

Web Pendataan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Kota Batam

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh:

Firmansyah Pramudia Ariyanto

3312301030

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik Informatika



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
2026**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam.

Saya menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak akan berhasil tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dosen Pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
2. Pembimbing Magang, atas ilmu dan kesempatan yang diberikan.
3. Rekan-rekan di bagian E-Government serta seluruh staf Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Batam, atas kerja sama dan bantuannya.
4. Keluarga saya tercinta, atas doa dan dukungan moral yang tak terhingga.

Laporan ini disusun untuk menjelaskan latar belakang, tujuan, dan metodologi proyek yang saya angkat, yaitu "Web Pendataan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Kota Batam". Saya berharap sistem yang telah dibangun dapat menjadi sumber wawasan yang bermanfaat, baik bagi mahasiswa Politeknik Negeri Batam maupun masyarakat umum yang tertarik pada pengembangan sistem serupa.

Saya menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat	6
1.5.1. Manfaat Praktis	6
1.5.2. Manfaat Teoritis	7
1.5.3. Keterkaitan dengan SDGs	7
1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait	10
2.2. Landasan Konsep dan Teknologi	12
2.2.1. <i>Reverse Engineering</i> Konseptual	13
2.2.2. Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE)	13
2.2.3. Sistem Informasi dan E-Government	14
2.2.4. Standarisasi dan Keterpaduan Data.....	14
2.2.5. Aplikasi Berbasis Web	15
2.2.6. Framework Laravel	15
2.2.7. Basis Data MySQL.....	16
2.2.8. <i>Role-Based Access Control</i> (RBAC).....	16
2.2.9. OWASP ZAP	17
2.2.10. Profil Singkat Diskominfo Kota Batam	17
2.3. Metode Pengembangan Produk.....	18
2.3.1. Analisis Kebutuhan	19
2.3.2. Perancangan Sistem.....	19
2.3.3. Implementasi Sistem	20

2.3.4. Pengujian Sistem	21
2.3.5. Evaluasi dan Penyempurnaan.....	21
2.3.6. Penyerahan Hasil Pengembangan	22
2.3.7. Ringkasan Tahapan Pengembangan.....	23
2.3.8. <i>Timeline</i> Pengembangan	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1. Analisis Kebutuhan	25
3.1.1. Proses Bisnis Berjalan.....	25
a. Sumber dan Batasan Analisis Proses Berjalan	25
b. Deskripsi Naratif Proses Berjalan	26
c. <i>Reverse Engineering</i> Konseptual terhadap Layanan Eksisting .	28
d. Hasil <i>Reverse Engineering</i> Konseptual Layanan Eksisting	29
e. Permasalahan dan Kendala pada Proses Berjalan	32
f. Visualisasi Alur Kerja Sistem Eksisting	34
3.1.2. Gambaran Umum Sistem	38
3.2. Perancangan	39
3.2.1. Kebutuhan Fungsional.....	40
3.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional	42
3.2.3. Diagram <i>Use Case</i>	45
3.2.4. Skenario <i>Use Case</i>	47
a. Skenario <i>Use Case</i> Mengakses Sistem melalui SSO.....	47
b. Skenario <i>Use Case</i> Keluar dari Sistem.....	48
c. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Akun Petugas	48
d. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data OPD	49
e. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Profil Pengguna.....	50
f. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data PSE.....	51
g. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri	52
h. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri	54
i. Skenario <i>Use Case</i> Memverifikasi Tahap Pertama.....	56
j. Skenario <i>Use Case</i> Memverifikasi Tahap Kedua.....	57
k. Skenario <i>Use Case</i> Memperbarui Nomor Pendataan PSE	59
l. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Riwayat Verifikasi.....	60
m. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Data Layanan Terdata.....	61
n. Skenario <i>Use Case</i> Mencetak Dokumen Layanan Terdata	61
3.2.5. Activity Diagram.....	63

a. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Sistem melalui SSO	63
b. <i>Activity Diagram</i> Keluar dari Sistem	64
c. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Akun Petugas	65
d. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data OPD	66
e. <i>Activity Diagram</i> Melihat Profil Pengguna	67
f. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data PSE.....	68
g. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri...	69
h. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri	70
i. <i>Activity Diagram</i> Memverifikasi Tahap Pertama.....	71
j. <i>Activity Diagram</i> Memverifikasi Tahap Kedua	72
k. <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Nomor Pendataan.....	73
l. <i>Activity Diagram</i> Melihat Riwayat Verifikasi.....	74
m. <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Layanan Terdata	75
n. <i>Activity Diagram</i> Mencetak Dokumen Layanan Terdata	76
3.2.6. Entity Relationship Diagram	77
3.2.7. Skema Relasional	79
3.2.8. Rancangan Antarmuka	80
a. Rancangan Antarmuka <i>Dashboard</i>	81
b. Rancangan Antarmuka Pengelolaan Akun Petugas	82
c. Rancangan Antarmuka Manajemen PSE.....	82
d. Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Pendataan PSE	83
e. Rancangan Antarmuka Detail dan Pengajuan PSE	84
f. Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Pengajuan Subdomain	85
g. Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Pengajuan Hosting	86
h. Rancangan Antarmuka Daftar Verifikasi PSE	87
i. Rancangan Antarmuka Detail Verifikasi PSE.....	88
j. Rancangan Antarmuka Riwayat Verifikasi	89
k. Rancangan Antarmuka Data dan Dokumen Layanan Terdata ..	90
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	92
4.1. Hasil Implementasi.....	92
4.1.1. Lingkungan dan Proses Implementasi.....	93
4.1.2. Implementasi Akses Sistem dan Hak Akses Pengguna.....	94
4.1.3. Implementasi Pengelolaan Akun Petugas dan Profil Pengguna....	100
4.1.4. Implementasi Manajemen PSE	103
4.1.5. Implementasi Pengajuan Subdomain Mandiri	108

4.1.6. Implementasi Pengajuan Hosting Mandiri	112
4.1.7. Implementasi Verifikasi Berjenjang.....	116
4.1.8. Implementasi Riwayat Verifikasi.....	121
4.1.9. Implementasi Data Layanan Terdata dan Pencetakan Dokumen..	123
4.1.10. Contoh Alur Penggunaan Sistem	128
4.2. Pengujian.....	130
4.2.1. Lingkungan dan Ruang Lingkup Pengujian.....	131
4.2.2. Pengujian Fungsional	132
a. Pengujian Mengakses Sistem melalui SSO	133
b. Pengujian Mengelola Akun Petugas.....	134
c. Pengujian Mengelola Data OPD.....	136
d. Pengujian Melihat Profil Petugas	137
e. Pengujian Mengelola PSE	137
f. Pengujian Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri.....	140
g. Pengujian Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri.....	142
h. Pengujian Memverifikasi Tahap Pertama	145
i. Pengujian Memverifikasi Tahap Kedua	147
j. Pengujian Memperbarui Nomor Pendataan PSE.....	150
k. Pengujian Melihat Riwayat Verifikasi	151
l. Pengujian Melihat Data Layanan Terdata	152
m. Pengujian Mencetak Dokumen Layanan Terdata	153
4.2.3. Pengujian Hak Akses Pengguna.....	154
4.2.4. Validasi Skenario <i>End-to-End</i>	157
4.2.5. Pengujian Keamanan Dasar Menggunakan OWASP ZAP	160
a. Hasil Pengujian.....	160
b. Tindak Lanjut dan Analisis	161
c. Kesimpulan	162
4.2.6. Rekapitulasi Hasil Pengujian	162
BAB V KESIMPULAN	164
5.1. Kesimpulan	164
5.2. Saran.....	165
DAFTAR PUSTAKA	167
DAFTAR LAMPIRAN.....	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait	11
Tabel 2.2. Ringkasan Tahapan Pengembangan.....	23
Tabel 2.3. Timeline Pengembangan Sistem.....	24
Tabel 3.1. Hasil Reverse Engineering Konseptual Layanan Eksisting.....	29
Tabel 3.2. Kebutuhan Fungsional	40
Tabel 3.3. Kebutuhan Non-Fungsional	43
Tabel 3.4. Skenario Use Case Mengakses Sistem melalui SSO	47
Tabel 3.5. Skenario Use Case Keluar dari Sistem	48
Tabel 3.6. Skenario Use Case Mengelola Akun Petugas	48
Tabel 3.7. Skenario Use Case Mengelola Data OPD.....	49
Tabel 3.8. Skenario Use Case Melihat Profil Pengguna	50
Tabel 3.9. Skenario Use Case Manajemen PSE.....	51
Tabel 3.10. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri.....	52
Tabel 3.11. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri	54
Tabel 3.12. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Pertama	56
Tabel 3.13. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Kedua	57
Tabel 3.14. Skenario Use Case Memperbarui Nomor Pendataan PSE	59
Tabel 3.15. Skenario Use Case Melihat Riwayat Verifikasi.....	60
Tabel 3.16. Skenario Use Case Melihat Data Layanan Terdata	61
Tabel 3.17. Skenario Use Case Mencetak Dokumen Layanan Terdata	61
Tabel 3.18. Penjelasan Entitas dan Atribut Entity Relationship Diagram	78
Tabel 4.1. Hak Akses Pengguna Sistem	94
Tabel 4.2. Lingkungan Pengujian	131
Tabel 4.3. Konfigurasi Header SSO pada ModHeader	131
Tabel 4.4. Pengujian Akses dan Sesi Pengguna melalui SSO	133
Tabel 4.5. Pengujian Mengelola Akun Petugas dan OPD	134
Tabel 4.6. Pengujian Mengelola Data OPD	136
Tabel 4.7. Pengujian Melihat Profil Petugas.....	137
Tabel 4.8. Pengujian Mengelola PSE.....	137
Tabel 4.9. Pengujian Pengajuan Subdomain Mandiri.....	140
Tabel 4.10. Pengujian Pengajuan Hosting Mandiri	142
Tabel 4.11. Pengujian Memverifikasi Tahap Pertama	145
Tabel 4.12. Pengujian Memverifikasi Tahap Kedua.....	147
Tabel 4.13. Pengujian Memperbarui Nomor Pendataan PSE	150
Tabel 4.14. Pengujian Melihat Riwayat Verifikasi.....	151
Tabel 4.15. Pengujian Melihat Data Layanan Terdata.....	152
Tabel 4.16. Pengujian Mencetak Dokumen Layanan Terdata	153
Tabel 4.17. Pengujian Hak Akses Pengguna	154
Tabel 4.18. Validasi Skenario End-to-End	157
Tabel 4.19. Skenario Pengujian OWASP ZAP	160
Tabel 4.20. Ringkasan Hasil Pengujian OWASP ZAP.....	160
Tabel 4.21. Rekapitulasi Hasil Pengujian	162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Flowchart Pendataan PSE pada Sistem Eksisting	35
Gambar 3.2. Flowchart Pengajuan Subdomain pada Sistem Eksisting	36
Gambar 3.3. Flowchart Pengajuan Hosting pada Sistem Eksisting	37
Gambar 3.4. Gambaran Umum Sistem	38
Gambar 3.5. Diagram Use Case	46
Gambar 3.6. Activity Diagram Mengakses Sistem melalui SSO.....	63
Gambar 3.7. Activity Diagram Keluar dari Sistem.....	64
Gambar 3.8. Activity Diagram Mengelola Akun Petugas	65
Gambar 3.9. Activity Diagram Mengelola Data OPD	66
Gambar 3.10. Activity Diagram Melihat Profil Pengguna	67
Gambar 3.11. Activity Diagram Mengelola Data PSE	68
Gambar 3.12. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri	69
Gambar 3.13. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri	70
Gambar 3.14. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Pertama	71
Gambar 3.15. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Kedua.....	72
Gambar 3.16. Activity Diagram Memperbarui Nomor Pendataan PSE	73
Gambar 3.17. Activity Diagram Melihat Riwayat Verifikasi	74
Gambar 3.18. Activity Diagram Melihat Data Layanan Terdata.....	75
Gambar 3.19. Mencetak Dokumen Layanan Terdata	76
Gambar 3.20. Entity Relationship Diagram Web Pendataan PSE Kota Batam....	77
Gambar 3.21. Skema Relasional	79
Gambar 3.22. Rancangan Antarmuka Dashboard.....	81
Gambar 3.23. Rancangan Antarmuka Pengelolaan Akun Petugas	82
Gambar 3.24. Rancangan Antarmuka Manajemen PSE	82
Gambar 3.25. Rancangan Antarmuka Form Pendataan PSE	83
Gambar 3.26. Rancangan Antarmuka Detail dan Pengajuan PSE	84
Gambar 3.27. Rancangan Antarmuka Form Pengajuan Subdomain.....	85
Gambar 3.28. Rancangan Antarmuka Form Pengajuan Hosting	86
Gambar 3.29. Rancangan Antarmuka Daftar Verifikasi PSE	87
Gambar 3.30. Rancangan Antarmuka Detail Verifikasi PSE	88
Gambar 3.31. Rancangan Antarmuka Riwayat Verifikasi.....	89
Gambar 3.32. Rancangan Antarmuka Data Layanan Terdata.....	90
Gambar 3.33. Rancangan Antarmuka Ringkasan Data Layanan Terdata.....	90
Gambar 4.1. Tampilan Dashboard Admin	95
Gambar 4.2. Tampilan Dashboard Petugas.....	96
Gambar 4.3. Tampilan Dashboard Verifikator 1	97
Gambar 4.4. Tampilan Dashboard Verifikator 2	98
Gambar 4.5. Tampilan Dashboard Eksekutif.....	99
Gambar 4.6. Tampilan Penolakan Akses di Luar Kewenangan.....	99
Gambar 4.7. Tampilan Daftar Pengguna	101
Gambar 4.8. Tampilan Form Pengelolaan Akun Petugas	102
Gambar 4.9. Tampilan Profil Petugas	103
Gambar 4.10. Tampilan Manajemen PSE.....	104
Gambar 4.11. Tampilan Form Pendataan PSE.....	105
Gambar 4.12. Tampilan Input Subdomain pada Form PSE.....	106

Gambar 4.13. Tampilan Lokasi Penyimpanan Data dan Form Hosting	106
Gambar 4.14. Tampilan Detail dan Pengajuan Data PSE.....	107
Gambar 4.15. Tampilan Manajemen Subdomain	109
Gambar 4.16. Tampilan Form Tambah Subdomain.....	110
Gambar 4.17. Tampilan Detail Subdomain.....	111
Gambar 4.18. Tampilan Manajemen Hosting	113
Gambar 4.19. Tampilan Form Tambah Hosting	114
Gambar 4.20. Tampilan Detail Hosting	115
Gambar 4.21. Tampilan Daftar Verifikasi PSE Tahap 1 sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang	117
Gambar 4.22. Tampilan Detail Verifikasi PSE Tahap 1 sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang	118
Gambar 4.23. Tampilan Daftar Verifikasi PSE Final sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang	119
Gambar 4.24. Tampilan Detail Verifikasi PSE Final sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang	120
Gambar 4.25. Tampilan Halaman Riwayat Verifikasi.....	122
Gambar 4.26. Tampilan Komponen Riwayat Verifikasi pada Detail	122
Gambar 4.27. Tampilan Data Layanan Terdata PSE	124
Gambar 4.28. Tampilan Edit Nomor Pendataan PSE	125
Gambar 4.29. Tampilan Detail Layanan Terdata.....	125
Gambar 4.30. Tampilan Dokumen Data PSE	126
Gambar 4.31. Tampilan Ringkasan Data Layanan Terdata	127
Gambar 4.32. Tampilan Dokumen Ringkasan Data Layanan Terdata	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Dokumen Proses Pengumpulan Requirement	168
Lampiran B. Link Produk	171
Lampiran C. Dokumen Pengujian.....	172
Lampiran D. Format Pernyataan Publikasi Mahasiswa	174

ABSTRAK

Penerapan Peraturan Menteri Komunikasi dan Digital Nomor 5 Tahun 2025 mewajibkan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) lingkup publik untuk terdata secara resmi. Di lingkungan Pemerintah Kota Batam, proses pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting sebelumnya berjalan melalui layanan yang terpisah sehingga menimbulkan fragmentasi data, redundansi *input*, kesulitan rekapitulasi, dan kurang optimalnya proses administrasi. Untuk memahami kondisi tersebut, pada tahap awal dilakukan *reverse engineering* secara konseptual terhadap layanan eksisting melalui penelusuran alur proses bisnis, aktor, data utama, serta permasalahan pada ketiga layanan tersebut. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam merancang dan membangun sistem baru berbasis web yang terpusat. Sistem ini bukan merupakan hasil penggabungan teknis dari tiga sistem lama, melainkan solusi baru yang menyatukan alur layanan yang relevan ke dalam satu platform. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall karena kebutuhan inti sistem telah dipetakan melalui arahan pembimbing lapangan, diskusi regulasi, dan hasil *reverse engineering* konseptual terbatas terhadap layanan eksisting. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, evaluasi dan penyempurnaan, serta dokumentasi. Hasil proyek ini berupa Web Pendataan PSE Kota Batam yang mendukung standardisasi data, pengelolaan layanan secara lebih terpadu, serta penyediaan data yang lebih konsisten untuk kebutuhan verifikasi dan pelaporan. Dengan demikian, sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu meningkatkan keteraturan proses administrasi, memperkuat tata kelola data sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam, dan mendukung pelaksanaan regulasi yang berlaku.

Kata Kunci: *Reverse Engineering* Konseptual, Pendataan PSE, Sistem Terpusat, E-Government, Waterfall

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyelenggaraan sistem elektronik (PSE) merupakan pilar penting dalam transformasi digital dan tata kelola pemerintahan yang efektif. Seiring dengan kebutuhan tersebut, Pemerintah Pusat melalui Kementerian Komunikasi dan Digital menerbitkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Digital (Permenkomdigi) Nomor 5 Tahun 2025, yang mewajibkan seluruh PSE lingkup publik untuk terdata secara resmi (Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia, 2025). Regulasi ini menjadi landasan strategis untuk mendorong tertib administrasi, memperkuat tata kelola data, dan meningkatkan akuntabilitas penyelenggaraan sistem elektronik di lingkungan pemerintahan. Oleh karena itu, pengembangan sistem ini dilakukan karena memiliki relevansi yang tinggi dengan kebutuhan pemerintah daerah untuk menyesuaikan mekanisme pendataan sistem elektronik dengan ketentuan yang berlaku.

Implementasi regulasi tersebut di tingkat daerah, khususnya di Kota Batam, menghadapi tantangan yang cukup signifikan. Berdasarkan data dari portal Satu Data Batam, per Februari 2025, terdapat 130 sistem elektronik yang terdaftar di lingkungan Pemerintah Kota Batam (Satu Data Kota Batam, 2025). Namun, pengelolaan layanan yang berkaitan dengan sistem elektronik tersebut masih berjalan secara terpisah melalui tiga alur utama, yaitu pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Kondisi ini menimbulkan fragmentasi layanan dan data, sehingga menyebabkan redundansi *input*, proses verifikasi yang memakan waktu, alur birokrasi yang panjang, serta kesulitan dalam melakukan rekapitulasi data secara cepat dan akurat untuk kebutuhan pelaporan. Selain itu, kondisi tersebut juga membuka potensi inkonsistensi data yang dapat memengaruhi ketepatan pengelolaan informasi sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam.

Sebelum merancang solusi, penulis terlebih dahulu memperoleh arahan dari pembimbing lapangan untuk mengembangkan sistem pendataan PSE. Arahan tersebut kemudian dilanjutkan dengan diskusi mengenai

konteks regulasi, khususnya Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025, serta kebutuhan pengelolaan data sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam. Untuk memahami kondisi layanan yang telah berjalan, penulis melakukan analisis terbatas terhadap tiga layanan eksisting, yaitu pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, melalui penelusuran alur layanan serta tanya jawab dengan staf Diskominfo atau pihak yang memahami proses layanan tersebut. Proses tersebut menjadi dasar pelaksanaan *reverse engineering* secara konseptual. Reverse engineering dalam proyek ini tidak dilakukan pada level pembongkaran *source code*, basis data internal, atau integrasi teknis aplikasi lama, melainkan pada level konseptual untuk merekonstruksi proses bisnis, alur layanan, aktor yang terlibat, serta hubungan antarproses pada ketiga layanan tersebut. Melalui langkah ini, permasalahan utama pada sistem eksisting dapat dipetakan secara lebih jelas, terutama yang berkaitan dengan fragmentasi alur kerja, redundansi data, dan kendala administratif.

Berdasarkan arahan awal, diskusi regulasi, dan hasil *reverse engineering* konseptual tersebut, kebutuhan inti sistem kemudian dipetakan sebagai dasar perancangan dan pembangunan Web Pendataan PSE Kota Batam. Sistem yang dibangun bukan merupakan hasil penggabungan teknis dari tiga sistem lama, melainkan sistem baru yang dirancang berdasarkan hasil analisis terhadap layanan eksisting. Dengan pendekatan ini, alur layanan yang sebelumnya berjalan terpisah dapat disatukan ke dalam satu platform kerja yang lebih terstruktur, sehingga proses pendataan, pengajuan layanan, verifikasi, dan rekapitulasi data dapat dilakukan secara lebih tertib dan konsisten.

Pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam diharapkan dapat menjadi langkah strategis untuk mendukung peningkatan efisiensi tata kelola internal Diskominfo Kota Batam. Sistem ini ditujukan untuk mendukung administrasi layanan secara lebih tertib, terstruktur, dan konsisten tanpa mengubah tanggung jawab administratif yang telah diatur dalam regulasi. Meskipun penyatuan alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting bukan merupakan mandat eksplisit dalam Permenkomdigi

Nomor 5 Tahun 2025, pengembangan sistem ini tetap relevan sebagai upaya penguatan tata kelola internal dan peningkatan efisiensi operasional daerah.

Selain itu, pengembangan sistem ini juga disusun dengan mempertimbangkan arah kebijakan daerah, khususnya rancangan Peraturan Wali Kota Batam yang sedang disiapkan sebagai regulasi turunan dari Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025. Dengan demikian, sistem yang dibangun tidak hanya mendukung kebutuhan administrasi dan pelaporan saat ini, tetapi juga lebih siap untuk diselaraskan dengan ketentuan daerah apabila regulasi tersebut ditetapkan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana melakukan *reverse engineering* secara konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, serta merancang dan membangun sistem baru berbasis web yang mampu menyatukan alur layanan tersebut untuk mendukung pengelolaan data yang lebih terstandardisasi sesuai kebutuhan implementasi Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025 di Kota Batam?

1.3. Tujuan

Tujuan umum dari proyek akhir ini adalah melakukan *reverse engineering* secara konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, serta merancang dan membangun sistem baru berbasis web yang mampu menyatukan alur layanan tersebut untuk mendukung pengelolaan data yang lebih terstandardisasi sesuai kebutuhan implementasi Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025 di Kota Batam.

Adapun tujuan khusus dari proyek ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan merekonstruksi proses bisnis, alur layanan, aktor yang terlibat, serta hubungan antarproses pada layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting yang telah berjalan.
2. Menganalisis permasalahan pada layanan eksisting, terutama yang berkaitan dengan fragmentasi alur kerja, redundansi data, dan kendala administratif.

3. Merancang dan membangun sistem baru berbasis web yang mengakomodasi alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting dalam satu platform kerja yang lebih terstruktur.
4. Menerapkan standarisasi data pada proses *input* sebagai upaya untuk menjaga konsistensi format dan struktur data.
5. Mengembangkan platform yang dirancang sebagai pusat pengelolaan data PSE pada lingkup studi kasus di Diskominfo Kota Batam untuk mendukung keterpaduan data.
6. Menyediakan fitur yang mendukung proses verifikasi, rekapitulasi data, dan pelaporan secara terpusat.

1.4. Batasan Masalah

Batasan-batasan dari proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Proyek ini berfokus pada pengembangan sistem baru berbasis web untuk mendukung layanan pendataan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE), pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting di lingkungan internal Pemerintah Kota Batam.
2. *Reverse engineering* dalam proyek ini dibatasi pada level konseptual, yaitu untuk merekonstruksi proses bisnis, alur layanan, aktor yang terlibat, serta hubungan antarproses pada layanan yang telah berjalan. Proyek ini tidak mencakup pembongkaran *source code*, basis data internal, maupun integrasi teknis langsung terhadap tiga sistem lama.
3. Sistem yang dikembangkan merupakan sistem baru yang dirancang dari nol berdasarkan hasil analisis terhadap layanan eksisting. Proyek ini tidak mencakup migrasi penuh, penggabungan teknis, atau penyatuan langsung aplikasi lama yang sebelumnya digunakan.
4. Pengembangan sistem difokuskan pada kebutuhan administrasi dan pengelolaan layanan di lingkungan Diskominfo Kota Batam, tanpa mengubah tanggung jawab administratif maupun proses hukum yang telah diatur dalam Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik Lingkup Publik (Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia, 2025). Sistem juga

disusun dengan mempertimbangkan arah kebijakan daerah, termasuk rancangan Peraturan Wali Kota Batam yang masih dalam tahap penyusunan.

5. Aplikasi dikembangkan dalam bentuk aplikasi web responsif menggunakan *framework* Laravel 10 dan basis data MySQL, serta diakses melalui peramban web tanpa memerlukan instalasi khusus pada perangkat pengguna. Proyek ini tidak mencakup pengembangan aplikasi seluler *native* maupun integrasi langsung dengan sistem pemerintah pusat.
6. Pengujian sistem dibatasi pada pengujian fungsional terhadap fitur utama sistem, pengujian keamanan dasar aplikasi web, serta validasi berbasis skenario penggunaan sistem. Pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing* / UAT) tidak dilakukan secara formal karena keterbatasan akses terhadap pengguna akhir setelah selesainya kegiatan magang.
7. Pembahasan keamanan dalam proyek ini dibatasi pada penerapan dan pengujian kontrol dasar yang relevan untuk aplikasi web, seperti autentikasi, pembatasan hak akses berbasis peran, validasi *input*, keamanan sesi, penggunaan HTTPS, serta pemindaian kerentanan dasar menggunakan OWASP ZAP. Proyek ini tidak mencakup *penetration testing* mendalam oleh pihak ketiga maupun audit keamanan menyeluruh.

1.5. Manfaat

Proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis maupun teoritis, serta berkontribusi terhadap pencapaian terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) yang relevan.

1.5.1. Manfaat Praktis

1. Bagi Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Batam

Sistem yang dibangun diharapkan dapat mendukung pengelolaan layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting melalui satu platform kerja yang lebih terstruktur. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat membantu proses verifikasi, rekapitulasi data, dan penyusunan pelaporan secara lebih tertib dan konsisten.

2. Bagi Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di lingkungan Pemerintah Kota Batam

Sistem ini diharapkan dapat menyediakan alur layanan yang lebih jelas dan terpusat untuk pengajuan layanan yang berkaitan dengan sistem elektronik. Dengan demikian, proses pengisian data dan pengajuan layanan dapat dilakukan secara lebih terarah dan mengurangi pengulangan *input* pada layanan yang sebelumnya terpisah.

3. Bagi tata kelola layanan sistem elektronik di Pemerintah Kota Batam

Sistem ini diharapkan dapat mendukung keterpaduan data dan membantu meminimalkan potensi redundansi serta inkonsistensi data antar layanan, sehingga pengelolaan informasi sistem elektronik dapat dilakukan secara lebih tertib.

1.5.2. Manfaat Teoritis

1. Proyek ini dapat menjadi referensi praktis mengenai penerapan *reverse engineering* konseptual dalam tahap analisis kebutuhan untuk pengembangan sistem informasi pemerintahan.
2. Proyek ini dapat menjadi contoh penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi berbasis web yang berangkat dari kebutuhan nyata pada instansi pemerintah daerah.
3. Proyek ini juga dapat menambah referensi mengenai pengembangan sistem terpusat untuk mendukung pengelolaan layanan pemerintahan elektronik.

1.5.3. Keterkaitan dengan SDGs

Proyek ini memiliki keterkaitan dengan **Sustainable Development Goals (SDGs) tujuan 16**, khususnya dalam mendukung penguatan kelembagaan, tata kelola yang efektif, serta administrasi layanan publik yang lebih akuntabel. Melalui pengembangan sistem yang lebih terstruktur, proyek ini diharapkan dapat membantu perbaikan pengelolaan data dan proses layanan digital di lingkungan pemerintah daerah.

Selain itu, proyek ini juga berkaitan dengan **SDGs tujuan 9**, khususnya pada aspek inovasi dan pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung penguatan infrastruktur digital pemerintahan. Sistem yang dibangun diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk dukungan terhadap pengembangan layanan pemerintahan berbasis digital yang lebih terorganisasi.

1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek

Selama pelaksanaan proyek, kolaborasi dilakukan dengan berbagai pihak untuk memastikan kualitas dan relevansi solusi yang dihasilkan. Bentuk kolaborasi tersebut antara lain:

1. Pembahasan awal dengan pembimbing lapangan dilakukan untuk memahami konteks regulasi yang menjadi dasar proyek, khususnya Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025, serta untuk memperoleh arahan

awal mengenai kebutuhan umum sistem yang relevan dengan kondisi di lingkungan Diskominfo Kota Batam.

2. Penggalian informasi mengenai sistem yang telah berjalan dilakukan dengan bertanya kepada beberapa staf terkait untuk memahami cara kerja layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Proses ini menjadi bagian penting dalam *reverse engineering* konseptual yang digunakan untuk merekonstruksi alur layanan, aktor yang terlibat, serta permasalahan pada sistem eksisting.
3. Kebutuhan inti sistem kemudian dipetakan berdasarkan arahan awal pembimbing lapangan, hasil diskusi mengenai Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025, serta hasil *reverse engineering* konseptual terhadap layanan eksisting. Kebutuhan tersebut digunakan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Pada tahap awal, masih terdapat rencana untuk membahas kebutuhan sistem lebih lanjut dengan pihak terkait lainnya. Namun, hingga akhir pelaksanaan proyek, pembahasan lanjutan tersebut belum dapat dilakukan secara menyeluruh, sehingga pengembangan sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan inti yang telah dipetakan dari hasil analisis awal.
4. Konsultasi dengan dosen pembimbing dilakukan selama penyusunan proposal maupun laporan proyek akhir untuk memastikan kesesuaian metodologi, ruang lingkup proyek, dan kualitas penulisan akademik. Melalui konsultasi tersebut, dosen pembimbing juga memberikan berbagai masukan yang digunakan untuk memperkuat isi laporan.
5. Penulis juga melakukan diskusi lanjutan dengan dosen pembimbing terkait revisi yang diberikan oleh penguji pada saat sidang proposal. Diskusi ini membantu penulis dalam memahami arah perbaikan yang diperlukan, baik pada sisi substansi proyek maupun pada penyusunan laporan agar lebih selaras dengan ekspektasi akademik.
6. Setelah pengembangan sistem mendekati tahap akhir, penulis melakukan demo aplikasi kepada pembimbing lapangan. Dari proses tersebut diperoleh beberapa poin penyesuaian yang perlu diterapkan

pada sistem. Poin-poin tersebut tidak mengubah ruang lingkup utama proyek, tetapi menjadi bagian dari evaluasi dan penyempurnaan akhir terhadap implementasi sistem, terutama pada aspek hak akses, struktur data, tampilan *dashboard*, rekapitulasi, dan dokumentasi rilis awal.

7. Koordinasi juga dilakukan dengan mahasiswa magang dari Program Studi Rekayasa Keamanan Siber dalam proses pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP. Dalam pelaksanaannya, pengujian keamanan secara utama ditugaskan oleh pihak Diskominfo kepada mahasiswa magang Rekayasa Keamanan Siber karena sesuai dengan bidang keahliannya. Mahasiswa tersebut juga memberikan pemahaman dasar kepada penulis mengenai penggunaan OWASP ZAP, sehingga penulis dapat melakukan pengecekan mandiri terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil temuan dari proses pengujian kemudian ditinjau kembali untuk memastikan apakah temuan tersebut valid dan relevan terhadap sistem. Apabila temuan dinyatakan valid, penulis melakukan perbaikan pada Web Pendataan PSE Kota Batam sebagai bagian dari penyempurnaan keamanan dasar aplikasi.

Bentuk kolaborasi ini menunjukkan bahwa meskipun proyek dilaksanakan secara individu, tetap terdapat sinergi dengan berbagai pemangku kepentingan yang berperan dalam memberikan arahan, masukan, evaluasi, dan umpan balik. Keterlibatan pembimbing lapangan, staf terkait, dosen pembimbing, serta pihak yang membantu proses pengujian menjadi bagian penting dalam memastikan bahwa solusi yang dikembangkan tetap relevan dengan kebutuhan lapangan dan layak secara akademik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Tinjauan solusi dan sistem terkait dilakukan untuk melihat pendekatan yang telah digunakan pada beberapa sistem informasi pemerintahan dan layanan publik digital. Pembahasan ini digunakan sebagai acuan dalam memahami fitur utama, teknologi yang digunakan, kelebihan, serta keterbatasan dari solusi yang relevan dengan pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Tinjauan ini tidak dimaksudkan untuk mencari kebaruan secara ilmiah, melainkan sebagai dasar pendukung dalam merancang solusi teknis yang sesuai dengan kebutuhan proyek.

Salah satu solusi yang dapat dijadikan acuan adalah **Sistem Informasi Pendataan Penduduk Berbasis Web di Desa Tanjung Tawang Kecamatan Muara Pinang**. Sistem ini dirancang untuk membantu proses pendataan penduduk dan meningkatkan pelayanan administrasi di tingkat desa. Solusi tersebut menunjukkan bahwa aplikasi berbasis web dapat digunakan untuk mendukung proses pendataan agar lebih tertata. Namun, ruang lingkup sistem ini masih terbatas pada pendataan penduduk di tingkat desa dan belum mencakup pengelolaan layanan sistem elektronik seperti pendataan PSE, pengajuan subdomain, maupun pengajuan hosting (Dikana, Utami, & Saputera, 2022).

Pada konteks administrasi pemerintahan desa, **Implementasi E-Government untuk Pengelolaan Data Administratif pada Desa Banjar Negeri, Lampung Selatan** menjadi contoh penerapan sistem informasi untuk mendukung digitalisasi layanan administratif. Sistem ini berfokus pada pengelolaan data administratif dan layanan pemerintahan desa. Kelebihan dari solusi tersebut adalah kemampuannya dalam membantu proses pelayanan dan pengelolaan data di lingkungan pemerintahan desa. Akan tetapi, ruang lingkupnya masih terbatas pada layanan administrasi desa dan belum membahas kebutuhan pendataan PSE serta keterkaitannya dengan layanan teknis seperti pengajuan subdomain dan hosting (Al-Ayyubi, Sulistiani, Muhaqiqin, Dewantoro, & Isnain, 2021).

Contoh lain yang relevan adalah Aplikasi Pendukung Pelayanan Publik Berbasis Mobile dalam Mendukung Penerapan E-Government pada Mal Pelayanan Publik Kota Cimahi. Aplikasi ini menyediakan fitur informasi layanan, reservasi antrean, pelacakan proses pengajuan, dan survei layanan. Solusi tersebut menunjukkan bahwa beberapa layanan publik dapat disatukan ke dalam satu platform digital untuk membantu pengguna mengakses layanan secara lebih terarah. Namun, aplikasi tersebut berbasis mobile dan tidak secara khusus berfokus pada pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain, maupun pengajuan hosting di lingkungan pemerintah daerah (Fachrizal, Wibawa, Fauzan, & Radliya, 2023).

Berdasarkan tinjauan terhadap beberapa solusi tersebut, dapat dilihat bahwa sistem informasi berbasis web maupun aplikasi layanan publik digital telah banyak digunakan untuk mendukung proses administrasi pemerintahan. Namun, sistem-sistem tersebut belum secara spesifik membahas pengelolaan data Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) yang dikaitkan dengan alur pengajuan subdomain dan hosting dalam satu platform kerja. Oleh karena itu, Web Pendataan PSE Kota Batam dikembangkan sebagai sistem baru berbasis web yang berfokus pada penyatuan alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting secara lebih terstruktur sesuai dengan kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam.

Tabel 2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Pengembang/ Penulis Tahun	Nama Sistem/Solusi	Fitur Utama	Teknologi	Kelebihan	Keterbatasan
Dikana et al. (2022)	Sistem Informasi Pendataan Penduduk Berbasis Web di Desa Tanjung Tawang Kecamatan Muara Pinang	Pendataan penduduk dan pengelolaan data administrasi desa	Waterfall, PHP, MySQL	Membantu proses pendataan penduduk dan mendukung pelayanan administrasi desa	Ruang lingkup terbatas pada pendataan penduduk di tingkat desa
Al-Ayyubi et al. (2021)	Sistem E-Government untuk Pengelolaan Data Administratif	Pengelolaan data administratif dan layanan pemerintahan desa	Web Engineering, PHP, MySQL, CodeIgniter	Mendukung digitalisasi proses administrasi pemerintahan desa	Belum membahas pendataan PSE, pengajuan subdomain,

	pada Desa Banjar Negeri, Lampung Selatan				dan pengajuan hosting
Fachrizal et al. (2023)	Aplikasi Pendukung Pelayanan Publik Berbasis Mobile pada MPP Kota Cimahi	Informasi layanan, reservasi antrean, pelacakan pengajuan, dan survei layanan	RAD, Laravel, React Native, MySQL	Mengintegrasikan beberapa layanan publik dalam satu aplikasi	Berbasis mobile dan tidak berfokus pada pengelolaan data PSE
Proyek ini	Web Pendataan PSE Kota Batam	Pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi, dan rekapitulasi data	Waterfall, Laravel 10, MySQL	Dirancang sesuai kebutuhan pengelolaan layanan PSE di lingkungan Pemerintah Kota Batam	Ruang lingkup terbatas pada kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam

Berdasarkan perbandingan pada Tabel 2.1, solusi yang dikembangkan dalam proyek ini memiliki fokus yang lebih spesifik pada pengelolaan layanan sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam. Web Pendataan PSE Kota Batam tidak hanya mendukung proses pendataan PSE, tetapi juga mengakomodasi alur pengajuan subdomain dan hosting yang sebelumnya berjalan secara terpisah. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diposisikan sebagai solusi teknis yang disesuaikan dengan kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam, khususnya dalam mendukung pengelolaan data, proses verifikasi, dan rekapitulasi layanan sistem elektronik secara lebih terpusat.

2.2. Landasan Konsep dan Teknologi

Bagian ini memuat konsep dan teknologi yang menjadi dasar dalam perancangan dan pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Pembahasan difokuskan pada konsep yang berkaitan langsung dengan proyek, teknologi yang digunakan, serta konteks instansi tempat solusi diterapkan.

2.2.1. Reverse Engineering Konseptual

Reverse engineering merupakan proses untuk memperoleh pemahaman terhadap sistem yang telah ada pada tingkat desain tanpa mengubah sistem tersebut. Konsep ini digunakan untuk memahami kembali struktur, alur kerja, komponen, serta hubungan antarbagian dari suatu sistem yang telah berjalan (Chikofsky & Cross, 1990)

Dalam proyek ini, *reverse engineering* tidak dilakukan untuk membongkar *source code*, basis data, atau arsitektur teknis sistem lama. Pendekatan yang digunakan bersifat konseptual, yaitu berfokus pada pemahaman proses bisnis dan layanan yang telah berjalan di lingkungan Diskominfo Kota Batam. Oleh karena itu, *reverse engineering* konseptual digunakan untuk menelusuri kembali alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

Hasil dari proses tersebut digunakan untuk mengidentifikasi aktor yang terlibat, tahapan layanan, data yang dibutuhkan, serta permasalahan yang muncul pada sistem eksisting. Dengan demikian, *reverse engineering* konseptual menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan sistem baru yang dikembangkan pada proyek akhir ini.

2.2.2. Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE)

Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) merupakan pihak yang menyelenggarakan, mengelola, atau mengoperasikan sistem elektronik untuk mendukung layanan tertentu. Dalam konteks pemerintahan, PSE lingkup publik berkaitan dengan sistem elektronik yang digunakan oleh instansi pemerintah dalam menjalankan layanan, administrasi, dan pengelolaan informasi secara digital. Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025 mengatur penyelenggaraan PSE lingkup publik dan menjadi dasar penting dalam mendorong pendataan sistem elektronik pada instansi pemerintah (Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia, 2025).

Pada proyek ini, konsep PSE digunakan sebagai domain utama sistem yang dikembangkan. Web Pendataan PSE Kota Batam

dirancang untuk mendukung pendataan sistem elektronik yang dikelola di lingkungan Pemerintah Kota Batam, termasuk keterkaitannya dengan layanan pengajuan subdomain dan hosting. Pendataan tersebut menjadi penting untuk mendukung tertib administrasi, verifikasi, dan rekapitulasi data sistem elektronik sesuai kebutuhan daerah.

2.2.3. Sistem Informasi dan E-Government

Sistem informasi merupakan kombinasi dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, prosedur, dan data yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan informasi bagi kebutuhan organisasi (Laudon & Laudon, 2022). Dalam proyek ini, sistem informasi digunakan sebagai sarana untuk membantu pengelolaan data PSE, proses pengajuan layanan, verifikasi, dan rekapitulasi data.

E-Government merupakan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi oleh pemerintah untuk mendukung proses administrasi, pelayanan, koordinasi, dan pengelolaan informasi secara digital (Indrajit, 2002). Pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam termasuk dalam konteks e-government karena sistem ini ditujukan untuk mendukung pengelolaan layanan internal pemerintahan secara digital, khususnya pada lingkungan Diskominfo Kota Batam.

2.2.4. Standarisasi dan Keterpaduan Data

Standarisasi data merupakan upaya menyusun data dalam format, struktur, dan pilihan *input* yang lebih beragam. Standarisasi diperlukan agar data yang dikumpulkan tidak sepenuhnya bergantung pada *input* bebas yang dapat menimbulkan perbedaan penulisan, format, atau kategori.

Dalam proyek ini, standarisasi data diterapkan melalui struktur data yang lebih terarah, penggunaan pilihan *input* terstruktur, dan pengelolaan data yang saling berhubungan. Pendekatan ini digunakan

untuk mendukung konsistensi data PSE, subdomain, dan hosting. Selain itu, keterpaduan data menjadi dasar pengembangan sistem agar data layanan yang berkaitan dengan PSE dapat dikelola melalui satu platform kerja yang lebih terstruktur.

2.2.5. Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis web merupakan aplikasi yang dapat diakses melalui peramban web tanpa memerlukan instalasi khusus pada perangkat pengguna. Jenis aplikasi ini banyak digunakan karena mendukung akses melalui berbagai perangkat, pengelolaan aplikasi yang lebih terpusat, serta pembaruan sistem yang dapat dilakukan pada sisi *server*.

Web Pendataan PSE Kota Batam dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web agar dapat digunakan oleh pengguna melalui perangkat kerja yang tersedia di lingkungan instansi. Dengan pendekatan ini, sistem dapat diakses melalui peramban web dan dikelola secara terpusat sesuai kebutuhan operasional Diskominfo Kota Batam.

2.2.6. Framework Laravel

Laravel merupakan *framework* aplikasi web berbasis PHP yang menggunakan pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). Laravel menyediakan berbagai fitur yang mendukung proses pengembangan aplikasi web, seperti *routing*, pengelolaan basis data, autentikasi, validasi, *middleware*, dan manajemen sesi (Laravel, 2025).

Dalam proyek ini, Laravel 10 digunakan sebagai *framework* utama untuk membangun Web Pendataan PSE Kota Batam. Pemilihan Laravel 10 didasarkan pada standar pengembangan proyek yang digunakan di lingkungan Diskominfo Kota Batam, sehingga sistem yang dikembangkan dapat lebih selaras dengan praktik pengembangan aplikasi yang telah diterapkan pada instansi tersebut. Penggunaan Laravel juga membantu proses pengembangan sistem

menjadi lebih terstruktur, terutama dalam pengelolaan logika aplikasi, pemisahan antarmuka dan proses bisnis, serta pengaturan akses pengguna berdasarkan peran.

2.2.7. Basis Data MySQL

Basis data merupakan kumpulan data yang disimpan secara terstruktur sehingga dapat dikelola, diakses, dan diperbarui sesuai kebutuhan. Basis data berperan penting dalam sistem informasi karena menjadi tempat penyimpanan utama bagi data yang digunakan oleh aplikasi (IBM, 2024).

MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data pada proyek ini. Pemilihan MySQL didasarkan pada standar teknologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi di lingkungan Diskominfo Kota Batam, serta kesesuaiannya dengan Laravel 10 sebagai *framework* yang digunakan dalam proyek ini. Selain itu, MySQL mendukung pengelolaan data relasional yang dibutuhkan oleh sistem, seperti data pengguna, OPD, PSE, subdomain, hosting, dokumen, dan riwayat verifikasi.

2.2.8. Role-Based Access Control (RBAC)

Role-Based Access Control (RBAC) merupakan konsep pengaturan hak akses berdasarkan peran pengguna dalam sistem. Melalui konsep ini, hak akses ditentukan sesuai peran dan kewenangan pengguna, sehingga fitur, halaman, aksi, dan data yang dapat diakses dapat dibatasi sesuai kebutuhan.

Dalam proyek ini, RBAC digunakan untuk membedakan akses antarperan, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Penerapan konsep ini diperlukan karena setiap peran memiliki kewenangan yang berbeda dalam sistem. Admin berperan dalam pengelolaan akun dan data pendukung, Petugas berperan dalam pengajuan serta pengelolaan data sesuai kewenangannya, Verifikator 1 dan Verifikator 2 berperan dalam proses verifikasi berjenjang,

sedangkan Eksekutif memiliki akses baca terhadap data layanan terdata dan dokumen layanan terdata.

2.2.9. OWASP ZAP

OWASP ZAP atau Zed Attack Proxy (ZAP) merupakan alat bantu pengujian keamanan aplikasi web yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi potensi kerentanan umum pada aplikasi web. Alat ini dapat digunakan dalam proses pemindaian terhadap aspek keamanan seperti konfigurasi *header* keamanan, pengelolaan *cookie*, potensi kebocoran informasi, serta respons aplikasi terhadap *input* atau parameter yang dikirimkan pengguna (Checkmarx, n.d.)

Dalam proyek ini, OWASP ZAP digunakan sebagai alat bantu pengujian keamanan dasar terhadap Web Pendataan PSE Kota Batam. Pemilihan OWASP ZAP disesuaikan dengan kebutuhan pengujian keamanan dasar aplikasi web dan praktik pengujian yang digunakan selama proyek di lingkungan Diskominfo Kota Batam. Penggunaan alat ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai potensi kerentanan yang perlu diperhatikan selama proses penyempurnaan aplikasi. Pengujian dengan OWASP ZAP tidak dimaksudkan sebagai audit keamanan menyeluruh atau *penetration testing* mendalam, melainkan sebagai bagian dari pengujian keamanan dasar pada lingkungan pengembangan.

2.2.10. Profil Singkat Diskominfo Kota Batam

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Batam merupakan instansi pemerintah daerah yang memiliki peran dalam pengelolaan komunikasi, informatika, dan layanan pemerintahan berbasis elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam. Dalam konteks proyek ini, Diskominfo Kota Batam menjadi tempat studi kasus sekaligus pihak yang berkaitan langsung dengan kebutuhan pendataan sistem elektronik.

Kondisi yang menjadi fokus dalam proyek ini adalah pengelolaan layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan

pengajuan hosting yang sebelumnya berjalan melalui alur layanan yang terpisah. Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya sistem baru berbasis web yang dapat mendukung pengelolaan data dan layanan secara lebih terstruktur sesuai kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam.

2.3. Metode Pengembangan Produk

Metode pengembangan produk yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah Waterfall. Waterfall merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pemeliharaan (Bassil, 2012). Metode ini sesuai digunakan pada proyek dengan kebutuhan utama yang relatif stabil setelah tahap analisis dilakukan.

