

**Pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E)
Surveillance untuk Monitoring Alur Proses di Area
Batam Lab**

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh:

Fatasya Dwi Aini

3312301008

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 syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Informatika Polibatam, serta sebagai bentuk pertanggung jawaban atas implementasi kegiatan Magang. Laporan ini membahas mengenai pengembangan sistem E2E Surveillance berbasis Web yang dirancang untuk mendukung proses pemantauan alur pengujian produk agar lebih terukur, transparan, dan terintegrasi.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Riyadi, M.Kom, selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan ini.
2. Keluarga tercinta, khususnya orang tua, abang dan adik, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moril yang tiada hentinya dalam setiap langkah perjalanan penulis.
3. Bapak I Putu Giovanni Eliezer Astika dan Bapak Budi, selaku mentor dan pembimbing, yang telah memberikan kesempatan, kepercayaan, serta arahan teknis yang sangat membantu dalam proses pengembangan aplikasi hingga tahap implementasi
4. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi selama proses penyusunan Proyek Akhir ini.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun praktis, serta menjadi salah satu referensi dalam pengembangan sistem informasi yang mendukung pemantauan operasional pada masa yang akan datang. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan sebagai masukan untuk evaluasi dan penyempurnaan laporan selanjutnya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
ABSTRAK	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait	6
2.2. Landasan Konsep dan Teknologi	8
2.3. Metode Pengembangan Produk.....	12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	17
3.1. Analisis Kebutuhan	18
3.2. Perancangan	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	54
4.1. Hasil Implementasi.....	54
4.2. Pengujian.....	69
BAB V KESIMPULAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2 Kebutuhan <i>Fungsional</i>	23
Tabel 3 Kebutuhan <i>Non-Fungsional</i>	24
Tabel 4 <i>Use Case</i> Skenario <i>Login</i> (SSO)	26
Tabel 5 <i>Use Case</i> Skenario Melihat dan Mencari Data <i>Surveillance</i>	27
Tabel 6 <i>Use Case</i> Skenario Mengelola Data <i>Surveillance Schedule</i>	27
Tabel 7 <i>Use Case</i> Skenario Mengelola <i>Mapping Location</i>	28
Tabel 8 <i>Use Case</i> Skenario Melihat Dashboard <i>Monitoring Surveillance</i>	28
Tabel 9 <i>Use Case</i> Skenario Mengelola User dan Hak Akses	29
Tabel 10 <i>Use Case</i> Skenario Melakukan Proses E2E <i>Surveillance</i> sesuai <i>Role</i> ...	29
Tabel 11 <i>Use Case</i> Skenario Melihat <i>Mapping Location</i>	30
Tabel 12 <i>Use Case</i> Skenario Melihat Dokumen <i>Evidence</i>	30
Tabel 13 <i>Use Case</i> Skenario Melihat Notifikasi	30
Tabel 14 <i>Use Case</i> Skenario <i>Logout</i>	31
Tabel 15 pengujian	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode <i>Waterfall</i>	13
Gambar 2 <i>Flowchart</i> Alur Sistem Berjalan Saat Ini	20
Gambar 3 Gambaran Umum Sistem	22
Gambar 4 <i>Use Case Diagram</i>	25
Gambar 5 <i>Activity Diagram Login</i>	32
Gambar 6 <i>Activity Diagram</i> Melihat dan Mencari Data	33
Gambar 7 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Surveillance Schedule</i>	34
Gambar 8 <i>Activity Diagram</i> Mengelola <i>Mapping Location</i>	35
Gambar 9 <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Dashboard Monitoring</i>	36
Gambar 10 <i>Activity Diagram</i> Mengelola User dan Hak Akses	37
Gambar 11 <i>Activity Diagram</i> Melakukan Proses <i>E2E Surveillance</i> sesuai <i>Role</i> ..	38
Gambar 12 <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Mapping Location</i>	39
Gambar 13 <i>Activity Diagram</i> Melihat Dokumen <i>Evidence</i>	39
Gambar 14 <i>Activity Diagram</i> Melihat Notifikasi.....	40
Gambar 15 <i>Activity Diagram Logout</i>	41
Gambar 16 <i>ER Diagram</i>	42
Gambar 17 <i>Wireframe Dashboard Surveillance Status</i>	44
Gambar 18 <i>Wireframe BATAM LAB Performance</i>	45
Gambar 19 <i>Wireframe Product Sample Request</i>	46
Gambar 20 <i>Wireframe Product Sample Received</i>	47
Gambar 21 <i>Wireframe Product Scrap Status</i>	48
Gambar 22 <i>Wireframe Material Adjustment</i>	49
Gambar 23 <i>Wireframe Dummy Ticket</i>	50
Gambar 24 <i>Wireframe Dummy Ticket</i>	51
Gambar 25 <i>Wireframe Finish Good Production</i>	52
Gambar 26 <i>Wireframe Perform Analysis</i>	53
Gambar 27 Implementasi Alur Penggunaan Sistem	56
Gambar 28 Implementasi Halaman <i>Dashboard Surveillance</i>	56
Gambar 29 Implementasi Halaman <i>BATAM LAB Performance</i>	57
Gambar 30 Implementasi Halaman <i>Product Sample Request</i>	58
Gambar 31 Implementasi Halaman <i>Update STM</i>	59
Gambar 32 Implementasi Halaman <i>Check Sheets Record</i>	60
Gambar 33 Implementasi Halaman <i>Corrective Action Request</i>	61
Gambar 34 Implementasi Halaman <i>Product Scrap Status</i>	61
Gambar 35 Implementasi Halaman <i>Product Scrap</i>	62
Gambar 36 Implementasi Halaman <i>Surveillance Schedule</i>	63
Gambar 37 Implementasi Halaman <i>Material Adjustment</i>	63
Gambar 38 Implementasi Halaman <i>Dummy Ticket</i>	64
Gambar 39 Implementasi Halaman <i>Finish Good Production</i>	65

Gambar 40 Implementasi Halaman <i>Perform Analysis</i>	66
Gambar 41 Implementasi Halaman <i>Dummy Ticket</i>	66
Gambar 42 Implementasi Halaman <i>Finish Good Production</i>	67
Gambar 43 Implementasi Halaman <i>Perform Analysis</i>	68
Gambar 44 Implementasi Halaman <i>Mapping Location</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumen Proses Pengumpulan <i>Requirement</i>	77
Lampiran B Link Produk	77
Lampiran C Dokumen Pengujian.....	77

ABSTRAK

Dalam lingkungan industri manufaktur, proses *surveillance* memiliki peran penting dalam memastikan kualitas produk dan efektivitas pengendalian mutu. Di Area Batam Lab, proses *surveillance* melibatkan berbagai departemen, seperti *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production, Laboratory* (LAB), dan *Quality*. Namun, proses pemantauan alur *surveillance* yang melintasi banyak tahapan masih menghadapi kendala berupa keterbatasan visibilitas status proses, sulitnya pelacakan progres secara *real-time*, serta potensi terjadinya keterlambatan dan penumpukan pekerjaan (*bottleneck*) pada tahapan tertentu. Kondisi tersebut menyebabkan proses *monitoring* dan pengambilan keputusan belum dapat dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, dikembangkan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* berbasis web yang mengintegrasikan dan memantau 18 tahapan proses *surveillance* secara menyeluruh. Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur *monitoring workflow* lintas departemen, *dashboard surveillance* untuk menampilkan status dan progres proses secara terpusat, *surveillance schedule* untuk mendukung pengelolaan jadwal *surveillance*, *mapping location* untuk membantu pelacakan lokasi *surveillance*, autentikasi *Single Sign-On* (SSO), pengelolaan hak akses berbasis peran, serta peninjauan dokumen *evidence* secara *real-time*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall*, yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan ASP.NET Core (C#) sebagai *framework* pengembangan aplikasi dan SQL Server sebagai basis data. Hasil pengembangan diharapkan mampu meningkatkan transparansi proses *surveillance*, mempermudah monitoring alur kerja lintas departemen, mengurangi potensi keterlambatan proses.

Kata Kunci: *End-to-End Surveillance*, Monitoring Alur Proses, *Surveillance Schedule*, Sistem Berbasis Web, *Workflow Management*.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong berbagai perusahaan untuk beradaptasi dalam mengelola kegiatan operasionalnya secara digital. Di era industri saat ini, perusahaan manufaktur dituntut untuk memiliki sistem pengelolaan data yang cepat, akurat, dan terintegrasi agar mampu menjaga kualitas produk dan efektivitas kerja. Salah satu aspek penting dalam mendukung operasional tersebut di Area Batam Lab adalah proses *surveillance* (pengawasan) yang melibatkan berbagai departemen, mulai dari *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production*, *Laboratory* (LAB), hingga *Quality*.

Untuk mendukung proses *surveillance*, Area Batam Lab telah memiliki sistem berbasis web yang digunakan untuk pengajuan sample request dan pengelolaan data *surveillance* pada tahap awal proses. Melalui sistem tersebut, pengguna dapat membuat permintaan *surveillance* (sample request) yang kemudian diproses oleh pihak *Technical Antenna* (TA). Setelah itu, proses *surveillance* berlanjut melalui beberapa tahapan kerja yang melibatkan berbagai departemen terkait, seperti *Supply Chain* (SC), *Production*, *Laboratory* (LAB), hingga *Quality*. Setiap departemen memiliki peran dan tanggung jawab yang berbeda dalam menyelesaikan proses *surveillance* sebelum data dinyatakan selesai. Sistem tersebut membantu digitalisasi proses yang sebelumnya dilakukan secara manual serta memudahkan penyimpanan data secara terpusat. Namun, sistem yang tersedia masih berfokus pada proses awal *surveillance* dan belum menyediakan alur proses (flow) *surveillance* secara menyeluruh yang menghubungkan seluruh departemen yang terlibat.

Kondisi tersebut menyebabkan pemantauan alur proses *surveillance* yang melibatkan berbagai tahapan dan departemen belum terintegrasi secara optimal. Pengguna mengalami kesulitan dalam mengetahui status dan perkembangan *surveillance* (sample) secara menyeluruh karena informasi belum tersaji secara terpusat dalam satu sistem. Selain itu, potensi keterlambatan proses dan penumpukan antrean pekerjaan (*bottleneck*) pada departemen tertentu menjadi lebih sulit untuk diidentifikasi sejak dini. Kurangnya transparansi informasi antar

departemen juga menyebabkan proses monitoring dan evaluasi *surveillance* belum berjalan secara maksimal.

Kondisi tersebut berdampak pada efisiensi operasional di Area Batam Lab. Manajemen mengalami kesulitan dalam memantau status *surveillance* (sample) secara langsung, melakukan evaluasi proses secara cepat, serta memastikan koordinasi antar departemen berjalan dengan baik. Kurangnya visibilitas terhadap progres *surveillance* menghambat pengambilan keputusan yang bersifat proaktif dan berbasis data. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* berbasis web yang mampu mengintegrasikan seluruh tahapan *surveillance* ke dalam 18 alur proses yang terstruktur. Sistem yang dikembangkan menggunakan ASP.NET Core (C#) sebagai kerangka kerja aplikasi dan SQL Server sebagai basis data.

Pengembangan difokuskan pada penyediaan *flow surveillance* yang terintegrasi, dashboard monitoring *surveillance* untuk memantau status dan progres proses secara real-time, fitur *surveillance schedule* untuk mendukung pengelolaan dan pemantauan jadwal *surveillance*, fitur *mapping location* untuk membantu pelacakan lokasi *surveillance*, autentikasi *Single Sign-On* (SSO), fitur peninjauan dokumen *evidence*, serta mekanisme kontrol proses berdasarkan hak akses masing-masing departemen. Dengan adanya pengembangan sistem ini, proses *surveillance* di Area Batam Lab diharapkan dapat berjalan lebih efektif, transparan, dan terstruktur. Selain itu, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan kemudahan monitoring proses, mempercepat identifikasi kendala yang terjadi pada setiap tahapan *surveillance*, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat berdasarkan informasi yang tersedia secara real-time.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang mampu mengintegrasikan 18 alur proses *surveillance* antar departemen secara terstruktur dan terpusat?

2. Bagaimana sistem dapat meminimalisasi terjadinya penumpukan antrean pekerjaan (*bottleneck*) antar departemen dalam proses pengawasan?
3. Bagaimana menyediakan dashboard monitoring dan *surveillance schedule* yang dapat membantu pengguna dalam memantau status, progres, dan jadwal *surveillance* secara lebih efektif?

1.3. Tujuan

Tujuan dari pengembangan sistem ini adalah:

1. Menghasilkan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* berbasis web yang mampu mengintegrasikan 18 alur proses *surveillance* antar departemen secara terstruktur dan terpusat di Area Batam Lab.
2. Meminimalisasi terjadinya penumpukan antrean pekerjaan (*bottleneck*) antar departemen dalam proses pengawasan.
3. Menyediakan *dashboard monitoring* dan *surveillance schedule* yang dapat membantu pengguna dalam memantau status, progres, dan jadwal *surveillance* secara lebih efektif.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari proyek ini adalah:

1. Sistem secara spesifik dikembangkan untuk memantau 18 alur kerja (*workflow*) proses *surveillance* di lingkup Area Batam Lab, dan tidak mencakup proses operasional di luar area tersebut.
2. Pengembangan sistem difokuskan pada penyediaan flow *End-to-End* (E2E) *Surveillance*, *dashboard monitoring surveillance*, *surveillance schedule*, *mapping location*, serta mekanisme pemantauan status proses, dan tidak mencakup fitur penjadwalan otomatis (*auto-scheduling*).
3. Akses masuk pengguna terintegrasi penuh menggunakan sistem *Single Sign-On* (SSO) internal perusahaan, sehingga aplikasi ini tidak menyediakan modul pendaftaran (*register*) akun secara mandiri.

1.5. Manfaat

1. Mempermudah *Admin* dan *User* dalam memantau status dan progres 18 alur proses *surveillance* antar departemen secara terpusat dan *real-time*.
2. Membantu manajemen operasional Area Batam Lab dalam mengidentifikasi potensi penumpukan pekerjaan (*bottleneck*) serta memantau pelaksanaan *surveillance* melalui *dashboard monitoring* dan *surveillance schedule*.
3. Meningkatkan transparansi dan kemudahan akses informasi *surveillance* melalui penyediaan *flow End-to-End* (E2E) yang terintegrasi, fitur *mapping location*, serta peninjauan dokumen *evidence* untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek

Proyek Akhir ini dilaksanakan secara individu dengan tetap melibatkan koordinasi dan kolaborasi bersama berbagai pihak di lingkungan industri. Kolaborasi tersebut dilakukan untuk memperoleh masukan dan memastikan sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta kondisi operasional di Area Batam Lab. Mengingat proses *surveillance* melibatkan beberapa departemen, komunikasi dengan *stakeholders* menjadi bagian penting selama proses pengembangan sistem.

Selama pelaksanaan proyek, kolaborasi dilakukan dengan beberapa pihak yang berperan dalam mendukung proses pengembangan sistem. Bentuk kolaborasi yang dilakukan meliputi:

1. Koordinasi teknis dengan mentor industri dan tim pengembang, yaitu Bapak Budi serta rekan kerja di lingkungan Batam Lab. Kolaborasi ini dilakukan dalam proses analisis kebutuhan sistem, penyesuaian struktur basis data SQL Server, perancangan dan implementasi alur *End-to-End* (E2E) *Surveillance*, pengaturan hak akses pengguna, serta penyelesaian kendala teknis (*troubleshooting*) yang muncul selama proses pengembangan sistem.
2. Konsultasi akademik dengan dosen pembimbing, yaitu Bapak Agung Riyadi, S.Si., M.Kom., dilakukan secara berkala untuk memperoleh arahan

terkait penyusunan laporan, penerapan metodologi pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*, serta memastikan bahwa pelaksanaan proyek dan dokumentasi penelitian telah sesuai dengan kaidah akademik yang berlaku.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini memaparkan evaluasi terhadap solusi perangkat lunak sebelumnya di bidang pelacakan operasional berbasis web. Analisis ini diperlukan sebagai tolak ukur untuk memetakan nilai tambah, celah kekurangan, hingga kapabilitas fungsional yang relevan dengan pengembangan Sistem E2E *Surveillance* di Batam Lab.

2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan dalam bidang pengembangan sistem informasi berbasis web untuk *monitoring* data, *workflow*, dan pengelolaan operasional. Tinjauan ini bertujuan untuk memetakan penelitian yang sudah ada serta mengidentifikasi celah yang dapat diisi sebagai kebaruan dalam pengembangan Sistem E2E *Surveillance* di Batam Lab. Contoh tabel Perbandingan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan pada proyek akhir ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

Peneliti/Tahun	Judul/Topik Penelitian	Metode/Teknologi	Kelebihan	Kekurangan/Celah
Pratama et al., (2023)	Pengembangan Sistem Monitoring Produksi Berbasis Web pada Industri Manufaktur	Waterfall	Sistem mampu memonitor proses produksi secara real-time, meningkatkan transparansi data antar departemen, serta menyediakan laporan otomatis untuk evaluasi kinerja	Sistem belum mendukung integrasi lintas departemen secara end-to-end sehingga alur proses masih terpisah dan tidak terpusat
Siregar et al., (2024)	Rancang Bangun Sistem Informasi Workflow Berbasis Web untuk	Agile	Mendukung alur kerja terstruktur (workflow), meningkatkan efisiensi	Tidak terdapat fitur notifikasi otomatis pada setiap

	Manajemen Proses Bisnis		proses bisnis, serta mempermudah tracking status pekerjaan	tahapan workflow sehingga berpotensi terjadi keterlambatan proses
Wijaya & Putri (2023)	Sistem Informasi Tracking Data Berbasis Web dengan Dashboard Monitoring	Waterfall	Menyediakan dashboard visual interaktif, mempermudah analisis data, serta meningkatkan akurasi dalam pelacakan data	Sistem belum memiliki kontrol akses berbasis role yang kompleks sehingga keamanan data masih terbatas
Lestari et al., (2025)	Implementasi Sistem Informasi Terintegrasi untuk Pengelolaan Data Laboratorium	Agile	Sistem terintegrasi antar bagian laboratorium, mendukung pengolahan data secara terpusat, serta meningkatkan efisiensi operasional	Belum mendukung Single Sign-On (SSO) sehingga pengguna harus login secara terpisah pada setiap modul
Harahap et al., (2024)	Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Berbasis Web pada Lingkungan Industri	Waterfall	Menyediakan laporan otomatis dan monitoring berbasis web, meningkatkan kecepatan akses informasi, serta mendukung pengambilan keputusan	Tidak menyediakan fitur tracking detail per tahapan proses sehingga sulit melakukan penelusuran data secara menyeluruh

2.2. Landasan Konsep dan Teknologi

Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* merupakan sistem informasi berbasis web yang digunakan di Area Batam Lab untuk mendukung proses *surveillance* secara terintegrasi. Sistem ini dirancang untuk menghubungkan berbagai tahapan proses *surveillance* yang melibatkan beberapa departemen, sehingga informasi dapat dikelola dan dipantau secara terpusat. Melalui sistem ini, pengguna dapat melakukan pemantauan status proses, melihat perkembangan *surveillance*, mengakses dokumen pendukung (*evidence*), serta memperoleh informasi yang diperlukan untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

Sebelumnya, sistem yang digunakan di Area Batam Lab telah mendukung proses pengajuan *sample request* dan pengelolaan data *surveillance* pada tahap awal proses. Namun, sistem tersebut belum menyediakan alur *surveillance* secara menyeluruh yang menghubungkan seluruh departemen yang terlibat dalam satu sistem terintegrasi. Selain itu, pemantauan status dan progres *surveillance* masih belum dilakukan secara optimal karena belum didukung oleh fitur *monitoring* yang terpusat.

Oleh karena itu, dilakukan pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang dilengkapi dengan *flow surveillance* terintegrasi, *dashboard monitoring surveillance*, *surveillance schedule*, *mapping location*, autentikasi *Single Sign-On* (SSO), serta mekanisme pengaturan hak akses pengguna sesuai peran masing-masing departemen. Pengembangan tersebut diharapkan dapat meningkatkan transparansi proses, mempermudah pemantauan *surveillance*, serta mendukung efektivitas koordinasi antar departemen.

