

**PENGEMBANGAN SISTEM *OIL LAB MANAGEMENT*  
PT TRAFIINDO PRIMA PERKASA  
UNTUK PENGUJIAN KUALITAS *TRANSFORMATOR OIL***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**EDO LAKSANA WIDODO  
NPM 2017051028**



**JURUSAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

**PENGEMBANGAN SISTEM *OIL LAB MANAGEMENT*  
PT TRAFIINDO PRIMA PERKASA  
UNTUK PENGUJIAN KUALITAS *TRANSFORMATOR OIL***

**Oleh**

**EDO LAKSANA WIDODO**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KOMPUTER**

**Pada**

**Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN SISTEM *OIL LAB MANAGEMENT* PT TRAFIINDO PRIMA PERKASA UNTUK PENGUJIAN KUALITAS *TRANSFORMATOR OIL***

**Oleh**

**EDO LAKSANA WIDODO**

Sebagai salah satu Perusahaan yang bergerak pada distribusi *transformator*, PT Trafoindo Prima Perkasa memiliki tanggung jawab besar dalam menjamin kualitas minyak *transformator* yang digunakan. Minyak pada *transformator* akan melaksanakan serangkaian pengujian seperti DGA, Furan dan OA yang membantu dalam pemantauan kondisi *transformator* dan perencanaan perawatan yang dibutuhkan. Namun, proses dalam pengisian data hasil uji minyak pada *transformator* dibagian laboratorium PT Trafoindo Prima Perkasa saat ini belum memiliki sistem yang baik sehingga sangat memerlukan waktu yang lama dan tidak efektif dalam pencatatan data hasil pengujian *sample* pada *transformator*. Penelitian ini membahas tentang Pengembangan Sistem *Oil Lab Management* PT Trafoindo Prima Perkasa Untuk Pengujian Kualitas *Transformator Oil*. Dalam penelitian ini untuk pengujian sistem. Dalam penelitian ini untuk pengujian sistem menggunakan metode *black-box testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning*, lalu sistem yang dikembangkan menggunakan *framework* Laravel 10 serta metode pengembangan sistem digunakan metode *Scrum*.

Kata Kunci: Minyak *Transformator*, *Oil Lab Management*, Laravel, *Scrum*.

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN SISTEM *OIL LAB MANAGEMENT* PT TRAFOINDO PRIMA PERKASA UNTUK PENGUJIAN KUALITAS *TRANSFORMATOR OIL***

**Oleh**

**EDO LAKSANA WIDODO**

As a leading company in transformer distribution, PT Trafoindo Prima Perkasa has a significant responsibility to ensure the quality of transformer oil used. The transformer oil undergoes a series of tests such as DGA, Furan, and OA to assist in monitoring the transformer condition and planning necessary maintenance. However, the process of recording test data for transformer oil in the laboratory division of PT Trafoindo Prima Perkasa currently lacks an efficient system, resulting in lengthy and ineffective data recording for sample testing on transformer. This research discusses the Development of Oil Lab Management System at PT Trafoindo Prima Perkasa for transformer Oil Quality Testing. In this research, the system testing uses black-box testing method with Equivalence Partitioning technique, and the developed system utilizes Laravel framework 10 and Scrum method for system development.

**Keywords:** Transformer Oil, Oil Lab Management, Laravel, Scrum.

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN SISTEM OIL LAB  
MANAGEMENT PT TRAFIINDO PRIMA  
PERKASA UNTUK PENGUJIAN KUALITAS  
TRANSFORMATOR OIL**

Nama Mahasiswa : **Edo Lakšana Widodo**

NPM : 2017051028

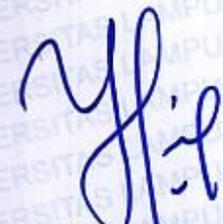
Program Studi : S1 – Ilmu Komputer

Jurusan : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI**

1. **Komisi Pembimbing**

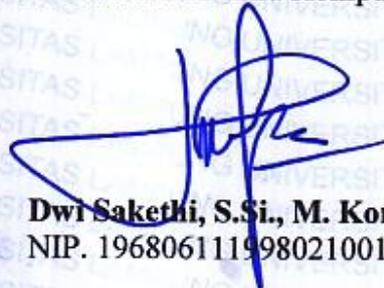


**Anie Rose Irawati, S.T., M. Cs.**  
NIP. 19791031 200604 2 002



**Wartariyus, S. Kom., M.T.I.**  
NIP. 19730122 200604 1 002

2. **Ketua Jurusan Ilmu Komputer**



**Dwi Sakethi, S.Si., M. Kom.**  
NIP. 196806111998021001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Anie Rose Irawati, S.T., M. Cs** .....

**Penguji 1**

**Sekretaris : Wartariyus, S. Kom., M.T.I** .....

**Penguji II**

**Bukan Pembimbing : Febi Eka Febriansyah, M.T** .....



*[Handwritten signatures in blue ink, corresponding to the names in the list above.]*

**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M. Si**  
NIP. 19711001 200501 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 31 Mei 2024**

## PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul **“Pengembangan Sistem *Oil Lab Management* PT Trafoindo Prima Perkasa Untuk Pengujian Kualitas *Transformator Oil*”** merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 11 Juni 2024



Edo Laksana Widodo  
NPM. 2017051028

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Karang, Bandar Lampung pada tanggal 02 Juni 2002 sebagai anak kedua dari 3 bersaudara, dari Ayahanda Dodi Panca Laksono dan Ibunda Sumiati. Pendidikan yang sudah ditempuh oleh penulis diantaranya, menyelesaikan Pendidikan dasar di SDN 1 Sawah lama, Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 23 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan Pendidikan menengah atas di SMA Swasta Adiguna Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2020. Untuk jenjang selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN pada tahun 2020. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti beberapa kegiatan antara lain:

1. Anggota bidang Kaderisasi & Kepemimpinan ROIS FMIPA Universitas Lampung.
2. Pada tahun 2021 menjadi Kepala Bidang Kaderisasi & Kepemimpinan ROIS FMIPA Universitas Lampung.
3. Pada tahun 2022 mendapatkan kesempatan untuk mengikuti kegiatan kerja praktik di Divisi *Human Capital* & CDC Witel Lampung
4. Pada tahun 2023 mendapatkan kesempatan untuk mengikuti kegiatan magang Kampus Merdeka di Bakrie Center Foundation dari bulan februari – Juni sebagai IT & Database Developer.
5. Pada bulan Agustus 2023 – April 2024 mendapatkan kesempatan untuk mengikuti program MSIB Batch 5 di PT. Trafoindo Prima Perkasa sebagai *Fullstack Developer*.

## **MOTO**

*“Pengecut adalah seseorang yang akan mati duluan sebelum dia mati, karena seorang pengecut takut untuk memulai dan takut terlihat gagal”*

*(Timothy Ronald)*

*“Dunia akan dirubah oleh orang bodoh yang rela melakukan apapun itu jauh lebih berbahaya dibandingkan oleh orang pintar yang tidak punya nyali”*

*(Kalimasada)*

*“There is nothing impossible to him who will try”*

*(Alexander the Great)”*

*“Ketika pembenci sibuk berbicara, Saya sibuk mewujudkannya”*

*(Edo Laksana Widodo)*

*“Kita wajib baik dimata tuhan dan tidak perlu terlihat baik dimata manusia”*

*(Husein Ja'far Al Hadar)*

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamduillahirobbil'alamin*

Puji dan Syukur kepada kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassalam yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang terang benderang ini.

Kupersembahkan karya ini kepada:

**Kedua Orang tuaku, Kakek Nenek, Kakak dan adik tersayang**

Yang selalu senantiasa memberikan pesan kesan, dukungan moril maupun materil, dan kasih sayang yang tidak ternilai harganya hingga saat ini.

**Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2020**

Yang selalu membantu dan memberikan dukungan.

**Almamater yang kebanggakan, Universitas Lampung**

Tempat bernaung dan mengemban ilmu Pendidikan.

## SANWACANA

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sistem *Oil Lab Management* PT Trafoindo Prima Perkasa Untuk Pengujian Kualitas *Transformator Oil*”** dengan tepat waktu. Dalam melaksanakan kegiatan pada program tersebut dan pembuatan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ungkapan terima kasih ini kepada:

1. Ayahanda Dodi Panca Laksono dan Ibunda Sumiati yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam segala hal yang tidak terhitung nilainya.
2. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M. Cs selaku Dosen Pembimbing Utama atas ketersediaannya dalam memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi.
3. Bapak Wartariyus, S. Kom., M.T.I selaku Dosen Pembimbing Kedua atas ketersediaannya memberikan arahan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi.
4. Bapak Feby Eka Febriansyah, M.T selaku Dosen Pembahas yang selalu memberikan saran maupun kritik dalam proses menyelesaikan skripsi.
5. Dwi Sakethi, S.Si., M. Kom. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung
6. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M. Cs Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung
7. Bapak Ricco Adrianyah selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu mengarahkan dan memberikan motivasi pada penulis dalam menyelesaikan proses perkuliahan.

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung yang memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman yang baik kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
9. Seluruh staff Jurusan Ilmu Komputer yang selalu membantu penulis dari awal hingga akhir masa studi.
10. Bapak Wawan, Bapak Ahmad Sujarwo selaku manager serta task force leader di PT Trafoindo Prima Perkasa yang sudah banyak membantu dan memberikan ilmu serta pengalaman dunia professional selama kegiatan magang MSIB Batch 5.
11. Ibu Suci dan Kak Rezky selaku HRD PT Trafoindo Prima Perkasa yang selalu membantu penulis selama kegiatan magang berlangsung.
12. Dinda Mila Diasti selaku partner skripsi yang selalu memberikan doa, dukungan serta motivasi dalam segala hal.
13. Teman-teman MSIB Batch 5 kepada “Tim 7 Dark Sistem”, yaitu Maulana Bayhaqi, Jell Kagura, Asyam, Anden, Mahez, Rizky, Kinoy, Andika, Partogi om Gondrong, Rosyam, Zaki Baxia, Abel, Dwi dan Naufal selaku rekan seperjuangan magang.
14. Teman-teman Jurusan Ilmu Komputer yang menjadi keluarga besar Jurusan Ilmu Komputer selama menjalankan masa studi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 11 Juni 2024

Edo Laksana Widodo  
NPM. 2017051028

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABLE</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Daftar Istilah .....	8
2.3 Tahapan Pengelolaan dan Pengujian Trafo Oil.....	9
2.4 Uraian Landasan Teori.....	11
2.4.1 Definisi Sistem .....	11
2.4.2 Sistem Informasi .....	11
2.4.3 Full-Stack Developer.....	13
2.4.4 Website .....	14
2.4.5 Framework Laravel .....	15
2.4.6 Javascript.....	15
2.4.7 HTML.....	16
2.4.8 CSS.....	16
2.4.9 Bahasa Pemrograman PHP .....	17
2.4.10 Use Case Diagram.....	18
2.4.11 Flow-Chart Diagram.....	19