Dalam konteks proyek ini, Waterfall dipilih karena kebutuhan inti Web Pendataan PSE Kota Batam telah dapat dipetakan sejak tahap awal melalui arahan pembimbing lapangan, diskusi mengenai Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025, serta *reverse engineering* konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Pendekatan Agile tidak digunakan karena pengembangan sistem tidak dilakukan melalui siklus sprint dengan perubahan kebutuhan yang berulang secara intensif bersama pengguna akhir. Kebutuhan sistem lebih banyak ditentukan oleh alur layanan yang telah berjalan dan ketentuan regulasi, sehingga pendekatan linear seperti Waterfall lebih sesuai digunakan.

Dalam proyek ini, Waterfall digunakan sebagai kerangka pengembangan yang disesuaikan dengan proses aktual di lapangan. Tahapan yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, evaluasi dan penyempurnaan, serta penyerahan hasil pengembangan. Penyesuaian tersebut dilakukan karena proyek tidak berlanjut sampai tahap pemeliharaan sistem secara operasional, melainkan sampai pada penyelesaian implementasi, pengujian, penyempurnaan berdasarkan hasil evaluasi dan demo, serta penyerahan hasil pengembangan kepada pihak terkait.

2.3.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami ruang lingkup sistem, dasar regulasi, serta proses layanan yang telah berjalan di lingkungan Diskominfo Kota Batam. Pada tahap ini, penulis memperoleh arahan dari pembimbing lapangan mengenai kebutuhan pengembangan sistem pendataan PSE, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan konteks regulasi, khususnya Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025.

Tahap ini juga mencakup penggalian informasi terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting yang sebelumnya berjalan secara terpisah. Penggalian informasi dilakukan untuk memahami alur layanan, aktor yang terlibat, data yang digunakan, serta permasalahan yang muncul pada proses berjalan. Proses tersebut menjadi dasar pelaksanaan *reverse engineering* konseptual terhadap layanan eksisting.

Reverse engineering konseptual dalam proyek ini tidak mencakup pembongkaran *source code*, basis data, maupun integrasi teknis terhadap sistem lama. Analisis dilakukan pada level proses bisnis untuk merekonstruksi alur layanan dan memetakan kebutuhan inti sistem baru. Hasil dari tahap ini meliputi kebutuhan pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain dan hosting, verifikasi berjenjang, pembatasan hak akses berdasarkan peran, standarisasi *input*, pengelolaan dokumen pendukung, serta penyajian data layanan terdata dan ringkasan rekapitulasi.

2.3.2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menyusun gambaran teknis, struktur data, alur kerja, hak akses, dan rancangan antarmuka sebelum sistem diimplementasikan. Perancangan disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan *reverse engineering* konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

Pada tahap ini, rancangan sistem mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional, diagram *use case*, skenario *use case*, *activity diagram*, ER diagram, skema relasional basis data, serta rancangan antarmuka pengguna. Seluruh rancangan tersebut digunakan sebagai acuan implementasi agar fitur yang dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem.

Perancangan juga memperhatikan pembagian peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Setiap peran dirancang dengan hak akses yang berbeda sesuai tanggung jawabnya. Selain itu, data PSE ditempatkan sebagai data utama agar alur pendataan, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi, penyajian dan pencetakan dokumen layanan terdata dapat dirancang dalam satu alur kerja yang lebih terpadu.

2.3.3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan Laravel 10 dan MySQL. Pemilihan teknologi tersebut disesuaikan dengan arahan dan standar pengembangan internal yang digunakan di lingkungan Diskominfo Kota Batam, serta kebutuhan sistem yang memerlukan pengelolaan data, hak akses pengguna, dan proses layanan berbasis web.

Implementasi dilakukan berdasarkan hasil perancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Fitur yang dikembangkan mencakup akses sistem melalui SSO, pengelolaan akun dan data pendukung, pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, penyajian dan pencetakan dokumen layanan terdata, serta pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna.

Proses implementasi dilakukan secara bertahap berdasarkan modul utama sistem. Setiap modul dibangun dengan mengacu pada kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, rancangan basis data, serta rancangan hak akses yang telah ditetapkan pada tahap perancangan.

2.3.4. Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kesesuaian fitur utama Web Pendataan PSE Kota Batam terhadap kebutuhan yang telah dirancang. Pengujian difokuskan pada pengujian fungsional, pengujian hak akses pengguna, validasi skenario *end-to-end*, serta pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP.

Pengujian fungsional dilakukan berdasarkan skenario penggunaan sistem sesuai peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Pengujian ini mencakup alur utama seperti akses melalui SSO, pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain dan hosting, verifikasi berjenjang, pengelolaan akun dan data pendukung, serta penyajian dan pencetakan dokumen layanan terdata.

Pengujian hak akses dilakukan untuk memeriksa apakah setiap peran hanya dapat mengakses fitur, halaman, aksi, dan data sesuai kewenangannya. Selain itu, validasi skenario *end-to-end* dilakukan untuk meninjau keterhubungan alur layanan utama dari proses *input*, pengajuan, verifikasi, hingga penyajian dan pencetakan dokumen layanan terdata.

Pengujian keamanan dasar dilakukan menggunakan OWASP ZAP untuk mengidentifikasi potensi kerentanan umum pada aplikasi web. Pengujian ini dilakukan dengan dukungan mahasiswa magang dari Program Studi Rekayasa Keamanan Siber, kemudian hasil temuannya ditinjau kembali untuk menentukan relevansi dan tindak lanjut perbaikan yang diperlukan.

2.3.5. Evaluasi dan Penyempurnaan

Tahap evaluasi dan penyempurnaan dilakukan setelah sistem selesai diimplementasikan dan memasuki tahap akhir pengembangan. Tahap ini bertujuan untuk meninjau kembali kesesuaian sistem terhadap kebutuhan inti yang telah dipetakan pada tahap analisis, serta

memeriksa bahwa fitur, alur kerja, hak akses, dan keluaran sistem telah berjalan sesuai dengan tujuan proyek.

Evaluasi dilakukan melalui pengujian sistem dan demonstrasi aplikasi kepada pembimbing lapangan. Dari proses demonstrasi tersebut diperoleh sejumlah masukan dan kebutuhan penyesuaian terhadap hasil implementasi yang telah dikembangkan. Masukan tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan sistem agar lebih sesuai dengan kebutuhan operasional di lingkungan Diskominfo Kota Batam.

Tahap penyempurnaan dilakukan dengan menindaklanjuti masukan yang diperoleh selama proses evaluasi. Penyesuaian yang dilakukan mencakup perbaikan hak akses pengguna, penyempurnaan proses pengelolaan data, penyesuaian alur kerja sistem, pengembangan fitur pendukung, serta penyelarasan antarmuka dan keluaran sistem. Seluruh perbaikan tersebut diverifikasi kembali untuk memastikan bahwa kebutuhan yang telah ditetapkan dapat terpenuhi sebelum hasil pengembangan diserahkan kepada pihak studi kasus.

2.3.6. Penyerahan Hasil Pengembangan

Tahap penyerahan hasil pengembangan merupakan tahap akhir dalam metode pengembangan yang digunakan pada proyek ini. Tahap ini dilakukan setelah proses implementasi, pengujian, evaluasi, dan penyempurnaan sistem selesai dilaksanakan. Tujuan tahap ini adalah menyerahkan hasil pengembangan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan sistem kepada pihak Diskominfo Kota Batam sebagai studi kasus proyek.

Pada tahap ini, hasil pengembangan diserahkan dalam bentuk *source code* aplikasi yang telah diperbarui serta laporan penyelesaian *todo* yang mendokumentasikan tindak lanjut terhadap masukan hasil evaluasi. Artefak hasil pengembangan tersebut didokumentasikan pada bagian lampiran sebagai bukti pelaksanaan proyek dan referensi untuk pengembangan lebih lanjut.

2.3.7. Ringkasan Tahapan Pengembangan

Tabel berikut merangkum tahapan pengembangan produk yang dilakukan dalam proyek ini.

Tabel 2.2. Ringkasan Tahapan Pengembangan

Tahap	Kegiatan Utama	Hasil
Analisis Kebutuhan	Pembahasan regulasi, penentuan ruang lingkup, penggalan informasi layanan eksisting, serta <i>reverse engineering</i> konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting	Kebutuhan inti sistem dan pemetaan proses bisnis
Perancangan Sistem	Penyusunan kebutuhan fungsional dan non-fungsional, <i>use case</i> , skenario <i>use case</i> , <i>activity diagram</i> , ERD, skema relasional, rancangan hak akses, dan rancangan antarmuka	Rancangan sistem, basis data, alur proses, dan antarmuka pengguna
Implementasi Sistem	Pengembangan fitur menggunakan Laravel 10 dan MySQL berdasarkan hasil perancangan	Web Pendataan PSE Kota Batam
Pengujian Sistem	Pengujian fungsional, pengujian hak akses, validasi skenario <i>end-to-end</i> , dan pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP	Hasil pengujian dan daftar temuan
Evaluasi dan Penyempurnaan	Demonstrasi aplikasi kepada pembimbing lapangan, peninjauan masukan, penerapan perbaikan akhir, dan verifikasi hasil penyempurnaan	Sistem yang telah disempurnakan berdasarkan hasil evaluasi akhir
Penyerahan Hasil Pengembangan	Penyerahan <i>source code</i> aplikasi yang telah diperbarui serta laporan penyelesaian todo kepada pembimbing lapangan	Source code final dan laporan penyelesaian todo sebagai hasil akhir pengembangan

2.3.8. Timeline Pengembangan

Timeline pengembangan disusun untuk menggambarkan urutan pelaksanaan proyek berdasarkan tahapan Waterfall yang telah disesuaikan dengan proses aktual. Tahapan yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, evaluasi dan penyempurnaan, serta penyerahan hasil pengembangan. Penyesuaian dilakukan untuk mengakomodasi aktivitas *reverse engineering* konseptual, evaluasi berdasarkan hasil demo, dan penyerahan hasil pengembangan kepada pembimbing lapangan.

Tabel 2.3. Timeline Pengembangan Sistem

Kegiatan	Minggu							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Analisis kebutuhan dan <i>reverse engineering</i> konseptual	✓	✓						
Perancangan sistem		✓	✓					
Implementasi sistem			✓	✓	✓			
Pengujian sistem					✓	✓		
Evaluasi dan penyempurnaan						✓	✓	
Penyerahan hasil pengembangan							✓	✓

Berdasarkan *timeline* tersebut, proyek diawali dengan analisis kebutuhan dan *reverse engineering* konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Hasil analisis digunakan sebagai dasar perancangan dan implementasi sistem menggunakan Laravel 10 dan MySQL. Setelah itu, pengujian dilakukan melalui pengujian fungsional, pengujian hak akses, validasi skenario *end-to-end*, dan pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP. Sistem kemudian dievaluasi melalui demo kepada pembimbing lapangan dan disempurnakan berdasarkan masukan yang diperoleh. Setelah seluruh penyempurnaan selesai, *source code* dan laporan penyelesaian todo diserahkan kepada pembimbing lapangan sebagai hasil akhir pengembangan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami kondisi layanan yang telah berjalan, mengidentifikasi permasalahan, serta memetakan kebutuhan inti sistem baru. Tahap ini menjadi dasar perancangan Web Pendataan PSE Kota Batam agar rancangan sistem mengacu pada kebutuhan pengelolaan layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting di lingkungan Pemerintah Kota Batam.

Proses analisis dilakukan dengan pendekatan *reverse engineering* konseptual. Pendekatan ini berfokus pada pemahaman dan rekonstruksi proses bisnis, bukan pada pembongkaran *source code*, basis data internal, arsitektur teknis aplikasi lama, maupun integrasi teknis terhadap sistem lama.

Hasil analisis pada subbab ini mencakup proses bisnis berjalan, hasil *reverse engineering* konseptual terhadap layanan eksisting, permasalahan pada proses berjalan, serta gambaran umum sistem yang akan dikembangkan. Rincian proses pengumpulan requirement dan bukti pendukung disajikan pada Lampiran A.

3.1.1. Proses Bisnis Berjalan

Analisis proses bisnis berjalan dilakukan untuk memahami pelaksanaan layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting sebelum sistem baru dikembangkan. Pembahasan pada bagian ini mencakup sumber dan batasan analisis, deskripsi proses berjalan, hasil *reverse engineering* konseptual, permasalahan proses berjalan, serta visualisasi alur kerja.

a. Sumber dan Batasan Analisis Proses Berjalan

Analisis proses bisnis berjalan dilakukan berdasarkan arahan pembimbing lapangan, diskusi mengenai konteks regulasi Permenkomdigi Nomor 5 Tahun 2025, serta penggalan informasi terbatas terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting di lingkungan Diskominfo Kota Batam. Penggalan

informasi dilakukan melalui tanya jawab dengan staf atau pihak yang memahami alur layanan tersebut.

Analisis ini digunakan untuk memahami alur layanan, aktor yang terlibat, data utama, dokumen pendukung, serta kendala pada proses berjalan. Batasan analisis berada pada level konseptual, sehingga tidak mencakup pembongkaran *source code*, struktur basis data internal, arsitektur teknis aplikasi lama, migrasi data, integrasi API, maupun penggabungan teknis terhadap sistem lama. Dengan demikian, proses bisnis berjalan digunakan sebagai acuan untuk merancang sistem baru yang mendukung alur layanan yang relevan tanpa mengubah sistem lama secara langsung.

b. Deskripsi Naratif Proses Berjalan

Sebelum Web Pendataan PSE Kota Batam dikembangkan, layanan yang berkaitan dengan pengelolaan sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam berjalan melalui tiga alur utama yang terpisah, yaitu pendataan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE), pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Ketiga layanan tersebut telah berjalan melalui sistem digital masing-masing dan mewajibkan petugas OPD untuk memiliki akun sebelum mengakses layanan. Akun petugas tidak dibuat secara mandiri oleh OPD, tetapi didaftarkan dan dilengkapi datanya oleh admin Diskominfo Kota Batam.

Proses pendataan PSE dilakukan oleh petugas OPD yang telah memiliki akun untuk mendata sistem elektronik yang digunakan oleh instansi terkait. Data yang diinput bukan data diri petugas, melainkan informasi mengenai sistem elektronik, seperti identitas sistem, penanggung jawab, sektor, dan data pendukung lain sesuai kebutuhan pendataan. Data tersebut kemudian melalui proses verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2 sebelum dinyatakan sesuai atau disetujui. Berdasarkan informasi yang diperoleh selama analisis, proses *input* data PSE tidak selalu dilakukan langsung oleh petugas OPD. Dalam beberapa kondisi, staf Diskominfo dapat

membantu melakukan *input* data atas nama OPD, sehingga akun yang tercatat sebagai pendata belum tentu sepenuhnya mencerminkan pihak yang bertanggung jawab terhadap sistem elektronik tersebut.

Sementara itu, pengajuan subdomain dilakukan melalui sistem digital yang terpisah dari sistem pendataan PSE. Petugas OPD dapat mengajukan beberapa jenis kebutuhan subdomain, seperti pendaftaran baru, perpanjangan, perubahan, dan penghapusan subdomain. Setiap jenis pengajuan memerlukan dokumen pendukung formal sebagai dasar administrasi. Setelah pengajuan dikirimkan, data dan dokumen pendukung diperiksa oleh pihak Diskominfo Kota Batam. Namun, sistem pengajuan subdomain belum terhubung secara langsung dengan data PSE, sehingga informasi subdomain yang berkaitan dengan suatu sistem elektronik belum dapat ditelusuri secara terpusat melalui data PSE.

Adapun pengajuan hosting digunakan untuk memenuhi kebutuhan hosting bagi aplikasi atau sistem elektronik yang dimiliki oleh instansi. Dalam alur ini, petugas OPD menyampaikan informasi administratif dan kebutuhan umum aplikasi, sedangkan kebutuhan teknis seperti CPU, RAM, ruang penyimpanan, dan konfigurasi layanan ditentukan atau disesuaikan oleh staf Diskominfo berdasarkan hasil pemeriksaan. Pengajuan hosting kemudian melalui alur pemeriksaan dan verifikasi tersendiri oleh pihak terkait, khususnya tim atau bidang yang menangani infrastruktur di Diskominfo Kota Batam. Dengan demikian, hubungan antara aplikasi, data PSE, subdomain, dan kebutuhan hosting belum dikelola dalam satu alur kerja yang terpusat.

Berdasarkan ketiga alur tersebut, layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting telah berjalan secara digital, tetapi masih dikelola melalui alur yang terpisah. Kondisi ini berpotensi menimbulkan pengulangan *input*, perbedaan informasi antar layanan, serta kesulitan dalam menelusuri hubungan data PSE, subdomain, dan hosting. Oleh karena itu, diperlukan sistem baru yang

mendukung ketiga alur layanan tersebut dalam satu platform kerja yang lebih terstruktur tanpa mengubah tanggung jawab administratif yang telah berjalan di Diskominfo Kota Batam.

c. *Reverse Engineering* Konseptual terhadap Layanan Eksisting

Reverse engineering konseptual dilakukan untuk memahami kembali layanan eksisting yang berkaitan dengan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Proses ini dilakukan secara terbatas berdasarkan arahan pembimbing lapangan, penjelasan staf terkait, serta pemahaman terhadap alur layanan selama pelaksanaan magang. Reverse engineering dalam konteks ini tidak dilakukan dengan membongkar *source code*, basis data internal, atau arsitektur teknis sistem lama, serta tidak dimaksudkan untuk memetakan seluruh fitur sistem lama secara menyeluruh.

Fokus analisis diarahkan pada pemetaan alur utama layanan, aktor yang terlibat, data yang digunakan, dokumen pendukung, proses verifikasi, dan hubungan antar layanan. Pada layanan pendataan PSE, pemetaan berfokus pada pencatatan data sistem elektronik dan verifikasi berjenjang. Pada layanan subdomain, pemetaan berfokus pada jenis pengajuan, dokumen pendukung, dan keterkaitannya dengan sistem elektronik. Pada layanan hosting, pemetaan berfokus pada pengajuan kebutuhan layanan, informasi administratif aplikasi, verifikasi, serta penentuan kebutuhan teknis oleh staf Diskominfo.

Hasil *reverse engineering* konseptual digunakan sebagai dasar analisis awal untuk menyusun kebutuhan sistem baru, terutama terkait pembagian peran pengguna, keterhubungan data, verifikasi berjenjang, standarisasi *input*, penyajian data layanan terdata, dan pencetakan dokumen layanan terdata. Sistem baru yang dikembangkan tidak dimaksudkan sebagai hasil integrasi teknis terhadap tiga sistem lama, melainkan sebagai solusi baru yang dirancang berdasarkan pemahaman terhadap alur layanan eksisting.

d. Hasil Reverse Engineering Konseptual Layanan Eksisting

Berdasarkan *reverse engineering* konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, diperoleh pemetaan bahwa ketiga layanan memiliki keterkaitan dalam pengelolaan sistem elektronik. Masing-masing layanan memiliki tujuan, data utama, aktor, dan alur administrasi yang berbeda, tetapi tetap berhubungan dengan objek yang sama, yaitu sistem elektronik yang dimiliki atau digunakan oleh OPD di lingkungan Pemerintah Kota Batam.

Hasil *reverse engineering* konseptual ini tidak digunakan untuk mengintegrasikan sistem lama secara teknis, tetapi sebagai dasar untuk memahami pola layanan yang telah berjalan dan menyusun kebutuhan sistem baru. Ringkasan hasil pemetaan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Hasil Reverse Engineering Konseptual Layanan Eksisting

Aspek	Pendataan PSE	Pengajuan Subdomain	Pengajuan Hosting	Implikasi terhadap Sistem Baru
Tujuan layanan	Mencatat dan mengelola data sistem elektronik yang dimiliki atau digunakan oleh OPD	Mengelola pengajuan subdomain untuk sistem elektronik atau aplikasi OPD	Mengelola pengajuan kebutuhan hosting untuk sistem elektronik atau aplikasi OPD	Sistem baru perlu menempatkan data PSE sebagai data utama yang dapat dikaitkan dengan subdomain dan hosting
Aktor yang terlibat	Petugas OPD, Admin, Verifikator 1, dan Verifikator 2	Petugas OPD, Admin, Verifikator 1, dan Verifikator 2	Petugas OPD, Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, dan staf teknis Diskominfo	Sistem baru perlu menerapkan pembagian peran sistem yang jelas, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif.
Data utama	Data sistem elektronik, OPD, penanggung jawab, sektor, klasifikasi	Nama subdomain, jenis pengajuan, relasi dengan sistem	Data kebutuhan hosting, jenis layanan, informasi aplikasi, dokumen	Sistem baru perlu menyusun keterhubungan data PSE, subdomain, hosting,

Aspek	Pendataan PSE	Pengajuan Subdomain	Pengajuan Hosting	Implikasi terhadap Sistem Baru
	data, kategori risiko, dan dokumen pendukung	elektronik, dan dokumen pendukung	pendukung, dan kebutuhan teknis	dokumen, dan riwayat verifikasi dalam satu platform
Alur utama	Petugas mengisi data PSE, mengirim data, kemudian data diverifikasi secara berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2	Petugas mengajukan subdomain, melampirkan dokumen, kemudian pengajuan diverifikasi secara berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2	Petugas mengajukan kebutuhan hosting, melampirkan informasi dan dokumen, kemudian pengajuan diverifikasi secara berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2 serta ditindaklanjuti secara teknis oleh staf Diskominfo	Sistem baru perlu menyusun alur pengajuan dan verifikasi yang konsisten untuk PSE, subdomain, dan hosting
Keterkaitan data	Data PSE menjadi informasi utama sistem elektronik	Subdomain berkaitan dengan sistem elektronik yang didaftarkan sebagai PSE	Hosting berkaitan dengan sistem elektronik yang membutuhkan layanan penyimpanan atau sumber daya <i>server</i>	Sistem baru perlu membuat relasi data agar satu PSE dapat memiliki data subdomain dan kebutuhan hosting yang relevan
Kendala utama	Data PSE belum terhubung secara terpusat dengan informasi subdomain dan hosting	Pengajuan subdomain masih berjalan melalui alur layanan terpisah dari data PSE	Pengajuan hosting masih berjalan melalui alur layanan terpisah dari data PSE	Sistem baru perlu mendukung penelusuran hubungan data PSE, subdomain, dan hosting dalam satu platform kerja
Hasil analisis	Diperlukan pengelolaan data PSE yang lebih terstruktur	Diperlukan pengelolaan subdomain yang dapat dikaitkan dengan data PSE	Diperlukan pengelolaan hosting yang dapat dikaitkan dengan data PSE	Sistem baru dirancang untuk mendukung alur pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting,

Aspek	Pendataan PSE	Pengajuan Subdomain	Pengajuan Hosting	Implikasi terhadap Sistem Baru
				verifikasi, penyajian data layanan terdata, dan pencetakan dokumen layanan terdata

Berdasarkan hasil pemetaan pada Tabel 3.1, layanan pendataan PSE menjadi dasar utama dalam rancangan sistem baru karena memuat informasi pokok mengenai sistem elektronik yang dikelola oleh OPD. Hasil *reverse engineering* konseptual menunjukkan bahwa pengajuan subdomain dan hosting memiliki keterkaitan langsung dengan data PSE, meskipun pada layanan eksisting masih berjalan melalui alur yang terpisah. Oleh karena itu, sistem baru dirancang dengan menempatkan data PSE sebagai pusat pengelolaan layanan, sedangkan data subdomain, hosting, dokumen pendukung, data verifikasi, dan riwayat proses ditempatkan sebagai data yang berelasi dengan PSE.

Implikasi dari hasil analisis tersebut diterapkan pada rancangan struktur sistem dan relasi basis data sistem baru. Relasi antara OPD, pengguna, PSE, subdomain, hosting, dokumen, dan riwayat verifikasi disusun agar proses pendataan, pengajuan layanan, verifikasi, rekapitulasi, dan pencetakan dokumen dapat dikelola dalam satu alur kerja yang saling terhubung. Dengan demikian, sistem baru tidak dibangun sebagai penggabungan teknis dari tiga sistem lama, tetapi sebagai sistem baru yang menyusun ulang hubungan antar layanan berdasarkan hasil *reverse engineering* konseptual terhadap proses bisnis yang telah berjalan.

e. Permasalahan dan Kendala pada Proses Berjalan

Berdasarkan deskripsi proses berjalan dan *reverse engineering* konseptual terhadap layanan eksisting, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi dasar pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Permasalahan tersebut berkaitan dengan alur administrasi, keterhubungan data, verifikasi, penyajian data layanan terdata, dan standardisasi *input*.

Fragmentasi alur layanan

Layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting sebelumnya telah berjalan melalui sistem yang terpisah. Kondisi ini menyebabkan proses administrasi setiap layanan berjalan sendiri-sendiri, meskipun ketiganya memiliki keterkaitan dalam pengelolaan sistem elektronik di lingkungan Pemerintah Kota Batam.

Pengulangan *input* dan potensi perbedaan data

Karena ketiga layanan berjalan pada sistem yang berbeda, informasi terkait sistem elektronik berpotensi diinput berulang pada layanan yang berbeda. Data aplikasi atau sistem elektronik yang telah dicatat pada pendataan PSE masih dapat dibutuhkan kembali pada pengajuan subdomain atau hosting. Kondisi ini dapat menambah beban administrasi dan membuka kemungkinan perbedaan penulisan atau ketidaksesuaian informasi antar layanan.

Keterbatasan keterhubungan data PSE, subdomain, dan hosting

Pendataan PSE, subdomain, dan hosting memiliki hubungan yang saling berkaitan. Suatu sistem elektronik dapat memiliki subdomain dan dalam kondisi tertentu juga membutuhkan layanan hosting. Namun, hubungan antara data PSE, subdomain, dan hosting belum tersusun dalam satu platform kerja yang terpusat, sehingga penelusuran hubungan antar data belum dapat dilakukan secara langsung melalui satu sistem.

Proses verifikasi berjenjang belum berada dalam satu platform terpadu

Layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting memiliki mekanisme verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2. Namun, karena ketiga layanan berjalan melalui alur atau sistem yang terpisah, status verifikasi setiap layanan belum dapat ditelusuri melalui satu platform kerja. Kondisi ini membuat penelusuran status layanan perlu dilakukan pada masing-masing sistem.

Kendala dalam penyajian dan pencetakan dokumen layanan terdata

Data layanan yang terpisah dapat menyulitkan penyajian data layanan terdata tanpa pengecekan silang. Pihak Diskominfo perlu memperoleh gambaran mengenai data PSE, subdomain, dan hosting untuk kebutuhan peninjauan, verifikasi, dan dokumentasi layanan. Apabila data tersebut tidak berada dalam satu alur kerja yang terpusat, penyajian data dan pencetakan dokumen layanan terdata berpotensi membutuhkan pengecekan silang antar layanan.

Potensi ketidaksesuaian data pendata atau penanggung jawab

Pada praktiknya, proses *input* data PSE tidak selalu dilakukan langsung oleh petugas OPD. Dalam beberapa kondisi, staf Diskominfo dapat membantu melakukan *input* data atas nama OPD. Kondisi ini berpotensi menyebabkan akun pendata yang tercatat tidak sepenuhnya mencerminkan pihak yang bertanggung jawab secara administratif. Oleh karena itu, sistem baru perlu memperjelas pengelolaan akun, pembatasan akses, dan relasi antara petugas, OPD, serta data sistem elektronik yang dikelola.

Kebutuhan standardisasi *input* data

Pada proses pendataan sistem elektronik, beberapa informasi perlu dikelola dalam format yang konsisten agar mudah diverifikasi dan disajikan kembali. Input yang terlalu bebas berpotensi

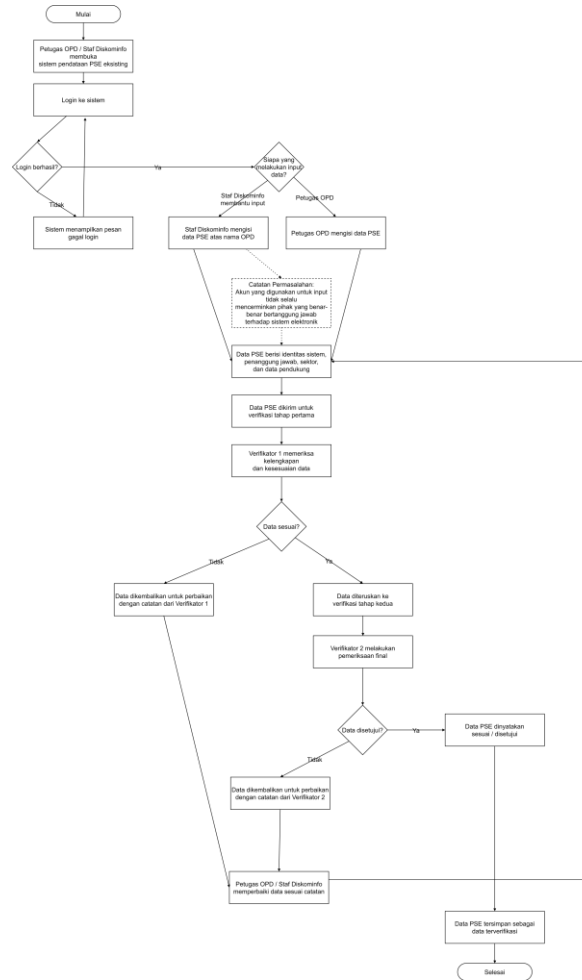
menghasilkan perbedaan penulisan atau kategori. Oleh karena itu, sistem baru perlu menerapkan standardisasi pada data tertentu, seperti sektor, kategori lokasi penyimpanan, dan informasi lain yang membutuhkan format terstruktur.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sistem baru yang mendukung alur pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting dalam satu platform kerja, dengan tetap mempertahankan pola verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2. Sistem yang dikembangkan tidak dimaksudkan untuk menggantikan tanggung jawab administratif yang telah berjalan, tetapi untuk membantu pengelolaan data, verifikasi, penyajian data layanan terdata, dan pencetakan dokumen layanan terdata agar lebih terstruktur sesuai kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam.

f. Visualisasi Alur Kerja Sistem Eksisting

Untuk memperjelas hasil analisis proses bisnis berjalan, layanan eksisting divisualisasikan dalam bentuk diagram alir atau *flowchart*. Diagram ini disusun berdasarkan pemetaan konseptual terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting di lingkungan Diskominfo Kota Batam. Visualisasi tersebut tidak menggambarkan arsitektur teknis atau struktur internal sistem lama, tetapi menunjukkan tahapan utama proses bisnis pada masing-masing layanan.

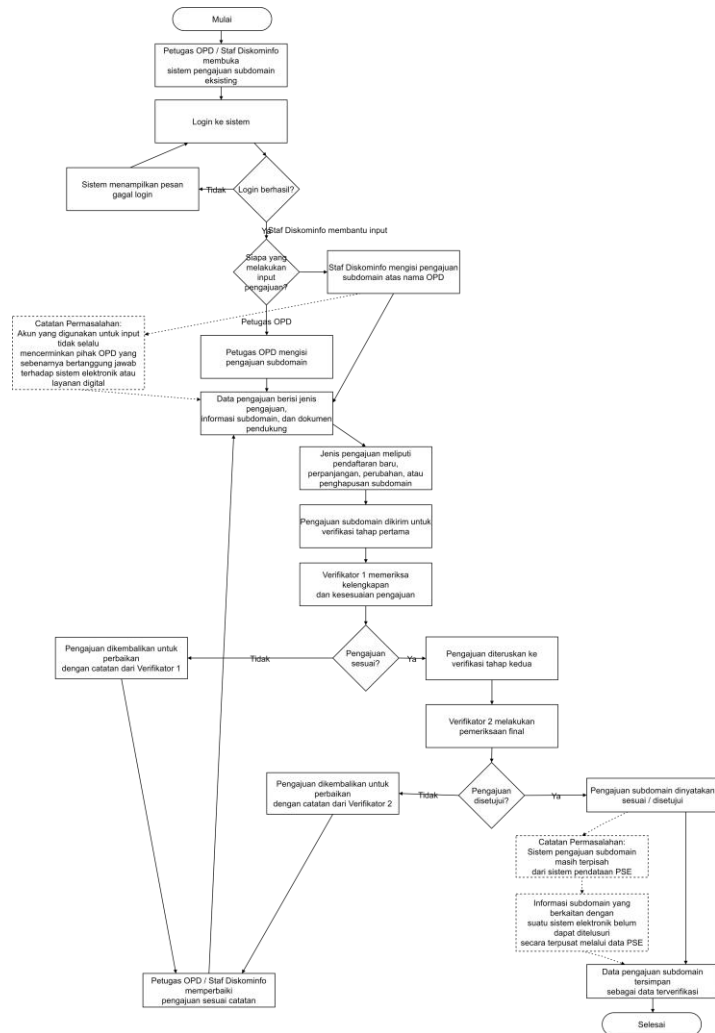
Gambar 3.1. menampilkan alur proses pendataan PSE.



Gambar 3.1. Flowchart Pendataan PSE pada Sistem Eksisting

Gambar 3.1. menunjukkan bahwa proses pendataan PSE pada sistem eksisting telah dilakukan melalui alur digital yang mencakup akses pengguna, pengisian data sistem elektronik, pengiriman data, serta verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2. Hal penting dari alur tersebut adalah adanya kemungkinan *input* data dibantu oleh staf Diskominfo atas nama OPD. Kondisi ini menunjukkan bahwa akun yang digunakan untuk melakukan pendataan belum tentu sepenuhnya mencerminkan pihak yang bertanggung jawab secara administratif terhadap sistem elektronik yang didaftarkan. Selain itu, alur pendataan PSE masih berdiri sebagai layanan tersendiri sehingga belum memperlihatkan keterhubungan langsung dengan pengajuan subdomain dan hosting.

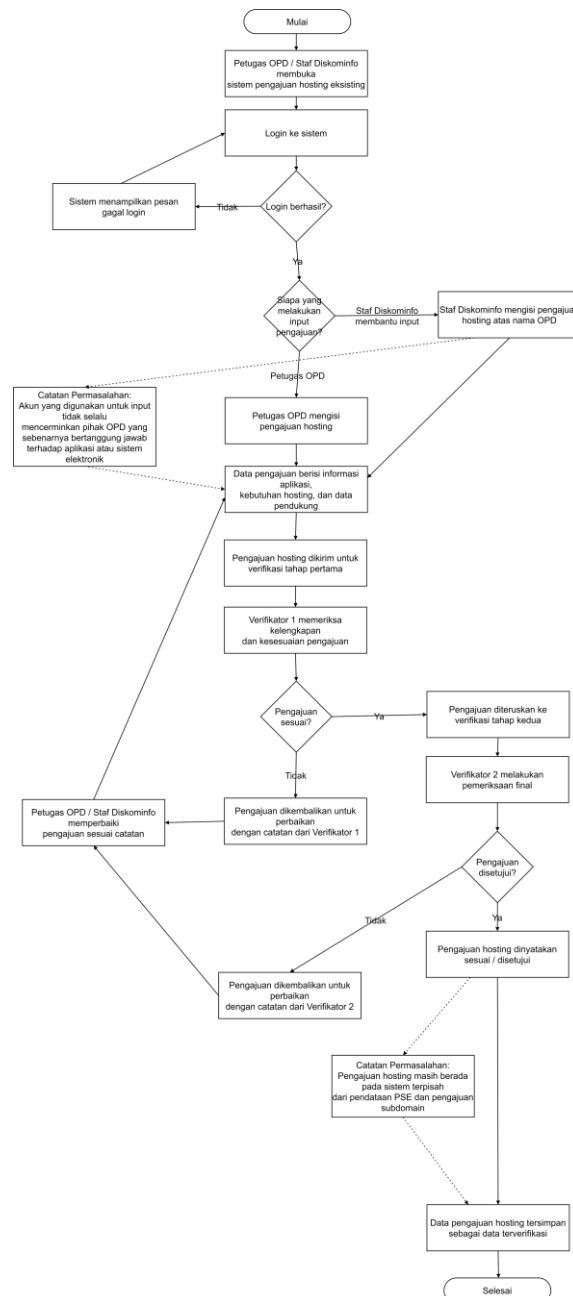
Gambar 3.2. menampilkan alur proses pengajuan subdomain.



Gambar 3.2. Flowchart Pengajuan Subdomain pada Sistem Eksisting

Visualisasi pada Gambar 3.2. memperlihatkan bahwa proses pengajuan subdomain pada sistem eksisting telah memiliki alur digital yang mencakup akses pengguna, pengisian data pengajuan, penyertaan dokumen pendukung, serta verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2. Alur ini juga menunjukkan bahwa pengajuan subdomain dapat mencakup beberapa jenis layanan, seperti pendaftaran baru, perpanjangan, perubahan, dan penghapusan subdomain. Hal penting dari alur tersebut adalah pengajuan subdomain masih berdiri sebagai layanan tersendiri, sehingga informasi subdomain belum terhubung langsung dengan data PSE dan kebutuhan hosting dalam satu platform kerja.

Gambar 3.3. menampilkan alur proses pengajuan hosting.



Gambar 3.3. Flowchart Pengajuan Hosting pada Sistem Eksisting

Alur pada Gambar 3.3. menggambarkan bahwa proses pengajuan hosting pada sistem eksisting telah dilakukan melalui sistem digital dengan tahapan pengisian data pengajuan, penyampaian informasi administratif aplikasi, pemeriksaan pengajuan, serta verifikasi berjenjang oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2. Berbeda dengan pendataan PSE dan pengajuan subdomain, alur hosting juga

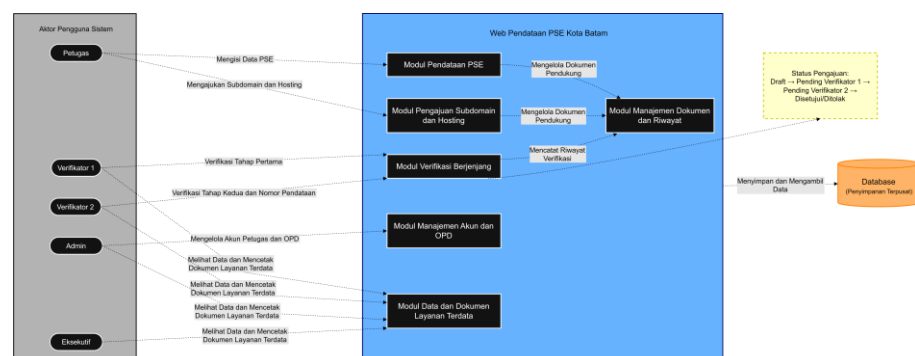
memuat penentuan kebutuhan teknis oleh staf Diskominfo, seperti kebutuhan layanan dan sumber daya aplikasi. Hal penting dari alur ini adalah pengajuan hosting masih berjalan melalui mekanisme tersendiri sehingga hubungan antara aplikasi, data PSE, subdomain, dan kebutuhan hosting belum dikelola dalam satu alur kerja terpusat.

Berdasarkan ketiga *flowchart* tersebut, dapat dilihat bahwa layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting memiliki alur masing-masing. Meskipun ketiganya telah berjalan secara digital, hubungan antar layanan belum dikelola dalam satu alur kerja yang terpusat. Oleh karena itu, visualisasi ini menjadi dasar dalam merancang sistem baru yang mendukung ketiga alur layanan tersebut dalam satu platform kerja yang lebih terstruktur.

3.1.2. Gambaran Umum Sistem

Web Pendataan PSE Kota Batam dirancang sebagai sistem berbasis web yang mendukung pengelolaan pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, serta data dan dokumen layanan terdata dalam satu platform kerja. Sistem ini melibatkan lima aktor utama, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif, dengan hak akses yang disesuaikan berdasarkan peran masing-masing.

Gambaran umum sistem yang dikembangkan disajikan pada Gambar 3.4. Diagram tersebut memperlihatkan hubungan antara aktor pengguna, modul utama sistem, status pengajuan, manajemen dokumen dan riwayat, serta basis data sebagai penyimpanan terpusat.



Gambar 3.4. Gambaran Umum Sistem

Sistem terdiri atas modul manajemen akun dan OPD, modul pendataan PSE, modul pengajuan subdomain dan hosting, modul verifikasi berjenjang, modul data dan dokumen layanan terdata, serta modul manajemen dokumen dan riwayat. Admin berperan dalam mengelola akun petugas dan data OPD. Petugas berperan dalam mengisi data PSE serta mengajukan subdomain dan hosting. Verifikator 1 melakukan verifikasi tahap pertama, sedangkan Verifikator 2 melakukan verifikasi tahap kedua dan pengelolaan nomor pendataan. Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif dapat melihat data serta mencetak dokumen layanan terdata sesuai hak akses masing-masing.

Alur pengajuan pada sistem menggunakan status Draft, Pending Verifikator 1, Pending Verifikator 2, Disetujui, dan Ditolak. Status tersebut digunakan untuk menunjukkan posisi data atau pengajuan dalam proses verifikasi. Dokumen pendukung yang berkaitan dengan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting dikelola melalui modul manajemen dokumen dan riwayat, sedangkan proses verifikasi dicatat sebagai riwayat agar dapat ditelusuri kembali.

Dengan rancangan tersebut, data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, dokumen pendukung, status pengajuan, dan riwayat verifikasi dapat dikelola dalam satu platform kerja yang lebih terstruktur tanpa melakukan integrasi teknis terhadap sistem lama.

3.2. Perancangan

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menggambarkan rancangan Web Pendataan PSE Kota Batam, meliputi kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, interaksi aktor dengan sistem, alur aktivitas, rancangan basis data, serta rancangan antarmuka.

Sistem yang dirancang merupakan sistem baru berbasis web yang mendukung alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan

pengajuan hosting dalam satu platform kerja. Perancangan sistem disusun dengan mempertimbangkan hasil *reverse engineering* konseptual terhadap layanan eksisting, pembagian hak akses berdasarkan peran pengguna, keterhubungan data PSE dengan subdomain dan hosting, proses verifikasi berjenjang, serta kebutuhan pengelolaan data dan dokumen layanan terdata.

Perancangan sistem pada bagian ini mencakup kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, diagram *use case*, skenario *use case*, *activity diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), skema relasional, dan rancangan antarmuka. Rancangan tersebut menjadi acuan dalam proses implementasi sistem yang dijelaskan pada Bab IV.

3.2.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan daftar fungsi atau layanan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan pengembangan. Kebutuhan fungsional pada Web Pendataan PSE Kota Batam disusun berdasarkan hasil analisis proses bisnis berjalan, kebutuhan pengguna, serta penyesuaian terhadap kondisi sistem yang dikembangkan.

Kebutuhan fungsional sistem mencakup pengelolaan akun pengguna, pembatasan hak akses berdasarkan peran, pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata. Daftar kebutuhan fungsional ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kebutuhan Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor	Deskripsi
FR-01	Mengakses Sistem melalui SSO	Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna dapat masuk ke dalam sistem menggunakan akun SSO sesuai peran masing-masing.
FR-02	Keluar dari Sistem	Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna dapat keluar dari sistem untuk mengakhiri sesi akses.

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor	Deskripsi
FR-03	Mengelola Akun Petugas	Admin	Admin dapat mengelola akun petugas, meliputi menambah, melihat detail, mengubah, menonaktifkan, dan memulihkan akun.
FR-04	Mengelola Data OPD	Admin	Admin dapat mengelola data OPD, meliputi menambah, melihat, mengubah, menonaktifkan, dan memulihkan data OPD.
FR-05	Melihat Profil Pengguna	Petugas	Petugas dapat melihat data profil pribadi dan OPD miliknya dalam mode <i>read-only</i> .
FR-06	Mengelola Data PSE	Petugas	Petugas dapat mengelola data PSE terintegrasi, meliputi membuat, melihat detail, mengubah, menghapus draf, dan mengajukan data PSE untuk verifikasi.
FR-07	Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri	Petugas	Petugas dapat mengelola pengajuan subdomain mandiri untuk PSE yang telah disetujui, meliputi membuat, melihat detail, mengubah, menghapus draf, dan mengajukan permohonan subdomain untuk verifikasi.
FR-08	Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri	Petugas	Petugas dapat mengelola pengajuan hosting mandiri untuk PSE yang telah disetujui, meliputi membuat, melihat detail, mengubah, menghapus draf, dan mengajukan permohonan hosting untuk verifikasi.
FR-09	Memverifikasi Tahap Pertama	Verifikator 1	Verifikator 1 dapat memeriksa pengajuan untuk diteruskan ke verifikasi tahap kedua atau ditolak dengan catatan.
FR-10	Memverifikasi Tahap Kedua	Verifikator 2	Verifikator 2 dapat memeriksa pengajuan untuk disetujui secara final atau ditolak dengan catatan. Khusus PSE, persetujuan

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor	Deskripsi
			akhir memerlukan Nomor Pendataan.
FR-11	Memperbarui Nomor Pendataan	Verifikator 2	Verifikator 2 dapat memperbarui Nomor Pendataan pada data PSE yang telah disetujui.
FR-12	Melihat Riwayat Verifikasi	Verifikator 1, Verifikator 2	Verifikator dapat melihat riwayat verifikasi miliknya berdasarkan kategori PSE, subdomain, atau hosting.
FR-13	Melihat Data Layanan Terdata	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang dapat melihat data layanan terdata, yaitu data PSE, subdomain, hosting, serta ringkasan data layanan sesuai hak akses.
FR-14	Mencetak Dokumen Layanan Terdata	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang dapat mencetak dokumen PDF layanan terdata sesuai hak akses.

Kebutuhan fungsional pada Tabel 3.2. menjadi dasar dalam penyusunan diagram *use case*, skenario *use case*, *activity diagram*, rancangan basis data, dan rancangan antarmuka. Rincian terkait kualitas sistem, seperti pembatasan hak akses, keamanan *input*, keterlacakan proses, kompatibilitas, dan kemudahan pengelolaan data dijelaskan lebih lanjut pada kebutuhan non-fungsional serta bagian perancangan berikutnya.

3.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan kualitas sistem di luar fungsi utama. Kebutuhan ini mencakup aspek kemudahan penggunaan, kompatibilitas, kinerja, keamanan, integritas data, keterlacakan, pemeliharaan, serta aspek legal dan etika. Kebutuhan non-fungsional Web Pendataan PSE Kota Batam disusun sebagai acuan agar sistem yang dikembangkan dapat digunakan secara tertib, aman, dan sesuai dengan kebutuhan operasional Diskominfo Kota Batam.