Pengembangan sistem didukung oleh pemahaman terhadap beberapa konsep dasar yang menjadi landasan dalam proses perancangan dan implementasi. Konsep yang dibahas meliputi *Surveillance*, sistem informasi berbasis web, pengembangan sistem, manajemen alur kerja (*Workflow*), basis data, *Dashboard Monitoring*, serta teknologi pendukung yang digunakan dalam pembangunan sistem.

2.2.1 Surveillance (Pengawasan Operasional)

Surveillance dalam proyek ini dipahami sebagai aktivitas pemantauan terhadap rangkaian proses pengujian produk untuk memastikan setiap tahapan berjalan sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Konsep pemantauan tersebut sejalan dengan *surveillance* pada lingkungan industri yang menekankan pemantauan proses secara berkelanjutan untuk menjaga konsistensi kualitas dan mendeteksi penyimpangan secara dini (Sari & Ramdhani, 2024). Dalam konteks Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*, proses tersebut melibatkan beberapa departemen yang memiliki peran dan tanggung jawab pada tahapan masing-masing, sehingga diperlukan pemantauan terhadap status serta perpindahan proses dari satu tahapan ke tahapan berikutnya. Penerapan *surveillance* secara digital digunakan untuk membantu pengguna memantau posisi proses, perkembangan pekerjaan, dan informasi pendukung selama kegiatan *surveillance* berlangsung. Dalam konteks manufaktur, *surveillance* mencakup pengawasan pergerakan produk dari tahap awal hingga validasi akhir. Penerapan sistem pengawasan yang terintegrasi secara digital dapat membantu mengurangi potensi kesalahan manusia (*human error*) dan mendukung pelaksanaan setiap prosedur agar tetap sesuai dengan standar operasional yang telah ditetapkan perusahaan (Hidayat & Pratama, 2023).

2.2.2 Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web merupakan sistem yang memanfaatkan teknologi web untuk menyediakan akses terhadap data dan informasi melalui *web browser*. Penggunaan sistem berbasis web memungkinkan data dikelola dan disajikan secara terpusat sehingga dapat mendukung kebutuhan akses informasi oleh pengguna. Dalam Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*, konsep tersebut digunakan untuk menunjang kegiatan *monitoring* yang melibatkan beberapa departemen di Area Batam Lab. Melalui sistem berbasis web, Pengguna dapat mengakses informasi dan fitur sistem sesuai dengan hak akses yang dimiliki serta memantau perkembangan proses *surveillance* dari satu platform. Penerapan sistem informasi berbasis web juga dapat mendukung efisiensi kerja dan kolaborasi antar-divisi melalui penyediaan data yang lebih mudah diakses (Putri & Chotijah, 2025). Pengembangan sistem informasi berbasis web perlu disesuaikan dengan kebutuhan operasional yang terus berkembang agar pengelolaan dan akses informasi dapat

dilakukan secara lebih terintegrasi dalam mendukung kebutuhan industri (Willyansah et al., 2025).

2.2.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada proyek ini dilakukan untuk menghasilkan sistem yang mampu mengatasi keterbatasan pemantauan pada proses *surveillance* yang telah berjalan di Area Batam Lab. Pengembangan mencakup penyesuaian kebutuhan pengguna, alur proses, basis data, antarmuka, serta hak akses sesuai dengan kebutuhan operasional. Proses tersebut dilakukan secara terstruktur mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pengujian sistem untuk memastikan fungsi yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada proses pengembangan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*, proses pelacakan yang sebelumnya belum terintegrasi diarahkan menjadi sistem digital yang dapat membantu pengguna memantau status dan perkembangan proses secara lebih terpusat.

2.2.4 Manajemen Alur Kerja (Workflow Management)

Workflow Management pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* digunakan untuk mengatur urutan aktivitas dan perpindahan proses antar pengguna maupun departemen sesuai dengan alur bisnis yang telah ditetapkan. Setiap tahapan memiliki tugas dan tanggung jawab yang disesuaikan dengan *role* serta hak akses pengguna, sehingga proses *surveillance* dapat berjalan secara terarah dan terstruktur (Pangestu et al., 2024). Melalui *workflow management*, setiap tahapan proses dapat dipantau sehingga perpindahan data atau dokumen dari satu tahap ke tahap berikutnya berlangsung secara sistematis dan terdokumentasi.

Dalam konteks Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*, *workflow management* berperan dalam mengatur alur proses *surveillance* yang melibatkan beberapa departemen, seperti *Technical Antenna (TA)*, *Supply Chain (SC)*, *Production, Laboratory (LAB)*, dan *Quality*. Setiap departemen memiliki tugas dan tanggung jawab pada tahapan tertentu sesuai dengan *role* dan hak akses yang dimiliki. Dengan adanya pengelolaan alur kerja, proses *surveillance* dapat berjalan secara terintegrasi, memudahkan pemantauan status setiap tahapan, serta

memastikan proses berpindah ke tahap berikutnya sesuai dengan alur yang telah ditentukan.

2.2.5 SQL Server Management Studio (SSMS)

SQL Server Management Studio (SSMS) digunakan dalam pengembangan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* yang digunakan untuk mengelola basis data SQL Server. Pada proyek ini, SSMS digunakan untuk membuat dan mengelola struktur basis data, menjalankan *query*, mengembangkan dan mengelola *stored procedure*, serta melakukan pemeriksaan terhadap data yang digunakan oleh sistem. Penggunaan SSMS mendukung pengelolaan data agar dapat terhubung dengan kebutuhan proses pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* (Microsoft, 2024).

2.2.6 C#

C# digunakan sebagai bahasa pemrograman utama dalam pengembangan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Bahasa ini digunakan untuk membangun logika aplikasi, mengolah data, serta mengatur proses yang berjalan pada sistem. Dalam proyek ini, C# digunakan bersama ASP.NET Core MVC untuk mengembangkan fungsi-fungsi sistem, seperti pengelolaan data *surveillance*, proses *workflow*, pengaturan hak akses pengguna, serta penyajian informasi pada halaman sistem. Penggunaan C# mendukung pengembangan aplikasi agar fungsi sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan proses *surveillance* di Area Batam Lab (Albahari, 2024).

2.2.7 ASP.NET Core MVC

ASP.NET Core MVC digunakan sebagai *framework* dalam pengembangan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Framework* ini menerapkan pola arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* yang memisahkan pengelolaan data (*Model*), tampilan antarmuka (*View*), dan pengaturan alur proses aplikasi (*Controller*). Pemisahan tersebut membantu pengembangan sistem menjadi lebih terstruktur serta memudahkan pengelolaan fungsi dan antarmuka aplikasi. Pada proyek ini, ASP.NET Core MVC digunakan untuk membangun berbagai fungsi Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*, termasuk pengelolaan data, proses *workflow*, *dashboard*

monitoring, serta fitur-fitur yang mendukung kebutuhan pengguna di Area Batam Lab (Tolampi & Maria, 2024).

2.2.8 Studi Kasus Area Batam Lab

Area Batam Lab merupakan bagian dari operasional PT XYZ yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan proses *surveillance* untuk memastikan kualitas produk serta pemenuhannya terhadap standar yang berlaku. Proses *surveillance* melibatkan berbagai departemen, seperti *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production*, *Laboratory* (LAB), dan *Quality*, sehingga membutuhkan koordinasi serta pemantauan proses yang terintegrasi.

Sebelum pengembangan dilakukan, Area Batam Lab telah menggunakan sistem berbasis web untuk menangani pengajuan *sample request* serta pengelolaan data *surveillance* pada tahapan awal proses. Namun, sistem tersebut belum mampu mendukung pemantauan alur *surveillance* secara menyeluruh yang melibatkan seluruh departemen terkait. Akibatnya, pengguna mengalami kesulitan dalam memantau status dan perkembangan *surveillance* secara terpusat, sementara proses *monitoring* dan evaluasi menjadi kurang optimal karena informasi masih tersebar pada berbagai tahapan proses.

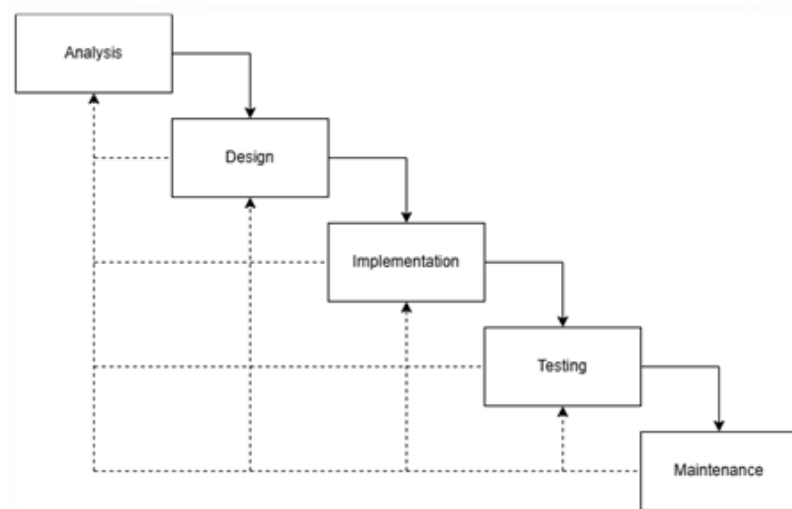
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* berbasis web yang mampu mengintegrasikan seluruh alur proses *surveillance* dalam satu platform. Sistem ini menyediakan fitur *Flow End-to-End* (E2E) *Surveillance*, *Dashboard Monitoring Surveillance*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, *Single Sign-On* (SSO), *Role Access Management*, serta *Evidence Review*. Dengan adanya sistem tersebut, proses *surveillance* di Area Batam Lab diharapkan dapat berjalan lebih efektif, transparan, dan terstruktur sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan *monitoring* proses serta mendukung pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang tersedia secara real-time.

2.3. Metode Pengembangan Produk

Pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* untuk *Monitoring Alur Proses* di Area Batam Lab Menggunakan Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan salah satu model *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang

menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan, di mana setiap tahapan pengembangan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Tahapan tersebut meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Nuryamin et al., 2023). Model ini banyak digunakan pada proyek yang memiliki kebutuhan sistem yang jelas dan relatif stabil sejak awal pengembangan (Pressman & Maxim, 2020).

Metode *Waterfall* dipilih karena kebutuhan sistem E2E *Surveillance* telah teridentifikasi dengan jelas melalui observasi dan diskusi bersama pengguna di Area Batam Lab. Selain itu, ruang lingkup sistem yang dikembangkan telah ditentukan sejak awal, yaitu mencakup *workflow surveillance*, *surveillance schedule*, *mapping location*, *evidence review*, *dashboard monitoring*, dan pengelolaan hak akses pengguna. Dengan kebutuhan yang relatif terstruktur, metode *Waterfall* dinilai sesuai untuk mendukung proses pengembangan sistem secara terencana dan terdokumentasi dengan baik (Pressman & Maxim, 2020). Visualisasi dari tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Metode *Waterfall*

Berikut ini adalah tahapan metode *waterfall* yang digunakan:

2.3.1 Analysis

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam metode *Waterfall* yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, memahami permasalahan yang terjadi, serta menentukan solusi yang akan dikembangkan. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai proses bisnis yang berlangsung sebagai

dasar dalam menentukan kebutuhan sistem. Pada proyek ini, analisis dilakukan melalui observasi terhadap proses *surveillance* di Area Batam Lab serta diskusi dengan mentor dan pengguna sistem untuk memperoleh informasi mengenai alur proses dan kebutuhan pengguna. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses *surveillance* melibatkan berbagai departemen, seperti *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production*, *Laboratory* (LAB), dan *Quality*. Meskipun telah tersedia sistem untuk pengajuan *sample request*, proses pemantauan alur *surveillance* masih belum terintegrasi secara menyeluruh.

Selain itu, ditemukan beberapa permasalahan utama, seperti kesulitan dalam memantau status dan progres *surveillance* secara *real-time*, sulitnya mengidentifikasi potensi *bottleneck* pada tahapan tertentu, belum tersedianya pemantauan lokasi *surveillance* secara terpusat, serta terbatasnya visibilitas dokumen *evidence* yang dibutuhkan selama proses berlangsung. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirumuskan kebutuhan sistem yang mencakup fitur *workflow monitoring*, *surveillance schedule*, *mapping location*, *dashboard surveillance*, *evidence review*, autentikasi *Single Sign-On* (SSO), dan pengelolaan hak akses pengguna.

2.3.2 Design

Tahap *Design* dilakukan untuk menyusun rancangan sistem yang digunakan sebagai acuan dalam proses implementasi. Pada tahap ini, rancangan mencakup struktur sistem, basis data, alur proses, serta antarmuka yang akan digunakan oleh pengguna. Dalam proyek ini, proses *Design* dilakukan dengan menyusun *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan hubungan antarentitas dalam basis data. Selain itu, antarmuka pengguna (*user interface*) dirancang dengan menyesuaikan kebutuhan operasional di Area Batam Lab.

Perancangan juga dilakukan pada alur proses *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang menghubungkan seluruh tahapan *surveillance* lintas departemen ke dalam satu sistem terintegrasi. Fitur-fitur utama seperti *Product Sample Request*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, *Evidence Review*, *Release Process*, dan *Dashboard Monitoring Surveillance* dirancang agar mampu mendukung proses pemantauan secara terpusat dan *real-time*.

2.3.3 Implementation

Tahap *Implementation* dilakukan dengan merealisasikan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan. Implementasi sistem disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan rancangan yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya. Pada proyek ini, sistem dikembangkan menggunakan ASP.NET Core MVC dengan bahasa pemrograman C# sebagai teknologi utama dalam pembangunan aplikasi. SQL Server digunakan sebagai basis data dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* untuk mengelola berbagai data yang diperlukan dalam proses sistem, meliputi data *surveillance*, data pengguna, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, serta dokumen pendukung lainnya.

Proses implementasi dilakukan secara bertahap pada setiap modul sistem, mulai dari modul autentikasi *Single Sign-On (SSO)*, *Product Sample Request*, *Flow E2E Surveillance*, *Release Process*, *Dashboard Monitoring Surveillance*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, hingga *Evidence Review*. Semua modul kemudian digabungkan menjadi satu sistem yang dapat mendukung proses pemantauan secara lengkap.

2.3.4 Testing

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian bertujuan untuk menemukan kesalahan atau ketidaksesuaian yang mungkin terjadi sebelum sistem digunakan oleh pengguna. Metode pengujian yang digunakan dalam proyek ini adalah *User Acceptance Testing (UAT)*. Pengujian melibatkan pengguna untuk menilai kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan yang telah ditentukan serta kemampuannya dalam mendukung proses bisnis di Area Batam Lab. Pengguna melakukan penilaian terhadap fungsi sistem berdasarkan skenario UAT yang telah disiapkan. Pengujian mencakup fitur-fitur utama, meliputi *login* melalui *Single Sign-On (SSO)*, pembuatan *Product Sample Request*, perpindahan tahapan menggunakan *Release Process*, pengelolaan *Surveillance Schedule* dan *Mapping Location*, peninjauan dokumen *evidence*, serta pemantauan melalui *Dashboard Monitoring Surveillance*. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pengembangan sistem.

2.3.5 Maintenance

Tahap *maintenance* merupakan tahap pemeliharaan sistem setelah aplikasi selesai dikembangkan, diimplementasikan, dan dilakukan pengujian menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT). Pada penelitian ini, *maintenance* dilakukan untuk memperbaiki kesalahan (*bug fixing*), melakukan penyempurnaan antarmuka, serta melakukan penyempurnaan sistem berdasarkan masukan pengguna yang diperoleh selama proses *User Acceptance Testing* (UAT).

Ruang lingkup *maintenance* pada penelitian ini dibatasi hingga seluruh proses implementasi dan pengujian UAT selesai dilakukan. Setelah seluruh masukan pengguna telah diperbaiki dan sistem telah memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan, maka tahap *maintenance* pada penelitian ini dinyatakan selesai. Adapun pengembangan fitur baru atau perubahan di luar kebutuhan penelitian tidak termasuk dalam ruang lingkup *maintenance* dan menjadi tanggung jawab pengembangan sistem selanjutnya oleh pihak perusahaan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menguraikan analisis kebutuhan dan rancangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* dalam mendukung *Monitoring* Alur Proses di Area Batam Lab. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, alur proses, serta permasalahan yang menjadi dasar dalam pengembangan sistem. Selanjutnya, hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam merancang sistem yang dapat mendukung proses *surveillance* yang melibatkan beberapa departemen di Area Batam Lab. Tahap *Analysis* dilakukan untuk memperoleh kebutuhan sistem dengan mengacu pada proses bisnis *surveillance* yang sedang berjalan di Area Batam Lab. Analisis tersebut mencakup kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional yang diperlukan dalam pengembangan sistem.

Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam merancang solusi yang dapat mendukung integrasi alur proses *surveillance*, meningkatkan kemudahan monitoring proses, serta menyediakan informasi yang lebih terpusat dan mudah diakses oleh pengguna. Selanjutnya, tahap perancangan sistem dilakukan untuk menyusun gambaran struktur dan alur kerja sistem yang akan dikembangkan. Perancangan mencakup pemodelan sistem menggunakan *Context Diagram*, *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* digunakan untuk memodelkan interaksi serta alur proses sistem, sedangkan struktur basis data dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

Selain itu, dilakukan pula perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) untuk mendukung interaksi pengguna dengan sistem. Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan ASP.NET Core (C#) dan SQL Server. Pengembangan difokuskan pada penyediaan fitur *Flow End-to-End* (E2E) *Surveillance*, *Dashboard Monitoring Surveillance*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, *Role Access Management*, *Single Sign-On* (SSO), serta *Evidence Review* untuk mendukung proses monitoring *surveillance* secara terintegrasi. Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan, sistem dikembangkan untuk mendukung pemantauan alur proses *surveillance*, koordinasi antar departemen, serta penyediaan informasi proses secara terpusat. Sistem tersebut diharapkan dapat membantu pengguna memperoleh informasi yang

dibutuhkan secara lebih cepat dan mendukung proses pengambilan keputusan di Area Batam Lab.

3.1. Analisis Kebutuhan

Monitoring alur proses *surveillance* merupakan aspek penting dalam mendukung kualitas produk dan kelancaran operasional di Area Batam Lab. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pengguna sistem, ditemukan beberapa kendala dalam proses *surveillance* yang berjalan saat ini. Sistem yang telah ada sebelumnya hanya mendukung proses pengajuan *sample request* dan pengelolaan data *surveillance* pada tahap awal proses. Akibatnya, pemantauan alur *surveillance* yang melibatkan berbagai departemen, seperti *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production, Laboratory* (LAB), dan *Quality*, belum dapat dilakukan secara terintegrasi dalam satu sistem.

Kondisi tersebut menyebabkan pengguna mengalami kesulitan dalam memantau status dan perkembangan *surveillance* secara menyeluruh. Informasi terkait proses *surveillance* belum tersaji secara terpusat sehingga proses *monitoring* dan evaluasi menjadi kurang optimal. Selain itu, koordinasi antar departemen dalam proses *surveillance* masih memerlukan pemantauan yang lebih terstruktur agar setiap tahapan proses dapat diketahui dengan jelas oleh pihak yang berkepentingan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang mampu mengintegrasikan seluruh alur proses *surveillance* dalam satu platform berbasis web. Sistem yang dikembangkan menyediakan *Flow End-to-End* (E2E) *Surveillance* untuk mengintegrasikan proses antar departemen, *Dashboard Monitoring Surveillance* untuk memantau status dan perkembangan *surveillance* secara *real-time*, *Surveillance Schedule* untuk mengelola jadwal *surveillance*, serta *Mapping Location* untuk membantu pengguna dalam melacak lokasi *surveillance*.

