

**Rancang Bangun Sistem *Work In Progress* (WIP)  
*Tracking* untuk Visualisasi Real-time Proses *Curing* di  
PT. XYZ**

**PROYEK AKHIR**

Disusun Oleh:

**Prima Ardiansyah**

**3312301029**



**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, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Work *In Progress* (WIP) Tracking untuk Visualisasi Real-time Proses Curing di PT. XYZ”. Penulisan proposal ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program Diploma III pada Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam.

Penyusunan proposal ini tidak akan terealisasi tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Bambang Hendrawan, ST., MSM., CIPMP., CISCIP., selaku Direktur Politeknik Negeri Batam.
2. Bapak Ahmad Hamim Thohari, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Yeni Rokhayati, S.Si., M.Sc., selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Informatika.
4. Bapak Muhammad Idris, S.Tr., M.Tr.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, masukan, dan bimbingan selama penyusunan proposal ini.
5. Bapak/Ibu pembimbing lapangan di PT XYZ, selaku pembimbing magang, yang telah memberikan arahan dan dukungan secara langsung.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KATA PENGANTAR .....                                                                                  | 2  |
| DAFTAR ISI .....                                                                                      | 3  |
| DAFTAR TABEL .....                                                                                    | 5  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                   | 6  |
| ABSTRAK .....                                                                                         | 8  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                               | 1  |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                                             | 1  |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                                                            | 2  |
| 1.3. Tujuan .....                                                                                     | 2  |
| 1.4. Batasan Masalah .....                                                                            | 2  |
| 1.5. Manfaat .....                                                                                    | 3  |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis .....                                                                          | 3  |
| 1.5.2 Manfaat Praktis .....                                                                           | 3  |
| 1.5.3 Kontribusi Terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) ..... | 4  |
| 1.6 Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek .....                                             | 4  |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                                                         | 7  |
| 2.1. Penelitian Terkait .....                                                                         | 7  |
| 2.2. Landasan Teori .....                                                                             | 9  |
| 2.2.1 Work In Progress (WIP) .....                                                                    | 9  |
| 2.2.2 Proses Curing dalam Produksi .....                                                              | 10 |
| 2.2.3 Sistem Informasi dan Aplikasi Berbasis Web .....                                                | 10 |
| 2.2.4 Database Management System (DBMS) .....                                                         | 11 |
| 2.2.5 Framework .NET dan Visual Studio .....                                                          | 11 |
| 2.3. Metode Pengembangan Produk .....                                                                 | 12 |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....                                                                | 15 |
| 3.1. Analisis Kebutuhan .....                                                                         | 15 |
| 3.1.1 Proses Bisnis Berjalan .....                                                                    | 15 |
| 3.1.2 Gambaran Umum Sistem .....                                                                      | 16 |
| 3.2. Perancangan .....                                                                                | 17 |
| 3.2.1 Kebutuhan Fungsional .....                                                                      | 18 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional .....                     | 19 |
| 3.2.3 Diagram <i>Use Case</i> .....                      | 20 |
| 3.2.4 Skenario <i>Use Case</i> .....                     | 21 |
| 3.2.5 <i>Activity diagram</i> .....                      | 37 |
| 3.2.6 ER Diagram.....                                    | 48 |
| 3.2.7 Perancangan Antarmuka ( <i>Wireframe</i> ).....    | 49 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....                  | 64 |
| 4.1. Hasil Implementasi .....                            | 64 |
| 4.1.1 Lingkungan Implementasi dan Instalasi Sistem.....  | 64 |
| 4.1.2 Antarmuka dan Alur Pengguna Sistem .....           | 65 |
| 4.2. Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)..... | 79 |
| BAB V KESIMPULAN.....                                    | 85 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                     | 85 |
| 5.2 Saran.....                                           | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                     | 87 |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                    | 89 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Table 1 Pembagian Peran dan Tanggung Jawab Proyek                  | 5  |
| Table 2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya                         | 7  |
| Table 3 Tabel Kebutuhan Fungsional                                 | 18 |
| Table 4 Tabel Kebutuhan Non Fungsional                             | 19 |
| Table 5 Skenario Use Case Login                                    | 21 |
| Table 6 Skenario Use Case Melihat Status Curing Secara Real Time   | 22 |
| Table 7 Skenario Use Case Melakukan Scan-In Material               | 23 |
| Table 8 Skenario Use Case Melakukan Scan-In Rack                   | 24 |
| Table 9 Skenario Use Case Melakukan Scan-Out Rack                  | 26 |
| Table 10 Skenario Use Case Mengelola Data Box                      | 27 |
| Table 11 Skenario Use Case Mengelola Data Material                 | 29 |
| Table 12 Skenario Use Case Mengelola Data Pengguna                 | 31 |
| Table 13 Skenario Use Case Mengelola Data Rack                     | 33 |
| Table 14 Skenario Use Case Melihat History Transaksi Scan Material | 34 |
| Table 15 Skenario Use Case Melihat History Scan-In, Scan-Out Rack  | 35 |
| Table 16 Skenario Use Case Logout                                  | 36 |
| Table 17 Pengujian                                                 | 80 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Gambar 1 Metode Waterfall</i>                                           | 12 |
| <i>Gambar 2 Gambaran Umum Sistem</i>                                       | 17 |
| <i>Gambar 3 Diagram Use Case</i>                                           | 20 |
| <i>Gambar 4 Activity Diagram Login</i>                                     | 37 |
| <i>Gambar 5 Activity Diagram Melihat Status Curing Secara Real Time</i>    | 38 |
| <i>Gambar 6 Activity Diagram Scan-In Material</i>                          | 39 |
| <i>Gambar 7 Activity Diagram Scan-In rack</i>                              | 40 |
| <i>Gambar 8 Activity Diagram Scan-Out Rack</i>                             | 41 |
| <i>Gambar 9 Activity Diagram Mengelola Data Box</i>                        | 42 |
| <i>Gambar 10 Activity Diagram Mengelola Data Material</i>                  | 43 |
| <i>Gambar 11 Activity Diagram Mengelola Data Pengguna</i>                  | 44 |
| <i>Gambar 12 Activity Diagram Mengelola Data Rack</i>                      | 45 |
| <i>Gambar 13 Activity Diagram History Transaksi Scan Material</i>          | 46 |
| <i>Gambar 14 Activity Diagram History Transaksi Scan-In, Scan-Out Rack</i> | 47 |
| <i>Gambar 15 Activity Diagram Logout</i>                                   | 48 |
| <i>Gambar 16 ER Diagram</i>                                                | 49 |
| <i>Gambar 17 Wireframe Rack Management</i>                                 | 49 |
| <i>Gambar 18 Wireframe Scan-In Material</i>                                | 50 |
| <i>Gambar 19 Wireframe Rack Scan-In</i>                                    | 51 |
| <i>Gambar 20 Wireframe Rack Scan-Out</i>                                   | 51 |
| <i>Gambar 21 Wireframe Master Box</i>                                      | 52 |
| <i>Gambar 22 Wireframe Form Create Box</i>                                 | 53 |
| <i>Gambar 23 Wireframe Form Update Box</i>                                 | 53 |
| <i>Gambar 24 Wireframe Form Delete Box</i>                                 | 54 |
| <i>Gambar 25 Wireframe Master Rack</i>                                     | 55 |
| <i>Gambar 26 Wireframe Form Create Rack</i>                                | 55 |
| <i>Gambar 27 Wireframe Form Update Rack</i>                                | 56 |
| <i>Gambar 28 Wireframe Form Delete Rack</i>                                | 56 |
| <i>Gambar 29 Wireframe Master SA Material</i>                              | 57 |
| <i>Gambar 30 Wireframe Form Add Material</i>                               | 58 |
| <i>Gambar 31 Wireframe Form Edit Material</i>                              | 58 |
| <i>Gambar 32 Wireframe Form Delete Material</i>                            | 59 |
| <i>Gambar 33 Wireframe Master User</i>                                     | 60 |
| <i>Gambar 34 Wireframe Form Add User</i>                                   | 60 |
| <i>Gambar 35 Wireframe Form Edit User</i>                                  | 61 |
| <i>Gambar 36 Wireframe Form Delete User</i>                                | 62 |
| <i>Gambar 37 Wireframe History SA Material</i>                             | 62 |
| <i>Gambar 38 Wireframe History Transaksi Rack</i>                          | 63 |
| <i>Gambar 39 Tampilan Login</i>                                            | 65 |
| <i>Gambar 40 Tampilan Rack Management</i>                                  | 66 |
| <i>Gambar 41 Tampilan Detail Rack</i>                                      | 67 |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| <i>Gambar 42 Tampilan Scan-In Material</i>           | 67 |
| <i>Gambar 43 Tampilan Rack Scan-In</i>               | 68 |
| <i>Gambar 44 Tampilan Rack Scan-Out</i>              | 69 |
| <i>Gambar 45 Tampilan History Transaksi Material</i> | 69 |
| <i>Gambar 46 Tampilan History Transaksi Rack</i>     | 70 |
| <i>Gambar 47 Master Data Box</i>                     | 71 |
| <i>Gambar 48 Form Create Box</i>                     | 71 |
| <i>Gambar 49 Form Update Box</i>                     | 72 |
| <i>Gambar 50 Form Delete Box</i>                     | 72 |
| <i>Gambar 51 Master Data Rack</i>                    | 73 |
| <i>Gambar 52 Form Create Rack</i>                    | 73 |
| <i>Gambar 53 Form Update Rack</i>                    | 74 |
| <i>Gambar 54 Form Delete Rack</i>                    | 74 |
| <i>Gambar 55 Master Data SA Material</i>             | 75 |
| <i>Gambar 56 Form Add Material</i>                   | 76 |
| <i>Gambar 57 Form Edit Material</i>                  | 76 |
| <i>Gambar 58 Form Delete Material</i>                | 77 |
| <i>Gambar 59 Master User</i>                         | 77 |
| <i>Gambar 60 Form Add User</i>                       | 78 |
| <i>Gambar 61 Form Edit User</i>                      | 78 |
| <i>Gambar 62 Form Delete User</i>                    | 79 |

## ABSTRAK

Industri manufaktur di era modern dituntut untuk meningkatkan kinerja produksi melalui penerapan sistem informasi yang lebih efektif. Salah satu tahapan krusial dalam proses tersebut adalah *curing*, yaitu pengeringan lem pada material sebelum diproses lebih lanjut. Selama ini, pemantauan curing masih dikerjakan secara manual, yang menimbulkan sejumlah kendala seperti lambatnya proses pengawasan, potensi kesalahan pencatatan, dan lambatnya kinerja, yang menghambat kelancaran produksi. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, proyek akhir ini merancang sebuah sistem berbasis web yang mampu melakukan pemantauan box dan isinya secara real-time sepanjang proses curing. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan waterfall, yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Sistem ini dilengkapi dengan basis data yang berfungsi menyimpan informasi status box serta terintegrasi melalui layanan API sehingga setiap perubahan status, seperti *“In Progress Curing”*, *“Finish Curing”*, atau *“Empty”*, dapat diperbarui secara otomatis pada sistem monitoring berbasis web. Hasil akhir dari proyek berupa aplikasi monitoring curing yang terintegrasi dengan basis data sehingga mempermudah operator maupun admin dalam memperoleh informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses. Implementasi sistem ini diharapkan mampu mempercepat alur kerja, menekan potensi kesalahan akibat pemeriksaan manual, serta mendukung konsep paperless operation yang efisien sekaligus ramah lingkungan.

**Kata Kunci:** *Pemantauan Real-Time, Proses Curing, Sistem Berbasis Web, Monitoring Digital*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur semakin menuntut setiap perusahaan untuk mampu menjaga kualitas produk sekaligus memastikan proses produksi berlangsung efisien dan konsisten. Di dalam rangkaian aktivitas produksi, terdapat satu tahapan penting bernama *curing*, yaitu proses pengeringan lem pada material sebelum diproses lebih lanjut. Tahap ini sering kali dianggap sederhana, padahal kesalahan sedikit saja dalam pengaturan waktu *curing* dapat berdampak serius terhadap mutu produk akhir.

Di PT XYZ, sebelum adanya sistem berbasis teknologi informasi, kegiatan *curing* masih dilakukan secara manual. Operator harus memeriksa kondisi setiap box satu per satu, mencatat status curing di media terpisah, dan menyampaikan informasi tersebut melalui catatan atau komunikasi lisan. Proses ini memerlukan waktu yang cukup lama dan berpotensi menimbulkan perbedaan informasi antar shift. Dalam praktiknya, sering muncul kebingungan mengenai apakah suatu box sudah selesai *curing* atau masih dalam proses. Akibatnya, ada box yang diambil lebih cepat sebelum waktunya atau justru dibiarkan terlalu lama, yang sama-sama berdampak pada kualitas produksi.

Tidak hanya menimbulkan masalah koordinasi, metode manual juga menyulitkan dalam hal dokumentasi. Data *curing* yang tersebar dalam catatan terpisah rawan hilang, sulit dilacak kembali, dan menyulitkan manajemen dalam melakukan evaluasi jangka panjang. Ketidadaan catatan yang rapi serta terstruktur membuat perusahaan sulit mengidentifikasi pola kesalahan yang berulang, yang pada akhirnya dapat meningkatkan biaya produksi karena adanya *rework* maupun produk gagal yang tidak sesuai standar.

Kondisi ini menunjukkan bahwa metode manual sudah tidak lagi memadai untuk mendukung kebutuhan operasional modern. Seiring meningkatnya persaingan industri, PT XYZ memerlukan solusi yang mampu mencatat, menyimpan, dan menyajikan informasi *curing* secara akurat, konsisten, dan mudah

diakses oleh seluruh pihak terkait. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah sistem terpusat yang dapat menampilkan status *curing* secara real-time dan transparan. Aplikasi ini diharapkan dapat mempercepat alur kerja, meminimalkan kesalahan akibat pencatatan manual, serta membantu perusahaan menjaga kualitas produk agar tetap sesuai standar sekaligus mendukung peningkatan produktivitas secara berkelanjutan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ, yaitu:

1. Bagaimana membantu pemantauan status *curing* box secara *real-time* agar proses produksi lebih terkendali?
2. Bagaimana menjaga konsistensi informasi *curing* saat terjadi pergantian shift produksi?
3. Bagaimana menyediakan pencatatan *curing* yang terpusat dan mudah ditelusuri kembali?

## **1.3. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai melalui proyek akhir ini mencakup:

1. Menghasilkan aplikasi berbasis web yang dapat menampilkan status *curing* box secara real-time melalui fitur *Rack Visibility*.
2. Menyediakan sistem terpusat *Rack Visibility* untuk konsistensi informasi *curing* antar shift, termasuk durasi dan status *curing*.
3. Membuat fitur pengelolaan *curing* yang terdigitalisasi untuk mempermudah pelacakan dan evaluasi.

## **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari proyek ini adalah:

1. Aplikasi hanya diperuntukkan untuk kebutuhan internal PT XYZ dan tidak dapat diakses oleh pihak luar perusahaan.

2. Sistem hanya difokuskan pada pemantauan dan pencatatan *curing*, tidak mencakup tahapan produksi lainnya di PT XYZ.
3. Proses pemantauan curing dilakukan melalui visualisasi berbasis website tanpa menggunakan *E-Ink Display* sebagai media tampilan.

## **1.5. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan sistem dalam penelitian ini mencakup manfaat teoritis, manfaat praktis, serta kontribusi terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), yaitu sebagai berikut:

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, proyek ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Rekayasa Perangkat Lunak dan Sistem Informasi, khususnya dalam penerapan sistem monitoring berbasis web. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya serta memberikan gambaran nyata mengenai implementasi teknologi digital dalam proses monitoring curing yang sebelumnya dilakukan secara manual, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengelolaan data secara terstruktur.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Secara praktis, manfaat yang diperoleh bagi pihak pengguna meliputi:

1. Menyediakan sistem *monitoring* curing secara *real-time* yang memungkinkan proses pengawasan menjadi lebih cepat dan akurat dibandingkan metode manual.
2. Memudahkan penelusuran data curing secara historis melalui sistem berbasis web yang terstruktur dan terintegrasi.

3. Mengurangi risiko kesalahan pencatatan (human error) dengan menggantikan proses manual menjadi sistem digital.
4. Meningkatkan kelancaran kerja dan membantu mengambil keputusan dengan data yang tercatat dengan baik.

### **1.5.3 Kontribusi Terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs)**

Proyek ini turut memberikan kontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), di antaranya:

1. SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur) Sistem ini mendukung transformasi digital di lingkungan industri melalui penerapan teknologi berbasis web dalam proses monitoring curing, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan mendorong inovasi.
2. SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) Dengan menerapkan sistem digital (paperless), penggunaan kertas dapat diminimalkan sehingga mendukung praktik kerja yang lebih ramah lingkungan.
3. SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) Sistem membantu meningkatkan produktivitas kerja melalui proses yang lebih cepat, akurat, dan terorganisir, sehingga mendukung kinerja tenaga kerja yang lebih optimal.

## **1.6 Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek**

Proyek ini dilaksanakan secara individu oleh penulis di lingkungan PT XYZ, di mana penulis bertindak sebagai pengembang utama yang bertanggung jawab atas seluruh proses pengembangan sistem. Penulis melaksanakan seluruh tahapan pengembangan perangkat lunak secara mandiri, mulai dari perencanaan, pengumpulan kebutuhan, analisis dan desain, implementasi, pengujian, hingga evaluasi dan penyelesaian sistem. Meskipun dilaksanakan secara individu,

keberhasilan proyek ini tidak terlepas dari kolaborasi dan sinergi dengan berbagai pihak (stakeholders) untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta standar operasional yang berlaku di PT XYZ. Adapun pembagian peran, tanggung jawab, dan bentuk kolaborasi disajikan pada Tabel 1 berikut.

**Table 1 Pembagian Peran dan Tanggung Jawab Proyek**

| Pihak Terkait                                           | Peran                                    | Tanggung Jawab dan Bentuk Kolaborasi                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penulis: Prima Ardiansyah                               | Pengembang Aplikasi dan Penyusun Laporan | Bertanggung jawab secara end-to-end terhadap seluruh siklus pengembangan sistem, meliputi perencanaan, pengumpulan kebutuhan, analisis dan desain sistem, implementasi, pengujian, evaluasi, hingga penyusunan laporan proyek akhir. |
| Dosen Pembimbing: Bapak Muhammad Idris, S.Tr., M.Tr.Kom | Pembimbing Akademik                      | Memberikan arahan akademik terkait pengerjaan proyek dan penyusunan laporan, serta memberikan masukan selama proses bimbingan agar pengerjaan tetap terarah.                                                                         |
| Pembimbing Lapangan: Bapak Budi Sulistiarto             | Mentor Industri                          | Memberikan arahan terkait kebutuhan sistem di lingkungan PT XYZ, membantu dalam proses pengumpulan requirement, memberikan masukan teknis selama pengembangan, serta mendampingi proses pengujian dan evaluasi sistem.               |
| Tim <i>Operator Production</i>                          | End User (Pengguna Sistem)               | Berperan sebagai pengguna sistem yang menggunakan aplikasi dalam kegiatan operasional sehari-hari serta memberikan masukan terkait kebutuhan dan penggunaan sistem di lapangan.                                                      |

Berdasarkan pembagian peran pada Tabel 1, interaksi dan kolaborasi yang dilakukan selama pelaksanaan proyek dijabarkan sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan Pembimbing Lapangan Dilakukan secara berkelanjutan sejak awal hingga akhir pengembangan. Pembimbing lapangan berperan dalam membantu penulis memahami alur kerja curing di PT XYZ,

memberikan masukan terkait kebutuhan sistem, serta memberikan arahan selama proses pengembangan agar sistem sesuai dengan kondisi operasional di lapangan.

2. Diskusi dengan Tim Operator Production Dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna secara langsung di lapangan. Tim operator memberikan gambaran terkait proses kerja yang berjalan, serta masukan terhadap penggunaan sistem agar lebih sesuai dengan aktivitas operasional sehari-hari.
3. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing Dilakukan secara berkala untuk mendapatkan arahan akademik terkait pengerjaan proyek dan penyusunan laporan. Melalui bimbingan ini, penulis dapat menjaga alur pengerjaan tetap terarah serta melakukan perbaikan berdasarkan masukan yang diberikan.

Bentuk kolaborasi ini menunjukkan bahwa meskipun proyek dikembangkan secara individu, tetap terdapat interaksi dan sinergi dengan pihak-pihak terkait selama proses pengembangan berlangsung. Setiap pihak memiliki peran yang saling melengkapi dalam memberikan masukan, arahan, serta pemahaman yang dibutuhkan oleh penulis. Dukungan dari pembimbing lapangan membantu penulis dalam memahami kondisi nyata di lingkungan kerja serta memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan operasional di PT XYZ. Di sisi lain, dosen pembimbing memberikan arahan akademik agar proses pengerjaan proyek dan penyusunan laporan tetap terarah dan sistematis. Selain itu, keterlibatan pengguna sistem, yaitu tim operator production, memberikan gambaran langsung mengenai alur kerja di lapangan serta kebutuhan pengguna dalam penggunaan sistem sehari-hari. Dengan adanya kolaborasi tersebut, proses pengembangan sistem tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna dan kondisi operasional yang sebenarnya. Hal ini menjadi faktor penting dalam menghasilkan sistem yang lebih relevan, mudah digunakan, dan dapat mendukung aktivitas kerja secara efektif.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terkait

Bagian ini mengulas beberapa sistem dan solusi terdahulu yang relevan dengan pengembangan sistem monitoring curing berbasis web. Tinjauan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai fitur utama, teknologi yang digunakan, serta kelebihan dan keterbatasan dari masing-masing sistem. Dengan melakukan analisis terhadap sistem-sistem tersebut, dapat diidentifikasi kekurangan atau celah yang masih ada, sehingga menjadi dasar dalam merancang dan mengembangkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional. Ringkasan tinjauan terhadap sistem dan solusi terkait disajikan pada Tabel 1.

Table 2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

| Peneliti/Tahun                    | Judul/Topik Penelitian                                                                                                                                | Metode/Teknologi | Fitur Utama                                                                                    | Kelebihan                                                                          | Kekurangan/Celah                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Maududy & Rizal Nursyamsi, 2024) | Pengembangan <i>Real-Time Monitoring</i> dan <i>Data Logging</i> Berbasis Web pada Proses <i>Robot Painting</i> untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi | Incremental      | Monitoring real-time proses <i>painting</i> , data logging otomatis, visualisasi data produksi | Sistem <i>monitoring real-time</i> yang meningkatkan kinerja dan kualitas produksi | Fokus terbatas pada proses <i>robot painting</i> , belum mencakup integrasi dengan seluruh lini produksi |
| (Kesuma et al., 2025)             | Perancangan Aplikasi <i>Tracking</i> Proses Produksi pada PT Makmur Bintang Plastindo                                                                 | Waterfall        | Tracking proses produksi, monitoring status pekerjaan, manajemen data produksi berbasis web    | Aplikasi berbasis web yang meningkatkan kinerja produksi dan koordinasi antar tim  | Belum mencakup integrasi dengan sistem manajemen produksi secara keseluruhan                             |

|                                        |                                                                                                       |                       |                                                                                    |                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Abdillah Aziz Muntashir et al., 2023) | Sistem Digitalisasi dan <i>Monitoring</i> Produksi Berbasis Website pada Mesin Casting di PT ABC      | Web-Based System, PLC | Monitoring produksi berbasis web, integrasi dengan PLC, pencatatan data mesin      | Digitalisasi <i>monitoring</i> produksi yang mengintegrasikan PLC dengan aplikasi web                           | Fokus penelitian hanya pada <i>monitoring</i> stok dan mesin tertentu, tidak mencakup seluruh alur produksi                                      |
| (Putri Tolampi & Maria, 2024)          | Perancangan Sistem Informasi <i>Tracking</i> dan <i>Monitoring</i> Posisi Barang di PT Vale Indonesia | Waterfall             | Tracking posisi barang real-time, monitoring distribusi, integrasi jasa pengiriman | Sistem siap implementasi, <i>tracking real-time</i> , mendukung kinerja SCM, integrasi beberapa jasa pengiriman | Sistem belum mendukung integrasi otomatis dengan perangkat IoT atau sensor tambahan, sehingga beberapa data masih harus diperbarui secara manual |
| (Samsudin & Mangunsong, 2024)          | Sistem Informasi <i>Monitoring</i> Pegawai pada Perusahaan Berjaya Jaya Abadi Berbasis Website        | Web-Based System, PLC | Monitoring data pegawai, pengelolaan informasi karyawan, pelaporan berbasis web    | Memperudahkan pengelolaan dan pengawasan pegawai serta memperoleh informasi secara optimal dan tepat sasaran.   | Fokus pada pemantauan pegawai, belum mencakup monitoring proses produksi secara keseluruhan                                                      |

Berdasarkan tinjauan pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa sistem-sistem yang telah ada umumnya telah mampu menyediakan fungsi dasar seperti

monitoring dan pencatatan data secara digital. Beberapa sistem juga telah mendukung monitoring secara real-time serta integrasi dengan teknologi tertentu seperti PLC. Namun demikian, masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti belum terintegrasinya seluruh alur proses produksi, keterbatasan pada cakupan monitoring yang hanya fokus pada bagian tertentu, serta belum optimalnya pengelolaan data secara menyeluruh dan terstruktur. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan dalam proyek ini difokuskan pada penyediaan sistem monitoring curing secara real-time yang terintegrasi, dengan kemampuan pencatatan dan penelusuran data historis berbasis web. Sistem ini dirancang untuk mendukung kebutuhan operasional secara lebih menyeluruh, meningkatkan efisiensi proses monitoring, serta meminimalkan kesalahan yang terjadi pada proses pencatatan manual.