2.4.12	Entity Relationship Diagram .....	20
2.4.13	Database.....	22
2.4.14	MySQL .....	22
2.4.15	Metode MVC (Model-View-Controller) .....	22
2.4.16	Scrum.....	24
2.4.17	Black-Box Testing Metode Equivalence Partitions .....	25
<b>III.</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.1.1	Tempat Penelitian .....	26
3.1.2	Waktu Penelitian.....	26
3.2	Alat Penelitian.....	29
3.2.1	Perangkat Lunak (Software).....	29
3.2.2	Perangkat Keras (Hardware) .....	29
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	30
3.3.1	Data Primer .....	30
3.3.2	Data Sekunder.....	30
3.4	Tahapan Penelitian .....	30
3.4.1	Identifikasi Masalah .....	31
3.4.2	Studi Literatur.....	31
3.4.3	Penerapan Metode Scrum .....	32
3.4.4	Sprint .....	50
3.4.5	Pengujian Sistem.....	51
3.4.6	Penulisan Laporan.....	66
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>67</b>
4.1	Hasil.....	67
4.1.1	Sprint ke-1.....	68
4.1.2	Sprint ke-2.....	71
4.1.3	Sprint ke-3.....	90
4.1.4	Sprint ke-4.....	98
4.2	Pembahasan.....	113
<b>V.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>116</b>
5.1	Kesimpulan.....	116
5.2	Saran.....	116
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>117</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>122</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Alur Tahapan Proses Pengelolaan Trafo Oil.....	10
<b>Gambar 2.</b> Ilustrasi Metode MVC.....	23
<b>Gambar 3.</b> Tahapan Penelitian.....	30
<b>Gambar 4.</b> Metode Agile Framework Scrum .....	32
<b>Gambar 5.</b> Use Case Diagram Oil Lab .....	36
<b>Gambar 6.</b> Flow-chart Diagram Oil Lab.....	37
<b>Gambar 7.</b> ERD Oil Lab .....	38
<b>Gambar 8.</b> Rancangan Tampilan Login TSS Oil Lab.....	39
<b>Gambar 9.</b> Rancangan Tampilan Dashboard Sales .....	40
<b>Gambar 10.</b> Rancangan Tampilan Sales Order.....	41
<b>Gambar 11.</b> Rancangan Tampilan Report Sample .....	42
<b>Gambar 12.</b> Rancangan Tampilan History Sales .....	42
<b>Gambar 13.</b> Rancangan Tampilan Dashboard Lab .....	43
<b>Gambar 14.</b> Rancangan Tampilan Menu Item test Lab.....	44
<b>Gambar 15.</b> Rancangan Tampilan Menu Orderlist Lab.....	45
<b>Gambar 16.</b> Rancangan Tampilan Menu History Lab.....	46
<b>Gambar 17.</b> Rancangan Tampilan Dashboard Admin.....	47
<b>Gambar 18.</b> Rancangan Tampilan Menu Report Admin .....	48
<b>Gambar 19.</b> Rancangan Tampilan Menu AddUser Admin .....	49
<b>Gambar 20.</b> Rancangan Tampilan Menu History Admin .....	50
<b>Gambar 21.</b> Dokumen approval 1 .....	69
<b>Gambar 22.</b> Dokumen approval 2 .....	69

<b>Gambar 23.</b> Dokumen approval 3 .....	70
<b>Gambar 24.</b> Dokumen approval 4 .....	70
<b>Gambar 25.</b> Halaman Login .....	72
<b>Gambar 26.</b> Dashboard Sales.....	73
<b>Gambar 27.</b> Card Data Sales Order .....	73
<b>Gambar 28.</b> Form Sales Order .....	74
<b>Gambar 29.</b> Halaman Report Sample.....	74
<b>Gambar 30.</b> Tampilan Notes Halaman Report Sample.....	75
<b>Gambar 31.</b> History Sales.....	75
<b>Gambar 32.</b> Dashboard Laboratorium .....	76
<b>Gambar 33.</b> Halaman Item Test.....	77
<b>Gambar 34.</b> Notes Item Test.....	77
<b>Gambar 35.</b> Halaman Orderlist.....	91
<b>Gambar 36.</b> Detail Orderlist .....	91
<b>Gambar 37.</b> Form Add Data Trafo .....	92
<b>Gambar 38.</b> Form Sample Trafo Oil.....	93
<b>Gambar 39.</b> History Laboratorium .....	99
<b>Gambar 40.</b> Dashboard Admin Lab.....	100
<b>Gambar 41.</b> Halaman Report Admin .....	100
<b>Gambar 42.</b> Report Review Admin .....	101
<b>Gambar 43.</b> Halaman Add User.....	101
<b>Gambar 44.</b> Pop up Add User.....	102
<b>Gambar 45.</b> Pop up Edit Data Akun Lab .....	102
<b>Gambar 46.</b> Pop up Delete Akun Lab.....	102
<b>Gambar 47.</b> History Admin Lab .....	103

## DAFTAR TABLE

Table	Halaman
<b>Table 1.</b> Penelitian Terdahulu.....	6
<b>Table 2.</b> Simbol Use Case Diagram .....	18
<b>Table 3.</b> Simbol Flow-chart Diagram .....	20
<b>Table 4.</b> Simbol Entity Relationship Diagram .....	21
<b>Table 5.</b> Alur Waktu Rencana Pengerjaan Penelitian.....	28
<b>Table 6.</b> Product Backlog Oil Lab Management.....	34
<b>Table 7.</b> Desain kasus uji <i>use case</i> diagram .....	51
<b>Table 8.</b> Desain kasus uji <i>flow</i> bisnis Oil Lab .....	51
<b>Table 9.</b> Desain kasus uji <i>flow</i> chart diagram.....	52
<b>Table 10.</b> Desain kasus uji ERD.....	52
<b>Table 11.</b> Desain kasus uji halaman menu <i>login</i> .....	52
<b>Table 12.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>dashboard sales</i> .....	53
<b>Table 13.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>sales order</i> .....	56
<b>Table 14.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>report sample</i> .....	55
<b>Table 15.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>history sales</i> .....	56
<b>Table 16.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>dashboard lab</i> .....	57
<b>Table 17.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>item test</i> .....	58
<b>Table 18.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>orderlist lab</i> .....	60
<b>Table 19.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>history lab</i> .....	62
<b>Table 20.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>report</i> .....	63
<b>Table 21.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>add user Admin</i> .....	64

<b>Table 22.</b> Desain skenario pengujian halaman menu <i>history</i> adminlab .....	65
<b>Table 23.</b> Hasil pengujian fungsional halaman login .....	78
<b>Table 24.</b> Hasil pengujian fungsional halaman dashboard sales .....	79
<b>Table 25.</b> Hasil pengujian fungsional halaman sales order .....	80
<b>Table 26.</b> Hasil pengujian halaman report sample .....	83
<b>Table 27.</b> Hasil pengujian halaman history sales .....	85
<b>Table 28.</b> Hasil pengujian halaman dashboard lab .....	86
<b>Table 29.</b> Hasil pengujian halaman item test.....	87
<b>Table 30.</b> Hasil pengujian halaman orderlist lab.....	95
<b>Table 31.</b> Hasil pengujian halaman history lab .....	104
<b>Table 32.</b> Hasil pengujian halaman dashboard admin.....	106
<b>Table 33.</b> Hasil pengujian halaman report.....	107
<b>Table 34.</b> Hasil pengujian halaman add user.....	109
<b>Table 35.</b> Hasil pengujian halaman history admin .....	111

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Transformator* merupakan salah satu komponen utama dalam bidang infrastruktur kelistrikan yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik dari satu level ke level lainnya. *Transformator (step up)* dalam unit pembangkit memegang peran yang cukup penting dalam mengubah tegangan listrik dari generator menjadi tegangan gardu induk. Selanjutnya, tegangan ini disesuaikan melalui *transformator* penurun tegangan (*step down*) menjadi tegangan menengah, yang juga dikenal sebagai tegangan primer. Untuk memastikan operasi yang berkelanjutan, minyak digunakan sebagai komponen penting dalam *transformator* ini. Minyak *transformator* bertindak sebagai zat isolasi cair yang mencegah terjadinya korsleting atau pelanggaran tegangan listrik antara komponen-komponen dalam *transformator*. Tidak hanya sebagai isolator, minyak juga berfungsi sebagai agen pendingin yang membantu mengatasi panas yang dihasilkan selama operasi. Melalui kedua perannya ini, minyak diharapkan dapat mempertahankan kinerja optimal *transformator* dan melindunginya dari potensi gangguan (Widyastuti dan Wisnuaji, 2019).

*Transformator* daya memiliki batasan umur yang mengindikasikan apakah *transformator* tersebut masih layak digunakan dalam sistem tenaga listrik atau sebaiknya diganti. Ini disebabkan oleh *transformator* daya yang harus bekerja tanpa henti selama 24 jam sehari. Menurut standar yang ditetapkan

dalam IEEE Std C57.104-2008 oleh *Institute of Electrical and Electronic Engineering* (IEEE), umur pemakaian *transformator* daya adalah sekitar 180.000 jam, yang setara dengan sekitar 20 tahun. Oleh karena itu, kinerja *transformator* daya sangat bergantung pada kualitas minyak isolasinya. Minyak *transformator* daya berperan ganda sebagai zat isolasi dan sebagai bahan pendingin. Selain itu, penggunaan yang lama juga dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti *Overheating Oil*, *Partial Discharge*, *Arcing*, dan *Thermal Faults* yang semuanya dapat berdampak negatif pada kinerja *transformator* daya. Oleh karena itu, pemeliharaan dan pengujian secara berkala pada *transformator* daya sangat penting untuk memastikan bahwa *transformator* dapat beroperasi seefisien mungkin (Furqaranda dan Suwarno, 2023).

Salah satu bentuk pengelolaan *transformator oil* yang efektif adalah pengujian secara berkala dan analisis dari kondisi minyak tersebut. Tentunya melibatkan sejumlah proses laboratorium yang mencakup berbagai aspek mulai dari pengambilan sampel minyak, analisis fisik dan kimia, serta pemantauan gas terlarut. PT Trafoindo Prima Perkasa, sebagai salah satu perusahaan ternama dalam pembuatan *transformator*, memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan bahwa *transformator* yang diproduksi memiliki kualitas minyak yang optimal. Kualitas minyak *transformator* yang buruk dapat mengakibatkan penurunan kinerja, kerusakan, dan bahkan kegagalan *transformator*, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada penyediaan listrik secara keseluruhan. Oleh karena itu, upaya untuk memantau, menguji, dan meningkatkan kualitas minyak *transformator* adalah sebuah keharusan yang mutlak bagi perusahaan PT Trafoindo Prima Perkasa. Tantangan utama yang dihadapi PT Trafoindo Prima Perkasa adalah proses manual yang melibatkan banyak dokumen fisik, pencatatan, pelaporan yang tidak efektif dan memerlukan waktu yang cukup lama. Di PT Trafoindo Prima Perkasa, menggunakan aplikasi *non-code* yang dikenal sebagai *Appsheets*. *Appsheets* yang digunakan oleh PT Trafoindo Prima Perkasa berfungsi untuk

memantau data yang diinputkan melalui *spreadsheet*. Dalam penggunaannya, aplikasi *Appsheet* memiliki keterbatasan dalam hal penyimpanan data dan ketika setiap user bertambah maka biaya yang dikeluarkan pun bertambah besar. Ketika data mencapai batas penyimpanan maksimum, hal ini dapat menimbulkan sejumlah masalah. PT Trafoindo Prima Perkasa kemungkinan akan menghadapi kesulitan ketika aplikasi mereka mencapai batasan penyimpanan tersebut. Ini dapat menghambat dalam manajemen data dan pelaporan laboratorium, yang pada gilirannya dapat menghambat untuk merespons perubahan kondisi minyak dan menjalankan pemeliharaan yang tepat waktu.