Tabel 3.3. Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
Kemudahan Penggunaan (<i>Usability</i>)		
NFR-01	Kemudahan Penggunaan	Sistem dirancang dengan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna sesuai perannya, sehingga admin, petugas, verifikator, dan eksekutif dapat menggunakan fitur yang tersedia dengan alur yang jelas.
NFR-02	Konsistensi Antarmuka	Sistem dirancang dengan tampilan antarmuka yang konsisten, meliputi tata letak, tombol aksi, <i>form input</i> , tabel data, dan pesan notifikasi.
NFR-03	Kejelasan Bahasa Antarmuka	Sistem menyediakan antarmuka dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan penggunaan istilah, label, tombol aksi, pesan kesalahan, dan notifikasi yang jelas serta konsisten.
NFR-04	Kemudahan dan Efisiensi Pengelolaan Data	Sistem menyediakan fitur pencarian, filter, pengurutan data, <i>pagination</i> , dan pengaturan jumlah data pada halaman daftar agar data lebih mudah dikelola dan tetap tertata saat jumlah data bertambah.
Kompatibilitas (<i>Compatibility</i>)		
NFR-05	Akses Berbasis Web	Sistem dapat diakses melalui peramban web tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus pada perangkat pengguna.
NFR-06	Kompatibilitas Peramban	Sistem dirancang agar dapat berjalan pada peramban web modern yang umum digunakan, seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge.
NFR-07	Responsivitas Tampilan	Sistem dirancang agar tampilan dapat menyesuaikan perangkat kerja yang umum digunakan, terutama desktop atau laptop di lingkungan instansi.
Standar Teknologi (<i>Technology Standard</i>)		
NFR-08	Standar Teknologi Pengembangan	Sistem dikembangkan menggunakan Laravel 10 dan MySQL agar selaras dengan standar teknologi pengembangan aplikasi yang digunakan di lingkungan Diskominfo Kota Batam.
Kinerja (<i>Performance</i>)		
NFR-09	Kinerja Halaman	Sistem dirancang agar halaman utama, daftar data, <i>form</i> , <i>dashboard</i> , serta halaman

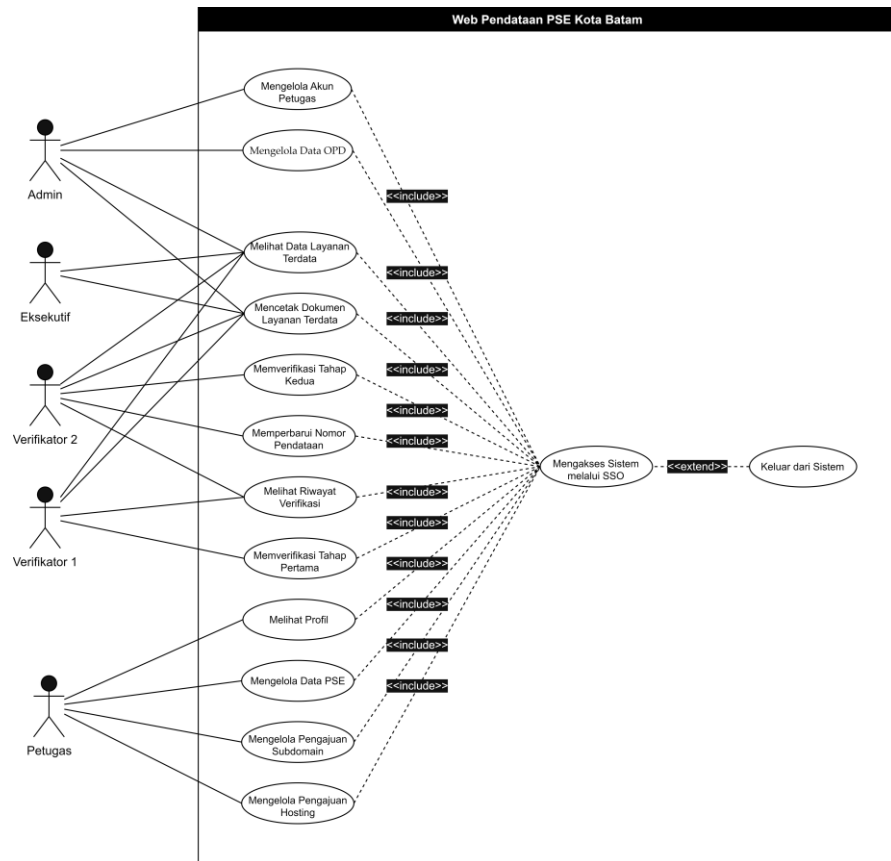
		data layanan terdata dapat ditampilkan dalam waktu yang wajar pada kondisi jaringan internal yang normal.
Keamanan (Security)		
NFR-10	Keamanan Akses	Sistem mendukung autentikasi berbasis SSO dan membatasi akses hanya kepada akun pengguna yang telah terdaftar.
NFR-11	<i>Role-Based Access Control (RBAC)</i>	Sistem menerapkan pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif, agar setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur dan data sesuai kewenangannya.
NFR-12	Keamanan Input	Sistem menerapkan validasi <i>input</i> pada sisi <i>server</i> untuk mengurangi kesalahan pengisian data dan membantu meminimalkan potensi celah keamanan pada <i>form</i> .
NFR-13	Keamanan Dokumen	Sistem membatasi akses terhadap dokumen pendukung agar hanya dapat dilihat atau diunduh oleh pengguna yang memiliki kewenangan sesuai relasi data dan perannya.
NFR-14	Pengujian Keamanan Dasar	Sistem dirancang agar dapat diuji menggunakan alat bantu pengujian keamanan dasar aplikasi web, seperti OWASP ZAP, untuk mengidentifikasi potensi kerentanan umum yang perlu ditinjau selama proses penyempurnaan sistem.
Keandalan (Reliability)		
NFR-15	Integritas Data	Sistem dirancang untuk menjaga keterhubungan data PSE, subdomain, hosting, pengguna, OPD, dokumen, dan riwayat verifikasi agar data yang saling berkaitan tetap konsisten.
NFR-16	Pengelolaan Status Data	Sistem mengelola status data atau pengajuan secara bertahap, seperti Draft, Pending Verifikator 1, Pending Verifikator 2, Disetujui, dan Ditolak.
Kemampuan Audit (<i>Auditability</i>)		
NFR-17	Keterlacakan Verifikasi	Sistem mencatat riwayat proses verifikasi, meliputi status, catatan pemeriksaan, verifikator, dan waktu pemeriksaan untuk mendukung keterlacakan proses.

Kemudahan Pemeliharaan (<i>Maintainability</i>)		
NFR-18	Kemudahan Pemeliharaan	Sistem dikembangkan dengan struktur aplikasi yang mendukung pemeliharaan dan pengembangan lanjutan, seperti pemisahan <i>controller</i> , <i>model</i> , <i>view</i> , <i>middleware</i> , <i>policy</i> , dan <i>migration</i> .
NFR-19	Identitas Versi Sistem	Sistem memiliki informasi identitas versi atau penanda hasil pengembangan untuk membantu penelusuran perubahan dan dokumentasi hasil pengembangan.
Legalitas dan Etika (Legal & Ethical)		
NFR-20	Legalitas dan Etika Pengelolaan Data	Sistem digunakan untuk mendukung administrasi internal pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting tanpa mengubah tanggung jawab administratif yang berlaku. Pengelolaan data dibatasi sesuai kewenangan pengguna agar sistem dapat digunakan secara legal, etis, dan aman bagi pengguna, instansi, masyarakat, serta tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

3.2.3. Diagram Use Case

Diagram *use case* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Pada Web Pendataan PSE Kota Batam, aktor yang terlibat terdiri atas Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai perannya dalam pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata.

Gambar 3.5. menampilkan diagram *use case* Web Pendataan PSE Kota Batam. Diagram tersebut memperlihatkan hubungan antara aktor dan fungsi utama sistem, mulai dari mengakses sistem melalui SSO, keluar dari sistem, pengelolaan data oleh Admin dan Petugas, proses verifikasi oleh Verifikator 1 dan Verifikator 2, hingga akses terhadap data dan dokumen layanan terdata oleh aktor yang berwenang.



Gambar 3.5. Diagram Use Case

Berdasarkan Gambar 3.5. petugas memiliki akses untuk melihat profil, mengelola data PSE, mengelola pengajuan subdomain, dan mengelola pengajuan hosting. Admin memiliki akses untuk mengelola akun petugas, mengelola data OPD, melihat data layanan terdata, dan mencetak dokumen layanan terdata. Verifikator 1 memiliki akses untuk memverifikasi tahap pertama, melihat riwayat verifikasi, melihat data layanan terdata, dan mencetak dokumen layanan terdata. Verifikator 2 memiliki akses untuk memverifikasi tahap kedua, memperbarui nomor pendataan, melihat riwayat verifikasi, melihat data layanan terdata, dan mencetak dokumen layanan terdata. Eksekutif memiliki akses untuk melihat data layanan terdata dan mencetak dokumen layanan terdata.

3.2.4. Skenario Use Case

Skenario *use case* digunakan untuk menjelaskan alur interaksi antara aktor dan sistem pada setiap fungsi utama yang terdapat dalam diagram *use case*. Skenario ini memuat tujuan *use case*, aktor yang terlibat, kondisi awal, alur utama, alur alternatif, alur eksepsi, serta kondisi akhir dari proses yang dilakukan.

Skenario *use case* pada Web Pendataan PSE Kota Batam disusun berdasarkan kebutuhan fungsional sistem. Penyajian skenario difokuskan pada fungsi utama agar alur penggunaan sistem dapat dipahami secara jelas tanpa mengulang detail teknis implementasi.

a. Skenario Use Case Mengakses Sistem melalui SSO

Tabel 3.4. Skenario Use Case Mengakses Sistem melalui SSO

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-01
Nama	Mengakses Sistem melalui SSO
Deskripsi	Pengguna mengakses sistem menggunakan autentikasi SSO (Single Sign-On) untuk masuk ke <i>dashboard</i> sesuai peran masing-masing.
Primary Actor	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Admin, Eksekutif
Preconditions	Pengguna membuka peramban web dan mengarahkan ke alamat URL aplikasi Pendataan PSE, serta identitas pengguna tersedia melalui <i>header</i> SSO yang dikirimkan ke sistem.
Postconditions	Sesi akses diaktifkan dan pengguna masuk ke <i>dashboard</i> sesuai perannya.
Main Success Scenario	1. Pengguna mengakses URL aplikasi. 2. Sistem memeriksa keberadaan dan validitas <i>header</i> SSO. 3. Sistem mencocokkan identitas SSO dengan data pengguna yang tersimpan di sistem. 4. Sistem mengenali dan memvalidasi peran pengguna. 5. Sistem mengaktifkan sesi akses pengguna. 6. Sistem mengarahkan pengguna ke <i>dashboard</i> sesuai perannya.
Alternative Flow	Tidak ada.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Akses Ditolak): Jika pada langkah 2 <i>header</i> SSO tidak ditemukan atau tidak valid, sistem menolak akses masuk dan menampilkan pesan penolakan akses. Jika pada langkah 3 data pengguna tidak terdaftar atau akun pengguna tidak aktif, sistem juga menolak akses masuk dan menampilkan pesan penolakan akses.

b. Skenario Use Case Keluar dari Sistem

Tabel 3.5. Skenario Use Case Keluar dari Sistem

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-02
Nama	Keluar dari Sistem (<i>Logout</i>)
Deskripsi	Pengguna mengakhiri sesi penggunaan aplikasi secara aman dengan keluar dari sistem.
Primary Actor	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Admin, Eksekutif
Preconditions	Pengguna sudah berhasil mengakses sistem dan memiliki sesi aplikasi yang aktif.
Postconditions	Sesi aplikasi pengguna berakhir dan pengguna kembali ke halaman awal aplikasi.
Main Success Scenario	1. Pengguna menekan tombol Keluar (<i>Logout</i>) pada menu navigasi. 2. Sistem memproses permintaan keluar pengguna. 3. Sistem mengakhiri sesi aplikasi pengguna. 4. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman awal aplikasi.
Alternative Flow	Tidak ada.
Exception Flow	Tidak ada.

c. Skenario Use Case Mengelola Akun Petugas

Tabel 3.6. Skenario Use Case Mengelola Akun Petugas

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-03
Nama	Mengelola Akun Petugas
Deskripsi	Admin mengelola data akun petugas instansi, meliputi pendaftaran petugas baru, pengubahan profil, penonaktifan akun, dan pengaktifan kembali.
Primary Actor	Admin
Preconditions	Admin sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses admin.
Postconditions	Perubahan status atau data akun petugas berhasil disimpan ke dalam sistem.

Elemen	Deskripsi
Main Success Scenario	1. Admin masuk ke menu Manajemen Pengguna. 2. Sistem menampilkan daftar akun pengguna. 3. Admin menekan tombol Tambah Petugas. 4. Sistem menampilkan <i>formulir</i> pendaftaran petugas. 5. Admin mengisi identitas (nama, email, NIP, nomor telepon), memilih instansi (OPD), jabatan, dan mengunggah dokumen Surat Tugas. 6. Admin menekan tombol Simpan. 7. Sistem memvalidasi kelengkapan data dan keabsahan format dokumen lampiran. 8. Sistem menyimpan perubahan data akun petugas beserta dokumen lampiran ke dalam sistem. 9. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar akun.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Mengubah Profil Petugas): Pada langkah 3, Admin memilih opsi Ubah pada salah satu akun petugas. Sistem menampilkan <i>formulir</i> ubah data. Admin mengubah isian dan menyimpan. Sistem memvalidasi lalu menyimpan perubahan data akun petugas. Alur Alternatif 2 (Menonaktifkan Akun Petugas): Pada langkah 3, Admin memilih opsi Nonaktifkan pada salah satu akun petugas. Sistem memproses perubahan status akun petugas menjadi tidak aktif tanpa menghapus data historisnya. Alur Alternatif 3 (Mengaktifkan Kembali Akun): Pada langkah 3, Admin memilih opsi Aktifkan Kembali pada akun petugas nonaktif. Sistem memproses perubahan status akun petugas menjadi aktif kembali.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Validasi Gagal): Pada langkah 7, jika format isian tidak sesuai standar atau dokumen belum dilampirkan, sistem membatalkan penyimpanan, mempertahankan isian, dan menampilkan pesan kesalahan.

d. Skenario Use Case Mengelola Data OPD

Tabel 3.7. Skenario Use Case Mengelola Data OPD

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-04
Nama	Mengelola Data OPD
Deskripsi	Admin mengelola data master instansi (Organisasi Perangkat Daerah/OPD), meliputi penambahan, perubahan, penonaktifan, dan pengaktifan kembali instansi.
Primary Actor	Admin
Preconditions	Admin sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses admin.

Elemen	Deskripsi
Postconditions	Perubahan data atau status OPD berhasil disimpan ke dalam sistem.
Main Success Scenario	1. Admin membuka menu Manajemen OPD. 2. Sistem menampilkan daftar OPD terdaftar. 3. Admin menekan tombol Tambah OPD. 4. Sistem menampilkan <i>formulir</i> data OPD. 5. Admin mengisi nama instansi, tipe instansi, dan alamat email resmi instansi. 6. Admin menekan tombol Simpan. 7. Sistem memvalidasi kelengkapan isian. 8. Sistem menyimpan perubahan data OPD ke dalam sistem. 9. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar OPD.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Mengubah Data Instansi): Pada langkah 3, Admin menekan tombol Ubah pada salah satu instansi. Sistem menampilkan <i>formulir</i> ubah data. Admin mengubah isian dan menyimpan. Sistem memvalidasi isian <i>formulir</i> lalu menyimpan perubahan data OPD. Alur Alternatif 2 (Menonaktifkan Instansi): Pada langkah 3, Admin menekan tombol Nonaktifkan pada salah satu instansi. Sistem memproses perubahan status OPD menjadi tidak aktif tanpa menghapus data historisnya. Alur Alternatif 3 (Mengaktifkan Kembali Instansi): Pada langkah 3, Admin memilih opsi Aktifkan Kembali pada OPD nonaktif. Sistem memproses perubahan status OPD menjadi aktif kembali.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Data Tidak Lengkap): Pada langkah 7, jika terdapat isian wajib yang kosong atau format email tidak sesuai, sistem membatalkan penyimpanan, mempertahankan isian, menampilkan pesan kesalahan, dan mengarahkan admin kembali ke <i>formulir</i>.

e. Skenario Use Case Melihat Profil Pengguna

Tabel 3.8. Skenario Use Case Melihat Profil Pengguna

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-05
Nama	Melihat Profil Pengguna
Deskripsi	Petugas melihat informasi profil akun pribadinya beserta data instansi yang menaunginya.
Primary Actor	Petugas
Preconditions	Petugas sudah masuk ke dalam sistem.

Elemen	Deskripsi
Postconditions	Rincian data profil pengguna dan OPD terkait ditampilkan di layar pengguna.
Main Success Scenario	1. Petugas menekan menu Profil Saya. 2. Sistem mengambil data profil pengguna dan OPD terkait. 3. Sistem menampilkan informasi profil, seperti nama, NIP, email, jabatan, dan nama OPD, dalam mode <i>read-only</i> tanpa menyediakan opsi perubahan mandiri.
Alternative Flow	Tidak ada.
Exception Flow	Tidak ada.

f. Skenario Use Case Mengelola Data PSE

Tabel 3.9. Skenario Use Case Manajemen PSE

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-06
Nama	Mengelola Data PSE (Terintegrasi)
Deskripsi	Petugas mengelola data PSE instansinya secara terintegrasi, meliputi pengisian data PSE, daftar subdomain, dokumen pendukung, lokasi penyimpanan data, serta spesifikasi hosting apabila lokasi penyimpanan data menggunakan aplikasi.
Primary Actor	Petugas
Preconditions	Petugas sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses petugas.
Postconditions	Data pengajuan PSE beserta data subdomain dan hosting apabila ada berhasil disimpan sebagai draf atau berubah status menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama setelah diajukan.
Main Success Scenario	1. Petugas membuka menu Data PSE. 2. Sistem menampilkan daftar PSE milik instansi petugas. 3. Petugas menekan tombol Tambah PSE. 4. Sistem menampilkan <i>formulir</i> pendaftaran PSE terintegrasi. 5. Petugas mengisi data PSE, meliputi nama sistem, sektor, deskripsi, data penanggung jawab, klasifikasi data, informasi data pribadi, dan lokasi penyimpanan data. 6. Petugas mengisi daftar subdomain dan melampirkan dokumen pendukung subdomain. 7. Petugas memilih lokasi penyimpanan data kategori aplikasi. 8. Sistem menampilkan bagian isian spesifikasi hosting. 9. Petugas mengisi spesifikasi hosting dan melampirkan surat permohonan hosting. 10. Petugas menekan tombol Simpan. 11. Sistem memvalidasi isian <i>formulir</i> dan menyimpan data PSE sebagai draf. 12. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar PSE.

Elemen	Deskripsi
	13. Petugas memilih draf PSE dan menekan tombol Ajukan. 14. Sistem memvalidasi kelengkapan dokumen pengajuan. 15. Sistem mengubah status pengajuan menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama. 16. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar PSE.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Lokasi Penyimpanan Non-Aplikasi): Pada langkah 7, jika petugas memilih lokasi penyimpanan data kategori colocation atau eksternal, sistem tidak menampilkan bagian isian spesifikasi hosting. Pengajuan hanya memuat data PSE dan subdomain, kemudian alur berlanjut ke langkah 10. Alur Alternatif 2 (Mengubah Draft): Sebelum langkah 13, petugas memilih draf PSE dan menekan tombol Ubah. Sistem menampilkan <i>formulir</i> edit PSE. Petugas memperbarui data PSE atau melengkapi dokumen, lalu menekan tombol Simpan. Sistem memvalidasi isian <i>formulir</i> dan menyimpan perubahan data PSE sebagai draf. Alur Alternatif 3 (Menghapus Draft): Sebelum langkah 13, petugas memilih draf PSE dan menekan tombol Hapus. Sistem menghapus data draf PSE, menampilkan pesan sukses, dan memperbarui daftar PSE.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Isian Formulir Tidak Valid): Pada langkah 11, jika terdapat isian <i>formulir</i> yang tidak valid atau belum lengkap, sistem membatalkan penyimpanan, mempertahankan isian, menampilkan pesan kesalahan, dan mengarahkan petugas kembali ke <i>formulir</i>. Alur Eksepsi 2 (Dokumen Pengajuan Tidak Lengkap): Pada langkah 14, jika dokumen pengajuan belum lengkap, sistem membatalkan proses pengajuan, mempertahankan status data sebagai draf, menampilkan pesan kesalahan, dan mengarahkan petugas ke <i>formulir</i> edit untuk melengkapi dokumen.

g. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri

Tabel 3.10. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-07
Nama	Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri
Deskripsi	Petugas mengelola pengajuan subdomain mandiri untuk PSE yang telah disetujui, meliputi pembuatan draf pengajuan, pengubahan draf, penghapusan draf, dan pengajuan draf untuk diverifikasi.

Elemen	Deskripsi
Primary Actor	Petugas
Preconditions	Petugas sudah masuk ke dalam sistem dan memiliki minimal satu data PSE dengan status Telah Disetujui.
Postconditions	Pengajuan subdomain berhasil disimpan sebagai draf atau berubah status menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama setelah diajukan.
Main Success Scenario	1. Petugas membuka menu Pengajuan Subdomain. 2. Sistem menampilkan daftar pengajuan subdomain milik instansi petugas. 3. Petugas menekan tombol Buat Pengajuan. 4. Sistem menampilkan <i>formulir</i> pengajuan subdomain. 5. Petugas memilih PSE tujuan, memilih tipe pengajuan, memasukkan nama subdomain usulan, dan melampirkan surat permohonan apabila tersedia. 6. Petugas menekan tombol Simpan. 7. Sistem memvalidasi format nama subdomain, ketersediaan nama subdomain, dan batas maksimal draf pengajuan subdomain per PSE. 8. Sistem menyimpan pengajuan subdomain dengan status Draft. 9. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar pengajuan subdomain. 10. Petugas memilih draf pengajuan subdomain dan menekan tombol Ajukan. 11. Sistem memvalidasi kembali ketersediaan nama subdomain dan kelengkapan surat permohonan. 12. Sistem mengubah status pengajuan subdomain menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama. 13. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar pengajuan subdomain.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Mengubah Draft): Sebelum langkah 10, petugas memilih draf pengajuan subdomain dan menekan tombol Ubah. Sistem menampilkan <i>formulir</i> edit pengajuan. Petugas memperbarui rincian pengajuan subdomain atau melengkapi dokumen, lalu menekan tombol Simpan. Sistem memvalidasi isian <i>formulir</i> dan menyimpan perubahan sebagai draf. Alur Alternatif 2 (Menghapus Draft): Sebelum langkah 10, petugas memilih draf pengajuan subdomain dan menekan tombol Hapus. Sistem menghapus draf pengajuan subdomain, menampilkan pesan sukses, dan memperbarui daftar pengajuan subdomain.

Elemen	Deskripsi
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Format atau Ketersediaan Subdomain Ditolak): Pada langkah 7 atau 11, jika nama subdomain mengandung format yang tidak valid atau telah digunakan oleh pihak lain, sistem membatalkan proses penyimpanan atau pengajuan, mempertahankan data sebagai draf apabila sudah tersimpan, dan menampilkan pesan kesalahan. Alur Eksepsi 2 (Batas Maksimal Draft per PSE Tercapai): Pada langkah 7, jika jumlah draft pengajuan subdomain untuk PSE yang dipilih telah mencapai batas maksimal, sistem menolak penyimpanan draft baru dan menampilkan pesan kesalahan. Alur Eksepsi 3 (Dokumen Pengajuan Tidak Lengkap): Pada langkah 11, jika surat permohonan belum dilampirkan, sistem membatalkan proses pengajuan, mempertahankan status data sebagai draf, menampilkan pesan kesalahan, dan mengarahkan petugas ke <i>formulir</i> edit untuk melengkapi dokumen.

h. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri

Tabel 3.11. Skenario Use Case Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-08
Nama	Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri
Deskripsi	Petugas mengelola pengajuan hosting mandiri untuk PSE yang telah disetujui, meliputi pembuatan draft pengajuan, pengubahan draft, penghapusan draft, dan pengajuan draft untuk diverifikasi.
Primary Actor	Petugas
Preconditions	Petugas sudah masuk ke dalam sistem dan memiliki minimal satu data PSE dengan status Telah Disetujui.
Postconditions	Pengajuan hosting berhasil disimpan sebagai draft atau berubah status menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama setelah diajukan.

Elemen	Deskripsi
Main Success Scenario	1. Petugas membuka menu Pengajuan Hosting. 2. Sistem menampilkan daftar pengajuan hosting milik instansi petugas. 3. Petugas menekan tombol Buat Pengajuan. 4. Sistem menampilkan <i>formulir</i> pengajuan hosting. 5. Petugas memilih PSE tujuan, memilih tipe pengajuan, menentukan spesifikasi <i>server</i>, menambahkan catatan apabila diperlukan, dan melampirkan surat permohonan apabila tersedia. 6. Petugas menekan tombol Simpan. 7. Sistem memvalidasi kelengkapan spesifikasi, batas maksimal draf hosting, dan kesesuaian tipe pengajuan dengan kondisi hosting aktif pada PSE tujuan. 8. Sistem menyimpan pengajuan hosting dengan status Draft. 9. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar pengajuan hosting. 10. Petugas memilih draf pengajuan hosting dan menekan tombol Ajukan. 11. Sistem memvalidasi kembali kelengkapan surat permohonan dan kesesuaian tipe pengajuan dengan kondisi hosting aktif pada PSE tujuan. 12. Sistem mengubah status pengajuan hosting menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Pertama. 13. Sistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar pengajuan hosting.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Mengubah Draft): Sebelum langkah 10, petugas memilih draf pengajuan hosting dan menekan tombol Ubah. Sistem menampilkan <i>formulir</i> edit pengajuan. Petugas memperbarui spesifikasi hosting atau melengkapi dokumen, lalu menekan tombol Simpan. Sistem memvalidasi isian <i>formulir</i> dan menyimpan perubahan sebagai draf. Alur Alternatif 2 (Menghapus Draft): Sebelum langkah 10, petugas memilih draf pengajuan hosting dan menekan tombol Hapus. Sistem menghapus draf pengajuan hosting, menampilkan pesan sukses, dan memperbarui daftar pengajuan hosting.

Elemen	Deskripsi
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Prasyarat Logika Hosting Tidak Sesuai): Pada langkah 7 atau 11, jika petugas memilih tipe pengajuan Baru pada PSE yang telah memiliki hosting aktif, sistem membatalkan proses penyimpanan atau pengajuan dan menampilkan pesan kesalahan. Jika petugas memilih tipe pengajuan Ubah, Perpanjangan, atau Hapus pada PSE yang belum memiliki hosting aktif, sistem juga membatalkan proses dan menampilkan pesan kesalahan. Alur Eksepsi 2 (Batas Maksimal Draf Hosting Tercapai): Pada langkah 7, jika petugas telah mencapai batas maksimal draf hosting yang belum diajukan, sistem menolak penyimpanan draf baru dan menampilkan pesan kesalahan. Alur Eksepsi 3 (Dokumen Pengajuan Tidak Lengkap): Pada langkah 11, jika surat permohonan belum dilampirkan, sistem membatalkan proses pengajuan, mempertahankan status data sebagai draf, menampilkan pesan kesalahan, dan mengarahkan petugas ke <i>formulir</i> edit untuk melengkapi dokumen.

i. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Pertama

Tabel 3.12. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Pertama

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-09
Nama	Memverifikasi Tahap Pertama
Deskripsi	Verifikator 1 memeriksa antrean pengajuan tahap pertama untuk disetujui ke tahap verifikasi berikutnya atau ditolak beserta catatan pemeriksaannya. Pola alur ini berlaku untuk pengajuan PSE terintegrasi, pengajuan subdomain mandiri, dan pengajuan hosting mandiri.
Primary Actor	Verifikator 1
Preconditions	Terdapat antrean pengajuan dengan status Menunggu Verifikasi Tahap Pertama.
Postconditions	Status pengajuan berubah menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Kedua apabila disetujui, atau berubah menjadi Ditolak apabila tidak memenuhi ketentuan, beserta catatan pemeriksaannya.

Elemen	Deskripsi
Main Success Scenario	1. Verifikator 1 membuka menu Verifikasi Tahap 1. 2. Sistem menampilkan daftar antrean pengajuan yang menunggu verifikasi tahap pertama. 3. Verifikator 1 menekan tombol Detail pada salah satu pengajuan. 4. Sistem menampilkan rincian informasi pengajuan, dokumen pendukung, dan riwayat verifikasi. 5. Verifikator 1 menekan tombol Setujui dan memasukkan catatan pemeriksaan apabila diperlukan. 6. Sistem memvalidasi perintah persetujuan dan menyimpan catatan pemeriksaan ke dalam riwayat verifikasi. 7. Sistem memperbarui status pengajuan menjadi Menunggu Verifikasi Tahap Kedua. 8. Jika pengajuan merupakan PSE terintegrasi, sistem turut memperbarui status data subdomain dan hosting yang terkait secara otomatis. 9. Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan Verifikator 1 kembali ke daftar antrean pengajuan.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Melakukan Penolakan): Pada langkah 5, Verifikator 1 menekan tombol Tolak. Sistem mewajibkan Verifikator 1 untuk mengisi catatan alasan penolakan. Setelah catatan diisi, sistem menyimpan alasan penolakan ke dalam riwayat verifikasi dan memperbarui status pengajuan menjadi Ditolak. Jika pengajuan merupakan PSE terintegrasi, sistem turut memperbarui status data subdomain dan hosting yang terkait menjadi Ditolak.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Catatan Penolakan Tidak Diisi): Pada alur penolakan, jika Verifikator 1 belum mengisi catatan alasan penolakan, sistem membatalkan proses penolakan dan menampilkan pesan kesalahan agar catatan penolakan dilengkapi terlebih dahulu.

j. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Kedua

Tabel 3.13. Skenario Use Case Memverifikasi Tahap Kedua

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-10
Nama	Memverifikasi Tahap Kedua (Final)
Deskripsi	Verifikator 2 memeriksa antrean pengajuan tahap kedua untuk memberikan persetujuan final atau penolakan akhir beserta catatan pemeriksaannya. Pola alur ini berlaku untuk pengajuan PSE terintegrasi, pengajuan subdomain mandiri, dan pengajuan hosting mandiri.
Primary Actor	Verifikator 2
Preconditions	Terdapat antrean pengajuan dengan status Menunggu Verifikasi Tahap Kedua.

Elemen	Deskripsi
Postconditions	Status pengajuan berubah menjadi Telah Disetujui apabila disetujui secara final, atau berubah menjadi Ditolak apabila tidak memenuhi ketentuan, beserta catatan pemeriksaannya.
Main Success Scenario	1. Verifikator 2 membuka menu Verifikasi Tahap 2. 2. Sistem menampilkan daftar antrean pengajuan yang menunggu keputusan akhir. 3. Verifikator 2 menekan tombol Detail pada salah satu pengajuan. 4. Sistem menampilkan rincian informasi pengajuan, dokumen pendukung, dan riwayat verifikasi tahap sebelumnya. 5. Verifikator 2 menekan tombol Setujui. 6. Khusus untuk pengajuan PSE terintegrasi, sistem menampilkan isian Nomor Pendataan yang wajib diisi. 7. Verifikator 2 mengisi Nomor Pendataan dan mengonfirmasi persetujuan final. 8. Sistem memvalidasi Nomor Pendataan dan keputusan persetujuan final. 9. Sistem memperbarui status pengajuan menjadi Telah Disetujui. 10. Jika pengajuan merupakan PSE terintegrasi, sistem turut memperbarui status data subdomain dan hosting yang terkait secara otomatis. 11. Sistem menyimpan riwayat verifikasi dan Nomor Pendataan. 12. Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan Verifikator 2 kembali ke daftar antrean pengajuan.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Melakukan Penolakan): Pada langkah 5, Verifikator 2 menekan tombol Tolak. Sistem mewajibkan Verifikator 2 untuk mengisi catatan alasan penolakan. Setelah catatan diisi, sistem menyimpan alasan penolakan ke dalam riwayat verifikasi dan memperbarui status pengajuan menjadi Ditolak. Jika pengajuan merupakan PSE terintegrasi, sistem turut memperbarui status data subdomain dan hosting yang terkait menjadi Ditolak.

Elemen	Deskripsi
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Nomor Pendataan Duplikat): Pada langkah 8, jika Nomor Pendataan yang diisi telah digunakan pada data PSE lain, sistem membatalkan persetujuan final dan menampilkan pesan kesalahan agar Nomor Pendataan diperbaiki. Alur Eksepsi 2 (Pemblokiran Proses Parsial): Jika Verifikator 2 mencoba menyetujui data subdomain atau hosting secara terpisah pada pengajuan yang merupakan bagian dari PSE terintegrasi, sistem membatalkan tindakan tersebut dan mengarahkan Verifikator 2 untuk melakukan persetujuan final melalui halaman verifikasi PSE utama. Alur Eksepsi 3 (Catatan Penolakan Tidak Diisi): Pada alur penolakan, jika Verifikator 2 belum mengisi catatan alasan penolakan, sistem membatalkan proses penolakan dan menampilkan pesan kesalahan agar catatan penolakan dilengkapi terlebih dahulu.

k. Skenario Use Case Memperbarui Nomor Pendataan PSE

Tabel 3.14. Skenario Use Case Memperbarui Nomor Pendataan PSE

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-11
Nama	Memperbarui Nomor Pendataan PSE
Deskripsi	Verifikator 2 memperbaiki atau memutakhirkan Nomor Pendataan pada data PSE yang telah disetujui.
Primary Actor	Verifikator 2
Preconditions	Terdapat data PSE berstatus Telah Disetujui pada halaman Rekapitulasi dan Penerbitan.
Postconditions	Nomor Pendataan PSE berhasil diperbarui pada sistem.
Main Success Scenario	1. Verifikator 2 membuka menu Rekapitulasi dan Penerbitan. 2. Sistem menampilkan daftar PSE yang telah disetujui. 3. Verifikator 2 menekan opsi Perbarui Nomor Pendataan pada salah satu data PSE. 4. Sistem menampilkan jendela isian yang memuat Nomor Pendataan saat ini. 5. Verifikator 2 mengganti isian dengan Nomor Pendataan baru dan menekan tombol Simpan. 6. Sistem memvalidasi format dan keunikan Nomor Pendataan baru. 7. Sistem memperbarui Nomor Pendataan pada data PSE yang tersimpan. 8. Sistem menyegarkan tampilan dan menampilkan notifikasi sukses.

Elemen	Deskripsi
Alternative Flow	Tidak ada.
Exception Flow	Alur Eksepsi 1 (Validasi Gagal): Pada langkah 6, jika Nomor Pendaftaran tidak valid atau telah digunakan pada data PSE lain, sistem menolak perubahan, mengarahkan Verifikator 2 kembali ke halaman daftar, menampilkan kembali jendela isian, dan menampilkan pesan kesalahan agar Nomor Pendaftaran dapat diperbaiki.

1. Skenario *Use Case* Melihat Riwayat Verifikasi

Tabel 3.15. Skenario Use Case Melihat Riwayat Verifikasi

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-12
Nama	Melihat Riwayat Verifikasi
Deskripsi	Verifikator 1 atau Verifikator 2 meninjau rekam jejak keputusan verifikasi yang pernah dilakukan terhadap pengajuan PSE, subdomain, dan hosting.
Primary Actor	Verifikator 1, Verifikator 2
Preconditions	Verifikator sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses Verifikator 1 atau Verifikator 2.
Postconditions	Riwayat verifikasi milik pengguna yang sedang masuk ditampilkan sesuai kategori yang dipilih.
Main Success Scenario	1. Verifikator membuka menu Riwayat Verifikasi. 2. Sistem membaca identitas pengguna yang sedang masuk. 3. Sistem membatasi pengambilan data agar hanya memuat riwayat verifikasi milik pengguna tersebut. 4. Sistem menampilkan riwayat verifikasi pada kategori awal. 5. Verifikator memilih kategori PSE, Subdomain, atau Hosting untuk meninjau jenis pengajuan yang berbeda. 6. Sistem menampilkan riwayat verifikasi sesuai kategori yang dipilih.
Alternative Flow	Tidak ada.
Exception Flow	Tidak ada.

m. Skenario Use Case Melihat Data Layanan Terdata

Tabel 3.16. Skenario Use Case Melihat Data Layanan Terdata

Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-13
Nama	Melihat Data Layanan Terdata
Deskripsi	Pengguna berwenang melihat data layanan PSE, subdomain, dan hosting yang telah terdata dalam sistem.
Primary Actor	Verifikator 1, Verifikator 2, Admin, Eksekutif
Preconditions	Pengguna sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses yang berwenang.
Postconditions	Daftar data layanan terdata ditampilkan sesuai kategori yang dipilih.
Main Success Scenario	1. Pengguna membuka menu Rekapitulasi dan Penerbitan. 2. Sistem menampilkan halaman dengan tab kategori layanan. 3. Sistem menampilkan daftar data layanan terdata pada kategori awal, yaitu PSE. 4. Pengguna memilih tab kategori layanan yang ingin ditinjau, yaitu PSE, Subdomain, atau Hosting. 5. Sistem menampilkan daftar data layanan terdata sesuai kategori yang dipilih.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Melihat Rekap Laporan): Pada langkah 4, pengguna memilih tab Rekap Laporan. Sistem menampilkan fitur penyaringan berdasarkan kategori, bulan, dan tahun. Pengguna menentukan parameter dan menekan tombol pencarian. Sistem menampilkan hasil rekapitulasi dalam kartu statistik, yaitu Total PSE, Total Subdomain, Total Hosting, dan Total Keseluruhan.
Exception Flow	Tidak ada.

n. Skenario Use Case Mencetak Dokumen Layanan Terdata

Tabel 3.17. Skenario Use Case Mencetak Dokumen Layanan Terdata

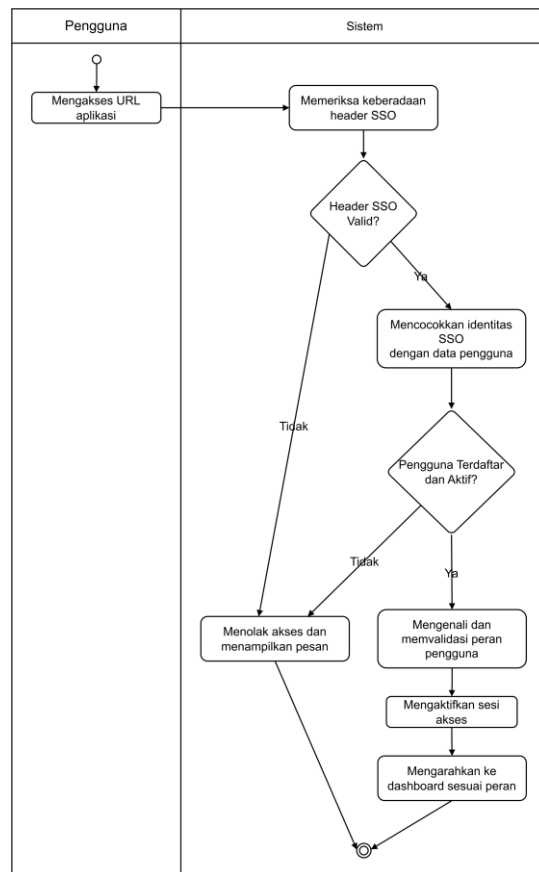
Elemen	Deskripsi
Nomor	UC-14
Nama	Mencetak Dokumen Layanan Terdata
Deskripsi	Pengguna berwenang mencetak dokumen PDF dari layanan PSE, subdomain, atau hosting yang telah terdata dalam sistem.
Primary Actor	Verifikator 1, Verifikator 2, Admin, Eksekutif
Preconditions	Pengguna sudah masuk ke dalam sistem dengan hak akses yang berwenang untuk mengakses halaman Rekapitulasi dan Penerbitan.

Elemen	Deskripsi
Postconditions	Dokumen PDF berhasil dibuat oleh sistem dan ditampilkan kepada pengguna.
Main Success Scenario	1. Pengguna membuka menu Rekapitulasi dan Penerbitan. 2. Sistem menampilkan halaman dengan tab kategori layanan. 3. Pengguna memilih tab PSE, Subdomain, atau Hosting. 4. Sistem menampilkan daftar data layanan terdata sesuai kategori yang dipilih. 5. Pengguna memilih salah satu data layanan dan menekan tombol Cetak. 6. Sistem mengambil data layanan yang diperlukan. 7. Sistem menyusun data ke dalam format dokumen layanan sesuai rancangan surat instansi. 8. Sistem menghasilkan dokumen dalam format PDF. 9. Sistem menampilkan dokumen PDF di peramban agar pengguna dapat meninjau, mengunduh, atau mencetaknya.
Alternative Flow	Alur Alternatif 1 (Mencetak Rekapitulasi): Pada langkah 3, pengguna memilih tab Rekap Laporan. Sistem menampilkan fitur penyaringan berdasarkan kategori, bulan, dan tahun. Pengguna menentukan parameter dan menekan tombol Cetak PDF. Sistem mengambil data rekapitulasi sesuai parameter yang dipilih, menyusun data ke dalam format laporan rekapitulasi, menghasilkan dokumen PDF, dan menampilkannya pada peramban pengguna.
Exception Flow	Tidak ada.

3.2.5. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas antara pengguna dan sistem pada proses utama Web Pendataan PSE Kota Batam. Diagram ini menjelaskan urutan aktivitas, keputusan, serta perpindahan proses dari awal hingga akhir pada setiap fungsi utama sistem.

a. Activity Diagram Mengakses Sistem melalui SSO

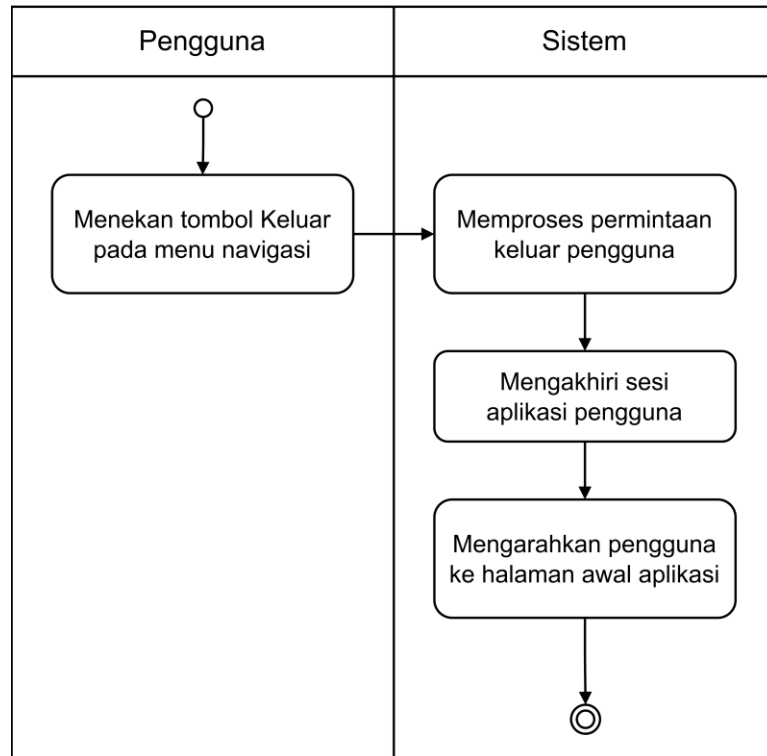


Gambar 3.6. Activity Diagram Mengakses Sistem melalui SSO

Gambar 3.6. menyajikan *activity diagram* proses mengakses sistem melalui SSO. Diagram ini menggambarkan alur autentikasi pengguna ketika mengakses Web Pendataan PSE Kota Batam, mulai dari pengguna membuka URL aplikasi hingga sistem memvalidasi identitas dan peran pengguna. Tujuan akhir dari proses ini adalah mengaktifkan sesi akses dan mengarahkan pengguna ke *dashboard* sesuai perannya. Apabila identitas SSO tidak valid atau akun

pengguna tidak terdaftar maupun tidak aktif, sistem menolak akses dan menampilkan pesan penolakan.

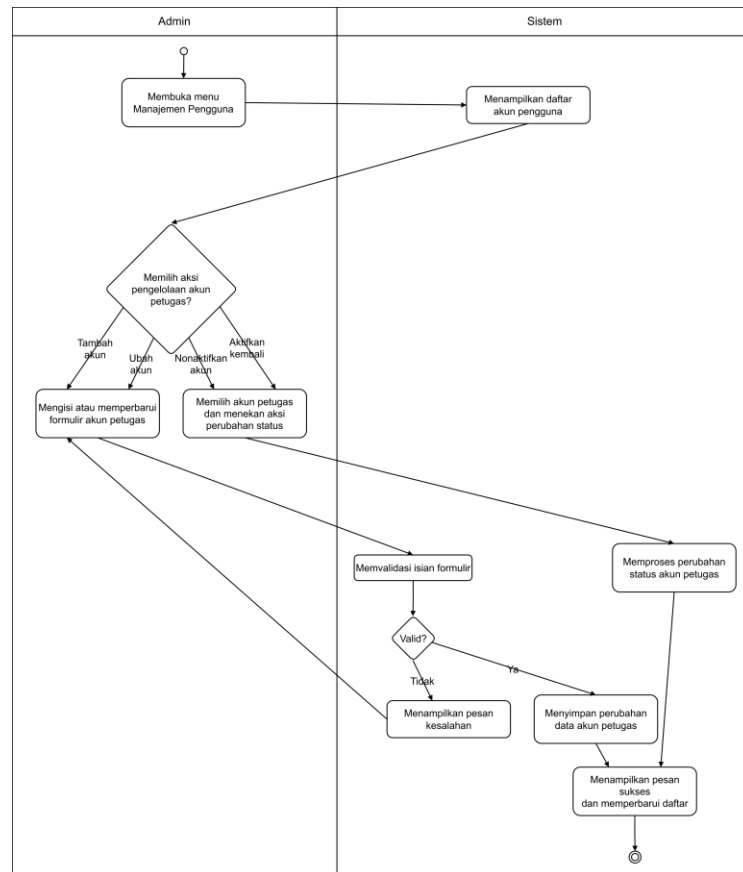
b. Activity Diagram Keluar dari Sistem



Gambar 3.7. Activity Diagram Keluar dari Sistem

Activity diagram pada Gambar 3.7. menggambarkan alur ketika pengguna mengakhiri sesi penggunaan Web Pendataan PSE Kota Batam melalui tombol Keluar pada menu navigasi. Proses ini bertujuan untuk mengakhiri sesi aplikasi pengguna dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman awal aplikasi.

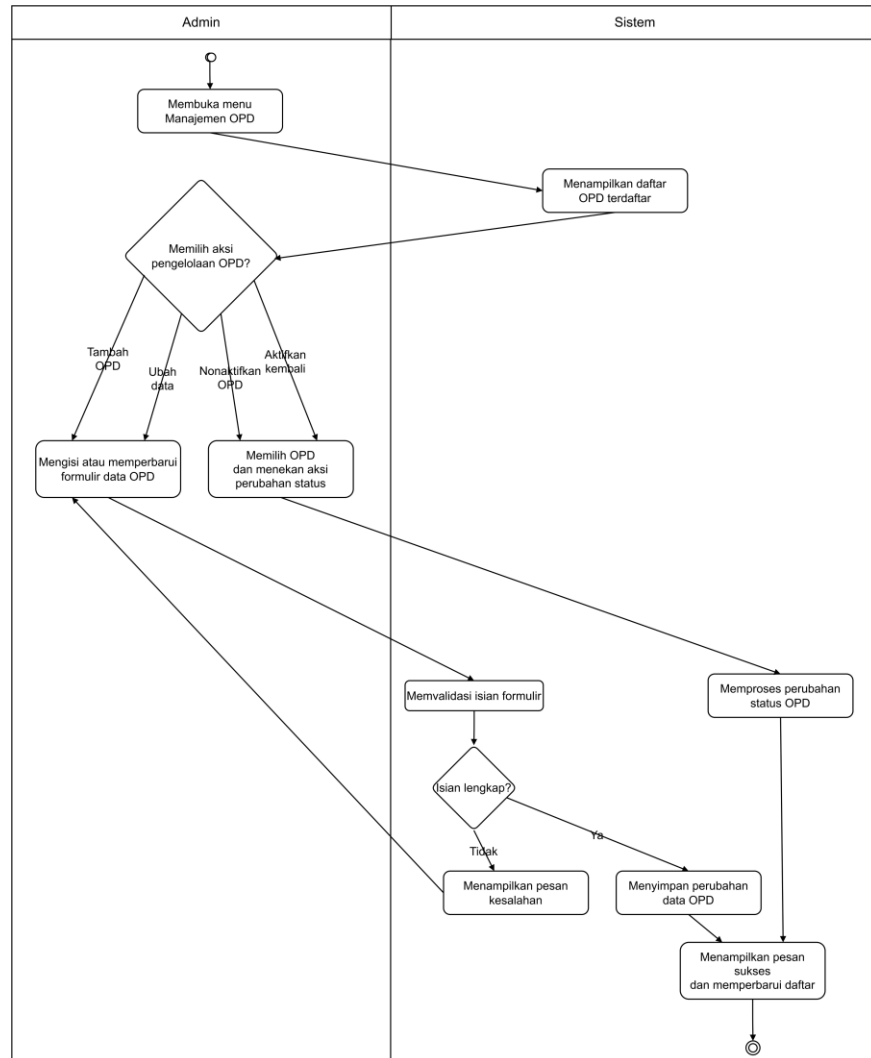
c. Activity Diagram Mengelola Akun Petugas



Gambar 3.8. Activity Diagram Mengelola Akun Petugas

Alur pada Gambar 3.8. menggambarkan proses pengelolaan akun petugas oleh Admin melalui menu Manajemen Pengguna. Diagram ini mencakup aktivitas utama dalam pengelolaan akun, seperti penambahan akun, perubahan data akun, penonaktifan akun, dan pengaktifan kembali akun petugas. Tujuan akhir dari proses ini adalah memastikan data akun petugas dapat dikelola sesuai kebutuhan operasional sistem dan hanya akun yang sesuai statusnya yang dapat digunakan dalam Web Pendataan PSE Kota Batam.