## **2.2. Landasan Teori**

Sistem WIP Tracking di PT. XYZ merupakan aplikasi berbasis web yang dirancang untuk melakukan pemantauan status box dan material selama proses curing secara real-time. Sistem ini hadir sebagai solusi untuk menggantikan metode pencatatan manual yang sebelumnya rentan kesalahan, lambat, serta masih bergantung pada perkiraan antar shift. Melalui integrasi dengan basis data serta fitur visualisasi *Rack Visibility*, sistem mampu mencatat setiap tahapan curing mulai dari *scan in material*, *scan in rack*, hingga *scan out*. Kehadiran sistem ini mempermudah pengawasan, menjaga konsistensi data, mendukung proses evaluasi produksi, serta meningkatkan kinerja operasional dengan mengarah pada penerapan *paperless operation*.

### **2.2.1 Work In Progress (WIP)**

Menurut (Kurniawan, 2025), *Work In Progress* (WIP) menggambarkan kondisi material atau produk setengah jadi yang sedang berada dalam proses produksi dan belum mencapai tahap akhir. Selaras dengan hal tersebut, (Suci Adiansyah & Zaqi Al Faritsy, 2024) menegaskan bahwa WIP memiliki peran penting dalam pengendalian proses manufaktur

karena membantu perusahaan memantau posisi, jumlah, serta perkembangan produk di setiap tahapan pengerjaan. Dengan demikian, pengelolaan WIP yang baik berkontribusi langsung terhadap peningkatan efisiensi, pengendalian kualitas, dan perencanaan produksi yang lebih akurat.

### **2.2.2 Proses Curing dalam Produksi**

Menurut (Darmawan & Jaqin, 2025), proses *curing* merupakan tahap krusial dan kritis dalam produksi manufaktur, di mana pengendalian ketat terhadap waktu, suhu, dan tekanan sangat diperlukan untuk menjamin mutu serta kualitas akhir produk. Sebagaimana ditekankan oleh (Rahayu, 2020), *curing* juga menjadi fokus utama dalam kegiatan *quality control* karena tahap ini sangat menentukan keberhasilan proses produksi secara keseluruhan. Sementara itu, (Setiawan & Sumarno, 2023) menegaskan bahwa sistem manual pada proses *curing* rentan terhadap inkonsistensi waktu dan parameter, yang berpotensi meningkatkan tingkat cacat (*defect*) dan kerugian produksi. Oleh sebab itu, penerapan sistem digital dan otomatis dianggap sangat penting karena terbukti mampu meningkatkan akurasi serta konsistensi parameter *curing*, sehingga menurunkan persentase *defect* dan meningkatkan kualitas hasil produksi.

### **2.2.3 Sistem Informasi dan Aplikasi Berbasis Web**

Dalam konteks industri manufaktur, sistem informasi berperan sebagai alat yang krusial untuk mengelola data secara efektif guna mendukung proses pengambilan keputusan serta mencapai kinerja produksi yang optimal, sebagaimana ditegaskan oleh (Wijoyo et al., 2023). Lebih lanjut, (Agustian et al., 2023) menjelaskan bahwa aplikasi berbasis web menjadi pilihan utama dalam implementasi sistem informasi karena mampu diakses secara luas tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Keunggulan utamanya terletak pada kemampuan menyediakan akses data secara *real-time* serta kemudahan integrasi antar sistem, yang menjadi kunci

dalam menciptakan produktivitas tinggi dan akurasi pertanggungjawaban dalam pengelolaan proses produksi.

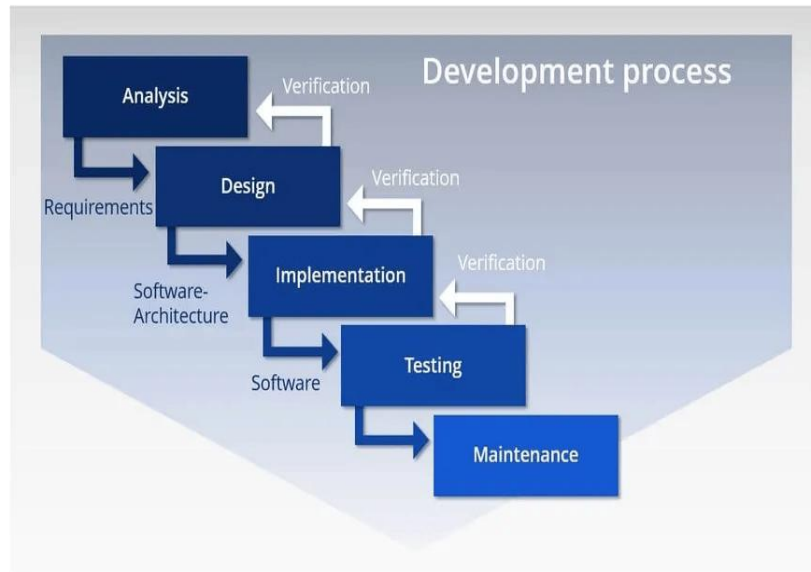
#### **2.2.4 Database Management System (DBMS)**

*Database Management System* (DBMS) adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola dan memanipulasi basis data, termasuk pembuatan, penyimpanan, dan pengambilan data. Dalam sebuah sistem *Work in Progress (WIP) Tracking*, DBMS memegang peranan penting sebagai fondasi untuk menyimpan dan mengorganisir informasi utama, seperti data material, durasi proses curing, dan status produksi saat ini. Menurut dokumentasi resmi dari Microsoft, SQL Server menjadi pilihan yang tepat untuk implementasi ini berkat kemampuannya yang unggul dalam integrasi yang mulus dengan platform .NET, dukungannya terhadap transaksi data secara waktu nyata (real-time), dan kemampuannya untuk mengelola volume data yang besar dengan performa yang stabil dan optimal (Microsoft Learn., 2025).

#### **2.2.5 Framework .NET dan Visual Studio**

.NET adalah *framework* pengembangan aplikasi *open-source* yang dikelola oleh Microsoft, dirancang untuk membangun berbagai jenis perangkat lunak, termasuk aplikasi berbasis web. Platform ini menggunakan pendekatan Model-View-Controller (MVC) yang memfasilitasi pemisahan antara logika bisnis, antarmuka pengguna, dan pengelolaan data, yang menghasilkan struktur aplikasi yang lebih rapi dan mudah dikelola. Dalam proses pengembangannya, Visual Studio berfungsi sebagai *Integrated Development Environment* (IDE) utama yang menyediakan fitur-fitur canggih seperti alat *debugging* yang efisien, editor kode yang intuitif, dan integrasi basis data yang mulus dengan SQL Server. Kombinasi antara .NET dan Visual Studio ini tidak hanya mempercepat siklus pengembangan (*deployment*), tetapi juga menjamin keandalan dan skalabilitas sistem yang akan dibangun (Microsoft Learn., 2025).

## 2.3. Metode Pengembangan Produk



*Gambar 1 Metode Waterfall*

Sumber: (Ionos, 2025)

Dalam menyusun dan mengimplementasikan aplikasi *Work In Progress (WIP) Tracking* di PT. XYZ, metode pengembangan perangkat lunak yang dipilih adalah model *Waterfall*. Model ini sering disebut juga sebagai *classic life cycle* karena memiliki alur kerja yang sistematis dan terstruktur (Andrian, 2025). Prosesnya berjalan secara berurutan dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Menurut (Sutendi, 2025), Model *Waterfall* sangat cocok digunakan ketika kebutuhan sistem sudah jelas di awal, dan kelebihanannya terletak pada dokumentasi pengembangan sistem yang sangat terstruktur sehingga hasil pengembangan lebih terarah, terdokumentasi dengan baik, dan meminimalkan kemungkinan terjadinya perubahan mendadak setelah tahap awal selesai.

Tahapan pengembangan sistem dengan model *Waterfall* dapat diuraikan sebagai berikut:

### a. Analysis

*Work In Progress (WIP)* adalah istilah kunci dalam

manajemen produksi yang mengacu pada material atau produk setengah jadi yang sedang dalam proses pengerjaan dan belum selesai sepenuhnya. Pentingnya WIP terletak pada perannya dalam mengukur kinerja produksi, mengelola kualitas, dan mengoptimalkan waktu (Wijoyo, 2023). Pemantauan WIP membantu perusahaan mengidentifikasi lokasi material, status pengerjaan, dan mendeteksi hambatan potensial dalam alur produksi, sehingga memungkinkan peningkatan nyata dalam produktivitas dan kinerja proses manufaktur.

#### **b. Design**

Tahap desain sistem bertujuan mentransformasi kebutuhan yang sudah diperoleh ke dalam model teknis yang lebih terperinci sehingga dapat dijadikan acuan pada saat implementasi. Tahap ini meliputi desain basis data, arsitektur perangkat lunak, alur proses, hingga rancangan antarmuka. Pada proyek ini, perancangan dilakukan melalui pembuatan model *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk basis data *curing*, diagram *use case* untuk memetakan interaksi pengguna, serta desain antarmuka yang menekankan pada kemudahan penggunaan saat proses *scan in*, *scan out*, dan pemantauan *rack* melalui fitur *Rack Visibility* (Surbakti, 2025).

#### **c. Implementation**

Tahap implementasi adalah proses mengubah rancangan menjadi bentuk kode program nyata menggunakan bahasa dan teknologi pemrograman tertentu. Pada fase ini, sistem dibangun sesuai dengan spesifikasi desain yang telah ditetapkan. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian oleh (Budihartono, 2024) menunjukkan bahwa implementasi sistem berbasis *desktop* umumnya dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# dan sistem manajemen basis data seperti MySQL atau SQL Server,

dengan dukungan lingkungan pengembangan Visual Studio. Dalam konteks pengembangan *WIP Tracking*, implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan *framework* .NET, SQL Server sebagai sistem manajemen basis data, serta Visual Studio sebagai lingkungan pengembangan. Setiap modul, seperti *scan in material*, *scan in rack*, *curing timer*, dan *scan out*, diimplementasikan secara bertahap agar mudah diuji dan diperbaiki jika terjadi kesalahan.

#### **d. Testing**

(Praniffa, 2023) menyatakan bahwa pengujian perangkat lunak bertujuan untuk memverifikasi apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan serta mengidentifikasi adanya kesalahan sebelum digunakan secara penuh. Pendekatan yang umum digunakan adalah pengujian *black-box*. Pada proyek ini, pengujian dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi utama, seperti validasi *scan in material*, pemicu *curing duration*, visualisasi rack, serta proses *scan out*. Selain itu dilakukan juga uji coba bersama operator produksi untuk memastikan aplikasi mudah digunakan dan benar-benar mendukung kebutuhan operasional.

#### **e. Maintenance**

Pemeliharaan merupakan tahap yang tidak kalah penting dalam siklus pengembangan sistem, karena sistem yang telah digunakan seringkali memerlukan penyesuaian maupun perbaikan untuk tetap berjalan optimal (Budihartono, 2024) . Tahap ini meliputi perbaikan kesalahan yang mungkin tidak terdeteksi saat pengujian, penambahan fitur baru sesuai kebutuhan operasional, serta adaptasi terhadap perubahan proses bisnis. Dalam konteks aplikasi *WIP Tracking*, pemeliharaan dilakukan dengan memantau penggunaan sistem secara berkala, memperbaiki bug yang muncul,

dan melakukan pembaruan berdasarkan masukan dari operator produksi. Dengan demikian, tahap pemeliharaan memastikan bahwa sistem tetap relevan, andal, dan mampu mendukung kelancaran proses produksi dalam jangka panjang.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

### **3.1. Analisis Kebutuhan**

Bagian ini menjelaskan kebutuhan sistem secara menyeluruh, dimulai dari pemahaman terhadap kondisi saat ini hingga rancangan awal sistem yang akan diusulkan.

#### **3.1.1 Proses Bisnis Berjalan**

Proses bisnis yang saat ini berlangsung di PT. XYZ, khususnya pada tahapan proses *curing*, masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem informasi terintegrasi. Setiap aktivitas yang berkaitan dengan penempatan, pemantauan, dan penentuan status curing masih mengandalkan pengalaman serta perkiraan dari operator di lapangan. Adapun alur proses bisnis yang berjalan dapat dijelaskan sebagai berikut:

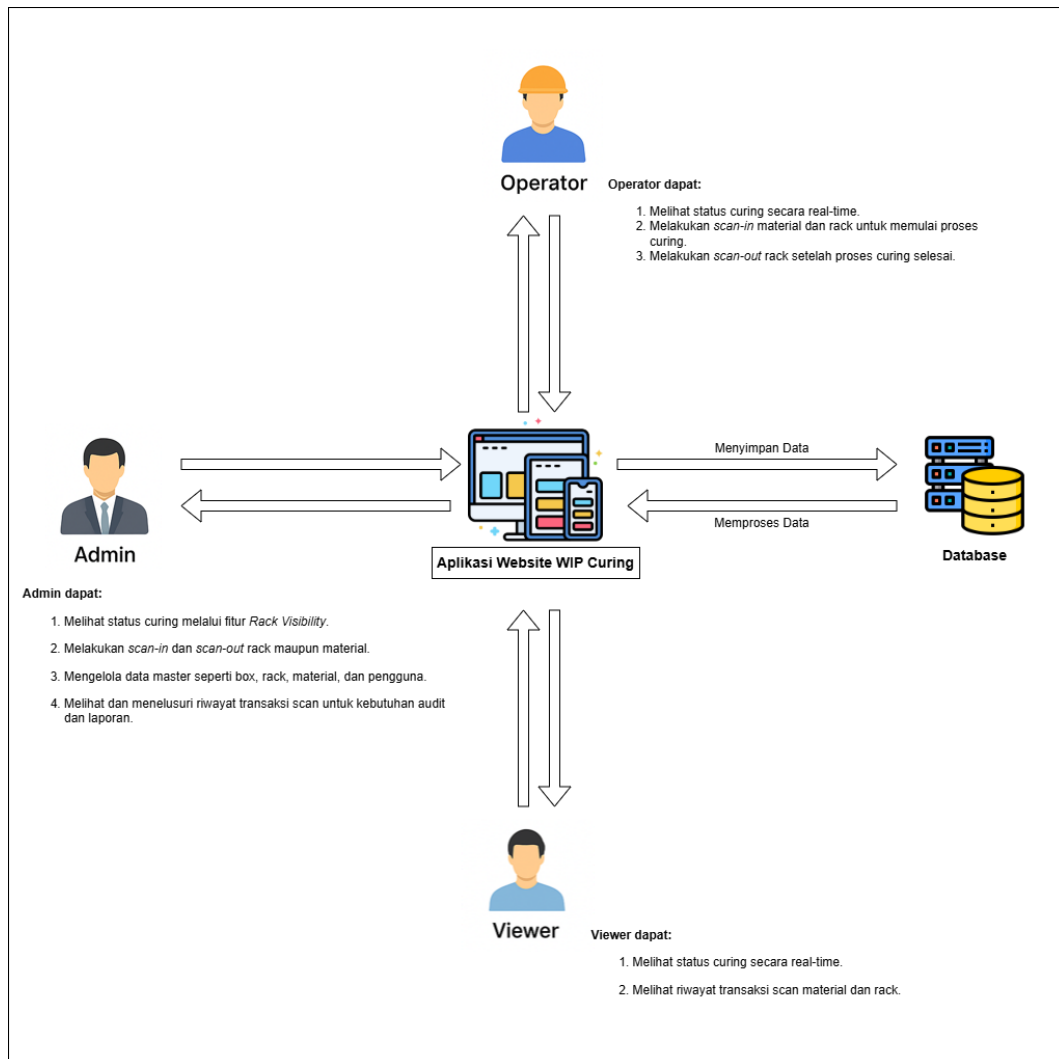
1. **Persiapan dan Penempatan Box:** *Operator* menerima material yang telah dilapisi lem, kemudian menempatkan box ke area *curing* berdasarkan urutan kerja. Penentuan lokasi penyimpanan dilakukan tanpa bantuan sistem pencatatan digital, sehingga posisi dan urutan box hanya diketahui berdasarkan ingatan operator.
2. **Proses Curing Berlangsung Tanpa Pencatatan Waktu:** Setelah box ditempatkan di area *curing*, proses pengeringan dimulai tanpa adanya pencatatan waktu mulai maupun durasi curing. *Operator* tidak menggunakan alat bantu atau sistem timer, melainkan memperkirakan waktu curing berdasarkan pengalaman dan kondisi lingkungan sekitar.

3. Pemantauan Proses Secara Visual: Selama proses *curing* berlangsung, *operator* melakukan pemeriksaan kondisi box secara berkala dengan cara visual. Tidak terdapat sistem yang menampilkan status *curing* secara otomatis, sehingga pengawasan dilakukan berdasarkan perkiraan subjektif tanpa indikator waktu maupun status yang terukur.
4. Penentuan Selesai *Curing*: Setelah operator menilai bahwa material sudah cukup kering, box dipindahkan dari area *curing* dan dianggap selesai. Proses ini tidak disertai dengan pencatatan status atau laporan digital, sehingga data *curing* tidak tersimpan dan sulit untuk dilacak kembali apabila dibutuhkan untuk evaluasi atau audit.

Secara keseluruhan, proses bisnis *curing* di PT. XYZ masih sangat bergantung pada perkiraan operator dan tidak memiliki sistem pencatatan maupun monitoring yang terpusat. Kondisi ini menyebabkan kurangnya akurasi data, keterlambatan dalam pengawasan, serta potensi kesalahan dalam pengambilan keputusan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas hasil produksi serta kinerja operasional perusahaan.

### **3.1.2 Gambaran Umum Sistem**

Sebagai solusi dari permasalahan pada proses bisnis yang berjalan saat ini, sistem yang akan dikembangkan adalah Sistem *Work In Progress (WIP) Tracking* untuk Proses *Curing* berbasis web. Sistem ini dirancang untuk membantu bagian produksi dan operator dalam memantau status *curing* secara *real-time* melalui tampilan digital yang terhubung langsung dengan database. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



*Gambar 2 Gambaran Umum Sistem*

### 3.2. Perancangan

Bagian ini memuat rancangan sistem yang akan dikembangkan. Perancangan dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

Berikut adalah daftar definisi dan istilah penting yang digunakan pada bagian perancangan aplikasi ini:

1. FRO-XXX : Functional Requirement Operator (Kebutuhan fungsional untuk Operator)

2. FRA-XXX : Functional Requirement Admin (Kebutuhan fungsional untuk Admin)
3. FRV-XXX : Functional Requirement Viewer (Kebutuhan fungsional untuk Viewer)
4. NFR-XXX : Non-Functional Requirement (Kebutuhan non-fungsional untuk aplikasi)
5. UC-XXX : Use Case

### 3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Tabel 3 berikut adalah daftar kebutuhan fungsional yang akan diimplementasikan, dikelompokkan berdasarkan peran pengguna:

Table 3 Tabel Kebutuhan Fungsional

| Peran           | Kode    | Kebutuhan Fungsional                                                                                |
|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Operator</i> | FRO-001 | <i>Operator</i> dapat melihat status curing secara real-time melalui fitur <i>Rack Visibility</i> . |
|                 | FRO-002 | <i>Operator</i> dapat melakukan scan-in material untuk memulai proses <i>curing</i> .               |
|                 | FRO-003 | <i>Operator</i> dapat melakukan scan-in rack sebelum proses <i>curing</i> berlangsung.              |
|                 | FRO-004 | <i>Operator</i> dapat melakukan scan-out rack setelah proses <i>curing</i> selesai.                 |
| <i>Admin</i>    | FRA-001 | <i>Admin</i> dapat melihat status curing secara real-time melalui fitur <i>Rack Visibility</i> .    |
|                 | FRA-002 | <i>Admin</i> dapat melakukan scan-in material untuk memulai proses <i>curing</i> .                  |
|                 | FRA-003 | <i>Admin</i> dapat melakukan scan-in rack sebelum proses <i>curing</i> berlangsung.                 |
|                 | FRA-004 | <i>Admin</i> dapat melakukan scan-out rack setelah proses <i>curing</i> selesai.                    |
|                 | FRA-005 | <i>Admin</i> dapat mengelola data box.                                                              |

|               |         |                                                                                                   |
|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | FRA-006 | <i>Admin</i> dapat mengelola data rack.                                                           |
|               | FRA-007 | <i>Admin</i> dapat mengelola data material.                                                       |
|               | FRA-008 | <i>Admin</i> dapat mengelola data pengguna.                                                       |
|               | FRA-009 | <i>Admin</i> dapat melihat history transaksi scan material.                                       |
|               | FRA-010 | <i>Admin</i> dapat melihat history transaksi scan-in dan scan-out rack.                           |
| <i>Viewer</i> | FRV-001 | <i>Viewer</i> dapat melihat status curing secara real-time melalui fitur <i>Rack Visibility</i> . |
|               | FRV-002 | <i>Viewer</i> dapat melihat history transaksi scan material.                                      |
|               | FRV-003 | <i>Viewer</i> dapat melihat history transaksi scan-in dan scan-out rack.                          |

### 3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional menjelaskan batasan dan standar yang harus dipenuhi agar sistem dapat berjalan dengan baik, aman, dan dapat digunakan secara nyaman. Selain itu, kebutuhan ini juga memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi dengan baik, tetapi juga beroperasi secara aman, etis, dan sesuai dengan aturan yang berlaku.

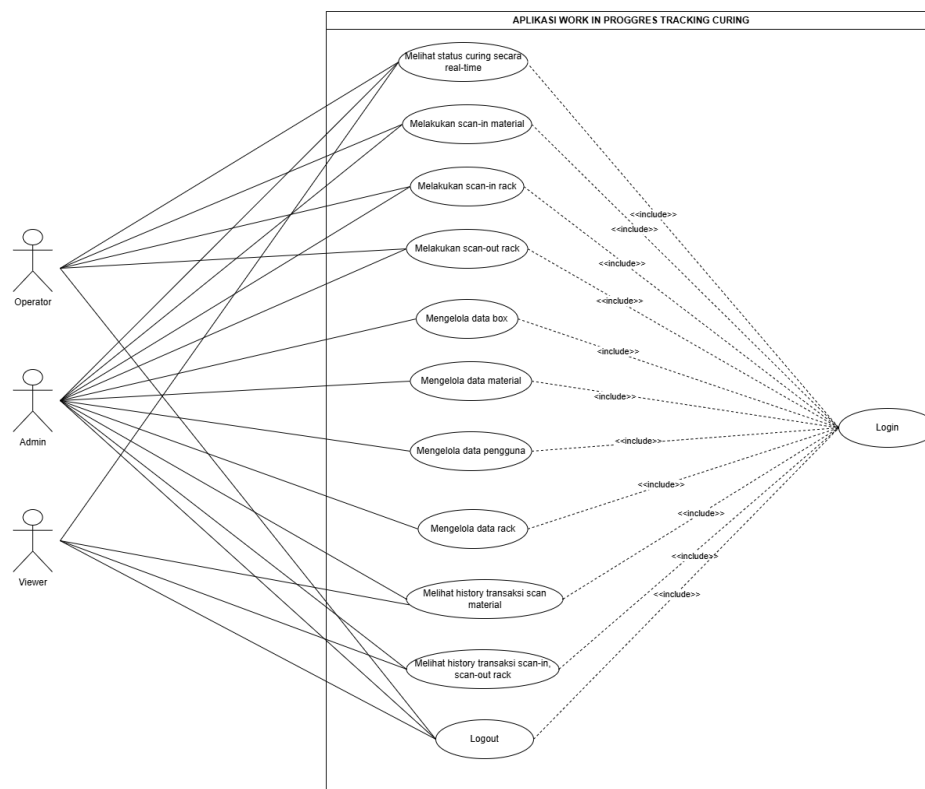
Tabel 4 berikut menunjukkan kebutuhan non-fungsional pada sistem:

**Table 4 Tabel Kebutuhan Non Fungsional**

| Kategori     | Kode    | Kebutuhan Non Fungsional                                                                                                                  |
|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kompabilitas | NFR-001 | Aplikasi wajib dapat berjalan dengan lancar pada browser modern seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge versi terbaru. |

|              |         |                                                                                                                         |
|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keamanan     | NFR-002 | Setiap pengguna memiliki akses terbatas sesuai dengan peran yang dimilikinya dalam sistem.                              |
| Penggunaan   | NFR-003 | Antarmuka pengguna harus dirancang konsisten dengan desain yang ada dan mudah dipahami.                                 |
|              | NFR-004 | Antarmuka menggunakan bahasa inggris di seluruh tampilannya.                                                            |
| Transparansi | NFR-005 | Sistem harus mencatat aktivitas penting pengguna untuk menjaga transparansi dan mencegah kesalahan atau penyalahgunaan. |
| Legalitas    | NFR-006 | Sistem harus digunakan sesuai dengan prosedur dan aturan yang berlaku di lingkungan perusahaan.                         |

### 3.2.3 Diagram Use Case



Gambar 3 Diagram Use Case

Diagram Use Case pada Tabel 3 ini digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem curing serta interaksi antara sistem dengan para penggunanya

(aktor). Diagram ini memberikan gambaran tingkat tinggi mengenai aktivitas yang dapat dilakukan oleh setiap pengguna dalam sistem. Terdapat tiga aktor utama yang terlibat, yaitu Operator, Admin, dan Viewer. Operator berperan dalam menjalankan proses curing di lapangan. Operator dapat melakukan beberapa aksi utama, seperti *melihat status curing secara real-time melalui fitur Rack Visibility, melakukan scan-in material dan rack sebelum proses curing berlangsung, serta melakukan scan-out rack setelah proses curing selesai*. Admin memiliki wewenang yang lebih luas dibandingkan Operator. Selain dapat melakukan seluruh fungsi yang dimiliki Operator, Admin juga dapat *mengelola data master* seperti data box, rack, material, dan pengguna. Admin juga dapat *melihat history transaksi scan material serta scan-in dan scan-out rack*, yang membantu dalam pengawasan dan audit proses curing. Sementara itu, Viewer berfungsi sebagai pengguna yang memiliki hak akses terbatas untuk *melihat status curing secara real-time serta melihat history transaksi scan material dan rack*. Dengan demikian, Viewer berperan sebagai pihak pemantau yang memastikan proses curing berjalan sesuai prosedur tanpa melakukan perubahan data di sistem. Secara keseluruhan, Diagram Use Case ini memvisualisasikan bagaimana ketiga aktor tersebut berinteraksi dengan sistem curing melalui fungsionalitas utama seperti *melihat status curing, melakukan proses scan-in/scan-out, dan mengelola data master*.