PT Trafoindo Prima Perkasa membentuk *Task Force* dengan tujuan mengatasi tantangan yang dihadapi. *Task Force* adalah sebuah tugas yang diberikan kepada peserta magang yang memiliki fokus khusus pada pengelolaan dan pengembangan proyek secara menyeluruh, termasuk pengembangan sistem *Oil Lab Management* menggunakan *Framework* Laravel 10. Sistem *Oil Lab Management* dikembangkan bertujuan untuk memudahkan pihak laboratorium untuk efektivitas dalam pembuatan data laporan hasil pengujian *transformator oil*. Dan merupakan salah satu proyek besar dari bisnis strategis Perusahaan dalam bertransformasi menjadi *digital transformation* dan saling terintegrasi dengan proyek lainnya. Sistem *Oil Lab Management* secara garis besar berfungsi untuk membantu bagian *Laboratorium* untuk efektivitas dan akurasi dalam pembuatan laporan hasil pengujian *transformator oil* dan hasilnya untuk mengetahui kualitas *oil sample* pada Perusahaan PT Trafoindo Prima Perkasa.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana mengembangkan Sistem *Oil Lab Management* dengan menggunakan *framework* Laravel 10 untuk membantu pihak laboratorium dalam pembuatan laporan hasil pengujian *transformator oil* menjadi lebih efektif dibandingkan aplikasi sebelumnya?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tentunya difokuskan pada proses bisnis pengelolaan *transformator oil* di PT Trafoindo Prima Perkasa dan tidak akan membahas pengelolaan *transformator oil* pada perusahaan lain.
2. Sistem ini dikembangkan menggunakan *framework* laravel 10
3. Sistem ini hanya dapat digunakan oleh pihak laboratorium, *sales* dan manajer oil lab Trafoindo.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan dari rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk efektivitas dan akurasi dalam pembuatan laporan hasil pengujian *transformator oil* oleh pihak laboratorium Perusahaan berbasis *website*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat berikut kepada PT Trafoindo Prima Perkasa secara keseluruhan:

1. Mengurangi risiko kesalahan manusia dalam pengelolaan data laboratorium.
2. Meningkatkan kualitas dan keandalan *transformator* yang diproduksi.
3. Menghasilkan laporan berkualitas tinggi dan akurat untuk pemangku kepentingan internal dan eksternal sehingga informasi yang dihasilkan jelas dan terperinci tentang kondisi *transformator oil* dan hasil pengujian kualitasnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya merujuk pada studi-studi yang telah dilaksanakan sebelumnya, bertujuan untuk membandingkan dengan riset yang sedang dilakukan. Selain itu, penelitian terdahulu akan digunakan sebagai acuan dalam menjalankan tinjauan pustaka terkait dengan penelitian yang sedang berlangsung.

**Table 1.** Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Penuaan ( <i>Aging</i> ) dan Kualitas Minyak <i>Transformer</i> di PT. Wismatata Eltra Perkasa	<i>Prototype</i>	Perancangan prototipe untuk dapat dilakukan pengaplikasian <i>Arduino</i> berupa pendeteksi minyak <i>transformator</i> menggunakan sensor <i>turbidity</i> .

**Table 1.** Lanjutan

No.	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
2	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web dengan Metode <i>Prototype</i>	<i>Prototype</i>	Sistem informasi manajemen laboratorium secara <i>online</i> (silab) berupa <i>website</i> .
3	<i>Prototype</i> Sistem Control Suhu Dan Monitoring Kelayakan Tingkat Kekeruhan Dan <i>Viskositas</i> Minyak Pada <i>Transformer</i> Distribusi Berbasis <i>Internet of Things</i>	<i>Fuzzy</i>	Menghasilkan sebuah sistem monitoring tingkat kelayakan <i>oil transformer</i> distribusi berbasis <i>Internet of Things</i> (IOT)

Pertama, (Firdaus, 2019) melakukan penelitian tentang Rancang Bangun Alat Pendeteksi Penuaan (*Aging*) dan Kualitas Minyak *Transformer* di PT. Wismatata Eltra Perkasa menggunakan sensor *turbidity*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat keusangan dan kelayakan dari minyak *transformator*. Sehingga dapat diketahui waktu untuk melakukan pergantian minyak *transformator* atau sekedar perawatan pada minyak *transformator* yang sudah digunakan.

Kedua, dalam penelitian yang dilakukan (Widharma dkk, 2022), mereka merancang Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web dengan menggunakan metode *Prototype* dan *framework* Laravel. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan laboratorium dalam mencatat dan melaporkan data yang masuk melalui sistem ini. Dengan adanya

sistem ini, pihak laboratorium diharapkan dapat lebih efisien dalam pengelolaan data serta pembuatan catatan dan laporan.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh (Syahara dkk, 2023) menciptakan sebuah sistem *Prototype Sistem Kontrol Suhu dan Monitoring Kelayakan Tingkat Kekerusuhan dan Viskositas Minyak pada Transformator Distribusi berbasis Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan metode *Fuzzy* dan sensor *Viskositas*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kecepatan kipas dan kualitas oli yang dihasilkan, berdasarkan *output* sensor yang dikirimkan ke *server* melalui protocol komunikasi yang terlampir pada sistem. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengoperasian dan kinerja sensor kekentalan, dengan memastikan apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak.

## 2.2 Daftar Istilah

*Transformator oil* sering kali menjalani pengujian rutin untuk memastikan kualitasnya tetap terjaga dan untuk mendeteksi potensi masalah atau degradasi isolasi. Pengujian umum meliputi *Dissolved Gas Analysis (DGA)*, analisis furan, dan *Oil Analysis (OA)* yang membantu dalam pemantauan kondisi transformator dan perencanaan perawatan yang dibutuhkan. Dalam *Dissolved Gas Analysis (DGA)*, gas-gas tertentu seperti metana, etana, dan hidrogen diukur dalam *transformator oil* untuk mengetahui tanda-tanda degradasi isolasi atau kebocoran. Konsentrasi gas-gas ini memberikan indikasi tentang masalah yang mungkin terjadi pada *transformator*, memungkinkan perencanaan perawatan yang sesuai.

*Oil Analysis (OA)* adalah metode lain yang mengevaluasi kualitas *transformator oil* dengan parameter seperti "*poor*", "*fair*", dan "*good*". Ini membantu dalam menentukan kondisi *transformator oil* berdasarkan hasil pengujian laboratorium.

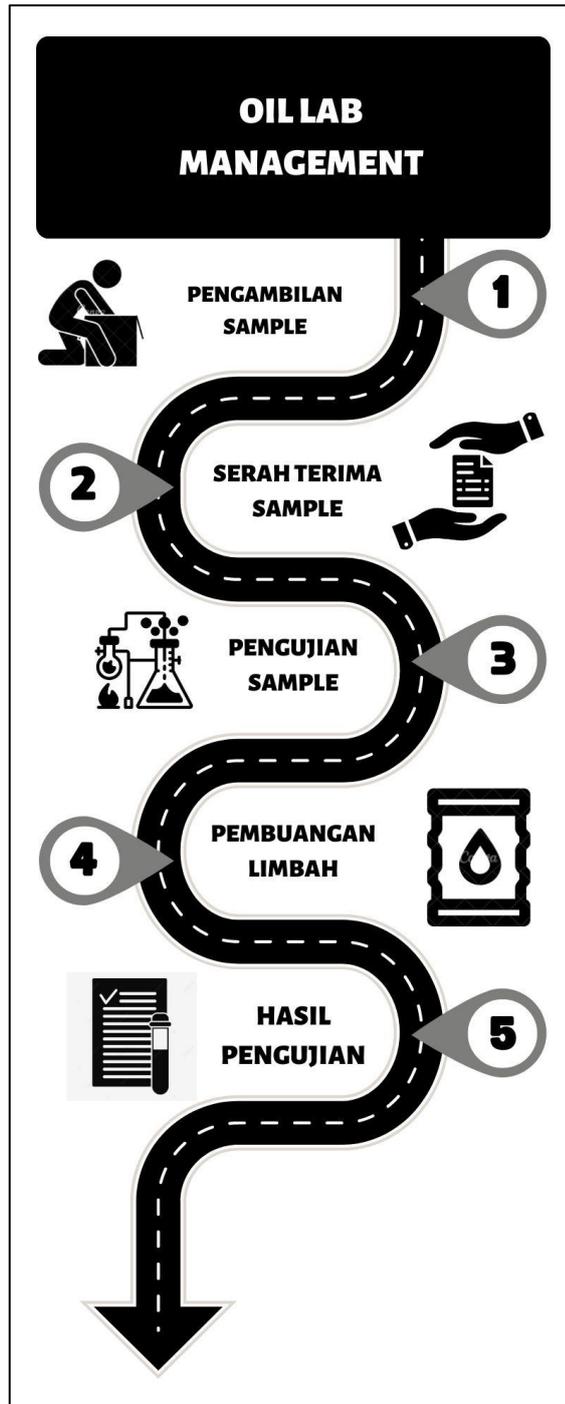
Pengujian furan juga umum dilakukan untuk mengukur tingkat degradasi isolasi kertas dan kualitas *transformator oil*. Konsentrasi furan diukur dalam *parts per billion* (ppb) dan memberikan petunjuk tentang kondisi isolasi *transformator*. ppb mengacu pada jumlah furan yang terdeteksi dalam *transformator oil*, di ukur dalam bagian per miliar (1 ppb = 1 bagian zat per miliar bagian zat lainnya).

### **2.3 Tahapan Pengelolaan dan Pengujian Trafo Oil**

Pengelolaan *oil* di laboratorium melibatkan serangkaian tahapan yang cermat dan terstruktur untuk memastikan kualitas dan keamanan *transformator oil*. Proses ini dimulai dengan teknisi yang bertanggung jawab mengambil sampel minyak dari *transformator* yang akan diuji. *Sample* tersebut kemudian diserahkan kepada pihak laboratorium dalam proses yang dikenal sebagai serah terima sample.

Setelah sampel diterima, laboratorium menjalankan serangkaian pengujian dan pengetesan khusus untuk menilai karakteristik dan kondisi *transformator oil*. Pengujian melibatkan berbagai parameter, seperti keasaman, viskositas, dan kontaminan, untuk memastikan bahwa minyak tersebut memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Hasil dari pengujian ini memberikan informasi yang sangat penting terkait dengan kesehatan dan kinerja *transformator*.

Proses berikutnya dalam rangkaian pengelolaan minyak adalah pembuangan limbah. Setelah selesai melakukan pengujian, laboratorium harus mengelola limbah dengan aman dan sesuai dengan peraturan lingkungan.



**Gambar 1.** Alur tahapan Proses Pengelolaan Trafo Oil

## 2.4 Uraian Landasan Teori

### 2.4.1 Definisi Sistem

Sistem dapat didefinisikan sebagai suatu *entitas* yang terdiri dari sejumlah komponen yang saling terhubung dan berinteraksi, membentuk suatu kesatuan yang bertujuan mencapai suatu target tertentu. Definisi ini terfokus pada ide bahwa sistem merupakan kumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu dengan tujuan tertentu (Oktaviani dkk., 2019).

Secara umum, suatu sistem terdiri dari elemen struktural dan prosedural. Ada definisi yang menyatakan bahwa sistem melibatkan keduanya, sementara yang lain menyoroti aspek struktural atau prosedural. Sebagai contoh, sistem yang didefinisikan sebagai kumpulan struktur tidak mengesampingkan keberadaan proses. Meskipun proses tetap ada, struktur dianggap lebih dominan, terutama pada sistem fisik. Sebaliknya, ada pula definisi yang menekankan bahwa suatu sistem merupakan kumpulan proses tanpa mengabaikan struktur. Dalam hal ini, proses dianggap lebih dominan, mencirikan sistem prosedural (Rochman dkk, 2019).

### 2.4.2 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan integrasi yang teratur dari individu, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data, prosedur, dan kebijakan dalam suatu organisasi yang dapat secara efisien menyimpan, mengelola kembali, dan menyebarkan informasi. Dengan demikian, sistem informasi menjadi landasan yang terorganisir dengan baik untuk mendukung fungsi-fungsi penting dalam operasi suatu entitas. Fungsi-fungsi tersebut melibatkan proses penyimpanan informasi, pengaturan ulang data, penyimpanan kembali, dan penyebarluasan informasi yang krusial dalam konteks operasional organisasi tersebut (Rochman dkk, 2019).