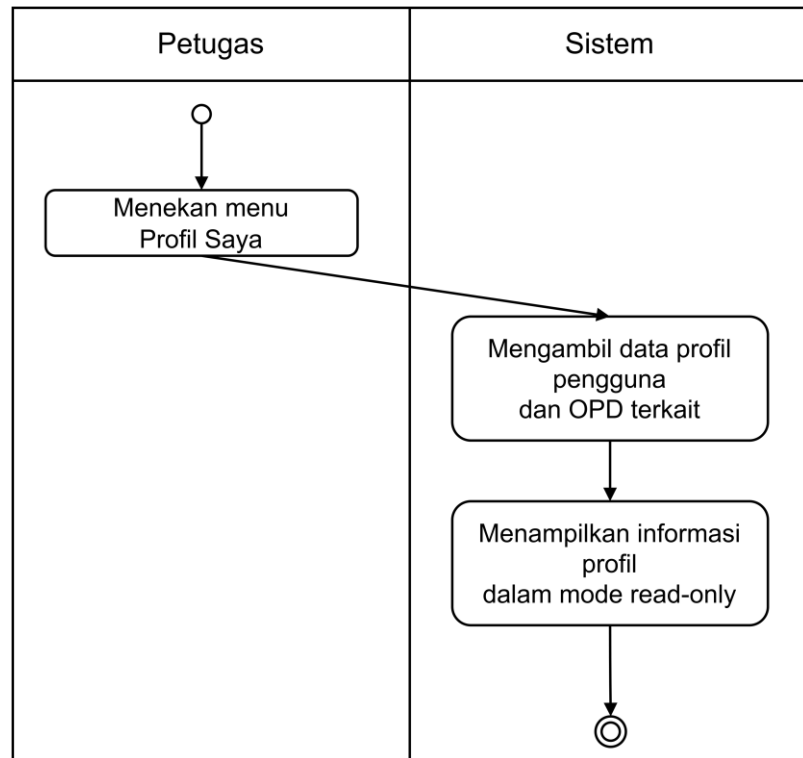
d. Activity Diagram Mengelola Data OPD



Gambar 3.9. Activity Diagram Mengelola Data OPD

Rangkaian aktivitas pada Gambar 3.9. menggambarkan proses pengelolaan data Organisasi Perangkat Daerah (OPD) oleh Admin melalui menu Manajemen OPD. Diagram ini mencakup aktivitas utama, seperti penambahan data OPD, perubahan data OPD, penonaktifan data OPD, dan pengaktifan kembali data OPD. Tujuan akhir dari proses ini adalah memastikan data OPD yang digunakan dalam sistem dapat dikelola secara tertib dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan akun petugas serta data layanan pada Web Pendataan PSE Kota Batam.

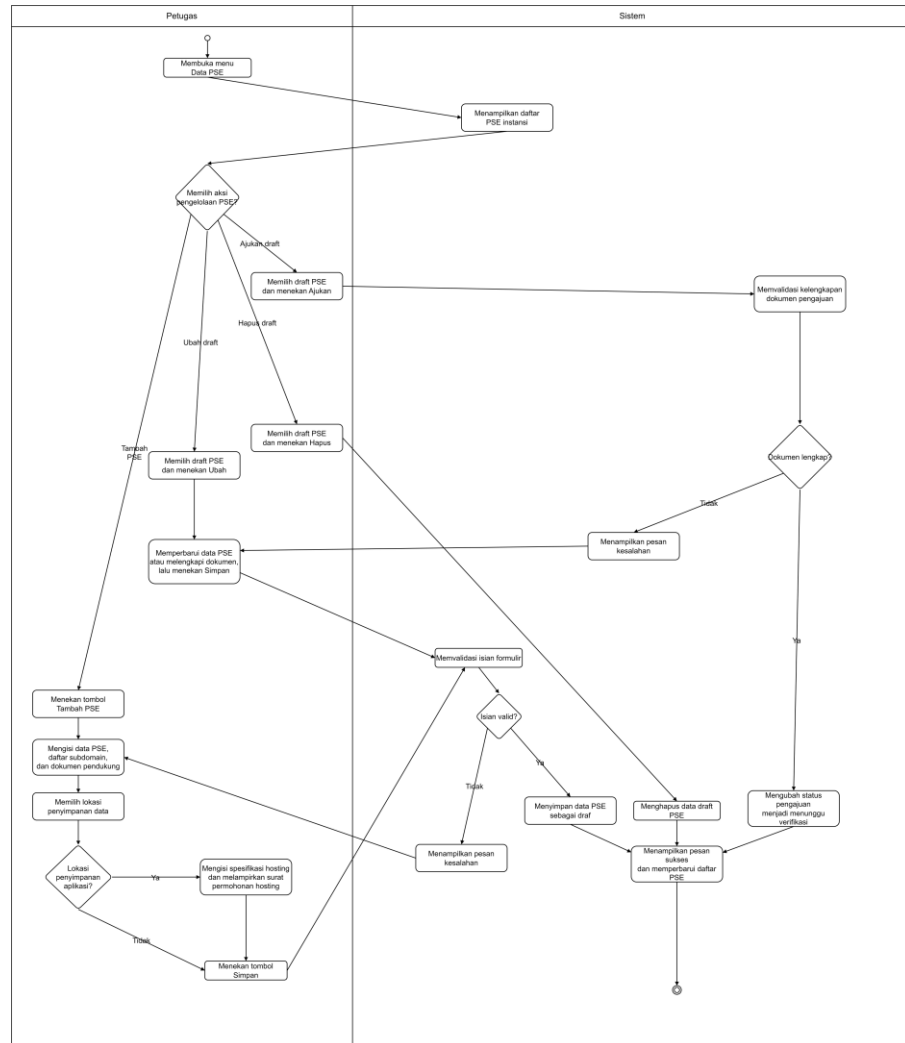
e. Activity Diagram Melihat Profil Pengguna



Gambar 3.10. Activity Diagram Melihat Profil Pengguna

Ilustrasi pada Gambar 3.10. menggambarkan proses ketika Petugas mengakses halaman profil pengguna melalui menu Profil Saya. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem menampilkan data profil pengguna beserta data OPD yang terhubung dengan akun tersebut dalam mode *read-only*. Tujuan akhir dari proses ini adalah memberikan akses kepada Petugas untuk melihat informasi profil dan instansinya tanpa melakukan perubahan data secara mandiri.

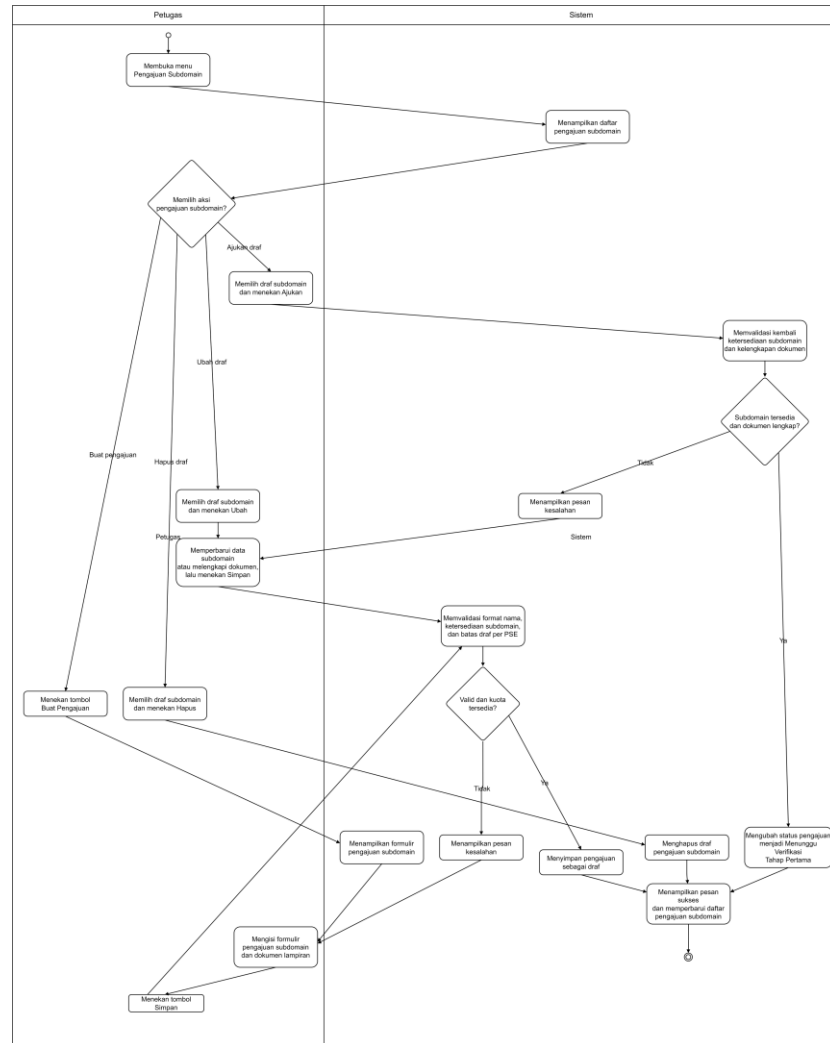
f. Activity Diagram Mengelola Data PSE



Gambar 3.11. Activity Diagram Mengelola Data PSE

Representasi pada Gambar 3.11. menggambarkan alur Petugas dalam mengelola data PSE pada sistem, mulai dari pembuatan data, perubahan draf, penghapusan draf, hingga pengajuan data PSE ke tahap verifikasi. Diagram ini juga memperlihatkan bahwa pendataan PSE mencakup informasi sistem elektronik, daftar subdomain, dokumen pendukung, lokasi penyimpanan data, serta isian spesifikasi hosting apabila lokasi penyimpanan dipilih sebagai aplikasi. Tujuan akhir dari proses ini adalah menghasilkan data PSE yang tersimpan sebagai draf atau diajukan ke Verifikator 1 untuk memasuki proses verifikasi berjenjang.

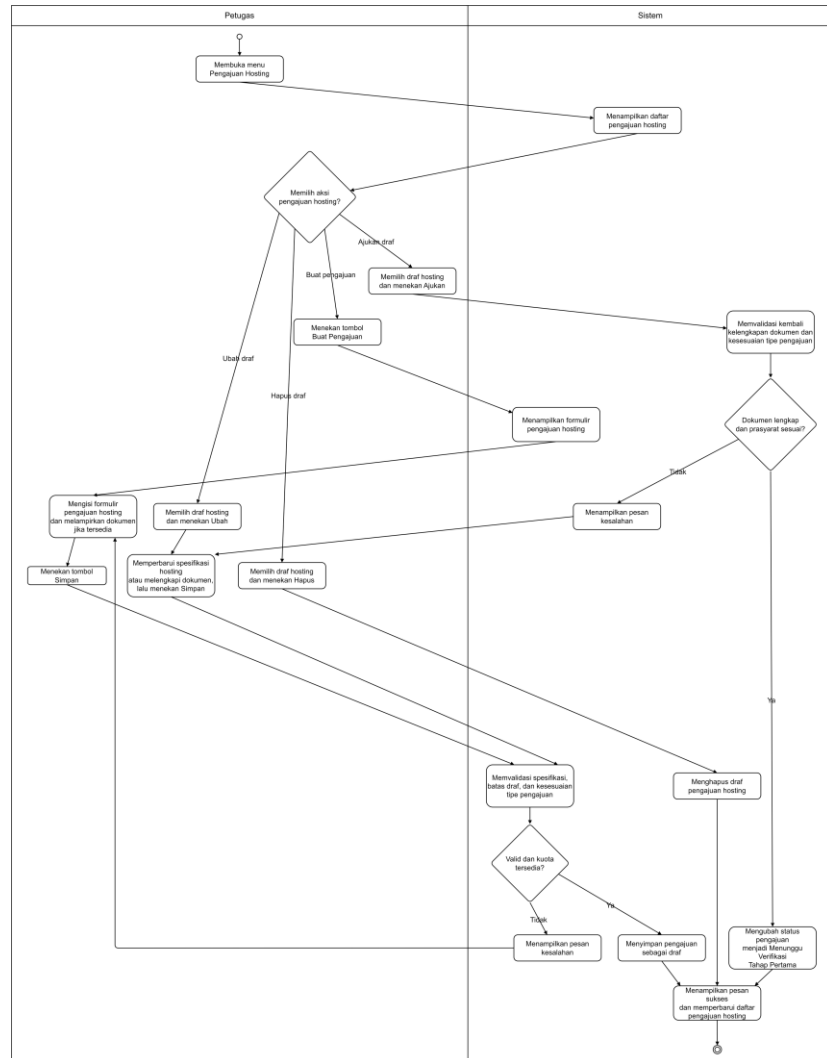
g. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri



Gambar 3.12. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri

Diagram pada Gambar 3.12. menggambarkan alur Petugas dalam mengelola pengajuan subdomain mandiri pada sistem. Proses ini mencakup pembuatan draf, perubahan draf, penghapusan draf, serta pengajuan subdomain untuk PSE yang telah dipilih. Diagram tersebut juga menunjukkan bahwa pengajuan subdomain memerlukan data pengajuan, PSE tujuan, tipe pengajuan, nama subdomain, serta dokumen pendukung sesuai kebutuhan. Tujuan akhir dari proses ini adalah menghasilkan pengajuan subdomain yang tersimpan sebagai draf atau diajukan ke Verifikator 1 untuk memasuki proses verifikasi berjenjang.

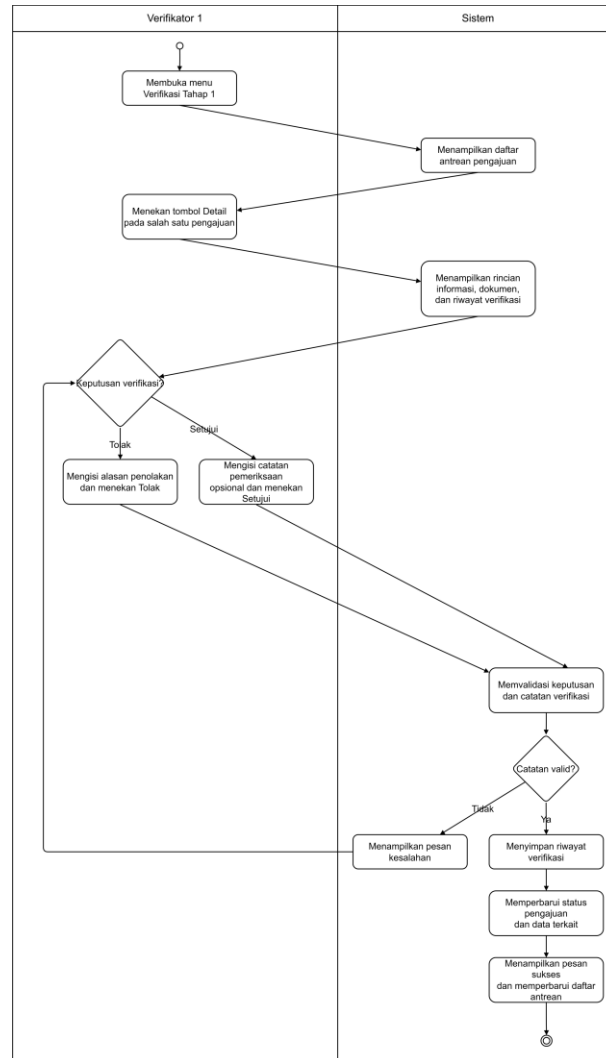
h. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri



Gambar 3.13. Activity Diagram Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri

Visualisasi pada Gambar 3.13. menggambarkan alur Petugas dalam mengelola pengajuan hosting mandiri pada sistem. Proses ini mencakup pembuatan draf, perubahan draf, penghapusan draf, serta pengajuan hosting untuk PSE yang telah dipilih. Diagram tersebut juga memperlihatkan bahwa pengajuan hosting memuat data pengajuan, PSE tujuan, tipe pengajuan, spesifikasi *server*, dan dokumen pendukung sesuai kebutuhan. Tujuan akhir dari proses ini adalah menghasilkan pengajuan hosting yang tersimpan sebagai draf atau diajukan ke Verifikator 1 untuk memasuki proses verifikasi berjenjang.

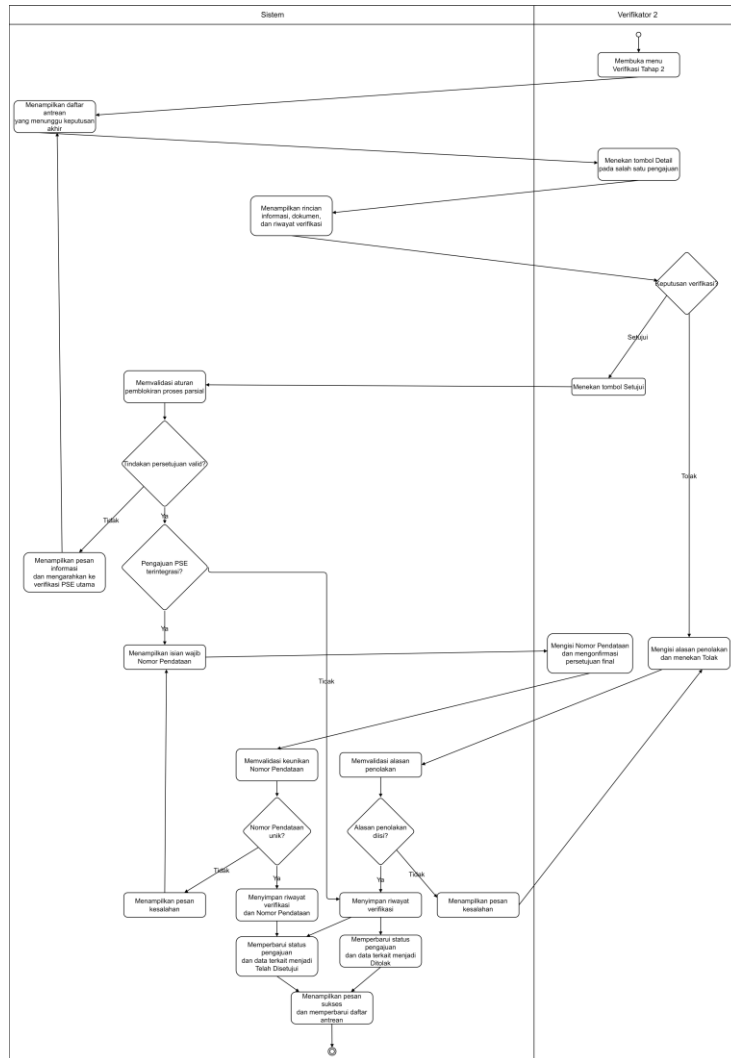
i. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Pertama



Gambar 3.14. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Pertama

Activity diagram pada Gambar 3.14. menggambarkan alur Verifikator 1 dalam melakukan pemeriksaan tahap pertama terhadap pengajuan yang masuk, baik pengajuan PSE, subdomain, maupun hosting. Diagram ini mencakup proses peninjauan data dan dokumen pendukung, pemberian keputusan verifikasi, serta pencatatan riwayat proses. Tujuan akhir dari proses ini adalah meneruskan pengajuan yang sesuai ke Verifikator 2 atau mengembalikan pengajuan dengan catatan apabila masih terdapat ketidaksesuaian.

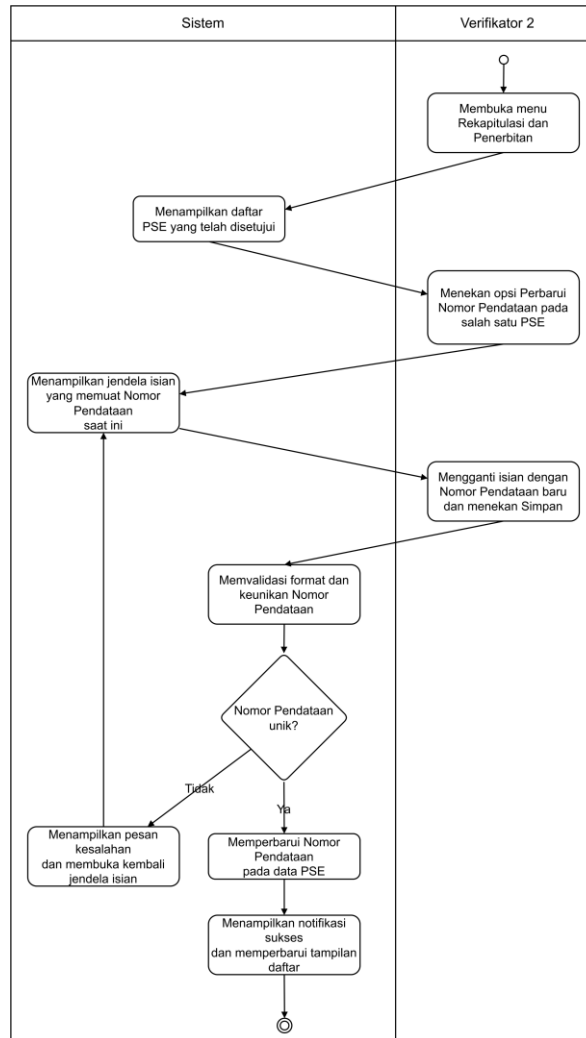
j. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Kedua



Gambar 3.15. Activity Diagram Memverifikasi Tahap Kedua

Activity diagram pada Gambar 3.15. menggambarkan alur Verifikator 2 dalam melakukan pemeriksaan tahap kedua terhadap pengajuan yang telah lolos dari verifikasi tahap pertama. Diagram ini mencakup proses peninjauan data, dokumen pendukung, riwayat verifikasi, pemberian keputusan akhir, serta pencatatan hasil verifikasi. Pada pengajuan PSE yang disetujui, Verifikator 2 juga mengelola Nomor Pendaftaran sebagai bagian dari proses persetujuan akhir. Tujuan akhir dari proses ini adalah menetapkan pengajuan sebagai disetujui atau ditolak sesuai hasil pemeriksaan tahap kedua.

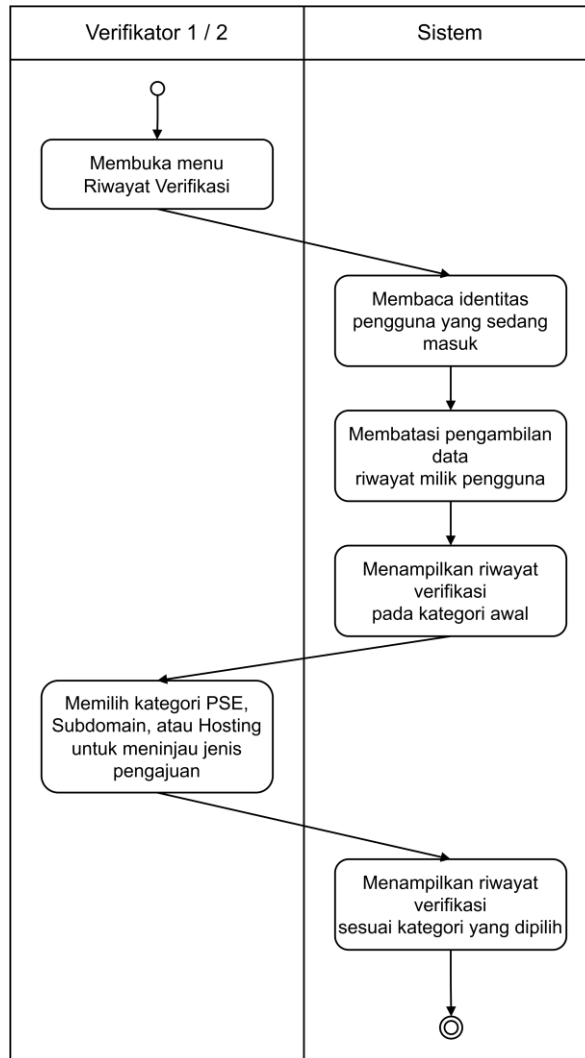
k. Activity Diagram Memperbarui Nomor Pendataan



Gambar 3.16. Activity Diagram Memperbarui Nomor Pendataan PSE

Alur pada Gambar 3.16. menggambarkan proses Verifikator 2 dalam memperbarui Nomor Pendataan pada data PSE yang telah disetujui. Proses ini dilakukan melalui data layanan terdata dengan memilih PSE yang relevan, memperbarui Nomor Pendataan, serta menyimpan perubahan setelah data dinyatakan valid oleh sistem. Tujuan akhir dari proses ini adalah memastikan Nomor Pendataan pada data PSE yang telah disetujui dapat diperbarui apabila diperlukan tanpa mengubah alur persetujuan utama.

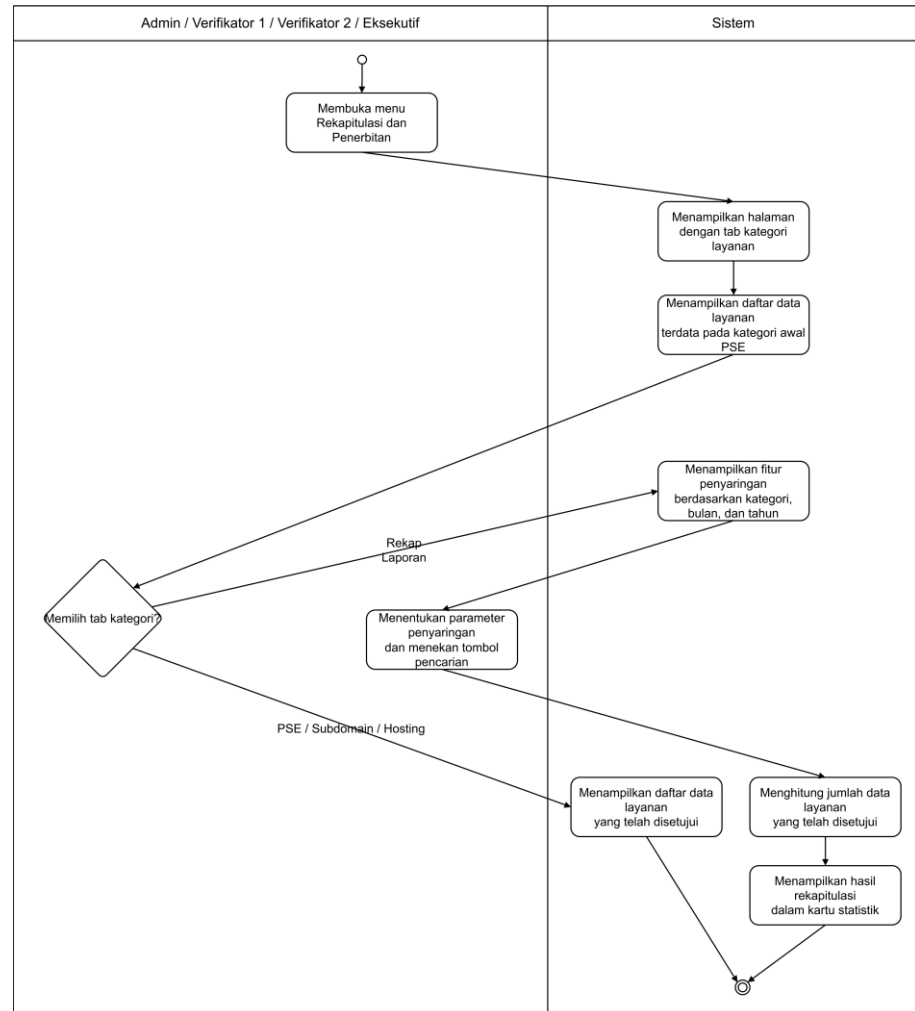
I. Activity Diagram Melihat Riwayat Verifikasi



Gambar 3.17. Activity Diagram Melihat Riwayat Verifikasi

Ilustrasi pada Gambar 3.17. menggambarkan alur Verifikator 1 dan Verifikator 2 dalam melihat riwayat verifikasi yang pernah dilakukan. Diagram ini memperlihatkan bahwa riwayat verifikasi ditampilkan berdasarkan pengguna yang sedang masuk dan dapat difilter berdasarkan kategori PSE, subdomain, atau hosting. Tujuan akhir dari proses ini adalah membantu verifikator menelusuri kembali aktivitas verifikasi sesuai kategori layanan yang dipilih.

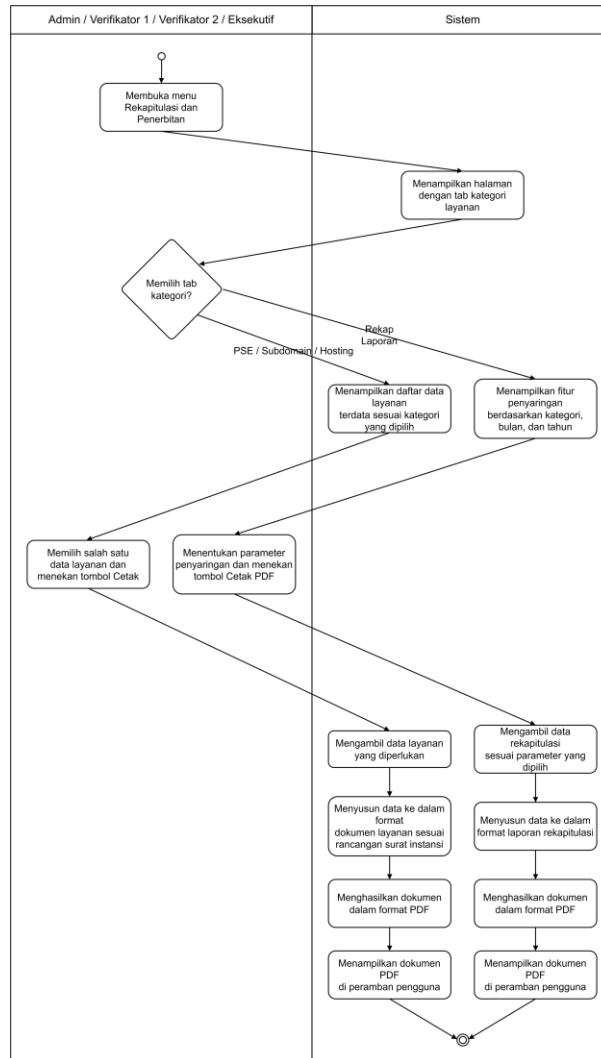
m. Activity Diagram Melihat Data Layanan Terdata



Gambar 3.18. Activity Diagram Melihat Data Layanan Terdata

Rangkaian aktivitas pada Gambar 3.18. menggambarkan alur pengguna berwenang dalam melihat data layanan terdata melalui sistem. Diagram ini mencakup akses terhadap data PSE, subdomain, hosting, serta ringkasan data layanan berdasarkan kategori dan periode tertentu. Tujuan akhir dari proses ini adalah menampilkan data layanan terdata sesuai kategori yang dipilih agar dapat digunakan untuk kebutuhan peninjauan dan pengelolaan informasi oleh Admin, Verifikator, maupun Eksekutif.

n. Activity Diagram Mencetak Dokumen Layanan Terdata

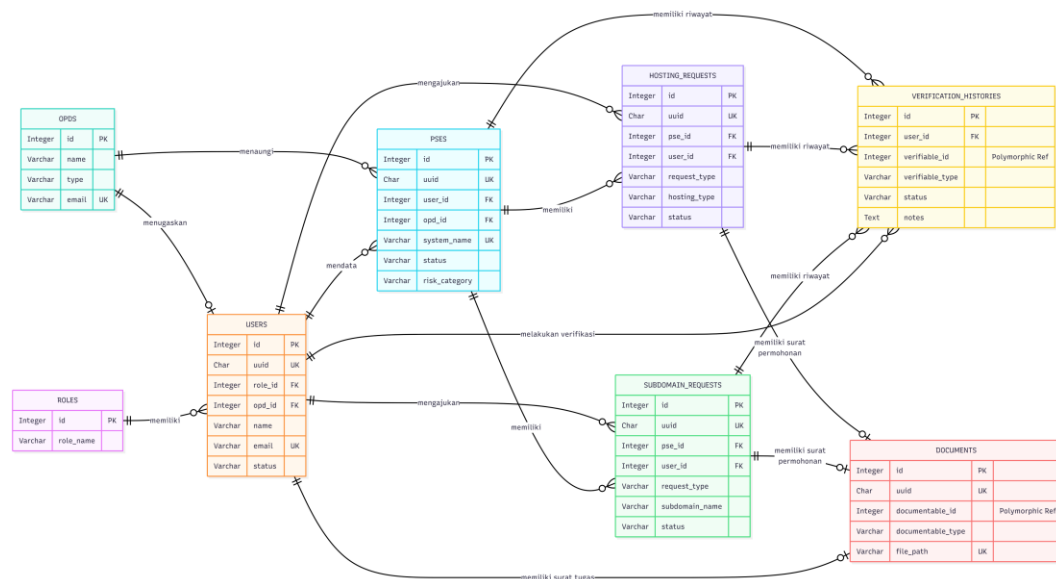


Gambar 3.19. Mencetak Dokumen Layanan Terdata

Activity diagram pada Gambar 3.19. menggambarkan alur pengguna berwenang dalam mencetak dokumen layanan terdata melalui sistem. Diagram ini mencakup proses pemilihan kategori data layanan, penentuan data atau parameter yang diperlukan, serta pembuatan dokumen dalam format PDF oleh sistem. Tujuan akhir dari proses ini adalah menghasilkan dokumen layanan terdata yang dapat ditampilkan melalui peramban pengguna sesuai kategori dan hak akses yang dimiliki.

3.2.6. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram digunakan untuk menggambarkan rancangan basis data pada Web Pendataan PSE Kota Batam. Diagram ini memuat entitas, atribut, kunci, serta relasi antar entitas yang digunakan untuk mendukung pengelolaan pengguna, OPD, data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, dokumen pendukung, dan riwayat verifikasi. Pada laporan ini, *Entity Relationship Diagram* disajikan menggunakan notasi Crow's Foot karena notasi tersebut dapat menampilkan struktur entitas, atribut, dan kardinalitas relasi secara ringkas serta mendekati rancangan basis data yang digunakan pada sistem.



Gambar 3.20. Entity Relationship Diagram Web Pendataan PSE Kota Batam

Berdasarkan Gambar 3.20. entitas utama yang digunakan terdiri atas roles, opds, users, pses, subdomain_requests, hosting_requests, documents, dan verification_histories. Entitas users berelasi dengan roles untuk menentukan hak akses pengguna, serta berelasi dengan opds untuk menunjukkan instansi yang terkait dengan akun pengguna. Entitas opds berelasi dengan pses karena satu OPD dapat memiliki lebih dari satu data PSE. Entitas pses menjadi entitas utama yang terhubung dengan pengajuan subdomain dan hosting melalui entitas subdomain_requests dan hosting_requests.

Entitas documents digunakan untuk menyimpan informasi dokumen pendukung yang berkaitan dengan beberapa jenis data. Pada rancangan ini, relasi dokumen menggunakan pendekatan polimorfik melalui atribut documentable_id dan documentable_type, sehingga satu entitas documents dapat digunakan untuk menyimpan dokumen dari entitas yang berbeda. Pendekatan serupa juga digunakan pada entitas verification_histories melalui atribut verifiable_id dan verifiable_type untuk mencatat riwayat verifikasi terhadap PSE, pengajuan subdomain, maupun pengajuan hosting.

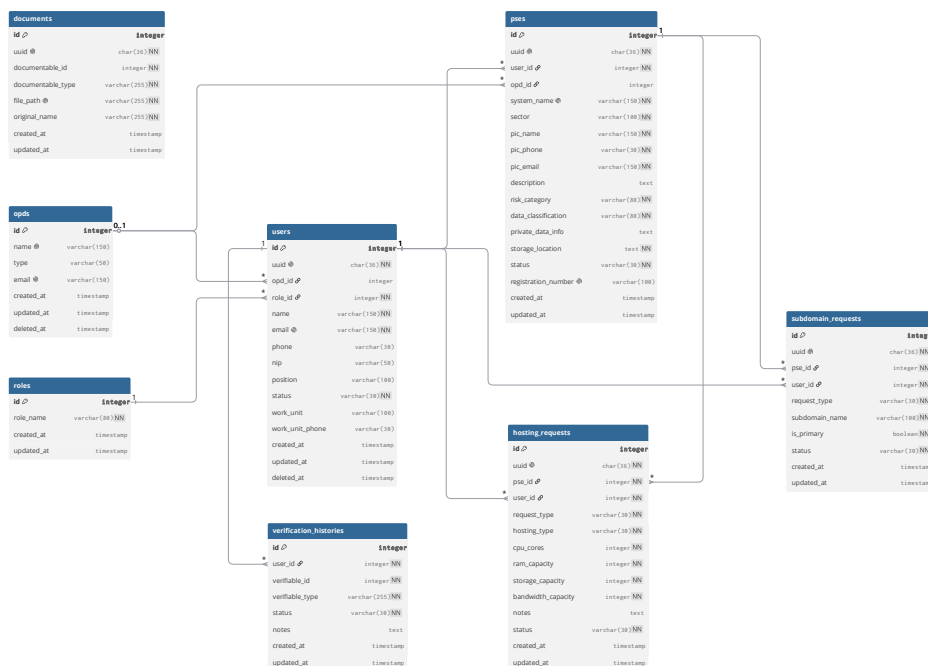
Tabel 3.18. Penjelasan Entitas dan Atribut Entity Relationship Diagram

Entitas	Atribut Utama	Deskripsi
roles	id, role_name	Menyimpan data peran pengguna yang digunakan untuk membedakan hak akses dalam sistem.
opds	id, name, type, email	Menyimpan data Organisasi Perangkat Daerah, meliputi nama OPD, jenis OPD, dan email OPD.
users	id, uuid, role_id, opd_id, name, email, status	Menyimpan data pengguna sistem, termasuk relasi ke peran dan OPD, identitas pengguna, email, serta status akun.
pses	id, uuid, user_id, opd_id, system_name, status, risk_category	Menyimpan data PSE yang didaftarkan oleh pengguna, termasuk relasi ke pengguna, OPD, nama sistem, status data, dan kategori risiko.
subdomain_requests	id, uuid, pse_id, user_id, request_type, subdomain_name, status	Menyimpan data pengajuan subdomain yang terhubung dengan data PSE dan pengguna pengaju.
hosting_requests	id, uuid, pse_id, user_id, request_type, hosting_type, status	Menyimpan data pengajuan hosting yang terhubung dengan data PSE dan pengguna pengaju.
documents	id, uuid, documentable_id, documentable_type, file_path	Menyimpan informasi dokumen pendukung dengan relasi polimorfik terhadap entitas yang membutuhkan dokumen.
verification_histories	id, user_id, verifiable_id, verifiable_type, status, notes	Menyimpan riwayat verifikasi, termasuk verifikator, objek yang diverifikasi, status verifikasi, dan catatan pemeriksaan.

Secara keseluruhan, *Entity Relationship Diagram* ini menunjukkan bahwa rancangan basis data sistem disusun untuk menghubungkan data pengguna, OPD, PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, dokumen pendukung, dan riwayat verifikasi. Penggunaan relasi polimorfik pada entitas documents dan verification_histories membantu pencatatan dokumen serta riwayat verifikasi dari beberapa jenis entitas dalam struktur tabel yang lebih ringkas.

3.2.7. Skema Relasional

Skema relasional merupakan turunan dari *Entity Relationship Diagram* yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya. Skema ini digunakan untuk memperlihatkan struktur tabel basis data secara lebih teknis, meliputi atribut, primary key, foreign key, serta relasi antar tabel yang digunakan pada Web Pendataan PSE Kota Batam. Skema relasional Web Pendataan PSE Kota Batam ditunjukkan pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21. Skema Relasional

Gambar 3.21. menunjukkan struktur tabel yang digunakan pada basis data sistem, yaitu ops, roles, users, pses,

subdomain_requests, hosting_requests, documents, dan verification_histories. Pada skema tersebut, tabel users terhubung dengan roles melalui role_id dan dengan opds melalui opd_id. Tabel pses terhubung dengan users dan opds, sedangkan tabel subdomain_requests dan hosting_requests terhubung dengan pses serta users sebagai data pengajuan layanan.

Selain relasi berbasis foreign key, skema relasional juga menunjukkan penggunaan relasi polimorfik pada tabel documents dan verification_histories. Relasi tersebut ditunjukkan melalui pasangan atribut documentable_id dan documentable_type pada tabel documents, serta verifiable_id dan verifiable_type pada tabel verification_histories. Dengan rancangan tersebut, dokumen pendukung dan riwayat verifikasi dapat dikaitkan dengan lebih dari satu jenis data tanpa membuat tabel dokumen atau riwayat terpisah untuk setiap layanan.

Secara keseluruhan, skema relasional ini memperjelas bentuk implementatif dari rancangan basis data yang telah digambarkan pada *Entity Relationship Diagram*, terutama dalam penggunaan primary key, foreign key, dan relasi polimorfik antar tabel.

3.2.8. Rancangan Antarmuka

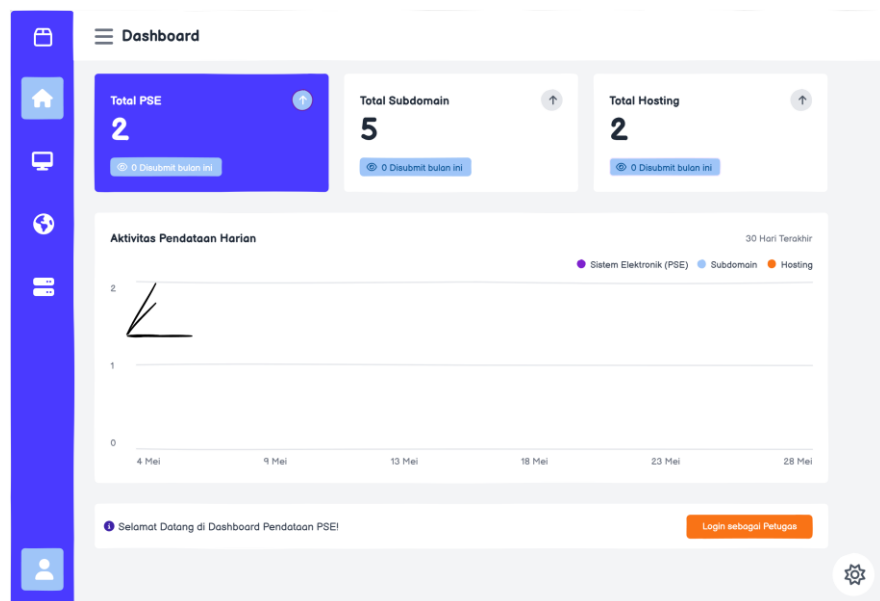
Rancangan antarmuka digunakan untuk menggambarkan rancangan tampilan Web Pendataan PSE Kota Batam sebelum masuk ke tahap implementasi. Pada laporan ini, rancangan antarmuka disajikan dalam bentuk *mockup high-fidelity* agar struktur halaman, tata letak, komponen utama, dan alur penggunaan sistem dapat terlihat lebih jelas. Rancangan ini disusun berdasarkan kebutuhan fungsional, skenario *use case*, *activity diagram*, serta pembagian hak akses pengguna yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya.

Web Pendataan PSE Kota Batam melibatkan lima peran utama, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Setiap peran memiliki kebutuhan informasi dan cakupan akses yang berbeda. Oleh karena itu, rancangan antarmuka disusun

agar fitur, informasi, dan aksi pada setiap halaman dapat ditampilkan sesuai kewenangan pengguna.

Rancangan antarmuka yang ditampilkan pada subbab ini difokuskan pada halaman utama yang mewakili alur proses sistem. Halaman tersebut meliputi *dashboard*, pengelolaan akun petugas, manajemen PSE, *form* pendataan PSE, detail dan pengajuan PSE, *form* pengajuan subdomain, *form* pengajuan hosting, daftar verifikasi, detail verifikasi, riwayat verifikasi, serta data dan dokumen layanan terdata. Halaman lain yang memiliki pola visual serupa tidak ditampilkan secara terpisah agar pembahasan tidak berulang.

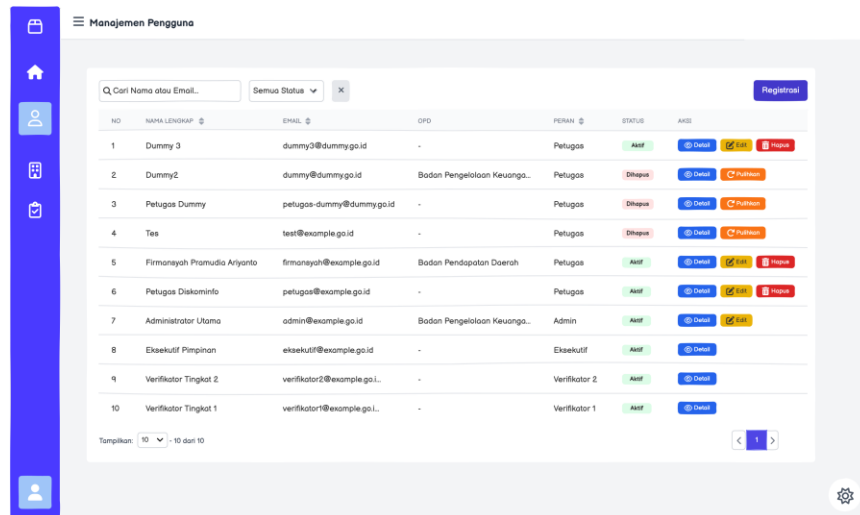
a. Rancangan Antarmuka *Dashboard*



Gambar 3.22. Rancangan Antarmuka *Dashboard*

Gambar 3.22. memperlihatkan rancangan halaman *dashboard* sebagai tampilan awal setelah pengguna berhasil mengakses sistem. Halaman ini dirancang untuk menampilkan ringkasan informasi sesuai peran pengguna, seperti jumlah data, status pengajuan, dan informasi utama yang relevan dengan kewenangan masing-masing aktor.

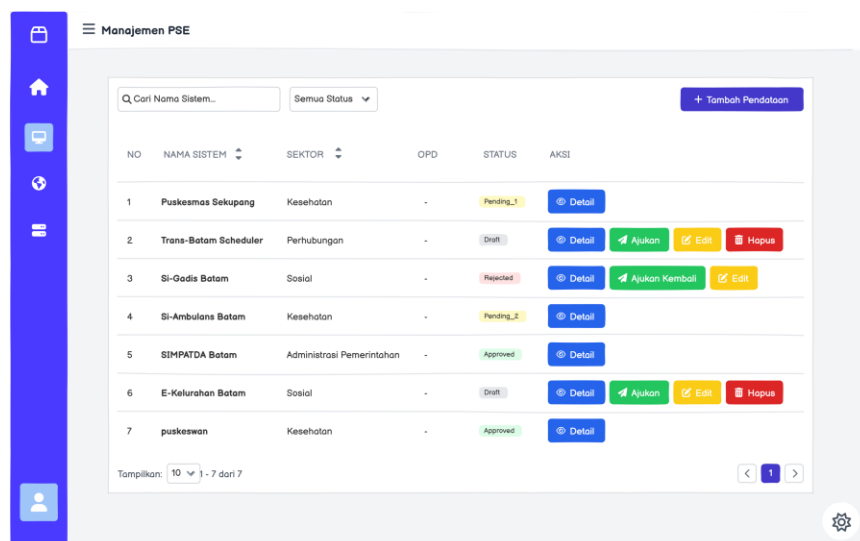
b. Rancangan Antarmuka Pengelolaan Akun Petugas



Gambar 3.23. Rancangan Antarmuka Pengelolaan Akun Petugas

Rancangan pada Gambar 3.23. menggambarkan halaman yang digunakan Admin untuk mengelola akun petugas. Halaman ini memuat daftar pengguna, pencarian, filter status akun, serta aksi pengelolaan akun petugas. Aksi pengelolaan difokuskan pada akun petugas, sedangkan akun dengan peran lain ditampilkan sebagai informasi pengguna sistem.

c. Rancangan Antarmuka Manajemen PSE



Gambar 3.24. Rancangan Antarmuka Manajemen PSE

Gambar 3.24. menampilkan rancangan halaman manajemen PSE yang digunakan untuk melihat dan mengelola daftar data PSE. Halaman ini memuat informasi utama seperti nama sistem, sektor, OPD, status pengajuan, serta aksi yang tersedia sesuai hak akses pengguna. Komponen pencarian, filter, dan tombol tambah pendataan disediakan untuk memudahkan pengelolaan data PSE.

d. Rancangan Antarmuka *Form* Pendataan PSE

The image shows a web application interface for PSE data entry. It features a blue sidebar with navigation icons and a main content area with two form sections.