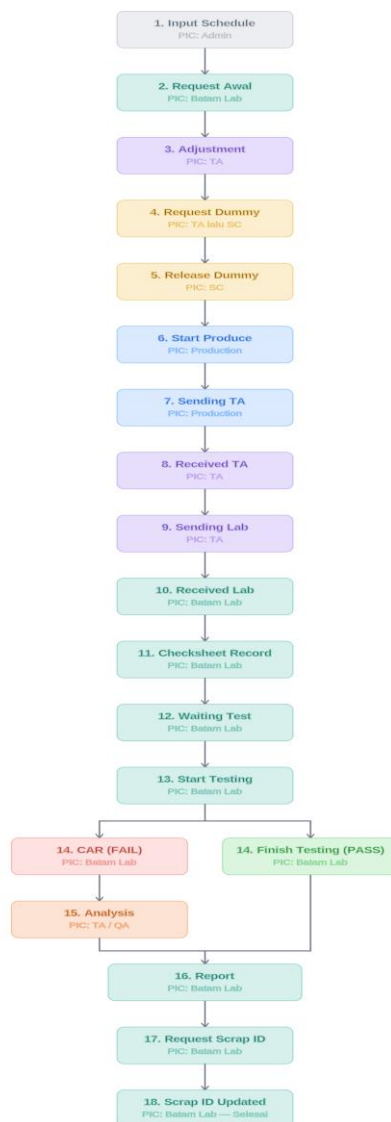
Selain itu, sistem juga memerlukan implementasi *Single Sign-On* (SSO) untuk mendukung keamanan dan kemudahan akses pengguna, mekanisme *Role Access Management* untuk mengatur hak akses sesuai peran masing-masing pengguna, serta fitur *Evidence Review* yang memungkinkan pengguna melihat dokumen pendukung *surveillance* secara terpusat. Dengan terpenuhinya kebutuhan tersebut, sistem diharapkan mampu meningkatkan efektivitas *monitoring* proses,

memperkuat koordinasi antar departemen, serta menyediakan informasi yang lebih akurat dan mudah diakses guna mendukung pengambilan keputusan di Area Batam Lab.

Proses *surveillance* di Area Batam Lab terdiri atas rangkaian aktivitas yang saling berkaitan, mulai dari pengelolaan produk yang akan diuji, pelaksanaan proses pengujian, hingga penyusunan laporan hasil *surveillance*. Proses ini melibatkan beberapa departemen yang memiliki peran dan tanggung jawab berbeda, seperti *Technical Antenna* (TA), *Production*, dan *Batam Lab* (LAB). Setiap departemen bertugas menjalankan tahapan proses sesuai dengan fungsi operasional masing-masing untuk memastikan kegiatan *surveillance* berjalan dengan baik.

Secara umum, proses *surveillance* diawali dengan pembuatan *Product Sample Request* dan pengelolaan data *surveillance* oleh Batam Lab. Selanjutnya, proses diteruskan ke *Technical Antenna* (TA) untuk menjalankan tahapan sesuai kebutuhan pengujian, kemudian dilanjutkan ke *Production* untuk melaksanakan proses produksi. Setelah itu, sampel produk kembali diproses oleh *Technical Antenna* (TA) sebelum diterima oleh Batam Lab untuk dilakukan serangkaian kegiatan pengujian, seperti *Update STM*, *Update Check Sheet*, *Testing Process*, dan pembuatan *Report*.

Meskipun proses *surveillance* telah didukung oleh sistem, pemantauan alur proses secara menyeluruh masih belum berjalan secara optimal. Informasi mengenai status proses, progres pekerjaan, dan perpindahan data antar departemen belum tersaji secara terintegrasi dalam satu tampilan yang mudah dipantau. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna mengalami kesulitan dalam melacak perkembangan *surveillance*, mengidentifikasi potensi keterlambatan proses, serta mengetahui posisi tahapan yang sedang berlangsung secara cepat dan akurat.



Gambar 2 Flowchart Alur Sistem Berjalan Saat Ini

Untuk memberikan gambaran mengenai alur proses *surveillance* yang berjalan di Area Batam Lab, *flowchart* proses bisnis berjalan disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 memperlihatkan alur proses E2E *Surveillance* yang terdiri atas 18 tahapan, melibatkan enam pihak yang saling berkoordinasi, yaitu *Admin*, *Batam Lab*, *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production*, dan *Quality* (QA). Proses diawali oleh Admin melalui tahap *Input Schedule*, yang kemudian dilanjutkan oleh Batam Lab untuk membuat *Request Awal surveillance*. Data yang telah dibuat selanjutnya diteruskan kepada *Technical Antenna* (TA) untuk melakukan tahap *Adjustment*, dilanjutkan dengan pengajuan *Request Dummy* kepada *Supply Chain* (SC). *Supply Chain* kemudian melaksanakan tahap *Release*

Dummy, sebelum data diteruskan kepada departemen *Production* untuk melaksanakan tahap Start Produce.

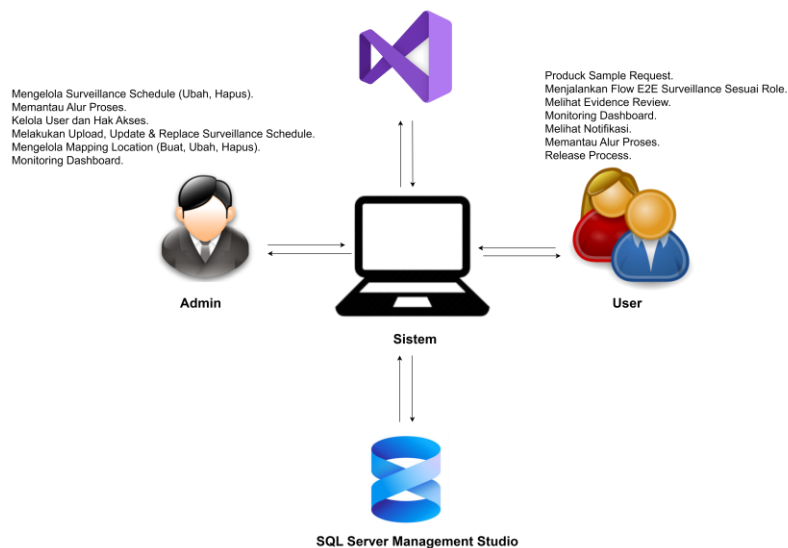
Setelah proses produksi selesai, sampel dikirimkan kembali melalui tahapan Sending TA dan Received TA, kemudian diteruskan ke Batam Lab melalui tahap Sending Lab. Batam Lab selanjutnya melaksanakan serangkaian proses pengujian yang terdiri dari Received Lab, Checksheet Record, Waiting Test, hingga Start Testing. Pada tahap ini, hasil pengujian akan menentukan alur proses berikutnya — apabila hasil pengujian dinyatakan PASS, proses akan langsung dilanjutkan ke tahap pembuatan Report. Namun, apabila hasil pengujian dinyatakan FAIL, Batam Lab wajib melengkapi *Corrective Action Report* (CAR) terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan ke tahap Analysis yang dilakukan oleh *Technical Antenna* (TA). Pada tahap ini, TA melakukan triase awal terhadap kategori permasalahan; apabila permasalahan tidak terkait *manufacturing/supplier issue*, analisis dapat diselesaikan langsung oleh TA, sedangkan apabila permasalahan terkait *manufacturing/supplier issue*, proses analisis akan diteruskan kepada *Quality* (QA) untuk ditindaklanjuti hingga tuntas.

Baik alur yang dinyatakan PASS maupun alur FAIL yang telah selesai dianalisis, keduanya akan bermuara pada tahap pembuatan Report. Tahapan tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa produk telah melalui prosedur pengujian yang sesuai dan menghasilkan data yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kualitas produk. Setelah proses pembuatan *report* selesai, sistem akan melanjutkan ke tahap Request Scrap ID dan Scrap ID Updated sebagai status akhir, yang menandakan bahwa seluruh rangkaian proses *surveillance* telah selesai dilaksanakan.

Dengan tersedianya *flowchart* yang mencakup keseluruhan 18 tahapan lintas departemen ini, proses *surveillance* di Area Batam Lab dapat dipantau secara menyeluruh mulai dari titik awal hingga status akhir, tanpa ada bagian proses yang luput dari pencatatan. Kondisi tersebut menjadi landasan dalam pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang menyediakan fasilitas *monitoring* alur proses secara terpusat dan transparan serta memungkinkan pemantauan status pada setiap tahapan secara *real-time*.

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem menjelaskan alur kerja yang terdapat pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Sistem ini dikembangkan berdasarkan sistem yang telah digunakan sebelumnya dengan melakukan penambahan fitur dan penyesuaian pada beberapa proses untuk mendukung kebutuhan *monitoring* alur *surveillance* di Area Batam Lab. Pengembangan tersebut mencakup integrasi alur proses antar departemen serta penyediaan fitur yang membantu pengguna dalam mengelola dan memantau proses *surveillance* sesuai dengan *role* dan hak akses masing-masing.



Gambar 3 Gambaran Umum Sistem

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3, sistem yang diusulkan dibangun menggunakan ASP.NET Core MVC dengan bahasa pemrograman C# sebagai platform pengembangan aplikasi. Sistem dapat diakses melalui antarmuka web oleh dua jenis pengguna, yaitu Admin dan User. Admin bertanggung jawab untuk mengelola *Surveillance Schedule*, data pengguna dan hak akses, serta *Mapping Location* dalam sistem. Sementara itu, User bertanggung jawab menjalankan proses *surveillance* sesuai dengan tahapan dan peran masing-masing, melakukan *release process*, melihat dokumen *evidence*, serta memantau status proses yang sedang berjalan.

Seluruh aktivitas yang dilakukan oleh Admin dan User diproses melalui Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* dan disimpan ke dalam basis data SQL

Server. Basis data berfungsi sebagai media penyimpanan terpusat untuk data pengguna, data *surveillance*, *surveillance schedule*, *mapping location*, dokumen *evidence*, serta informasi pendukung lainnya yang digunakan dalam proses *surveillance*. Melalui sistem yang terintegrasi ini, informasi mengenai status dan progres *surveillance* dapat diakses secara terpusat sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan proses, pelacakan data, dan pengelolaan informasi yang dibutuhkan selama kegiatan *surveillance* berlangsung. Dengan demikian, sistem diharapkan mampu meningkatkan efektivitas, transparansi, dan efisiensi proses *surveillance* di Area Batam Lab.

3.2. Perancangan

Pada bagian ini diuraikan rancangan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* yang disusun untuk menunjang kegiatan *monitoring* alur proses *surveillance* di Area Batam Lab. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada subbab sebelumnya agar sistem yang dikembangkan dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna dan proses bisnis yang berjalan. Tahap ini mencakup penyusunan kebutuhan fungsional dan non-fungsional, *Use Case Diagram*, skenario *Use Case*, *Activity Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, serta *wireframe* sebagai acuan dalam pengembangan sistem.

Melalui tahap perancangan ini, diharapkan Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* dapat dibangun secara terstruktur, sesuai dengan kebutuhan operasional Area Batam Lab, dan siap untuk diimplementasikan pada tahap pengembangan berikutnya.

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang menjadi acuan dalam pengembangan Sistem *E2E Surveillance* untuk mendukung *monitoring* alur proses di Area Batam Lab tercantum pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional
FR-01	<i>Admin</i> dan <i>User</i> dapat melakukan login ke dalam sistem menggunakan <i>Single Sign-On (SSO)</i> .

FR-02	<i>Admin dan User dapat melihat dan mencari data surveillance berdasarkan kriteria tertentu seperti rentang waktu, family, plant, atau reference.</i>
FR-03	<i>Sistem dapat mengelola alur proses surveillance secara End-to-End (E2E) yang melibatkan berbagai departemen terkait (TA, SC, Production, LAB, dan Quality).</i>
FR-04	<i>Admin dan User dapat melihat Dashboard Monitoring Surveillance untuk memantau status dan progres proses surveillance secara terpusat.</i>
FR-05	<i>Admin dapat mengelola data Surveillance Schedule melalui fungsi upload, replace, update, dan delete data surveillance.</i>
FR-06	<i>User yang memiliki hak akses pada tahapan tertentu dapat melakukan proses Release untuk meneruskan data surveillance ke tahapan berikutnya.</i>
FR-07	<i>Admin dapat mengelola data User dan Hak Akses berdasarkan role atau departemen pengguna.</i>
FR-08	<i>Admin dapat mengelola Mapping Location (menambah, mengubah, dan menghapus data), sedangkan User dapat melihat informasi lokasi untuk membantu proses pelacakan.</i>
FR-09	<i>User dapat melihat dokumen pendukung (evidence) secara real-time.</i>
FR-10	<i>User dapat melihat notifikasi terkait proses surveillance sesuai dengan role atau tahapan yang menjadi tanggung jawabnya.</i>
FR-11	<i>Admin dan User dapat melakukan logout dari sistem.</i>

3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

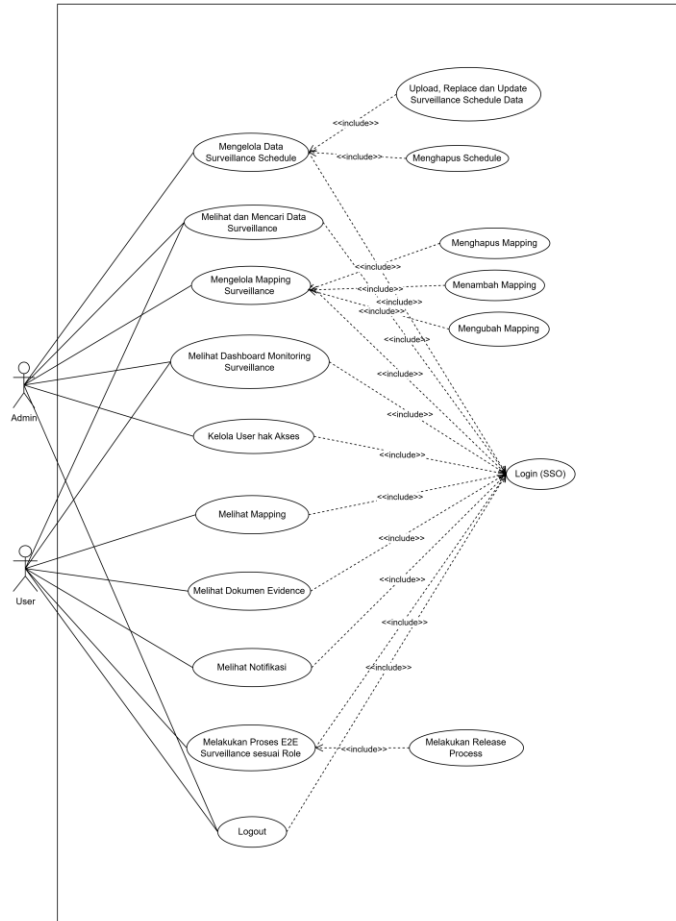
Kebutuhan non-fungsional yang menjadi acuan pengembangan Sistem E2E Surveillance untuk mendukung monitoring alur proses di Area Batam Lab tercantum pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Kebutuhan Non-Fungsional
NFR-01	Sistem dapat diakses melalui web browser seperti Google Chrome dan Microsoft Edge.
NFR-02	Sistem menggunakan Bahasa Inggris pada seluruh tampilan antarmuka untuk mendukung penggunaan oleh pengguna internasional.
NFR-03	Sistem dirancang dengan tampilan yang responsif.

3.2.3 Diagram Use Case

Diagram *Use Case* menggambarkan fungsionalitas sistem yang diharapkan serta interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan Sistem E2E Surveillance. Pemodelan diagram *Use Case* untuk sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4 Use Case Diagram

Gambar 4 menunjukkan *Use Case Diagram* Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* yang menggambarkan interaksi antara aktor dengan fungsi-fungsi yang tersedia di dalam sistem. Terdapat dua aktor utama, yaitu Admin dan User. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data *master* dan konfigurasi sistem, sedangkan User berperan dalam menjalankan proses *surveillance* sesuai dengan *role* atau tahapan proses yang menjadi tanggung jawabnya.

Admin dapat melakukan beberapa aktivitas, yaitu *Login* menggunakan *Single Sign-On (SSO)*, *Mengelola Data Surveillance Schedule*, *Melihat dan Mencari Data Surveillance*, *Mengelola Mapping Surveillance*, *Melihat Dashboard*

Monitoring Surveillance, Mengelola *User* dan Hak Akses, serta *Logout*. Pada proses Mengelola *Data Surveillance Schedule*, Admin dapat melakukan aktivitas *Upload*, *Replace*, dan *Update Surveillance Schedule Data*, serta Menghapus *Schedule*. Selain itu, pada proses Mengelola *Mapping Surveillance*, Admin dapat melakukan aktivitas Menambah *Mapping*, Mengubah *Mapping*, dan Menghapus *Mapping*.

Sementara itu, User dapat melakukan *Login* menggunakan *Single Sign-On (SSO)*, Melihat *Dashboard Monitoring Surveillance*, Melihat dan Mencari *Data Surveillance*, Melihat *Mapping*, Melihat Dokumen *Evidence*, Melihat Notifikasi, Melakukan Proses *E2E Surveillance* sesuai *Role*, serta *Logout*. Dalam menjalankan proses *End-to-End (E2E) Surveillance*, pengguna dapat melakukan *Release Process* untuk meneruskan proses *surveillance* ke tahapan berikutnya sesuai dengan *role* dan hak akses yang dimiliki.

Relasi <<include>> pada diagram menandakan bahwa sebuah *use case* memerlukan *use case* lainnya untuk menjalankan proses tertentu. Seluruh fitur utama pada sistem memiliki hubungan <<include>> dengan *Login (SSO)* sebagai proses autentikasi yang harus dilakukan sebelum pengguna dapat mengakses fungsi sistem. Selain itu, hubungan <<include>> juga terdapat pada *use case* Mengelola *Data Surveillance Schedule* yang mencakup aktivitas *Upload*, *Replace*, dan *Update Surveillance Schedule Data*, serta Menghapus *Schedule*. *Use case* Mengelola *Mapping Surveillance* mencakup aktivitas Menambah *Mapping*, Mengubah *Mapping*, dan Menghapus.

3.2.4 Skenario Use Case

Tabel 4 Use Case Skenario Login (SSO)

Name Use Case	Login (SSO)
Deskripsi	User dan Admin dapat melakukan login menggunakan Single Sign-On (SSO) untuk mengakses sistem.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	User atau Admin membuka aplikasi dan memilih menu Login.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem

1. User/Admin memilih tombol Login.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman autentikasi SSO (PinkID).
2. User/Admin melakukan autentikasi SSO.	Sistem memverifikasi identitas pengguna.
3. Autentikasi berhasil.	Sistem membuat sesi login dan menampilkan Dashboard.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Autentikasi gagal.	Sistem menampilkan pesan gagal login dan mengembalikan ke halaman Login.
Kondisi Akhir	User berhasil masuk ke sistem.

Tabel 5 Use Case Skenario Melihat dan Mencari Data Surveillance

Name Use Case	Melihat dan Mencari Data Surveillance
Deskripsi	User dan Admin dapat melihat serta mencari data surveillance.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna telah login dan membuka menu Data Surveillance.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih menu Data Surveillance.	Sistem menampilkan daftar data surveillance.
2. Memasukkan kata kunci atau filter.	Sistem memproses pencarian.
3. Menekan tombol Search.	Sistem menampilkan hasil pencarian.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data tidak ditemukan.	Sistem menampilkan informasi bahwa data tidak tersedia.
Kondisi Akhir	Data surveillance ditampilkan.

Tabel 6 Use Case Skenario Mengelola Data Surveillance Schedule

Name Use Case	Mengelola Data Surveillance Schedule
Deskripsi	Admin mengelola data surveillance schedule.
Aktor	Admin
Kondisi Awal	Admin telah login.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Membuka menu Surveillance Schedule.	Sistem menampilkan daftar schedule.

2. Memilih Upload/Replace/Update/Delete.	Sistem memproses perubahan data.
3. Menyimpan perubahan.	Sistem menampilkan pesan berhasil.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data/file tidak valid.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.
Kondisi Akhir	Data schedule diperbarui.

Tabel 7 Use Case Skenario Mengelola Mapping Location

Name Use Case	Mengelola Mapping Location
Deskripsi	Admin mengelola data Mapping Location.
Aktor	Admin
Kondisi Awal	Admin telah login.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Membuka menu Mapping Location.	Sistem menampilkan daftar mapping.
2. Memilih Tambah/Ubah/Hapus.	Sistem memproses perubahan.
3. Menyimpan perubahan.	Sistem menampilkan notifikasi berhasil.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data tidak valid.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.
Kondisi Akhir	Data mapping diperbarui.

Tabel 8 Use Case Skenario Melihat Dashboard Monitoring Surveillance

Name Use Case	Melihat Dashboard Monitoring Surveillance
Deskripsi	User dan Admin dapat melihat Dashboard Monitoring Surveillance.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna memilih menu Dashboard.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih menu Dashboard.	Sistem mengambil data monitoring.
2. Menunggu proses pemuatan data.	Sistem menampilkan Dashboard Monitoring Surveillance.
3. Melihat informasi dashboard.	-
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem

1. Data belum tersedia.	Dashboard tetap ditampilkan dengan informasi yang tersedia.
Kondisi Akhir	Dashboard berhasil ditampilkan.