Komponen-komponen yang terdapat dalam segala jenis sistem informasi melibatkan enam aspek, sebagaimana diuraikan berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Merupakan elemen perangkat keras sistem informasi berbasis komputer, mencakup semua perangkat keras yang digunakan dalam sistem, baik pada server maupun *client*, seperti CPU, monitor, *keyboard*, printer, serta perangkat jaringan seperti *hub*, *switch*, dan *router* (Rochman dkk, 2019).

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Merupakan elemen perangkat lunak dari suatu sistem informasi, termasuk sistem operasi, aplikasi, atau program yang bertugas mengelola, memproses, dan menganalisis data. Keberadaan komponen perangkat lunak ini esensial untuk menjalankan fungsi sistem informasi secara optimal (Rochman dkk, 2019).

c. Basis Data

Merupakan kumpulan data yang tersusun dalam tabel atau file di dalam sistem informasi. Dalam konteks penyajian informasi, basis data berperan penting sebagai aplikasi untuk penyimpanan, pengolahan, dan presentasi data dan informasi secara terkomputerisasi (Rochman dkk, 2019).

d. Jaringan (*Network*)

Merupakan infrastruktur yang menghubungkan elemen atau subsistem dalam sistem informasi, memfasilitasi pertukaran data dan informasi dengan cepat (Rochman dkk, 2019).

e. Prosedur

Merupakan deskripsi langkah-langkah bagaimana data diproses dan dianalisis dalam rangka menghasilkan produk dari sistem informasi. (Rochman dkk, 2019).

f. Pengguna (*User*)

Merupakan pihak yang memiliki tanggung jawab dalam penggunaan dan pengembangan sistem informasi (Rochman dkk, 2019).

Dengan merinci setiap aspek ini, sistem informasi dapat dijelaskan sebagai suatu entitas yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu dalam mengelola informasi (Rochman dkk, 2019).

### 2.4.3 Full-Stack Developer

Seorang *Full Stack Developer* merupakan kombinasi dari *front end* dan *backend developer*. Tugas utamanya melibatkan penjaminan keseluruhan tampilan *website* yang unik dan intuitif, sambil menjaga stabilitas dan keamanan dari situs tersebut. Dengan demikian, peran seorang *Full Stack Developer* mencakup aspek-aspek desain yang menarik perhatian pengguna dan kehandalan serta keamanan dalam operasional *website* (Harsono, 2022).

Kemampuan seorang *Full Stack Developer* mencakup penguasaan bahasa pemrograman untuk pengembangan *frontend* seperti *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*, serta kerangka kerja (*framework*) seperti *React*, *Angular*, atau *Vue.js*. Di sisi *backend*, mereka dapat bekerja dengan bahasa pemrograman seperti *JavaScript (Node.js)*, *Python*, *Ruby*, *Java*, atau *PHP*, dan menggunakan kerangka kerja seperti *Express*, *Django*, *Ruby on Rails*, *Spring*, atau *Laravel*. Selain itu, *Full Stack Developer* juga diharapkan memiliki pemahaman yang kuat tentang basis data, keamanan web,

manajemen proyek, dan keterampilan kolaboratif dalam tim pengembangan perangkat lunak. Dengan kombinasi keahlian ini, *Full Stack Developer* mampu mengambil peran yang lebih *holistik* dalam pengembangan proyek dan memberikan kontribusi di berbagai aspek pembuatan aplikasi (Prasetyo dkk, 2022).

#### 2.4.4 Website

Sebuah *website* merupakan ansambel halaman-halaman *web* beserta file-file pendukung, seperti gambar, video, dan berbagai file digital lainnya yang tersimpan di sebuah *web server*, umumnya dapat diakses melalui internet. Dalam konteks lain, *website* dapat diartikan sebagai kumpulan folder dan file yang mengandung beragam perintah dan fungsi tertentu, termasuk fungsi tampilan dan penanganan penyimpanan data. Definisi lain dari *website* menurut Arief (2011) dalam menyebutkan bahwa *website* adalah rangkaian halaman web yang telah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki *domain/URL (Uniform Resource Locator)* yang dapat diakses oleh semua pengguna internet dengan mengetikkan alamatnya. Teknologi *World Wide Web (WWW)* memungkinkan adanya hal ini. Halaman-halaman *website* biasanya berbentuk dokumen yang ditulis dalam format *Hyper Text Markup Language (HTML)* dan dapat diakses melalui protokol *HTTP*, dimana *HTTPS* adalah protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada pengguna melalui *web browser* (Arief, 2011; Wahyudin dan Rahayu, 2020).

### 2.4.5 Framework Laravel

Laravel, sebagai suatu kerangka kerja dalam bahasa pemrograman PHP, menyajikan sejumlah fitur yang melimpah, memberikan dukungan yang signifikan bagi pengembang dalam pembangunan aplikasi berbasis *web*. Laravel merupakan suatu *framework* pengembangan *web* yang didesain untuk meningkatkan kualitas aplikasi dengan mengurangi biaya pengembangan, menyederhanakan proses pemeliharaan, dan meningkatkan produktivitas pekerjaan melalui penggunaan kode program yang terstruktur dan rapi. Laravel menonjol dengan beberapa keunggulan, termasuk pemanfaatan *Command Line Interface (CLI)* Artisan, kemampuan untuk menggunakan manajer paket *PHP, Composer*, serta gaya penulisan kode program yang singkat, terstruktur, dan mudah dipahami oleh para pengembang (Abdullah dkk, 2020).

Berdasarkan informasi yang ditemukan pada situs *Trends Builtwith* pada bulan April 2018, jumlah pengguna Laravel mencapai angka 951.097 secara global, dan proyeksinya menunjukkan tren pertumbuhan yang terus meningkat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa Laravel saat ini menikmati popularitas yang signifikan di kalangan pengembang PHP (Mughtar dan Munir, 2019).

### 2.4.6 Javascript

*JavaScript* merupakan bahasa pemrograman yang berupa serangkaian *script* yang dieksekusi pada suatu dokumen *HTML* (Lavarino & Yustanti, 2016, p. 74). Fungsinya meliputi penyempurnaan tampilan dan sistem pada aplikasi berbasis *web* yang sedang dikembangkan. Karakteristik utama dari *JavaScript* melibatkan status sebagai bahasa pemrograman *high-level*, bersifat *client-side*, berorientasi pada objek, dan bersifat *loosely typed*. Alat atau aplikasi standar yang digunakan untuk mengimplementasikan *JavaScript* termasuk *software text-editor* seperti

*Notepad++*, *Adobe Dreamweaver*, dan *NetBeans*, serta *web browser* seperti *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer*, *OperaMini*, *Safari*, dan sebagainya. Selain itu, *HTML* juga menjadi bagian integral dari implementasi *JavaScript*. Perlu dicatat bahwa kekurangan dari bahasa pemrograman ini adalah ketidakdukungan pada *browser* versi lama (Enterprise, 2017; Mariko, 2019).

#### **2.4.7 HTML**

*HTML* adalah singkatan dari *Hyper Text Markup Language*, merupakan bahasa dasar yang digunakan dalam pembuatan situs *web*. *HTML* terdiri dari elemen-elemen utama seperti *Head* dan *Body*, dengan *TAG* dan *Attribute* yang mendefinisikan struktur dan tampilan kontennya. Meskipun disebut sebagai bahasa pemrograman, sebenarnya *HTML* belum memenuhi kriteria lengkap sebagai bahasa pemrograman karena tidak memiliki logika. *HTML* berfungsi sebagai dasar atau struktur dari suatu situs *web*, sedangkan bahasa pemrogramannya dapat diwakili oleh *PHP* dan *Javascript*, yang memberikan logika dan fungsionalitas pada situs tersebut (Marlina dkk, 2021).

#### **2.4.8 CSS**

*CSS* merupakan singkatan dari *Cascading Style Sheet* dan umumnya digunakan untuk mengatur penampilan elemen yang ditulis dalam bahasa markup, seperti *HTML*. Fungsinya adalah untuk memisahkan konten suatu situs dari tampilan visualnya. Terdapat keterkaitan yang erat antara *HTML* dan *CSS*. *HTML* berperan sebagai bahasa *markup* yang menjadi dasar situs, sedangkan *CSS* berfungsi untuk memperbaiki gaya atau tampilan dari seluruh aspek situs *web*. Oleh karena itu, kerja kedua bahasa pemrograman ini harus berjalan secara bersamaan (Rahmatullah dan Revanda, 2022).

### 2.4.9 Bahasa Pemrograman PHP

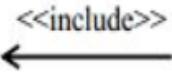
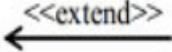
*PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa pemrograman yang beroperasi di dalam *web server* dan berperan sebagai pengolah data pada *server*. Data yang diterima dari pengguna akan diolah dan disimpan di *database web server*, kemudian dapat ditampilkan kembali saat diakses. Untuk menjalankan kode *PHP*, file perlu diunggah ke dalam *server*. Proses unggah merupakan transfer data dari komputer pengguna ke *server web*. Untuk membuat situs *web* yang dinamis dan dapat diperbarui dengan mudah melalui *browser*, diperlukan suatu program yang mampu memproses data dari komputer klien atau *server* itu sendiri. Proses ini memastikan tampilan yang nyaman dan mudah diakses melalui *browser*. *PHP* menjadi salah satu pilihan yang dapat diandalkan karena dapat dijalankan di *server* dan memiliki kemampuan yang cukup handal untuk tujuan ini.

Pada awalnya, *PHP* dirancang untuk integrasi dengan *web server Apache*. Namun, seiring berjalannya waktu, *PHP* juga mendukung kerja dengan *web server* seperti *PWS (Personal Web Server)*, *IIS (Internet Information Server)*, dan *Xitami*. Keunikan *PHP* dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya terletak pada penggunaan tag penentu, yang dimulai dengan "<?" atau "<?php" dan diakhiri dengan "?>". Hal ini memberikan kebebasan bagi pengembang untuk menempatkan *script PHP* di mana saja dalam dokumen *HTML* yang dibuat (Mubarak, 2019).

### 2.4.10 Use Case Diagram

*Use case* adalah penjelasan mengenai fungsi suatu sistem dari perspektif pengguna. *Use case* menentukan proses yang akan dijalankan oleh sistem beserta komponennya. Dengan menggunakan skenario, *use case* menjelaskan urutan langkah yang dilakukan oleh pengguna terhadap sistem dan sebaliknya. *Use case* mengidentifikasi fungsionalitas sistem, interaksi pengguna dengan sistem, serta hubungan antara pengguna dan fungsionalitas sistem (Arifin & Hs, 2017; Setiyani, 2021).

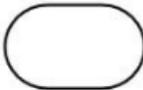
**Table 2.** Simbol *Use Case* Diagram

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	<b>Aktor</b> Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan use case.		<b>Generalisasi</b> Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
	<b>Use Case</b> Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor		Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
	<b>Association</b> Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case.		Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

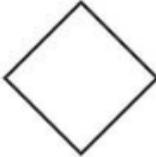
### 2.4.11 Flow-Chart Diagram

*Flowchart* merupakan representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Alat ini membantu analis dan programmer dalam memecah masalah menjadi segmen-segmen kecil, serta mendukung analisis alternatif dalam operasional. *Flowchart* memudahkan penyelesaian masalah, khususnya yang memerlukan pemahaman dan evaluasi lebih lanjut. *Diagram* ini berbentuk gambar/*diagram* dengan aliran *sekuensial* satu atau dua arah, digunakan untuk merepresentasikan dan mendesain program. Oleh karena itu, *flowchart* harus mampu merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman (Sutanti dkk, 2020).