Section 1: FORMULIR PENDATAAN - Informasi Sistem

- Nama Sistem Elektronik:** Text input field.
- Sektor:** Dropdown menu with "Pilih Sektor" and a list of sectors.
- Daftar Subdomain:** Text input field with a placeholder "Ketik Nama Subdomain (contoh: portal-layanan) lalu tekan Enter...".
- Surat Permohonan Subdomain (PDF):** File upload section with "Choose File" and "No file chosen" buttons.
- Deskripsi Sistem:** Text area for system description.

Section 2: Informasi Penanggung Jawab

- Nama PIC:** Text input field.
- Nomor Telepon PIC:** Text input field.
- Email PIC:** Text input field.

Section 3: Klasifikasi Data & Penyimpanan

- Kategori Risiko:** Dropdown menu with "Pilih Kategori Risiko".
- Klasifikasi Data:** Dropdown menu with "Pilih Klasifikasi Data".
- Lokasi Penyimpanan Data:** Radio buttons for "Aplikasi", "Colocation", and "Eksternal".
- Informasi Data Pribadi:** Text area for personal data information.

Section 4: FORMULIR PENDATAAN - Informasi Pengajuan Hosting

- Tipe Pengajuan:** Dropdown menu with "Baru".
- Tipe Hosting:** Dropdown menu with "VPS".
- CPU Cores:** Dropdown menu with "2 Core".
- RAM Capacity:** Dropdown menu with "4 GB".
- Storage Capacity:** Dropdown menu with "50 GB".
- Bandwidth:** Dropdown menu with "1 TB".
- Surat Permohonan (PDF):** File upload section with "Choose File" and "No file chosen" buttons.
- Catatan Tambahan:** Text area for additional notes.

At the bottom right, there are "Batal" (Cancel) and "Simpan" (Save) buttons.

Gambar 3.25. Rancangan Antarmuka *Form* Pendataan PSE

Rancangan antarmuka pada Gambar 3.25. menggambarkan *form* pendataan PSE yang digunakan Petugas untuk memasukkan data sistem elektronik. *Form* ini memuat isian informasi sistem, daftar subdomain, dokumen pendukung, informasi penanggung jawab, klasifikasi data, serta lokasi penyimpanan data. Apabila lokasi penyimpanan dipilih sebagai aplikasi, sistem menampilkan isian pengajuan hosting sehingga kebutuhan hosting dapat dicatat dalam alur pendataan PSE.

e. Rancangan Antarmuka Detail dan Pengajuan PSE

Detail PSE [Ajukan] [Edit] [Kembali]

SISTEM ELEKTRONIK
PUSKESWAN
PUSKESWAN/2026/JAN/005

INFORMASI SISTEM

SEKTOR: Kesehatan | OPD PENGELOLA: -

LOKASI PENYIMPANAN DATA: Aplikasi

TANGGAL PENDATAAN: 10 April 2026 | TANGGAL TERAKHIR DIPERBARUI: 20 Mei 2026

DESKRIPSI SISTEM

Saya sedang menyusun dokumentasinya dalam format Word dan akan menaruh 11 poin utama di bagian awal agar langsung menonjol sebagai acuan utama. Setelah itu saya rapikan isi laporan lainnya agar konsisten dengan versi format yang Anda pilih. Saya sedang menyusun dokumentasinya dalam format Word dan akan menaruh 11 poin utama di bagian awal agar langsung menonjol sebagai acuan utama. Setelah itu saya rapikan isi laporan lainnya agar konsisten dengan versi format yang Anda pilih.

Saya sedang menyusun dokumentasinya dalam format Word dan akan menaruh 11 poin utama di bagian awal agar langsung menonjol sebagai acuan utama. Setelah itu saya rapikan isi laporan lainnya agar konsisten dengan versi format yang Anda pilih.

KEAMANAN & RISIKO

REVISI: Sedang | DATA: Rahasia

DAFTAR SUBDOMAIN TERDAFTAR

SUBDOMAIN	URL AKSES	STATUS
puskesmas	https://puskesmas.batam.go.id	UTAMA
berita-hewan	https://berita-hewan.batam.go.id	-
info-terkini-virus	https://info-terkini-virus.batam.go.id	-

SPEKIFIKASI & DETAIL HOSTING

CPU: 2 Cores | RAM: 4 GB | STORAGE: 50 GB | BANDWIDTH: 1 TB

Tipe Layanan: Vps | Jenis Pengajuan: Baru

PENANGGUNG JAWAB

NAMA PIC: Firmansyah Pramudia A
TELEPON: +62 82-4874-8712
EMAIL: firmen@batam.go.id

INFORMASI PETUGAS PENDATA

NAMA PETUGAS PENDATA: Petugas Diskominfo
TELEPON: +62 81-2345-67803
EMAIL: petugas@example.go.id

LAMPIRAN BERKAS

- BURAT SUBDOMAIN 10043256_079447_A...
- BURAT SUBDOMAIN 07043256_82448_A...
- BURAT HOSTING 10043256_073756_A...

REVISI VERIFIKASI

Verifikasi	Status
Verifikasi Tingkat 1	Approved
Verifikasi Tingkat 2	Rejected
Verifikasi Tingkat 3	Rejected
Verifikasi Tingkat 4	Rejected
Verifikasi Tingkat 5	Rejected
Verifikasi Tingkat 6	Pending_2
Verifikasi Tingkat 7	Rejected
Verifikasi Tingkat 8	Rejected
Verifikasi Tingkat 9	Rejected
Verifikasi Tingkat 10	Rejected
Verifikasi Tingkat 11	Rejected
Verifikasi Tingkat 12	Pending_2

Gambar 3.26. Rancangan Antarmuka Detail dan Pengajuan PSE

Halaman pada Gambar 3.26. dirancang untuk menampilkan detail data PSE yang telah dibuat oleh Petugas. Informasi yang ditampilkan mencakup data utama PSE, status pengajuan, informasi sistem, daftar subdomain, dokumen pendukung, data penanggung jawab, serta riwayat verifikasi. Halaman ini juga menyediakan aksi sesuai status data, seperti pengajuan, perubahan, atau peninjauan kembali data.

f. Rancangan Antarmuka *Form Pengajuan Subdomain*

Gambar 3.27. Rancangan Antarmuka *Form Pengajuan Subdomain*

Gambar 3.27. menunjukkan rancangan *form* pengajuan subdomain yang digunakan Petugas untuk mengajukan layanan subdomain secara mandiri. *Form* ini memuat pemilihan PSE, tipe pengajuan, nama subdomain, serta dokumen surat permohonan sebagai berkas pendukung. Rancangan ini menunjukkan bahwa pengajuan subdomain tetap dikaitkan dengan data PSE yang telah dikelola dalam sistem.

g. Rancangan Antarmuka *Form Pengajuan Hosting*

FORMULIR PENGAJUAN

Informasi Pengajuan

PSE/Nama Sistem Tipe Pengajuan Tipe Hosting

Pilih PSE Pilih tipe Pilih tipe

Pilih PSE/Sistem untuk hosting ini.

Spesifikasi Server

CPU Cores RAM Capacity

Pilih jumlah core Pilih kapasitas RAM

Storage Capacity Bandwidth Capacity

Pilih kapasitas storage Pilih kapasitas bandwidth

Per Bulan

Dokumen Pendukung & Informasi Tambahan

Surat Permohonan (PDF)

Choose File No file chosen

Ukuran maks 5 MB. Wajib diupload sebelum mengajukan.

Catatan Tambahan

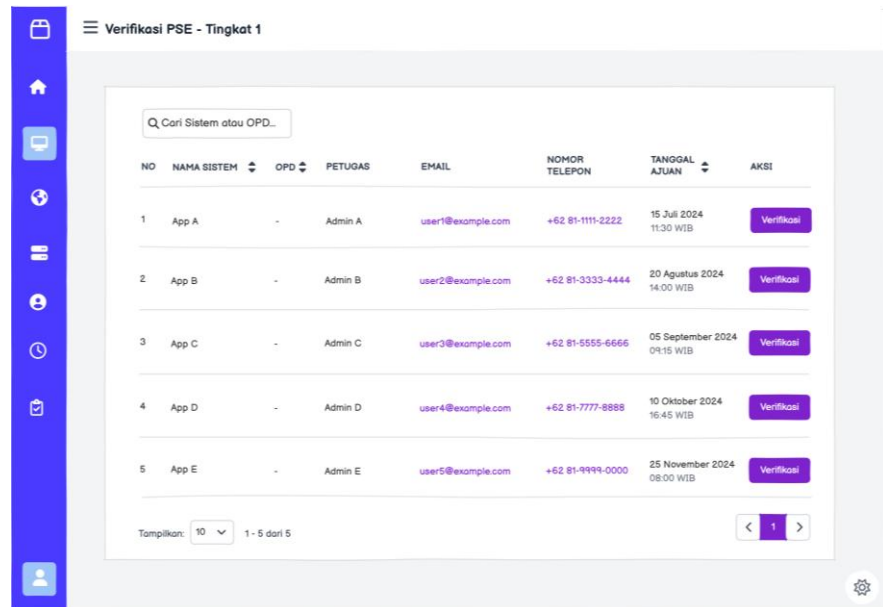
Opsional: Jelaskan kebutuhan spesifik lainnya...

Batal Simpan

Gambar 3.28. Rancangan Antarmuka *Form Pengajuan Hosting*

Rancangan pada Gambar 3.28. memperlihatkan *form* pengajuan hosting yang digunakan Petugas untuk mengajukan kebutuhan layanan hosting. *Form* ini memuat pemilihan PSE, tipe pengajuan, tipe hosting, spesifikasi *server*, dokumen pendukung, dan catatan tambahan. Dengan rancangan ini, pengajuan hosting dapat dicatat secara terstruktur dan tetap terhubung dengan data PSE yang dipilih.

h. Rancangan Antarmuka Daftar Verifikasi PSE



Gambar 3.29. Rancangan Antarmuka Daftar Verifikasi PSE

Gambar 3.29. menggambarkan rancangan halaman daftar verifikasi PSE yang digunakan oleh Verifikator untuk melihat antrean pengajuan. Halaman ini memuat informasi ringkas pengajuan, seperti nama sistem, OPD, petugas pengaju, tanggal pengajuan, dan tombol aksi untuk membuka proses verifikasi. Rancangan ini mewakili pola daftar verifikasi pada pengajuan PSE, subdomain, dan hosting.

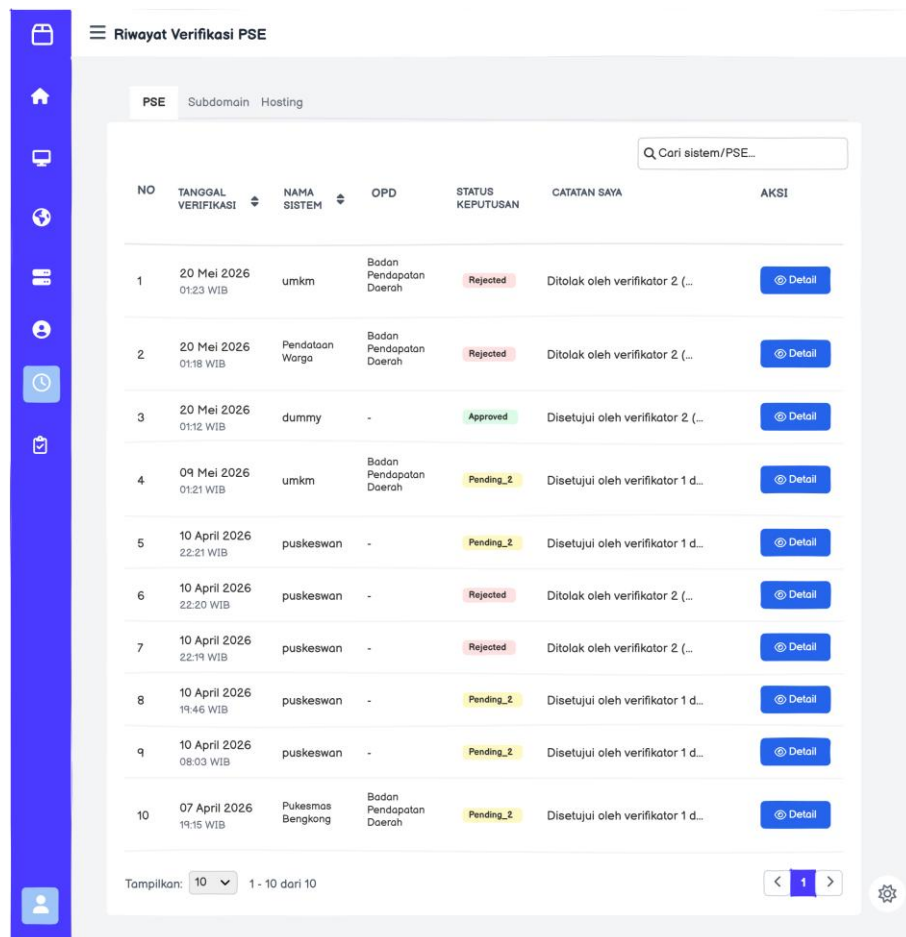
i. Rancangan Antarmuka Detail Verifikasi PSE

[illegible]

Gambar 3.30. Rancangan Antarmuka Detail Verifikasi PSE

Rancangan antarmuka pada Gambar 3.30. digunakan untuk menampilkan detail pengajuan yang sedang diperiksa oleh Verifikator. Halaman ini memuat informasi lengkap data PSE, dokumen pendukung, data penanggung jawab, petugas pendata, dan riwayat verifikasi. Pada bagian verifikasi, Verifikator dapat memberikan keputusan untuk meneruskan pengajuan ke tahap berikutnya atau menolak pengajuan dengan catatan pemeriksaan.

j. Rancangan Antarmuka Riwayat Verifikasi



The screenshot shows a web application interface titled "Riwayat Verifikasi PSE". It features a sidebar with navigation icons and a main content area with a table of verification records. The table has columns for NO, TANGGAL VERIFIKASI, NAMA SISTEM, OPD, STATUS KEPUTUSAN, CATATAN SAYA, and AKSI. The records are filtered by "PSE" and "Subdomain". The table shows 10 records with various statuses like "Rejected", "Approved", and "Pending_2".

NO	TANGGAL VERIFIKASI	NAMA SISTEM	OPD	STATUS KEPUTUSAN	CATATAN SAYA	AKSI
1	20 Mei 2026 01:23 WIB	umkm	Badan Pendapatan Daerah	Rejected	Ditolak oleh verifikator 2 (...)	Detail
2	20 Mei 2026 01:18 WIB	Pendataan Warga	Badan Pendapatan Daerah	Rejected	Ditolak oleh verifikator 2 (...)	Detail
3	20 Mei 2026 01:12 WIB	dummy	-	Approved	Disetujui oleh verifikator 2 (...)	Detail
4	09 Mei 2026 01:21 WIB	umkm	Badan Pendapatan Daerah	Pending_2	Disetujui oleh verifikator 1 d...	Detail
5	10 April 2026 22:21 WIB	puskesmas	-	Pending_2	Disetujui oleh verifikator 1 d...	Detail
6	10 April 2026 22:20 WIB	puskesmas	-	Rejected	Ditolak oleh verifikator 2 (...)	Detail
7	10 April 2026 22:19 WIB	puskesmas	-	Rejected	Ditolak oleh verifikator 2 (...)	Detail
8	10 April 2026 19:46 WIB	puskesmas	-	Pending_2	Disetujui oleh verifikator 1 d...	Detail
9	10 April 2026 08:03 WIB	puskesmas	-	Pending_2	Disetujui oleh verifikator 1 d...	Detail
10	07 April 2026 19:15 WIB	Pukesmas Bengkong	Badan Pendapatan Daerah	Pending_2	Disetujui oleh verifikator 1 d...	Detail

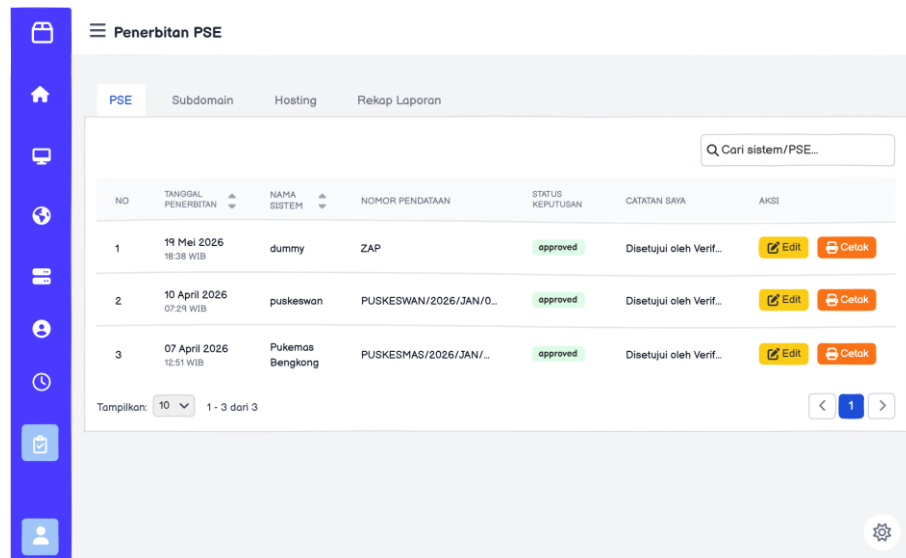
At the bottom of the table, there is a "Tampilkan: 10" dropdown and a pagination indicator "1 - 10 dari 10".

Gambar 3.31. Rancangan Antarmuka Riwayat Verifikasi

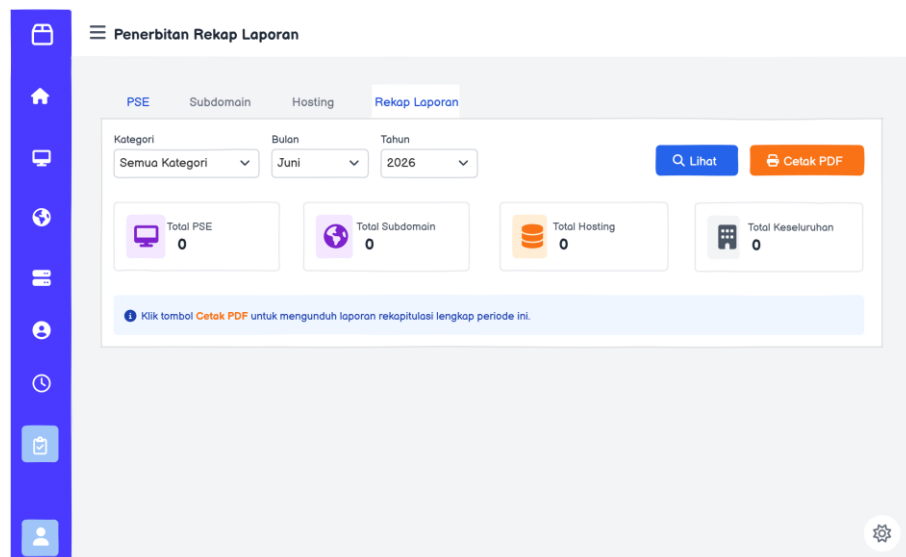
Ilustrasi pada Gambar 3.31. menunjukkan rancangan halaman riwayat verifikasi. Halaman ini digunakan untuk menampilkan jejak keputusan verifikasi berdasarkan kategori PSE, subdomain, dan hosting. Informasi yang ditampilkan mencakup tanggal verifikasi,

nama sistem, OPD, status keputusan, catatan verifikasi, serta tombol detail untuk melihat informasi pengajuan secara lebih lengkap.

k. Rancangan Antarmuka Data dan Dokumen Layanan Terdata



Gambar 3.32. Rancangan Antarmuka Data Layanan Terdata



Gambar 3.33. Rancangan Antarmuka Ringkasan Data Layanan Terdata

Rancangan antarmuka pada Gambar 3.32. dan Gambar 3.33. merupakan halaman yang digunakan untuk mendukung fungsi melihat data layanan terdata dan mencetak dokumen layanan terdata. Pada Gambar 3.32. sistem menampilkan data layanan berdasarkan kategori PSE, subdomain, atau hosting. Informasi yang ditampilkan meliputi

data utama layanan, status keputusan, nomor pendataan apabila tersedia, serta aksi untuk memperbarui data tertentu atau mencetak dokumen PDF sesuai hak akses pengguna.

Sementara itu, Gambar 3.33. menampilkan ringkasan data layanan terdata berdasarkan kategori dan periode tertentu. Informasi disajikan dalam bentuk kartu statistik, seperti total PSE, total subdomain, total hosting, dan total keseluruhan. Melalui halaman ini, pengguna berwenang dapat melihat ringkasan data serta mencetak dokumen PDF sesuai filter yang dipilih.

Kedua rancangan antarmuka tersebut mewakili penerapan fungsi data dan dokumen layanan terdata pada sistem. Dengan demikian, Admin, Verifikator, dan Eksekutif dapat meninjau data layanan yang telah diproses serta menghasilkan dokumen PDF sesuai kebutuhan dan kewenangan masing-masing.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Hasil Implementasi

Hasil implementasi merupakan penerapan dari analisis kebutuhan dan rancangan sistem yang telah dijelaskan pada Bab III. Web Pendataan PSE Kota Batam diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web yang mendukung pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata.

Implementasi sistem disusun berdasarkan pembagian peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Setiap peran memiliki hak akses yang berbeda sesuai tanggung jawabnya dalam sistem. Admin berperan dalam mengelola akun petugas dan data OPD, Petugas berperan dalam mengelola data PSE serta pengajuan layanan, Verifikator 1 dan Verifikator 2 berperan dalam proses verifikasi berjenjang, sedangkan Eksekutif memiliki akses untuk melihat data layanan terdata dan mencetak dokumen layanan terdata.

Fitur utama yang diimplementasikan mencakup akses dan sesi pengguna, pengelolaan akun petugas dan OPD, profil pengguna, pendataan PSE, pengelolaan pengajuan subdomain dan hosting, verifikasi berjenjang, pembaruan Nomor Pendataan, riwayat verifikasi, melihat data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata. Setiap fitur diterapkan dengan pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna agar data dan aksi yang tersedia sesuai dengan kewenangan masing-masing aktor.

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dalam bentuk uraian lingkungan implementasi, tampilan antarmuka sistem, fungsi utama pada setiap halaman atau menu, serta contoh alur penggunaan sistem. Setiap tampilan disertai screenshot untuk menunjukkan hasil implementasi fitur berdasarkan rancangan sistem.

4.1.1. Lingkungan dan Proses Implementasi

Web Pendataan PSE Kota Batam diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web menggunakan *framework* Laravel 10 dan basis data MySQL. Pemilihan teknologi tersebut disesuaikan dengan standar pengembangan aplikasi yang digunakan di lingkungan internal Diskominfo Kota Batam. Sistem dijalankan melalui peramban web sehingga pengguna tidak memerlukan instalasi aplikasi khusus pada perangkatnya.

Proses implementasi diawali dengan menyiapkan lingkungan pengembangan aplikasi, meliputi instalasi dependensi Laravel, pengaturan konfigurasi aplikasi, pengaturan koneksi basis data, serta pembuatan struktur basis data melalui *migration*. Setelah konfigurasi dasar selesai, sistem dijalankan pada lingkungan pengembangan untuk memeriksa apakah fitur utama dapat diakses dan digunakan melalui peramban web.

Implementasi sistem dilakukan dengan menerjemahkan rancangan Bab III ke dalam aplikasi yang dapat dijalankan. Tahapan implementasi mencakup pembuatan struktur basis data, pengaturan route, *controller*, model, *middleware*, *policy*, *view*, serta penerapan antarmuka untuk setiap peran pengguna. Sistem juga menerapkan pembatasan hak akses berdasarkan peran agar pengguna hanya dapat mengakses fitur dan data sesuai kewenangannya.

Setelah implementasi awal selesai, sistem didemonstrasikan kepada pembimbing lapangan untuk memperoleh masukan terhadap fitur dan alur penggunaan. Masukan tersebut ditindaklanjuti pada tahap penyempurnaan sistem, terutama pada bagian hak akses pengguna, pengelolaan akun dan profil petugas, standardisasi *input*, penyesuaian alur pendataan PSE dengan subdomain dan hosting, tampilan *dashboard* sesuai peran, akses Eksekutif, data dan dokumen layanan terdata, serta identitas versi sistem.

Implementasi yang dijelaskan pada laporan ini berfokus pada hasil pembangunan dan penyempurnaan sistem pada lingkungan

pengembangan. Hingga akhir masa magang, penulis tidak memastikan proses *deployment* ke *server* internal Diskominfo Kota Batam. Oleh karena itu, hasil implementasi diposisikan sebagai kode sumber aplikasi yang telah dibangun dan dapat dilanjutkan, dikembangkan, atau diterapkan pada *server* oleh pengembang berikutnya.

4.1.2. Implementasi Akses Sistem dan Hak Akses Pengguna

Implementasi akses sistem pada Web Pendataan PSE Kota Batam menerapkan autentikasi berbasis Single Sign-On (SSO) untuk mengenali pengguna berdasarkan akun yang terdaftar. Setelah identitas pengguna diterima, sistem memeriksa status akun dan peran pengguna untuk menentukan *dashboard*, menu, serta fitur yang dapat diakses.

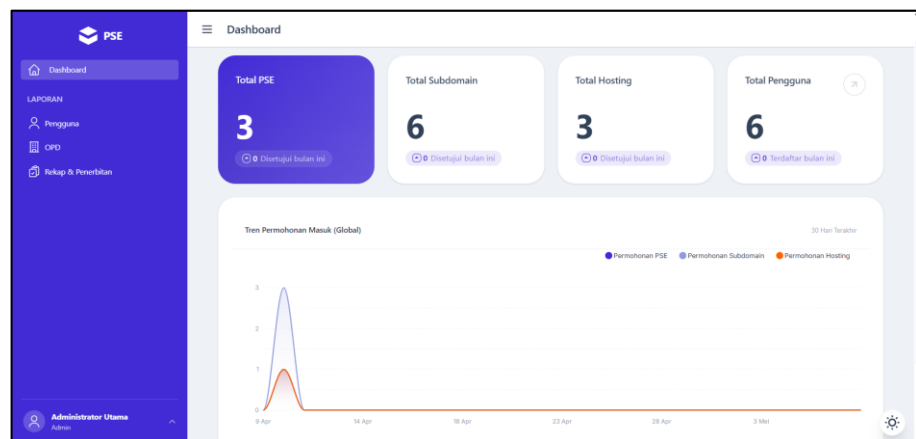
Pembatasan hak akses diterapkan agar pengguna hanya dapat mengakses data dan menjalankan aksi sesuai kewenangannya. Ringkasan hak akses utama setiap peran pengguna ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hak Akses Pengguna Sistem

No.	Peran Pengguna	Hak Akses Utama	Batasan Akses
1	Admin	Mengelola akun petugas, mengelola data OPD, melihat data layanan terdata, dan mencetak dokumen layanan terdata.	Tidak menjalankan proses verifikasi berjenjang sebagai verifikator.
2	Petugas	Melihat profil pribadi, mengelola data PSE, mengelola pengajuan subdomain mandiri, dan mengelola pengajuan hosting mandiri.	Tidak dapat mengubah profil akun sendiri dan hanya dapat mengakses data sesuai instansi terkait.
3	Verifikator 1	Melakukan verifikasi tahap pertama terhadap data PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, serta melihat data pengguna secara <i>read-only</i> untuk mendukung proses verifikasi.	Tidak dapat memberikan persetujuan akhir dan tidak dapat mengelola akun petugas.

No.	Peran Pengguna	Hak Akses Utama	Batasan Akses
4	Verifikator 2	Melakukan verifikasi tahap kedua atau persetujuan akhir terhadap data PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting, memperbarui Nomor Pendataan PSE, serta melihat data pengguna secara <i>read-only</i> untuk mendukung proses verifikasi.	Tidak mengelola akun petugas dan data OPD.
5	Eksekutif	Melihat <i>dashboard</i> , data layanan terdata, dan mencetak dokumen layanan terdata.	Bersifat <i>read-only</i> dan tidak memiliki hak untuk mengubah, menghapus, atau memverifikasi data.

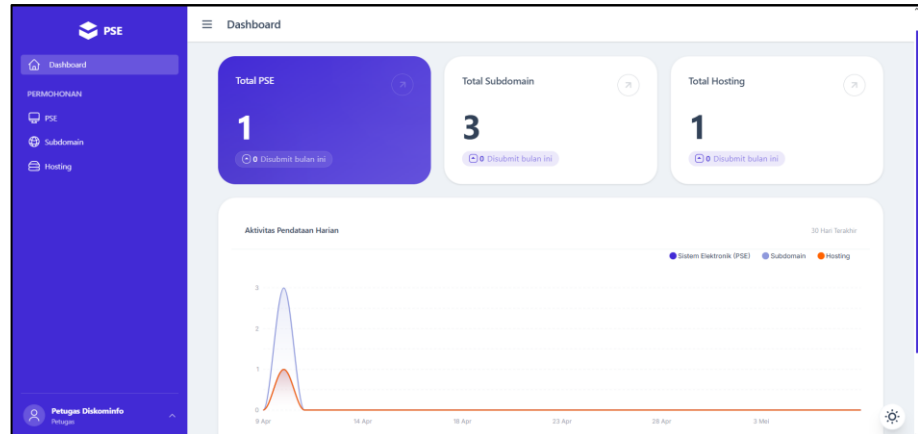
Dashboard Admin



Gambar 4.1. Tampilan Dashboard Admin

Tampilan pada Gambar 4.1. memperlihatkan *dashboard* Admin sebagai halaman awal setelah Admin mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan data utama, seperti total PSE, total subdomain, total hosting, dan total pengguna. *Dashboard* juga menampilkan grafik tren permohonan masuk agar Admin dapat melihat perkembangan permohonan PSE, subdomain, dan hosting secara ringkas. Pada sisi kiri halaman, tersedia menu Pengguna, OPD, serta Rekap & Penerbitan yang digunakan untuk mengelola data pendukung dan mengakses data serta dokumen layanan terdata sesuai kewenangan Admin.

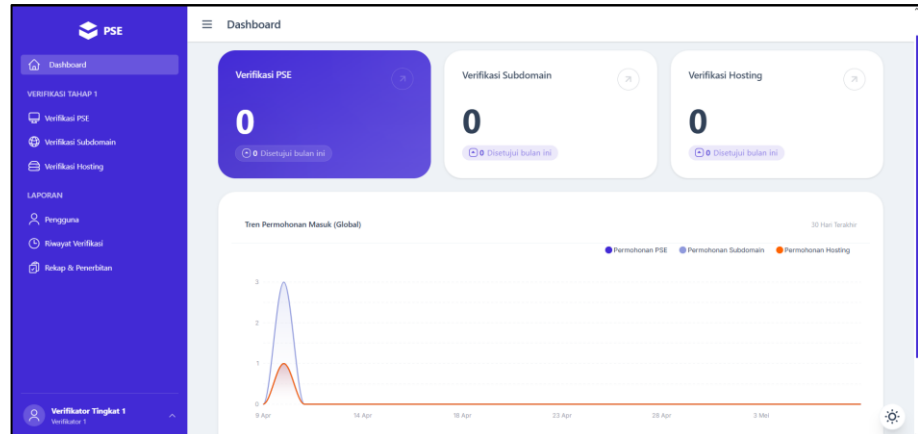
Dashboard Petugas



Gambar 4.2. Tampilan Dashboard Petugas

Gambar 4.2. menunjukkan *dashboard* Petugas sebagai halaman awal setelah Petugas mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan data permohonan yang berkaitan dengan akun Petugas, seperti total PSE, total subdomain, dan total hosting yang telah diajukan. *Dashboard* juga menampilkan grafik aktivitas pendataan harian agar Petugas dapat melihat perkembangan pengajuan PSE, subdomain, dan hosting secara ringkas. Pada sisi kiri halaman, tersedia menu PSE, Subdomain, dan Hosting yang digunakan untuk mengelola pendataan PSE serta pengajuan layanan sesuai kewenangan Petugas. Akses Petugas dibatasi pada penginputan dan pengajuan data, sehingga tidak memiliki akses untuk mengelola pengguna, OPD, verifikasi, maupun data layanan terdata.

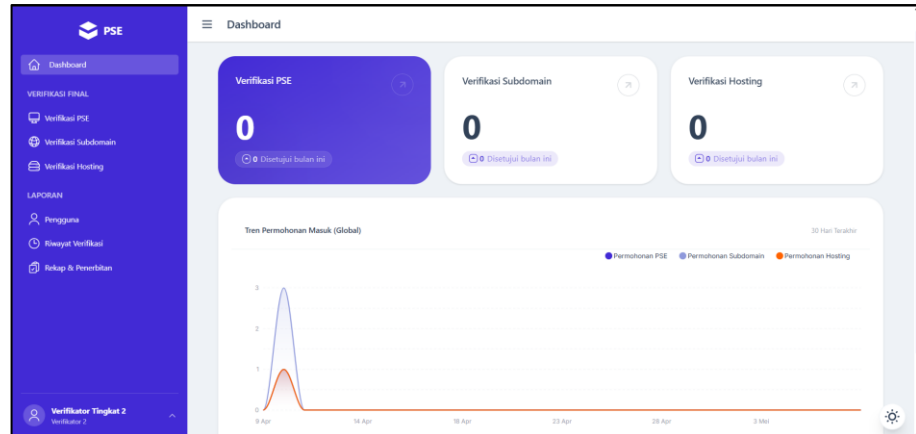
Dashboard Verifikator 1



Gambar 4.3. Tampilan Dashboard Verifikator 1

Ilustrasi pada Gambar 4.3. memperlihatkan *dashboard* Verifikator 1 sebagai halaman awal setelah Verifikator 1 mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan data yang berkaitan dengan proses verifikasi tahap pertama, yaitu verifikasi PSE, verifikasi subdomain, dan verifikasi hosting. *Dashboard* juga menampilkan grafik tren permohonan masuk agar Verifikator 1 dapat melihat perkembangan pengajuan secara ringkas. Pada sisi kiri halaman, tersedia menu Verifikasi Tahap 1 yang terdiri atas Verifikasi PSE, Verifikasi Subdomain, dan Verifikasi Hosting. Selain itu, Verifikator 1 dapat mengakses data pengguna secara *read-only*, riwayat verifikasi, serta data dan dokumen layanan terdata sesuai kewenangannya. Tampilan ini menunjukkan bahwa peran Verifikator 1 difokuskan pada pemeriksaan awal terhadap pengajuan sebelum diteruskan ke tahap verifikasi berikutnya atau dikembalikan dengan catatan perbaikan.

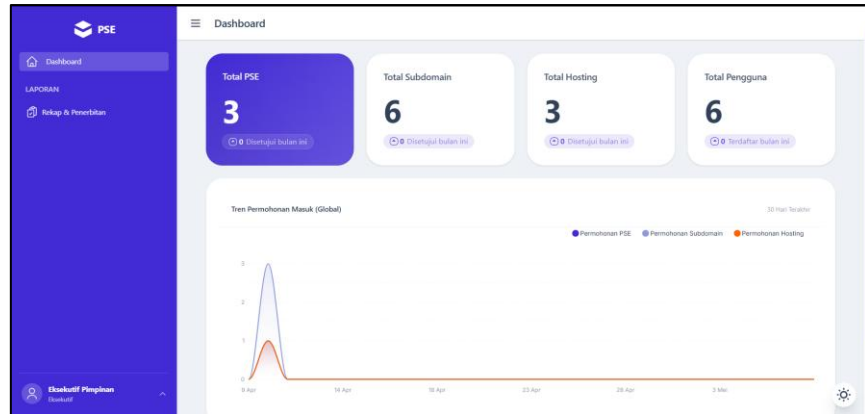
Dashboard Verifikator 2



Gambar 4.4. Tampilan Dashboard Verifikator 2

Tampilan pada Gambar 4.4. memperlihatkan *dashboard* Verifikator 2 sebagai halaman awal setelah Verifikator 2 mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan data yang berkaitan dengan proses verifikasi tahap akhir, yaitu verifikasi PSE, verifikasi subdomain, dan verifikasi hosting. *Dashboard* juga menampilkan grafik tren permohonan masuk agar Verifikator 2 dapat melihat perkembangan pengajuan secara ringkas. Pada sisi kiri halaman, tersedia menu Verifikasi Final yang terdiri atas Verifikasi PSE, Verifikasi Subdomain, dan Verifikasi Hosting. Selain itu, Verifikator 2 dapat mengakses data pengguna secara *read-only*, riwayat verifikasi, serta data dan dokumen layanan terdata sesuai kewenangannya. Tampilan ini menunjukkan bahwa peran Verifikator 2 difokuskan pada pemeriksaan akhir terhadap pengajuan sebelum data disetujui atau ditolak berdasarkan hasil verifikasi.

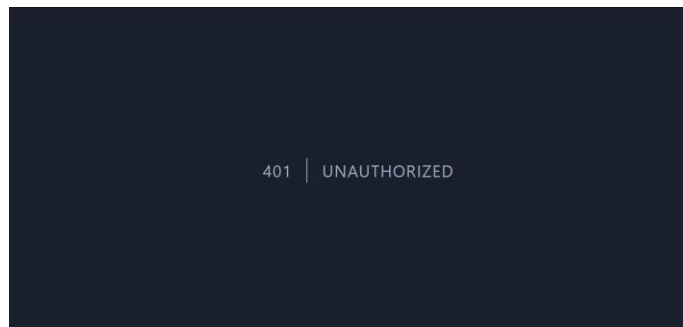
Dashboard Eksekutif



Gambar 4.5. Tampilan Dashboard Eksekutif

Gambar 4.5. menampilkan *dashboard* Eksekutif sebagai halaman awal setelah Eksekutif mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan data utama, seperti total PSE, total subdomain, total hosting, dan total pengguna. *Dashboard* juga dilengkapi grafik tren permohonan masuk yang mencakup permohonan PSE, subdomain, dan hosting agar Eksekutif dapat melihat perkembangan data secara ringkas. Pada sisi kiri halaman, tersedia menu Rekap & Penerbitan yang digunakan untuk mengakses data dan dokumen layanan terdata sesuai kewenangan Eksekutif. Tampilan ini menunjukkan bahwa peran Eksekutif bersifat *read-only*, sehingga tidak memiliki kewenangan untuk menambah, mengubah, menghapus, atau memverifikasi data.

Penolakan Akses di Luar Kewenangan



Gambar 4.6. Tampilan Penolakan Akses di Luar Kewenangan

Tampilan pada Gambar 4.6. menunjukkan halaman 401 Unauthorized yang muncul ketika pengguna mencoba mengakses halaman atau fitur di luar kewenangannya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem menerapkan pembatasan akses berdasarkan peran pengguna. Dengan mekanisme tersebut, pengguna hanya dapat mengakses menu dan fitur yang sesuai dengan hak aksesnya, sedangkan akses terhadap fitur yang tidak sesuai peran akan ditolak oleh sistem. Pembatasan ini diterapkan untuk mendukung pengaturan akses pada proses pendataan PSE, pengajuan layanan, verifikasi berjenjang, serta data dan dokumen layanan terdata.

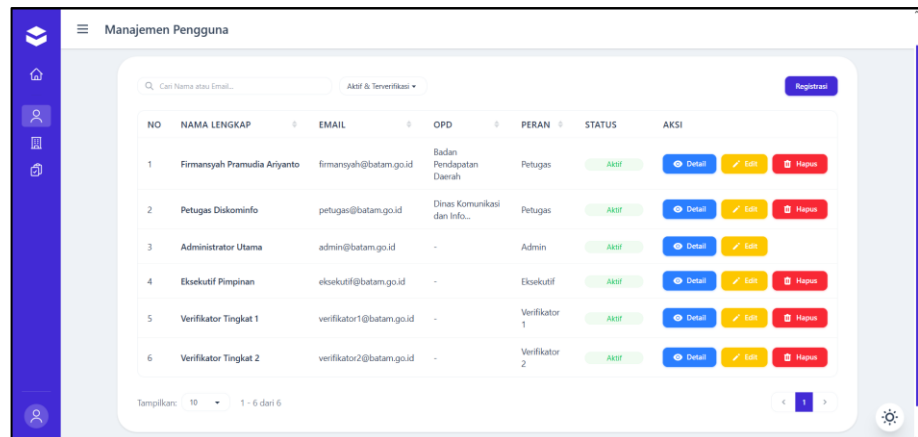
Berdasarkan implementasi *dashboard* setiap peran dan mekanisme penolakan akses di luar kewenangan, sistem telah menerapkan pembatasan akses berdasarkan peran pengguna. Pembatasan ini mendukung pengaturan akses pada proses pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, serta data dan dokumen layanan terdata sesuai kewenangan masing-masing pengguna.

4.1.3. Implementasi Pengelolaan Akun Petugas dan Profil Pengguna

Implementasi fitur pengelolaan akun Petugas digunakan untuk mendukung pengaturan akun pengguna yang berperan sebagai Petugas. Pada sistem ini, Petugas tidak melakukan pendaftaran akun secara mandiri. Akun Petugas dikelola oleh Admin agar data pengguna yang tercatat pada sistem tetap terkontrol dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan di lingkungan Diskominfo Kota Batam.

Melalui fitur ini, Admin dapat melihat daftar pengguna, menambahkan akun Petugas, serta mengelola data profil Petugas sesuai kebutuhan. Pengelolaan akun mencakup informasi dasar pengguna, peran, status akun, serta keterkaitan pengguna dengan OPD. Dengan demikian, akses Petugas terhadap sistem dapat diatur berdasarkan data akun yang telah didaftarkan oleh Admin.

Daftar Pengguna



NO	NAMA LENGKAP	EMAIL	OPD	PERAN	STATUS	AKSI
1	Firmansyah Pramudia Ariyanto	firmansyah@batam.go.id	Badan Pendapatan Daerah	Petugas	Aktif	Detail Edit Hapus
2	Petugas Diskominfo	petugas@batam.go.id	Dinas Komunikasi dan Info...	Petugas	Aktif	Detail Edit Hapus
3	Administrator Utama	admin@batam.go.id	-	Admin	Aktif	Detail Edit
4	Ekskutf Pimpnan	eksekutif@batam.go.id	-	Ekskutf	Aktif	Detail Edit Hapus
5	Verifikator Tingkat 1	verifikator1@batam.go.id	-	Verifikator 1	Aktif	Detail Edit Hapus
6	Verifikator Tingkat 2	verifikator2@batam.go.id	-	Verifikator 2	Aktif	Detail Edit Hapus

Gambar 4.7. Tampilan Daftar Pengguna

Tampilan pada Gambar 4.7. memperlihatkan halaman daftar pengguna yang berfungsi untuk menampilkan akun yang terdaftar pada sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi nama lengkap, email, OPD, peran, status akun, dan aksi pengelolaan. Pada halaman ini, Admin dapat mencari pengguna berdasarkan nama atau email, memfilter data pengguna, melihat detail akun, mengubah data akun, menonaktifkan akun melalui aksi hapus, serta melakukan registrasi akun baru melalui tombol yang tersedia. Akun yang dinonaktifkan tidak dihapus secara permanen dari basis data dan dapat dipulihkan kembali apabila diperlukan. Tampilan ini menunjukkan bahwa pengelolaan akun dilakukan secara terpusat oleh Admin agar data pengguna dan hak akses sistem dapat diatur sesuai kewenangan masing-masing peran.

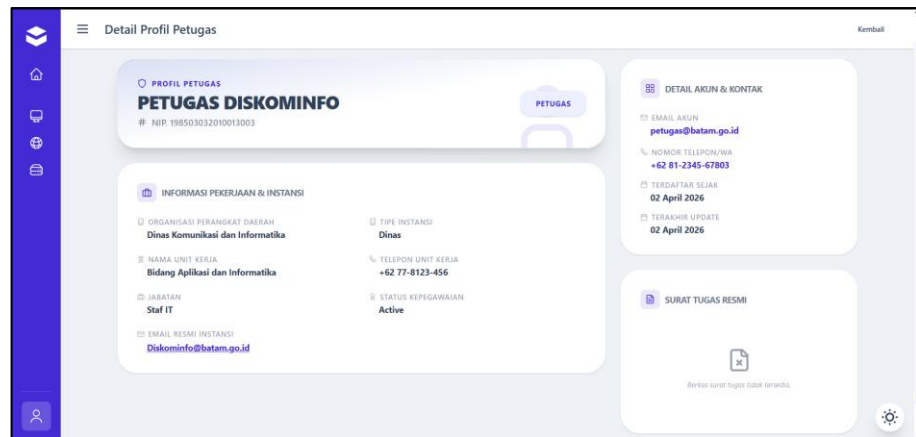
Form Pengelolaan Akun Petugas

Gambar 4.8. Tampilan Form Pengelolaan Akun Petugas

Tampilan pada Gambar 4.8. menunjukkan *form* pengelolaan akun Petugas yang digunakan oleh Admin untuk menambahkan atau memperbarui data akun Petugas. *Form* ini memuat data identitas Petugas, seperti nama lengkap, email resmi, NIP, nomor telepon, serta surat tugas dalam format PDF. Selain itu, *form* juga memuat informasi instansi, seperti OPD, jabatan, unit kerja, dan nomor telepon unit kerja. Data tersebut digunakan agar akun Petugas yang didaftarkan memiliki identitas dan keterkaitan instansi yang jelas.

Form registrasi dan *form* edit akun Petugas memiliki struktur isian yang serupa, tetapi digunakan untuk tujuan yang berbeda. *Form* registrasi digunakan untuk menambahkan akun Petugas baru, sedangkan *form* edit digunakan untuk memperbarui data akun Petugas yang telah terdaftar. Dengan adanya *form* ini, pengelolaan akun Petugas tetap dilakukan secara terpusat oleh Admin, sehingga Petugas tidak melakukan pendaftaran maupun perubahan data profil secara mandiri.

Profil Petugas



Gambar 4.9. Tampilan Profil Petugas

Pada Gambar 4.9. ditampilkan halaman profil Petugas yang berfungsi untuk menampilkan informasi akun dan instansi yang terkait dengan pengguna yang sedang masuk ke sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi identitas Petugas, peran pengguna, informasi pekerjaan dan instansi, detail akun dan kontak, serta surat tugas resmi apabila tersedia. Halaman ini digunakan agar Petugas dapat melihat data profilnya secara lengkap tanpa melakukan perubahan secara mandiri.

Pada implementasinya, Petugas hanya diberikan hak akses untuk melihat data profil pribadi dan data instansi yang terkait. Petugas tidak memiliki kewenangan untuk mengubah data profil secara langsung karena pengelolaan dan pembaruan data akun tetap menjadi kewenangan Admin. Pembatasan ini mendukung penerapan hak akses berbasis peran pada Web Pendataan PSE Kota Batam, terutama dalam membedakan kewenangan antara Admin sebagai pengelola akun dan Petugas sebagai pengguna akun.