### 3.2.4 Skenario Use Case

Berikut skenario *use case login* ke sistem dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.

**Table 5 Skenario Use Case Login**  
**Skenario Use Case 1 : Login**

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Nomor                | UC-001                         |
| Nama                 | Login                          |
| Aktor Utama          | Operator, Admin, Viewer        |
| <i>Preconditions</i> | Pengguna belum login ke sistem |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Postconditions</i>               | Pengguna berhasil masuk ke sistem sesuai level aksesnya.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Main Success Scenario</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna membuka halaman login sistem.</li> <li>2. Pengguna memasukkan <i>SESA ID</i> dan <i>Password</i>.</li> <li>3. Pengguna menekan tombol “Login”.</li> <li>4. Sistem memvalidasi kredensial pengguna.</li> <li>5. Sistem mengizinkan akses dan menampilkan dashboard sesuai peran pengguna.</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | 4A: Pengguna memasukkan <i>SESA ID</i> atau <i>Password</i> yang salah. Sistem menampilkan pesan “Invalid SESA ID or Password.”                                                                                                                                                                                                                        |

Berikut skenario *use case* melihat status *curing* secara *real time* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.

**Table 6 Skenario Use Case Melihat Status Curing Secara Real Time**

| <b>Skenario Use Case 2 : Melihat Status Curing Secara Real Time</b> |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                                                               | UC-002                                                                                                                                                                                        |
| Nama                                                                | Status <i>Curing</i> Secara <i>Real Time</i>                                                                                                                                                  |
| Aktor Utama                                                         | Operator, Admin, Viewer                                                                                                                                                                       |
| <i>Preconditions</i>                                                | Pengguna telah login ke sistem curing dan berada pada halaman “Rack Visibility”.                                                                                                              |
| <i>Postconditions</i>                                               | Sistem menampilkan status curing setiap rack secara real-time sesuai data terbaru dari database.                                                                                              |
| <i>Main Success Scenario</i>                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Pengguna membuka menu Rack Visibility pada dashboard sistem.</li> <li>7. Sistem menampilkan daftar rack yang sedang dalam proses curing.</li> </ol> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | 8. Setiap rack ditampilkan dengan status terkini seperti “In Progress Curing”, “Finish Curing”, atau “Empty”.<br>9. Sistem menampilkan informasi tambahan seperti waktu mulai curing, waktu selesai, serta jumlah box di dalam rack. |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | 1A: Jika tidak ada rack aktif pada periode tersebut, sistem akan menampilkan visualisasi <i>rack empty</i> .                                                                                                                         |

Berikut skenario *use case* melakukan *scan-in material* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 7.

**Table 7 Skenario Use Case Melakukan Scan-In Material**  
**Skenario Use Case 3 : Melakukan Scan-In Material**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-003                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Nama                         | <i>Scan-In Material</i>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aktor Utama                  | Operator, Admin                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Preconditions</i>         | Pengguna berada di halaman “Scan-In” dan telah login ke sistem.                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Postconditions</i>        | Data material tersimpan dan siap diproses pada tahap <i>Scan-In Rack</i> .                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Main Success Scenario</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna memilih menu “Scan-In” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman “Scan-In Material”.</li> <li>3. Pengguna menginput Production Order, Box ID, dan Quantity Material.</li> <li>4. Pengguna menekan tombol “Submit”.</li> </ol> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>5. Sistem memverifikasi data dan memastikan Box ID belum digunakan dalam curing aktif.</p> <p>6. Sistem menyimpan data ke tabel Material Transaction.</p> <p>7. Sistem menampilkan pesan “Material has been successfully registered for curing process.”</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>3A: Pengguna tidak mengisi salah satu field wajib (Production Order, Box ID, atau Quantity Material). Sistem menampilkan pesan “Please fill in all required fields.”</p> <p>5A: Sistem mendeteksi bahwa Box ID sudah digunakan dalam proses curing aktif. Sistem menampilkan pesan “Box is currently used in an active curing process.”</p> <p>6A: Terjadi kegagalan koneksi atau error database saat penyimpanan data. Sistem menampilkan pesan “Failed to save data. Please try again later.”</p> |

Berikut skenario *use case* melakukan *scan-in rack* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 8.

**Table 8 Skenario Use Case Melakukan Scan-In Rack**  
**Skenario Use Case 4 : Melakukan Scan-In Rack**

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| Nomor       | UC-004              |
| Nama        | <i>Scan-In Rack</i> |
| Aktor Utama | Operator, Admin     |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Preconditions</i>                | Pengguna telah berhasil melakukan <i>Scan-In Material</i> dan data material tersedia untuk diproses.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Postconditions</i>               | Status material dan rack berubah menjadi “In Progress Curing”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Main Success Scenario</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna memilih menu “Scan-In Rack” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman “Scan-In Rack”.</li> <li>3. Pengguna menginput Box ID dan Rack Name.</li> <li>4. Sistem memverifikasi bahwa Box ID valid dan belum dalam proses curing aktif.</li> <li>5. Sistem mengaitkan Box ID ke rack yang dipilih dan memulai proses curing.</li> <li>6. Sistem memperbarui status material dan rack menjadi “In Progress Curing”.</li> <li>7. Sistem menyimpan data transaksi ke tabel Rack Transaction.</li> <li>8. Sistem menampilkan pesan “Curing process has started successfully.”</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>3A: Pengguna tidak mengisi salah satu data (Box ID atau Rack Name). Sistem menampilkan pesan “Please fill in all required fields.”</p> <p>4A: Sistem mendeteksi bahwa Box ID sedang digunakan dalam proses curing aktif. Sistem menampilkan pesan “Box is currently used in an active curing process.”</p> <p>4B: Sistem tidak menemukan Box ID yang terdaftar pada sistem. Sistem menampilkan</p>                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>pesan “Box not found. Please check your input.”</p> <p>7A: Terjadi kesalahan saat penyimpanan data transaksi. Sistem menampilkan pesan “Failed to save data. Please try again later.”</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Berikut skenario *use case* melakukan *scan-out rack* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 9.

**Table 9 Skenario Use Case Melakukan Scan-Out Rack**  
**Skenario Use Case 5 : Melakukan Scan-Out Rack**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Nama                         | <i>Scan-Out Rack</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aktor Utama                  | Operator, Admin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Preconditions</i>         | Proses curing telah selesai dan rack masih terdaftar dalam status “In Progress Curing”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Postconditions</i>        | Status rack dan material berubah menjadi “Empty”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Main Success Scenario</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna memilih menu “Scan-Out Rack” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman “Scan-Out Rack”.</li> <li>3. Pengguna menginput Box ID.</li> <li>4. Sistem memverifikasi bahwa Box ID valid dan dalam status “Finish Curing”.</li> <li>5. Sistem memperbarui status rack dan material menjadi “Empty”.</li> <li>6. Sistem menyimpan data transaksi ke tabel Rack Transaction.</li> </ol> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | 7. Sistem menampilkan pesan “Rack has been successfully scanned out and set to Empty.”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>3A: Pengguna tidak mengisi Box ID. Sistem menampilkan pesan “Please enter Box ID before proceeding.”</p> <p>4A: Sistem mendeteksi bahwa waktu curing untuk Box ID belum selesai. Sistem menampilkan pesan “Curing process has not been completed yet.”</p> <p>4B: Sistem tidak menemukan Box ID dengan status “Finish Curing”. Sistem menampilkan pesan “No completed curing process found for this Box ID.”</p> |

Berikut skenario *use case* mengelola data *box* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 10.

**Table 10 Skenario Use Case Mengelola Data Box**  
**Skenario Use Case 6 : Mengelola Data Box**

|                              |                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-006                                                                    |
| Nama                         | <i>Mengelola Data Box</i>                                                 |
| Aktor Utama                  | Admin                                                                     |
| <i>Preconditions</i>         | Admin sudah login dan berada di halaman Master Data.                      |
| <i>Postconditions</i>        | Data material berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus dari sistem. |
| <i>Main Success Scenario</i> | 1. Admin memilih menu “Master Box” dari sidebar.                          |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sistem menampilkan daftar box yang sudah terdaftar.</li> <li>3. Admin menekan tombol “Add Box” untuk menambahkan box baru.</li> <li>4. Admin mengisi <i>Box Name</i> dan <i>Tag No</i>, lalu menekan tombol “Submit”.</li> <li>5. Sistem menyimpan data box ke database dan menampilkan pesan “Box has been successfully added.”</li> <li>6. Admin memilih box dari daftar dan menekan tombol “Edit” untuk memperbarui data.</li> <li>7. Admin mengubah <i>Box Name</i> atau <i>Tag No</i>, lalu menekan tombol “Submit”.</li> <li>8. Sistem memperbarui data box di database dan menampilkan pesan “Box has been successfully updated.”</li> <li>9. Admin memilih box dari daftar dan menekan tombol “Delete”.</li> <li>10. Sistem menghapus data box dari database dan menampilkan pesan “Box has been successfully deleted.”</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>4A: Admin tidak mengisi <i>Box Name</i> atau <i>Tag No</i>. Sistem menampilkan pesan “Please complete all required fields.”</p> <p>4B: Admin memasukkan <i>Tag No</i> yang sudah digunakan. Sistem menampilkan pesan “Tag No already exists.”</p> <p>8A: Terjadi kesalahan saat penyimpanan data. Sistem menampilkan pesan “Failed to save changes. Please try again later.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 10A: Admin mencoba menghapus box yang sedang digunakan dalam proses curing. Sistem menampilkan pesan “Box cannot be deleted because it is currently in use.” |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Berikut skenario *use case* mengelola data *material* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 11

**Table 11 Skenario Use Case Mengelola Data Material**  
**Skenario Use Case 7: Mengelola Data Material**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nama                         | <i>Mengelola Data Material</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aktor Utama                  | Admin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Preconditions</i>         | Admin sudah login dan berada di halaman Master Data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Postconditions</i>        | Data material berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus dari sistem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Main Success Scenario</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih menu “Master Material” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan daftar material yang sudah terdaftar.</li> <li>3. Admin menekan tombol “Add” untuk menambahkan material baru.</li> <li>4. Admin mengisi <i>SA Reference</i>, <i>Material Name</i>, <i>Description</i>, <i>Quantity</i>, dan <i>Curing Time</i>, lalu menekan tombol “Save”.</li> <li>5. Sistem menyimpan data material ke database dan menampilkan pesan “Material has been successfully added.”</li> </ol> |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Admin memilih material dari daftar dan menekan tombol “Edit” untuk memperbarui data.</li> <li>7. Admin mengubah informasi material lalu menekan tombol “Update”.</li> <li>8. Sistem memperbarui data di database dan menampilkan pesan “Material has been successfully updated.”</li> <li>9. Admin memilih material dari daftar dan menekan tombol “Delete”.</li> <li>10. Sistem menghapus data material dari database dan menampilkan pesan “Material has been successfully deleted.”</li> </ol>                       |
| <i>Alternative Flow<br/>(extension)</i> | <p>4A: Admin tidak mengisi semua field wajib. Sistem menampilkan pesan “Please complete all required fields.”</p> <p>4B: Admin mengisi <i>Curing Time</i> dengan format yang tidak valid. Sistem menampilkan pesan “Invalid curing time format.”</p> <p>8A: Terjadi kesalahan saat memperbarui data. Sistem menampilkan pesan “Failed to save changes. Please try again later.”</p> <p>10A: Admin mencoba menghapus material yang sedang digunakan dalam proses curing. Sistem menampilkan pesan “Material cannot be deleted because it is currently in use.”</p> |

Berikut skenario *use case* mengelola data pengguna dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 12.

**Table 12 Skenario Use Case Mengelola Data Pengguna**  
**Skenario Use Case 8: Mengelola Data Pengguna**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nama                         | <i>Mengelola Data Pengguna</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aktor Utama                  | Admin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Preconditions</i>         | Admin sudah login dan berada di halaman Master Data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Postconditions</i>        | Data Pengguna berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus dari sistem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Main Success Scenario</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih menu “Master User” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan daftar pengguna yang sudah terdaftar.</li> <li>3. Admin menekan tombol “Add” untuk menambahkan pengguna baru.</li> <li>4. Admin mengisi <i>SESA ID</i>, <i>Name</i>, <i>Email</i>, dan <i>Level</i>, lalu menekan tombol “Save”.</li> <li>5. Sistem menyimpan data pengguna ke database dan menampilkan pesan “User has been successfully added.”</li> <li>6. Admin memilih pengguna dari daftar dan menekan tombol “Edit” untuk memperbarui data.</li> <li>7. Admin mengubah informasi pengguna lalu menekan tombol “Update”.</li> </ol> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>8. Sistem memperbarui data pengguna di database dan menampilkan pesan “User has been successfully updated.”</p> <p>9. Admin memilih pengguna dari daftar dan menekan tombol “Delete”.</p> <p>10. Sistem menghapus data pengguna dari database dan menampilkan pesan “User has been successfully deleted.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>4A: Admin tidak mengisi semua field wajib. Sistem menampilkan pesan “Please complete all required fields.”</p> <p>4B: Admin memasukkan <i>SESA ID</i> atau <i>Email</i> yang sudah digunakan. Sistem menampilkan pesan “SESA ID or Email already exists.”</p> <p>8A: Terjadi kesalahan saat memperbarui data pengguna. Sistem menampilkan pesan “Failed to save changes. Please try again later.”</p> <p>10A: Admin mencoba menghapus pengguna yang masih aktif dalam sistem. Sistem menampilkan pesan “User cannot be deleted because the account is currently active.”</p> |

Berikut skenario *use case* mengelola data *rack* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 13.

**Table 13 Skenario Use Case Mengelola Data Rack**  
**Skenario Use Case 9 : Mengelola Data Rack**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nomor                        | UC-009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Nama                         | <i>Mengelola Data Rack</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aktor Utama                  | Admin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Preconditions</i>         | Admin sudah login dan berada di halaman Master Data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Postconditions</i>        | Data Rack berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus dari sistem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Main Success Scenario</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih menu “Master Rack” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan daftar rack yang sudah terdaftar.</li> <li>3. Admin menekan tombol “Add” untuk menambahkan rack baru.</li> <li>4. Admin mengisi <i>Rack Name</i>, lalu menekan tombol “Save”.</li> <li>5. Sistem menyimpan data rack ke database dan menampilkan pesan “Rack has been successfully added.”</li> <li>6. Admin memilih rack dari daftar dan menekan tombol “Edit” untuk memperbarui data.</li> <li>7. Admin mengubah <i>Rack Name</i>, lalu menekan tombol “Update”.</li> <li>8. Sistem memperbarui data rack di database dan menampilkan pesan “Rack has been successfully updated.”</li> <li>9. Admin memilih rack dari daftar dan menekan tombol “Delete”.</li> </ol> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | 10. Sistem menghapus data rack dari database dan menampilkan pesan “Rack has been successfully deleted.”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>4A: Admin tidak mengisi <i>Rack Name</i>. Sistem menampilkan pesan “Please complete all required fields.”</p> <p>4B: Admin memasukkan <i>Rack Name</i> yang sudah terdaftar. Sistem menampilkan pesan “Rack Name already exists.”</p> <p>8A: Terjadi kesalahan saat memperbarui data. Sistem menampilkan pesan “Failed to save changes. Please try again later.”</p> <p>10A: Admin mencoba menghapus rack yang sedang digunakan dalam proses curing Sistem menampilkan pesan “Rack cannot be deleted because it is currently in use.”</p> |

Berikut skenario *use case* melihat history transaksi *scan material* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 14.

**Table 14 Skenario Use Case Melihat History Transaksi Scan Material**

| <b>Skenario Use Case 10 : Melihat History Transaksi Scan Material</b> |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nomor                                                                 | UC-010                                                            |
| Nama                                                                  | <i>Melihat History Transaksi Scan Material</i>                    |
| Aktor Utama                                                           | Admin, Viewer                                                     |
| <i>Preconditions</i>                                                  | Pengguna sudah login ke sistem.                                   |
| <i>Postconditions</i>                                                 | Pengguna berhasil melihat daftar history transaksi scan material. |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Main Success Scenario</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna memilih menu “History Scan Material” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman daftar transaksi scan material.</li> <li>3. Sistem menampilkan tabel berisi informasi: <i>Box Name</i>, <i>Production Order</i>, <i>SA Reference</i>, <i>Quantity</i>, <i>Transaction Type</i>, <i>Executed By</i>, dan <i>Executed Timestamp</i>.</li> <li>4. Pengguna menggunakan fitur pencarian untuk menemukan data berdasarkan <i>Box Name</i> atau <i>Production Order</i>.</li> <li>5. Sistem menampilkan hasil pencarian sesuai kata kunci yang dimasukkan.</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>2A: Tidak ada data transaksi yang ditemukan. Sistem menampilkan pesan “No transaction records found.”</p> <p>4A: Pengguna memasukkan kata kunci yang tidak sesuai dengan data apa pun. Sistem menampilkan pesan “No matching records found.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Berikut skenario *use case* melihat history transaksi *scan-in*, *scan-out rack* dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 15.

**Table 15 Skenario Use Case Melihat History Scan-In, Scan-Out Rack**

| <b>Skenario Use Case 11: Melihat History Scan-In, Scan-Out Rack</b> |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Nomor                                                               | UC-011                                           |
| Nama                                                                | <i>Melihat History Scan-In dan Scan-Out Rack</i> |
| Aktor Utama                                                         | Admin, Viewer                                    |
| <i>Preconditions</i>                                                | Pengguna sudah login ke sistem.                  |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Postconditions</i>               | Pengguna berhasil melihat daftar history transaksi scan-in dan scan-out rack.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Main Success Scenario</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna memilih menu “History Scan Rack” dari sidebar.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman daftar transaksi scan-in dan scan-out rack.</li> <li>3. Sistem menampilkan tabel berisi informasi: <i>Rack Name</i>, <i>Box Name</i>, <i>Transaction Type</i>, <i>Executed By</i>, dan <i>Executed Timestamp</i>.</li> <li>4. Pengguna menggunakan fitur pencarian untuk menemukan data berdasarkan <i>Rack Name</i> atau <i>Box Name</i>.</li> <li>5. Sistem menampilkan hasil pencarian sesuai kata kunci yang dimasukkan.</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | <p>2A: Tidak ada data transaksi yang ditemukan. Sistem menampilkan pesan “No transaction records found.”</p> <p>4A: Pengguna memasukkan kata kunci yang tidak sesuai dengan data apa pun. Sistem menampilkan pesan “No matching records found.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Berikut skenario *use case logout* dari sistem dijelaskan melalui serangkaian langkah dalam skenario normal. Rincian langkah-langkah tersebut ditunjukkan pada Tabel 16.

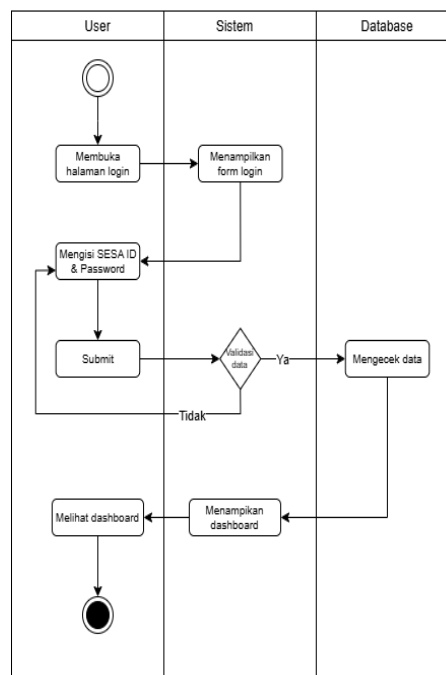
Table 16 Skenario Use Case Logout

| Skenario Use Case 12 : Melihat History Transaksi Scan-In, Scan-Out Rack |               |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Nomor                                                                   | UC-012        |
| Nama                                                                    | <i>Logout</i> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktor Utama                         | Operator, Admin, Viewer                                                                                                                                                                                  |
| <i>Preconditions</i>                | Pengguna sudah login ke sistem.                                                                                                                                                                          |
| <i>Postconditions</i>               | Pengguna keluar dari sistem dan diarahkan ke halaman login.                                                                                                                                              |
| <i>Main Success Scenario</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menekan tombol “Sign Out” pada sidebar.</li> <li>2. Sistem mengakhiri sesi pengguna.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman login kembali.</li> </ol> |
| <i>Alternative Flow (extension)</i> | -                                                                                                                                                                                                        |

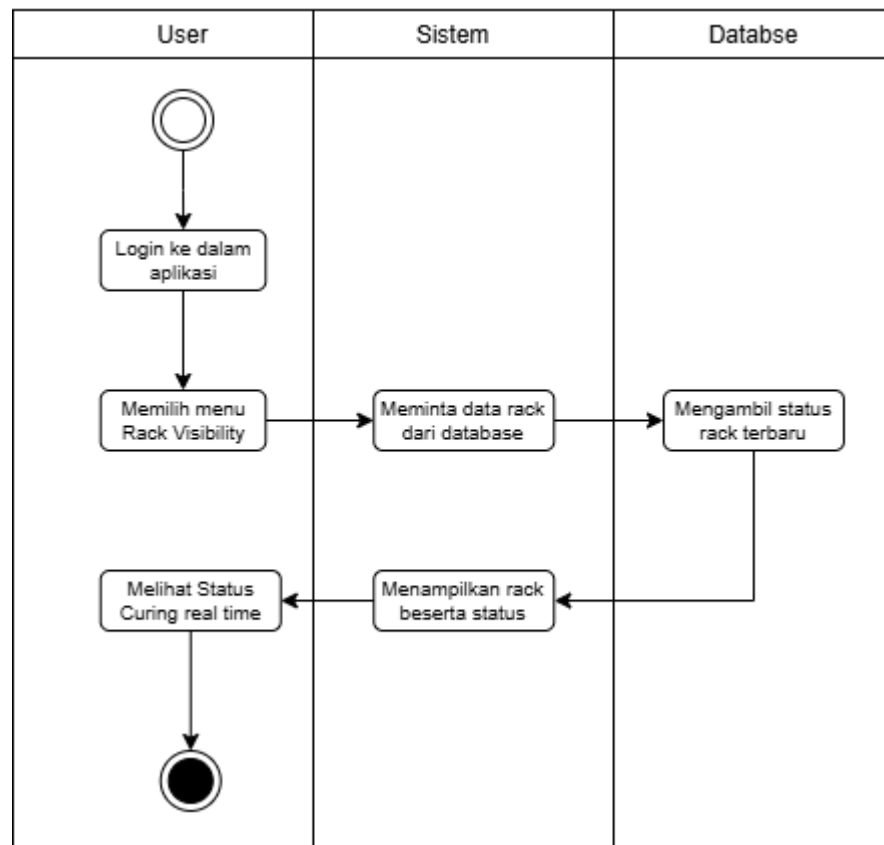
### 3.2.5 Activity diagram

Activity Diagram akan digunakan untuk menggambarkan alur kerja (workflow) yang lebih detail dari proses-proses bisnis yang ada di dalam sistem. Untuk memodelkan sistem yang diusulkan, berikut ini adalah activity diagram yang dirancang untuk aplikasi ini.