**Table 3.** Simbol *Flow-chart* Diagram

Simbol	Keterangan
	<p><b>Flow</b> Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.</p>
	<p><b>On-Page Reference</b> Simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>
	<p><b>Off-Page Reference</b> Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>
	<p><b>Terminator</b> Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.</p>
	<p><b>Process</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.</p>

**Table 3.** Simbol *Flow-chart* Diagram

Simbol	Keterangan
	<p><b>Decision</b> Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.</p>
	<p><b>Input/output</b> Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.</p>
	<p><b>Manual Operation</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><b>Document</b> Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.</p>
	<p><b>Predefine Proses</b> Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub- program) atau prosedur.</p>
	<p><b>Display</b> Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.</p>
	<p><b>Preparation</b> Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal</p>

#### 2.4.12 Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram* adalah representasi grafis yang digunakan dalam pembuatan basis data untuk menghubungkan dan menunjukkan hubungan antara data yang satu dengan yang lain. ERD berfungsi sebagai alat bantu dalam pembuatan basis data dan memberikan gambaran tentang bagaimana basis data yang akan dibuat beroperasi. Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi.

a. Entitas

Entitas dalam konteks *database* adalah objek yang menjadi fokus perhatian. Objek ini dapat berupa manusia, tempat, benda, atau kondisi terkait dengan data yang dibutuhkan. Representasi simbol entitas biasanya berbentuk persegi panjang (Afifah dkk, 2022).

b. Atribut

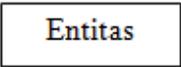
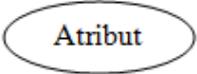
Atribut adalah informasi yang terkandung dalam suatu entitas. Suatu entitas wajib memiliki *primary key* sebagai karakteristik khasnya, serta atribut *deskriptif*. Atribut dapat ditempatkan dalam tabel entitas atau terpisah dari tabel. Representasi simbol atribut biasanya berbentuk *elips* (Afifah dkk, 2022).

c. Relasi

Relasi dalam ERD adalah hubungan antara dua atau lebih entitas. Simbol dari relasi berbentuk belah ketupat (Afifah dkk, 2022).

Dengan menggunakan ERD, desainer basis data dapat dengan jelas memahami dan menggambarkan struktur dan hubungan antar entitas, atribut, dan relasi dalam basis data yang akan dibuat (Afifah dkk, 2022).

**Table 4.** Simbol *Entity Relationship Diagram*

Notasi	Keterangan
	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
	Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah).
	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut.

#### 2.4.13 Database

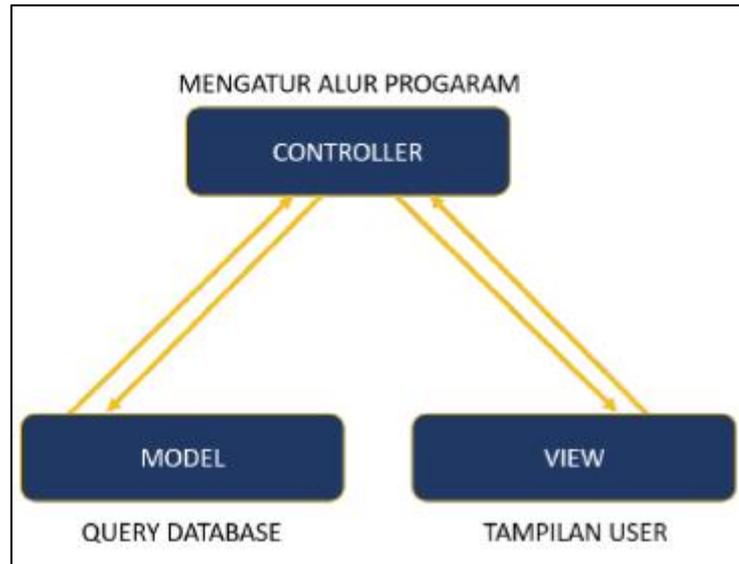
*Database* adalah suatu wadah yang berperan sebagai tempat penyimpanan data. Selain itu, *database* mampu mengelola sistem penambahan data baru, melakukan perubahan, dan menghapus data, serta mengatur hubungan antar data yang tersimpan. Dengan demikian, perusahaan dapat dengan mudah memanfaatkan data yang terstruktur, *responsif*, dan akurat sesuai kebutuhan (Termas Media 2018; Kurniawan dkk, 2020).

#### 2.4.14 MySQL

*MySQL* merupakan perangkat lunak *server* basis data yang memiliki kemampuan untuk efisien menerima dan mengirim data dengan kecepatan tinggi. *MySQL* dapat mendukung penggunaan oleh banyak pengguna secara simultan dan menggunakan perintah-perintah standar *SQL* (*Structured Query Language*) (Julianti dkk, 2019).

#### 2.4.15 Metode MVC (Model-View-Controller)

*Model-View-Controller* (*MVC*) adalah konsep yang digunakan untuk memisahkan komponen utama dalam pembangunan sistem menjadi tiga bagian besar. Setiap bagian utama memiliki tanggung jawab dan tugas masing-masing. Dalam pengembangan program, bagian yang berperan dalam memanipulasi data (*Model*) akan terpisah dari bagian tampilan (*View*) dan cara pengolahan data (*Controller*). Metode *MVC* ini sebaiknya disiapkan sejak tahap perancangan sistem untuk memudahkan implementasi sistem ke depannya. Berikut adalah gambaran alur metode *MVC* (*Model-View-Controller*) (Sulistiyadewi dkk, 2023).



**Gambar 2.** Ilustrasi Metode MVC

a. *Model*

Bagian yang berhubungan secara langsung dengan *database* untuk melakukan manipulasi data sesuai dengan instruksi dari *controller*, sehingga semua instruksi yang berhubungan dengan pengelolaan *database* diletakkan pada bagian *Model*. Pada penelitian ini, perancangan *model* menggunakan *Class Diagram Model*, dan *Data Flow Diagram* (Sulistiyadewi dkk, 2023).

b. *View*

Bagian yang berhubungan dengan tampilan *user interface*, dimana *view* berfungsi untuk menyajikan informasi kepada *user* sesuai dengan instruksi dari *controller*. Pada penelitian ini, perancangan *view* akan direpresentasikan ke dalam bentuk visual berupa desain UI Figma yang nantinya dapat dijadikan sebagai acuan dalam implementasi sistem (Sulistiyadewi dkk, 2023).

c. *Controller*

Bagian yang mengelola instruksi, dimana bagian ini menghubungkan bagian *Model* dan *View* sehingga ketika *user* mengirimkan permintaan maka *controller* akan mengambil data dari *Model* dan ditampilkan pada *View*. Pada penelitian ini, perancangan *controller* menggunakan *Class Diagram Controller* (Sulistiyadewi dkk, 2023).

#### **2.4.16 Scrum**

*Scrum* sebagai suatu pendekatan baru dalam metodologi *Agile*, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dalam pengembangan perangkat lunak. Keunggulan *Scrum* terletak pada kemampuannya untuk fleksibel dalam pengembangan perangkat lunak, terutama dalam konteks pembangunan sistem informasi penyimpanan gudang. Dengan menerapkan *Scrum*, tim pengembang dapat dengan mudah melakukan perubahan yang diperlukan oleh klien.

Metodologi *Scrum* tidak selalu mensyaratkan dokumentasi lengkap pada awal proyek. Umumnya, tim *Scrum* dan *Product Owner* memulai dengan menuliskan hal-hal yang dapat mereka selesaikan dengan mudah (Pratama dkk, 2022).

#### 2.4.17 Black-Box Testing Metode Equivalence Partitions

*Black box testing* metode untuk menilai kualitas perangkat lunak dengan fokus pada fungsi operasional. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi fungsi yang tidak sesuai, kesalahan antarmuka, permasalahan pada struktur data, performa, serta inisialisasi dan terminasi. Pendekatan dalam pengujian *Black Box* berfokus pada memastikan bahwa setiap proses berfungsi sesuai kebutuhan yang diinginkan. Penguji akan menginterpretasikan kondisi masukan dan menjalankan pengujian khusus terhadap fungsi tertentu dalam sistem. Dengan demikian, pengujian ini merupakan metode pelaksanaan program yang bertujuan menemukan kesalahan atau error untuk memastikan sistem layak digunakan (Wijaya dan Astuti, 2021). Pada implementasinya teknik yang digunakan ialah teknik *equivalence partitions*, di mana uji coba dilakukan dengan mengatur standar pembagian *input* dan *output*. Langkah ini bertujuan untuk menghasilkan kumpulan data hasil uji coba, dengan memanfaatkan teknik *equivalence partitions* yang telah dicatat secara rinci. Sebelum memulai uji coba, peneliti terlebih dahulu membuat kasus uji dengan maksud menentukan apakah sistem dapat beroperasi sesuai dengan harapan atau tidak (Andrian Agustian, 2020; Syah Anwar Kesuma Jaya, 2019; Albaqir dkk, 2023).

### **III. METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada Semester Ganjil 2023/2024 di PT Trafoindo Prima Perkasa melalui program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Batch 5.

##### **3.1.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dimulai pada bulan September 2023 di semester tujuh ganjil hingga penyelesaian pada bulan Januari 2024. Pengerjaan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

###### **a. Tahap Penelitian Awal**

Tahap ini merupakan tahap untuk pengumpulan data, pemahaman studi literatur, dan perancangan sistem. Penyelesaian proses ini memerlukan waktu sekitar 3 bulan.

###### **b. Tahap Penelitian Lanjutan**

Pada tahap ini mulai mengerjakan penelitian dengan mengembangkan sistem oil lab management pada trafoindo solution system (TSS)

menggunakan *framework* Laravel, penyusunan draf usul untuk bab 1 – 3 dan pengujiannya.

**c. Tahap Evaluasi**

Pada tahap ini, penulisan draft akhir untuk bab 4 – 5 dan penyampaian hasil penelitian melalui seminar hasil.

Alur waktu pengerjaan dapat dilihat pada **Table 5**



## **3.2 Alat Penelitian**

Dalam Penelitian ini menggunakan alat dengan spesifikasinya masing – masing sebagai berikut.

### **3.2.1 Perangkat Lunak (Software)**

Dalam Penelitian ini perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Sistem Operasi windows 11 Pro 64-bit
- b. Visual Studio Code, Laravel, PHP, Bootsrap, Javascript, HTML & CSS dan Figma
- c. Chrome Web Browser dan Microsoft Edge
- d. XAMPP

### **3.2.2 Perangkat Keras (Hardware)**

Dalam Penelitian ini perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. System Manufactur: DELL Alienware Inc.
- b. System Model: G3 3590
- c. Processor: Intel Core i5-9300H CPU 2.40 GHz 2.4 GHz
- d. Installed RAM: 8 GB
- e. System Type: 64-bit operating system, x64-based processor

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

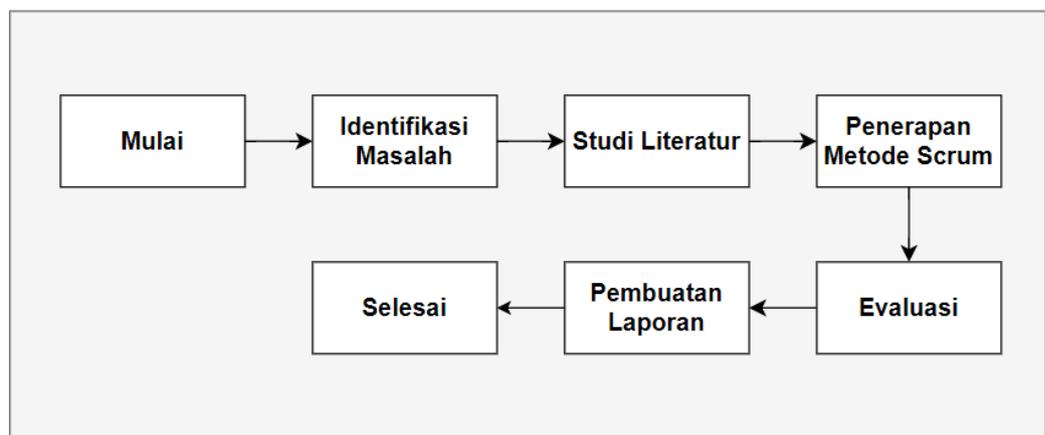
#### 3.3.1 Data Primer

Data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara langsung mengenai penggunaan sistem yang telah ada di PT. Trafoindo Prima Perkasa.

#### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi literatur seperti jurnal, artikel dan situs resmi. Situs resmi menyediakan informasi tentang penerapan *Framework* Laravel dan studi serupa.

### 3.4 Tahapan Penelitian



**Gambar 3.** Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdapat lima tahapan, yaitu Identifikasi Masalah, Studi Literatur, Penerapan Metode *Scrum*, Evaluasi Sistem dan Penulisan Laporan.

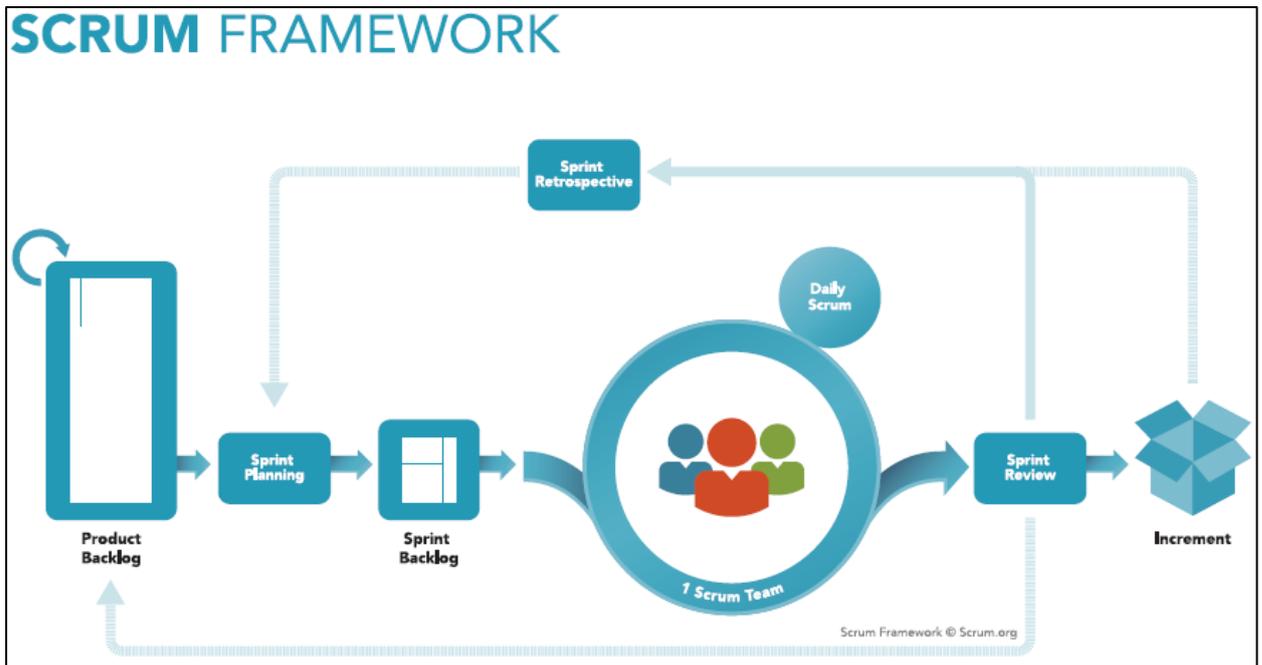
### 3.4.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini bertujuan untuk secara cermat mengamati dan mengidentifikasi permasalahan yang mungkin timbul dalam sistem. Proses identifikasi masalah ini diarahkan untuk merinci aspek-aspek tertentu yang dapat mempengaruhi kinerja dan fungsi sistem secara keseluruhan. Hasil dari identifikasi masalah ini kemudian akan disusun dalam bentuk *Product Backlog*, yang merupakan daftar prioritas dari perbaikan atau peningkatan yang diperlukan. *Product Backlog* ini nantinya akan menjadi dasar untuk mengarahkan dan merencanakan pengembangan sistem secara sistematis dan terfokus.

### 3.4.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah suatu metode pengumpulan data yang menggunakan dokumen-dokumen sebagai dasar analisis dan pengembangan pada sebuah sistem. Studi literatur melibatkan peninjauan dan analisis literatur-literatur terdahulu, sebagaimana tercatat dalam **Table 1**. Tujuan utama dari studi literatur dalam konteks penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan memanfaatkan temuan-temuan dari penelitian-penelitian terdahulu, diharapkan penelitian ini dapat ditingkatkan dan diperkaya, menciptakan kontribusi yang lebih baik dalam pemahaman dan pengembangan sistem.

### 3.4.3 Penerapan Metode Scrum



**Gambar 4.** Metode Agile Framework Scrum

Pada gambar 7 merupakan gambaran dari *Framework Scrum* yang terdiri dari tahapan analisis yang menghasilkan *Product Backlog*, *Sprint Planning Meeting*, *Sprint Backlog*, *Daily Scrum Meeting*, *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*. *Framework* ini akan digunakan dalam pengembangan *website* pada penelitian ini.

### 3.4.3.1 Product Backlog

*Product backlog* pada penelitian ini ditentukan dari diskusi antara *Scrum Master*, *Product Owner* dan tim pengembang sistem berdasarkan *User stories*. Adapun *User stories* yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Sebagai *sales* PT Trafoindo Prima Perkasa ingin membuat data *sales order* dan *item test*.
2. Sebagai *sales* PT Trafoindo Prima Perkasa ingin melihat status dari *item test* (lengkap atau tidak lengkap) dan bisa mengunduh data hasil uji *oil sample trafo*.
3. Sebagai *sales* PT Trafoindo Prima Perkasa ingin melihat history hasil uji *oil sample trafo*.
4. Sebagai staff laboratorium dapat melihat semua data *oil sample trafo* yang di order oleh *customer*.
5. Sebagai staff laboratorium dapat memberikan notif item test sample ke *sales*.
6. Sebagai staff laboratorium dapat mengelola data *oil sample trafo* dan menginputkan data pada trafo.
7. Sebagai staff laboratorium dapat mengunduh data hasil uji trafo yang telah di *approve* oleh manajer dan juga melihat data hasil uji yang telah selesai.
8. Sebagai admin, saya ingin mengelola akun staff laboratorium untuk menambahkan, mengedit dan menghapus akun staff laboratorium.
9. Sebagai admin, saya bertugas untuk mem-validasi data hasil uji yang dikerjakan oleh staff laboratorium dan bisa mereview terlebih dahulu data report nya.

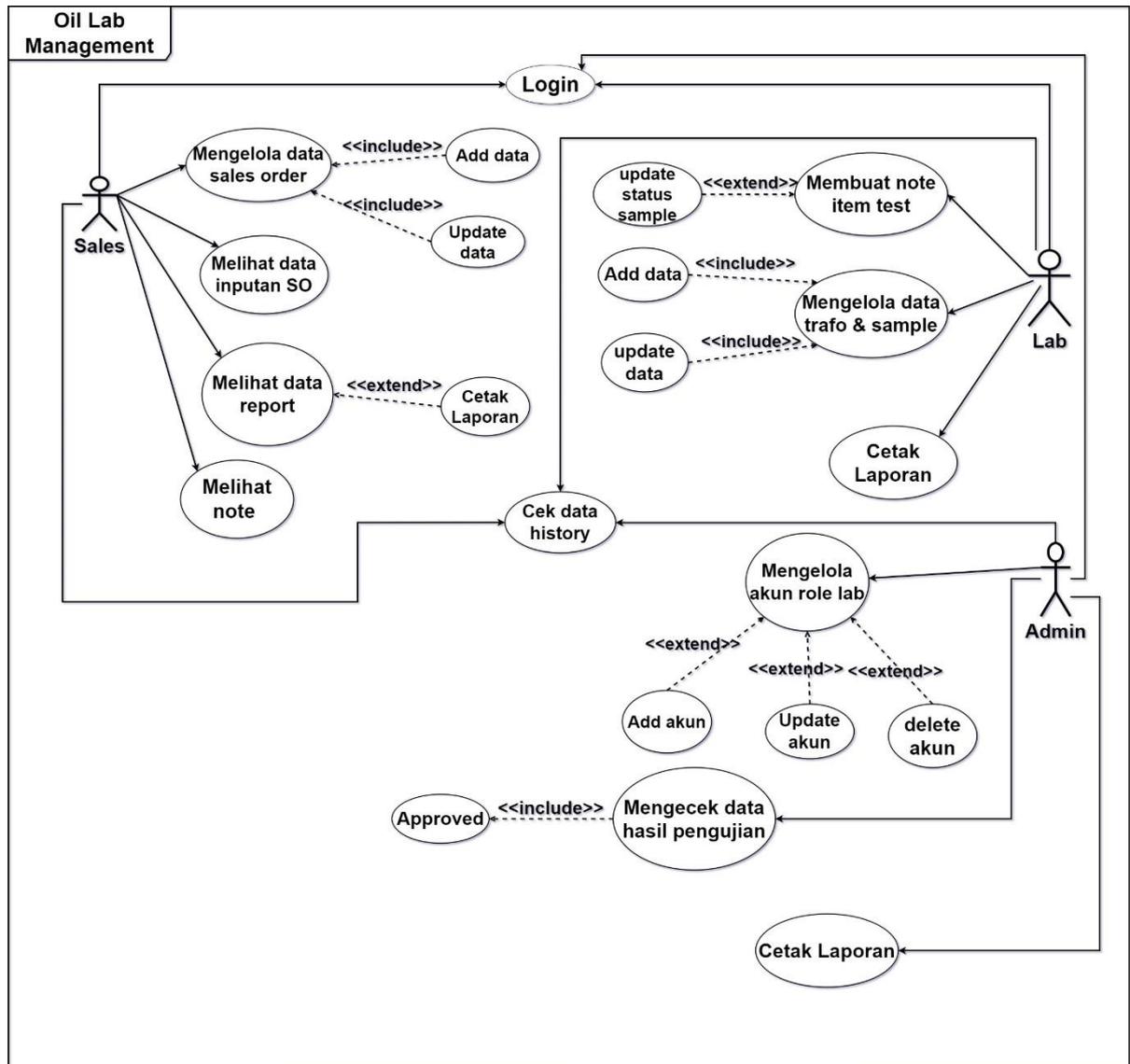
**Table 6.** *Product Backlog Oil Lab Management*