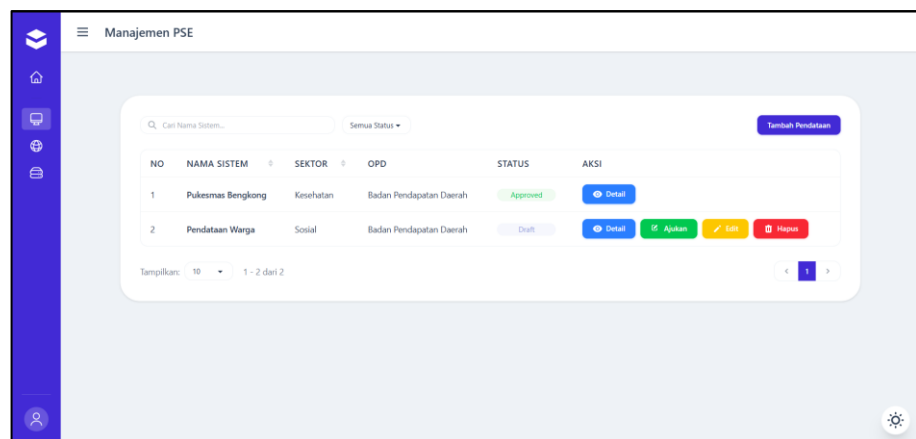
4.1.4. Implementasi Manajemen PSE

Implementasi manajemen PSE digunakan oleh Petugas untuk mengelola data Penyelenggara Sistem Elektronik yang dimiliki oleh instansi terkait. Pada modul ini, Petugas dapat membuat data PSE dalam bentuk draf, melihat daftar data PSE, melihat detail data,

mengubah draf, menghapus draf, serta mengajukan data PSE untuk masuk ke proses verifikasi berjenjang.

Data PSE yang dibuat oleh Petugas tidak langsung masuk ke proses verifikasi sebelum diajukan. Data terlebih dahulu tersimpan sebagai draf agar dapat diperiksa dan disesuaikan kembali oleh Petugas. Melalui mekanisme ini, Petugas dapat melengkapi data utama PSE, informasi subdomain, dokumen pendukung, serta informasi hosting apabila diperlukan sebelum data diajukan.

Manajemen PSE



NO	NAMA SISTEM	SEKTOR	OPD	STATUS	AKSI
1	Pukesmas Bengkulu	Kesehatan	Badan Pendataan Daerah	Approved	Detail
2	Pendataan Warga	Sosial	Badan Pendataan Daerah	Draft	Detail Ajukan Edit Hapus

Gambar 4.10. Tampilan Manajemen PSE

Gambar 4.10. menunjukkan halaman Manajemen PSE yang berfungsi untuk menampilkan daftar data PSE yang telah dibuat oleh Petugas. Informasi yang ditampilkan meliputi nama sistem, sektor, OPD, status pengajuan, dan aksi yang tersedia. Pada halaman ini, Petugas dapat mencari data berdasarkan nama sistem, memfilter data berdasarkan status, melihat detail data, serta menambahkan pendataan baru melalui tombol Tambah Pendataan.

Data yang masih berstatus draf dapat diajukan, diubah, atau dihapus oleh Petugas. Data yang sedang berada dalam proses verifikasi hanya dapat dilihat detailnya karena masih menunggu pemeriksaan Verifikator. Data yang telah disetujui juga hanya dapat dilihat detailnya, sedangkan data yang ditolak dapat diperbaiki kembali oleh Petugas sebelum diajukan ulang.

Form Pendataan PSE

The screenshot displays a web form titled "FORMULIR PENDATAAN" with a sidebar menu containing "Tambah PSE". The form is organized into several sections:

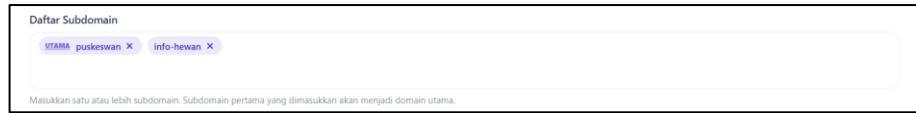
- Informasi Sistem:** Includes a text field for "Nama Sistem Elektronik" (with a note: "Nama lengkap sistem elektronik yang akan didaftarkan.") and a dropdown menu for "Sektor" (with a note: "Sektor atau bidang layanan sistem elektronik.") and a "Pilih Sektor" button.
- Daftar Subdomain:** A text field for "Ketik Nama Subdomain (contoh: portal-layanan) lalu tekan Enter..." with a note: "Masukkan satu atau lebih subdomain. Subdomain pertama yang dimasukkan akan menjadi domain utama."
- Surat Permohonan Subdomain (PDF):** A file upload section with a "Choose File" button, a "No file chosen" status, and a note: "Wajib diunggah. Satu berkas untuk seluruh subdomain di atas. Maksimal 5 MB."
- Deskripsi Sistem:** A large text area for "Deskripsi Sistem" with a note: "Optional. Deskripsi singkat sistem elektronik."
- Informasi Penanggung Jawab:** Includes text fields for "Nama PIC" (note: "Nama lengkap penanggung jawab sistem."), "Nomor Telepon PIC" (note: "Nomor telepon yang dapat dihubungi."), and "Email PIC" (note: "Alamat email aktif penanggung jawab.").
- Klasifikasi Data & Penyimpanan:** Includes dropdowns for "Kategori Risiko" (note: "Pilih Kategori Risiko") and "Klasifikasi Data" (note: "Pilih Klasifikasi Data").
- Lokasi Penyimpanan Data:** Radio buttons for "Aplikasi", "Colocation", and "Eksternal" with a note: "Pilih infrastruktur penyimpanan data sistem Anda."
- Informasi Data Pribadi:** A text area for "Informasi Data Pribadi" with a note: "Optional. Jelaskan jenis data pribadi yang dikelola."

At the bottom right, there are "Batal" and "Simpan" buttons.

Gambar 4.11. Tampilan Form Pendataan PSE

Pada Gambar 4.11. ditampilkan *form* pendataan PSE yang digunakan oleh Petugas untuk membuat data PSE baru. *Form* ini memuat beberapa kelompok isian, yaitu informasi sistem, informasi penanggung jawab, serta klasifikasi data dan penyimpanan. Pada bagian informasi sistem, Petugas mengisi nama sistem elektronik, sektor, daftar subdomain, surat permohonan subdomain dalam format PDF, serta deskripsi sistem. Isian sektor disediakan dalam bentuk pilihan terstruktur agar data sektor yang dimasukkan lebih konsisten.

Input Subdomain pada *Form* PSE



Daftar Subdomain

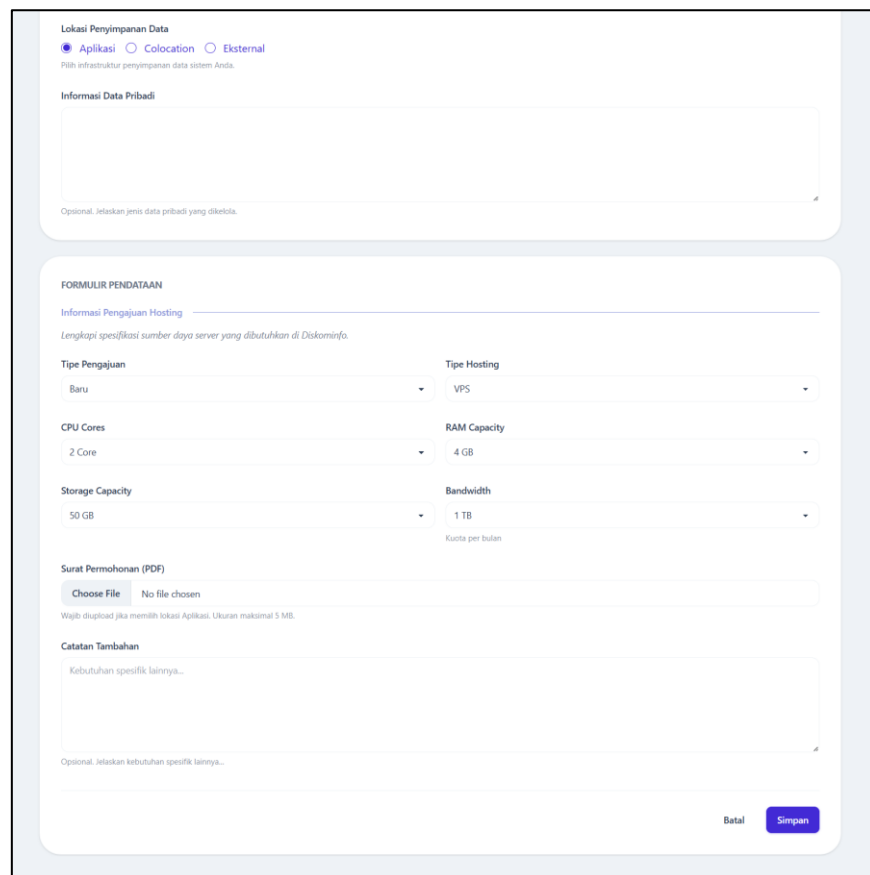
utama x puskesmas x info-hewan x

Masukkan satu atau lebih subdomain. Subdomain pertama yang dimasukkan akan menjadi domain utama.

Gambar 4.12. Tampilan Input Subdomain pada *Form* PSE

Gambar 4.12. menunjukkan isian daftar subdomain pada *form* pendataan PSE yang menggunakan model *input* berbentuk *chip* atau *tag*. Komponen ini berfungsi untuk memungkinkan Petugas menambahkan lebih dari satu subdomain pada satu data PSE. Setiap subdomain yang dimasukkan akan ditampilkan sebagai *chip* terpisah sehingga data subdomain dapat dilihat dan dikelola dengan lebih jelas. Subdomain pertama yang dimasukkan digunakan sebagai subdomain utama, sedangkan subdomain berikutnya menjadi subdomain tambahan.

Lokasi Penyimpanan Data dan *Form* Hosting



Lokasi Penyimpanan Data

☒ Aplikasi ☐ Colocation ☐ Eksternal

Pilih infrastruktur penyimpanan data sistem Anda.

Informasi Data Pribadi

Optional. Jelaskan jenis data pribadi yang dikelola.

FORMULIR PENDATAAN

Informasi Pengajuan Hosting

Lengkapi spesifikasi sumber daya server yang dibutuhkan di Diskominfo.

Tipe Pengajuan	Tipe Hosting
Baru	VPS
CPU Cores	RAM Capacity
2 Core	4 GB
Storage Capacity	Bandwidth
50 GB	1 TB
	Kuota per bulan

Surat Permohonan (PDF)

Choose File No file chosen

Wajib diupload jika memilih lokasi Aplikasi. Ukuran maksimal 5 MB.

Catatan Tambahan

Kebutuhan spesifik lainnya...

Optional. Jelaskan kebutuhan spesifik lainnya...

Batal Simpan

Gambar 4.13. Tampilan Lokasi Penyimpanan Data dan *Form* Hosting

Tampilan pada Gambar 4.13. memperlihatkan pilihan lokasi penyimpanan data pada *form* pendataan PSE, yaitu Aplikasi, Colocation, dan Eksternal. Apabila Petugas memilih lokasi penyimpanan Aplikasi, sistem akan menampilkan bagian informasi pengajuan hosting sebagai bagian dari *form* pendataan. Pada bagian tersebut, Petugas dapat mengisi informasi hosting, seperti tipe pengajuan, jenis hosting, jumlah inti CPU, kapasitas RAM, serta informasi teknis lainnya. Tampilan ini menunjukkan bahwa *form* pendataan PSE menyesuaikan isian berdasarkan lokasi penyimpanan data yang dipilih.

Detail dan Pengajuan Data PSE

Detail PSE

SISTEM ELEKTRONIK
PUKESMAS BENGKONG
PUSKESMAS/2026/JAN/001

INFORMASI SISTEM

SEKTOR: Kesehatan
LOKASI PENYIMPANAN DATA: Aplikasi
TANGGAL PENDATAAN: 07 April 2026
DESKRIPSI SISTEM: Tidak ada deskripsi sistem.

OPD PENGGOLONG: Badan Pendapatan Daerah
TANGGAL TERAKHIR DIPERBARUI: 09 April 2026

KEAMANAN & RISIKO

RISIKO: Sedang
DATA: Publik
INFORMASI DATA PRIBADI: Tidak mengelola data pribadi.

DAFTAR SUBDOMAIN TERDAFTAR

SUBDOMAIN	URL AKSES	STATUS
puskesmas	https://puskesmas.batam.go.id	AKTIF
puskesmas-bengkong-laut	https://puskesmas-bengkong-laut.batam.go.id	-
puskesmas-bengkong-sadai	https://puskesmas-bengkong-sadai.batam.go.id	-

SPESIFIKASI & DETAIL HOSTING

CPU: 16 Cores
RAM: 4 GB
STORAGE: 50 GB
BANDWIDTH: 1 TB

Tipe Layanan: Shared Hosting
Jenis Pengajuan: Baru
CATATAN KEBUTUHAN KHUSUS: Tidak ada catatan.

PENANGGUNG JAWAB

NAMA PIC: Firmansyah Pramudia A
TELEPON: +62 85-8165-0778
EMAIL: firmansyahpramudias@gmail.com

INFORMASI PETUGAS PENDATA

NAMA PETUGAS PENDATA: Firmansyah Pramudia Ariyanto
TELEPON: +62 81-3646-87273
EMAIL: firmansyah@batam.go.id

LAMPIRAN BERKAS

- SURAT SUBDOMAIN (07APRIL2026, 16:41:19, JAR, JAR...)
- SURAT SUBDOMAIN (07APRIL2026, 16:41:19, JAR, JAR...)
- SURAT HOSTING (07APRIL2026, 16:41:19, JAR, JAR...)

RIWAYAT VERIFIKASI

06 APRIL 2026, 11:25
Verifikator Tingkat 2 (Disetujui oleh Verifikator 2 (Final Approval))
07 APRIL 2026, 16:15
Verifikator Tingkat 1 (Disetujui oleh Verifikator 1 dan diteruskan ke Verifikator 2)

Gambar 4.14. Tampilan Detail dan Pengajuan Data PSE

Gambar 4.14. memperlihatkan halaman detail PSE yang berfungsi untuk menampilkan informasi lengkap dari data PSE yang

telah dibuat oleh Petugas. Informasi yang ditampilkan mencakup nama sistem elektronik, status pengajuan, status penerbitan, sektor, OPD pengelola, lokasi penyimpanan data, tanggal pendataan, tanggal pembaruan terakhir, deskripsi sistem, penanggung jawab, Petugas pendata, lampiran berkas, informasi keamanan dan risiko, riwayat verifikasi, daftar subdomain terdaftar, serta rincian spesifikasi hosting apabila lokasi penyimpanan yang dipilih adalah Aplikasi. Pada data yang masih berstatus draf, sistem menampilkan tombol Ajukan dan Edit agar Petugas dapat mengirimkan data ke proses verifikasi berjenjang atau memperbarui data sebelum diajukan.

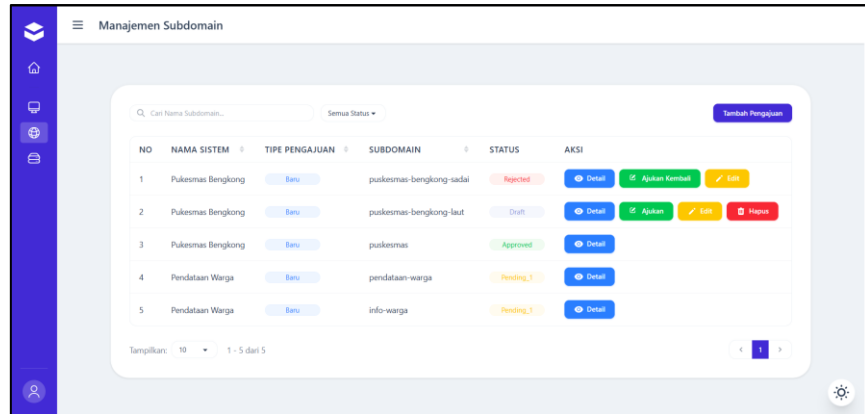
Dengan adanya implementasi manajemen PSE, proses pendataan sistem elektronik dapat dilakukan secara lebih terstruktur dalam satu alur. Petugas dapat membuat draf pendataan, mengisi informasi utama sistem, menambahkan satu atau lebih subdomain, mengunggah dokumen pendukung, memilih lokasi penyimpanan data, mengisi informasi hosting apabila diperlukan, melihat detail data, serta mengajukan data untuk diverifikasi.

4.1.5. Implementasi Pengajuan Subdomain Mandiri

Implementasi pengajuan subdomain mandiri digunakan oleh Petugas untuk mengajukan subdomain tambahan yang berkaitan dengan sistem elektronik tertentu yang sudah terdata pada sistem. Fitur ini berbeda dengan *input* subdomain pada pendataan PSE karena pengajuan subdomain mandiri dilakukan melalui menu khusus Subdomain setelah data sistem elektronik tersedia pada sistem. Dengan adanya fitur ini, Petugas dapat mengajukan kebutuhan subdomain baru tanpa harus membuat ulang data PSE utama.

Pada modul ini, Petugas dapat melihat daftar pengajuan subdomain, menambahkan pengajuan baru, melihat detail pengajuan, mengubah data draf, menghapus draf pengajuan, serta mengajukan kembali data yang ditolak. Setiap pengajuan subdomain akan melalui proses verifikasi berjenjang sebelum dinyatakan disetujui.

Manajemen Subdomain



NO	NAMA SISTEM	TIPE PENGAJUAN	SUBDOMAIN	STATUS	AKSI
1	Pukesmas Bengkulu	Baru	pukesmas-bengkong-sadai	Rejected	Detail Ajukan Kembali Edit
2	Pukesmas Bengkulu	Baru	pukesmas-bengkong-laut	Draft	Detail Ajukan Edit Hapus
3	Pukesmas Bengkulu	Baru	pukesmas	Approved	Detail
4	Pendataan Warga	Baru	pendataan-warga	Pending 1	Detail
5	Pendataan Warga	Baru	info-warga	Pending 1	Detail

Gambar 4.15. Tampilan Manajemen Subdomain

Gambar 4.15. menunjukkan halaman Manajemen Subdomain yang berfungsi untuk menampilkan daftar pengajuan subdomain yang telah dibuat oleh Petugas. Informasi yang ditampilkan meliputi nama sistem, tipe pengajuan, nama subdomain, status pengajuan, dan aksi yang tersedia. Pada halaman ini, Petugas dapat mencari data berdasarkan nama subdomain, memfilter data berdasarkan status, serta menambahkan pengajuan baru melalui tombol Tambah Pengajuan.

Status pengajuan pada halaman ini dapat berupa draf, menunggu verifikasi tahap pertama, menunggu verifikasi tahap kedua, disetujui, atau ditolak. Data yang masih berstatus draf dapat diajukan, diubah, atau dihapus oleh Petugas. Data yang sedang berada dalam proses verifikasi berjenjang atau telah disetujui hanya dapat dilihat detailnya. Sementara itu, data yang ditolak dapat diperbaiki oleh Petugas untuk kemudian diajukan kembali.

Form Tambah Subdomain

Gambar 4.16. Tampilan Form Tambah Subdomain

Gambar 4.16. menunjukkan *form* tambah subdomain yang digunakan oleh Petugas untuk membuat pengajuan subdomain baru. Pada bagian informasi pengajuan, Petugas memilih PSE yang akan dikaitkan, memilih tipe pengajuan, serta mengisi nama subdomain yang diusulkan. Input nama subdomain dilengkapi dengan petunjuk agar Petugas mengisi nama subdomain sesuai format yang ditentukan, yaitu menggunakan huruf kecil, angka, dan tanda hubung.

Selain informasi pengajuan, *form* ini menyediakan bagian dokumen pendukung berupa unggahan surat permohonan dalam format PDF. Setelah seluruh data diisi, Petugas dapat menyimpan pengajuan sebagai draf sebelum dikirimkan ke proses verifikasi berjenjang.

Detail Subdomain

Detail Subdomain

SISTEM ELEKTRONIK PUKESMAS BENGKONG
PUSKESMAS/2026/3ARI/001

INFORMASI PENGAJUAN
Tipe Pengajuan: Baru
Tanggal Pengajuan: 09 Mei 2026
Tanggal Terakhir Diperbarui: 09 Mei 2026

DAFTAR SUBDOMAIN TERDAFTAR

SUBDOMAIN	URL AKSES	STATUS
puskesmas	https://puskesmas.batam.go.id	Utama
puskesmas-bengkong-laut	https://puskesmas-bengkong-laut.batam.go.id	
puskesmas-bengkong-sadai	https://puskesmas-bengkong-sadai.batam.go.id	

PENANGGUNG JAWAB
J. NAMA PIC: Firmansyah Pramudisa A
% TELEPON: +62 88-8165-0778
@ EMAIL: firmansyahpramudisa@gmail.com

INFORMASI PETUGAS PENDATA
J. NAMA PETUGAS PENDATA: Firmansyah Pramudisa Ariyanto
% TELEPON: +62 81-3646-87273
@ EMAIL: firmansyah@batam.go.id

LAMPIRAN BERKAS
SURAT PERMOHONAN
SURAT PERMOHONAN

RIWAYAT VERIFIKASI
Rejected
Verifikator Tingkat 1
"subdomain kurang spesifik"

Gambar 4.17. Tampilan Detail Subdomain

Tampilan pada Gambar 4.17. memperlihatkan halaman detail subdomain yang menyajikan informasi lengkap dari pengajuan subdomain yang dipilih. Pada bagian utama, sistem menampilkan nama sistem elektronik, nomor atau kode pengajuan, status pengajuan, tipe pengajuan, tanggal pengajuan, tanggal terakhir diperbarui, serta daftar subdomain yang terdaftar. Daftar subdomain menampilkan nama subdomain, URL akses, dan status subdomain. Subdomain utama ditandai dengan label khusus untuk membedakannya dari subdomain tambahan.

Pada panel bagian kanan halaman, sistem menampilkan informasi penanggung jawab, informasi Petugas pendata, lampiran berkas, dan riwayat verifikasi. Lampiran berkas berisi dokumen surat permohonan yang telah diunggah oleh Petugas. Riwayat verifikasi digunakan untuk menampilkan hasil pemeriksaan dari Verifikator, termasuk status dan catatan perbaikan apabila pengajuan ditolak.

Informasi tersebut membantu Petugas mengetahui hasil pemeriksaan sehingga pengajuan yang ditolak dapat diperbaiki dan diajukan kembali.

Dengan adanya implementasi pengajuan subdomain mandiri, kebutuhan subdomain tambahan dapat dikelola melalui alur yang lebih terstruktur. Petugas dapat membuat pengajuan, melampirkan dokumen pendukung, melihat status pengajuan, melihat catatan verifikasi, memperbaiki pengajuan yang ditolak, serta mengajukan kembali data untuk diperiksa. Fitur ini mendukung pengelolaan subdomain tanpa harus mengubah data pendataan PSE utama.

4.1.6. Implementasi Pengajuan Hosting Mandiri

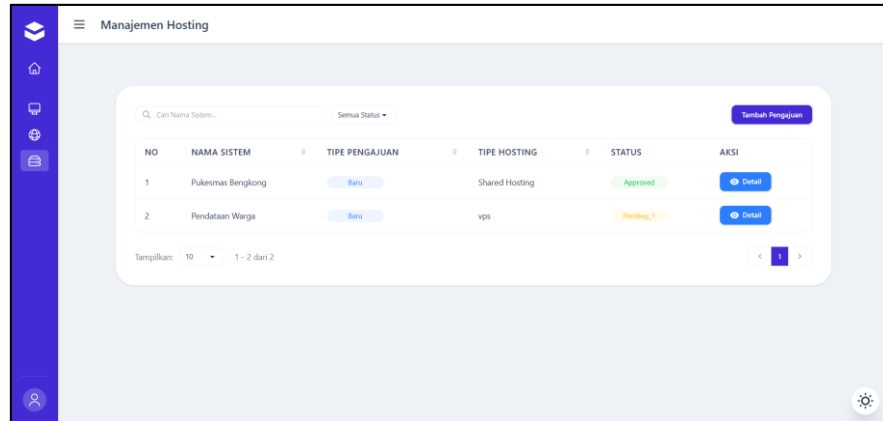
Implementasi pengajuan hosting mandiri digunakan oleh Petugas untuk mengajukan kebutuhan layanan hosting bagi sistem elektronik tertentu yang sudah terdata pada sistem. Fitur ini berbeda dengan informasi hosting yang muncul pada *form* pendataan PSE karena pengajuan hosting mandiri dilakukan melalui menu khusus Hosting setelah data sistem elektronik tersedia pada sistem. Dengan adanya fitur ini, Petugas dapat mengajukan layanan hosting tanpa harus membuat ulang data PSE utama.

Pengajuan hosting mandiri mendukung beberapa tipe pengajuan, yaitu pengajuan baru, perpanjangan, perubahan, dan penghapusan layanan hosting. Tipe pengajuan tersebut digunakan agar kebutuhan hosting yang berkaitan dengan sistem elektronik dapat dikelola sesuai kondisi layanan, baik ketika sistem membutuhkan hosting baru, memperpanjang layanan yang sudah ada, mengubah spesifikasi layanan, maupun menghapus layanan hosting yang tidak lagi digunakan.

Pada modul ini, Petugas dapat melihat daftar pengajuan hosting, menambahkan pengajuan baru, melihat detail pengajuan, mengubah data draf, menghapus draf pengajuan, serta mengajukan kembali data yang ditolak. Data yang sedang berada dalam proses verifikasi berjenjang atau telah disetujui hanya dapat dilihat detailnya.

Setiap pengajuan hosting akan melalui proses verifikasi berjenjang sebelum dinyatakan disetujui.

Manajemen Hosting



Gambar 4.18. Tampilan Manajemen Hosting

Gambar 4.18. menunjukkan halaman Manajemen Hosting yang berfungsi untuk menampilkan daftar pengajuan hosting yang telah dibuat oleh Petugas. Informasi yang ditampilkan meliputi nama sistem, tipe pengajuan, jenis hosting, status pengajuan, dan aksi yang tersedia. Pada halaman ini, Petugas dapat mencari data berdasarkan nama sistem, memfilter data berdasarkan status, serta menambahkan pengajuan baru melalui tombol Tambah Pengajuan. Data yang masih berstatus draf dapat diajukan, diubah, atau dihapus, sedangkan data yang sedang dalam proses verifikasi berjenjang atau telah disetujui hanya dapat diakses melalui tombol Detail.

Form Tambah Hosting

Form Tambah Hosting

FORMULIR PENGAJUAN

Informasi Pengajuan

PSE/Nama Sistem Tipe Pengajuan Tipe Hosting

Pilih PSE Pilih tipe Pilih tipe

Pilih PSE/Sistem untuk hosting ini.

Spesifikasi Server

CPU Cores RAM Capacity

Pilih jumlah core Pilih kapasitas RAM

Storage Capacity Bandwidth Capacity

Pilih kapasitas storage Pilih kapasitas bandwidth

Per bulan

Dokumen Pendukung & Informasi Tambahan

Surat Permohonan (PDF)

Choose File No file chosen

Ukuran maks 5 MB. Wajib diupload sebelum mengajukan.

Catatan Tambahan

Optional. Jelaskan kebutuhan spesifik lainnya...

Batal Simpan

Gambar 4.19. Tampilan Form Tambah Hosting

Pada Gambar 4.19. ditampilkan *form* tambah hosting yang digunakan oleh Petugas untuk membuat pengajuan hosting mandiri. Pada bagian informasi pengajuan, Petugas memilih PSE yang membutuhkan layanan hosting, memilih tipe pengajuan, serta menentukan jenis hosting yang dibutuhkan. *Form* ini juga menyediakan bagian spesifikasi *server*, seperti jumlah inti CPU, kapasitas RAM, kapasitas penyimpanan, dan kapasitas bandwidth.

Selain itu, Petugas dapat mengunggah surat permohonan dalam format PDF serta menambahkan catatan tambahan apabila terdapat kebutuhan khusus. Setelah seluruh data diisi, Petugas dapat menyimpan pengajuan sebagai draf sebelum dikirimkan ke proses verifikasi berjenjang.

Detail Hosting

Detail Hosting

Kembali

SISTEM ELEKTRONIK

PENDATAAN WARGA

BELUM TERBIT

Penning 1

INFORMASI PENGAJUAN

JENIS PENGAJUAN
Baru

TANGGAL PENGAJUAN
07 April 2026

TANGGAL TERAKHIR DIPERBARUI
09 Mei 2026

SPESIFIKASI & DETAIL HOSTING

CPU
2 Cores

RAM
4 GB

STORAGE
50 GB

BANDWIDTH
1 TB

TIPE LAYANAN
Vps

JENIS PENGAJUAN
Baru

CATATAN KEBUTUHAN KHUSUS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent non sagittis augue, a ultrices neque. Maecenas facilisis mi justo. Proin ut euismod ante, ac imperdiet lectus. Ut eu venenatis dui, sed molestie lorem. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Integer consequat sodales risus, eget sollicitudin purus viverra id. Curabitur non mauris sit amet ipsum pellentesque sollicitudin. In id dui mauris. Nam trincidunt rhoncus nisl dictum tempor. Integer luctus nulla nisl, eu varius orci trincidunt id. Cras vel tellus id arcu trincidunt aliquet. Donec accumsan velit egetas lectus convallis maximus. Ut sagittis quis eros quis congue.

Nam vel orci turpis. Ut lobortis quam ut sollicitudin lectus. Sed interdum leo tristique tellus sollicitudin ullamcorper. Morbi rutrum tempor nisl ac facilisis. Ut augue eros, porta sed tempor eu, dapibus vel tortor. Nunc id arcu quis ante lacinia sollicitudin. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Mauris ac elit volutpat, mollis lectus id, ullamcorper justo. Nam sodales ex neque, id ornare lorem scelerisque sed. Cras commodo faucibus leo, at ultrices ex pulvinar vel. Mauris imperdiet varius odio sed sollicitudin. Pellentesque mollis nisl velit, non malesuada lectus sagittis sed. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla quis tristique augue.

PENANGGUNG JAWAB

NAMA PIC
Firmansyah Pramudia A

TELEPON
+62 88-8165-0778

EMAIL
firmansyahpramudiaa@gmail.com

PETUGAS PENDATA

NAMA PETUGAS
Firmansyah Pramudia Ariyanto

EMAIL
firmansyah@batam.go.id

LAMPIRAN BERKAS

SURAT PERMOHONAN HOSTING
09020206_001140_surat_per...

SURAT PERMOHONAN SUBDOMAIN
(PARET)
07040206_000270_surat_per...

RIWAYAT VERIFIKASI

Belum ada riwayat verifikasi

Gambar 4.20. Tampilan Detail Hosting

Tampilan pada Gambar 4.20. memperlihatkan halaman detail hosting yang menyajikan informasi lengkap dari pengajuan hosting yang dipilih. Pada bagian utama, sistem menampilkan nama sistem elektronik, status pengajuan, tipe pengajuan, tanggal pengajuan, tanggal terakhir diperbarui, serta spesifikasi dan detail hosting. Informasi spesifikasi hosting yang ditampilkan meliputi CPU, RAM, penyimpanan, bandwidth, jenis hosting, tipe pengajuan, dan catatan kebutuhan khusus.

Pada panel bagian kanan halaman, sistem menampilkan informasi penanggung jawab, informasi Petugas pendata, lampiran berkas surat permohonan, dan riwayat verifikasi. Riwayat verifikasi digunakan untuk menampilkan catatan pemeriksaan dari Verifikator. Pada contoh tampilan, riwayat verifikasi belum tersedia karena pengajuan masih berada dalam proses verifikasi berjenjang.

Dengan adanya implementasi pengajuan hosting mandiri, kebutuhan layanan hosting untuk sistem elektronik dapat diajukan melalui alur yang lebih terstruktur. Petugas dapat membuat pengajuan baru, mengajukan perpanjangan, mengajukan perubahan, mengajukan penghapusan layanan hosting, menentukan spesifikasi hosting yang dibutuhkan, mengunggah dokumen pendukung, melihat detail pengajuan, melihat status verifikasi, serta memperbaiki pengajuan yang ditolak. Fitur ini mendukung pengelolaan kebutuhan hosting tanpa harus mengubah data pendataan PSE utama.

4.1.7. Implementasi Verifikasi Berjenjang

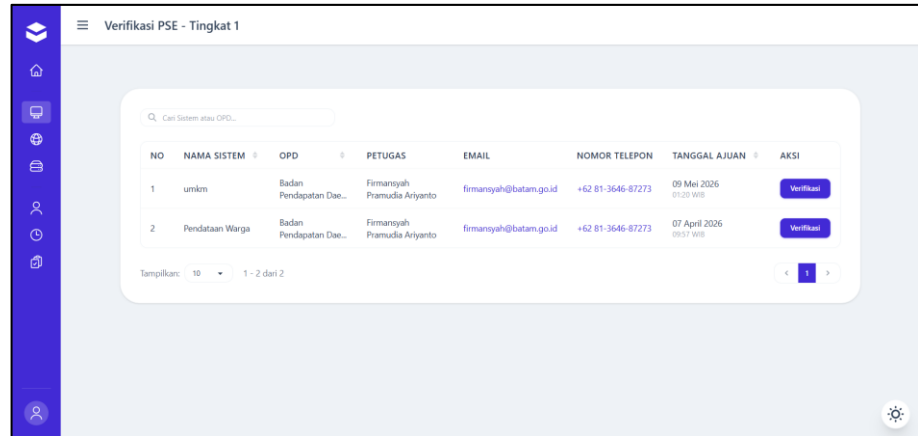
Pada subbab ini, tampilan yang digunakan sebagai contoh implementasi verifikasi berjenjang adalah verifikasi PSE. Pemilihan tampilan verifikasi PSE dilakukan karena struktur antarmuka dan pola alur verifikasi pada pengajuan PSE, subdomain, dan hosting memiliki mekanisme yang serupa, yaitu menampilkan daftar pengajuan, detail data, lampiran pendukung, riwayat verifikasi, serta aksi persetujuan atau penolakan. Oleh karena itu, tampilan verifikasi PSE digunakan sebagai representasi untuk menjelaskan mekanisme verifikasi berjenjang pada ketiga jenis pengajuan tersebut.

Implementasi verifikasi berjenjang digunakan untuk memeriksa data PSE yang telah diajukan oleh Petugas sebelum data tersebut dinyatakan disetujui. Proses verifikasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu verifikasi tahap 1 oleh Verifikator 1 dan verifikasi final oleh Verifikator 2. Mekanisme ini diterapkan agar data yang masuk ke sistem dapat diperiksa secara bertahap sebelum memperoleh persetujuan akhir.

Meskipun tampilan antarmuka verifikasi pada tahap 1 dan tahap final memiliki struktur yang serupa, keduanya memiliki perbedaan pada posisi alur dan kewenangan pengguna. Verifikator 1 berwenang melakukan pemeriksaan awal terhadap data yang diajukan, sedangkan Verifikator 2 berwenang melakukan

pemeriksaan akhir dan memberikan keputusan final terhadap data yang telah lolos tahap pertama.

Daftar Verifikasi Tahap 1



NO	NAMA SISTEM	OPD	PETUGAS	EMAIL	NOMOR TELEPON	TANGGAL AJUAN	AKSI
1	unken	Badan Pendapatan Dae...	Firmansyah Pramudia Ariyanto	firmansyah@batam.go.id	+62 81-3646-87273	09 Mei 2026 (09:20 WIB)	Verifikasi
2	Pendaftaran Warga	Badan Pendapatan Dae...	Firmansyah Pramudia Ariyanto	firmansyah@batam.go.id	+62 81-3646-87273	07 April 2026 (09:17 WIB)	Verifikasi

Gambar 4.21. Tampilan Daftar Verifikasi PSE Tahap 1 sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang

Gambar 4.21. menunjukkan halaman verifikasi PSE tahap 1 yang menampilkan daftar data PSE yang masuk ke Verifikator 1 untuk diperiksa. Informasi yang ditampilkan meliputi nama sistem, OPD, Petugas pendata, email, nomor telepon, tanggal ajuan, dan aksi verifikasi. Melalui halaman ini, Verifikator 1 dapat melihat daftar pengajuan yang perlu diperiksa dan memilih data tertentu melalui tombol Verifikasi untuk masuk ke halaman detail pemeriksaan.

Pola pemeriksaan pada halaman detail verifikasi ini juga diterapkan pada pengajuan subdomain dan hosting. Perbedaan utama terletak pada jenis informasi yang diverifikasi. Pada verifikasi subdomain, informasi yang diperiksa berkaitan dengan nama subdomain, tipe pengajuan, dan lampiran surat permohonan. Sementara itu, pada verifikasi hosting, informasi yang diperiksa berkaitan dengan tipe hosting, spesifikasi *server*, dokumen pendukung, dan catatan kebutuhan tambahan.

Detail Verifikasi Tahap 1

Verifikasi PSE

Kembali

SISTEM ELEKTRONIK

PENDATAAN WARGA

BELOK TERBIT

Penyedia

INFORMASI SISTEM

SEKTOR

Sosial

TANGGAL PENGANTARAN

07 April 2026

DESKRIPSI SISTEM

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent non sagittis augue, a ultrices neque. Maecenas facilisis mi justo. Proin ut euismod ante, ac imperdiet lectus. Ut eu venenatis dui, sed molestie lorem. Class aptent lacini sociisq; ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Integer consequat sodales risus, eget sollicitudin purus viverra id. Curabitur non mauris sit amet ipsum pellentesque sollicitudin. In id dui mauris. Nam tristique rhoncus nisl dictum tempor. Integer luctus nulla nisl, eu varius orci tristique id. Cras vel tellus id arcu tristique aliquet. Donec accumsan velit eget lectus conwalli maximus. Ut sagittis quis eros quis congue.

Nam vel orci turpis. Ut lobortis quam ut sollicitudin luctus. Sed interdum leo tristique tellus sollicitudin ullamcorper. Morbi rutrum tempor nisl ac facilisis. Ut augue eros, porta sed tempor eu, dapibus vel tortor. Nunc id arcu quis ante lacini sollicitudin. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Mauris ac elit volutpat, mollis lectus id, ullamcorper justo. Nam sodales eu neque, id ornare lorem scelerisque sed. Cras commodo faucibus leo, at ultrices ex pulvinar vel. Mauris imperdiet varius odio sed sollicitudin. Pellentesque mollis nisl vel, non malesuada lectus sagittis sed. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla quis tristique augue.

LOKASI PENYIMPANAN DATA

Aplikasi

KLASIFIKASI DATA

Internal

INFORMASI CPD

NAMA CPD

Badan Pendapatan Daerah

Tipe

Badan

EMAIL

-

INFORMASI PETUGAS PENDATA

NAMA PETUGAS PENDATA

Firmanyah Pramudia Ariyanto

TELEPON

+62 81-3646-87273

EMAIL

firmanyah@batam.go.id

LINK PROFIL LENGKAP

KEAMANAN & RISIKO

KATEGORI RISIKO

Sedang

INFORMASI DATA PRIBADI

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent non sagittis augue, a ultrices neque. Maecenas facilisis mi justo. Proin ut euismod ante, ac imperdiet lectus. Ut eu venenatis dui, sed molestie lorem. Class aptent lacini sociisq; ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Integer consequat sodales risus, eget sollicitudin purus viverra id. Curabitur non mauris sit amet ipsum pellentesque sollicitudin. In id dui mauris. Nam tristique rhoncus nisl dictum tempor. Integer luctus nulla nisl, eu varius orci tristique id. Cras vel tellus id arcu tristique aliquet. Donec accumsan velit eget lectus conwalli maximus. Ut sagittis quis eros quis congue.

Nam vel orci turpis. Ut lobortis quam ut sollicitudin luctus. Sed interdum leo tristique tellus sollicitudin ullamcorper. Morbi rutrum tempor nisl ac facilisis. Ut augue eros, porta sed tempor eu, dapibus vel tortor. Nunc id arcu quis ante lacini sollicitudin. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Mauris ac elit volutpat, mollis lectus id, ullamcorper justo. Nam sodales eu neque, id ornare lorem scelerisque sed. Cras commodo faucibus leo, at ultrices ex pulvinar vel. Mauris imperdiet varius odio sed sollicitudin. Pellentesque mollis nisl vel, non malesuada lectus sagittis sed. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla quis tristique augue.

DAFTAR SUBDOMAIN TERDAFTAR

SUBDOMAIN	URL ASSES	STATUS
pendataan-warga	https://pendataan-warga.batam.go.id	Terima
info-warga	https://info-warga.batam.go.id	

LAMPIRAN BERKAS

SURAT SUBDOMAIN

STANDAR, DOKUMEN, LAMPIRAN, ...

17

SURAT HOSTING

STANDAR, DOKUMEN, LAMPIRAN, ...

17

SPEKIFIKASI & DETAIL HOSTING

CPU

2 Cores

RAM

4 GB

STORAGE

50 GB

BANDWIDTH

1 TB

Tipe LAYANAN

Vps

STATUS HOSTING

Penyedia

CATATAN HOSTING

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent non sagittis augue, a ultrices neque. Maecenas facilisis mi justo. Proin ut euismod ante, ac imperdiet lectus. Ut eu venenatis dui, sed molestie lorem. Class aptent lacini sociisq; ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Integer consequat sodales risus, eget sollicitudin purus viverra id. Curabitur non mauris sit amet ipsum pellentesque sollicitudin. In id dui mauris. Nam tristique rhoncus nisl dictum tempor. Integer luctus nulla nisl, eu varius orci tristique id. Cras vel tellus id arcu tristique aliquet. Donec accumsan velit eget lectus conwalli maximus. Ut sagittis quis eros quis congue.

Nam vel orci turpis. Ut lobortis quam ut sollicitudin luctus. Sed interdum leo tristique tellus sollicitudin ullamcorper. Morbi rutrum tempor nisl ac facilisis. Ut augue eros, porta sed tempor eu, dapibus vel tortor. Nunc id arcu quis ante lacini sollicitudin. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Mauris ac elit volutpat, mollis lectus id, ullamcorper justo. Nam sodales eu neque, id ornare lorem scelerisque sed. Cras commodo faucibus leo, at ultrices ex pulvinar vel. Mauris imperdiet varius odio sed sollicitudin. Pellentesque mollis nisl vel, non malesuada lectus sagittis sed. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla quis tristique augue.

VERIFIKASI PENGANTARAN

Setujui Pengantaran

Gunakan opsi ini jika data sudah valid dan layak untuk diteruskan ke Tahap 2.

Catatan Penyetujuan (Optional)

Tambahkan instruksi jika ada...

Setujui & Teruskan

Tolak Pengantaran

Gunakan opsi ini jika terdapat data yang salah atau berkas yang tidak valid.

Alasan Penolakan (Wajib)

Sebutkan poin-poin yang perlu diperbaiki...

Catatan ini akan langsung tampil di dashboard petugas pendata.

Tolak & Minta Perbaikan

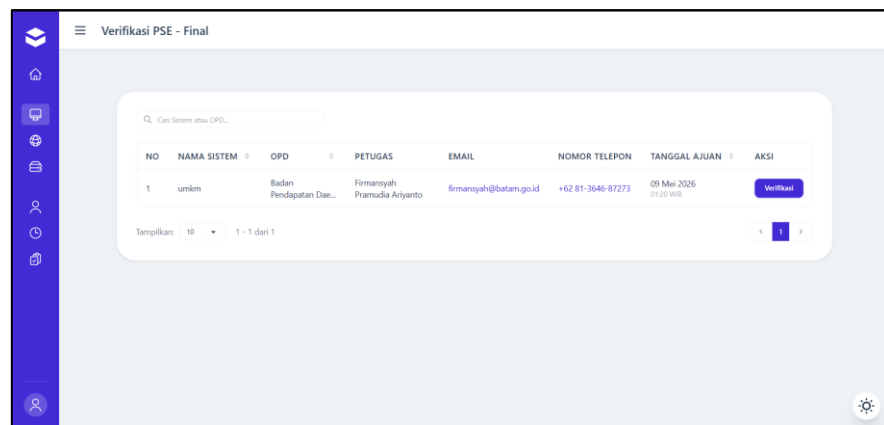
Gambar 4.22. Tampilan Detail Verifikasi PSE Tahap 1 sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang

118

Pada Gambar 4.22. ditampilkan halaman detail verifikasi PSE tahap 1 yang menyajikan informasi lengkap mengenai data PSE yang sedang diperiksa. Informasi yang ditampilkan mencakup data sistem elektronik, informasi OPD, Petugas pendata, penanggung jawab, keamanan dan risiko, subdomain terdaftar, lampiran berkas, spesifikasi hosting, serta riwayat verifikasi apabila tersedia.

Pada bagian bawah halaman, sistem menyediakan *form* verifikasi pengajuan yang memuat dua opsi tindakan, yaitu menyetujui pengajuan untuk diteruskan ke tahap berikutnya atau menolak pengajuan dengan memberikan alasan penolakan. Jika data dinilai valid, Verifikator 1 dapat melanjutkan data ke tahap verifikasi final. Sebaliknya, jika ditemukan kekurangan, Verifikator 1 dapat mengembalikan data kepada Petugas dengan catatan perbaikan.

Daftar Verifikasi Final



NO	NAMA SISTEM	OPD	PETUGAS	EMAIL	NOMOR TELEPON	TANGGAL AJUAN	AKSI
1	unikm	Badan Pendapatan Dae...	Firmansyah Pramudia Arjanto	firmansyah@batam.go.id	+62 81-3646-87273	09 Mei 2026 01:20 WIB	Verifikasi

Gambar 4.23. Tampilan Daftar Verifikasi PSE Final sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang

Tampilan pada Gambar 4.23. memperlihatkan halaman verifikasi PSE final yang menampilkan daftar data PSE yang telah lolos verifikasi tahap 1 dan masuk ke Verifikator 2 untuk diperiksa lebih lanjut. Informasi yang ditampilkan pada halaman ini serupa dengan daftar verifikasi tahap 1, yaitu nama sistem, OPD, Petugas pendata, email, nomor telepon, tanggal ajuan, dan aksi verifikasi. Tampilan ini menunjukkan bahwa sistem menerapkan alur verifikasi yang berkelanjutan dari tahap pertama ke tahap akhir.

Detail Verifikasi Final

Gambar 4.24. Tampilan Detail Verifikasi PSE Final sebagai Contoh Verifikasi Berjenjang

Gambar 4.24. memperlihatkan halaman detail verifikasi PSE final yang menampilkan informasi data PSE yang telah diperiksa pada tahap pertama dan menunggu keputusan akhir dari Verifikator 2. Secara tampilan, struktur halaman ini serupa dengan detail verifikasi tahap 1, namun pada bagian verifikasi final tersedia kewenangan tambahan berupa pengisian Nomor Pendataan PSE.

Pada bagian bawah halaman, Verifikator 2 dapat menyetujui pengajuan sekaligus mengisi Nomor Pendataan PSE, atau menolak pengajuan final dengan memberikan alasan penolakan. Selain itu, halaman ini juga menampilkan riwayat verifikasi sebelumnya, sehingga Verifikator 2 dapat melihat jejak pemeriksaan yang telah dilakukan pada tahap 1.