Tabel 9 Use Case Skenario Mengelola User dan Hak Akses

Name Use Case	Mengelola User dan Hak Akses
Deskripsi	Admin mengelola data user dan hak akses.
Aktor	Admin
Kondisi Awal	Admin telah login.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Membuka menu User dan Hak Akses.	Sistem menampilkan daftar user.
2. Memilih Tambah/Ubah/Hapus.	Sistem memproses perubahan.
3. Menyimpan perubahan.	Sistem menampilkan pesan berhasil.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data tidak valid.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.
Kondisi Akhir	Data user diperbarui.

Tabel 10 Use Case Skenario Melakukan Proses E2E Surveillance sesuai Role

Name Use Case	Melakukan Proses E2E Surveillance sesuai Role
Deskripsi	Setiap role menjalankan tahapan proses E2E Surveillance.
Aktor	Technical Antenna, Supply Chain, Production, Laboratory, Quality
Kondisi Awal	Data surveillance tersedia.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Membuka data surveillance.	Sistem menampilkan detail proses.
2. Menjalankan proses sesuai role.	Sistem menyimpan hasil proses.
3. Menyelesaikan tahapan.	Sistem memperbarui status dan meneruskan ke role berikutnya.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data belum lengkap.	Sistem menolak proses dan menampilkan pesan.
Kondisi Akhir	Status surveillance diperbarui.

Tabel 11 Use Case Skenario Melihat Mapping Location

Name Use Case	Melihat Mapping Location
Deskripsi	User dan Admin melihat data Mapping Location.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna membuka menu Mapping Location.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih menu Mapping Location.	Sistem menampilkan daftar mapping.
2. Memilih salah satu data.	Sistem menampilkan detail mapping.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Data tidak tersedia.	Sistem menampilkan informasi.
Kondisi Akhir	Detail mapping ditampilkan.

Tabel 12 Use Case Skenario Melihat Dokumen Evidence

Name Use Case	Melihat Dokumen Evidence
Deskripsi	User dan Admin melihat dokumen evidence.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna membuka menu Evidence.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih menu Evidence.	Sistem menampilkan daftar dokumen.
2. Memilih salah satu dokumen.	Sistem menampilkan isi dokumen.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Dokumen tidak tersedia.	Sistem menampilkan informasi.
Kondisi Akhir	Dokumen berhasil ditampilkan.

Tabel 13 Use Case Skenario Melihat Notifikasi

Name Use Case	Melihat Notifikasi
Deskripsi	User dan Admin melihat notifikasi.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna membuka menu Notifikasi.
Normal Scenario	

Aksi	Sistem
1. Memilih menu Notifikasi.	Sistem menampilkan daftar notifikasi.
2. Memilih salah satu notifikasi.	Sistem menampilkan detail notifikasi.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Tidak ada notifikasi.	Sistem menampilkan informasi.
Kondisi Akhir	Notifikasi telah dibaca.

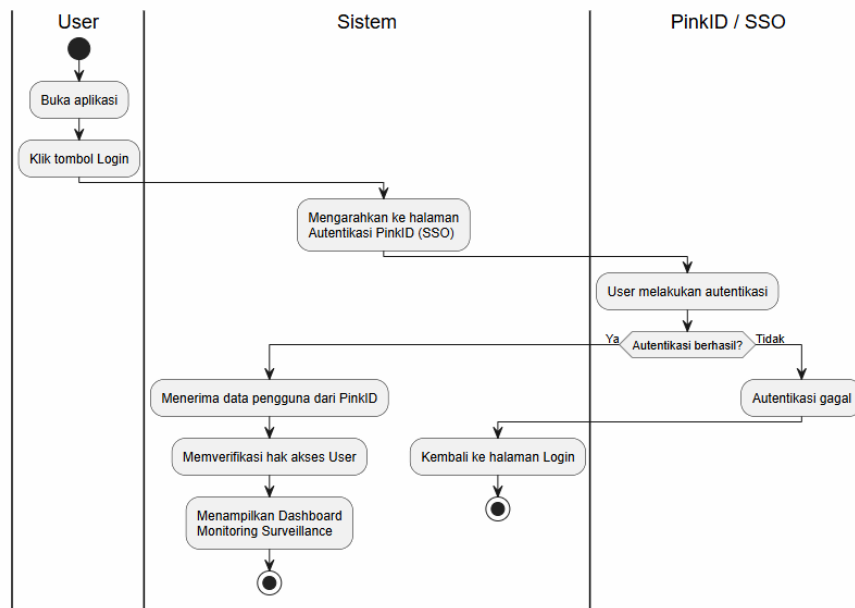
Tabel 14 Use Case Skenario Logout

Name Use Case	Logout
Deskripsi	User dan Admin keluar dari sistem.
Aktor	User, Admin
Kondisi Awal	Pengguna telah login.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih tombol Logout.	Sistem menampilkan konfirmasi logout.
2. Mengonfirmasi logout.	Sistem menghapus sesi dan mengarahkan ke halaman Login.
Alternative Scenario	
Aksi	Sistem
1. Logout dibatalkan.	Sistem kembali ke halaman sebelumnya.
Kondisi Akhir	Pengguna keluar dari sistem.

3.2.5 Activity Diagram

Activity diagram merupakan representasi visual yang memodelkan alur kerja (workflow) atau aktivitas operasional di dalam sebuah sistem secara berurutan. Diagram ini secara spesifik menjabarkan rangkaian proses, titik pengambilan keputusan, hingga aliran data dari tahap awal hingga penyelesaian. Berikut merupakan uraian *Activity Diagram* pada Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* yang dikembangkan, guna memberikan gambaran komprehensif mengenai setiap aktivitas utama yang berjalan di dalamnya.

3.2.5.1 Activity Diagram Login.

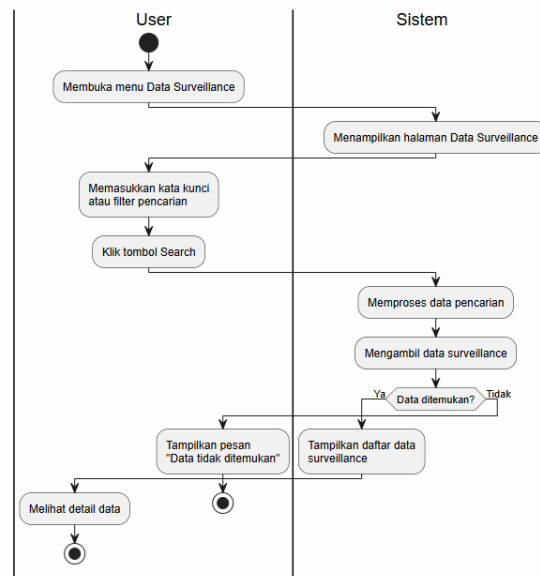


Gambar 5 Activity Diagram Login

Gambar 5 menunjukkan *Activity Diagram Login* menggunakan *Single Sign-On (SSO)* melalui layanan PinkID. Proses dimulai ketika User membuka aplikasi dan menekan tombol Login. Selanjutnya, sistem mengarahkan pengguna ke halaman autentikasi PinkID (SSO).

Pada halaman tersebut, pengguna melakukan proses autentikasi menggunakan akun yang telah terdaftar pada layanan PinkID. Setelah proses autentikasi selesai, PinkID mengirimkan hasil autentikasi kepada sistem. Apabila autentikasi berhasil (Ya), sistem menerima data pengguna, melakukan verifikasi hak akses berdasarkan *role* yang dimiliki, kemudian menampilkan halaman *Dashboard Monitoring Surveillance*. Sebaliknya, apabila autentikasi gagal (Tidak), sistem mengembalikan pengguna ke halaman *Login* sehingga pengguna dapat melakukan proses autentikasi kembali.

3.2.5.2 Activity Diagram Melihat dan Mencari Data.

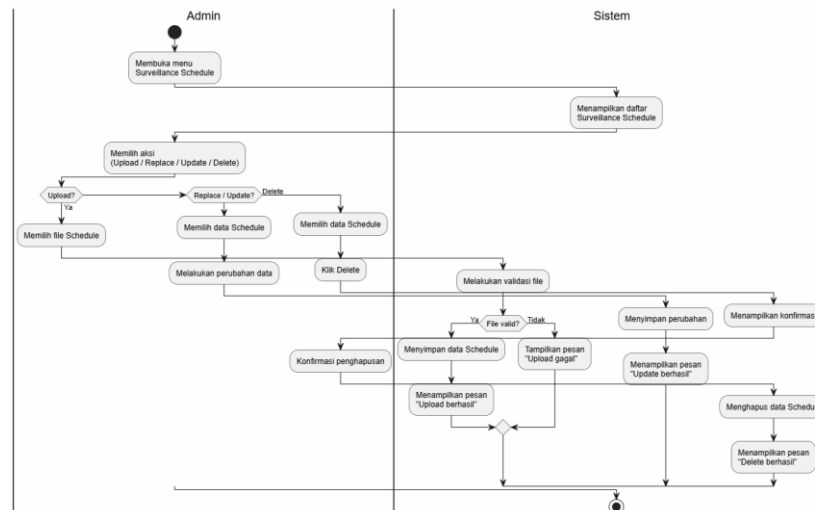


Gambar 6 Activity Diagram Melihat dan Mencari Data

Gambar 6 menunjukkan *Activity Diagram* Melihat dan Mencari Data *Surveillance*. Proses dimulai ketika User membuka menu Data Surveillance, kemudian sistem menampilkan halaman yang berisi daftar data *surveillance*. Selanjutnya, pengguna memasukkan kata kunci atau memilih filter pencarian.

Setelah itu, sistem memproses permintaan pencarian dan mengambil data *surveillance* yang sesuai dengan kriteria yang dimasukkan. Jika data *surveillance* tersedia, sistem menampilkan daftar beserta informasi yang dapat dipilih pengguna untuk melihat detail data. Namun, jika pencarian tidak menghasilkan data, sistem memberikan notifikasi bahwa data tidak ditemukan. Pengguna kemudian dapat melakukan pencarian ulang dengan menggunakan kriteria yang berbeda.

3.2.5.3 Activity Diagram Mengelola Data *Surveillance Schedule*.



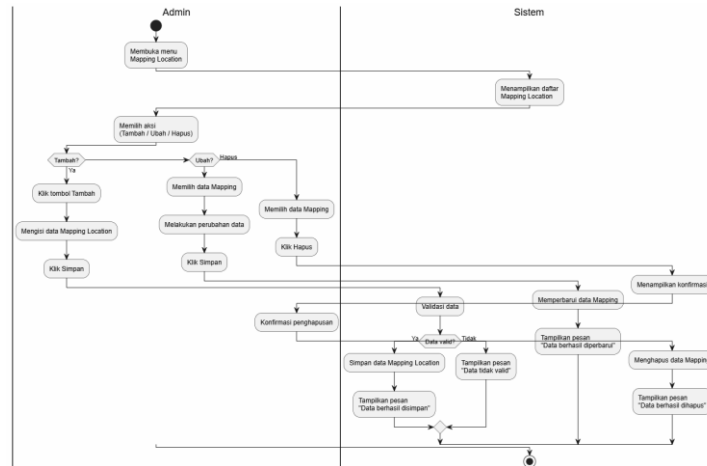
Gambar 7 Activity Diagram Mengelola Data *Surveillance Schedule*

Gambar 7 menunjukkan *Activity Diagram* Mengelola Data *Surveillance Schedule*. Aktivitas diawali ketika Admin mengakses menu *Surveillance Schedule*. Sistem kemudian menampilkan data *schedule* yang telah tersedia.

Pada menu tersebut, Admin dapat melakukan beberapa tindakan, yaitu Upload, Replace/Update, dan Delete. Untuk proses Upload, Admin memilih file *schedule* yang akan dimasukkan ke dalam sistem. Sistem selanjutnya memeriksa validitas file. Jika file memenuhi ketentuan, data *schedule* disimpan ke dalam basis data dan sistem memberikan notifikasi bahwa proses *upload* berhasil. Sebaliknya, apabila file tidak memenuhi ketentuan, sistem menampilkan informasi bahwa proses *upload* gagal.

Untuk melakukan Replace atau Update, Admin memilih data *schedule* yang akan diperbarui dan melakukan perubahan sesuai kebutuhan. Sistem menyimpan data yang telah diperbarui dan memberikan notifikasi setelah proses berhasil dilakukan. Sementara itu, pada proses Delete, Admin menentukan data *schedule* yang akan dihapus dan memilih tombol *Delete*. Sistem kemudian meminta konfirmasi penghapusan. Setelah Admin mengonfirmasi tindakan tersebut, data dihapus dari basis data dan sistem menampilkan notifikasi bahwa penghapusan berhasil.

3.2.5.4 Activity Diagram Mengelola *Mapping Location*.

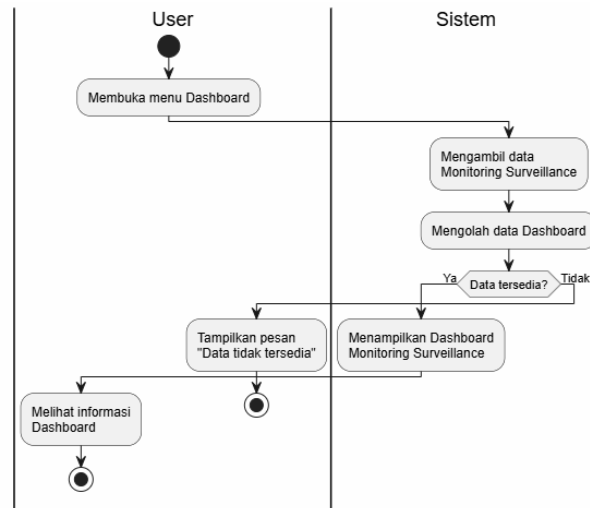


Gambar 8 Activity Diagram Mengelola *Mapping Location*.

Gambar 8 menunjukkan *Activity Diagram Mengelola Mapping Location*. Aktivitas diawali ketika Admin mengakses menu *Mapping Location*, kemudian sistem menampilkan daftar data *mapping location* yang telah tersimpan. Pada menu tersebut, tersedia tiga tindakan yang dapat dilakukan Admin, yaitu Tambah, Ubah, dan Hapus. Pada proses Tambah, Admin memilih tombol Tambah, mengisi informasi *mapping location*, lalu menyimpannya melalui tombol Simpan. Sistem kemudian melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Jika data memenuhi ketentuan, sistem menyimpan informasi tersebut ke dalam basis data dan memberikan notifikasi bahwa data berhasil ditambahkan. Jika terdapat data yang tidak sesuai, sistem menampilkan informasi kesalahan sehingga Admin dapat melakukan perbaikan sebelum menyimpan kembali.

Untuk proses Ubah, Admin memilih data *mapping location* yang akan diperbarui, melakukan perubahan informasi, kemudian menyimpan hasil perubahan. Sistem memperbarui data pada basis data dan memberikan notifikasi setelah proses berhasil. Sementara itu, pada proses Hapus, Admin menentukan data *mapping location* yang akan dihapus dan memilih tombol Hapus. Sistem menampilkan konfirmasi untuk memastikan tindakan tersebut. Setelah Admin mengonfirmasi penghapusan, sistem menghapus data yang dipilih dari basis data dan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil dihapus.

3.2.5.5 Activity Diagram Melihat *Dashboard Monitoring*.

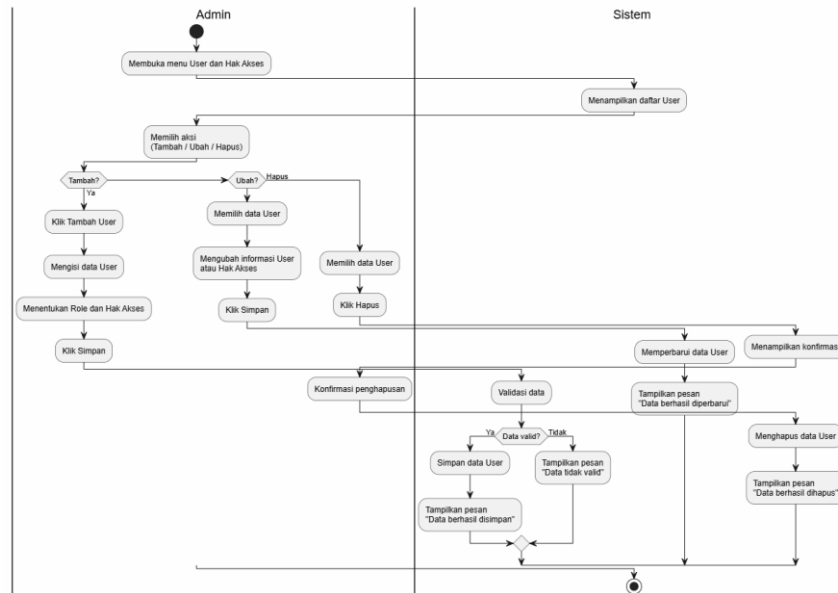


Gambar 9 Activity Diagram Melihat *Dashboard Monitoring*

Gambar 9 menunjukkan *Activity Diagram Melihat Dashboard Monitoring Surveillance*. Proses dimulai ketika User membuka menu Dashboard, kemudian sistem mengambil data *monitoring surveillance* yang tersimpan.

Sistem kemudian memeriksa ketersediaan data yang akan ditampilkan. Jika data ditemukan, halaman *Dashboard Monitoring Surveillance* ditampilkan dengan informasi mengenai status dan perkembangan proses *surveillance*. Informasi tersebut dapat digunakan pengguna untuk memantau kondisi proses yang sedang berlangsung. Apabila tidak terdapat data yang sesuai, sistem memberikan notifikasi bahwa belum ada informasi yang tersedia untuk ditampilkan pada *dashboard*.

3.2.5.6 Activity Diagram Mengelola User dan Hak Akses.

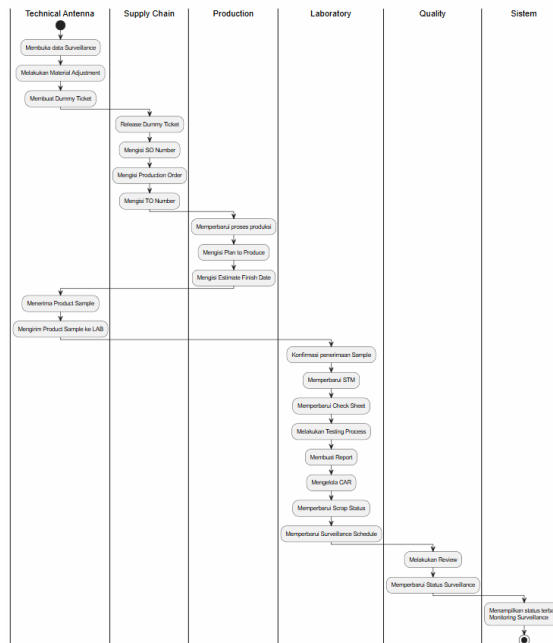


Gambar 10 Activity Diagram Mengelola User dan Hak Akses

Gambar 10 menunjukkan *Activity Diagram* Mengelola User dan Hak Akses. Aktivitas diawali ketika Admin mengakses menu *User* dan Hak Akses, kemudian sistem menampilkan daftar pengguna yang telah terdaftar. Pada menu tersebut, tersedia tiga tindakan pengelolaan, yaitu Tambah, Ubah, dan Hapus data pengguna. Untuk menambahkan pengguna, Admin memasukkan informasi pengguna, menentukan *role* dan hak akses, kemudian memilih tombol Simpan. Sistem melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Jika data memenuhi ketentuan, informasi pengguna disimpan ke dalam basis data dan sistem memberikan notifikasi bahwa penyimpanan berhasil. Sebaliknya, apabila data tidak memenuhi ketentuan, sistem menampilkan informasi bahwa data yang dimasukkan tidak valid sehingga Admin dapat melakukan perbaikan.