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Keterangan</b>
1	Membuat <i>Use Case</i> Diagram	<i>Use case</i> diagram Oil Lab mempunyai 3 aktor (Sales, Lab dan Admin)	<i>Sprint</i> ke 1
2	Pembuatan <i>Flow</i> Bisnis Oil Lab	<i>Flow</i> bisnis menggambarkan alur bisnis yang dijalankan oleh <i>Oil Lab Management</i>	<i>Sprint</i> ke 1
3	Pembuatan <i>Flow Chart</i> Diagram	<i>Flow chart</i> menggambarkan alur proses yang dijalankan oleh sistem	<i>Sprint</i> ke 1
4	Perancangan ERD	Sebagai awal perancangan sistem dan melihat relasi antar tabel yang saling terintegrasi	<i>Sprint</i> ke 1
5	Fitur <i>Login</i>	Mengimplementasikan fitur <i>login</i> .	<i>Sprint</i> ke 2
6	<i>Dashboard (Sales)</i>	Menampilkan informasi terkait jumlah sample item test dan table customer.	<i>Sprint</i> ke 2
7	<i>Sales Order (Sales)</i>	Menampilkan card dari data SO, menambahkan data SO customer & project. Dan menginputkan item test untuk di uji	<i>Sprint</i> ke 2
8	<i>Report Sample (Sales)</i>	Menampilkan hasil inputan sales terkait data order & notes item test.	<i>Sprint</i> ke 2
9	<i>History (Sales)</i>	Menampilkan data history hasil uji <i>oil sample</i> dan trafo	<i>Sprint</i> ke 2
10	<i>Dashboard (Lab)</i>	Menampilkan card jumlah sample dari masing-masing item test.	<i>Sprint</i> ke 2
11	<i>Item Test (Lab)</i>	Lab mengisi note untuk mem-validasi bahwa jumlah sample lengkap atau tidak.	<i>Sprint</i> ke 2
12	<i>Order List (Lab)</i>	menginputkan data dari sample, mengisi data trafo	<i>Sprint</i> ke 3

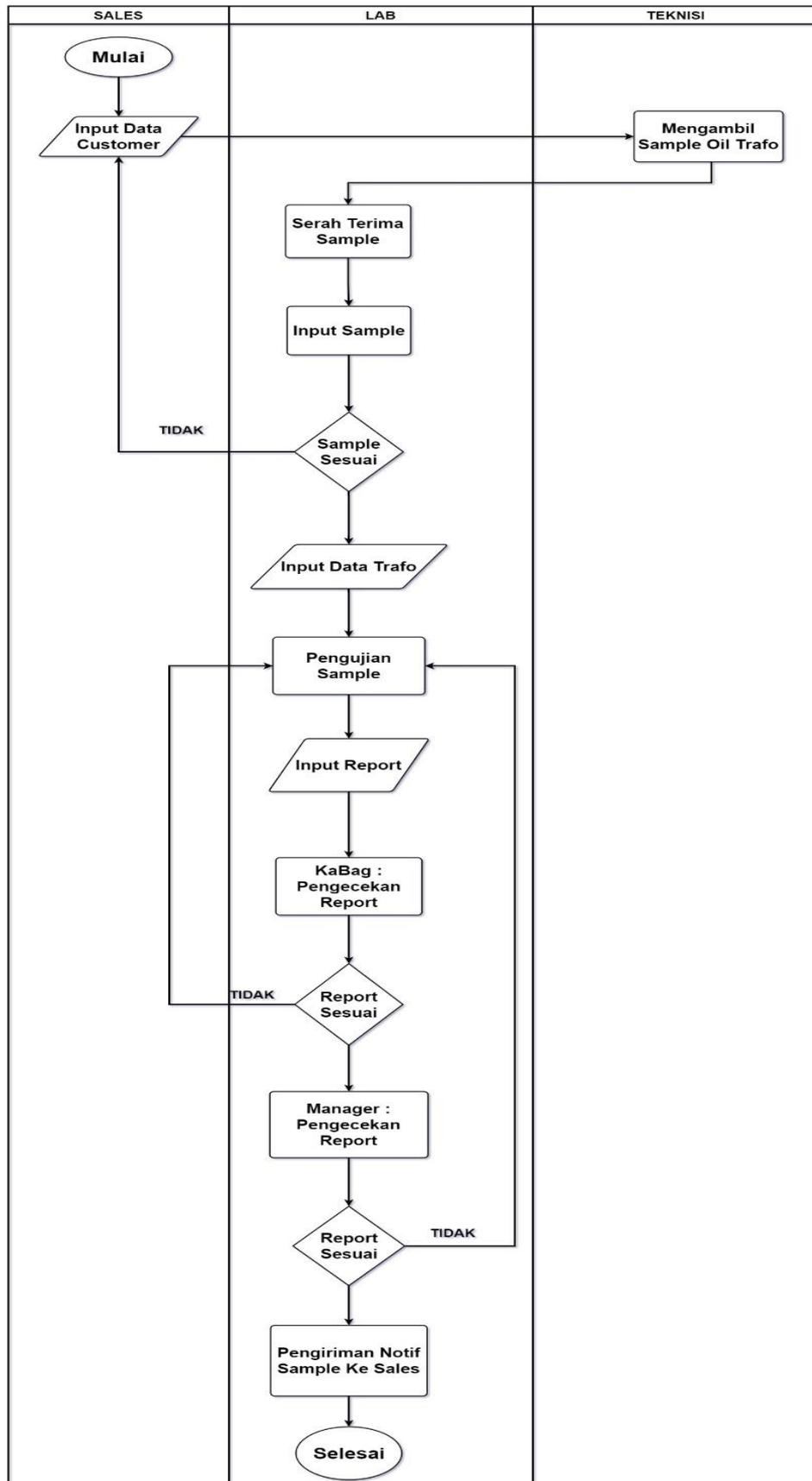
		dan unduh laporan format pdf	
13	<i>History</i> (Lab)	Menampilkan data history hasil uji <i>oil sample</i> dan trafo	<i>Sprint</i> ke 4
14	<i>Dashboard</i> (Admin)	Menampilkan card jumlah sample dari masing-masing item test.	<i>Sprint</i> ke 4
15	<i>Report</i> (Admin)	AdminLab mengecek dan mem-validasi ketika laporan sudah sesuai.	<i>Sprint</i> ke 4
16	<i>Add User</i> (Admin)	Dapat menambahkan akun untuk role Lab dan juga bisa edit dan hapus akun lab	<i>Sprint</i> ke 4
17	<i>History</i> (Admin)	Menampilkan data history hasil uji <i>oil sample</i> dan trafo	<i>Sprint</i> ke 4

---

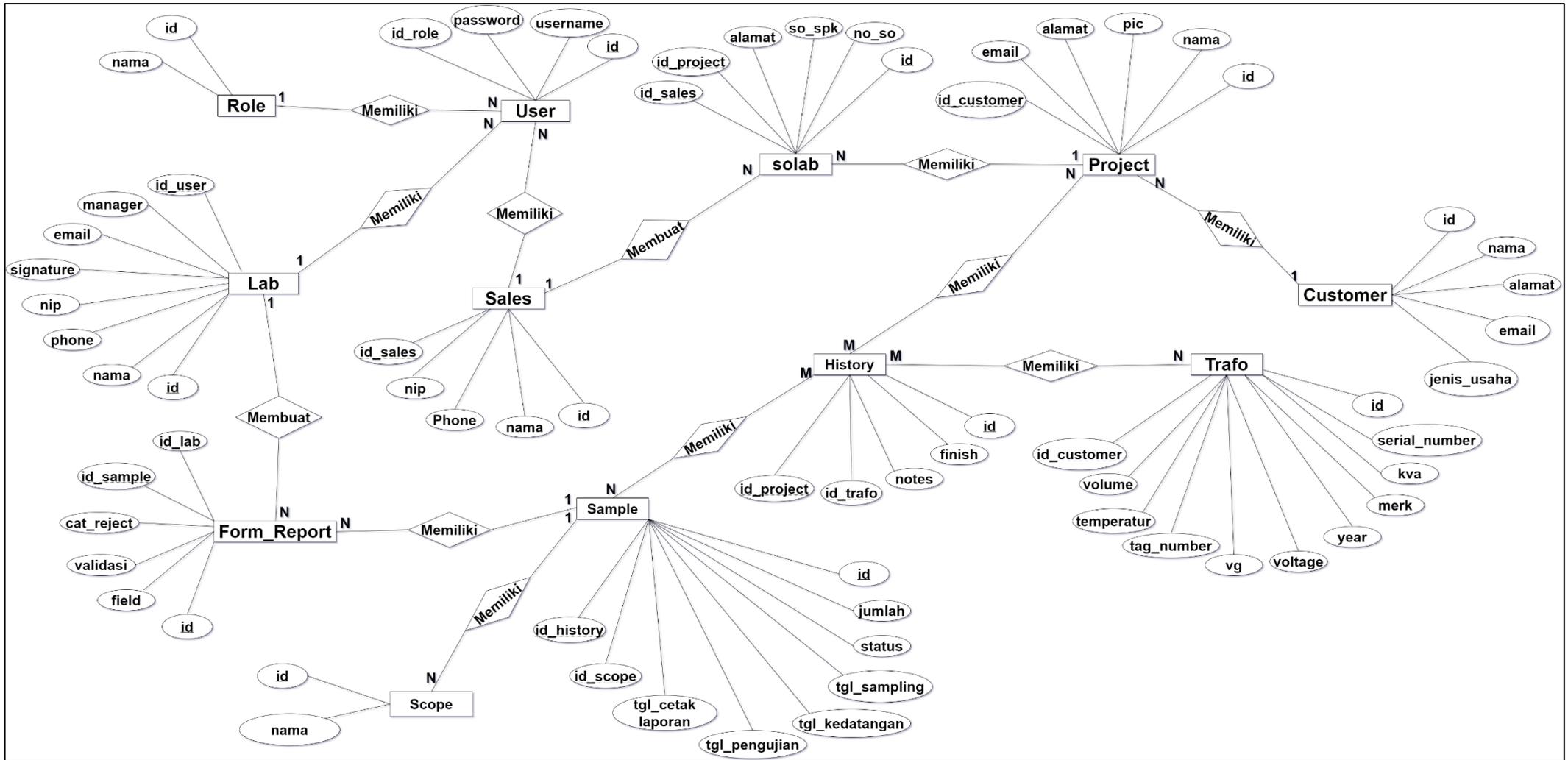
Dengan mengacu pada product backlog tersebut, maka di hasilkan *Use case Diagram*, *Flow-Chart Diagram*, *Entity Relationship Diagram* yang dapat dilihat pada **Gambar 8-10**.



**Gambar 5.** Use Case Diagram Oil Lab



**Gambar 6.** Flow-chart Diagram Oil Lab

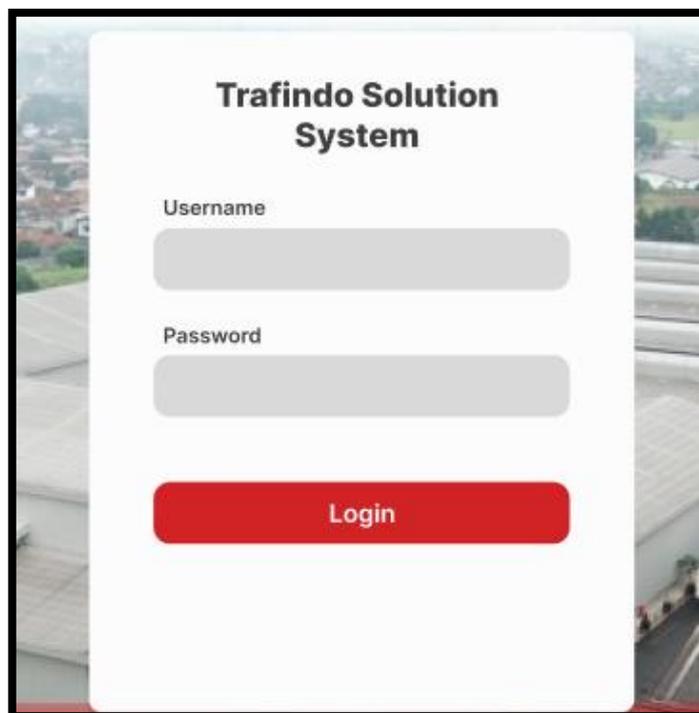


Gambar 7. ERD Oil Lab

Pada Gambar 8 *Use Case Diagram* TSS akan menjadi acuan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini. *Flow-Chart Diagram* pada Gambar 9 merupakan alur bisnis pada sistem *Oil Lab Management Trafindo Solution System (TSS)*. Dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* pada Gambar 10 merupakan hasil dari *Use Case Diagram* sehingga sistem dapat dirancang menggunakan *Figma* sebagai berikut.