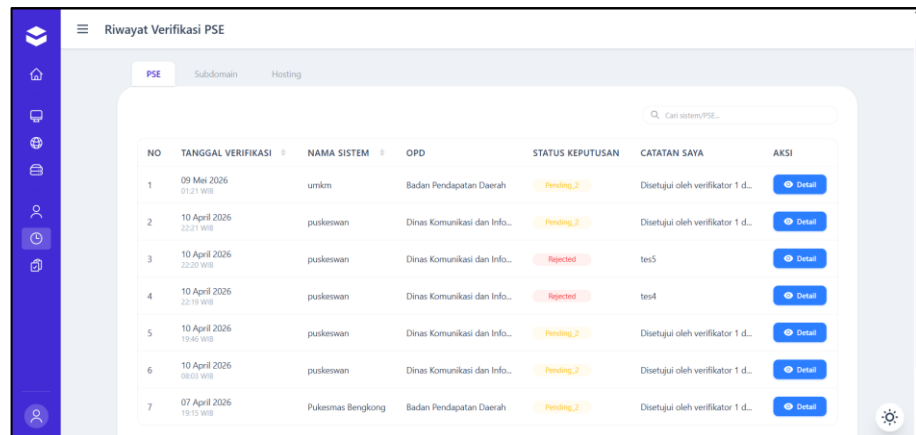
Dengan adanya implementasi verifikasi berjenjang, proses pemeriksaan data PSE dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Verifikator 1 melakukan pemeriksaan awal terhadap kelengkapan dan kesesuaian data, sedangkan Verifikator 2 melakukan pemeriksaan akhir serta memberikan keputusan final terhadap data yang diajukan. Mekanisme ini mendukung pengendalian data sebelum data dinyatakan disetujui dalam sistem.

4.1.8. Implementasi Riwayat Verifikasi

Implementasi riwayat verifikasi digunakan untuk menampilkan jejak pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap pengajuan dalam sistem. Fitur ini mencatat proses verifikasi berjenjang pada tiga jenis pengajuan, yaitu pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Tampilan riwayat verifikasi pada ketiga jenis pengajuan tersebut memiliki struktur antarmuka yang serupa, sehingga pada subbab ini tampilan riwayat verifikasi PSE digunakan sebagai contoh representatif untuk menjelaskan mekanisme riwayat verifikasi secara umum.

Riwayat verifikasi dapat diakses oleh Verifikator 1 maupun Verifikator 2 dengan pola tampilan yang sama. Perbedaan utama tidak terletak pada antarmuka, tetapi pada isi riwayat yang ditampilkan, seperti tahap verifikasi, status keputusan, waktu pemeriksaan, nama Verifikator, serta catatan pemeriksaan yang diberikan selama proses verifikasi berjenjang.

Halaman Riwayat Verifikasi



The screenshot shows a web application interface for 'Riwayat Verifikasi PSE'. It features a sidebar with navigation icons and a main content area with a search bar and a table of verification records. The table has columns for NO, TANGGAL VERIFIKASI, NAMA SISTEM, OPD, STATUS KEPUTUSAN, CATATAN SAYA, and AKSI. The records show various verification attempts with statuses like 'Pending_2' and 'Rejected'.

NO	TANGGAL VERIFIKASI	NAMA SISTEM	OPD	STATUS KEPUTUSAN	CATATAN SAYA	AKSI
1	09 Mei 2026 01:21 WIB	umkm	Badan Pendapatan Daerah	Pending_2	Disetujui oleh verifikasi 1 d...	Detail
2	10 April 2026 22:21 WIB	puskesmas	Dinas Komunikasi dan Info...	Pending_2	Disetujui oleh verifikasi 1 d...	Detail
3	10 April 2026 22:21 WIB	puskesmas	Dinas Komunikasi dan Info...	Rejected	tes5	Detail
4	10 April 2026 22:19 WIB	puskesmas	Dinas Komunikasi dan Info...	Rejected	tes4	Detail
5	10 April 2026 19:40 WIB	puskesmas	Dinas Komunikasi dan Info...	Pending_2	Disetujui oleh verifikasi 1 d...	Detail
6	10 April 2026 08:13 WIB	puskesmas	Dinas Komunikasi dan Info...	Pending_2	Disetujui oleh verifikasi 1 d...	Detail
7	07 April 2026 19:15 WIB	Pukesmas Bengkang	Badan Pendapatan Daerah	Pending_2	Disetujui oleh verifikasi 1 d...	Detail

Gambar 4.25. Tampilan Halaman Riwayat Verifikasi

Gambar 4.25. menunjukkan halaman Riwayat Verifikasi yang berfungsi untuk menampilkan daftar pemeriksaan yang pernah dilakukan pada sistem. Pada halaman ini, data riwayat dikelompokkan ke dalam tab PSE, Subdomain, dan Hosting agar pengguna dapat menelusuri riwayat berdasarkan jenis pengajuan. Informasi yang ditampilkan meliputi tanggal verifikasi, nama sistem, OPD, status keputusan, catatan verifikasi, dan aksi detail. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian untuk membantu pengguna menemukan data riwayat tertentu.

Komponen Riwayat Verifikasi pada Detail Pengajuan



Gambar 4.26. Tampilan Komponen Riwayat Verifikasi pada Detail

Tampilan pada Gambar 4.26. memperlihatkan komponen riwayat verifikasi pada halaman detail pengajuan yang menampilkan catatan pemeriksaan secara lebih spesifik. Informasi yang ditampilkan

mencakup waktu verifikasi, tahap atau aktor verifikasi, status keputusan, serta catatan yang diberikan oleh Verifikator. Pada contoh tampilan tersebut, data telah disetujui oleh Verifikator 1 dan diteruskan ke Verifikator 2. Komponen ini membantu pengguna melihat perkembangan proses verifikasi berjenjang secara berurutan dan terdokumentasi.

Dengan adanya implementasi riwayat verifikasi, sistem dapat menyediakan jejak pemeriksaan yang lebih jelas terhadap setiap pengajuan. Riwayat ini membantu pengguna berwenang dalam menelusuri proses pemeriksaan, melihat status keputusan, serta meninjau catatan yang diberikan selama proses verifikasi berjenjang. Fitur ini mendukung keterlacakan proses verifikasi pada pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

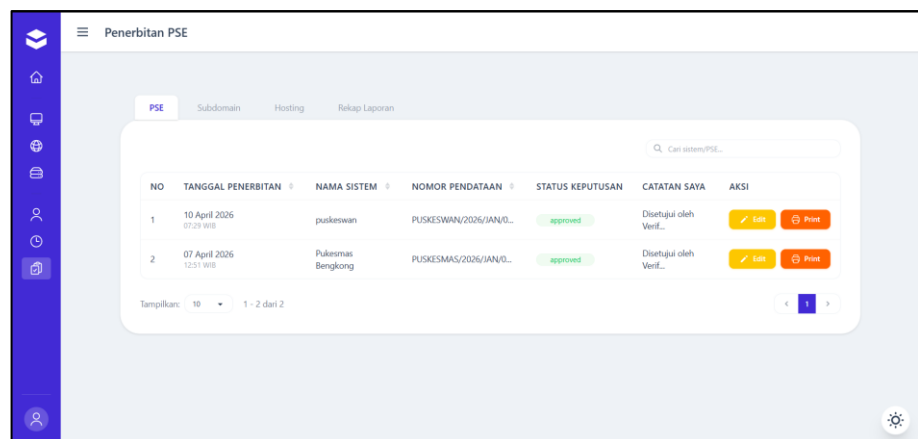
4.1.9. Implementasi Data Layanan Terdata dan Pencetakan Dokumen

Implementasi data layanan terdata dan pencetakan dokumen digunakan untuk mendukung penyajian data yang telah selesai melalui proses verifikasi serta pembuatan dokumen PDF sesuai kebutuhan pengguna berwenang. Fitur ini mencakup data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, serta ringkasan data berdasarkan kategori dan periode tertentu. Tampilan pada tab PSE, subdomain, dan hosting memiliki struktur antarmuka yang serupa, sehingga pada subbab ini tampilan data PSE digunakan sebagai contoh representatif.

Pada menu data PSE, sistem menyediakan tombol Cetak untuk menghasilkan dokumen PDF berdasarkan satu data PSE yang dipilih. Dokumen ini berisi informasi detail mengenai data PSE tersebut. Sementara itu, pada menu ringkasan data, tombol Cetak PDF digunakan untuk menghasilkan dokumen rekapitulasi yang memuat ringkasan data PSE, subdomain, dan hosting berdasarkan kategori serta periode yang dipilih. Dengan demikian, dokumen data PSE bersifat detail per data, sedangkan dokumen ringkasan data bersifat rekapitulatif.

Pada peran Verifikator 2, sistem menyediakan aksi tambahan berupa perubahan Nomor Pendataan PSE untuk data yang telah disetujui. Fitur tersebut tidak digunakan untuk mengubah isi data pengajuan, melainkan hanya untuk memperbarui Nomor Pendataan PSE apabila diperlukan. Sementara itu, pada peran Verifikator 1, tombol perubahan Nomor Pendataan tidak ditampilkan karena Verifikator 1 tidak memiliki kewenangan untuk mengubah Nomor Pendataan PSE setelah data disetujui.

Data Layanan Terdata PSE

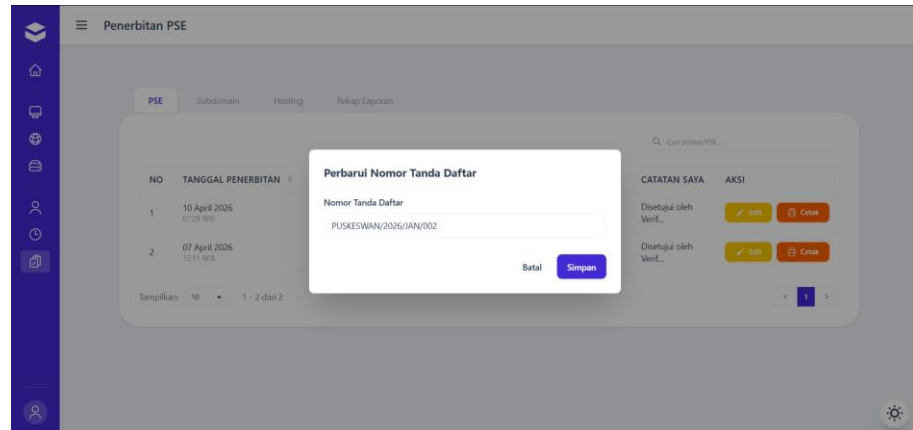


NO	TANGGAL PENERBITAN	NAMA SISTEM	NOMOR PENDATAAN	STATUS KEPUTUSAN	CATATAN SAYA	AKSI
1	10 April 2026 07:29 WIB	pukeswan	PUSKESWIN/2026/IAN/0...	approved	Disetujui oleh Verif...	Edit Print
2	07 April 2026 12:51 WIB	Pukesmas Bengkang	PUSKESMAS/2026/IAN/0...	approved	Disetujui oleh Verif...	Edit Print

Gambar 4.27. Tampilan Data Layanan Terdata PSE

Gambar 4.27. menunjukkan halaman data layanan terdata PSE yang menampilkan daftar data PSE yang telah disetujui. Informasi yang ditampilkan meliputi tanggal penerbitan, nama sistem, Nomor Pendataan, status keputusan, catatan verifikasi, dan aksi yang tersedia. Pada peran Verifikator 2, halaman ini menampilkan tombol Edit dan Print. Tombol Edit digunakan untuk memperbarui Nomor Pendataan PSE, sedangkan tombol Print digunakan untuk mencetak dokumen PDF berdasarkan satu data PSE yang dipilih.

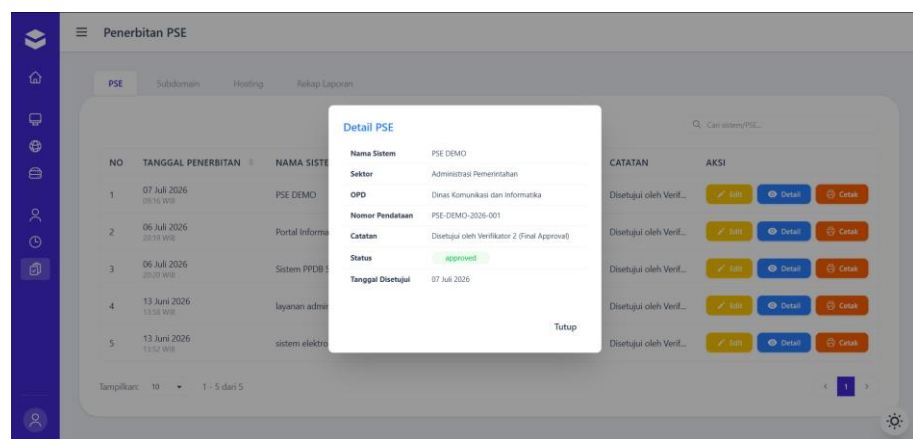
Edit Nomor Pendataan PSE



Gambar 4.28. Tampilan Edit Nomor Pendataan PSE

Tampilan pada Gambar 4.28. memperlihatkan *form* pembaruan Nomor Pendataan PSE dalam bentuk modal. *Form* ini hanya memuat isian Nomor Pendataan, sehingga perubahan yang dilakukan terbatas pada nomor tersebut. Pembatasan ini menunjukkan bahwa fitur Edit pada halaman data layanan terdata tidak digunakan untuk mengubah keseluruhan data pengajuan, tetapi hanya untuk menyesuaikan Nomor Pendataan pada data PSE yang telah disetujui.

Detail Layanan Terdata



Gambar 4.29. Tampilan Detail Layanan Terdata

Tampilan pada Gambar 4.29. memperlihatkan halaman layanan terdata yang terbagi menjadi tab PSE, Subdomain, dan Hosting. Setiap tab menampilkan daftar layanan yang telah disetujui

dalam bentuk tabel sesuai jenis layanan. Gambar tersebut menggunakan tab PSE sebagai contoh, dengan informasi berupa tanggal penerbitan, nama sistem, nomor pendataan, catatan, dan aksi.

Tombol Detail digunakan untuk menampilkan informasi lengkap PSE tanpa berpindah halaman. Informasi tersebut meliputi nama sistem, sektor, OPD, nomor pendataan, catatan persetujuan, status, dan tanggal persetujuan. Halaman ini juga menyediakan fitur pencarian, pengaturan jumlah data, navigasi halaman, serta tombol Edit dan Cetak. Tab Subdomain dan Hosting menggunakan pola tampilan yang sama dengan informasi yang disesuaikan berdasarkan jenis layanannya.

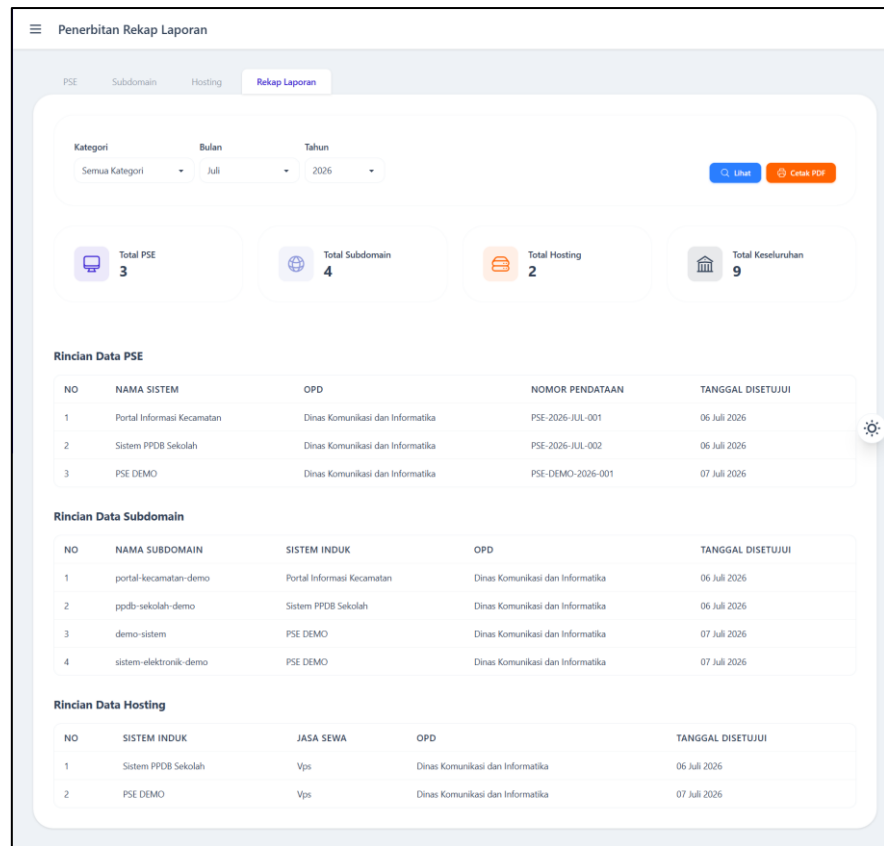
Dokumen Data PSE



Gambar 4.30. Tampilan Dokumen Data PSE

Gambar 4.30. menunjukkan dokumen PDF yang dihasilkan melalui tombol Cetak pada halaman data layanan terdata PSE. Dokumen ini memuat informasi yang berkaitan dengan satu data PSE, seperti Nomor Pendataan, nama sistem, sektor, daftar subdomain, deskripsi sistem, dan informasi pendukung lainnya. Dokumen ini bersifat spesifik terhadap satu data PSE, sehingga berbeda dengan dokumen ringkasan data yang memuat banyak data dalam periode tertentu.

Ringkasan Data Layanan Terdata



Gambar 4.31. Tampilan Ringkasan Data Layanan Terdata

Tampilan pada Gambar 4.31. memperlihatkan halaman Rekap Laporan pada modul Penerbitan Rekap Laporan. Pengguna dapat memilih kategori layanan, bulan, dan tahun, kemudian menekan tombol Lihat untuk menampilkan data sesuai filter yang dipilih. Hasil rekap ditampilkan dalam bentuk kartu ringkasan yang memuat total PSE, total subdomain, total hosting, dan total keseluruhan.

Sistem juga menampilkan rincian data PSE, subdomain, dan hosting dalam tabel terpisah. Setiap tabel memuat informasi utama, seperti nama sistem, sistem induk, OPD, nomor pendataan, jasa sewa, dan tanggal persetujuan sesuai jenis layanan. Tombol Cetak PDF digunakan untuk menghasilkan dokumen rekap berdasarkan filter dan data yang sedang ditampilkan.

Dokumen Ringkasan Data Layanan Terdata

PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
Jalan Engku Putri No. 1 Kode Pos 29464
Telepon: (0778) 8073194, Faksimile: (0778) 481349
Email: kominfo@kota-batam.go.id, kominfo@kota-batam.go.id

LAPORAN REKAPITULASI PELAYANAN
Periode: April 2026

Ringkasan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE)

No	Nama Sistem	OPD	Nomor Registrasi	Tanggal Ditetapkan
1	Pukesmas Bengkulu	Badan Pendataan Daerah	PLUSKESMAS/2026/JAN/001	09 April 2026
2	pukseswan	Dinas Komunikasi dan Informatika	PLUSKESWAN/2026/JAN/002	10 April 2026

Ringkasan Permohonan Subdomain

No	Nama Subdomain	Nama Sistem	OPD	Tanggal
----	----------------	-------------	-----	---------

Gambar 4.32. Tampilan Dokumen Ringkasan Data Layanan Terdata

Gambar 4.32. menunjukkan dokumen PDF ringkasan data layanan terdata pada periode tertentu. Dokumen ini memuat data PSE, subdomain, dan hosting dalam bentuk tabel dengan beberapa kolom utama. Berbeda dengan dokumen data PSE yang menampilkan informasi lengkap untuk satu data, dokumen ringkasan data lebih difokuskan untuk menampilkan rekap data layanan berdasarkan kategori dan periode yang dipilih.

Dengan adanya implementasi data layanan terdata dan pencetakan dokumen, sistem dapat mendukung dua kebutuhan dokumentasi. Pertama, sistem dapat mencetak dokumen detail untuk satu data PSE melalui tombol Print pada halaman data layanan terdata PSE. Kedua, sistem dapat menghasilkan dokumen ringkasan data berdasarkan periode tertentu melalui tombol Cetak PDF pada halaman ringkasan data layanan terdata. Kedua fitur tersebut mendukung penyajian data PSE, subdomain, dan hosting secara lebih terstruktur sesuai kewenangan pengguna.

4.1.10. Contoh Alur Penggunaan Sistem

Contoh alur penggunaan sistem disajikan untuk menunjukkan keterhubungan antarfitur pada Web Pendataan PSE Kota Batam. Alur ini menggambarkan proses penggunaan sistem mulai dari pengguna masuk ke aplikasi, melakukan pendataan atau pengajuan layanan,

menjalani proses verifikasi berjenjang, hingga data dapat dilihat dan dicetak dalam bentuk dokumen PDF oleh pengguna yang berwenang.

Alur dimulai ketika pengguna masuk ke sistem melalui proses autentikasi. Setelah berhasil masuk, sistem menampilkan *dashboard* sesuai dengan peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, atau Eksekutif. Setiap peran memiliki menu dan kewenangan yang berbeda sesuai dengan tanggung jawabnya dalam sistem.

Pada alur pendataan PSE, Petugas membuka menu PSE, kemudian menambahkan data pendataan baru. Petugas mengisi informasi utama sistem elektronik, sektor, deskripsi, penanggung jawab, dokumen pendukung, serta informasi keamanan dan risiko. Pada bagian subdomain, Petugas dapat memasukkan satu atau lebih subdomain melalui *input* berbentuk *chip* atau *tag*. Apabila lokasi penyimpanan data yang dipilih adalah Aplikasi, sistem menampilkan *form* informasi hosting agar Petugas dapat melengkapi kebutuhan layanan hosting dalam alur pendataan PSE.

Data yang telah dibuat akan tersimpan sebagai draf terlebih dahulu. Selama masih berstatus draf, Petugas dapat melihat detail, mengubah, menghapus, atau mengajukan data. Setelah diajukan, data masuk ke proses verifikasi tahap 1 oleh Verifikator 1. Jika data dinilai sesuai, pengajuan diteruskan ke Verifikator 2 untuk pemeriksaan final. Jika terdapat kekurangan, pengajuan dapat ditolak dan dikembalikan kepada Petugas dengan catatan perbaikan.

Pada tahap verifikasi final, Verifikator 2 memeriksa kembali data yang telah diteruskan dari Verifikator 1. Jika pengajuan disetujui, status data berubah menjadi disetujui dan data tercatat dalam sistem. Untuk data PSE yang telah disetujui, Verifikator 2 dapat memperbarui Nomor Pendataan PSE apabila diperlukan. Seluruh proses verifikasi akan tercatat pada riwayat verifikasi sehingga perkembangan status dan catatan pemeriksaan dapat ditelusuri kembali.

Setelah data disetujui dan tercatat dalam sistem, menu data layanan terdata dan ringkasan data dapat diakses oleh pengguna yang berwenang. Pada menu data layanan terdata PSE, pengguna berwenang dapat mencetak dokumen PDF untuk satu data PSE tertentu yang berisi informasi detail terkait data tersebut. Sementara itu, pada menu ringkasan data, pengguna dapat mencetak dokumen PDF ringkasan data yang memuat rekapitulasi data PSE, subdomain, dan hosting berdasarkan kategori serta periode tertentu.

Selain pendataan PSE, sistem juga mendukung pengajuan subdomain mandiri dan hosting mandiri. Alur pengajuan mandiri tersebut memiliki pola yang serupa, yaitu data dibuat oleh Petugas, diajukan, diverifikasi oleh Verifikator 1, diperiksa secara final oleh Verifikator 2, kemudian disetujui atau dikembalikan untuk diperbaiki. Dengan alur ini, sistem mendukung pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, serta pencetakan dokumen dalam satu platform kerja.

4.2. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memeriksa kesesuaian Web Pendataan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Kota Batam terhadap kebutuhan fungsional, hak akses pengguna, alur proses bisnis, dan keamanan dasar aplikasi web. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan *black-box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada masukan, proses, dan keluaran sistem tanpa memeriksa struktur kode program secara langsung.

Sistem ini menggunakan mekanisme autentikasi Single Sign-On (SSO) berbasis *header*. Oleh karena itu, pada lingkungan pengujian, proses akses sistem dilakukan dengan bantuan ekstensi ModHeader pada Google Chrome. Ekstensi tersebut digunakan untuk menambahkan *header* autentikasi agar sistem dapat mengenali pengguna sesuai peran yang diuji. Nama *header* dan nilai akun pada laporan ini disamarkan untuk menjaga kerahasiaan konfigurasi autentikasi internal.

User Acceptance Testing (UAT) tidak dilakukan secara formal karena keterbatasan akses terhadap pengguna akhir setelah kegiatan magang selesai. Oleh karena itu, validasi sistem difokuskan pada pengujian fungsional, pengujian hak akses, validasi skenario *end-to-end*, dan pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP.

4.2.1. Lingkungan dan Ruang Lingkup Pengujian

Lingkungan pengujian merupakan konfigurasi perangkat, perangkat lunak, dan alat bantu yang digunakan selama proses pengujian sistem. Rincian lingkungan pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Lingkungan Pengujian

Komponen	Keterangan
Sistem	Web Pendataan PSE Kota Batam
Jenis Aplikasi	Web responsif
Framework	Laravel 10
Basis Data	MySQL
Browser	Google Chrome
Alat bantu autentikasi	Ekstensi ModHeader pada Google Chrome
Mekanisme autentikasi	SSO berbasis <i>header</i>
Header SSO	X-SSO-Exclusive (<i>disamarkan</i>)
Alat pengujian keamanan	OWASP ZAP
Lingkungan uji	Lingkungan pengembangan lokal
Peran yang diuji	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Admin, Eksekutif

Konfigurasi akun uji dilakukan dengan mengganti nilai *header* pada ModHeader sesuai peran pengguna yang diuji. Nilai *header* yang digunakan dalam laporan ini disamarkan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Konfigurasi Header SSO pada ModHeader

Role	Header	Nilai Header Uji
Admin	X-SSO-Exclusive	admin@example.go.id
Petugas	X-SSO-Exclusive	petugas@example.go.id
Verifikator 1	X-SSO-Exclusive	verifikator1@example.go.id

Role	Header	Nilai Header Uji
Verifikator 2	X-SSO-Exclusive	verifikator2@example.go.id
Eksekutif	X-SSO-Exclusive	eksekutif@example.go.id

Setiap pergantian peran dilakukan dengan mengubah nilai *header* pada *ModHeader*. Setelah mengganti peran, pengguna melakukan logout atau membersihkan *session browser* agar sistem membaca peran yang baru dan hasil pengujian tidak bercampur dengan *session* sebelumnya.

4.2.2. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memeriksa kesesuaian fungsi Web Pendataan PSE Kota Batam terhadap kebutuhan fungsional dan rancangan sistem yang telah disusun. Pengujian ini menggunakan pendekatan *black-box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada masukan, proses, dan keluaran sistem tanpa memeriksa struktur kode program secara langsung.

Pengujian fungsional pada subbab ini difokuskan pada skenario penggunaan fitur oleh aktor yang berwenang. Pengujian dilakukan untuk memeriksa apakah fitur utama sistem dapat berjalan sesuai alur yang dirancang, seperti mengakses sistem melalui SSO, mengelola akun Petugas, mengelola data OPD, mengelola data PSE, mengelola pengajuan subdomain dan hosting, melakukan verifikasi berjenjang, melihat data layanan terdata, serta mencetak dokumen layanan terdata.

Pengujian fungsional disusun berdasarkan cakupan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada Bab III. Setiap kebutuhan fungsional dipetakan ke satu atau lebih *test case* sesuai kompleksitas fitur. Dengan demikian, pengujian tidak disusun secara satu banding satu berdasarkan jumlah kebutuhan fungsional, tetapi berdasarkan cakupan fungsi yang perlu diverifikasi. Skenario akses tidak sah atau penggunaan fitur oleh aktor yang tidak berwenang dibahas secara khusus pada subbab pengujian hak akses pengguna.

a. Pengujian Mengakses Sistem melalui SSO

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-01 dan FR-02, yaitu mengakses sistem melalui mekanisme SSO dan keluar dari sistem. Pada lingkungan pengujian, mekanisme SSO disimulasikan menggunakan ekstensi ModHeader pada Google Chrome dengan menambahkan *header* autentikasi X-SSO-Exclusive. Nilai *header* yang digunakan berupa alamat email akun uji yang telah disamakan, sehingga sistem dapat mengenali pengguna sesuai peran yang diuji.

Tabel 4.4. Pengujian Akses dan Sesi Pengguna melalui SSO

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-SSO-001	Semua aktor	Pengguna mengakses sistem menggunakan <i>header</i> X-SSO-Exclusive dengan akun yang valid	Sistem mengenali pengguna dan menampilkan halaman utama sesuai role	Sistem menampilkan halaman utama sesuai peran pengguna	Lulus
FT-SSO-002	Admin	Admin mengakses sistem menggunakan akun admin	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> admin	<i>Dashboard</i> admin berhasil ditampilkan	Lulus
FT-SSO-003	Petugas	Petugas mengakses sistem menggunakan akun petugas	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> petugas	<i>Dashboard</i> petugas berhasil ditampilkan	Lulus
FT-SSO-004	Verifikator 1	Verifikator 1 mengakses sistem menggunakan akun verifikator 1	Sistem menampilkan halaman sesuai kewenangan verifikator 1	Halaman verifikator 1 berhasil ditampilkan	Lulus
FT-SSO-005	Verifikator 2	Verifikator 2 mengakses sistem menggunakan	Sistem menampilkan halaman sesuai kewenangan verifikator 2	Halaman verifikator 2 berhasil ditampilkan	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		akun verifikator 2			
FT-SSO-006	Eksekutif	Eksekutif mengakses sistem menggunakan akun eksekutif	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> Eksekutif	<i>Dashboard</i> Eksekutif berhasil ditampilkan	Lulus
FT-SSO-007	Semua aktor	Pengguna mengakses <i>dashboard</i> tanpa <i>header</i> SSO	Sistem menampilkan halaman 401 Unauthorized	Sistem menampilkan halaman 401 Unauthorized	Lulus
FT-SSO-008	Semua aktor	Pengguna mengakses sistem menggunakan akun yang tidak terdaftar	Sistem menampilkan halaman 401 Unauthorized	Sistem menampilkan halaman 401 Unauthorized	Lulus
FT-SSO-009	Semua aktor	Pengguna menekan tombol logout	Sistem mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan keluar dari sistem	Sesi pengguna berhasil diakhiri	Lulus

b. Pengujian Mengelola Akun Petugas

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-03, yaitu mengelola akun Petugas. Pengujian berfokus pada kemampuan Admin dalam membuka daftar pengguna, membuat akun Petugas baru, melihat detail akun, memperbarui data profil, menonaktifkan akun, serta memulihkan akun Petugas yang sebelumnya telah dinonaktifkan.

Tabel 4.5. Pengujian Mengelola Akun Petugas dan OPD

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-OFF-001	Admin	Admin membuka halaman daftar pengguna untuk mengelola akun Petugas.	Sistem menampilkan daftar akun pengguna yang dapat dikelola oleh Admin.	Daftar pengguna berhasil ditampilkan.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-OFF-002	Admin	Admin membuat akun Petugas baru dengan mengisi data valid dan mengunggah Surat Tugas dalam format PDF.	Sistem menyimpan data akun Petugas baru beserta Surat Tugas.	Akun Petugas baru berhasil ditambahkan dan disimpan.	Lulus
FT-OFF-003	Admin	Admin mencoba membuat akun Petugas baru dengan mengosongkan isian wajib.	Sistem menolak pembuatan akun dan menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Sistem menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Lulus
FT-OFF-004	Admin	Admin membuka halaman detail akun Petugas.	Sistem menampilkan detail profil akun Petugas beserta informasi Surat Tugas apabila tersedia.	Detail profil akun Petugas berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-OFF-005	Admin	Admin memperbarui data profil akun Petugas.	Sistem menyimpan perubahan informasi profil Petugas.	Informasi profil Petugas berhasil diperbarui.	Lulus
FT-OFF-006	Admin	Admin menonaktifkan akun Petugas.	Sistem mengubah status akun Petugas menjadi tidak aktif dan menghapusnya dari daftar pengguna aktif.	Akun Petugas berhasil dinonaktifkan.	Lulus
FT-OFF-007	Admin	Admin memulihkan akun Petugas yang sebelumnya telah dinonaktifkan.	Sistem memulihkan akun Petugas ke daftar pengguna aktif.	Akun Petugas berhasil dipulihkan ke daftar aktif.	Lulus

c. Pengujian Mengelola Data OPD

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-04, yaitu mengelola data OPD. Pengujian berfokus pada kemampuan Admin dalam membuka daftar OPD, menambahkan data OPD baru, mengubah informasi OPD, menonaktifkan data OPD, serta memulihkan data OPD yang sebelumnya telah dinonaktifkan.

Tabel 4.6. Pengujian Mengelola Data OPD

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-OPD-001	Admin	Admin membuka halaman daftar OPD.	Sistem menampilkan daftar OPD yang terdaftar di dalam sistem.	Daftar OPD berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-OPD-002	Admin	Admin menambahkan data OPD baru dengan mengisi data valid.	Sistem menyimpan data OPD baru.	Data OPD baru berhasil ditambahkan.	Lulus
FT-OPD-003	Admin	Admin mencoba menambahkan data OPD baru dengan mengosongkan isian wajib.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Sistem menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Lulus
FT-OPD-004	Admin	Admin mengubah informasi data OPD.	Sistem menyimpan perubahan informasi data OPD.	Data OPD berhasil diperbarui.	Lulus
FT-OPD-005	Admin	Admin menonaktifkan data OPD.	Sistem menonaktifkan data OPD dan menghapusnya dari daftar OPD aktif.	Data OPD berhasil dinonaktifkan.	Lulus
FT-OPD-006	Admin	Admin memulihkan data OPD yang sebelumnya telah dinonaktifkan.	Sistem memulihkan data OPD ke daftar OPD aktif.	Data OPD berhasil dipulihkan.	Lulus

d. Pengujian Melihat Profil Petugas

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-05, yaitu melihat profil pengguna. Pengujian berfokus pada kemampuan Petugas untuk melihat profil pribadi dan data OPD yang terhubung dengan akunnya, serta memastikan bahwa perubahan profil tetap berada pada kewenangan Admin.

Tabel 4.7. Pengujian Melihat Profil Petugas

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-PROF-001	Petugas	Petugas membuka halaman profil pribadi.	Sistem menampilkan profil akun Petugas yang sedang masuk.	Profil Petugas berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-PROF-002	Petugas	Petugas mencoba mengubah data profil secara mandiri.	Sistem tidak menyediakan fitur ubah profil bagi Petugas atau menolak akses perubahan.	Petugas tidak dapat mengubah profil secara mandiri.	Lulus

e. Pengujian Mengelola PSE

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-06 pengelolaan data PSE oleh Petugas. Pengujian berfokus pada proses melihat daftar PSE, membuat draf, mengubah draf, menghapus draf, mengisi data utama PSE, mengelola subdomain pada *form* PSE, menampilkan *form* hosting berdasarkan lokasi penyimpanan data, mengunggah dokumen pendukung, serta mengajukan data PSE ke proses verifikasi berjenjang.

Tabel 4.8. Pengujian Mengelola PSE

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-PSE-001	Petugas	Petugas membuka halaman daftar PSE.	Sistem menampilkan daftar data PSE milik Petugas.	Daftar PSE berhasil ditampilkan.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-PSE-002	Petugas	Petugas menyimpan draf PSE dengan data valid, termasuk sektor dari pilihan terstruktur, dan jumlah draf aktif kurang dari 2.	Sistem menyimpan data PSE dengan status draf.	Data PSE berhasil tersimpan sebagai draf.	Lulus
FT-PSE-003	Petugas	Petugas mengosongkan isian wajib pada <i>form</i> PSE.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan validasi pada isian terkait.	Sistem menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Lulus
FT-PSE-004	Petugas	Petugas melihat detail data PSE miliknya.	Sistem menampilkan rincian data PSE secara lengkap.	Detail PSE berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-PSE-005	Petugas	Petugas mengubah data PSE yang masih berstatus draf.	Sistem menyimpan pembaruan data PSE.	Data PSE berhasil diperbarui.	Lulus
FT-PSE-006	Petugas	Petugas menghapus data PSE yang masih berstatus draf.	Sistem menghapus draf PSE dari daftar data PSE.	Data draf PSE berhasil dihapus.	Lulus
FT-PSE-007	Petugas	Petugas menginput beberapa subdomain melalui model <i>tag/chip</i> pada <i>form</i> PSE, lalu menyimpannya.	Sistem menyimpan seluruh daftar subdomain ke dalam draf PSE.	Seluruh subdomain berhasil tersimpan.	Lulus
FT-PSE-008	Petugas	Petugas memilih lokasi penyimpanan data “Aplikasi”.	Sistem menampilkan bagian informasi pengajuan hosting.	<i>Form</i> hosting berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-PSE-009	Petugas	Petugas memilih lokasi penyimpanan data “Colocation” atau “Eksternal”.	Sistem menyembunyikan bagian informasi pengajuan hosting.	<i>Form</i> hosting tidak ditampilkan.	Lulus
FT-PSE-010	Petugas	Petugas mengunggah berkas surat	Sistem menerima dan menyimpan dokumen pendukung.	Dokumen pendukung berhasil diunggah.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		permohonan dalam format PDF.			
FT-PSE-011	Petugas	Petugas mengunggah berkas permohonan dengan format selain PDF.	Sistem menolak berkas dan menampilkan pesan validasi format.	Sistem menolak dokumen tidak valid.	Lulus
FT-PSE-012	Petugas	Petugas mengajukan data PSE dengan berkas lampiran lengkap.	Sistem mengubah status data menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Status data berubah menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Lulus
FT-PSE-013	Petugas	Petugas mencoba mengubah data PSE yang sedang berada dalam proses verifikasi.	Sistem tidak mengizinkan perubahan data yang sedang diverifikasi.	Sistem menolak perubahan data yang sedang diverifikasi.	Lulus
FT-PSE-014	Petugas	Petugas mencoba membuat draf PSE baru ketika akun Petugas sudah memiliki 2 draf aktif.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan batasan jumlah draf.	Sistem menolak pembuatan draf baru yang melebihi batas.	Lulus
FT-PSE-015	Petugas	Petugas mencoba mengajukan draf PSE yang belum memiliki berkas surat permohonan.	Sistem menolak proses pengajuan dan meminta Petugas melengkapi dokumen wajib.	Sistem menolak pengajuan dan meminta unggah dokumen.	Lulus

f. Pengujian Mengelola Pengajuan Subdomain Mandiri

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-07. Pengujian ini berbeda dari subdomain pada *form* PSE karena dilakukan melalui menu pengajuan subdomain mandiri untuk PSE yang telah disetujui.

Tabel 4.9. Pengujian Pengajuan Subdomain Mandiri

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-SUB-001	Petugas	Petugas membuka halaman daftar pengajuan subdomain.	Sistem menampilkan daftar pengajuan subdomain milik Petugas.	Daftar pengajuan subdomain berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-SUB-002	Petugas	Petugas membuka <i>form</i> tambah pengajuan subdomain mandiri.	Sistem menampilkan <i>form</i> pengajuan subdomain mandiri dengan pilihan PSE yang telah disetujui.	<i>Form</i> pengajuan subdomain berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-SUB-003	Petugas	Petugas membuat pengajuan subdomain dengan memilih PSE yang telah disetujui, memilih tipe pengajuan, dan jumlah draf aktif pada PSE tersebut kurang dari 2.	Sistem menyimpan pengajuan subdomain sebagai draf.	Pengajuan subdomain berhasil tersimpan sebagai draf.	Lulus
FT-SUB-004	Petugas	Petugas mengosongkan isian wajib pada <i>form</i> subdomain.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan validasi pada isian terkait.	Sistem menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Lulus
FT-SUB-005	Petugas	Petugas memasukkan format subdomain tidak valid, seperti mengandung huruf besar, simbol, atau titik.	Sistem menolak <i>input</i> dan menampilkan pesan validasi format.	Sistem menolak format subdomain tidak valid.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-SUB-006	Petugas	Petugas mengunggah surat permohonan subdomain berformat PDF.	Sistem menerima dan menyimpan dokumen pendukung.	Dokumen permohonan berhasil diunggah.	Lulus
FT-SUB-007	Petugas	Petugas mengubah data pengajuan subdomain yang masih berstatus draf.	Sistem menyimpan perubahan pengajuan tersebut.	Data pengajuan berhasil diperbarui.	Lulus
FT-SUB-008	Petugas	Petugas menghapus pengajuan subdomain mandiri yang masih berstatus draf dan terhubung dengan PSE yang telah disetujui.	Sistem menghapus draf pengajuan subdomain dari daftar data.	Pengajuan subdomain berhasil dihapus.	Lulus
FT-SUB-009	Petugas	Petugas mengajukan pengajuan subdomain dengan berkas lampiran lengkap.	Sistem mengubah status menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Status berubah menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Lulus
FT-SUB-010	Petugas	Petugas mencoba mengubah pengajuan subdomain yang sedang berada dalam proses verifikasi berjenjang.	Sistem tidak mengizinkan perubahan data yang sedang diverifikasi.	Sistem tidak mengizinkan perubahan data yang sedang diverifikasi.	Lulus
FT-SUB-011	Petugas	Petugas mencoba membuat draf subdomain baru ketika sudah memiliki 2 draf aktif untuk PSE yang sama.	Sistem menolak penyimpanan draf baru dan menampilkan pesan batasan jumlah draf.	Sistem menolak pembuatan draf baru yang melebihi batas.	Lulus
FT-SUB-012	Petugas	Petugas mencoba mengajukan draf subdomain yang belum memiliki surat permohonan.	Sistem menolak proses pengajuan dan meminta Petugas melengkapi dokumen wajib.	Sistem menolak pengajuan dan meminta unggah dokumen.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-SUB-013	Petugas	Petugas mencoba mendaftarkan nama subdomain yang sudah digunakan atau disetujui.	Sistem menolak penyimpanan atau pengajuan dan menampilkan pesan ketersediaan subdomain.	Sistem menolak pendaftaran subdomain yang sudah digunakan.	Lulus
FT-SUB-014	Petugas	Petugas mencoba menghapus draf subdomain terintegrasi yang berasal dari data PSE utama.	Sistem menolak penghapusan dan mengarahkan Petugas untuk mengelolanya melalui halaman edit PSE utama.	Sistem menolak penghapusan karena draf subdomain terhubung dengan alur PSE utama.	Lulus

g. Pengujian Mengelola Pengajuan Hosting Mandiri

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-08. Pengujian ini mencakup pengajuan hosting mandiri untuk PSE yang telah disetujui, termasuk pengajuan baru, perubahan, perpanjangan, dan penghapusan hosting.