Pada proses Ubah, Admin menentukan data pengguna yang akan diperbarui, kemudian melakukan perubahan terhadap informasi pengguna atau hak akses dan menyimpannya. Sistem memperbarui data pada basis data serta menampilkan notifikasi setelah proses berhasil. Sementara itu, proses Hapus dilakukan dengan memilih data pengguna dan menekan tombol Hapus. Sistem kemudian menampilkan konfirmasi penghapusan. Setelah tindakan dikonfirmasi, data pengguna dihapus dari basis data dan sistem memberikan notifikasi bahwa proses penghapusan telah berhasil.

3.2.5.7 Activity Diagram Melakukan Proses *E2E Surveillance* sesuai *Role*.

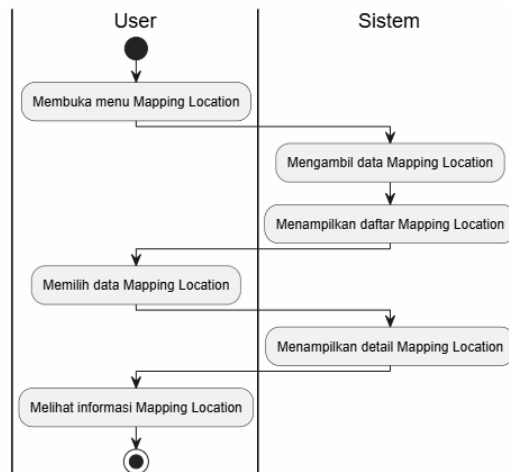


Gambar 11 Activity Diagram Melakukan Proses *E2E Surveillance* sesuai *Role*

Gambar 11 menunjukkan *Activity Diagram* Melakukan Proses *End-to-End (E2E) Surveillance* sesuai *Role*. Proses dimulai ketika Technical Antenna membuka data *surveillance*, kemudian melakukan proses *Material Adjustment* dan pembuatan *Dummy Ticket*. Selanjutnya proses berpindah ke Supply Chain untuk melakukan *Release Dummy Ticket* dengan melengkapi informasi seperti SO Number, Production Order, dan TO Number. Setelah proses tersebut selesai, data diteruskan kepada Production untuk memperbarui informasi produksi, seperti Plan to Produce dan Estimate Finish Date.

Berikutnya, proses kembali kepada Technical Antenna untuk menerima *Product Sample* dan mengirimkan *Product Sample* ke Laboratory. Setelah sampel diterima, Laboratory melakukan konfirmasi penerimaan, memperbarui data STM, memperbarui Check Sheet, melaksanakan *Testing Process*, membuat *Report*, mengelola CAR, memperbarui Scrap Status, serta memperbarui *Surveillance Schedule*. Tahap terakhir dilakukan oleh Quality, yaitu melakukan proses *review* dan memperbarui status *surveillance*. Setelah seluruh tahapan selesai, sistem memperbarui informasi pada Monitoring Surveillance sehingga status terbaru dapat dilihat oleh pengguna sesuai dengan *role* dan hak akses yang dimiliki.

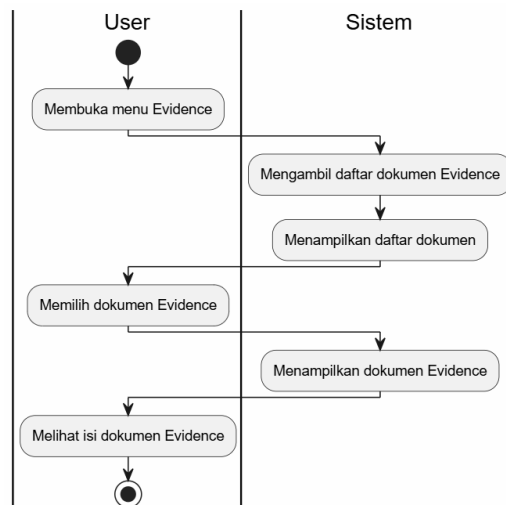
3.2.5.8 Activity Diagram Melihat Mapping Location.



Gambar 12 Activity Diagram Melihat Mapping Location

Gambar 12 menunjukkan *Activity Diagram* Melihat Mapping Location. Proses dimulai ketika User membuka menu Mapping Location, kemudian sistem mengambil data *mapping location* dari basis data dan menampilkan daftar lokasi yang tersedia. Selanjutnya, User memilih salah satu data *mapping location* yang ingin dilihat. Setelah itu, sistem menampilkan informasi secara rinci mengenai lokasi yang dipilih sehingga pengguna dapat melihat informasi *mapping location* sesuai kebutuhan.

3.2.5.9 Activity Diagram Melihat Dokumen Evidence.

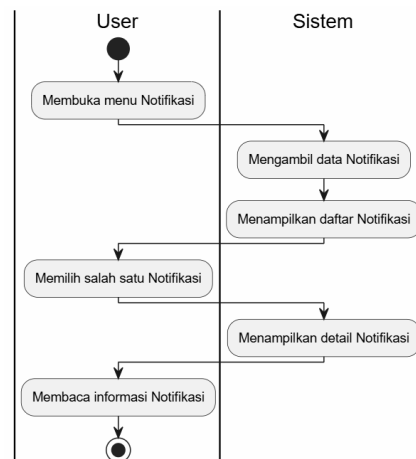


Gambar 13 Activity Diagram Melihat Dokumen Evidence

Gambar 13 menunjukkan *Activity Diagram* Melihat Dokumen Evidence. Ketika pengguna memilih menu *Evidence*, sistem mengambil data dokumen

evidence yang tersedia kemudian menampilkannya pada halaman kepada pengguna. Selanjutnya, User memilih salah satu dokumen *evidence* yang ingin dilihat. Setelah itu, sistem menampilkan dokumen yang dipilih sehingga pengguna dapat melihat isi dokumen *evidence* sebagai informasi pendukung proses *surveillance*.

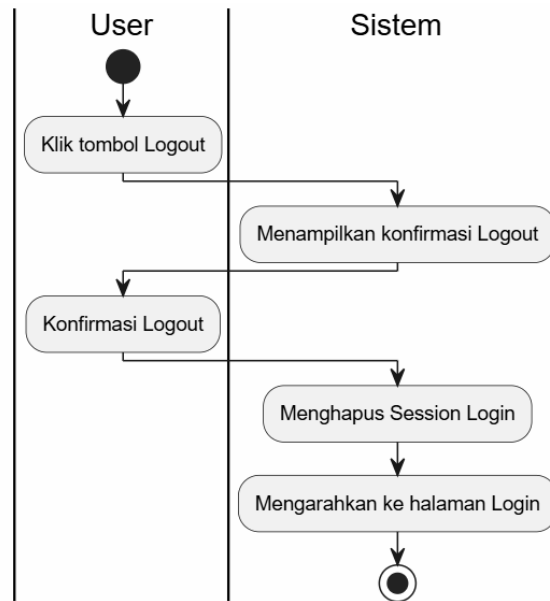
3.2.5.10 Activity Diagram Melihat Notifikasi



Gambar 14 Activity Diagram Melihat Notifikasi

Gambar 14 menunjukkan *Activity Diagram* Melihat Notifikasi. Proses dimulai ketika User membuka menu Notifikasi, kemudian sistem mengambil data notifikasi sesuai dengan *role* pengguna dan menampilkan daftar notifikasi yang tersedia. Selanjutnya, User memilih salah satu notifikasi yang ingin dilihat. Setelah itu, sistem menampilkan informasi secara rinci mengenai notifikasi sehingga pengguna dapat mengetahui informasi atau pembaruan terkait proses *surveillance*.

3.2.5.11 Activity Diagram Logout

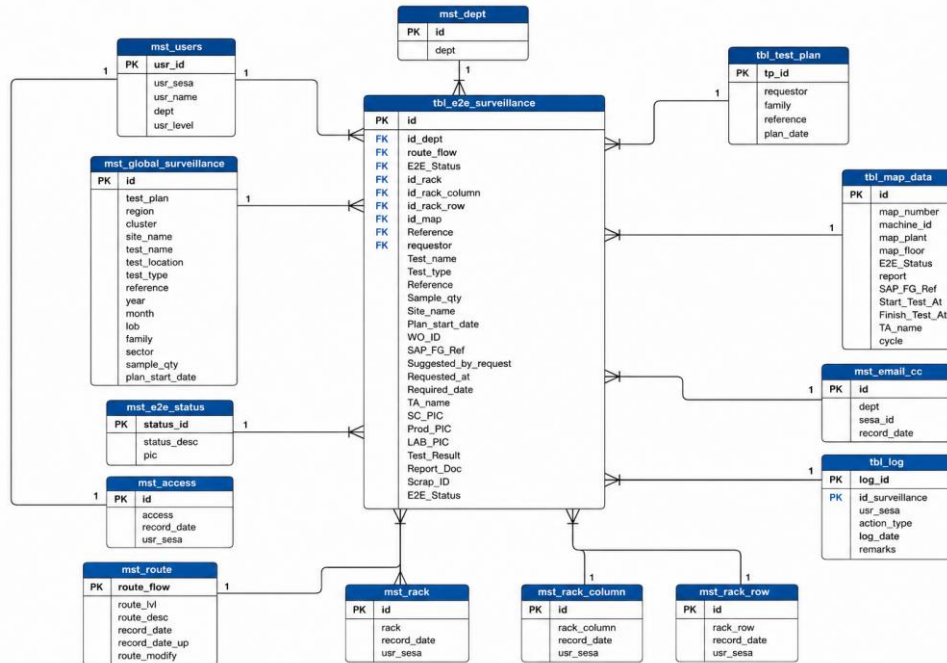


Gambar 15 Activity Diagram Logout.

Gambar 15 memperlihatkan *Activity Diagram Logout*. Aktivitas *logout* dilakukan dengan memilih menu *Logout* pada aplikasi. Sistem selanjutnya meminta konfirmasi sebelum mengakhiri sesi pengguna. Setelah konfirmasi diberikan, sesi *login* yang sedang berlangsung diakhiri dan pengguna diarahkan ke halaman *Login*. Pengguna yang ingin kembali mengakses sistem harus melakukan proses autentikasi kembali.

3.2.6 ER Diagram

Entity-Relationship Diagram (ERD) digunakan sebagai acuan dalam merancang basis data Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*. Diagram ini memperlihatkan entitas, atribut, serta hubungan antarentitas yang digunakan dalam sistem. Rancangan basis data yang diimplementasikan menggunakan SQL Server disajikan pada Gambar 16 berikut:



Gambar 16 ER Diagram

Gambar 16 disajikan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menunjukkan keterkaitan antar entitas serta struktur basis data yang digunakan dalam Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*. ERD ini menggambarkan struktur basis data beserta hubungan antar entitas yang digunakan untuk mendukung pengelolaan proses surveillance secara terintegrasi. Setiap entitas memiliki fungsi yang berbeda, mulai dari pengelolaan data surveillance, data pengguna, data referensi, hingga pencatatan aktivitas sistem.

Entitas utama dalam basis data adalah *tbl_e2e_surveillance* yang berfungsi sebagai pusat penyimpanan seluruh data proses surveillance. Tabel ini menyimpan informasi yang berkaitan dengan seluruh tahapan proses, mulai dari data permintaan pengujian (*request*), proses di Technical Antenna (TA), Supply Chain (SC), Production, Laboratory (LAB), hasil pengujian, dokumen pendukung, hingga status akhir surveillance. Karena menjadi pusat penyimpanan data, tabel ini berhubungan dengan beberapa tabel referensi yang digunakan untuk mendukung proses bisnis sistem.

Pengelolaan data pengguna dilakukan melalui entitas *mst_users*, yang menyimpan informasi identitas pengguna, seperti SESA ID, nama pengguna, level pengguna, dan departemen. Data pengguna digunakan untuk mengidentifikasi

pengguna yang terlibat dalam setiap tahapan proses *surveillance* berdasarkan *role* dan hak akses yang dimiliki. Selain itu, sistem memiliki entitas *mst_access* yang digunakan sebagai referensi dalam pengelolaan hak akses pengguna. Entitas tersebut menentukan fitur yang dapat diakses oleh setiap pengguna berdasarkan *role* dan kewenangan yang dimiliki. Struktur organisasi yang digunakan dalam sistem disimpan pada entitas *mst_dept*, yang berisi informasi departemen sebagai acuan dalam pembagian tanggung jawab pada setiap tahapan proses *surveillance*.

Pengelolaan data perencanaan *surveillance* didukung oleh entitas *tbl_test_plan* dan *mst_global_surveillance*. Entitas *tbl_test_plan* menyimpan informasi mengenai rencana pengujian, seperti *requestor*, *family*, *reference*, dan jadwal pelaksanaan pengujian. Sementara itu, *mst_global_surveillance* berfungsi sebagai sumber data utama yang menyimpan informasi umum terkait kegiatan *surveillance*, seperti *test plan*, lokasi, *family*, *sample quantity*, dan jadwal pengujian yang digunakan sebagai referensi dalam proses *surveillance*.

Untuk mendukung pengelolaan lokasi penyimpanan produk, sistem menggunakan entitas *tbl_map_data*, *mst_rack*, *mst_rack_column*, dan *mst_rack_row*. Entitas *tbl_map_data* menyimpan informasi mengenai lokasi penyimpanan, mesin, serta area pemetaan (*mapping*) produk, sedangkan *mst_rack*, *mst_rack_column*, dan *mst_rack_row* menyimpan data referensi struktur rak yang digunakan sebagai acuan dalam proses penyimpanan dan pencarian lokasi produk.

Sistem juga memiliki entitas *mst_route* yang berfungsi sebagai referensi alur proses (*workflow*) *surveillance*. Data pada tabel ini digunakan sebagai acuan tahapan proses yang harus dilalui oleh setiap data *surveillance* sesuai dengan alur bisnis yang telah ditetapkan. Selain itu, entitas *mst_e2e_status* digunakan sebagai referensi status proses untuk menunjukkan kondisi setiap data *surveillance*, mulai dari proses yang sedang berjalan hingga proses yang telah selesai.

Untuk mendukung penyampaian informasi kepada pengguna, sistem menggunakan entitas *mst_email_cc* yang menyimpan daftar alamat surat elektronik (*email*) berdasarkan departemen sebagai tujuan distribusi notifikasi. Seluruh aktivitas pengguna yang terjadi di dalam sistem dicatat pada entitas *tbl_log*, yang menyimpan informasi seperti identitas pengguna, jenis aktivitas yang dilakukan, waktu pelaksanaan aktivitas, serta keterangan tambahan. Data tersebut digunakan

sebagai *audit trail* untuk memudahkan proses pelacakan perubahan data dan aktivitas pengguna selama sistem digunakan.

Melalui rancangan basis data tersebut, Sistem End-to-End (E2E) Surveillance mampu mengelola data secara terintegrasi serta menjaga konsistensi hubungan antar entitas. Struktur basis data tersebut mendukung pengelolaan proses *surveillance*, pengaturan hak akses pengguna, pengelolaan data referensi, pengelolaan lokasi penyimpanan, serta pencatatan aktivitas pengguna. Dengan struktur tersebut, proses *monitoring* dan pelacakan *surveillance* dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terdokumentasi.

3.2.7 Perancangan Antarmuka (Wireframe)

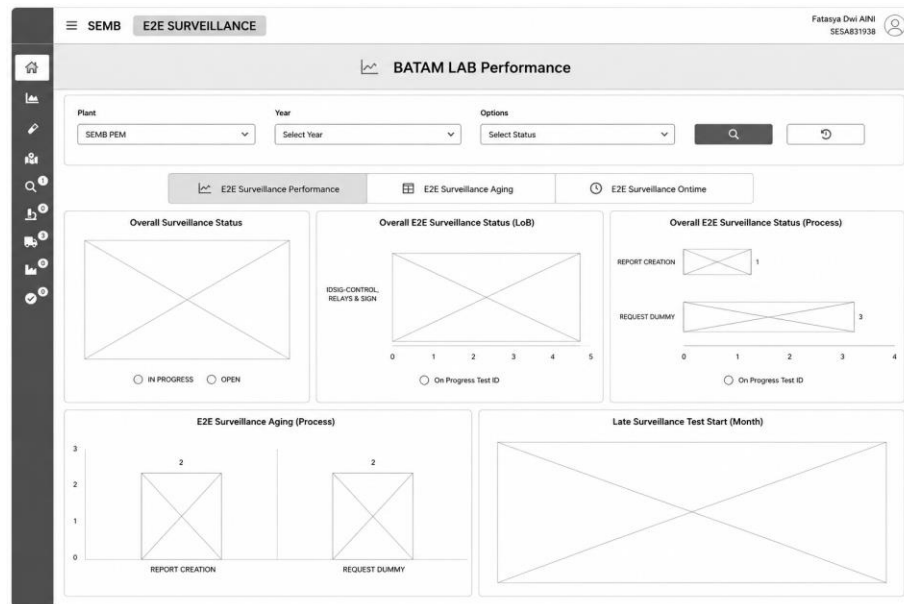
3.2.7.1 Wireframe Dashboard Surveillance Status

Test Plant ID	Test Name	Test Type	Finish Good Reference	LoB	Family	Ontime	Overall Status	Action
151-2020-IDSIG-290222-2026-1700	Dielectric test at industrial frequency (207)		XB7EV068P	IDSIG-CONTROL, RELAYS & SIGN	DIAMETER 22	-	NOT STARTED	Detail

Gambar 17 Wireframe Dashboard Surveillance Status

Gambar 17 menunjukkan *wireframe* halaman Surveillance Status pada Sistem End-to-End (E2E) Surveillance. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka halaman untuk menampilkan data *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *Test Name*, *Test Type*, *Finish Good Reference*, *LoB*, *Family*, *Ontime*, *Overall Status*, serta tombol Detail untuk melihat informasi lebih lengkap mengenai proses *surveillance*.

3.2.7.2 Wireframe Batam Lab Performance



Gambar 18 Wireframe BATAM LAB Performance

Gambar 18 menunjukkan *wireframe* halaman *BATAM LAB Performance* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk menampilkan performa proses *surveillance* dalam bentuk grafik. Pengguna dapat melakukan penyaringan data berdasarkan Plant, Year, dan Status, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan hasil sesuai dengan kriteria yang dipilih. Halaman ini menampilkan visualisasi berupa *Overall Surveillance Status*, *Overall E2E Surveillance Status* berdasarkan *Line of Business (LoB)*, *Process*, *Aging*, dan *Late Surveillance Test Start*, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau performa proses *surveillance* secara menyeluruh.

3.2.7.3 Wireframe Product Sample Request

The wireframe shows a web application interface for 'PRODUCT SAMPLE REQUEST' within the 'SEMB E2E SURVEILLANCE' system. The user is 'Fatasya Dwi Aini' with ID 'SESAB31938'. The interface includes a sidebar with navigation icons and a main content area with search filters and two data tables.

Search Filters:

- Plant: SEMB PEM
- Family: Select Family
- Month From: [Calendar Icon]
- Month To: [Calendar Icon]
- Search: [Search Icon]
- Create Request: [Button]

Suggested by System:

Create Selected Data: [Button]

Show: 10 entries Search: [Search Box]

☐	Test Plant ID	Family	Finish Good Reference	Qty	Plan Start Date	Test Name	Test Type	Remarks
No data available in table								

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

My Request:

Show: 10 entries Search: [Search Box]

Test Plant ID	Finish Good Reference	Qty	Plan Start Date	TA Name	Requested At	Detail
No data available in table						

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Gambar 19 Wireframe Product Sample Request

Gambar 19 menunjukkan *wireframe* halaman *Product Sample Request* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola permintaan sampel produk (*product sample*). Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Family, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Halaman ini terdiri dari tabel *Suggested by System* dan *My Request* yang digunakan untuk menampilkan daftar sampel yang direkomendasikan sistem serta riwayat permintaan pengguna, sehingga memudahkan proses pengelolaan permintaan sampel produk.