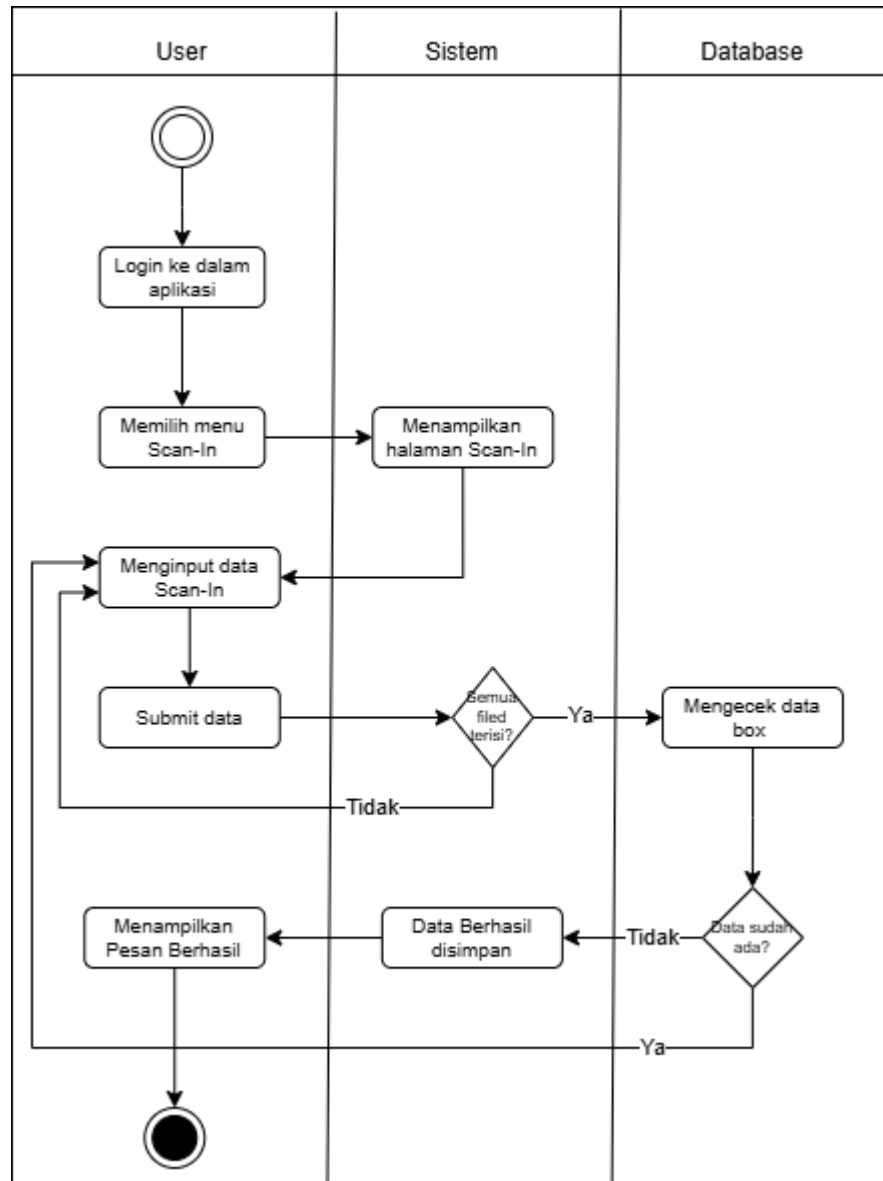
Gambar 4 Activity Diagram Login

Gambar 4 mengilustrasikan alur pengguna membuka halaman login, mengisi data akun (sesa id dan password), lalu sistem memverifikasi kredensial dan menampilkan akses ke halaman utama jika berhasil



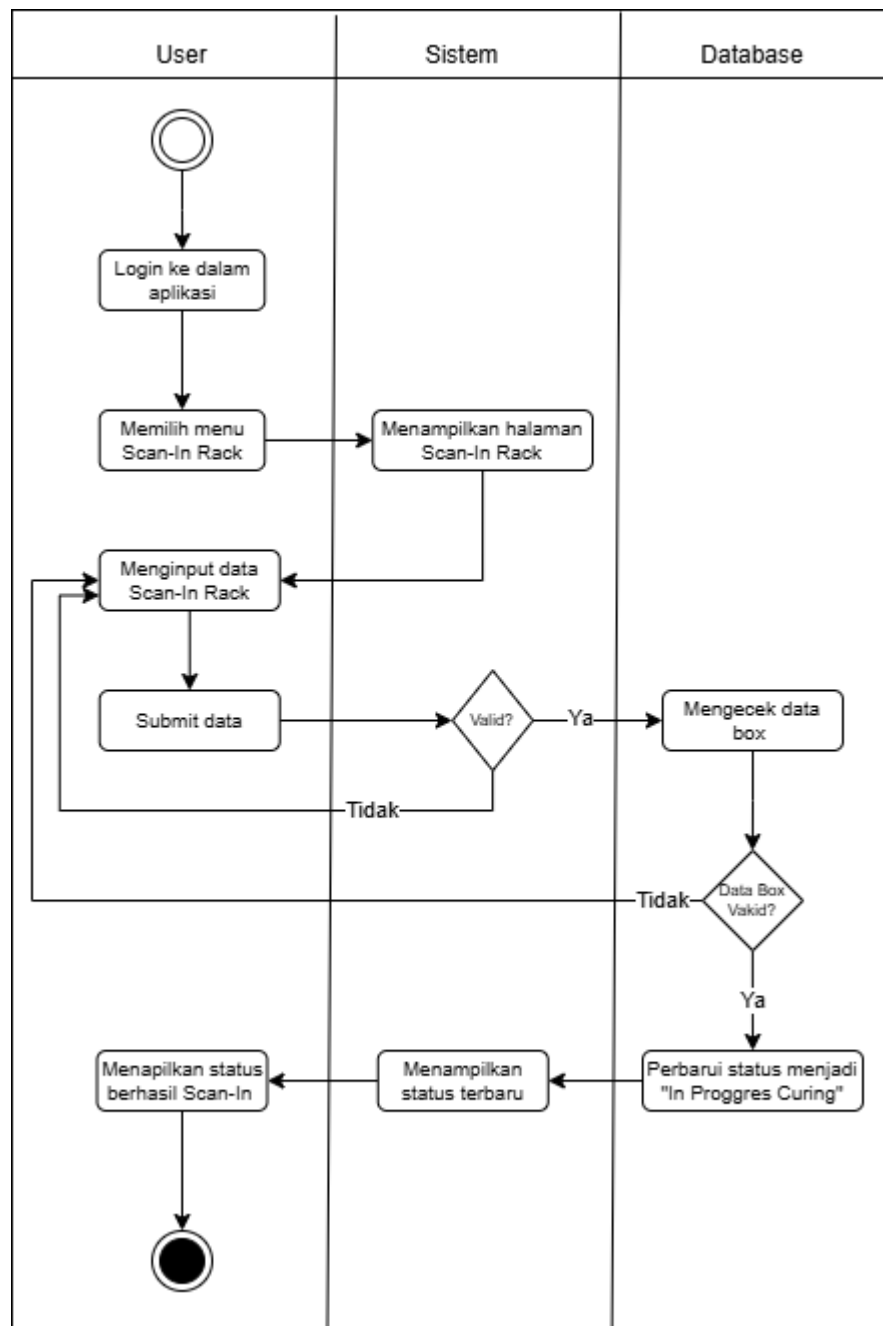
*Gambar 5 Activity Diagram Melihat Status Curing Secara Real Time*

Gambar 5 mengilustrasikan alur pengguna membuka daftar rack, memilih rack yang ingin dipantau, sistem mengambil data curing secara real-time, dan menampilkan status curing material secara langsung.



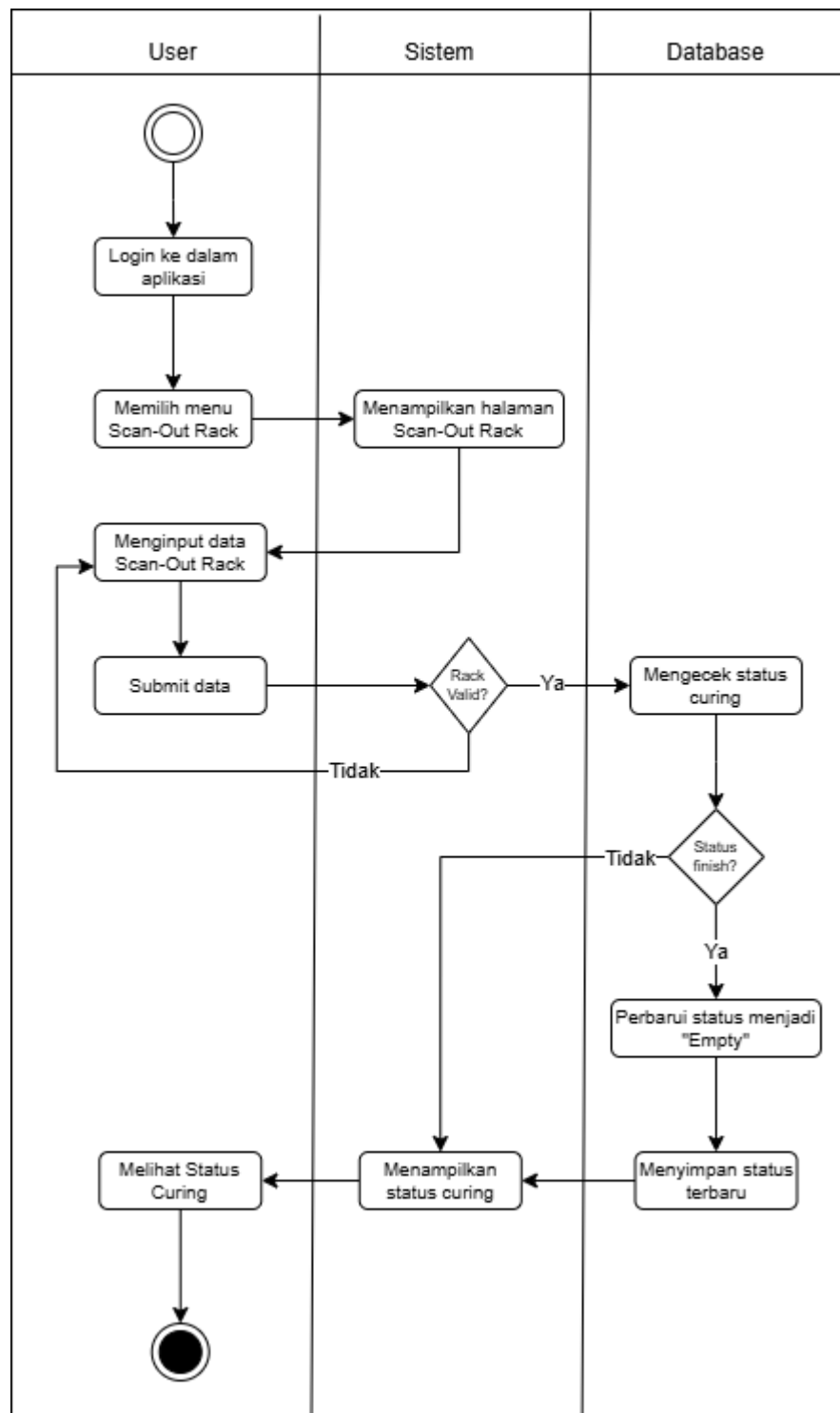
*Gambar 6 Activity Diagram Scan-In Material*

Gambar 6 mengilustrasikan alur pengguna memulai proses scan-in dengan memilih material, sistem memverifikasi data material, dan mencatat material ke dalam sistem untuk memulai proses curing.



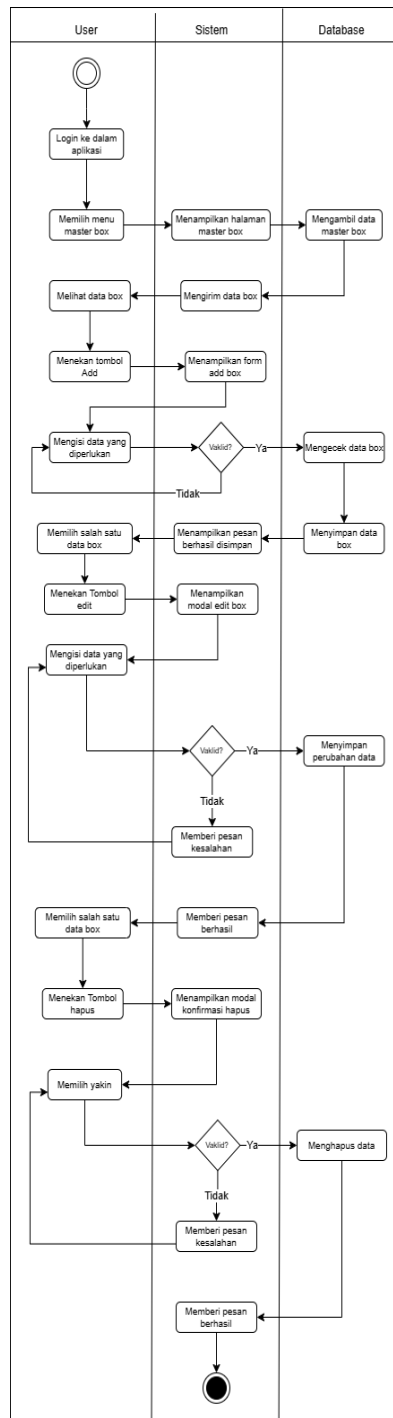
*Gambar 7 Activity Diagram Scan-In rack*

Gambar 7 menunjukkan alur pengguna memilih rack, sistem memverifikasi data rack, dan mencatat rack ke dalam proses curing.



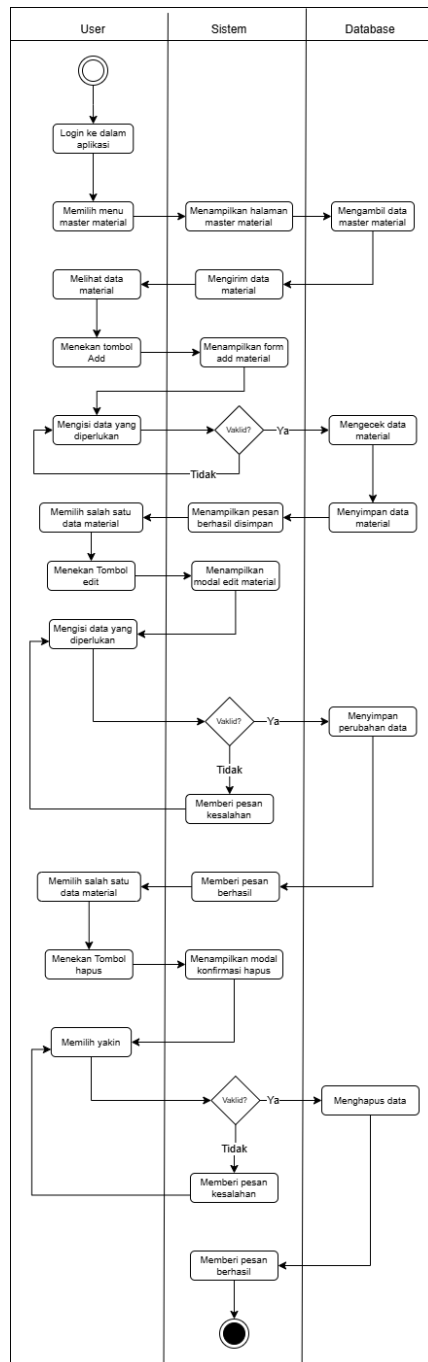
*Gambar 8 Activity Diagram Scan-Out Rack*

Gambar 8 menunjukkan alur pengguna memilih rack yang selesai, sistem memverifikasi data, dan mencatat rack keluar dari proses curing.



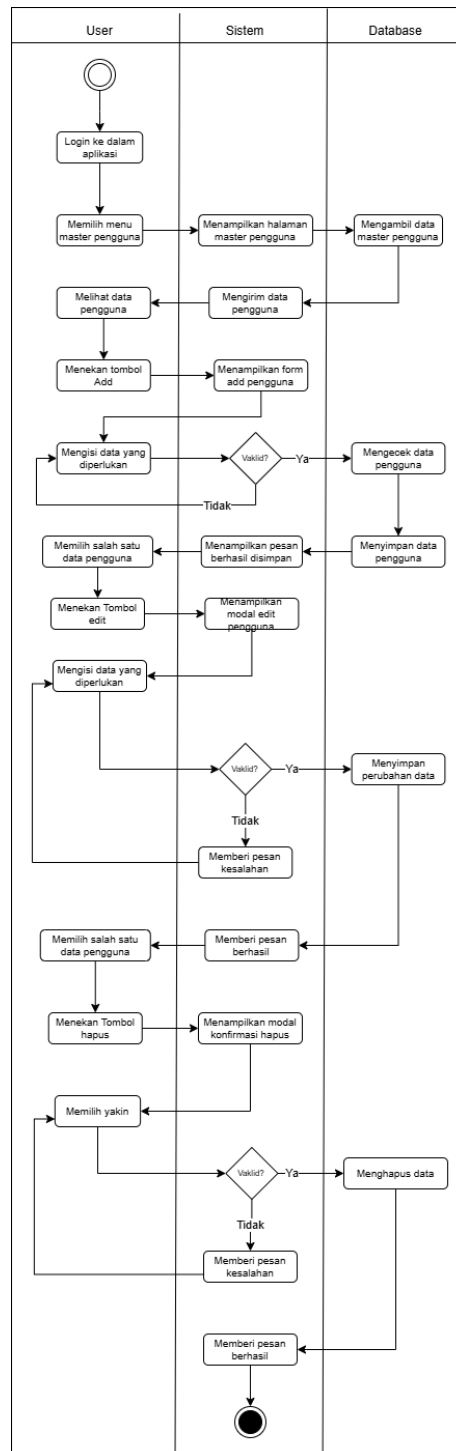
*Gambar 9 Activity Diagram Mengelola Data Box*

Gambar 9 menunjukkan alur pengguna membuat, melihat, memperbaiki, atau menghapus data box, dan sistem memproses perubahan serta menampilkan hasilnya secara langsung.



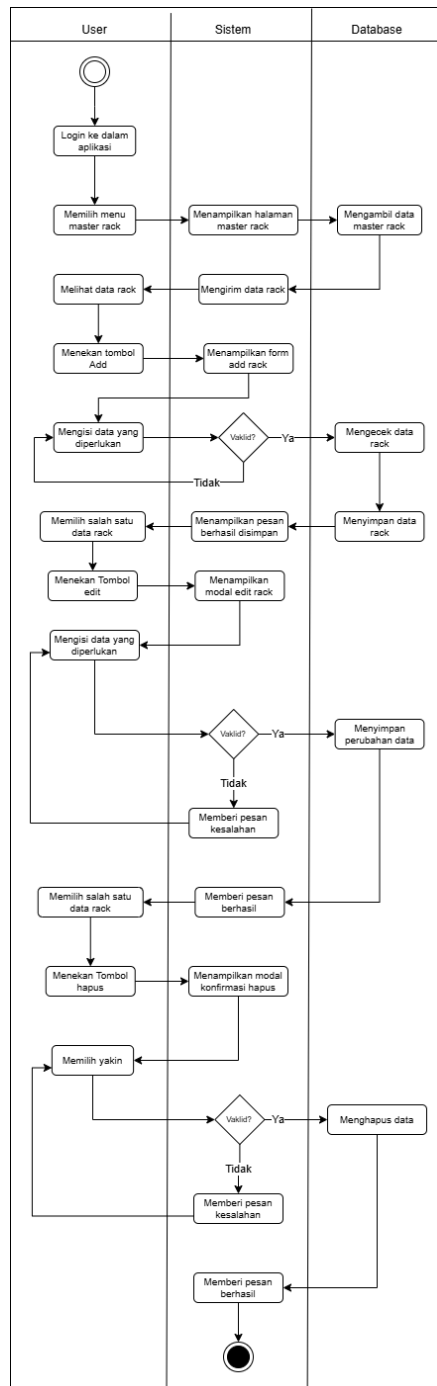
*Gambar 10 Activity Diagram Mengelola Data Material*

Gambar 10 mengilustrasikan alur pengguna menambahkan, melihat, memperbarui, atau menghapus material, dan sistem menyimpan serta menampilkan informasi material.



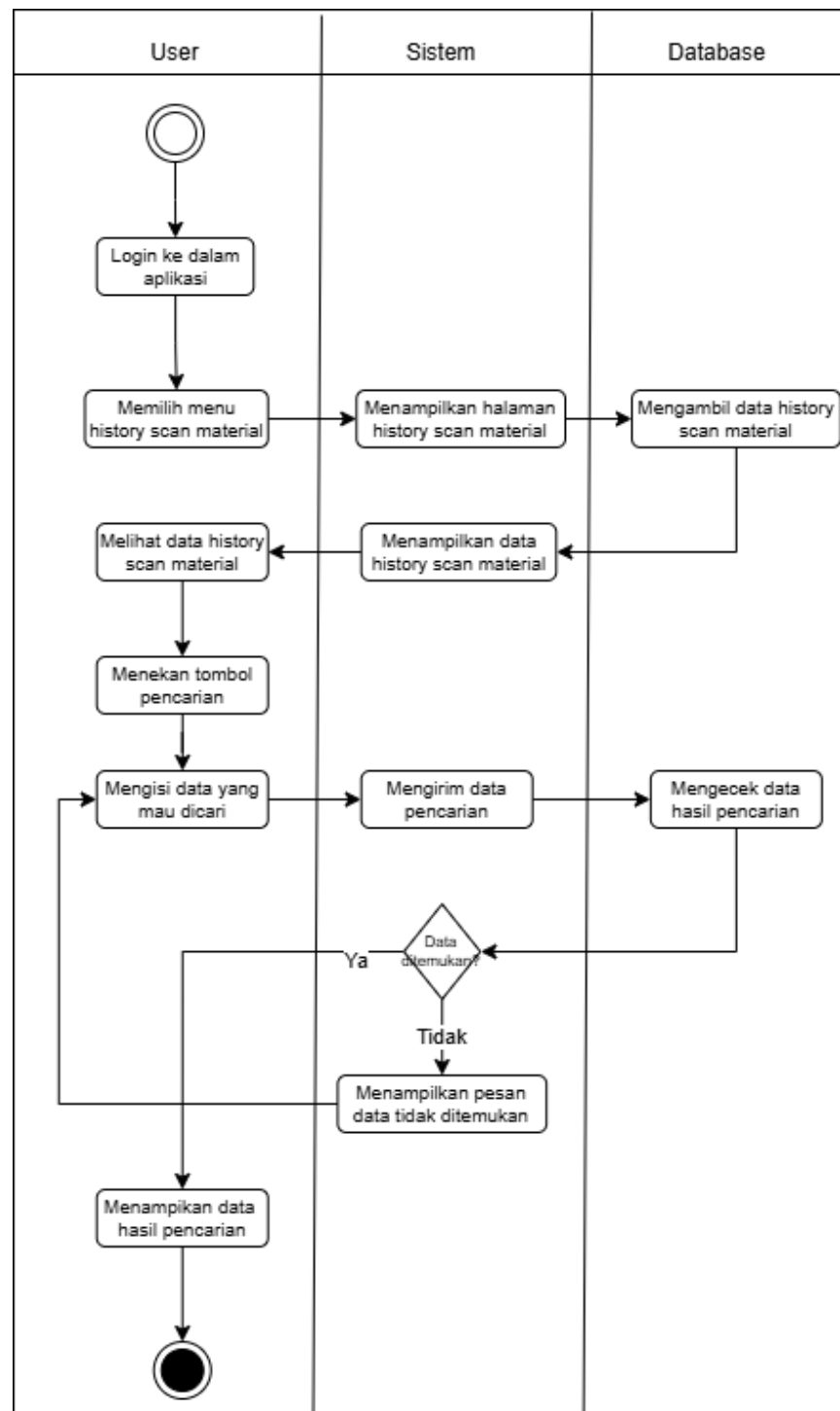
*Gambar 11 Activity Diagram Mengelola Data Pengguna*

Gambar 11 mengilustrasikan alur admin menambahkan, melihat, memperbarui, atau menghapus data pengguna, dan sistem memproses serta menampilkan informasi pengguna.



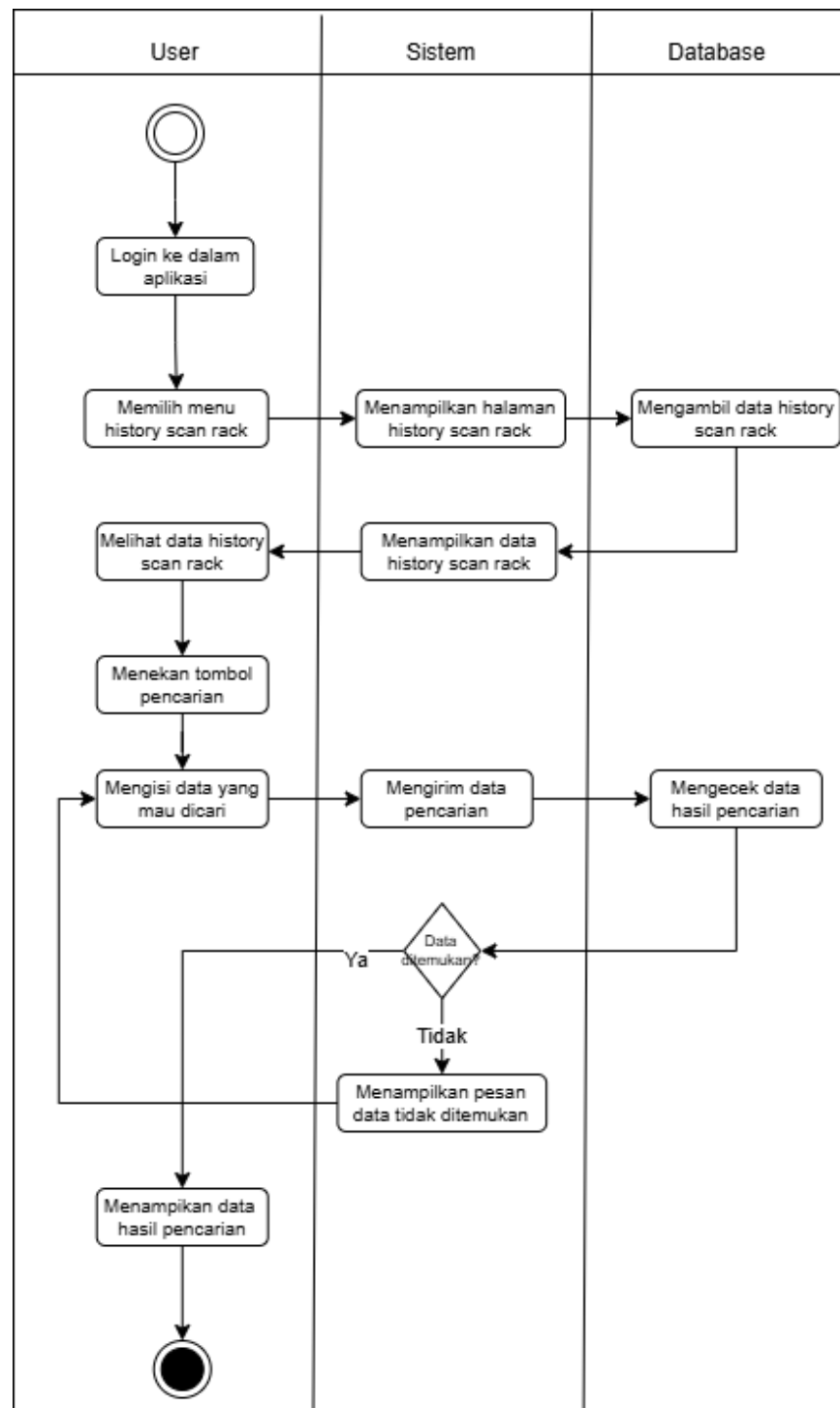
*Gambar 12 Activity Diagram Mengelola Data Rack*

Gambar 12 mengilustrasikan alur pengguna menambahkan, melihat, memperbarui, atau menghapus data rack, dan sistem memproses serta menampilkan informasi rack.