Tabel 4.10. Pengujian Pengajuan Hosting Mandiri

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-HOST-001	Petugas	Petugas membuka halaman daftar pengajuan hosting.	Sistem menampilkan daftar pengajuan hosting milik Petugas yang PSE-nya memiliki lokasi penyimpanan Aplikasi.	Daftar pengajuan hosting berhasil ditampilkan sesuai filter sistem.	Lulus
FT-HOST-002	Petugas	Petugas membuka <i>form</i> tambah pengajuan hosting mandiri.	Sistem menampilkan <i>form</i> pengajuan hosting dengan pilihan PSE milik Petugas	<i>Form</i> pengajuan hosting berhasil ditampilkan dengan pilihan	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
			yang telah disetujui.	PSE yang valid.	
FT-HOST-003	Petugas	Petugas membuat draf pengajuan hosting tipe Baru dengan mengisi spesifikasi server valid dan mengunggah surat permohonan dalam format PDF pada PSE yang belum memiliki hosting aktif disetujui.	Sistem memproses dan menyimpan pengajuan hosting tipe Baru sebagai draf.	Pengajuan hosting Baru berhasil disimpan dengan status draf.	Lulus
FT-HOST-004	Petugas	Petugas membuat draf pengajuan hosting tipe Ubah, Perpanjangan, atau Hapus dengan mengisi data pengajuan sesuai kebutuhan dan mengunggah surat permohonan dalam format PDF pada PSE yang sudah memiliki hosting aktif disetujui.	Sistem memproses dan menyimpan pengajuan hosting tersebut sebagai draf.	Pengajuan hosting berhasil disimpan dengan status draf.	Lulus
FT-HOST-005	Petugas	Petugas mencoba membuat draf pengajuan hosting baru ketika sudah memiliki 2 draf aktif.	Sistem menolak penyimpanan draf baru dan menampilkan pesan batasan jumlah draf.	Sistem menolak pembuatan draf baru yang melebihi batas.	Lulus
FT-HOST-006	Petugas	Petugas membuat draf pengajuan hosting tipe Baru pada PSE yang sudah memiliki hosting aktif disetujui.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan bahwa hosting aktif sudah terdaftar untuk PSE tersebut.	Sistem menampilkan pesan bahwa hosting aktif sudah terdaftar.	Lulus
FT-HOST-007	Petugas	Petugas membuat draf pengajuan hosting tipe Ubah,	Sistem menolak penyimpanan dan	Sistem menampilkan pesan bahwa	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		Perpanjangan, atau Hapus pada PSE yang belum memiliki hosting aktif disetujui.	menampilkan pesan bahwa hosting aktif belum tersedia.	hosting aktif belum tersedia.	
FT-HOST-008	Petugas	Petugas menyimpan <i>form</i> hosting dengan isian wajib kosong.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan validasi pada isian wajib.	Pesan validasi pada isian wajib berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-HOST-009	Petugas	Petugas mengubah draf pengajuan hosting atau pengajuan yang berstatus ditolak.	Sistem menyimpan perubahan data pengajuan hosting pada sistem.	Data pengajuan hosting berhasil diperbarui.	Lulus
FT-HOST-010	Petugas	Petugas menghapus draf pengajuan hosting.	Sistem menghapus draf pengajuan hosting dari daftar data pengajuan hosting.	Draf pengajuan hosting berhasil dihapus.	Lulus
FT-HOST-011	Petugas	Petugas mengajukan draf hosting yang telah memiliki surat permohonan.	Sistem mengubah status pengajuan menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Status pengajuan berubah menjadi menunggu verifikasi tahap pertama.	Lulus
FT-HOST-012	Petugas	Petugas mencoba mengajukan draf hosting tanpa mengunggah surat permohonan.	Sistem menolak pengajuan dan menampilkan pesan kewajiban melengkapi dokumen.	Sistem menolak pengajuan dan meminta Petugas melengkapi dokumen wajib.	Lulus
FT-HOST-013	Petugas	Petugas mencoba mengubah pengajuan hosting yang sudah berstatus menunggu	Sistem menolak perubahan data pengajuan yang sedang	Sistem tidak mengizinkan perubahan data pengajuan hosting.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		verifikasi berjenjang atau telah disetujui.	diverifikasi atau telah disetujui.		

h. Pengujian Memverifikasi Tahap Pertama

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-09. Verifikator 1 melakukan pemeriksaan tahap pertama terhadap data PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

Tabel 4.11. Pengujian Memverifikasi Tahap Pertama

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-V1-001	Verifikator 1	Verifikator 1 mengakses halaman daftar verifikasi tahap pertama untuk PSE, subdomain, dan hosting, lalu membuka detail pengajuan.	Sistem menampilkan daftar pengajuan yang menunggu verifikasi tahap pertama serta menampilkan detail data dan dokumen pendukung.	Daftar pengajuan dan detail berkas pendukung berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-V1-002	Verifikator 1	Verifikator 1 menyetujui pengajuan PSE tahap pertama.	Sistem mengubah status PSE menjadi menunggu verifikasi tahap kedua. Untuk PSE dengan lokasi penyimpanan Aplikasi, data subdomain dan hosting terkait ikut diperbarui ke tahap berikutnya.	Status PSE dan data terkait berhasil berubah menjadi menunggu verifikasi tahap kedua.	Lulus
FT-V1-003	Verifikator 1	Verifikator 1 menolak pengajuan PSE tahap pertama dengan memberikan	Sistem mengubah status PSE menjadi ditolak dan menyimpan catatan penolakan. Data subdomain dan hosting terkait	Status PSE dan data terkait berubah menjadi ditolak, serta catatan penolakan	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		catatan penolakan.	ikut diperbarui menjadi ditolak apabila terhubung dalam alur pendataan PSE.	berhasil tersimpan.	
FT-V1-004	Verifikator 1	Verifikator 1 mencoba menolak pengajuan PSE tahap pertama tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus
FT-V1-005	Verifikator 1	Verifikator 1 menyetujui pengajuan subdomain mandiri tahap pertama.	Sistem mengubah status pengajuan subdomain menjadi menunggu verifikasi tahap kedua.	Status pengajuan subdomain berhasil berubah menjadi menunggu verifikasi tahap kedua.	Lulus
FT-V1-006	Verifikator 1	Verifikator 1 menolak pengajuan subdomain mandiri tahap pertama dengan memberikan catatan penolakan.	Sistem mengubah status pengajuan subdomain menjadi ditolak dan menyimpan catatan penolakan.	Status pengajuan subdomain berubah menjadi ditolak dan catatan penolakan berhasil tersimpan.	Lulus
FT-V1-007	Verifikator 1	Verifikator 1 mencoba menolak pengajuan subdomain mandiri tahap pertama tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus
FT-V1-008	Verifikator 1	Verifikator 1 menyetujui pengajuan hosting mandiri tahap pertama.	Sistem mengubah status pengajuan hosting menjadi menunggu verifikasi tahap kedua.	Status pengajuan hosting berhasil berubah menjadi menunggu	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
				verifikasi tahap kedua.	
FT-V1-009	Verifikator 1	Verifikator 1 menolak pengajuan hosting mandiri tahap pertama dengan memberikan catatan penolakan.	Sistem mengubah status pengajuan hosting menjadi ditolak dan menyimpan catatan penolakan.	Status pengajuan hosting berubah menjadi ditolak dan catatan penolakan berhasil tersimpan.	Lulus
FT-V1-010	Verifikator 1	Verifikator 1 mencoba menolak pengajuan hosting mandiri tahap pertama tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus

i. Pengujian Memverifikasi Tahap Kedua

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-10. Verifikator 2 melakukan verifikasi tahap akhir terhadap data PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

Tabel 4.12. Pengujian Memverifikasi Tahap Kedua

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-V2-001	Verifikator 2	Verifikator 2 mengakses halaman daftar verifikasi tahap kedua untuk PSE, subdomain, dan hosting, lalu membuka detail pengajuan.	Sistem menampilkan daftar pengajuan yang menunggu verifikasi tahap kedua serta menampilkan detail data dan dokumen pendukung.	Daftar pengajuan dan detail dokumen pendukung berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-V2-002	Verifikator 2	Verifikator 2 menyetujui pengajuan PSE	Sistem menyimpan Nomor	Nomor Pendaftaran berhasil	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		tahap kedua secara final dengan mengisi Nomor Pendataan yang valid dan unik.	Pendataan, mengubah status PSE menjadi disetujui, dan memperbarui status data subdomain serta hosting terkait menjadi disetujui apabila terhubung dalam alur pendataan PSE.	disimpan dan status PSE serta data terkait berubah menjadi disetujui.	
FT-V2-003	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menyetujui pengajuan PSE tahap kedua secara final tanpa mengisi Nomor Pendataan.	Sistem menolak persetujuan final dan menampilkan pesan validasi bahwa Nomor Pendataan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian Nomor Pendataan.	Lulus
FT-V2-004	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menyetujui pengajuan PSE tahap kedua secara final dengan memasukkan Nomor Pendataan yang sudah digunakan pada PSE lain.	Sistem menolak persetujuan final dan menampilkan pesan validasi bahwa Nomor Pendataan harus bersifat unik.	Sistem menampilkan pesan validasi keunikan Nomor Pendataan.	Lulus
FT-V2-005	Verifikator 2	Verifikator 2 menolak pengajuan PSE tahap kedua secara final dengan memberikan catatan penolakan.	Sistem mengubah status PSE menjadi ditolak dan menyimpan catatan penolakan. Data subdomain dan hosting terkait ikut diperbarui menjadi ditolak apabila terhubung dalam alur pendataan PSE.	Status PSE dan data terkait berubah menjadi ditolak, serta catatan penolakan berhasil tersimpan.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-V2-006	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menolak pengajuan PSE tahap kedua tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus
FT-V2-007	Verifikator 2	Verifikator 2 menyetujui pengajuan subdomain mandiri tahap kedua secara final.	Sistem mengubah status pengajuan subdomain menjadi disetujui.	Status pengajuan subdomain berhasil berubah menjadi disetujui.	Lulus
FT-V2-008	Verifikator 2	Verifikator 2 menolak pengajuan subdomain mandiri tahap kedua secara final dengan memberikan catatan penolakan.	Sistem mengubah status pengajuan subdomain menjadi ditolak dan menyimpan catatan penolakan.	Status pengajuan subdomain berubah menjadi ditolak dan catatan penolakan berhasil tersimpan.	Lulus
FT-V2-009	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menolak pengajuan subdomain mandiri tahap kedua tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus
FT-V2-010	Verifikator 2	Verifikator 2 menyetujui pengajuan hosting mandiri tahap kedua secara final.	Sistem mengubah status pengajuan hosting menjadi disetujui.	Status pengajuan hosting berhasil berubah menjadi disetujui.	Lulus
FT-V2-011	Verifikator 2	Verifikator 2 menolak pengajuan hosting mandiri tahap kedua	Sistem mengubah status pengajuan hosting menjadi ditolak dan menyimpan	Status pengajuan hosting berubah menjadi ditolak	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		secara final dengan memberikan catatan penolakan.	catatan penolakan.	dan catatan penolakan berhasil tersimpan.	
FT-V2-012	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menolak pengajuan hosting mandiri tahap kedua tanpa mengisi catatan penolakan.	Sistem menolak aksi penolakan dan menampilkan pesan validasi bahwa catatan penolakan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian catatan penolakan.	Lulus
FT-V2-013	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba menyetujui pengajuan subdomain atau hosting terintegrasi dari alur pendataan PSE melalui halaman verifikasi subdomain atau hosting mandiri.	Sistem menolak persetujuan langsung tersebut dan mengarahkan Verifikator 2 untuk melakukan persetujuan melalui halaman verifikasi PSE utama.	Sistem menolak persetujuan langsung dan mengarahkan kembali ke halaman verifikasi PSE.	Lulus

j. Pengujian Memperbarui Nomor Pendataan PSE

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-11. Verifikator 2 memperbarui nomor pendataan PSE yang sudah disetujui.

Tabel 4.13. Pengujian Memperbarui Nomor Pendataan PSE

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-NUM-001	Verifikator 2	Verifikator 2 membuka menu data PSE yang telah disetujui dan memilih aksi perbarui	Sistem menampilkan form atau jendela pembaruan Nomor Pendataan pada	Form pembaruan Nomor Pendataan berhasil ditampilkan.	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		Nomor Pendataan.	data PSE yang telah disetujui.		
FT- NUM- 002	Verifikator 2	Verifikator 2 memperbarui Nomor Pendataan pada PSE yang telah disetujui dengan nomor yang valid dan unik.	Sistem menyimpan Nomor Pendataan baru pada data PSE dan menampilkan notifikasi berhasil.	Nomor Pendataan berhasil diperbarui dan tersimpan pada sistem.	Lulus
FT- NUM- 003	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba memperbarui Nomor Pendataan dengan isian kosong.	Sistem menolak pembaruan dan menampilkan pesan validasi bahwa Nomor Pendataan wajib diisi.	Sistem menampilkan pesan validasi pengisian Nomor Pendataan.	Lulus
FT- NUM- 004	Verifikator 2	Verifikator 2 mencoba memperbarui Nomor Pendataan dengan nomor yang sudah digunakan pada PSE lain.	Sistem menolak pembaruan dan menampilkan pesan validasi bahwa Nomor Pendataan harus bersifat unik.	Sistem menampilkan pesan validasi keunikan Nomor Pendataan.	Lulus

k. Pengujian Melihat Riwayat Verifikasi

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-12. Riwayat verifikasi digunakan untuk menampilkan catatan proses pemeriksaan data PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting.

Tabel 4.14. Pengujian Melihat Riwayat Verifikasi

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT- HIS- 001	Verifikator 1, Verifikator 2	Verifikator mengakses menu Riwayat Verifikasi dan beralih antar	Sistem menampilkan daftar riwayat pemeriksaan yang pernah dilakukan	Halaman Riwayat Verifikasi dan daftar data per kategori	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
		kategori PSE, subdomain, dan hosting.	oleh Verifikator yang bersangkutan, meliputi status, catatan, nama sistem atau subdomain, serta waktu pemeriksaan.	berhasil ditampilkan.	
FT-HIS-002	Verifikator 1, Verifikator 2	Verifikator melakukan pencarian riwayat verifikasi berdasarkan nama sistem atau nama subdomain.	Sistem menampilkan daftar riwayat verifikasi yang sesuai dengan kata kunci pencarian.	Hasil pencarian riwayat verifikasi berhasil ditampilkan.	Lulus

I. Pengujian Melihat Data Layanan Terdata

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-13, yaitu melihat data layanan terdata. Pengujian berfokus pada kemampuan pengguna berwenang, yaitu Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif, dalam mengakses data PSE, subdomain, hosting, serta ringkasan data yang telah disetujui.

Tabel 4.15. Pengujian Melihat Data Layanan Terdata

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-REC-001	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang mengakses halaman data layanan terdata dan beralih antar kategori PSE, subdomain, hosting, dan ringkasan data bulanan.	Sistem menampilkan daftar data layanan yang telah disetujui beserta ringkasan data sesuai kategori yang dipilih.	Halaman data layanan terdata dan daftar data per kategori berhasil ditampilkan.	Lulus
FT-REC-002	Admin, Verifikator 1,	Pengguna berwenang melakukan pencarian data	Sistem menampilkan daftar data layanan terdata	Hasil pencarian data layanan terdata	Lulus

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
	Verifikator 2, Eksekutif	layanan terdata berdasarkan kata kunci.	yang sesuai dengan kata kunci pencarian.	berhasil ditampilkan.	
FT-REC-003	Eksekutif	Eksekutif mengakses halaman data layanan terdata.	Sistem menampilkan data layanan terdata secara <i>read-only</i> tanpa opsi untuk memperbarui Nomor Pendataan atau mengubah data.	Halaman data layanan terdata tampil secara <i>read-only</i> tanpa opsi perubahan data.	Lulus

m. Pengujian Mencetak Dokumen Layanan Terdata

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kebutuhan fungsional FR-14, yaitu mencetak dokumen layanan terdata. Pengujian berfokus pada kemampuan pengguna berwenang dalam mencetak dokumen detail data PSE, subdomain, hosting, serta dokumen ringkasan data dalam format PDF.

Tabel 4.16. Pengujian Mencetak Dokumen Layanan Terdata

Test Case ID	Aktor	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
FT-DOC-001	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang mencetak dokumen detail data PSE, subdomain, atau hosting yang telah disetujui.	Sistem menghasilkan dokumen PDF berisi detail data layanan terdata yang dipilih.	Dokumen PDF detail data layanan berhasil dicetak.	Lulus
FT-DOC-002	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang mencetak dokumen ringkasan data layanan terdata berdasarkan kategori atau periode tertentu.	Sistem menghasilkan dokumen PDF ringkasan data layanan terdata.	Dokumen PDF ringkasan data berhasil dicetak.	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian fungsional, kebutuhan fungsional FR-01 sampai FR-14 telah tercakup dalam skenario pengujian. Pengujian mencakup akses sistem, pengelolaan data utama, pengajuan layanan, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, pengelolaan Nomor Pendataan PSE, melihat data layanan terdata, serta mencetak dokumen layanan terdata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur-fitur utama sistem dapat berjalan sesuai skenario yang diharapkan.

4.2.3. Pengujian Hak Akses Pengguna

Pengujian hak akses pengguna merupakan bagian dari pengujian black-box yang difokuskan pada aspek otorisasi. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa apakah pembatasan akses pada Web Pendataan PSE Kota Batam telah berjalan sesuai dengan peran pengguna yang ditentukan.

Berbeda dengan pengujian fungsional yang menekankan keberhasilan fitur ketika digunakan oleh aktor yang berwenang, pengujian hak akses menekankan skenario akses tidak sah. Skenario tersebut mencakup kondisi ketika pengguna mencoba membuka halaman, melihat data, mengakses dokumen, atau menjalankan aksi yang berada di luar kewenangannya. Pengujian dilakukan dengan mengacu pada konfigurasi lingkungan pengujian yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya.

Tabel 4.17. Pengujian Hak Akses Pengguna

Test Case ID	Peran	Modul/Fitur	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
RBAC-001	Petugas/ Verifikator 1 / Verifikator 2 / Eksekutif	Mengelola Akun Petugas	Pengguna selain Admin mencoba membuat, memperbarui, menonaktifkan, atau memulihkan akun Petugas melalui akses langsung.	Sistem menolak akses terhadap tindakan pengelolaan akun Petugas.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-002	Petugas/ Verifikator 1 / Verifikator 2	Mengelola Data OPD	Pengguna selain Admin mencoba membuka halaman pengelolaan OPD	Sistem menolak akses terhadap	Sistem menampilkan halaman	Lulus

Test Case ID	Peran	Modul/Fitur	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
	tor 2 / Eksekutif		atau melakukan tindakan tambah, ubah, nonaktif, dan pulih data OPD.	halaman dan tindakan pengelolaan OPD.	403 Forbidden	
RBAC-003	Petugas	Profil Petugas	Petugas mencoba melihat profil Petugas lain melalui manipulasi URL/UUID.	Sistem menolak akses terhadap profil pengguna lain.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-004	Petugas	Manajemen PSE	Petugas mencoba mengakses detail atau edit data PSE yang bukan miliknya melalui manipulasi URL/UUID.	Sistem menolak akses terhadap data PSE yang bukan miliknya.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-005	Petugas	Pengajuan Subdomain Mandiri	Petugas mencoba mengakses detail atau edit pengajuan subdomain yang bukan miliknya melalui manipulasi URL/UUID.	Sistem menolak akses terhadap pengajuan subdomain yang bukan miliknya.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-006	Petugas	Pengajuan Hosting Mandiri	Petugas mencoba melihat, mengubah, atau menghapus pengajuan hosting yang bukan miliknya melalui manipulasi URL/UUID.	Sistem menolak akses terhadap pengajuan hosting yang bukan miliknya.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-007	Admin / Verifikator 1 / Verifikator 2 / Eksekutif	Pengajuan PSE, Subdomain, dan Hosting	Pengguna selain Petugas mencoba membuat, mengubah, atau menghapus draf pengajuan PSE, subdomain, atau hosting melalui akses langsung.	Sistem menolak akses terhadap pengelolaan pengajuan sebagai Petugas.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-008	Petugas/ Verifikator 2 / Admin / Eksekutif	Verifikasi Tahap Pertama	Pengguna selain Verifikator 1 mencoba mengakses halaman verifikasi tahap pertama atau mengirimkan persetujuan/penolak	Sistem menolak akses terhadap menu dan tindakan verifikasi	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus

Test Case ID	Peran	Modul/Fitur	Skenario Pengujian	Ekspektasi Output	Output Nyata	Status
			an tahap pertama secara langsung.	tahap pertama.		
RBAC-009	Petugas/ Verifikator 1 / Admin / Eksekutif	Verifikasi Tahap Kedua	Pengguna selain Verifikator 2 mencoba mengakses halaman verifikasi tahap kedua atau mengirimkan persetujuan final secara langsung.	Sistem menolak akses terhadap menu dan tindakan verifikasi tahap kedua.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-010	Petugas/ Verifikator 1 / Admin / Eksekutif	Nomor Pendataan PSE	Pengguna selain Verifikator 2 mencoba memperbarui Nomor Pendataan PSE secara langsung melalui URL.	Sistem menolak akses terhadap tindakan pembaruan Nomor Pendataan PSE.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-011	Petugas/ Admin / Eksekutif	Riwayat Verifikasi	Pengguna selain Verifikator 1 dan Verifikator 2 mencoba mengakses halaman Riwayat Verifikasi melalui URL langsung.	Sistem menolak akses terhadap halaman Riwayat Verifikasi.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-012	Petugas	Data Layanan Terdata dan Cetak Dokumen	Petugas mencoba mengakses halaman data layanan terdata atau mencetak dokumen layanan terdata melalui URL langsung.	Sistem menolak akses terhadap halaman data layanan terdata dan fungsi cetak dokumen.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus
RBAC-013	Pengguna tidak berwarna	Dokumen Pendukung	Pengguna mencoba membuka dokumen pendukung dari data induk yang tidak berhak diakses.	Sistem menolak akses terhadap dokumen pendukung tersebut.	Sistem menampilkan halaman 403 Forbidden	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian hak akses, sistem membatasi akses pengguna berdasarkan peran dan kepemilikan data. Pengguna yang tidak memiliki kewenangan tidak dapat mengakses halaman,

data, dokumen, maupun aksi yang berada di luar hak aksesnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa skenario akses tidak sah ditolak melalui pembatasan halaman, tindakan, atau akses terhadap data.

4.2.4. Validasi Skenario *End-to-End*

Validasi skenario *end-to-end* dilakukan dengan pendekatan black-box untuk memeriksa keterhubungan antarfitur utama pada Web Pendataan PSE Kota Batam. Berbeda dengan pengujian fungsional yang berfokus pada fitur secara terpisah, validasi *end-to-end* berfokus pada rangkaian proses dari pembuatan data, pengajuan, verifikasi berjenjang, hingga data yang disetujui dapat dilihat dan dicetak oleh pengguna berwenang.

Validasi ini tidak dimaksudkan sebagai *User Acceptance Testing* (UAT) formal, melainkan sebagai simulasi alur penggunaan sistem berdasarkan proses bisnis yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan mengacu pada konfigurasi lingkungan pengujian yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya.

Tabel 4.18. Validasi Skenario *End-to-End*

ID Test	Alur yang Diuji	Peran yang Terlibat	Langkah Utama	Verifikasi Kunci	Status
E2E-001	Pendataan PSE dengan lokasi penyimpanan Aplikasi sampai disetujui	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2	Petugas membuat data PSE, memilih lokasi penyimpanan Aplikasi, mengisi informasi subdomain dan hosting, mengunggah dokumen, mengajukan data, kemudian Verifikator 1 dan Verifikator 2 memproses verifikasi.	Data PSE, subdomain, dan hosting terkait masuk ke alur verifikasi berjenjang, status berubah hingga disetujui, dan Nomor Pendataan PSE tersimpan saat persetujuan final.	Lulus
E2E-002	Pendataan PSE dengan lokasi penyimpanan	Petugas, Verifikator 1,	Petugas membuat data PSE, memilih lokasi	Form hosting tidak ditampilkan,	Lulus

ID Test	Alur yang Diuji	Peran yang Terlibat	Langkah Utama	Verifikasi Kunci	Status
	Colocation atau Eksternal sampai disetujui	Verifikator 2	penyimpanan Colocation atau Eksternal, melengkapi data dan dokumen, mengajukan data, kemudian Verifikator 1 dan Verifikator 2 memproses verifikasi.	data PSE tetap dapat diajukan, status berubah hingga disetujui, dan Nomor Pendataan PSE tersimpan saat persetujuan final.	
E2E-003	Penolakan, perbaikan, dan pengajuan ulang data PSE	Petugas, Verifikator 1 / Verifikator 2	Verifikator menolak pengajuan PSE dengan catatan, Petugas membuka kembali data yang ditolak, memperbaiki data, lalu mengajukan ulang.	Status data berubah menjadi ditolak, catatan penolakan tersimpan, dan data dapat diajukan kembali setelah diperbaiki.	Lulus
E2E-004	Pengajuan subdomain mandiri sampai disetujui	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2	Petugas membuat pengajuan subdomain mandiri untuk PSE yang telah disetujui, mengunggah dokumen, mengajukan data, kemudian Verifikator 1 dan Verifikator 2 memproses verifikasi.	Status pengajuan subdomain berubah dari draf, menunggu verifikasi tahap pertama, menunggu verifikasi tahap kedua, hingga disetujui.	Lulus
E2E-005	Pengajuan hosting mandiri sampai disetujui	Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2	Petugas membuat pengajuan hosting mandiri untuk PSE yang telah disetujui, mengisi data kebutuhan hosting, mengunggah dokumen, mengajukan data, kemudian Verifikator 1 dan	Status pengajuan hosting berubah dari draf, menunggu verifikasi tahap pertama, menunggu verifikasi tahap kedua, hingga disetujui.	Lulus

ID Test	Alur yang Diuji	Peran yang Terlibat	Langkah Utama	Verifikasi Kunci	Status
			Verifikator 2 memproses verifikasi.		
E2E-006	Data layanan terdata dan pencetakan dokumen	Admin, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif	Pengguna berwenang membuka data layanan terdata setelah pengajuan disetujui, melihat data berdasarkan kategori, lalu mencetak dokumen PDF yang tersedia.	Data yang telah disetujui tampil pada data layanan terdata, riwayat verifikasi dapat ditelusuri, dan dokumen PDF berhasil dicetak.	Lulus

Berdasarkan hasil validasi skenario *end-to-end*, alur utama Web Pendataan PSE Kota Batam dapat berjalan secara utuh mulai dari pengisian data oleh petugas, proses pengajuan, verifikasi bertahap, pencatatan riwayat verifikasi, hingga rekapitulasi dan penerbitan dokumen laporan. Validasi ini menunjukkan bahwa fitur-fitur utama sistem tidak hanya berjalan secara terpisah, tetapi juga saling terhubung sesuai alur proses bisnis yang dirancang.

4.2.5. Pengujian Keamanan Dasar Menggunakan OWASP ZAP

Pengujian keamanan dasar dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kerentanan umum pada Web Pendataan PSE Kota Batam menggunakan OWASP ZAP. Pengujian ini dilakukan pada lingkungan lokal terhadap beberapa peran pengguna untuk melihat *alert* yang muncul berdasarkan cakupan akses masing-masing peran. Detail konfigurasi, *evidence alert*, analisis temuan, dan tindak lanjut perbaikan disajikan pada Lampiran C.

Tabel 4.19. Skenario Pengujian OWASP ZAP

Komponen	Uraian
Alat uji	OWASP ZAP 2.17.0
Target pengujian	http://127.0.0.1:8000
Peran yang diuji	Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, Eksekutif
Tahapan	Manual Explore, AJAX Spider, Traditional Spider, Active Scan
Kriteria hasil	<i>Alert</i> diklasifikasikan berdasarkan tingkat risiko dan dianalisis berdasarkan konteks aplikasi

a. Hasil Pengujian

Ringkasan hasil pengujian OWASP ZAP pada masing-masing peran ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20. Ringkasan Hasil Pengujian OWASP ZAP

Role	High	Medium	Low	Informational
Admin	0	1	1	3
Petugas	0	2	3	4
Verifikator 1	0	2	4	6
Verifikator 2	0	2	4	6
Eksekutif	0	2	4	6

Berdasarkan hasil pengujian, tidak terdapat *alert* dengan tingkat risiko High pada seluruh peran yang diuji. *Alert* yang muncul berada pada tingkat *Medium*, *Low*, dan *Informational*. Temuan tersebut berkaitan dengan penguatan *header* keamanan, respons aset

statis, perilaku bawaan *framework* Laravel, serta temuan informasional pada parameter query.

Perbedaan jumlah *alert* pada setiap peran dipengaruhi oleh cakupan halaman dan fitur yang dapat diakses. Admin memiliki cakupan pada pengelolaan akun dan OPD; Petugas memiliki cakupan pada *input* data dan unggah dokumen; Verifikator 1 dan Verifikator 2 memiliki cakupan pada proses verifikasi; sedangkan Eksekutif memiliki cakupan *read-only* terhadap data layanan terdata dan dokumen PDF.

b. Tindak Lanjut dan Analisis

Beberapa *alert* yang muncul berulang dikategorikan sebagai temuan *hardening* atau risiko yang dapat diterima pada konteks pengujian setelah dilakukan verifikasi manual terbatas. Temuan tersebut antara lain berkaitan dengan token XSRF, *redirect* standar Laravel, *session response*, penyimpanan preferensi tema pada *localStorage*, serta parameter query yang telah dibatasi menggunakan *whitelist*, nilai default, dan *escaping output* pada Blade.

Pada pengujian peran Verifikator 2, ditemukan indikasi error basis data pada parameter *sorting* dalam kondisi tertentu. Temuan ini ditindaklanjuti dengan penerapan pemetaan eksplisit pada *controller* terkait, sehingga parameter *sorting* tidak langsung digunakan sebagai nama kolom basis data dan akan diarahkan ke pengurutan default apabila tidak valid.

Temuan lain masih dicatat sebagai tindak lanjut *hardening*, terutama terkait *security header* pada aset statis, penguatan Content Security Policy (CSP), penghapusan informasi X-Powered-By, serta konfigurasi *deployment production*. Hal ini disebabkan pengujian dilakukan pada lingkungan lokal menggunakan *php artisan serve*, sehingga respons aset statis dapat berbeda ketika aplikasi dijalankan pada server web produksi.

Penguatan *security header* telah disiapkan melalui *middleware* aplikasi, seperti X-Content-Type-Options, Referrer-Policy,

X-Frame-Options, Permissions-Policy, dan Content-Security-Policy. Pada lingkungan *production*, konfigurasi tambahan seperti Strict-Transport-Security (HSTS), CSP yang lebih ketat, serta menonaktifkan informasi versi PHP tetap perlu diverifikasi kembali setelah aplikasi dijalankan pada server web produksi.

c. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian OWASP ZAP terhadap lima peran pengguna, tidak ditemukan *alert* dengan tingkat risiko High. *Alert* yang muncul berada pada tingkat *Medium*, *Low*, dan *Informational*, serta telah dianalisis berdasarkan konteks aplikasi dan hasil verifikasi manual terbatas.

Hasil pengujian tidak menunjukkan indikasi kerentanan kritis seperti SQL Injection, Remote Code Execution, atau XSS aktif pada cakupan pengujian yang dilakukan. Namun, *hardening* lanjutan tetap diperlukan, terutama pada konfigurasi *security header*, penguatan CSP, konfigurasi *deployment production*, serta verifikasi manual terhadap akses data dan otorisasi antarperan.

4.2.6. Rekapitulasi Hasil Pengujian

Rekapitulasi hasil pengujian dilakukan untuk merangkum cakupan pengujian terhadap Web Pendataan PSE Kota Batam. Pengujian yang direkapitulasi meliputi pengujian fungsional, pengujian hak akses pengguna, validasi skenario *end-to-end*, serta pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP.

Tabel 4.21. Rekapitulasi Hasil Pengujian

Jenis Pengujian	Fokus Pengujian	Hasil Umum
Pengujian Fungsional	Memeriksa kesesuaian fitur utama dengan kebutuhan fungsional sistem.	Fitur utama seperti akses SSO, pengelolaan akun dan OPD, pengelolaan PSE, pengajuan subdomain dan hosting, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, data layanan terdata, serta pencetakan dokumen dapat berjalan sesuai skenario pengujian.

Jenis Pengujian	Fokus Pengujian	Hasil Umum
Pengujian Hak Akses Pengguna	Memeriksa pembatasan akses berdasarkan peran dan kepemilikan data.	Sistem membatasi akses pengguna terhadap halaman, data, dokumen, dan aksi yang berada di luar kewenangannya.
Validasi Skenario <i>End-to-End</i>	Memeriksa keterhubungan fitur dalam alur utama sistem.	Alur pendataan PSE, pengajuan layanan, verifikasi berjenjang, pencatatan riwayat, data layanan terdata, dan pencetakan dokumen dapat dijalankan dalam rangkaian proses yang diuji.
Pengujian Keamanan Dasar Menggunakan OWASP ZAP	Mengidentifikasi potensi kerentanan umum berdasarkan cakupan akses setiap peran.	Tidak ditemukan <i>alert</i> tingkat High pada lima peran yang diuji. Temuan yang muncul berada pada tingkat <i>Medium</i> , <i>Low</i> , dan <i>Informational</i> , serta dicatat sebagai bahan <i>hardening</i> lanjutan.

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 4.21. pengujian yang dilakukan telah mencakup aspek fungsional, hak akses, alur *end-to-end*, dan keamanan dasar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur utama sistem dapat berjalan sesuai skenario yang diuji, pembatasan akses diterapkan berdasarkan peran dan kepemilikan data, serta alur utama sistem dapat dijalankan dari proses pendataan hingga pencetakan dokumen. Pada pengujian keamanan dasar, tidak ditemukan *alert* dengan tingkat risiko High, namun *hardening* lanjutan tetap diperlukan terutama pada konfigurasi *security header*, penguatan CSP, konfigurasi *deployment production*, serta verifikasi akses data dan otorisasi antarperan.

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, tujuan Proyek Akhir untuk merancang dan membangun Web Pendataan PSE Kota Batam telah tercapai sesuai ruang lingkup yang ditetapkan. Sistem yang dihasilkan mendukung pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi berjenjang, pengelolaan data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata di lingkungan Diskominfo Kota Batam.

Kesimpulan yang diperoleh dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Reverse engineering secara konseptual telah dilakukan terhadap layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting. Proses ini dilakukan dengan merekonstruksi alur layanan, aktor yang terlibat, kebutuhan data, serta hubungan antarproses, tanpa melakukan pembongkaran kode sumber, basis data, atau integrasi teknis langsung terhadap sistem lama.
2. Permasalahan pada layanan eksisting, seperti alur kerja yang terpisah, potensi redundansi data, dan kebutuhan pengelolaan administrasi yang lebih terstruktur, telah dijadikan dasar dalam penyusunan kebutuhan sistem. Hasil analisis tersebut digunakan untuk merancang sistem baru yang menyatukan alur pendataan, pengajuan layanan, verifikasi, data layanan terdata, dan pencetakan dokumen dalam satu platform kerja.
3. Web Pendataan PSE Kota Batam berhasil dirancang dan dibangun dengan fitur utama yang mencakup pengelolaan data PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, pengelolaan akun Petugas, pengelolaan data OPD, verifikasi berjenjang, riwayat verifikasi, pengelolaan Nomor Pendataan PSE, data layanan terdata, serta pencetakan dokumen layanan terdata. Fitur tersebut disesuaikan dengan lima peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif.

4. Sistem telah menerapkan standardisasi data melalui pilihan terstruktur, validasi isian, pengaturan format *input*, serta relasi data antara PSE, subdomain, hosting, OPD, dan pengguna. Penerapan ini mendukung konsistensi data yang dikelola di dalam sistem.
5. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur utama sistem dapat berjalan sesuai skenario yang diuji. Pengujian hak akses menunjukkan bahwa pembatasan akses berdasarkan peran dan kepemilikan data telah diterapkan. Validasi skenario *end-to-end* menunjukkan bahwa alur utama sistem dapat dijalankan dari proses pendataan hingga data disetujui dan dicetak sebagai dokumen. Selain itu, pengujian keamanan dasar menggunakan OWASP ZAP tidak menemukan *alert* dengan tingkat risiko High pada lima peran yang diuji, meskipun beberapa temuan *hardening* masih perlu ditindaklanjuti.

Dengan demikian, Web Pendataan PSE Kota Batam telah memenuhi cakupan pengembangan pada Proyek Akhir ini sebagai sistem web yang mendukung pengelolaan pendataan PSE secara lebih terstruktur, terpusat, dan sesuai kebutuhan internal Diskominfo Kota Batam.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan dan implementasi sistem selanjutnya, yaitu:

1. Sistem perlu diuji kembali pada lingkungan *staging* atau *production* yang menyerupai kondisi *deployment* sebenarnya. Pengujian ini diperlukan untuk memvalidasi konfigurasi *server*, HTTPS, *security header*, penyimpanan dokumen, performa aplikasi, serta mekanisme autentikasi SSO pada lingkungan operasional.
2. *User Acceptance Testing* (UAT) secara formal perlu dilakukan apabila sistem akan digunakan secara resmi. UAT sebaiknya melibatkan Admin, Petugas, Verifikator, dan Eksekutif agar kesesuaian alur kerja, kemudahan penggunaan, kelengkapan data,

serta kebutuhan tambahan dari pengguna akhir dapat dievaluasi secara langsung.

3. Hardening keamanan aplikasi perlu dilanjutkan, terutama pada penguatan Content Security Policy, konfigurasi *security header* untuk aset statis, pengaturan *cookie* pada lingkungan HTTPS, penghapusan informasi versi *server*, serta pengujian ulang setelah aplikasi dijalankan pada *server production*.
4. Pengelolaan data operasional perlu disiapkan lebih lanjut, termasuk mekanisme pencadangan data, pemulihan data, pengarsipan dokumen, serta strategi *input* ulang atau migrasi data apabila data dari sumber lama perlu digunakan kembali pada sistem baru.
5. Pengembangan berikutnya dapat mempertimbangkan penambahan fitur pendukung, seperti notifikasi status pengajuan, *audit log* yang lebih rinci, *dashboard* analitik, serta integrasi teknis dengan layanan internal lain apabila infrastruktur, kebijakan teknis, dan kebutuhan regulasi telah mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ayyubi, M., Sulistiani, H., Muhaqiqin, Dewantoro, F., & Isnain, A. (2021, Juli 24). Implementasi E-Government untuk Pengelolaan Data Administratif pada Desa Banjar Negeri, Lampung Selatan. *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 12(3), 491-497. doi:10.26877/e-dimas.v12i3.6704
- Bassil, Y. (2012). *A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle*. arXiv. Dipetik Juni 11, 2026, dari <https://arxiv.org/abs/1205.6904>
- Checkmarx. (n.d.). *Zed Attack Proxy (ZAP)*. Dipetik Juni 8, 2026, dari ZAP: <https://www.zaproxy.org/>
- Chikofsky, E. J., & Cross, J. H. (1990). Reverse engineering and design recovery: a taxonomy. *IEEE Software*, 7(1), 13-17. doi:10.1109/52.43044
- Dikana, K. R., Utami, M., & Saputera, S. A. (2022, Juli 21). Perancangan Sistem Informasi Pendataan Penduduk Berbasis Web Di Desa Tanjung Tawang Kecamatan Muara Pinang. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi Dan E-Bisnis)*, 4(2), 80–91. doi:10.54650/jusibi.v4i2.451
- Fachrizal, M., Wibawa, J., Fauzan, R., & Radliya, N. (2023, April 28). Aplikasi Pendukung Pelayanan Publik Berbasis Mobile Dalam Mendukung Penerapan E-Government Pada Mal Pelayanan Publik Kota Cimahi. *Majalah Ilmiah Unikom*, 21(1), 21-28. doi:10.34010/miu.v21i1.10686
- IBM. (2024, September 30). Apa itu database? Dipetik September 19, 2025, dari <https://www.ibm.com/id-id/think/topics/database>
- Indrajit, R. E. (2002). *Electronic government: Strategi pembangunan dan pengembangan sistem pelayanan publik berbasis teknologi digital*. Yogyakarta: Andi.
- Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Komunikasi dan Digital Nomor 5 Tahun 2025 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik Lingkup Publik*. Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia. Dipetik September 16, 2025
- Laravel. (2025). *Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. Dipetik September 19, 2025, dari <https://laravel.com>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed., Global ed.). Pearson.
- Satu Data Kota Batam. (2025, Februari 19). Jumlah Sistem Elektronik Yang Terdaftar. Dipetik September 22, 2025, dari <https://satudata.batam.go.id/data/detail/jumlah-sistem-elektronik-yang-terdaftar-2024-0-iycaqe>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Dokumen Proses Pengumpulan Requirement

Lampiran ini berisi ringkasan proses pengumpulan requirement yang menjadi dasar pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Isi lampiran mencakup tujuan pengumpulan requirement, instrumen yang digunakan, ringkasan hasil kebutuhan, serta dokumentasi pendukung. Lampiran ini disusun sebagai bukti proses pengumpulan kebutuhan, sedangkan pembahasan analisis dan perancangan sistem dijelaskan pada Bab III.

A.1 Tujuan Pengumpulan Requirement

Pengumpulan requirement dilakukan untuk memahami kebutuhan pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi alur layanan yang telah berjalan, aktor yang terlibat, data dan dokumen yang digunakan, kendala pada layanan eksisting, serta kebutuhan sistem baru yang mendukung pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting secara lebih terstruktur.

Requirement yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam *reverse engineering* konseptual, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi fitur, serta penyusunan skenario pengujian.

A.2 Instrumen Pengumpulan Requirement

Instrumen pengumpulan requirement digunakan sebagai alat bantu dalam menggali informasi melalui diskusi, observasi terbatas, dan analisis proses berjalan. Instrumen ini disusun berdasarkan sumber informasi yang relevan dengan kebutuhan pengembangan sistem.

No	Sumber Informasi	Aspek yang Digali	Tujuan
1	Pembimbing lapangan	Kebutuhan umum sistem, ruang lingkup layanan, regulasi terkait pendataan PSE, prioritas fitur, pembagian role, format keluaran dokumen, dan standar teknologi yang digunakan.	Menentukan arah kebutuhan sistem, batasan pengembangan, serta prioritas fitur yang sesuai dengan kebutuhan Diskominfo Kota Batam.

No	Sumber Informasi	Aspek yang Digali	Tujuan
2	Staf Diskominfo atau pengguna sistem eksisting	Alur layanan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting; aktor yang terlibat; data dan dokumen yang dibutuhkan; serta kendala pada proses berjalan.	Memahami kondisi layanan eksisting sebagai dasar <i>reverse engineering</i> konseptual dan identifikasi kebutuhan sistem baru.
3	Observasi terbatas terhadap layanan eksisting	Tampilan layanan, fungsi utama, <i>form input</i> , data yang dikelola, keterpisahan layanan, keterkaitan data antar layanan, dan kendala yang terlihat atau dijelaskan saat proses pengamatan.	Mengidentifikasi gambaran umum layanan berjalan dan kebutuhan relasi data yang perlu dipertimbangkan pada sistem baru.

A.3 Ringkasan Hasil Pengumpulan Requirement

Berdasarkan hasil diskusi, observasi terbatas, dan penggalan informasi terhadap layanan yang telah berjalan, diperoleh beberapa temuan requirement yang menjadi dasar pengembangan Web Pendataan PSE Kota Batam.

No	Temuan Requirement	Kebutuhan Sistem yang Diturunkan
1	Pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting masih berjalan melalui layanan atau alur yang terpisah.	Sistem perlu menyediakan pengelolaan pendataan PSE, pengajuan subdomain, dan pengajuan hosting dalam satu platform kerja.
2	Data PSE memiliki keterkaitan dengan subdomain dan hosting yang digunakan oleh sistem elektronik.	Sistem perlu mendukung relasi data antara PSE, subdomain, dan hosting.
3	Terdapat potensi pengulangan <i>input</i> data pada layanan yang berbeda.	Sistem perlu menggunakan data yang saling terhubung untuk mengurangi pengisian data berulang.
4	Proses pendataan dan pengajuan layanan melibatkan pemeriksaan atau verifikasi bertahap.	Sistem perlu mendukung alur verifikasi berdasarkan tahapan dan kewenangan pengguna.
5	Aktor yang terlibat memiliki kewenangan berbeda, seperti petugas, verifikator, admin, dan eksekutif.	Sistem perlu menerapkan pembagian hak akses berdasarkan peran pengguna.
6	Pendataan belum selalu dilakukan langsung oleh petugas perangkat daerah.	Sistem perlu mendukung pengelolaan akun petugas dan pembatasan data berdasarkan kepemilikan pengguna atau instansi.

No	Temuan Requirement	Kebutuhan Sistem yang Diturunkan
7	Rekapitulasi dan pemantauan data dibutuhkan oleh pihak internal.	Sistem perlu menyediakan <i>dashboard</i> , rekapitulasi, dan laporan untuk peran yang berwenang.
8	Proses pengajuan subdomain dan hosting memerlukan dokumen pendukung.	Sistem perlu mendukung pengunggahan dan pengelolaan dokumen pada proses layanan.
9	Layanan membutuhkan hasil keluaran dokumen untuk kebutuhan administrasi.	Sistem perlu menyediakan fitur pencetakan atau penerbitan dokumen dalam format PDF.
10	Pengembangan sistem perlu menyesuaikan standar teknologi yang digunakan di lingkungan Diskominfo Kota Batam.	Sistem dikembangkan sebagai aplikasi web menggunakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan pengembangan proyek.

A.4 Dokumentasi Pendukung

Dokumentasi pendukung digunakan sebagai bukti bahwa proses pengumpulan requirement telah dilakukan selama pelaksanaan proyek. Bukti pendukung disajikan dalam bentuk tautan atau file digital agar dokumen teknis, screenshot, dan bukti tambahan tidak seluruhnya perlu dicetak ulang pada laporan utama.

No	Jenis Dokumentasi	Keterangan	Bukti/Tautan
1	Laporan implementasi masukan dan penyempurnaan sistem	Berisi ringkasan masukan lanjutan selama proses pengembangan, meliputi penyesuaian hak akses, struktur data, <i>form</i> pendataan, <i>dashboard</i> , rekapitulasi, dan dokumentasi rilis awal.	https://drive.google.com/drive/folders/1RWwnT2rFNT7sdzHVE8uYnNgcsSEeCbbP?usp=sharing
2	Folder lampiran digital	Berisi kumpulan dokumen, screenshot, laporan pengujian, dan bukti pendukung tambahan yang tidak seluruhnya dicetak pada laporan utama.	https://drive.google.com/drive/folders/1OKhNzwHNtYDRfBSKRCtu7PPiNyc3JRrz?usp=sharing

Lampiran B. Link Produk

Lampiran ini berisi informasi produk yang dihasilkan dalam proyek akhir, yaitu Web Pendataan PSE Kota Batam. Informasi yang dicantumkan meliputi identitas produk, teknologi yang digunakan, tautan *repository source code*, tautan demo aplikasi, status produk, serta catatan keamanan akses.

B.1 Informasi Produk

Komponen	Keterangan
Nama produk	Web Pendataan PSE Kota Batam
Jenis produk	Aplikasi web
Deskripsi singkat	Sistem berbasis web untuk mendukung pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi bertahap, rekapitulasi data, dan penerbitan dokumen.
Framework backend	Laravel 10
Bahasa pemrograman	PHP
Versi PHP	PHP 8.1.33
Keterangan lingkungan PHP	PHP CLI pada Windows, ZTS Visual C++ 2019 x64
Database	MySQL
Lingkungan pengembangan dan pengujian	Localhost
URL pengujian lokal	http://127.0.0.1:8000
Web server pengujian lokal	Laravel <i>development server</i> melalui <code>php artisan serve</code>
Repository <i>source code</i>	https://github.com/Firmxn/web-pendataan-pse-kota-batam.git
Link demo aplikasi	https://drive.google.com/drive/folders/1eCch-vXLoQqTPCstQ6FDC3SnTf5nhh7O?usp=sharing
Keterangan demo aplikasi	Demo aplikasi hanya digunakan untuk keperluan pengujian dan penilaian proyek akhir, bukan sebagai sistem <i>production</i> resmi Diskominfo Kota Batam.
File konfigurasi contoh	Repository menyertakan <code>.env.example</code> sebagai template konfigurasi aplikasi tanpa <i>credential</i> asli.
Status produk	Sistem belum digunakan sebagai layanan <i>production</i> resmi Diskominfo Kota Batam.

B.2 Catatan Keamanan Akses

Repository hanya menyertakan file konfigurasi contoh berupa `.env.example`. File konfigurasi asli seperti `.env`, `.env.production`, kredensial basis data, `APP_KEY`, token, kata sandi, *header* SSO asli, dan konfigurasi rahasia lainnya tidak dicantumkan pada *repository* maupun lampiran laporan.

Apabila diperlukan akses pengujian, informasi akses diberikan secara terpisah kepada pihak yang berwenang. Hal ini dilakukan untuk menjaga keamanan konfigurasi sistem dan mencegah penyebaran informasi sensitif pada dokumen laporan maupun *repository source code*.

Lampiran C. Dokumen Pengujian

Lampiran ini berisi ringkasan dokumen pengujian yang digunakan untuk mendukung pembahasan pada Bab IV. Lampiran ini tidak memuat ulang seluruh tabel hasil pengujian, tetapi berfungsi sebagai rujukan terhadap jenis pengujian yang telah dilakukan serta dokumen pendukung yang digunakan.

C.1 Ringkasan Dokumen Pengujian

No	Jenis Pengujian	Keterangan	Rujukan dalam Laporan atau Dokumen Pendukung
1	Pengujian fungsional	Pengujian untuk memastikan fitur utama sistem berjalan sesuai kebutuhan dan skenario yang telah dirancang.	Bab IV, Subbab 4.2.2 Pengujian Fungsional
2	Pengujian hak akses pengguna	Pengujian untuk memastikan setiap peran hanya dapat mengakses fitur dan data sesuai kewenangannya.	Bab IV, Subbab 4.2.3 Pengujian Hak Akses Pengguna
3	Validasi skenario <i>end-to-end</i>	Validasi alur utama sistem dari pendataan PSE, pengajuan subdomain, pengajuan hosting, verifikasi, rekapitulasi, hingga penerbitan dokumen.	Bab IV, Subbab 4.2.4 Validasi Skenario <i>End-to-End</i>
4	Pengujian keamanan dasar OWASP ZAP	Pengujian keamanan dasar terhadap lima peran pengguna untuk mengidentifikasi potensi kerentanan umum pada aplikasi sesuai cakupan akses masing-masing role.	Bab IV, Subbab 4.2.5 dan Laporan Pengujian Keamanan OWASP ZAP Web Pendataan PSE Kota Batam

C.2 Dokumen Pendukung Pengujian Keamanan OWASP ZAP

Pengujian keamanan dasar dilakukan menggunakan OWASP ZAP terhadap lima peran pengguna, yaitu Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif. Detail konfigurasi pengujian, context OWASP ZAP, tahapan Manual Explore, AJAX Spider, Traditional Spider, Active Scan, *evidence alert*, analisis temuan, serta tindak lanjut perbaikan disajikan pada dokumen khusus pengujian keamanan OWASP ZAP sebagai laporan pendukung.

Komponen	Keterangan
Nama dokumen	Laporan Pengujian Keamanan OWASP ZAP Web Pendataan PSE Kota Batam
Tool	OWASP ZAP 2.17.0
Target pengujian	http://127.0.0.1:8000
Peran yang diuji	Admin, Petugas, Verifikator 1, Verifikator 2, dan Eksekutif
Tahapan pengujian	Manual Explore, AJAX Spider, Traditional Spider, dan Active Scan
Isi dokumen	Konfigurasi pengujian, ringkasan hasil <i>alert</i> , analisis temuan, tindak lanjut perbaikan, dan kesimpulan
Laporan utama OWASP ZAP	https://drive.google.com/drive/folders/1qq50nQGZ9FwpafGixLiCo9gsNQoSpGtL?usp=sharing
Report ZAP per peran	https://drive.google.com/drive/folders/1KoKeLEv4PSKVgp5R4XhbRUVpp3qJcZcf?usp=sharing
Status dokumen	Disertakan sebagai laporan pendukung pengujian keamanan dasar

Pengujian dilakukan pada lingkungan lokal dan berlaku sesuai cakupan fitur, data uji, peran, konfigurasi, serta lingkungan pengujian yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Pengujian keamanan menggunakan OWASP ZAP bersifat dasar dan tidak menggantikan *penetration testing* mendalam, audit keamanan menyeluruh, maupun *User Acceptance Testing* formal oleh pengguna akhir.

Lampiran D. Format Pernyataan Publikasi Mahasiswa

Lampiran ini memuat Format Pernyataan Publikasi Mahasiswa sebagai dokumen pendukung terkait publikasi hasil Proyek Akhir. Dokumen ini berisi identitas mahasiswa, instansi tempat pengambilan data, pilihan status publikasi naskah, serta tanda tangan mahasiswa, pihak Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Batam, dan dosen pembimbing. Keberadaan tanda tangan pihak instansi menunjukkan bahwa publikasi hasil Proyek Akhir dilakukan dengan diketahui dan disetujui oleh pihak terkait sesuai format yang berlaku.

Tautan dokumen:

https://drive.google.com/drive/folders/1YXuQdTIBIA-dnFBPwxbvPJmyvhcF_dav?usp=sharing