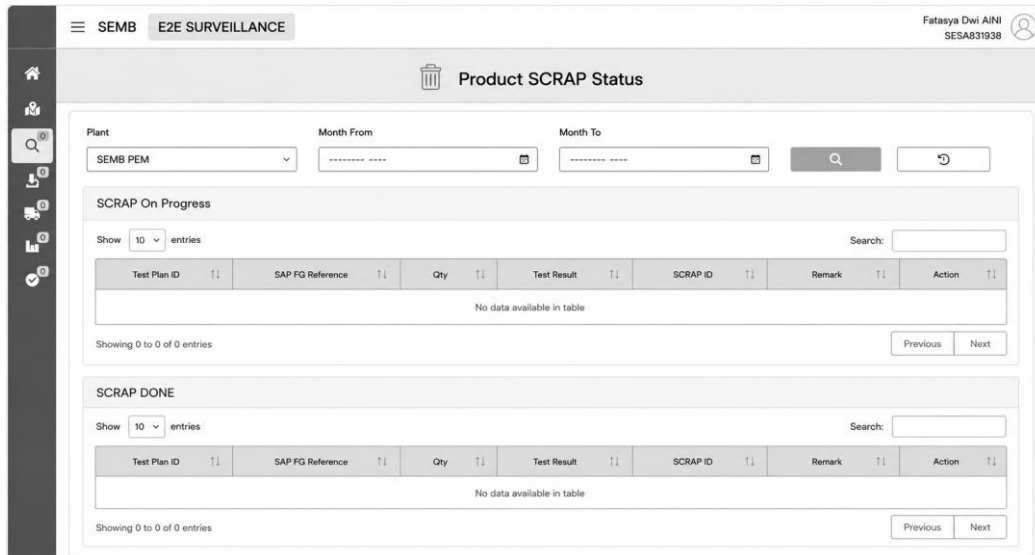
3.2.7.4 Wireframe Product Sample Received

The wireframe shows a web application interface for 'PRODUCT SAMPLE RECEIVED'. It features a sidebar with navigation icons, a header with the SEMB logo and user profile (Fatasya Dwi ANI, SESAS31938), and a main content area. The main content area includes a search bar with filters for Plant (SEMBA PEM), Month From, and Month To. Below the search bar is a table with columns: Test Plant ID, SAP FG Reference, Qty, Plant Test Date, Requested By, and Action. The table currently displays 'No data available in table'. At the bottom, there are pagination controls showing 'Showing 0 to 0 of 0 entries' and 'Previous' and 'Next' buttons. The footer contains copyright information: 'Copyright © 2024 GSC EA - SEMB Digital & Analytics. All rights reserved.' and 'Version 1.0.0'.

Gambar 20 Wireframe Product Sample Received

Gambar 20 menunjukkan *wireframe* halaman *Product Sample Received* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola penerimaan sampel produk (*product sample*) yang akan diproses pada tahap *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Halaman ini menampilkan daftar sampel yang diterima dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Requested By*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola proses penerimaan sampel produk.

3.2.7.5 Wireframe Product Scrap Status



The wireframe shows a web application interface for 'Product SCRAP Status'. At the top, there's a header with 'SEMB' and 'E2E SURVEILLANCE' on the left, and a user profile 'Fatasya Dwi AINI' with ID 'SESAB31938' on the right. Below the header is a title bar with a trash icon and the text 'Product SCRAP Status'. The main content area is divided into two sections: 'SCRAP On Progress' and 'SCRAP DONE'. Each section has a search bar with filters for 'Plant' (set to 'SEMB PEM'), 'Month From', and 'Month To'. Below the search bar, each section contains a table with columns: 'Test Plan ID', 'SAP FG Reference', 'Qty', 'Test Result', 'SCRAP ID', 'Remark', and 'Action'. Both tables currently display 'No data available in table'. Navigation buttons 'Previous' and 'Next' are located at the bottom right of each table. A sidebar on the left contains various icons for navigation.

Gambar 21 Wireframe Product Scrap Status

Gambar 21 menunjukkan *wireframe* halaman *Product SCRAP Status* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk memantau status proses *scrap* produk. Pengguna dapat melakukan mencari data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Halaman ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu SCRAP On Progress yang menampilkan daftar produk yang masih dalam proses *scrap* dan SCRAP DONE yang menampilkan daftar produk yang telah selesai diproses. Masing-masing bagian disajikan dalam bentuk tabel yang memuat informasi Test Plan ID, SAP FG Reference, Qty, Test Result, SCRAP ID, Remark, dan Action, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau serta mengelola status proses *scrap* produk.

3.2.7.6 Wireframe Material Adjustment

SEMB E2E SURVEILLANCE Fatasya Dwi AINI SESAB31938

Material Adjustment

Plant: SEMB PEM Month From: Month To: Search Reset Go to E2E Scrap

Show 10 entries Search:

WO ID	LoB	Family	Requestor	Required Date	Adjustment ID	Status	Action
No data available in table							

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Gambar 22 Wireframe Material Adjustment

Gambar 22 menunjukkan *wireframe* halaman *Material Adjustment* pada sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola proses penyesuaian material (*material adjustment*) sebelum produk memasuki tahapan proses selanjutnya. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai atau Reset untuk mengembalikan filter ke kondisi awal. Selain itu, tersedia tombol Go to E2E Scrap yang digunakan untuk mengakses halaman proses *scrap* produk. Halaman ini menampilkan daftar permintaan penyesuaian material dalam bentuk tabel yang memuat informasi WO ID, LoB, Family, Requestor, Required Date, Adjustment ID, Status, dan Action, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau serta mengelola proses penyesuaian material pada setiap produk.

3.2.7.7 Wireframe Dummy Ticket

SEMB E2E SURVEILLANCE Fatasya Dwi AINI SESA831938

Dummy Ticket

Plant: SEMB PEM Month From: Month To: Search: Reset

Show 10 entries Search:

WO ID	LoB	Family	Requestor	Required Date	Adjustment ID	Status	Action
No data available in table							

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Gambar 23 Wireframe Dummy Ticket

Gambar 23 menunjukkan *wireframe* halaman *Dummy Ticket* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola proses pembuatan dan pemantauan *dummy ticket* yang digunakan sebagai bagian dari alur *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai atau Reset untuk mengembalikan filter ke kondisi awal. Halaman ini menampilkan daftar *dummy ticket* dalam bentuk tabel yang memuat informasi WO ID, LoB, Family, Requestor, Required Date, Adjustment ID, Status, dan Action, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau status serta mengelola proses *dummy ticket* pada setiap permintaan.

3.2.7.8 Wireframe Dummy Ticket

The wireframe shows a web application interface for 'Dummy Ticket' management. It features a sidebar with navigation icons, a top header with 'SEMB' and 'E2E SURVEILLANCE' tabs, and a user profile 'Fatasya Dwi AINI' with ID 'SESAB31938'. The main content area is titled 'Dummy Ticket' and includes search filters for 'Plant' (dropdown with 'SEMB PEM'), 'Month From', and 'Month To'. It has 'Search' and 'Reset' buttons. Below the filters is a 'Show 50 entries' dropdown and a search input field. A table with 11 columns (Test Plant ID, SAP FG Reference, Qty, Plant Test Date, Adjustment ID, Status, WH Status, WH SESA, WH Remark, WH Doc, Action) is displayed with the message 'No data available in table'. At the bottom, it shows 'Showing 0 to 0 of 0 entries' with 'Previous' and 'Next' buttons.

Gambar 24 Wireframe Dummy Ticket

Gambar 24 menunjukkan *wireframe* halaman *Dummy Ticket* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola proses *dummy ticket* yang telah memasuki tahap pengelolaan oleh *Warehouse (WH)*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan *Plant*, *Month From*, dan *Month To*, kemudian menekan tombol *Search* untuk menampilkan data yang sesuai atau *Reset* untuk mengembalikan filter ke kondisi awal. Halaman ini menampilkan daftar *dummy ticket* dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Adjustment ID*, *Status*, *WH Status*, *WH SESA*, *WH Remark*, *WH Doc*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau status proses *dummy ticket*, aktivitas *Warehouse*, serta pengelolaan dokumen pendukung pada setiap permintaan.

3.2.7.9 Wireframe Finish Good Production

SEMB E2E SURVEILLANCE Fatasya Dwi AINI SESAB31938

Finish Good Production

Plant: Select Plant Month From: Month To: Search Reset

Show 50 entries Search:

		Test Plant ID	SAP FG Reference	Qty	Plant Test Date	Test Name	Test Type	Action
No data available in table								

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Gambar 25 Wireframe Finish Good Production

Gambar 25 menunjukkan *wireframe* halaman *Finish Good Production* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola proses produksi *Finish Good* (FG) sebelum produk dikirim ke tahap *surveillance* berikutnya. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai atau Reset untuk mengembalikan filter ke kondisi awal. Halaman ini menampilkan daftar data *Finish Good Production* dalam bentuk tabel yang memuat informasi Test Plant ID, SAP FG Reference, Qty, Plant Test Date, Test Name, Test Type, dan Action, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau serta mengelola proses produksi produk yang akan digunakan pada proses *surveillance*.

3.2.7.10 Wireframe Performa Analysis

The wireframe shows a web application interface for 'Perform Analysis'. It has a sidebar on the left with icons for home, search, and other functions. The top header includes the system name 'SEMB E2E SURVEILLANCE' and the user's name 'Fatasya Dwi AINI' with ID 'SESAB31938'. The main section is titled 'Perform Analysis' and contains a search form with fields for 'Plant' (a dropdown menu), 'Month From', and 'Month To'. There are 'Search' and 'Reset' buttons. Below the search form, there is a 'Show 10 entries' dropdown and a search input field. A table is displayed below, with columns: 'Test Plant ID', 'SAP FG Reference', 'Qty', 'Plant Test Date', 'Test Name', 'Test Type', 'CAR', and 'Action'. The table is currently empty, showing 'No data available in table'. At the bottom, it says 'Showing 0 to 0 of 0 entries' and has 'Previous' and 'Next' buttons.

Gambar 26 Wireframe Performa Analysis

Gambar 26 menunjukkan *wireframe* halaman *Perform Analysis* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. *Wireframe* ini dirancang sebagai gambaran awal antarmuka untuk mengelola dan memantau proses analisis hasil pengujian produk sebelum memasuki tahapan proses selanjutnya. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai atau Reset untuk mengembalikan filter ke kondisi awal. Halaman ini menampilkan daftar data analisis dalam bentuk tabel yang memuat informasi Test Plant ID, SAP FG Reference, Qty, Plant Test Date, Test Name, Test Type, CAR (*Corrective Action Request*), dan Action, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau hasil analisis, mengelola tindak lanjut melalui CAR, serta memastikan setiap proses analisis terdokumentasi dengan baik.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas hasil implementasi dan pengujian Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* berbasis web yang dikembangkan untuk mendukung *monitoring* alur proses *surveillance* di Area Batam Lab. Tujuan implementasi sistem adalah untuk mengintegrasikan proses *surveillance* antar departemen. Dengan demikian, proses pemantauan dapat dilakukan melalui satu sistem secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Implementasi sistem meliputi fitur *Dashboard Monitoring*, *My Request*, *Material Adjustment*, *Dummy Ticket*, *Finish Goods*, *Product Sample*, *Received Sample*, *Update STM*, *Testing Process*, *Report*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, *Evidence*, *Notification*, serta *User Management*. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, sehingga setiap tahapan pengembangan dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Pengujian dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menjadi acuan dalam mengevaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional serta penggunaannya untuk mendukung proses *monitoring surveillance* di Area Batam Lab.

4.1. Hasil Implementasi

Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan *framework* ASP.NET Core MVC serta Microsoft SQL Server sebagai basis data. Proses implementasi sistem dilakukan pada lingkungan lokal (*localhost*) sebelum sistem diterapkan pada server perusahaan. Akses ke dalam sistem menggunakan *web browser* dengan mekanisme *Single Sign-On* (SSO), sehingga pengguna dapat masuk menggunakan akun perusahaan sesuai dengan *role* dan hak akses yang telah ditentukan.

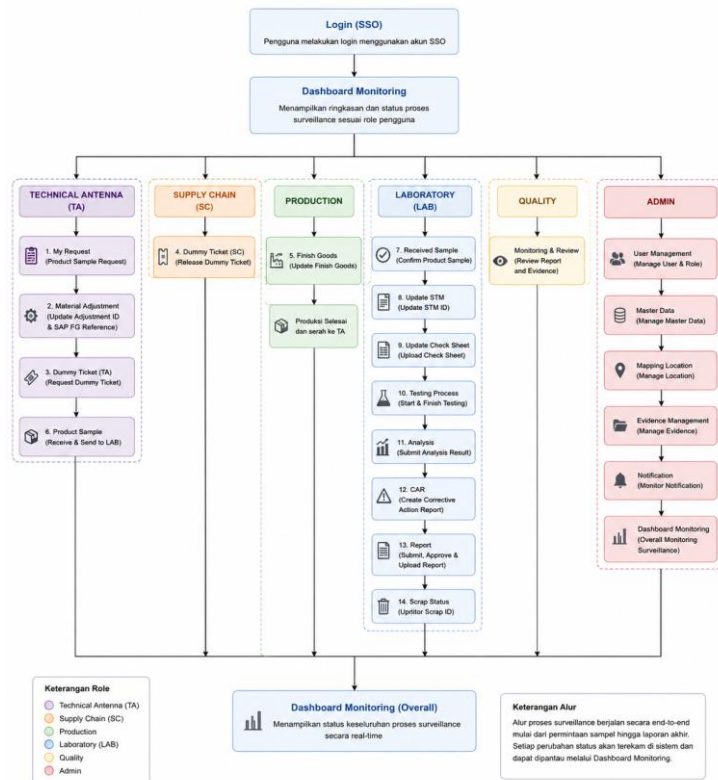
Alur penggunaan sistem secara umum ditampilkan pada Gambar 27. Setelah *login* berhasil, pengguna diarahkan ke halaman *Dashboard* sebagai halaman utama sistem. Selanjutnya, pengguna dapat mengakses fitur yang tersedia sesuai dengan *role* dan hak akses yang dimiliki. *Dashboard* menampilkan informasi monitoring proses *surveillance* sesuai dengan hak akses yang dimiliki oleh masing-masing

pengguna. Sistem memiliki beberapa *role* pengguna dengan kewenangan akses yang berbeda, yaitu *Technical Antenna*, *Supply Chain*, *Production*, *Laboratory (LAB)*, *Quality*, dan *Administrator*.

Role Technical Antenna bertanggung jawab untuk membuat *Product Sample Request*, melakukan *Material Adjustment*, menerima hasil produksi dari *Production*, serta mengirimkan sampel ke *Laboratory* untuk dilakukan proses pengujian. *Supply Chain* bertugas melakukan proses *Release Dummy Ticket* sebagai bagian dari alur persiapan produksi. Selanjutnya, *Production* melakukan proses *Finish Goods*, meliputi pembaruan rencana produksi, estimasi penyelesaian produksi, serta menyerahkan hasil produksi kepada *Technical Antenna*.

Setelah sampel diterima oleh *Laboratory*, pengguna LAB melakukan konfirmasi penerimaan sampel, memperbarui kondisi visual produk (*Product Visual Condition*), mengisi STM, mengunggah *Check Sheet*, menjalankan proses pengujian (*Testing Process*), melakukan analisis hasil pengujian, membuat *Corrective Action Report (CAR)* apabila diperlukan, serta mengunggah laporan hasil pengujian (*Report*). Setelah seluruh proses selesai, status akhir *surveillance* diperbarui sehingga dapat dipantau melalui halaman *Dashboard Monitoring*.

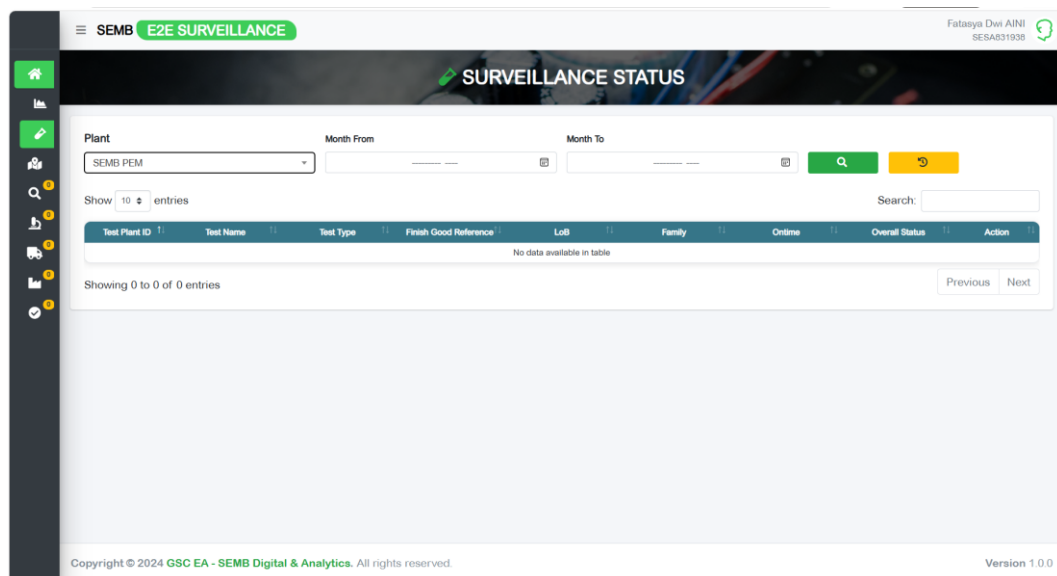
Selain mendukung proses utama *surveillance*, sistem juga menyediakan fitur *Surveillance Schedule* untuk mengelola jadwal *surveillance*, *Mapping Location* untuk mengelola lokasi penyimpanan sampel, *Evidence* untuk melihat dokumen pendukung setiap proses *surveillance*, *Notification* untuk memberikan informasi perubahan status proses kepada pengguna, serta *User Management* yang digunakan oleh *Administrator* untuk mengelola data pengguna dan hak akses sistem.



Gambar 27 Implementasi Alur Penggunaan Sistem

Selanjutnya, ditampilkan hasil implementasi dari setiap fitur utama yang telah dikembangkan untuk mendukung proses *surveillance* di Area Batam Lab.

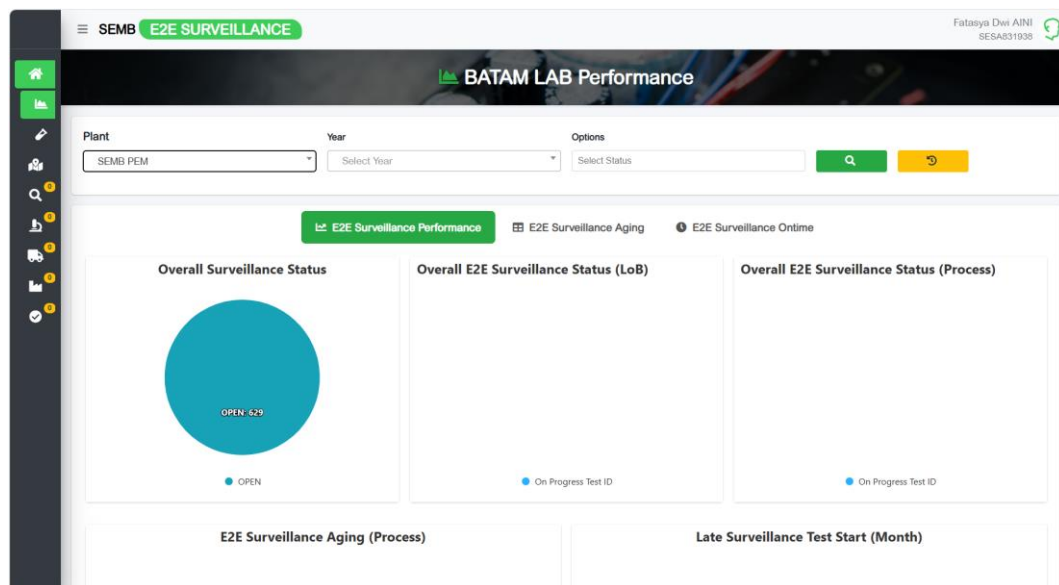
4.1.1 Dashboard Surveillance Status



Gambar 28 Implementasi Halaman Dashboard Surveillance

Gambar 28 menunjukkan implementasi halaman *Dashboard Surveillance Status* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini menjadi tampilan awal setelah pengguna berhasil melakukan *login* ke dalam sistem. Data *surveillance* dapat ditampilkan berdasarkan kriteria pencarian yang dipilih, yaitu *Plant*, *Month From*, dan *Month To*. Setelah kriteria ditentukan, pengguna dapat memilih tombol *Search* untuk menampilkan data sesuai dengan filter tersebut. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi status *surveillance*, serta dilengkapi dengan fitur search, sorting, dan pagination untuk memudahkan pengguna dalam melakukan monitoring proses *surveillance*.