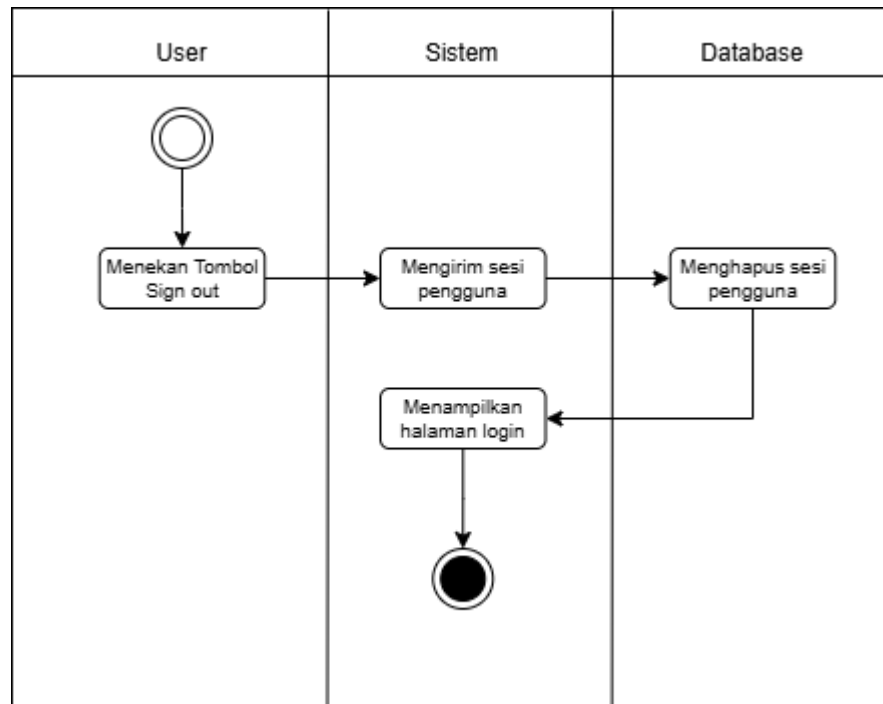
*Gambar 13 Activity Diagram History Transaksi Scan Material*

Gambar 13 mengilustrasikan alur pengguna memilih material, sistem mengambil semua data transaksi atau perubahan material, dan menampilkan riwayat material tersebut.



*Gambar 14 Activity Diagram History Transaksi Scan-In, Scan-Out Rack*

Gambar 14 mengilustrasikan alur pengguna memilih rack, sistem mengambil data transaksi scan-in dan scan-out, dan menampilkan riwayat pergerakan rack.

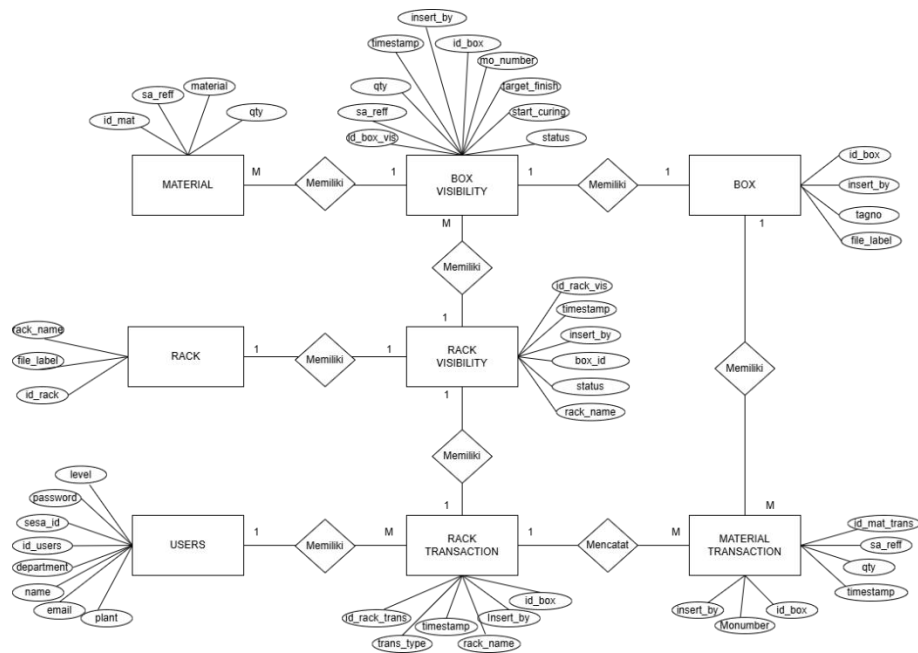


*Gambar 15 Activity Diagram Logout*

Gambar 15 mengilustrasikan alur pengguna memilih opsi logout, sistem memverifikasi sesi, dan menutup akses pengguna dari sistem.

### 3.2.6 ER Diagram

Rancangan basis data akan digambarkan menggunakan ER Diagram. Diagram ini akan menunjukkan entitas-entitas data yang dibutuhkan, atribut dari masing-masing entitas, serta hubungan (relasi) antar entitas tersebut. Berdasarkan kebutuhan fungsional, Gambar 25 berikut ini akan menggambarkan rancangan basis data.

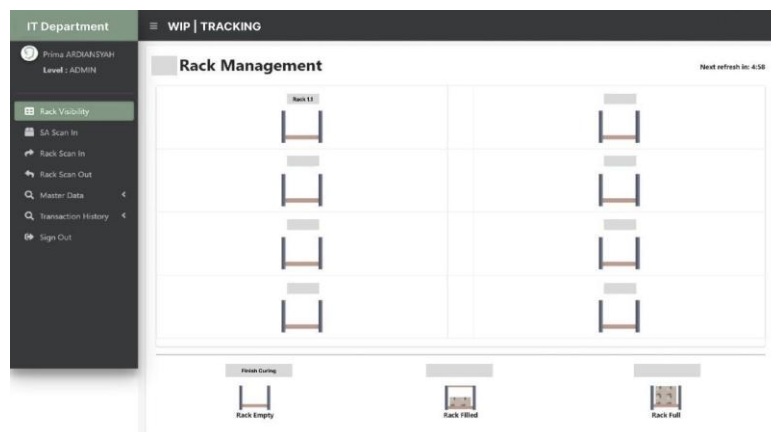


Gambar 16 ER Diagram

### 3.2.7 Perancangan Antarmuka (Wireframe)

Perancangan antarmuka akan divisualisasikan dalam bentuk wireframe. Wireframe adalah kerangka dasar tata letak halaman web yang menunjukkan struktur, penempatan elemen, dan alur navigasi tanpa detail desain grafis. Wireframe akan dibuat untuk halaman-halaman kunci dalam sistem, seperti:

#### a) Wireframe Rack Management



Gambar 17 Wireframe Rack Management

Gambar 17 Wireframe Rack Visibility merupakan halaman utama bagi pengguna untuk memantau status curing secara real-time. Rancangan

antarmuka ini berfokus pada kemudahan pemantauan data dengan menampilkan daftar rack beserta status terkini seperti *“In Progress Curing”*, *“Finish Curing”*, atau *“Empty”*. Tampilan ini juga menyediakan informasi tambahan seperti waktu mulai, waktu selesai, dan jumlah box pada setiap rack secara terstruktur dan informatif.

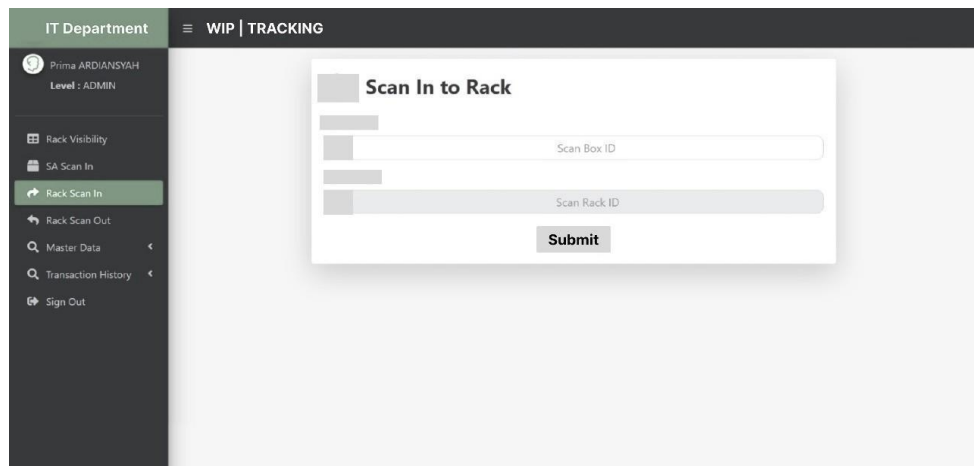
b) *Wireframe Scan-In Material*

The image shows a wireframe of a web application interface. On the left is a dark sidebar with the text 'IT Department' at the top. Below it is a user profile section for 'Prima ARDIANSYAH' with 'Level: ADMIN'. A list of menu items follows: 'Rack Visibility', 'SA Scan In' (highlighted in green), 'Rack Scan In', 'Rack Scan Out', 'Master Data', 'Transaction History', and 'Sign Out'. The main content area has a dark header with 'WIP | TRACKING'. Centered in this area is a white modal box titled 'SA Scan In'. Inside the modal, there are three input fields: the first is labeled 'Scan Prd. Ord.' and has a small grey box to its left; the second is labeled 'Scan Box ID' and has a small grey box to its left; the third is labeled 'Quantity' and has a small grey box to its left. Below these fields is a 'Submit' button.

*Gambar 18 Wireframe Scan-In Material*

Gambar 18 Wireframe Scan-In Material menampilkan form untuk mencatat data material yang akan diproses pada sistem curing. Halaman ini berisi kolom *Production Order*, *Box ID*, dan *Quantity Material*, serta tombol Submit untuk mengirim data. Sistem melakukan validasi sebelum penyimpanan, dan menampilkan daftar material yang telah terdaftar.

c) *Wireframe Rack Scan-In*

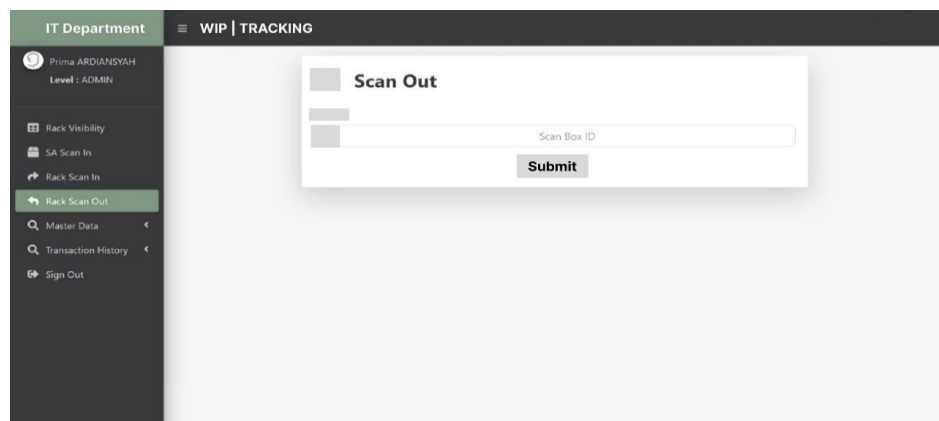


The wireframe shows a web application interface for 'IT Department' with a user profile 'Prima ARDIANSYAH' (Level: ADMIN). The main menu includes 'Rack Visibility', 'SA Scan In', 'Rack Scan In' (highlighted), 'Rack Scan Out', 'Master Data', 'Transaction History', and 'Sign Out'. The 'WIP | TRACKING' section displays a 'Scan In to Rack' form with two input fields: 'Scan Box ID' and 'Scan Rack ID', and a 'Submit' button.

*Gambar 19 Wireframe Rack Scan-In*

Gambar 19 Wireframe Scan-In Rack menampilkan form untuk mencatat proses penempatan material ke dalam rack curing. Halaman ini berisi kolom *Box ID* dan *Rack ID*, serta tombol Submit untuk memulai proses curing. Sistem memvalidasi data yang dimasukkan sebelum penyimpanan dan memperbarui status rack serta material menjadi aktif dalam proses curing.

d) *Wireframe Rack Scan-Out*



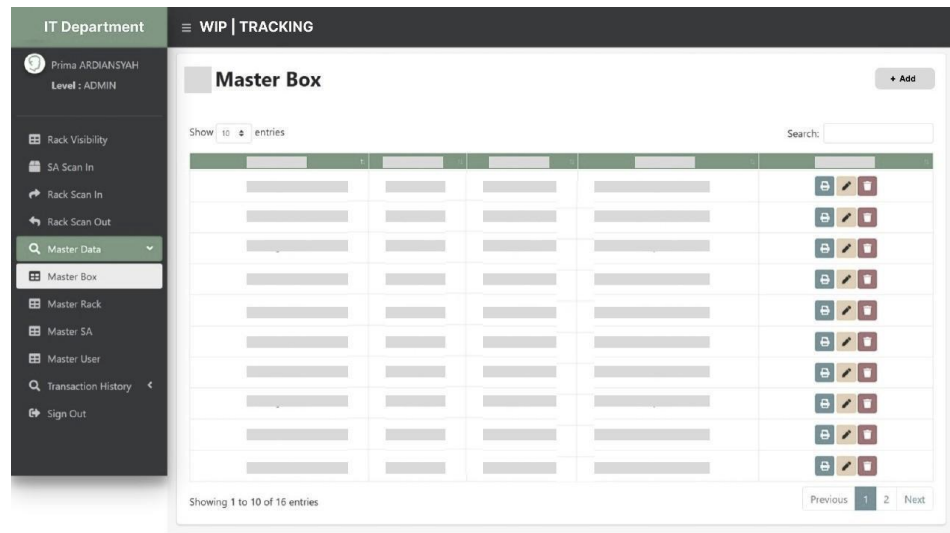
The wireframe shows a web application interface for 'IT Department' with a user profile 'Prima ARDIANSYAH' (Level: ADMIN). The main menu includes 'Rack Visibility', 'SA Scan In', 'Rack Scan In', 'Rack Scan Out' (highlighted), 'Master Data', 'Transaction History', and 'Sign Out'. The 'WIP | TRACKING' section displays a 'Scan Out' form with one input field: 'Scan Box ID', and a 'Submit' button.

*Gambar 20 Wireframe Rack Scan-Out*

Gambar 20 Wireframe Scan-Out Rack menampilkan form untuk mencatat proses pengeluaran material dari rack curing. Halaman ini berisi kolom *Box ID* serta tombol Submit untuk mengakhiri proses curing. Sistem

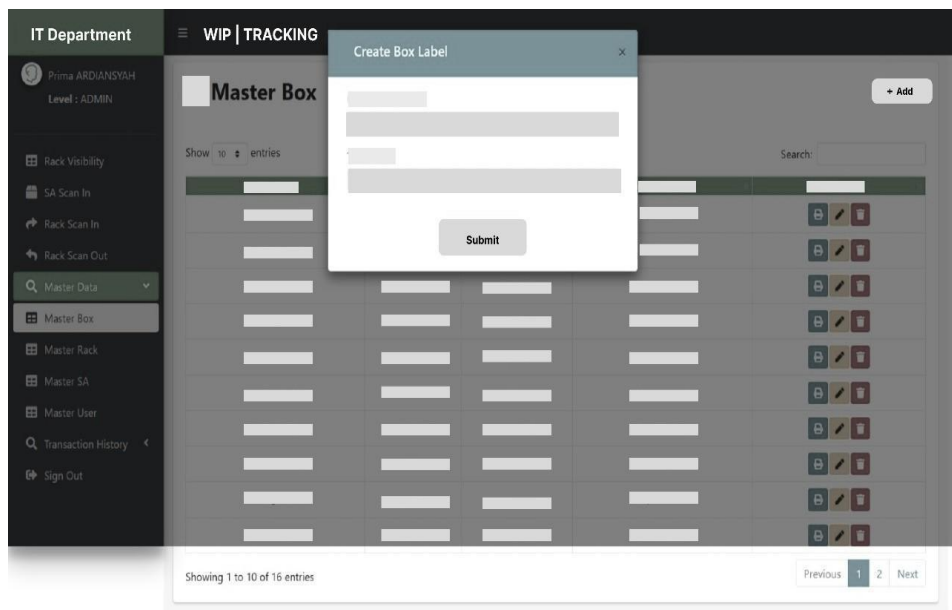
melakukan validasi data sebelum penyimpanan dan memperbarui status rack serta material menjadi selesai.

e) *Wireframe Master Data Box*



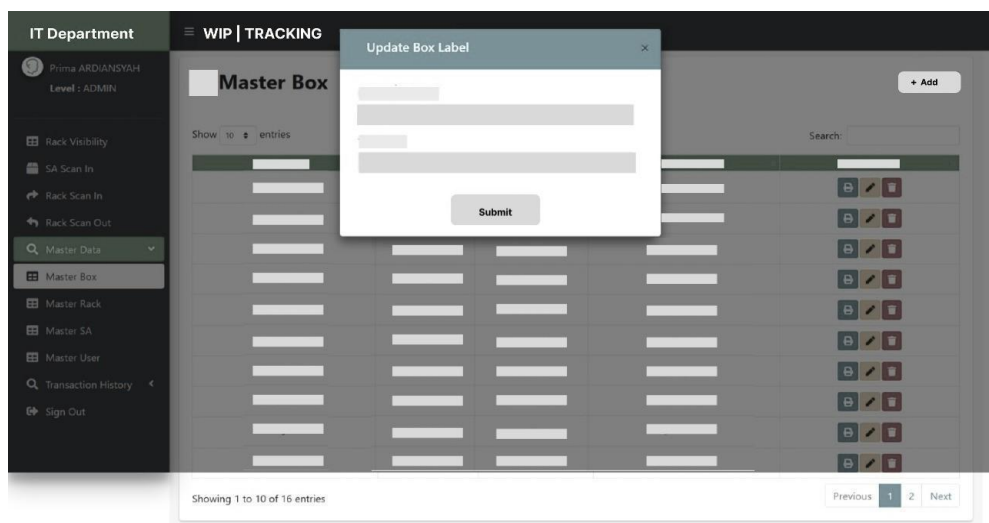
*Gambar 21 Wireframe Master Box*

Gambar 21 Wireframe Master Box menampilkan daftar seluruh data box yang tersimpan dalam sistem. Halaman ini memuat informasi utama seperti *Box ID*, *Tag No*, *Insert by* dan *Insert Timestamp*. Desain tabel dibuat sederhana agar pengguna dapat melihat, mencari, dan memilih data box dengan mudah.



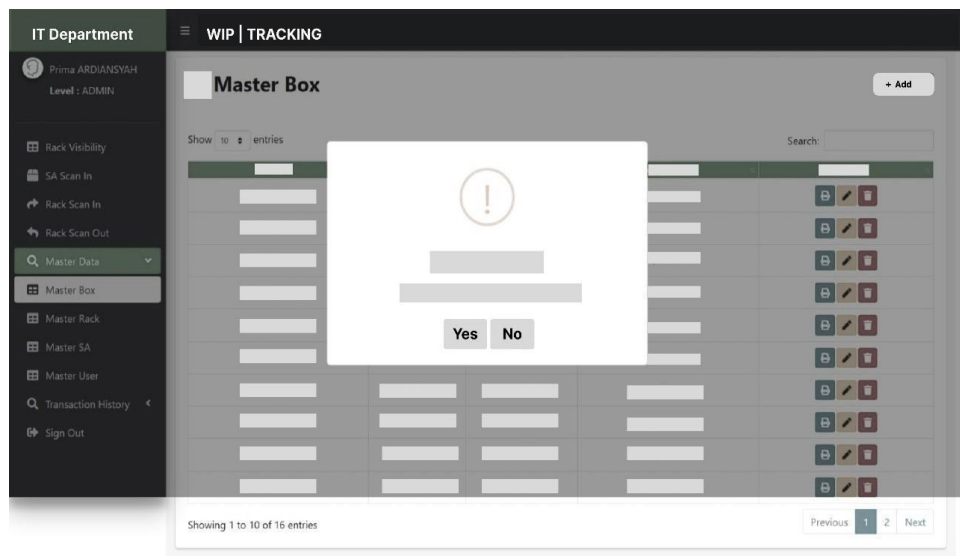
*Gambar 22 Wireframe Form Create Box*

Gambar 22 Wireframe Form Create Box digunakan untuk menambahkan data box baru ke dalam sistem. Halaman ini berisi kolom input seperti *Box Name*, *Tag No* serta tombol Submit untuk menyimpan data. Sistem memvalidasi kelengkapan data sebelum disimpan ke database.



*Gambar 23 Wireframe Form Update Box*

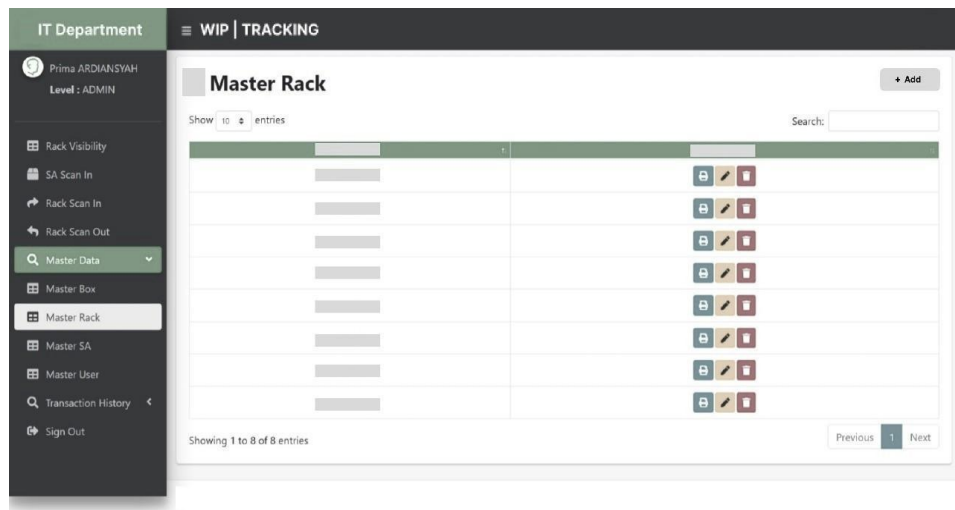
Gambar 23 Wireframe Form Update Box digunakan untuk mengubah data box yang sudah ada. Halaman ini menampilkan data lama yang dapat diperbarui oleh pengguna, kemudian disimpan kembali melalui tombol Submit Sistem memastikan data yang diubah valid dan memperbarui informasi di tabel utama.



*Gambar 24 Wireframe Form Delete Box*

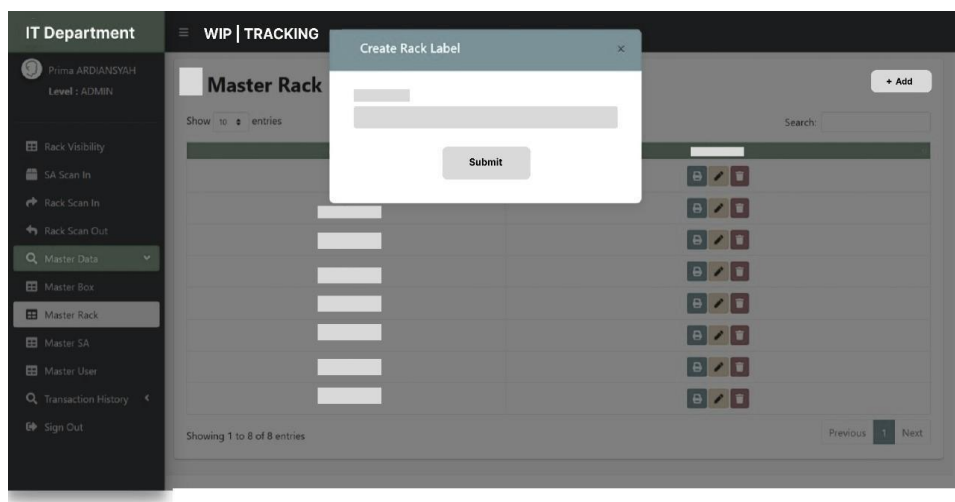
Gambar 24 Wireframe Form Delete Box digunakan untuk menghapus data box dari sistem. Halaman ini menampilkan konfirmasi sebelum penghapusan dilakukan untuk mencegah kesalahan. Setelah dikonfirmasi, sistem akan menghapus data secara permanen dari tabel utama.

f) Wireframe Master Data Rack



Gambar 25 Wireframe Master Rack

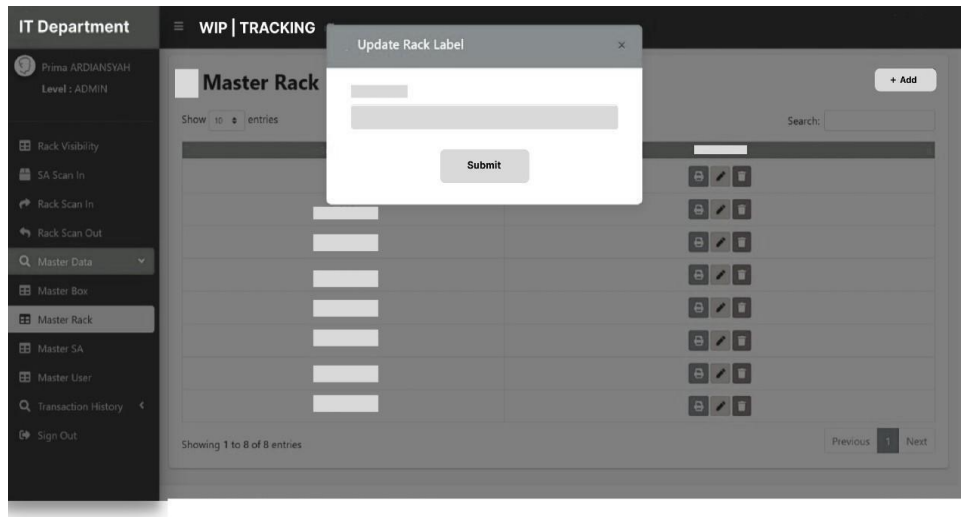
Gambar 25 Wireframe Master Rack menampilkan daftar seluruh data rack yang tersimpan dalam sistem curing. Halaman ini hanya berisi informasi *Rack Name*, Tampilan tabel dirancang sederhana agar pengguna dapat melihat, mencari, dan memilih data rack dengan mudah.



Gambar 26 Wireframe Form Create Rack

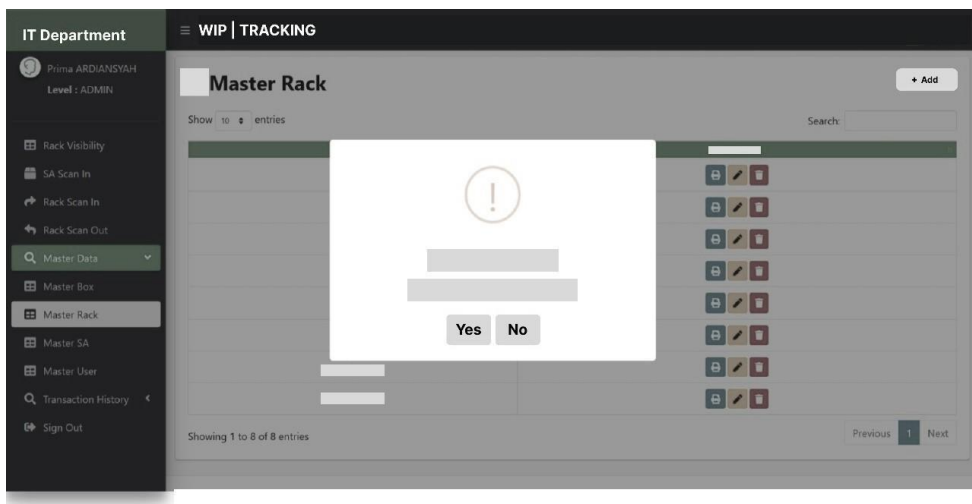
Gambar 26 Wireframe Form Create Rack digunakan untuk menambahkan data rack baru ke dalam sistem. Halaman ini hanya berisi kolom input seperti *Rack Name* serta tombol Submit untuk menyimpan data.

Sistem melakukan validasi terhadap kelengkapan data sebelum proses penyimpanan dilakukan.



*Gambar 27 Wireframe Form Update Rack*

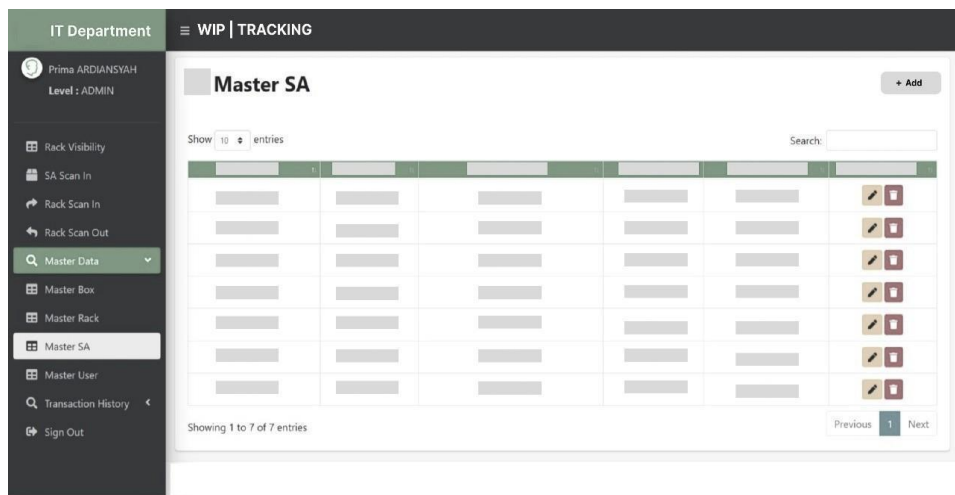
Gambar 27 Wireframe Form Update Rack digunakan untuk memperbarui data rack yang sudah ada. Halaman ini menampilkan data sebelumnya yang dapat disesuaikan oleh pengguna, kemudian disimpan melalui tombol Submit. Sistem memastikan perubahan data valid sebelum memperbarui informasi di tabel utama.



*Gambar 28 Wireframe Form Delete Rack*

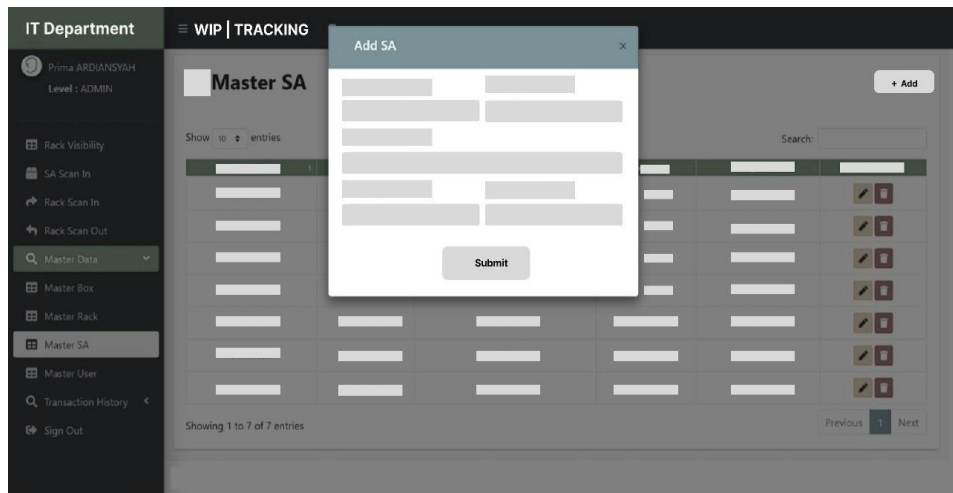
Gambar 28 Wireframe Form Delete Rack digunakan untuk menghapus data rack dari sistem curing. Halaman ini menampilkan konfirmasi sebelum proses penghapusan dilakukan untuk menghindari kesalahan. Setelah dikonfirmasi, sistem menghapus data secara permanen dari tabel utama.

g) *Wireframe Master Data SA Material*



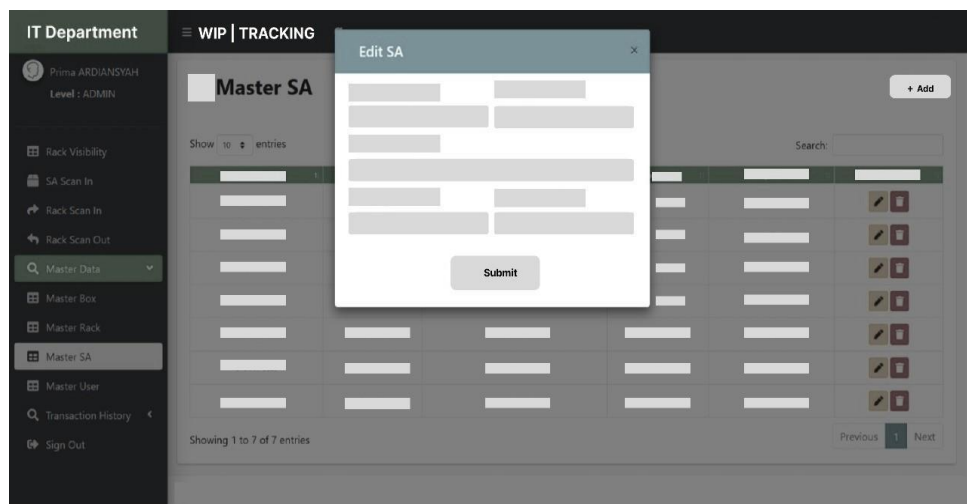
*Gambar 29 Wireframe Master SA Material*

Gambar 29 Wireframe Master Material menampilkan daftar seluruh data material yang tersimpan dalam sistem curing. Halaman ini memuat informasi seperti *SA Reference*, *Material*, *Material Description*, *Quantity* dan *Curing Time*. Tampilan tabel dirancang agar pengguna dapat dengan mudah melihat, mencari, dan memilih data material yang diperlukan.



*Gambar 30 Wireframe Form Add Material*

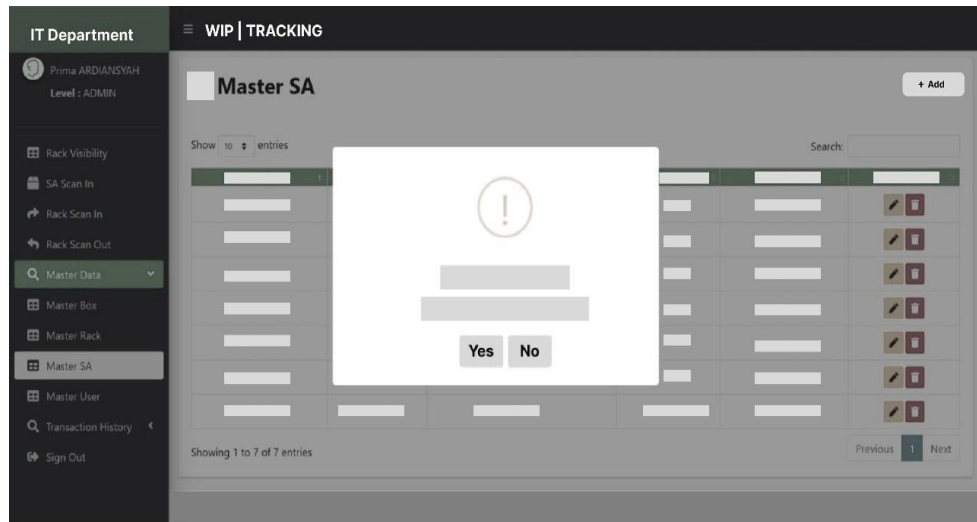
Gambar 30 Wireframe Form Add Material digunakan untuk menambahkan data material baru ke dalam sistem. Halaman ini menyediakan kolom input seperti *SA Reference*, *Material*, *Material Description*, *Quantity* dan *Curing Time* serta tombol Submit untuk menyimpan data. Sistem memvalidasi data sebelum proses penyimpanan dilakukan.



*Gambar 31 Wireframe Form Edit Material*

Gambar 31 Wireframe Form Edit Material digunakan untuk memperbarui data material yang sudah ada. Halaman ini menampilkan data lama yang dapat disesuaikan oleh pengguna, kemudian disimpan kembali

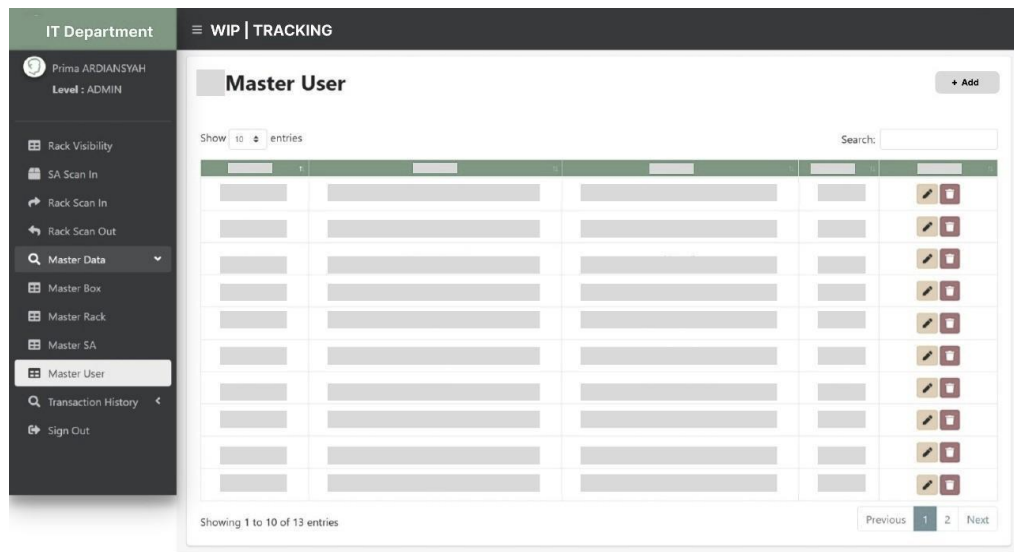
melalui tombol Update. Sistem memastikan perubahan data valid dan memperbarui informasi pada tabel utama.



*Gambar 32 Wireframe Form Delete Material*

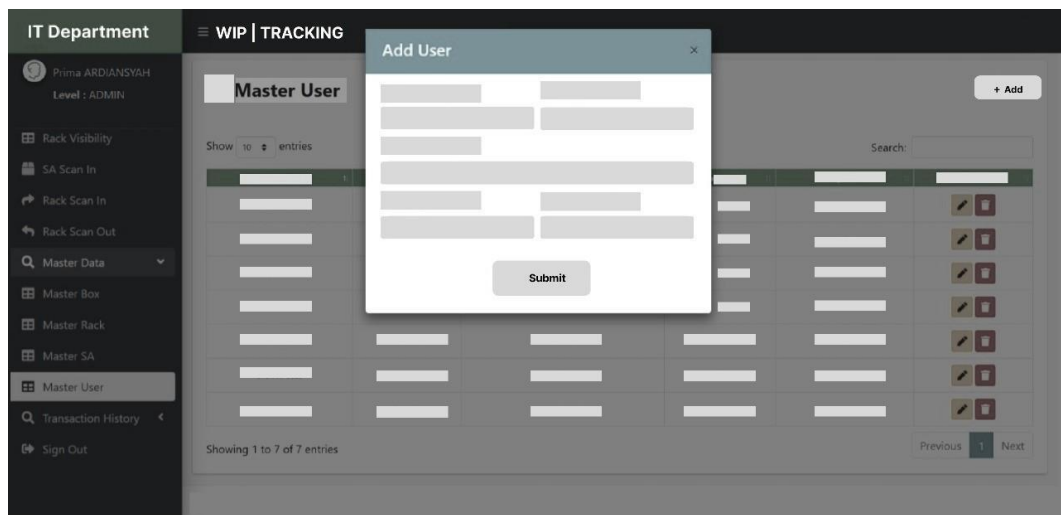
Gambar 32 Wireframe Form Delete Material digunakan untuk menghapus data material dari sistem curing. Halaman ini menampilkan konfirmasi sebelum penghapusan dilakukan untuk mencegah kesalahan dan memastikan keputusan pengguna. Setelah dikonfirmasi, sistem akan memproses penghapusan dan menghapus data material secara permanen dari tabel utama.

#### *h) Wireframe Master User*



*Gambar 33 Wireframe Master User*

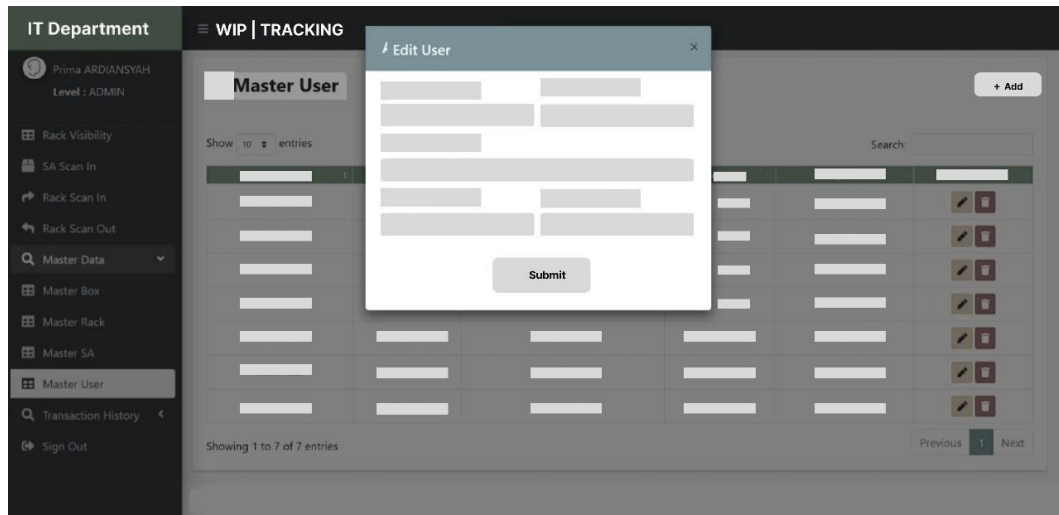
Gambar 33 Wireframe Master User menampilkan daftar seluruh pengguna yang terdaftar dalam sistem curing. Halaman ini memuat informasi seperti *SESA ID*, *Name*, *Email* dan *Level*. Tampilan tabel dirancang agar pengguna dapat dengan mudah melihat, mencari, dan mengelola data pengguna yang ada.



*Gambar 34 Wireframe Form Add User*

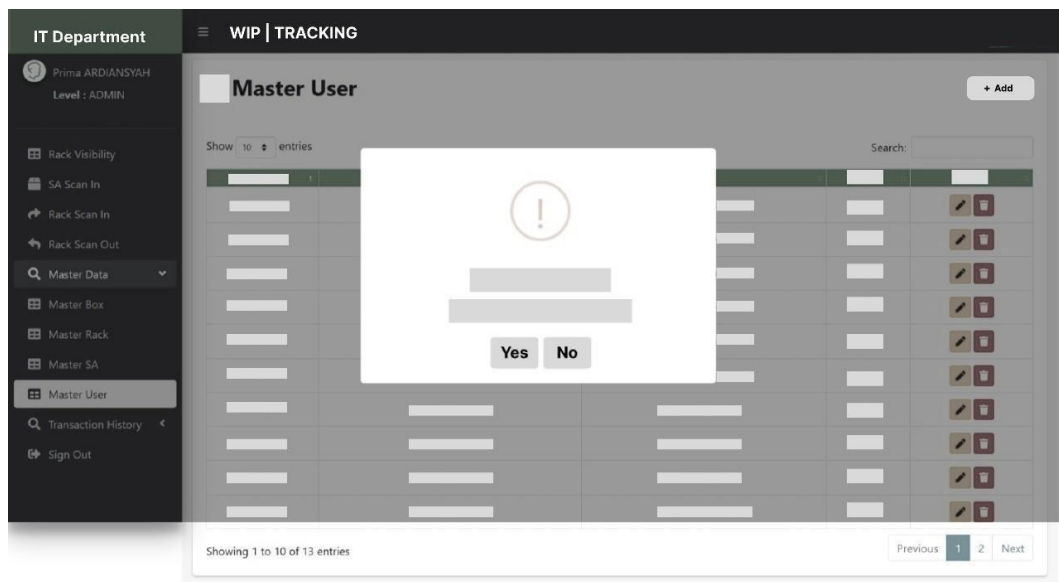
Gambar 34 Wireframe Form Add User digunakan untuk menambahkan akun pengguna baru ke dalam sistem. Halaman ini menyediakan kolom input *SESA ID*, *Name*, *Email* dan *Level*, serta tombol Submit untuk menyimpan data. Sistem

melakukan validasi data sebelum penyimpanan untuk memastikan setiap akun terdaftar dengan benar.



*Gambar 35 Wireframe Form Edit User*

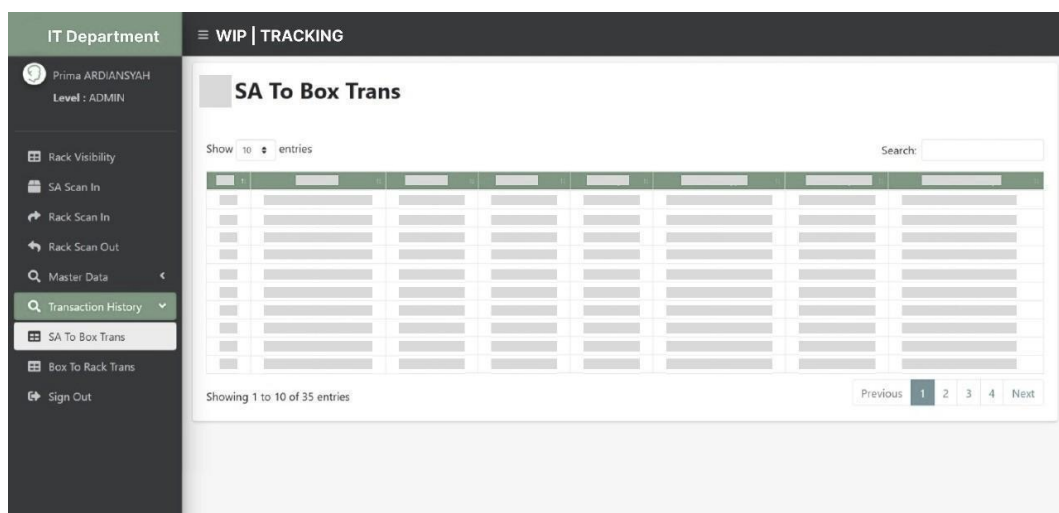
Gambar 35 Wireframe Form Edit User digunakan untuk memperbarui data pengguna yang sudah ada. Halaman ini menampilkan informasi akun yang dapat disesuaikan, kemudian disimpan kembali melalui tombol Update. Sistem memastikan data yang diperbarui valid sebelum melakukan perubahan pada tabel utama.



*Gambar 36 Wireframe Form Delete User*

Gambar 36 Wireframe Form Delete User digunakan untuk menghapus akun pengguna dari sistem curing. Halaman ini menampilkan konfirmasi sebelum penghapusan dilakukan untuk menghindari kesalahan dan memastikan keputusan pengguna. Setelah dikonfirmasi, sistem akan menghapus data pengguna secara permanen dari tabel utama.

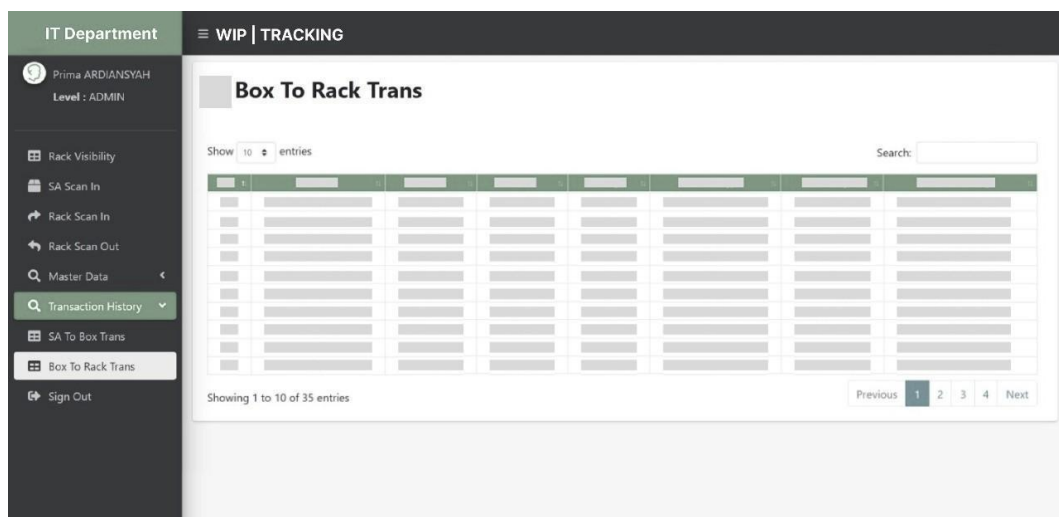
i) *Wireframe History Transaksi SA Material*



*Gambar 37 Wireframe History SA Material*

Gambar 37 Wireframe History Scan Material menampilkan riwayat seluruh aktivitas *scan material* yang telah dilakukan dalam sistem curing. Halaman ini berisi tabel yang memuat informasi seperti *Box ID*, *Prod. Order*, *SA Reff*, *Quantity*, *Transaction Type*, *Executed By*, dan *Executed. Timestamp*. Tampilan dirancang agar pengguna dapat dengan mudah memantau, menelusuri, dan memverifikasi data proses *scan-in* maupun *scan-out* yang telah terjadi. Selain itu, disediakan fitur pencarian dan penyaringan data untuk mempermudah pengguna dalam menemukan riwayat tertentu secara cepat dan akurat.

j) *Wireframe History Transaksi Rack*



*Gambar 38 Wireframe History Transaksi Rack*

Gambar 38 Wireframe History Transaksi Rack menampilkan riwayat seluruh aktivitas transaksi rack dalam sistem curing. Halaman ini berisi tabel yang memuat informasi seperti *Rack Name*, *Box ID*, *Transaction Type*, *Executed By*, dan *Timestamp*. Tampilan ini dirancang agar pengguna dapat dengan mudah memantau proses curing yang telah dilakukan serta mengevaluasi penggunaan rack secara keseluruhan. Selain itu, tersedia fitur pencarian dan penyaringan data untuk mempermudah pengguna dalam menemukan riwayat transaksi tertentu dengan cepat dan akurat.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menguraikan tahapan implementasi dari sistem yang telah dirancang pada bab sebelumnya, serta pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Ruang lingkup implementasi ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring curing berbasis web di PT XYZ, yang mencakup proses pemantauan status box curing, pencatatan data curing, serta visualisasi informasi curing secara real-time melalui halaman monitoring.

### **4.1. Hasil Implementasi**

Bagian ini menjelaskan hasil implementasi dari pengembangan perangkat lunak yang telah dilakukan. Tujuan dari penjabaran ini adalah untuk menunjukkan bahwa produk telah berhasil dibangun dan dikonfigurasi sesuai dengan rancangan awal.

#### **4.1.1 Lingkungan Implementasi dan Instalasi Sistem**

Sistem ini diimplementasikan menggunakan teknologi berbasis Microsoft. Kebutuhan instalasi dan lingkungan produksi yang digunakan mencakup:

1. Lingkungan Pengembangan dan Runtime Aplikasi dikembangkan dan dijalankan menggunakan .NET 10 runtime.
2. Basis data menggunakan Microsoft SQL Server Developer Edition sebagai media penyimpanan dan pengelolaan data pada sistem monitoring curing. Pemilihan Microsoft SQL Server dilakukan karena telah menjadi standar basis data yang digunakan di lingkungan PT XYZ, sehingga mempermudah proses integrasi, pengelolaan, dan implementasi sistem pada infrastruktur perusahaan. Basis data dipublikasikan langsung pada server milik

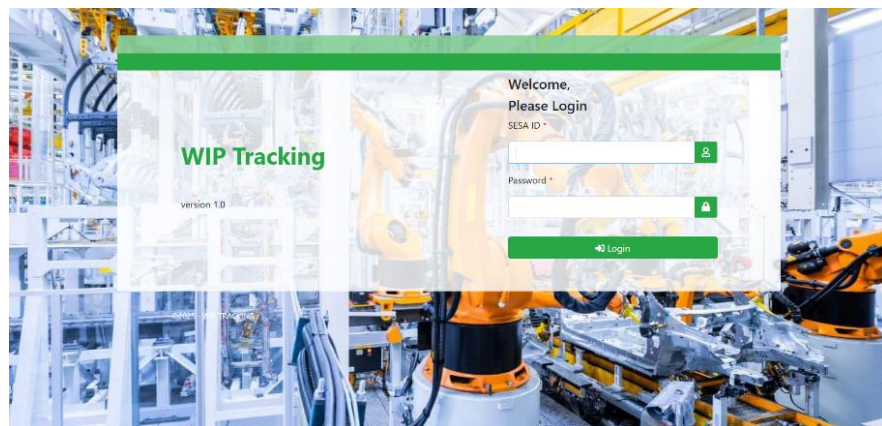
PT XYZ agar data dapat diakses secara terintegrasi melalui aplikasi berbasis web.