4.1.2 Dashboard BATAM LAB Performance



Gambar 29 Implementasi Halaman BATAM LAB Performance

Gambar 29 menunjukkan implementasi halaman *BATAM LAB Performance* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk menampilkan informasi performa *surveillance* dalam bentuk grafik berdasarkan *Plant*, *Year*, dan *Status* yang dipilih oleh pengguna. Setelah *filter* diterapkan, sistem menampilkan visualisasi data seperti *Overall Surveillance Status*, *Overall E2E Surveillance Status* berdasarkan *Line of Business (LoB)*, *Process*, *Aging*, dan *Ontime*, sehingga pengguna dapat memantau performa proses *surveillance* secara lebih mudah dan cepat.

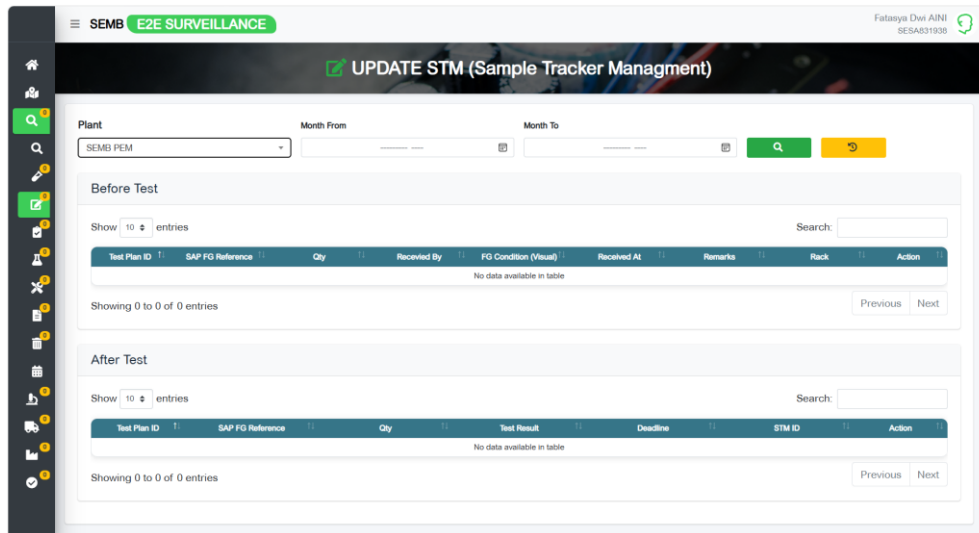
4.1.3 Product Sample Request

The screenshot displays the 'PRODUCT SAMPLE REQUEST' interface. At the top, there's a header bar with 'SEMB E2E SURVEILLANCE' and a user profile 'Fatasya Dwi AINI'. The main area includes a search bar with filters for 'Plant' (SEMB PEM), 'Family' (Select Family), 'Month From', and 'Month To'. A 'Create Request' button is visible. Below the search bar, there are two data tables: 'Suggested by System' and 'My Request'. Both tables show columns for 'Test Plant ID', 'Family', 'Finish Good Reference', 'Qty', 'Plan Start Date', 'TA Name', 'Requested At', and 'Detail'. The 'Suggested by System' table has a 'Create Selected Data' button. Both tables currently show 'No data available in table' and 'Showing 0 to 0 of 0 entries'.

Gambar 30 Implementasi Halaman Product Sample Request

Gambar 30 menunjukkan implementasi halaman *Product Sample Request* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk membuat permintaan sampel produk (*product sample*) yang akan diproses dalam alur *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Family, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Selain itu, halaman ini menampilkan tabel *Suggested by System* dan *My Request* yang berisi daftar permintaan sampel produk serta dilengkapi dengan fitur *search*, *sorting*, dan *pagination* untuk memudahkan pengelolaan data.

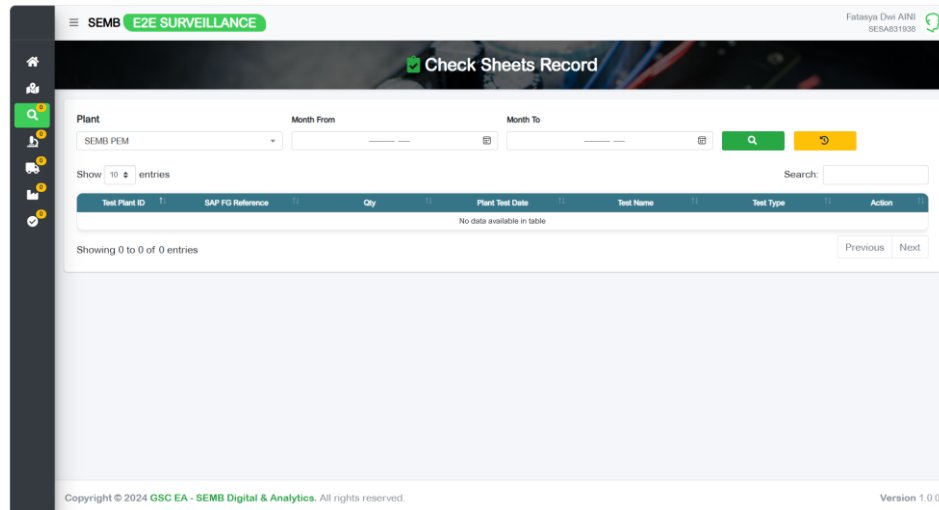
4.1.4 Update STM



Gambar 31 Implementasi Halaman Update STM

Gambar 31 memperlihatkan hasil implementasi fitur *Update STM (Sample Tracker Management)* yang digunakan dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk mengelola data *Sample Tracker Management (STM)* sebelum dan sesudah proses pengujian. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian kemudian ditampilkan dalam tabel *Before Test* dan *After Test* yang berisi informasi terkait sampel. Kedua tabel tersebut dilengkapi dengan fitur *search*, *sorting*, *pagination*, serta tombol *Action* yang digunakan untuk melakukan pembaruan data STM.

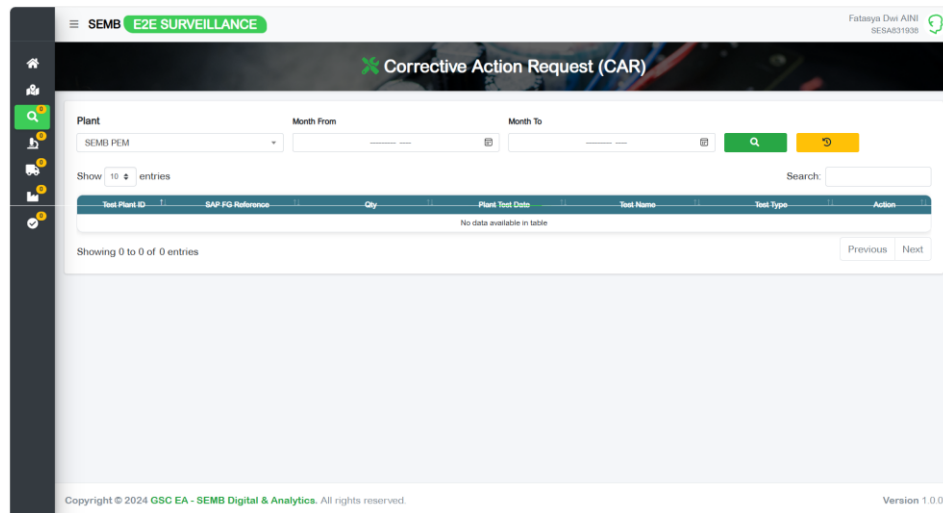
4.1.5 Check Sheets Record



Gambar 32 Implementasi Halaman Check Sheets Record

Gambar 32 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Check Sheets Record* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk melihat daftar *check sheet* yang telah dibuat pada proses *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam melihat dan mengelola data *check sheet*.

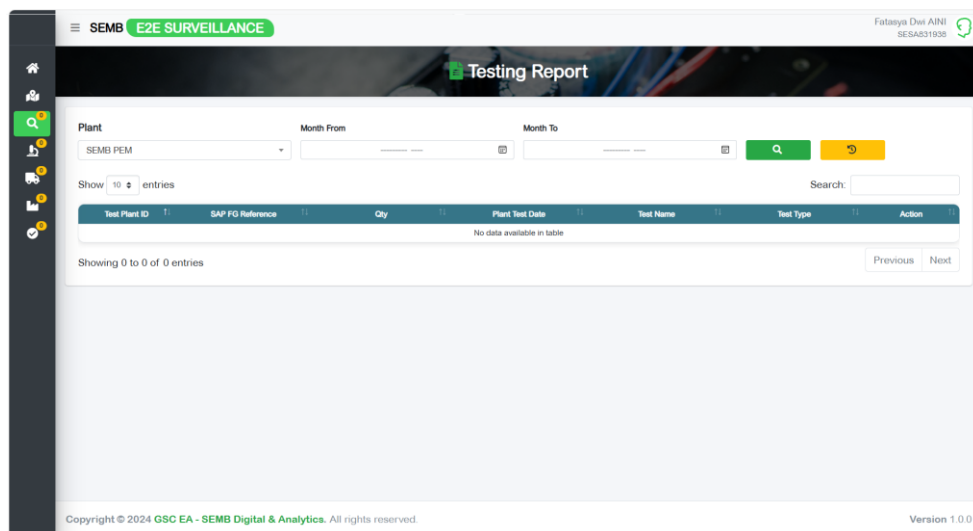
4.1.6 Corrective Action Request



Gambar 33 Implementasi Halaman Corrective Action Request

Gambar 33 menunjukkan implementasi halaman *Corrective Action Request* (CAR) pada Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk mengelola data *Corrective Action Request* (CAR) sebagai tindak lanjut terhadap hasil proses *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola data *Corrective Action Request* (CAR).

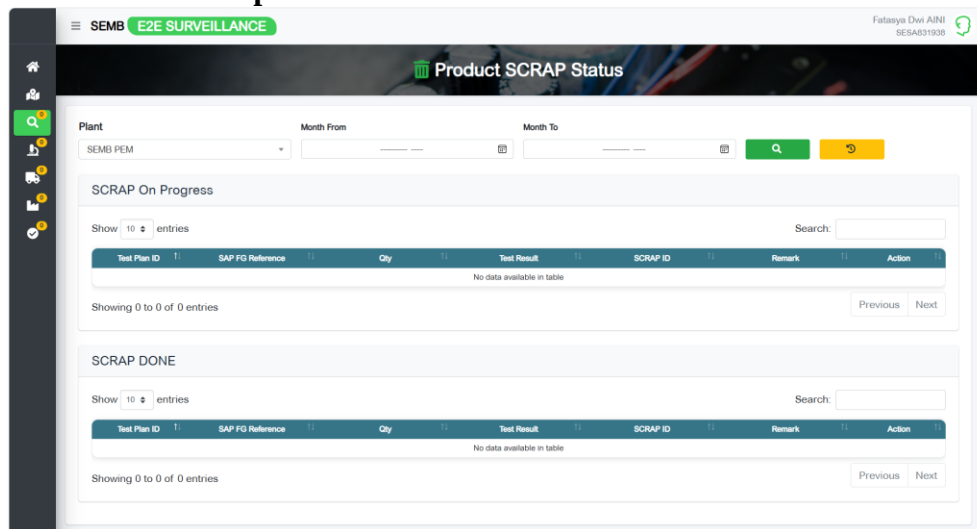
4.1.7 Testing Report



Gambar 34 Implementasi Halaman Product Scrap Status

Gambar 34 menunjukkan implementasi halaman *Testing Report* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk melihat dan mengelola laporan hasil pengujian (*testing report*) pada proses *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam melihat dan mengelola laporan hasil pengujian.

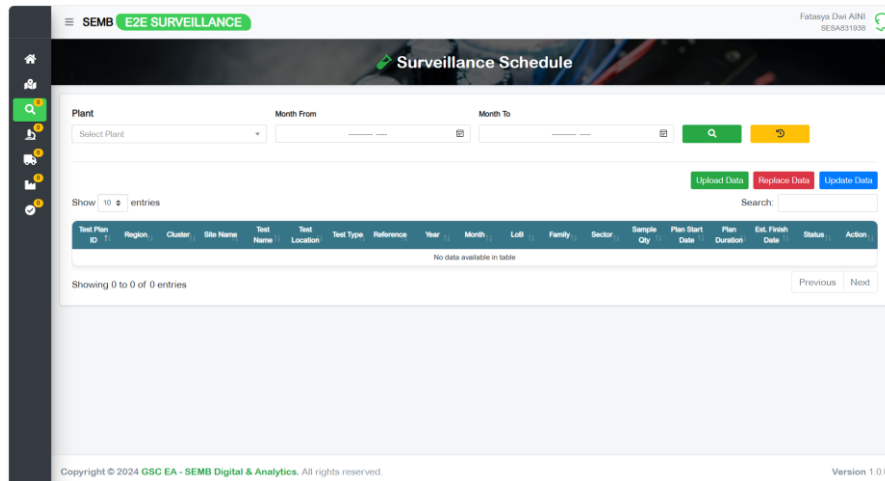
4.1.8 Product Scrap Status



Gambar 35 Implementasi Halaman Product Scrap

Gambar 35 menunjukkan implementasi halaman *Product Scrap Status* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk melihat dan mengelola status *scrap* produk hasil proses *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan pada tabel *SCRAP On Progress* dan *SCRAP Done* yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Test Result*, *SCRAP ID*, *Remark*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau proses *scrap* produk.

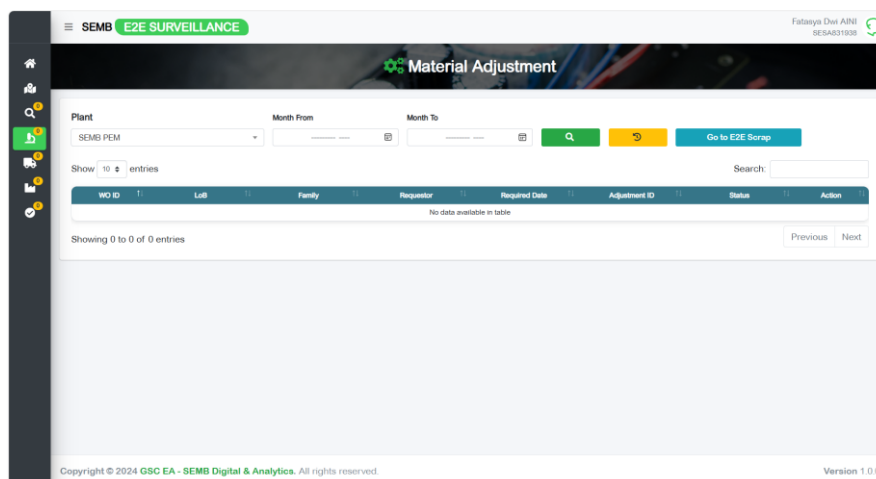
4.1.9 Surveillance Schedule



Gambar 36 Implementasi Halaman Surveillance Schedule

Gambar 36 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Surveillance Schedule* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk mengelola jadwal *surveillance* yang akan dilaksanakan. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Selain itu, halaman ini menyediakan fitur Upload Data, Replace Data, dan Update Data untuk mengelola jadwal *surveillance*. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi jadwal *surveillance* serta dilengkapi dengan fitur *search*, *sorting*, dan *pagination* untuk memudahkan pengelolaan data.

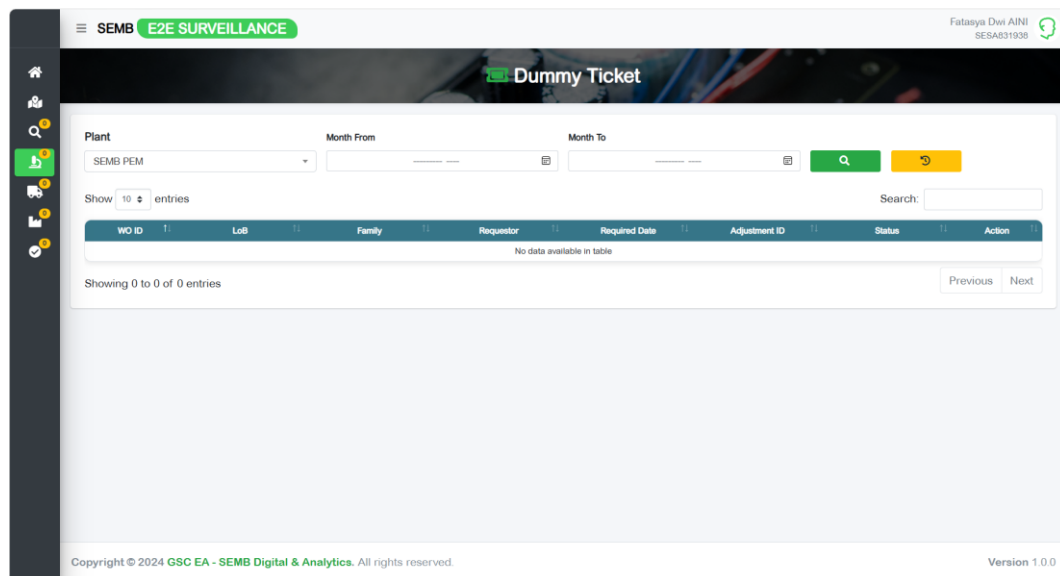
4.1.10 Material Adjustment



Gambar 37 Implementasi Halaman Material Adjustment

Gambar 37 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Material Adjustment* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Fitur *Material Adjustment* digunakan untuk menangani proses penyesuaian material sebelum produk dilanjutkan ke tahapan *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Selain itu, tersedia tombol Go to E2E Scrap untuk mengakses proses *scrap*. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *WO ID*, *LoB*, *Family*, *Requestor*, *Required Date*, *Adjustment ID*, *Status*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola proses *material adjustment*.

4.1.10 Dummy Ticket

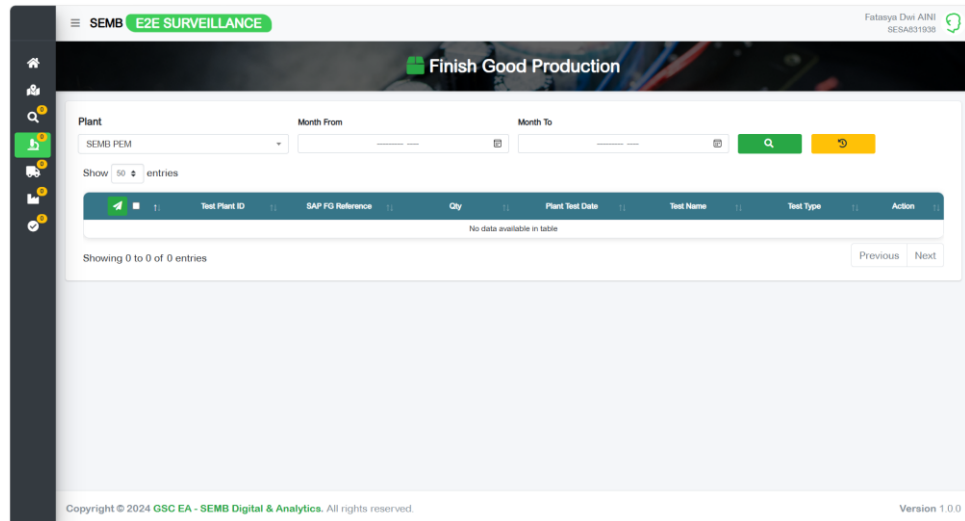


Gambar 38 Implementasi Halaman Dummy Ticket

Gambar 38 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Dummy Ticket* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Fitur *Dummy Ticket* berfungsi untuk mendukung pengelolaan proses *dummy ticket* sebagai salah satu tahapan dalam alur *surveillance*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *WO ID*, *LoB*, *Family*, *Requestor*, *Required Date*, *Adjustment ID*, *Status*,

dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola proses *dummy ticket*.