3. Web Server dan Deployment aplikasi dipublikasikan menggunakan fitur bawaan dari Visual Studio. File hasil publish kemudian ditempatkan pada Internet Information Services (IIS) Server milik perusahaan.
4. Aksesibilitas aplikasi ini karena dipublikasikan pada server internal perusahaan, aplikasi ini bersifat intranet dan dapat diakses menggunakan 104 browser web oleh seluruh pengguna yang terhubung dengan jaringan PT XYZ dan memiliki hak akses yang sah.

#### 4.1.2 Antarmuka dan Alur Pengguna Sistem

Berikut adalah hasil implementasi antarmuka pengguna beserta penjelasan alur kerja sistem secara berurutan:

##### 1. Halaman Login

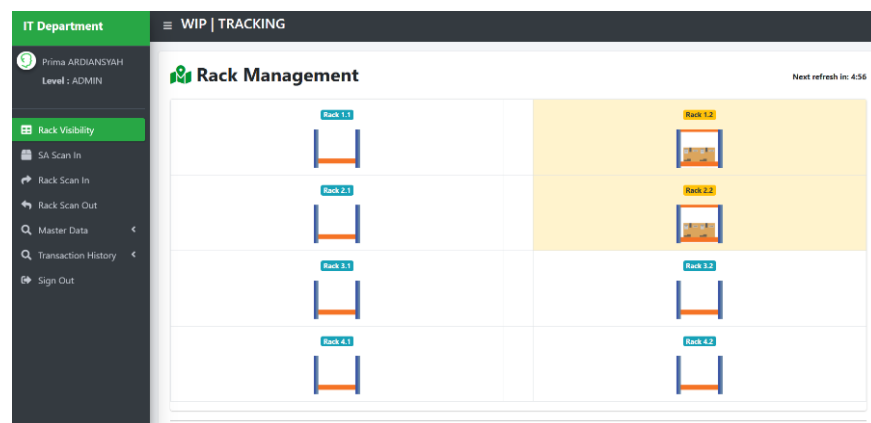


*Gambar 39 Tampilan Login*

Halaman pada Gambar 39 merupakan halaman login yang menjadi titik masuk utama bagi seluruh pengguna untuk mengakses sistem monitoring curing berbasis web. Pada halaman ini, pengguna diminta memasukkan SESA ID dan password yang valid sebelum

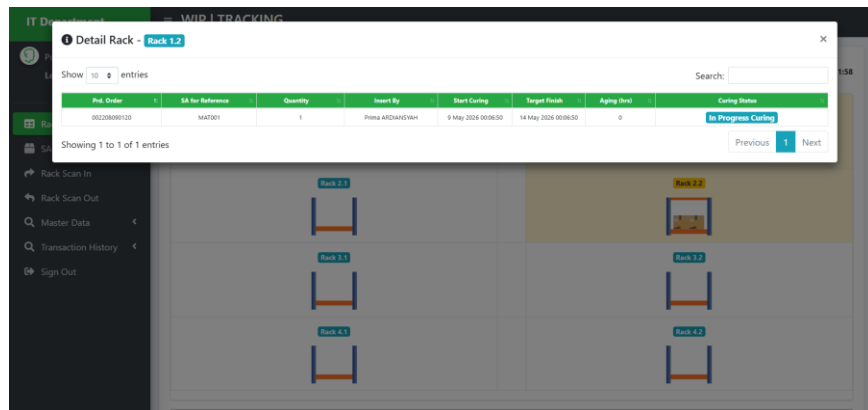
dapat menggunakan fitur-fitur yang tersedia pada sistem. Setelah proses autentikasi berhasil dilakukan, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama sesuai dengan hak akses yang dimiliki. Halaman login ini berfungsi untuk menjaga keamanan data serta membatasi akses sistem hanya kepada pengguna yang telah terdaftar.

## 2. Halaman Rack Management



*Gambar 40 Tampilan Rack Management*

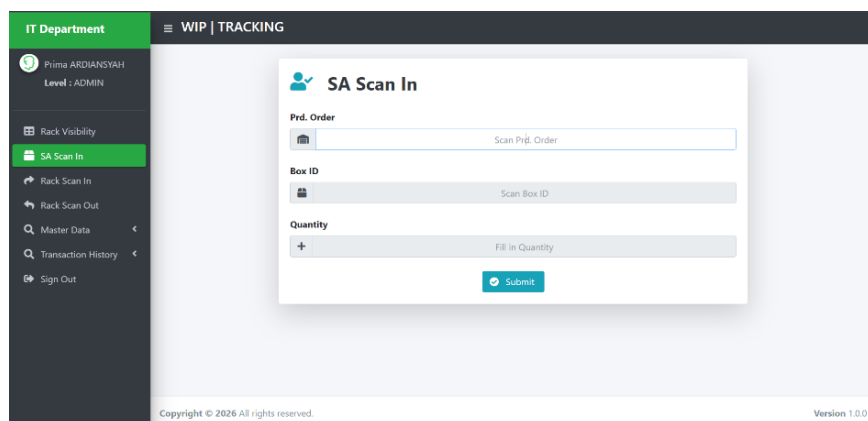
Gambar 40 berikut menampilkan halaman Rack Management pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan untuk memantau kondisi dan status box pada masing-masing rack. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat informasi rack secara terstruktur. Tampilan antarmuka dirancang sederhana dan responsif agar mempermudah operator maupun admin dalam melakukan pemantauan secara real-time.



*Gambar 41 Tampilan Detail Rack*

Gambar 41 berikut menunjukkan tampilan modal Detail Rack yang digunakan untuk menampilkan informasi detail dari rack curing yang dipilih. Modal ini berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam melihat status curing, informasi box, serta kondisi rack secara lebih rinci tanpa perlu berpindah halaman. Dengan adanya tampilan detail ini, proses monitoring curing dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien.

### 3. Halaman Scan-In Material



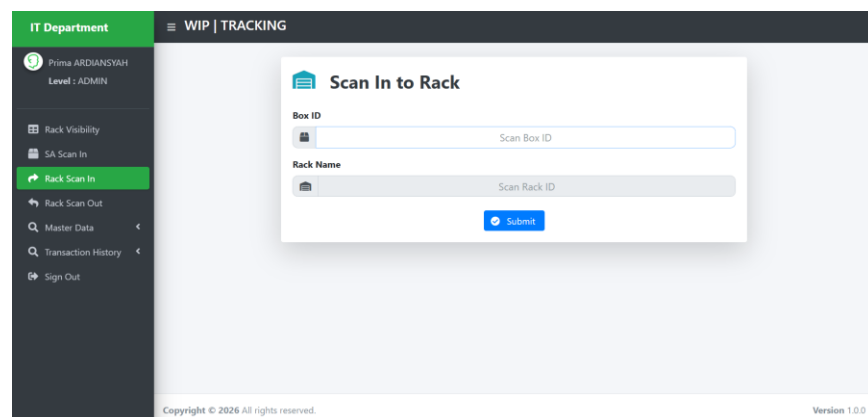
*Gambar 42 Tampilan Scan-In Material*

Gambar 42 berikut menampilkan halaman SA Scan In pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan oleh operator untuk melakukan proses input data material atau box ke dalam sistem curing. Pengguna dapat melakukan pemindaian atau

pengisian nomor production order, box ID, serta quantity sebelum data disimpan ke dalam sistem melalui tombol submit.

Proses scan in ini bertujuan untuk mencatat material yang mulai memasuki tahapan curing sehingga status box dapat dipantau secara real-time pada sistem monitoring. Fitur ini membantu mempercepat proses input data serta meminimalkan kesalahan pencatatan oleh operator.

#### 4. Halaman Rack Scan-in

The screenshot shows a web application interface for 'Scan In to Rack'. On the left is a dark sidebar with a green header 'IT Department' and a user profile for 'Prima ARDIANSYAH' with 'Level : ADMIN'. The sidebar menu includes 'Rack Visibility', 'SA Scan In', 'Rack Scan In' (highlighted in green), 'Rack Scan Out', 'Master Data', 'Transaction History', and 'Sign Out'. The main content area has a dark header 'WIP | TRACKING' and a white modal box titled 'Scan In to Rack'. This modal contains two input fields: 'Box ID' with a barcode icon and 'Scan Box ID', and 'Rack Name' with a barcode icon and 'Scan Rack ID'. A blue 'Submit' button is at the bottom right of the modal. The footer of the page includes 'Copyright © 2026 All rights reserved.' and 'Version 1.0.0'.

*Gambar 43 Tampilan Rack Scan-In*

Gambar 43 berikut menampilkan halaman Rack Scan In pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan untuk melakukan proses penempatan box curing ke dalam rack tertentu. Pengguna dapat melakukan pemindaian Box ID dan Rack ID sebelum data disimpan ke dalam sistem melalui tombol submit.

## 5. Halaman Rack Scan-out

The screenshot displays the 'Rack Scan Out' interface. On the left, a dark sidebar contains the user profile 'Prima ARDIANSYAH' and a menu with options: Rack Visibility, SA Scan In, Rack Scan In, Rack Scan Out (highlighted), Master Data, Transaction History, and Sign Out. The main area features a 'Scan Out' modal with a 'Box ID' input field and a 'Submit' button. The footer shows 'Copyright © 2026 All rights reserved.' and 'Version 1.0.0'.

*Gambar 44 Tampilan Rack Scan-Out*

Gambar 44 berikut menampilkan halaman Rack Scan Out pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan untuk melakukan proses pengeluaran box dari rack curing setelah proses curing selesai atau ketika box akan dipindahkan ke tahapan berikutnya. Pengguna hanya perlu melakukan pemindaian Box ID sebelum data diproses dan disimpan ke dalam sistem melalui tombol submit.

## 6. Halaman History Transaksi SA Material

The screenshot displays the 'SA To Box Trans' history page. The sidebar menu is similar to the previous page, but 'SA To Box Trans' is highlighted. The main area shows a table with 6 transaction entries. Below the table, it indicates 'Showing 1 to 6 of 6 entries' and includes 'Previous' and 'Next' navigation buttons.

| ID | Box ID                | Prod. Order  | SA Part | Quantity | Transaction Type | Executed By | Executed Timestamp   |
|----|-----------------------|--------------|---------|----------|------------------|-------------|----------------------|
| 1  | Box Curing Rack 4.2.A | 020200000109 | MA0001  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 11:16:26 AM |
| 2  | Box Curing Rack 4.2.A | 020200000120 | MA0001  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 12:00:00 AM |
| 3  | Box Curing Rack 4.1.A | 020200000121 | MA0002  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 12:00:45 AM |
| 4  | Box Curing Rack 4.1.B | 020200000122 | MA0003  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 12:00:58 AM |
| 5  | Box Curing Rack 4.2.B | 020200000123 | MA0004  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 12:01:23 AM |
| 6  | Box Curing Rack 4.2.A | 020200000124 | MA0001  | 1        | IN               | SESA123     | 5/6/2026 12:06:17 AM |

*Gambar 45 Tampilan History Transaksi Material*

Gambar 45 berikut menampilkan halaman Transaction History SA To Box Trans pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan untuk menampilkan riwayat transaksi

hasil proses SA Scan In yang telah dilakukan oleh operator. Informasi yang ditampilkan meliputi Box ID, Production Order, SA Reference, quantity, jenis transaksi, pengguna yang melakukan proses, serta waktu pelaksanaan transaksi.

## 7. Halaman History Transaksi Rack

| ID | Rack Name | Box ID                | Transaction Type | Executed By      | Timestamp            |
|----|-----------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 1  | Rack 1.2  | Box Curing Rack 4.2.A | IN               | Prima ARDIANSYAH | 5/6/2024 10:00:00 AM |
| 2  | Rack 2.2  | Box Curing Rack 4.1.A | IN               | Prima ARDIANSYAH | 5/6/2024 12:10:00 AM |

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous 1 Next

Copyright © 2024 All rights reserved. Version 1.0.0

*Gambar 46 Tampilan History Transaksi Rack*

Gambar 46 berikut menampilkan halaman Transaction History Box To Rack Trans pada sistem monitoring curing berbasis web. Halaman ini digunakan untuk menampilkan riwayat transaksi proses penempatan box ke dalam rack curing yang telah dilakukan oleh operator. Informasi yang ditampilkan meliputi nama rack, Box ID, jenis transaksi, pengguna yang menjalankan proses, serta waktu pelaksanaan transaksi.

## 8. Halaman Master Data Box

| Box ID                | Tag No  | Insert By | Insert Timestamp     | Action                  |
|-----------------------|---------|-----------|----------------------|-------------------------|
| Box Curing Rack 1.1.A | TAG0012 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:05:08 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 1.1.B | TAG0013 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:05:16 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 1.2.A | TAG0015 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:05:24 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 1.2.B | TAG0016 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:05:38 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 2.1.A | TAG0007 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:04:16 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 2.1.B | TAG0008 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:04:28 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 2.2.A | TAG0010 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:04:40 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 2.2.B | TAG0011 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:04:54 | [Edit] [Delete] [Print] |
| Box Curing Rack 3.1.A | TAG0005 | SESA123   | 11 Sep 2023 13:03:09 | [Edit] [Delete] [Print] |

*Gambar 47 Master Data Box*

Halaman Master Box digunakan untuk mengelola data box curing pada sistem. Pada halaman ini ditampilkan daftar box dalam bentuk tabel yang berisi informasi Box ID, Tag No, pengguna yang melakukan input data, serta waktu penyimpanan data. Pada bagian aksi tersedia fitur untuk mencetak label, mengubah data, dan menghapus data box. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan data box baru melalui tombol “Add Box” seperti yang ditunjukkan pada Gambar 47.

**+ Create Box Label**

Box/Kanban Name\*  
Box ID

Tag No\*  
Tag No

Submit

*Gambar 48 Form Create Box*

Form tambah data box digunakan untuk memasukkan data box baru ke dalam sistem. Pengguna diwajibkan mengisi informasi seperti Box/Kanban Name dan Tag No sebelum menekan tombol

submit. Setelah data berhasil disimpan, box akan otomatis tercatat pada database dan dapat digunakan pada proses curing sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 48.

The screenshot shows the 'Master Box' application interface. A modal window titled '+ Update Box Label' is open, allowing users to edit box information. The form contains two input fields: 'Box/Kanban Name' with the value 'Box Curing Rack 1.1.A' and 'Tag No' with the value 'TAG012'. A 'Submit' button is located at the bottom of the modal. The background shows a sidebar with navigation options like 'Rack Visibility', 'SA Scan In', 'Rack Scan In', 'Rack Scan Out', 'Master Data', 'Master Box', 'Master Rack', 'Master SA', 'Master User', 'Transaction History', and 'Sign Out'. The main area displays a table of box entries with columns for Box ID, Box Name, Tag No, and Action.

*Gambar 49 Form Update Box*

Form edit data box digunakan untuk memperbarui informasi box yang telah tersimpan sebelumnya. Pengguna dapat mengubah data seperti nama box maupun Tag No sesuai kebutuhan operasional. Setelah proses update dilakukan, sistem akan menyimpan perubahan data secara otomatis ke dalam database seperti terlihat pada Gambar 49.

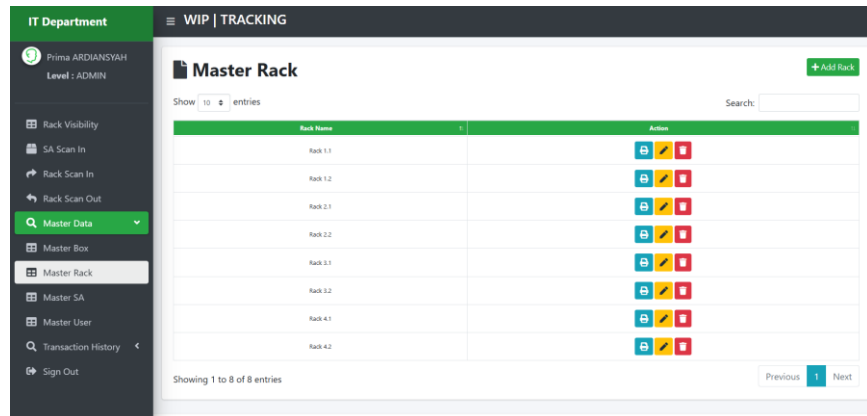
The screenshot shows the 'Master Box' application interface with a confirmation dialog box open. The dialog has a red exclamation mark icon and the text 'Delete Box? Are you sure to delete this data?'. There are two buttons at the bottom: 'Yes' (green) and 'No' (red). The background shows the same sidebar and table as in the previous image.

*Gambar 50 Form Delete Box*

Form konfirmasi hapus data box digunakan untuk memastikan bahwa pengguna benar-benar ingin menghapus data

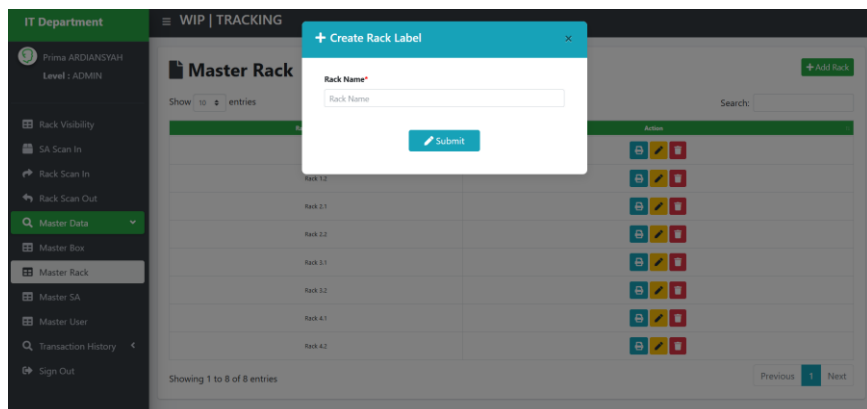
box dari sistem sehingga dapat meminimalkan kesalahan penghapusan data secara tidak sengaja. Tampilan konfirmasi penghapusan data dapat dilihat pada Gambar 50.

## 9. Halaman Master Data Rack



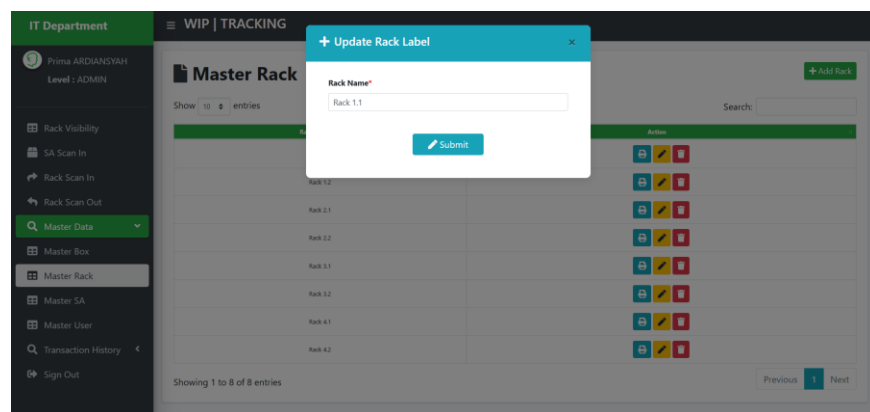
*Gambar 51 Master Data Rack*

Halaman Master Rack digunakan untuk mengelola data rack curing pada sistem. Pada halaman ini ditampilkan daftar rack dalam bentuk tabel yang berisi informasi Rack Name, pengguna yang melakukan input data, serta waktu penyimpanan data. Pada bagian aksi tersedia fitur untuk mengubah dan menghapus data rack. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan data rack baru melalui tombol “Add Rack” seperti yang ditunjukkan pada Gambar 51.



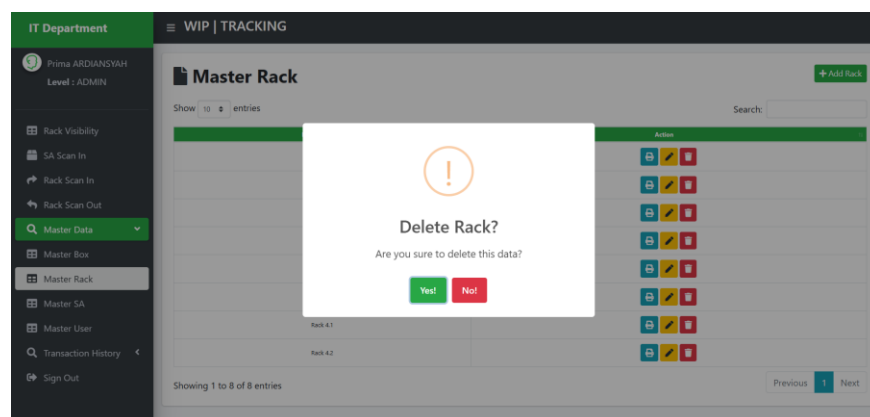
*Gambar 52 Form Create Rack*

Form tambah data rack digunakan untuk memasukkan data rack baru ke dalam sistem. Pengguna diwajibkan mengisi informasi Rack Name sebelum menekan tombol submit. Setelah data berhasil disimpan, rack akan otomatis tercatat pada database dan dapat digunakan pada proses monitoring curing sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 52.



*Gambar 53 Form Update Rack*

Form edit data rack digunakan untuk memperbarui informasi rack yang telah tersimpan sebelumnya. Pengguna dapat mengubah nama rack sesuai kebutuhan operasional. Setelah proses update dilakukan, sistem akan menyimpan perubahan data secara otomatis ke dalam database seperti terlihat pada Gambar 53.



*Gambar 54 Form Delete Rack*

Form konfirmasi hapus data rack digunakan untuk memastikan bahwa pengguna benar-benar ingin menghapus data rack dari sistem sehingga dapat meminimalkan kesalahan penghapusan data secara tidak sengaja. Tampilan konfirmasi penghapusan data dapat dilihat pada Gambar 54.

#### 10. Halaman Master Data *SA Material*

| SA Reference | Material | Material Description | Quantity | Curing Time | Action          |
|--------------|----------|----------------------|----------|-------------|-----------------|
| MAT001       | MAT001   | Dummy Product A      | 384      | 120         | [Edit] [Delete] |
| MAT002       | MAT002   | Dummy Product B      | 192      | 120         | [Edit] [Delete] |
| MAT003       | MAT003   | Dummy Product C      | 9        | 60          | [Edit] [Delete] |
| MAT004       | MAT004   | Dummy Product D      | 15       | 180         | [Edit] [Delete] |
| MAT005       | MAT005   | Dummy Product E      | 48       | 120         | [Edit] [Delete] |
| MAT006       | MAT006   | Dummy Product F      | 528      | 240         | [Edit] [Delete] |

*Gambar 55 Master Data SA Material*

Halaman Master Data SA Material digunakan untuk mengelola data material curing pada sistem. Pada halaman ini ditampilkan daftar material dalam bentuk tabel yang berisi informasi SA Reference, Material, Material Description, Quantity, dan Curing Time. Pada bagian aksi tersedia fitur untuk mengubah dan menghapus data material. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan data material baru melalui tombol “Add SA” seperti yang ditunjukkan pada Gambar 55.

The screenshot shows the 'Add SA' form in the Master SA application. The form is a modal window with the following fields:

- SA Reference\***: Reference name
- Material\***: Material name
- Material Description\***: Material description
- Quantity\***: Material quantity
- Curing Time (hrs)\***: SA curing time

A 'Submit' button is located at the bottom of the form. The background shows a table of materials with columns for SA Reference, Material, Material Description, Quantity, Curing Time, and Action. The sidebar on the left contains navigation options like Rack Visibility, SA Scan In, Rack Scan In, Rack Scan Out, Master Data, Master Box, Master Rack, Master SA, Master User, Transaction History, and Sign Out.

*Gambar 56 Form Add Material*

Form tambah data SA Material digunakan untuk memasukkan data material baru ke dalam sistem. Pengguna diwajibkan mengisi informasi seperti SA Reference, Material, Material Description, Quantity, dan Curing Time sebelum menekan tombol submit. Setelah data berhasil disimpan, material akan otomatis tercatat pada database dan dapat digunakan pada proses curing sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 56.

The screenshot shows the 'Edit SA' form in the Master SA application. The form is a modal window with the following fields:

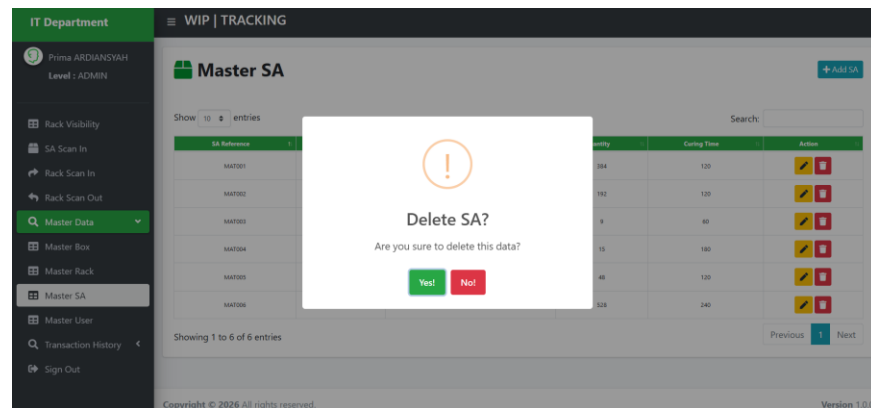
- SA Reference\***: MAT004
- Material\***: MAT004
- Material Description\***: Dummy Product D
- Quantity\***: 15
- Curing Time (hrs)\***: 180

A 'Submit' button is located at the bottom of the form. The background shows a table of materials with columns for SA Reference, Material, Material Description, Quantity, Curing Time, and Action. The sidebar on the left contains navigation options like Rack Visibility, SA Scan In, Rack Scan In, Rack Scan Out, Master Data, Master Box, Master Rack, Master SA, Master User, Transaction History, and Sign Out.

*Gambar 57 Form Edit Material*

Form edit data SA Material digunakan untuk memperbarui informasi material yang telah tersimpan sebelumnya. Pengguna dapat mengubah data material sesuai kebutuhan operasional. Setelah

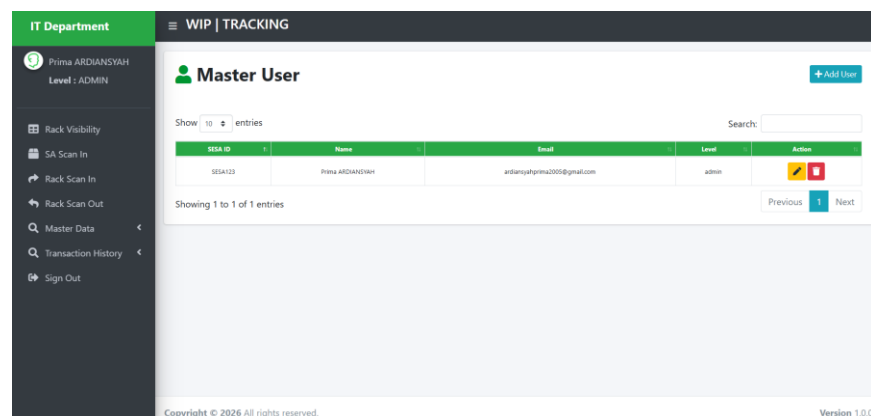
proses update dilakukan, sistem akan menyimpan perubahan data secara otomatis ke dalam database seperti terlihat pada Gambar 57.



*Gambar 58 Form Delete Material*

Form Konfirmasi hapus data SA Material digunakan untuk memastikan bahwa pengguna benar-benar ingin menghapus data material dari sistem sehingga dapat meminimalkan kesalahan penghapusan data secara tidak sengaja. Tampilan konfirmasi penghapusan data dapat dilihat pada Gambar 58.

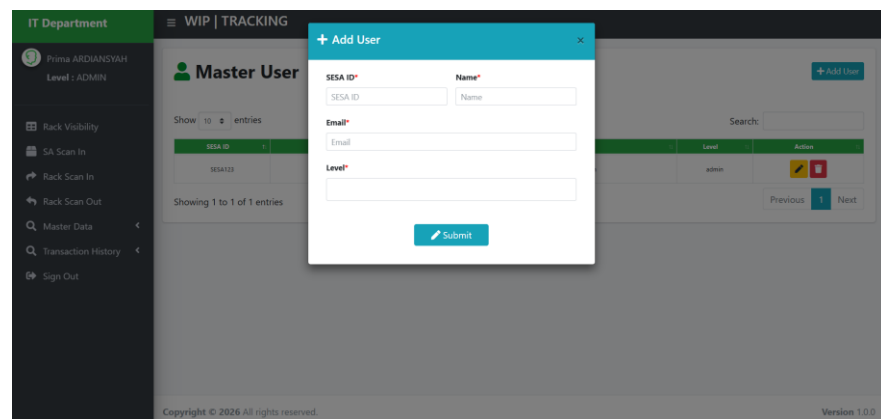
## 11. Halaman *Master User*



*Gambar 59 Master User*

Halaman Master User digunakan untuk mengelola data pengguna yang dapat mengakses sistem monitoring curing. Pada halaman ini ditampilkan daftar pengguna dalam bentuk tabel yang

berisi informasi SESA ID, Name, Email, dan Level pengguna. Pada bagian aksi tersedia fitur untuk mengubah dan menghapus data pengguna. Selain itu, admin juga dapat menambahkan pengguna baru melalui tombol tambah user seperti yang ditunjukkan pada Gambar 59.



The screenshot shows the 'Add User' form in the application. The form is a modal window with the following fields:

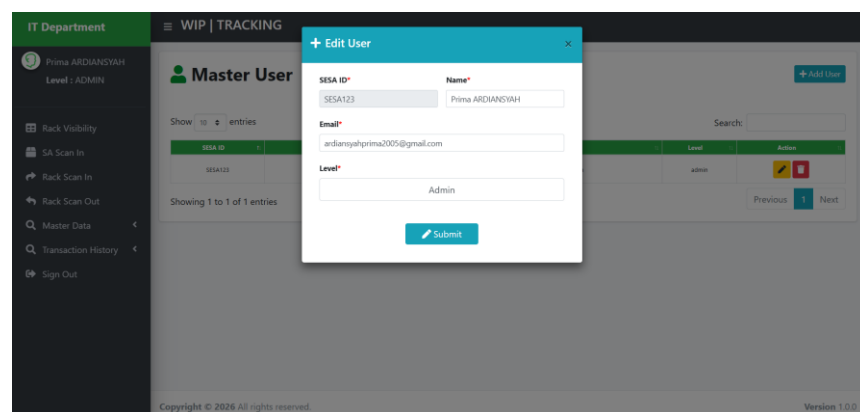
- SESA ID\* (required): Input field with placeholder text.
- Name\* (required): Input field with placeholder text.
- Email\* (required): Input field with placeholder text.
- Level\* (required): Input field with placeholder text.

The background shows the 'Master User' table with one entry:

| SESA ID | Level | Action          |
|---------|-------|-----------------|
| SESA123 | admin | [Edit] [Delete] |

*Gambar 60 Form Add User*

Form tambah data user digunakan untuk memasukkan data pengguna baru ke dalam sistem. Pengguna diwajibkan mengisi informasi seperti SESA ID, Name, Email, dan Level sebelum menekan tombol submit. Setelah data berhasil disimpan, akun pengguna akan otomatis tercatat pada database dan dapat digunakan untuk mengakses sistem sesuai hak akses yang dimiliki sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 60.



The screenshot shows the 'Edit User' form in the application. The form is a modal window with the following fields:

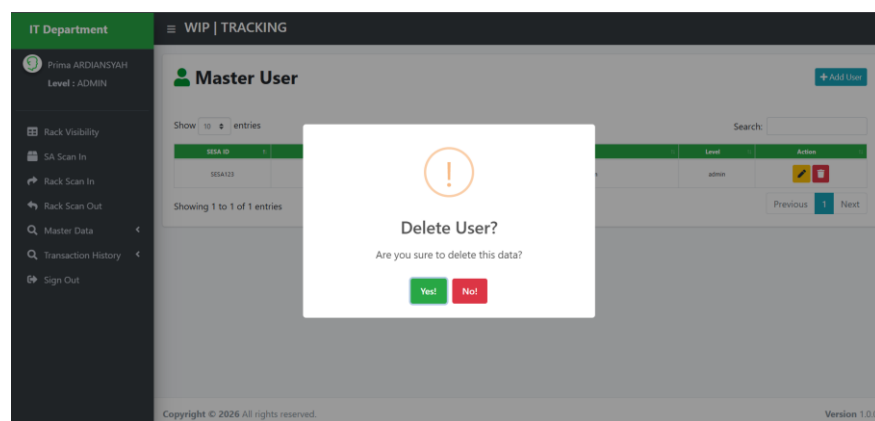
- SESA ID\* (required): Input field with placeholder text.
- Name\* (required): Input field with placeholder text.
- Email\* (required): Input field with placeholder text.
- Level\* (required): Input field with placeholder text.

The background shows the 'Master User' table with one entry:

| SESA ID | Level | Action          |
|---------|-------|-----------------|
| SESA123 | admin | [Edit] [Delete] |

*Gambar 61 Form Edit User*

Form edit data user digunakan untuk memperbarui informasi pengguna yang telah tersimpan sebelumnya. Admin dapat mengubah data seperti nama pengguna, email, maupun level akses sesuai kebutuhan operasional. Setelah proses update dilakukan, sistem akan menyimpan perubahan data secara otomatis ke dalam database seperti terlihat pada Gambar 61.



*Gambar 62 Form Delete User*

Form konfirmasi hapus data user digunakan untuk memastikan bahwa admin benar-benar ingin menghapus data pengguna dari sistem sehingga dapat meminimalkan kesalahan penghapusan data secara tidak sengaja. Tampilan konfirmasi penghapusan data dapat dilihat pada Gambar 62.

## **4.2. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT)**

Bagian ini memuat hasil pengujian sistem yang dilakukan secara langsung oleh pengguna yang terlibat dalam proses monitoring curing di PT. Schneider Electric Manufacturing Batam. Pengujian User Acceptance Test (UAT) dilaksanakan pada tanggal 13 Januari 2026 di PT. Schneider Electric Manufacturing Batam oleh Katherine Oktaviani YAP RUI QI selaku Analytics Project Leader untuk memastikan bahwa seluruh fitur pada sistem monitoring

curing berbasis web dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan operasional perusahaan. Pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama sistem seperti proses scan in, rack scan in, rack scan out, scan out, monitoring rack, pengelolaan master data, serta pencatatan transaction history. Melalui pengujian ini, sistem diharapkan mampu mendukung proses monitoring curing secara lebih efektif, cepat, dan terintegrasi dibandingkan proses manual sebelumnya.

Berikut adalah rekapitulasi skenario dan hasil pengujian UAT yang telah dilaksanakan:

**Table 17 Pengujian**

| Test Case ID | Nama Fitur                 | Kondisi Awal                              | Skenario Pengujian                                                                   | Ekspetasi Hasil                                                                | Hasil Aktual                                                                  | Status |
|--------------|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| TC-001       | Melakukan Login (Berhasil) | Pengguna sudah terdaftar                  | Pengguna memasukkan username dan password yang valid, kemudian menekan tombol login. | Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan halaman Rack Management. | Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan halaman Rack Management | Lulus  |
| TC-002       | Melakukan Login (Gagal)    | Pengguna belum terdaftar / Salah password | Pengguna memasukkan kredensial yang tidak terdaftar, kemudian menekan tombol login.  | Sistem menampilkan pesan error.                                                | Sistem menampilkan pesan error.                                               | Lulus  |
| TC-003       | Melakukan Logout           | Pengguna sedang login                     | Pengguna menekan menu profil dan memilih opsi logout.                                | Sistem menghapus sesi pengguna dan mengembalikan ke halaman login              | Sistem menghapus sesi pengguna dan mengembalikan ke halaman login             | Lulus  |
| TC-004       | Melihat Rack Visibility    | Data curing tersedia                      | Pengguna membuka halaman Rack Visibility.                                            | Sistem menampilkan status curing box secara real-time                          | Sistem berhasil menampilkan status curing box secara real-time                | Lulus  |

|        |                                           |                                          |                                                                                     |                                                                  |                                                                  |       |
|--------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|
| TC-005 | SA Scan In (Berhasil)                     | Pengguna berada di halaman SA Scan In    | Pengguna mengisi Production Order, Box ID, dan Quantity dengan lengkap lalu submit. | Data berhasil tersimpan dan status curing dimulai.               | Data berhasil tersimpan dan status curing dimulai                | Lulus |
| TC-006 | SA Scan In (Gagal)                        | Pengguna berada di halaman SA Scan In    | Pengguna menekan submit tanpa mengisi data wajib                                    | Sistem menampilkan pesan validasi/error                          | Sistem menampilkan pesan validasi/error                          | Lulus |
| TC-007 | Rack Scan In (Berhasil)                   | Box telah terdaftar                      | Pengguna melakukan scan Box ID dan Rack ID lalu submit                              | Sistem menyimpan lokasi rack box curing                          | Sistem menyimpan lokasi rack box curing                          | Lulus |
| TC-008 | Rack Scan In (Gagal)                      | Pengguna berada di halaman Rack Scan In  | Pengguna submit tanpa mengisi Rack ID                                               | Sistem menampilkan pesan error validasi                          | Sistem menampilkan pesan error validasi                          | Lulus |
| TC-009 | Rack Scan Out (Berhasil)                  | Box berada pada rack curing              | Pengguna melakukan scan Box ID lalu submit                                          | Sistem memperbarui status bahwa box keluar dari rack             | Sistem memperbarui status bahwa box keluar dari rack             | Lulus |
| TC-010 | Rack Scan Out (Gagal)                     | Pengguna berada di halaman Rack Scan Out | Pengguna submit tanpa scan Box ID                                                   | Sistem menampilkan pesan error                                   | Sistem menampilkan pesan error                                   | Lulus |
| TC-011 | Scan Out (Berhasil)                       | Box selesai curing                       | Pengguna melakukan scan Box ID lalu submit                                          | Sistem memperbarui status curing menjadi selesai                 | Sistem memperbarui status curing menjadi selesai                 | Lulus |
| TC-012 | Scan Out (Gagal)                          | Pengguna berada di halaman Scan Out      | Pengguna submit tanpa mengisi Box ID                                                | Sistem menampilkan pesan error                                   | Sistem menampilkan pesan error                                   | Lulus |
| TC-013 | Mengelola Data Box (Tambah Data Berhasil) | Admin berada di halaman master box       | Admin menambahkan data box baru dengan lengkap lalu menekan tombol simpan           | Data box baru berhasil tersimpan pada sistem                     | Data box baru berhasil tersimpan pada sistem                     | Lulus |
| TC-014 | Mengelola Data Box (Tambah Data Gagal)    | Admin berada di halaman master box       | Admin menekan tombol simpan tanpa mengisi data wajib                                | Sistem menampilkan pesan error validasi dan data tidak tersimpan | Sistem menampilkan pesan error validasi dan data tidak tersimpan | Lulus |

|        |                                                |                                         |                                                                                       |                                                    |                                                    |       |
|--------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| TC-015 | Mengelola Data Box (Edit Data Berhasil)        | Data box tersedia                       | Admin mengubah informasi data box kemudian menekan tombol update                      | Perubahan data box berhasil diperbarui pada sistem | Perubahan data box berhasil diperbarui pada sistem | Lulus |
| TC-016 | Mengelola Data Box (Edit Data Gagal)           | Data box tersedia                       | Admin mengubah data box dengan format data tidak valid kemudian menekan tombol update | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Lulus |
| TC-017 | Mengelola Data Box (Hapus Data Berhasil)       | Data box tersedia                       | Admin menekan tombol delete pada salah satu data box                                  | Sistem berhasil menghapus data box dari sistem     | Sistem berhasil menghapus data box dari sistem     | Lulus |
| TC-018 | Mengelola Data Rack (Tambah Data Berhasil)     | Admin berada di halaman master rack     | Admin menambahkan data rack baru dengan lengkap                                       | Data rack berhasil tersimpan pada sistem           | Data rack berhasil tersimpan pada sistem           | Lulus |
| TC-019 | Mengelola Data Rack (Tambah Data Gagal)        | Admin berada di halaman master rack     | Admin menekan tombol simpan tanpa mengisi data wajib                                  | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Lulus |
| TC-020 | Mengelola Data Rack (Edit Data Berhasil)       | Data rack tersedia                      | Admin mengubah informasi data rack kemudian menekan tombol update.                    | Data rack berhasil diperbarui                      | Data rack berhasil diperbarui                      | Lulus |
| TC-021 | Mengelola Data Rack (Edit Data Gagal)          | Data rack tersedia                      | Admin mengubah data rack dengan data tidak lengkap                                    | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Sistem menampilkan pesan error validasi            | Lulus |
| TC-022 | Mengelola Data Rack (Hapus Data Berhasil)      | Data rack tersedia                      | Admin menekan tombol delete pada data rack                                            | Sistem berhasil menghapus data rack                | Sistem berhasil menghapus data rack                | Lulus |
| TC-023 | Mengelola Data Material (Tambah Data Berhasil) | Admin berada di halaman master material | Admin menambahkan data material baru dengan lengkap                                   | Data material berhasil tersimpan                   | Data material berhasil tersimpan                   | Lulus |

|        |                                                |                                         |                                                                 |                                                         |                                                         |       |
|--------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| TC-024 | Mengelola Data Material (Tambah Data Gagal)    | Admin berada di halaman master material | Admin menekan tombol simpan tanpa mengisi data material lengkap | Sistem menampilkan pesan error dan data tidak tersimpan | Sistem menampilkan pesan error dan data tidak tersimpan | Lulus |
| TC-025 | Mengelola Data Material (Edit Data Berhasil)   | Data material tersedia                  | Admin mengubah data material lalu menekan tombol update         | Sistem berhasil memperbarui data material               | Sistem berhasil memperbarui data material               | Lulus |
| TC-026 | Mengelola Data Material (Edit Data Gagal)      | Data material tersedia                  | Admin mengubah data material dengan format tidak valid          | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Lulus |
| TC-027 | Mengelola Data Material (Hapus Data Berhasil)  | Data material tersedia                  | Admin menekan tombol delete pada data material                  | Sistem berhasil menghapus data material                 | Sistem berhasil menghapus data material                 | Lulus |
| TC-028 | Mengelola Data Pengguna (Tambah Data Berhasil) | Admin berada di halaman user management | Admin menambahkan pengguna baru dengan data lengkap             | Data pengguna berhasil tersimpan                        | Data pengguna berhasil tersimpan                        | Lulus |
| TC-029 | Mengelola Data Pengguna (Tambah Data Gagal)    | Admin berada di halaman user management | Admin menekan tombol simpan tanpa mengisi data pengguna lengkap | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Lulus |
| TC-030 | Mengelola Data Pengguna (Edit Data Berhasil)   | Data pengguna tersedia                  | Admin mengubah data pengguna kemudian menekan tombol update     | Sistem berhasil memperbarui data pengguna               | Sistem berhasil memperbarui data pengguna               | Lulus |
| TC-031 | Mengelola Data Pengguna (Edit Data Gagal)      | Data pengguna tersedia                  | Admin mengubah data pengguna dengan format tidak valid          | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Sistem menampilkan pesan error validasi                 | Lulus |
| TC-032 | Mengelola Data Pengguna (Hapus Data Berhasil)  | Data pengguna tersedia                  | Admin menekan tombol delete pada data pengguna                  | Sistem berhasil menghapus data pengguna                 | Sistem berhasil menghapus data pengguna                 | Lulus |
| TC-033 | Melihat History SA Scan                        | Data transaksi tersedia                 | Pengguna membuka halaman transaction                            | Sistem menampilkan riwayat                              | Sistem menampilkan riwayat                              | Lulus |

|        |                                  |                              |                                                  |                                                      |                                                      |       |
|--------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|
|        |                                  |                              | history SA Scan                                  | transaksi material                                   | transaksi material                                   |       |
| TC-034 | Melihat History Rack Transaction | Data transaksi rack tersedia | Pengguna membuka halaman Box To Rack Transaction | Sistem menampilkan history scan-in dan scan-out rack | Sistem menampilkan history scan-in dan scan-out rack | Lulus |

Sebagai bukti keabsahan dan pengesahan dari pengujian yang telah dilakukan, dokumen lengkap formulir hasil User Acceptance Testing (UAT) beserta persetujuan resmi dari pengguna telah dilampirkan dan dapat dilihat secara lebih rinci pada bagian Lampiran dalam laporan ini.

## **BAB V KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian pada proyek akhir dengan judul “Sistem Monitoring Curing Berbasis Web di PT XYZ”, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan telah berhasil memenuhi tujuan utama proyek, yaitu membantu proses pemantauan curing secara lebih efektif, cepat, dan terintegrasi. Sistem telah berjalan dengan baik serta mampu mendukung kebutuhan operasional proses curing di PT XYZ. Kesimpulan dari proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring curing berbasis web berhasil dikembangkan untuk membantu proses pemantauan status box curing secara real-time. Sistem mampu menampilkan informasi status curing seperti “In Progress Curing”, “Finish Curing”, dan “Empty” sehingga mempermudah operator maupun admin dalam melakukan monitoring proses curing.
2. Fitur scan in, rack scan in, rack scan out, dan scan out telah berhasil diimplementasikan dan berjalan sesuai dengan kebutuhan operasional. Seluruh proses perpindahan dan pencatatan box curing kini dapat dilakukan secara digital sehingga mengurangi proses pencatatan manual dan meminimalkan potensi human error.
3. Sistem transaction history berhasil menyediakan pencatatan aktivitas proses curing secara terstruktur dan terdokumentasi. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat melakukan pelacakan histori perpindahan box dan monitoring data curing dengan lebih mudah, cepat, dan akurat.
4. Berdasarkan hasil pengujian sistem, seluruh fungsi utama aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Implementasi sistem ini membantu meningkatkan efisiensi proses monitoring curing, mempercepat alur kerja operasional, serta mendukung penerapan konsep paperless operation di lingkungan perusahaan.

## 5.2 Saran

Meskipun sistem telah berhasil diimplementasikan dan berjalan sesuai kebutuhan, masih terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada penelitian maupun implementasi berikutnya. Adapun saran yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Pada pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditambahkan fitur notifikasi otomatis untuk memberikan informasi apabila proses curing telah selesai atau waktu curing telah melebihi batas yang ditentukan.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan integrasi perangkat display digital atau teknologi Internet of Things (IoT) agar informasi status curing dapat ditampilkan secara lebih luas dan real-time pada area produksi.
3. Pengembangan berikutnya juga dapat menambahkan fitur dashboard statistik dan laporan monitoring curing untuk membantu proses analisis data operasional serta pengambilan keputusan oleh pihak manajemen.
4. Dari sisi implementasi, diperlukan pelatihan dan sosialisasi kepada pengguna agar seluruh operator dan admin dapat menggunakan sistem secara optimal sesuai dengan alur kerja yang telah dirancang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah Aziz Muntashir, Muhammad Samhadi Nugroho, & Muhammad Ario Rizky. (2023). Sistem Digitalisasi dan Monitoring Produksi Berbasis Website pada Mesin Casting di PT ABC. *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, 4(2), 143–155. <https://doi.org/10.23887/insert.v4i2.68399>
- Kesuma, W., Ramadhan, M. I., Politeknik, J., & Medan, G. (2025). Perancangan Aplikasi Tracking Proses Produksi pada PT Makmur Bintang Plastindo Berbasis Web. *Jurnal SIKOM (Sistem Informasi Komputer)*, 2(1), 2025.
- Maududy, R., & Rizal Nursyamsi, D. (2024). Pengembangan Real-Time Monitoring dan Data Logging Berbasis Web Pada Proses Robot Painting untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 5(2), 89–94. <https://doi.org/10.36423/index.v5i1.1586>
- Putri Tolampi, C. C., & Maria, E. (2024). Perancangan Sistem Informasi Tracking dan Monitoring Posisi Barang Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(4), 806–812. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i4.1616>
- Samsudin, & Mangunsong, I. B. (2024). Sistem Informasi Monitoring Pegawai pada Perusahaan Berjaya Jaya Abadi Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 6(1), 7–13. <https://doi.org/10.31962/jiitr.v6i1.155>
- Agustian, A., Sifa Fauziah, & Wahyu Hadikristanto. (2023). Sistem informasi dan metode pengelolaan manufaktur order berbasis website dengan metode waterfall (Studi kasus PT. Aji). *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, 4(2), 147–156. <https://doi.org/10.37373/infotech.v4i2.662>
- Darmawan, P., & Jaqin, C. (2025). *Improvement Proses Curing untuk Mengurangi Downtime Mesin dan Pemborosan Energi dalam Mendukung Transformasi Energi Rendah Emisi Abstrak*. 7(July), 77–88.
- Rahayu, P. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PLANT D DIVISI CURING PT. GAJAH TUNGAL, Tbk. *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2278>
- Setiawan, R. A., & Sumarno, E. (2023). Modifikasi Sistem Kontrol Mesin Curing Guna Mengurangi Defect Leaky Bladder Di Pt Xyz Tbk. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 614–619. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3249>

- Suci Adiansyah, & Zaqi Al Faritsy, A. (2024). Perancangan Sistem Kanban untuk Mengurangi Work In Process di Lantai Produksi. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 151–159.  
<https://doi.org/10.55826/jtmit.v3i2.324>
- Wijoyo, A., Putra, I. J., Turnip, M. S. B., Nurandhika, M. R. D., & Syahroni, M. (2023). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proses Produksi Pada Industri Manufaktur. *TEKNOBIS : Jurnal Teknologi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(2), 1–9. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/teknobis>
- Andrian, D. &. (2025). Rancangan Bangun Sistem Pendaftaran Siswa Baru SMK Citra Negara Depok Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 31-39.
- Budihartono, E. (2024). Aplikasi Reservasi Cerry Village Berbasis C#. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 338-348.
- Kurniawan, J. (2025). Mengenal Work in Progress (WIP) pada Perusahaan Manufaktur. *HashMicro Indonesia*.
- Microsoft Learn. (2025). SQL Server Overview: Connecting, Performance, and Capabilities. *Microsoft Learn*.
- Microsoft Learn. (2025). The .NET Platform: Overview, Tools, and Best Practices. *Microsoft Learn*.
- Praniffa, A. C. (2023). Pengujian black box dan white box sistem informasi. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JTISI)*, 7(2), 121-130.
- Surbakti, F. P. (2025). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Pengelolaan Pemesanan dan Produksi pada UMKM Konveksi CV. Florence Collection. Metris:.. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 26(2), 11-22.
- Sutendi, E. (2025). Model Waterfall dalam SDLC: Konsep, Keunggulan, dan Kelemahan. *ResearchGate*.
- Wijoyo, A. J. (2023). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proses Produksi Pada Industri Manufaktur. *TEKNOBIS: Jurnal Teknologi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(2).

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Dokumen Proses Pengumpulan *Requirement*  
<https://drive.google.com/drive/folders/18709Ao7IU6u3JbvyC6mE494TCJ7A0Qoe>
2. Lampiran Link Produk  
[https://github.com/primardiann/wip\\_tracking](https://github.com/primardiann/wip_tracking)
3. Lampiran Dokumen Pengujian UAT  
<https://drive.google.com/drive/folders/1zs8XcVcLQkUrL8436EypyLIR4SGOdMHg>