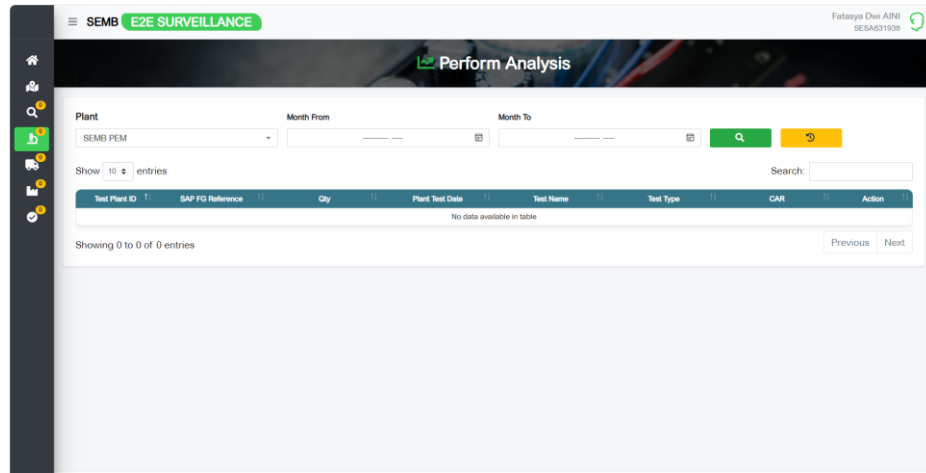
4.1.11 *Finish Good Production*



Gambar 39 Implementasi Halaman Finish Good Production

Gambar 39 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Finish Good Production* dalam Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance*. Fitur *Finish Good Production* mendukung pengelolaan proses produksi hingga produk mencapai kondisi *finish good* sebelum diteruskan ke tahapan berikutnya. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola proses *finish good production*.

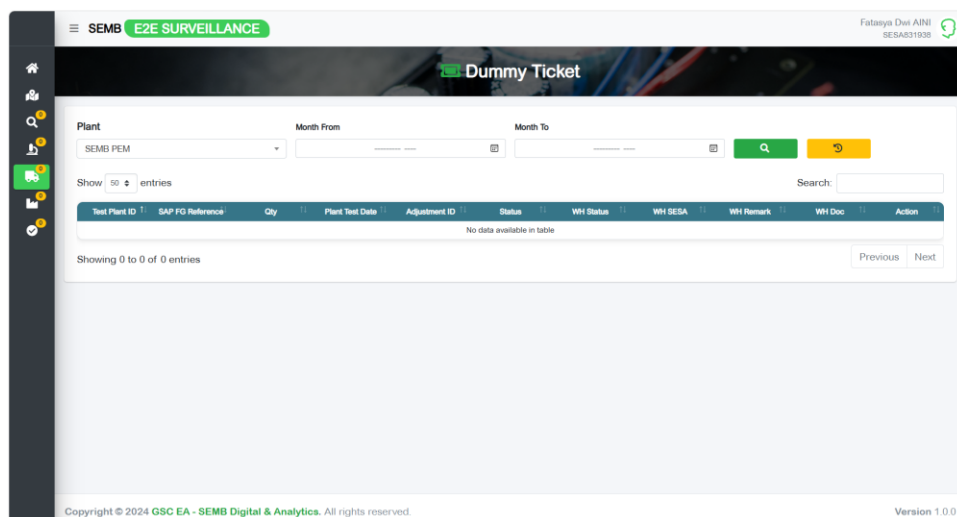
4.1.12 Perform Analysis



Gambar 40 Implementasi Halaman Perform Analysis

Gambar 40 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Perform Analysis* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Melalui fitur *Perform Analysis*, pengguna dapat mengakses serta mengelola hasil analisis berdasarkan proses *surveillance* yang telah dilaksanakan. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, *CAR*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan analisis terhadap hasil proses *surveillance*.

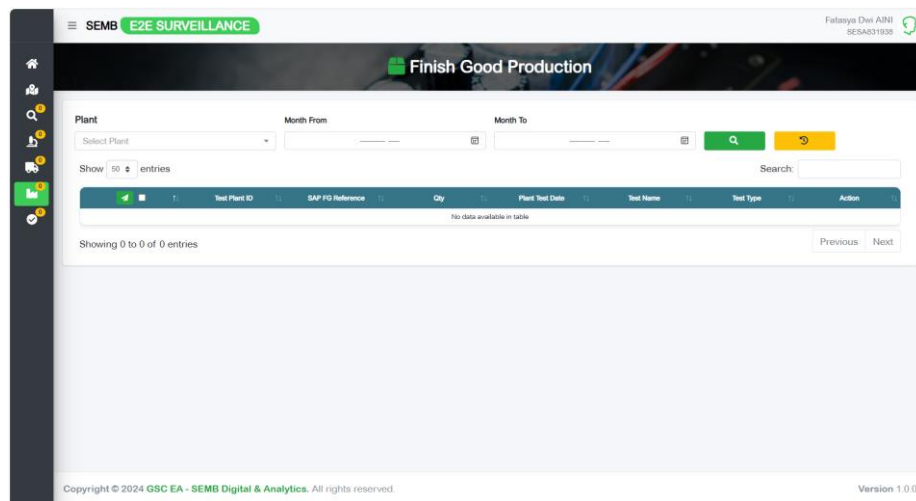
4.1.13 Dummy Ticket



Gambar 41 Implementasi Halaman Dummy Ticket

Gambar 41 memperlihatkan hasil penerapan fitur *Dummy Ticket* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Melalui fitur *Dummy Ticket*, pengguna dapat mengelola proses *dummy ticket* setelah penyelesaian tahapan *material adjustment*. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Plant Test Date*, *Adjustment ID*, *Status*, *WH Status*, *WH SESA*, *WH Remark*, *WH Doc*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola proses *dummy ticket*.

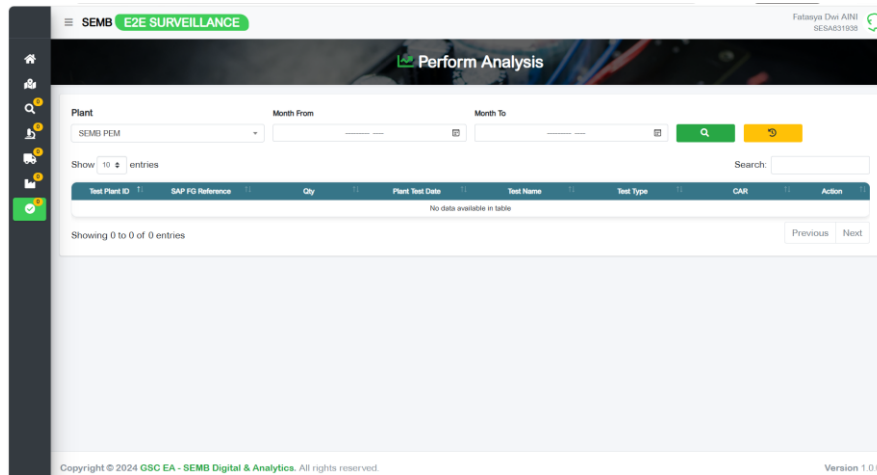
4.1.14 Finish Good Production



Gambar 42 Implementasi Halaman Finish Good Production

Gambar 42 memperlihatkan penerapan fitur *Finish Good Production* yang digunakan dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini menyediakan fungsi pengelolaan informasi produk *finish good* yang akan melanjutkan proses ke tahapan *surveillance* berikutnya. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, dan *Action*, dengan demikian, pengguna dapat melakukan pemantauan dan pengelolaan data *finish good production* secara lebih terarah.

4.1.15 Perform Analysis



Gambar 43 Implementasi Halaman Perform Analysis

Gambar 43 memperlihatkan penerapan fitur *Perform Analysis* dalam Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk melakukan analisis terhadap hasil proses *surveillance* sebelum penyusunan laporan pengujian. Pengguna dapat melakukan pencarian data berdasarkan Plant, Month From, dan Month To, kemudian menekan tombol Search untuk menampilkan data yang sesuai. Hasil pencarian ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi *Test Plant ID*, *SAP FG Reference*, *Qty*, *Plant Test Date*, *Test Name*, *Test Type*, *CAR*, dan *Action*, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan analisis hasil *surveillance*.

4.1.16 Mapping Location



Gambar 44 Implementasi Halaman Mapping Location

Gambar 44 menunjukkan implementasi halaman *Mapping Location* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Halaman ini digunakan untuk menampilkan pemetaan lokasi penyimpanan sampel dalam bentuk denah (*layout*) area *Batam Lab*. Melalui halaman ini, pengguna dapat melihat posisi setiap lokasi penyimpanan sehingga memudahkan proses pencarian, penempatan, dan pemantauan sampel selama proses *surveillance*.

4.2. Pengujian

Pengujian sistem melibatkan pengguna yang mewakili setiap *role* pada Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance*. Metode yang digunakan adalah *User Acceptance Testing (UAT)* untuk menilai kesesuaian fungsi Sistem *End-to-End (E2E) Surveillance* terhadap kebutuhan pengguna berdasarkan skenario pengujian yang telah ditentukan. Pelaksanaan UAT mencakup fitur-fitur utama yang mendukung proses *surveillance* di Area *Batam Lab*, dengan melibatkan pengguna dari departemen *Technical Antenna*, *Supply Chain*, *Production*, *Laboratory*, *Quality*, serta *Administrator*. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan operasional dan mengetahui bagian yang masih memerlukan perbaikan sebelum sistem digunakan.

Pengujian UAT dilaksanakan pada 23 Juli 2026 pukul 13.00 WIB dengan mengevaluasi setiap fungsi utama sistem berdasarkan skenario yang telah disusun. Skenario tersebut digunakan untuk memastikan setiap proses dapat berjalan sesuai

dengan alur bisnis yang dirancang, meliputi *My Request*, *Material Adjustment*, *Dummy Ticket*, *Finish Goods*, *Product Sample*, *Received Sample*, *Update STM*, *Testing Process*, *CAR*, *Analysis*, *Report*, hingga *Dashboard Monitoring*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 32 skenario pengujian memperoleh status Lulus. Dengan hasil tersebut, fungsi utama pada Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* dinyatakan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan dan dapat mendukung proses *monitoring surveillance* di Area Batam Lab.

Tabel 15 pengujian

Test Case ID	Nama Fitur	Kondisi Awal	Skenario Pengujian	Ekspektasi Hasil	Status
TC001	Login (Berhasil)	User telah terdaftar	User login menggunakan akun SSO yang valid.	Sistem berhasil login dan menampilkan Dashboard.	Lulus
TC002	Login (Gagal)	User tidak memiliki hak akses	User login menggunakan akun yang tidak valid.	Sistem menolak login dan menampilkan pesan kesalahan.	Lulus
TC003	Dashboard	User berhasil login	User membuka menu Dashboard.	Dashboard berhasil ditampilkan.	Lulus
TC004	My Request	User role Lab	User membuka menu My Request.	Data My Request ditampilkan.	Lulus
TC005	Melihat My Request System	User berada di halaman My Request	User memilih tab My Request System.	Data berhasil ditampilkan.	Lulus
TC006	Melihat My Request	User berada di halaman My Request	User memilih tab My Request.	Data berhasil ditampilkan.	Lulus
TC007	Detail Test Plan	Data Test Plan tersedia	User memilih salah satu Test Plan.	Detail Test Plan berhasil ditampilkan.	Lulus
TC008	Create Request	Test Plan telah dipilih	User menekan tombol Create Request.	Request berhasil dibuat.	Lulus
TC009	Material Adjustment	Data tersedia	User membuka menu	Data Material Adjustment ditampilkan.	Lulus

			Material Adjustment.		
TC010	Update Adjustment ID	Data tersedia	User mengisi Adjustment ID kemudian Update.	Adjustment ID berhasil disimpan.	Lulus
TC011	Update SAP FG Reference	Adjustment ID tersedia	User memilih SAP FG Reference kemudian Update.	SAP FG Reference berhasil diperbarui.	Lulus
TC012	Submit Material Adjustment	Data lengkap	User menekan tombol Submit.	Data diteruskan ke Supply Chain.	Lulus
TC013	Dummy Ticket TA	Data tersedia	User membuka menu Dummy Ticket TA.	Data berhasil ditampilkan.	Lulus
TC014	Release Dummy Ticket	Dummy Ticket tersedia	User mengisi SO Number, Production Order, TO Number dan Remarks kemudian Submit.	Dummy Ticket berhasil diproses.	Lulus
TC015	Finish Goods	Data tersedia	User membuka menu Finish Goods.	Data Finish Goods ditampilkan.	Lulus
TC016	Start Finish Goods	Data tersedia	User menekan tombol Start.	Status berubah menjadi proses produksi.	Lulus
TC017	Update Finish Goods	Proses produksi berjalan	User mengisi Plan to Produce dan Estimate Finish Date kemudian Update.	Data berhasil disimpan.	Lulus
TC018	Send to Technical Antenna	Finish Goods selesai	User menekan tombol Send to TA.	Status berpindah ke Technical Antenna.	Lulus
TC019	Product Sample	Data tersedia	User membuka menu Product Sample.	Data Product Sample ditampilkan.	Lulus

TC020	Receive Product Sample	Sample tersedia	User menekan tombol Receive Product Sample.	Status berubah menjadi Received Sample.	Lulus
TC021	Send to LAB	Product Sample diterima	User menekan tombol Send to LAB.	Status berpindah ke LAB.	Lulus
TC022	Update Product Visual Condition	Sample diterima LAB	User mengisi Product Visual Condition kemudian Submit.	Kondisi visual berhasil disimpan.	Lulus
TC023	Update STM	Data tersedia	User mengisi STM ID dan informasi STM kemudian Update.	STM berhasil diperbarui.	Lulus
TC024	Upload Check Sheet	STM selesai	User mengunggah file Check Sheet.	File berhasil disimpan.	Lulus
TC025	Start Testing	Check Sheet tersedia	User menekan tombol Start Testing.	Status berubah menjadi Testing Process.	Lulus
TC026	Finish Testing	Testing selesai	User mengisi Final Result kemudian Finish.	Hasil testing berhasil disimpan.	Lulus
TC027	Create CAR	Hasil testing tersedia	User mengunggah dokumen CAR dan Submit.	Dokumen CAR berhasil disimpan.	Lulus
TC028	Submit Analysis	CAR tersedia	User mengisi hasil Analysis kemudian Submit.	Data Analysis berhasil disimpan.	Lulus
TC029	Submit Report	Analysis selesai	User mengunggah laporan kemudian Submit.	Report berhasil dikirim.	Lulus
TC030	Approve Report	Report telah dikirim	User menekan	Status Report menjadi Approved.	Lulus

			tombol Approve.		
TC031	Update Scrap Status	Report selesai	User mengisi Scrap ID kemudian Update.	Scrap ID berhasil disimpan.	Lulus
TC032	Dashboard Monitoring	User berhasil login	User memilih filter Dashboard dan melihat grafik monitoring.	Grafik dan data monitoring berhasil ditampilkan sesuai filter.	Lulus

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil pengembangan Sistem *End-to-End* (E2E) *Surveillance* untuk *Monitoring* Alur Proses di Area Batam Lab menunjukkan bahwa tujuan Proyek Akhir telah tercapai melalui penerapan sistem berbasis web yang menghubungkan rangkaian proses *surveillance* antar departemen dalam satu platform terpusat. Sistem tersebut menyediakan pemantauan terhadap alur proses sehingga informasi terkait status dan perkembangan *surveillance* dapat dikelola dan diakses secara lebih terintegrasi. Sistem yang dikembangkan mendukung proses *surveillance* mulai dari tahap awal hingga tahap akhir melalui alur kerja (*workflow*) yang melibatkan *Technical Antenna* (TA), *Supply Chain* (SC), *Production*, *Laboratory* (LAB), dan *Quality* sehingga proses dapat dipantau secara lebih terstruktur dan transparan.

Permasalahan yang sebelumnya dihadapi, seperti kesulitan dalam memantau status dan progres *surveillance* secara menyeluruh, keterbatasan visibilitas antar departemen, serta sulitnya mengidentifikasi tahapan proses yang sedang berjalan, dapat diatasi melalui pengembangan fitur *Flow End-to-End* (E2E) *Surveillance*, *Dashboard Monitoring Surveillance*, *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, *Role Access Management*, *Single Sign-On* (SSO), *Evidence Review*, serta Notifikasi sesuai dengan peran pengguna. Fitur-fitur tersebut membantu pengguna memperoleh informasi proses secara real-time sehingga koordinasi antar departemen menjadi lebih efektif.

Selain itu, sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan, yaitu mendukung autentikasi menggunakan *Single Sign-On* (SSO), pengelolaan alur proses *surveillance*, pengelolaan *Surveillance Schedule*, *Mapping Location*, data pengguna dan hak akses, proses *Release*, peninjauan dokumen *Evidence*, notifikasi, serta fasilitas *monitoring* melalui *Dashboard*. Dengan adanya sistem ini, proses *surveillance* di Area Batam Lab diharapkan menjadi lebih efektif, transparan, terintegrasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi acuan untuk pengembangan sistem pada masa mendatang, yaitu:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis (*automatic reminder*) untuk memberikan pengingat kepada pengguna apabila terdapat tahapan surveillance yang belum diproses atau mendekati batas waktu penyelesaian.
2. Sistem dapat dilengkapi dengan dashboard analitik yang menyajikan statistik proses surveillance, seperti jumlah proses yang sedang berjalan, tingkat penyelesaian, dan riwayat proses per departemen sehingga dapat mendukung evaluasi kinerja secara lebih komprehensif.
3. Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur pelaporan (*report*) dan ekspor data dalam berbagai format untuk mempermudah proses dokumentasi serta penyusunan laporan operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Albahari, J. (2024). *C# 12 in a Nutshell: The Definitive Reference*. O'Reilly Media.
- Nuryamin, Y., Budi, E. S., & Kadafi, A. R. (2023). Sistem Manajemen Inventori Gadget dengan Metode Waterfall. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(2), 501–507.
- Harahap, M., Siregar, R., & Lubis, A. (2024). Sistem monitoring dan reporting berbasis web pada lingkungan industri. *Jurnal Sistem Industri dan Teknologi*, 6(2), 98–106.
- Hidayat, T., & Pratama, A. (2023). Analisis sistem monitoring alur kerja terintegrasi dalam menjamin kualitas produk. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(2), 110-118.
- Lestari, S., Kurniawan, D., & Hidayat, T. (2025). Implementasi sistem informasi laboratorium terintegrasi berbasis web menggunakan metode agile. *Jurnal Komputasi dan Teknologi Informasi*, 8(1), 33–41.
- Microsoft. (2024). *SQL Server Management Studio (SSMS) Documentation*.
- Pangestu, A. D., et al. (2024). Perancangan sistem informasi tracking data inventory produksi. *Jurnal Sintek*, 4(1).
- Pratama, A., Nugroho, B., & Saputra, R. (2023). Pengembangan sistem monitoring produksi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi operasional. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 5(2), 120–128.
- Putri, A., & Chotijah, S. (2025). Perancangan sistem monitoring sasaran kerja berbasis website. *Jurnal Sudo*, 4(3).
- Sari, R. P., & Ramdhani, M. (2024). Implementasi sistem digital surveillance untuk monitoring efisiensi produksi pada industri manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 45-52.
- Siregar, B., Harahap, M., & Nasution, F. (2024). Rancang bangun sistem workflow berbasis web untuk manajemen proses bisnis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 6(1), 45–53.
- Tolampi, J., & Maria, S. (2024). Perancangan sistem informasi tracking dan monitoring posisi barang. *Jurnal Jteksis*, 6(4).
- Wijaya, R., & Putri, D. (2023). Sistem tracking data berbasis web dengan dashboard monitoring interaktif. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 7(3), 210–218.
- Willyansah, M. R., et al. (2025). Implementasi sistem informasi monitoring laboratorium komputer berbasis web. *Jurnal Jteksis*, 7(1).

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berikut berisi dokumen dan tautan pendukung yang digunakan dalam proses analisis, pengembangan, implementasi, hingga pengujian sistem pada Proyek Akhir ini. Lampiran disusun sebagai pelengkap laporan untuk memberikan informasi tambahan terkait proses pengumpulan kebutuhan sistem, hasil implementasi produk, serta dokumen pengujian yang telah dilakukan selama pengembangan aplikasi.

Lampiran A Dokumen Proses Pengumpulan Requirement

<https://drive.google.com/drive/folders/1WXWPk4hQVz1nSTOH7CDiXEoaRsa4gkng?usp=sharing>

Lampiran B Link Produk

Github Repository:

https://github.com/fatasyaaini10/E2E_SURVEILLANCE

Video Demo:

https://youtu.be/kUk_VrZRudc?si=MzhrZJn6AGSixvoG

Lampiran C Dokumen Pengujian

Dokumen Pengujina UAT:

<https://drive.google.com/drive/folders/1WXWPk4hQVz1nSTOH7CDiXEoaRsa4gkng?usp=sharing>