### 3.4.3.2 Rancangan Tampilan Login

Pada bagian ini merupakan suatu fitur yang diakses pertama kali oleh pengguna untuk memasuki sistem dan menjalankan sistem. Berikut merupakan rancangan tampilan *login* yang dapat dilihat pada **Gambar 8**.



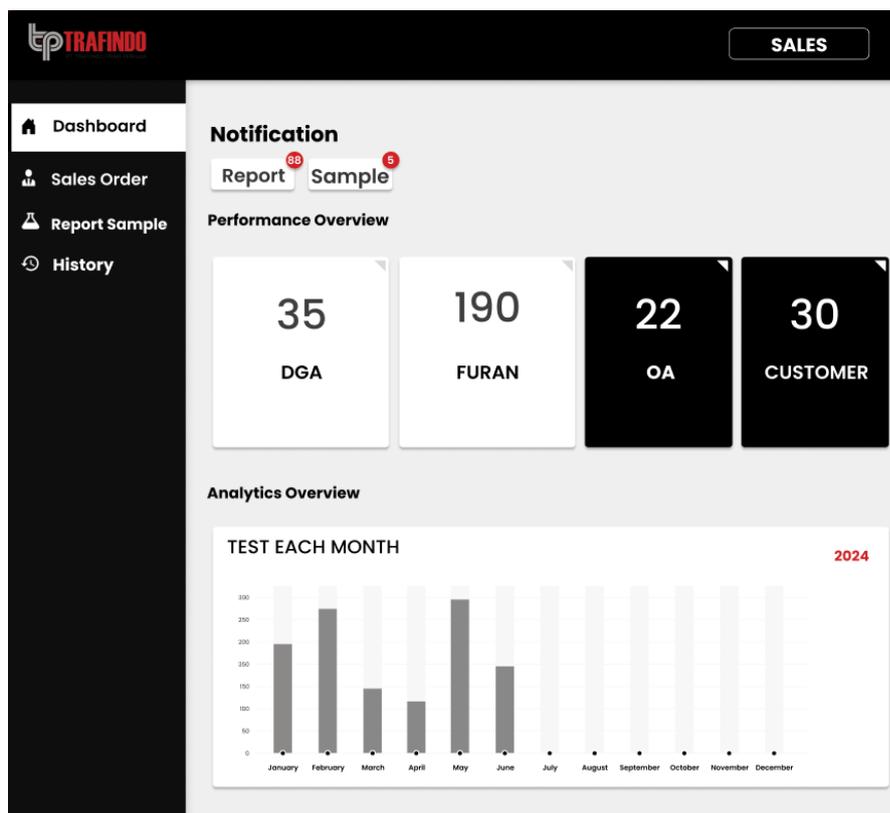
**Gambar 8.** Rancangan Tampilan *Login* TSS Oil Lab

### 3.4.3.3 Rancangan Tampilan *Role Sales*

Seperti yang dipaparkan pada *Use Case Diagram* pada sistem ini, basis *website* melibatkan tiga aktor utama, yaitu *Sales*, *Lab*, dan *AdminLab*.

#### a. Rancangan Tampilan *Dashboard Sales*

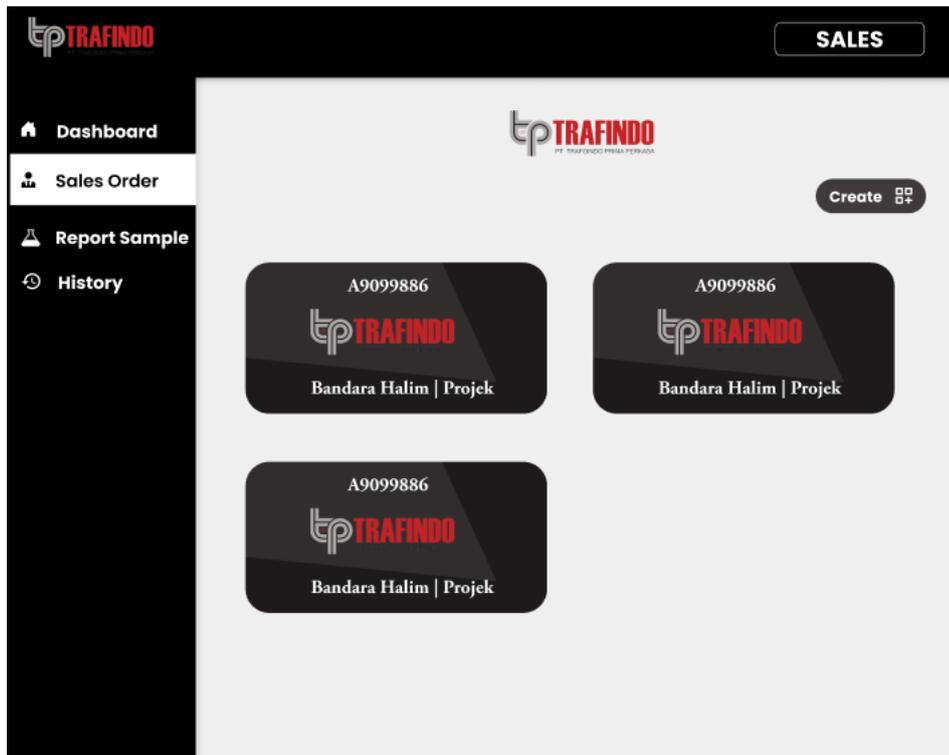
Halaman *Dashboard* merupakan halaman pertama yang muncul ketika pengguna telah berhasil *login*. Halaman ini menampilkan informasi – informasi seperti total dari masing – masing jumlah *sample item test*. Rancangan tampilan *Dashboard Sales* dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** Rancangan Tampilan *Dashboard Sales*

**Gambar 9** merupakan tampilan halaman *dashboard* dari *role sales* dan pada tampilan ini *user* dapat melihat beberapa card dari masing – masing *oil sample*, *project* dan *customer*.

### b. Rancangan Tampilan Menu *Sales Order* (*Sales*)

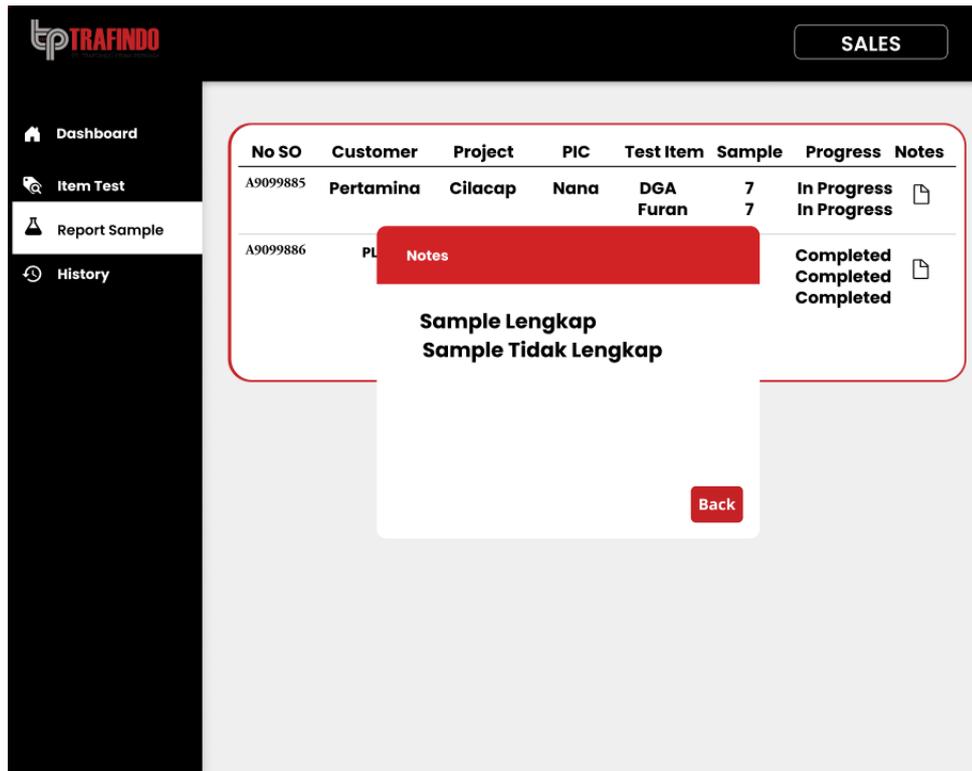


**Gambar 10.** Rancangan Tampilan *Sales Order*

**Gambar 10** merupakan tampilan halaman *sales order* ketika data berhasil diinputkan dan hasilnya berupa card *sales order*.

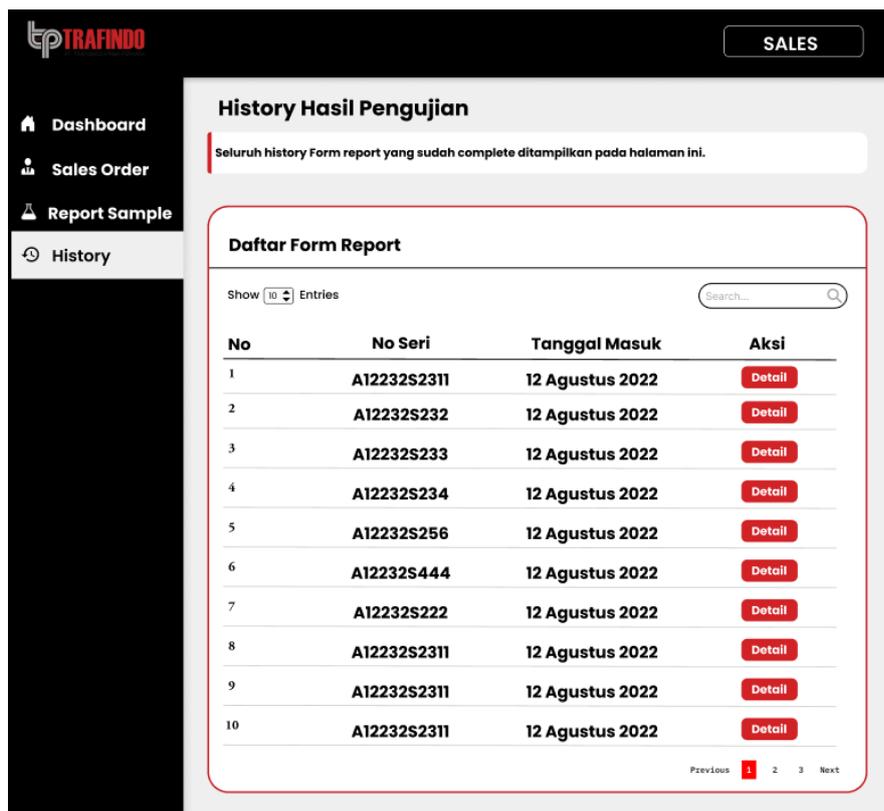
### c. Rancangan Tampilan Menu *Report Sample*

Pada halaman *Report Sample* user dapat melihat data – data telah diinput sesuai dengan order dari *customer trafo* dan user bisa mengecek apakah *sample* yang diperiksa oleh pihak lab itu lengkap atau tidak. Kemudian user dapat mencetak laporan ketika hasil dari pengetesan *sample trafo* itu sudah selesai. Berikut gambar rancangan tampilan *report sample* pada **gambar 11**.



Gambar 11. Rancangan Tampilan *Report Sample*

d. Rancangan Tampilan Menu *History Sales*



Gambar 12. Rancangan Tampilan *History Sales*

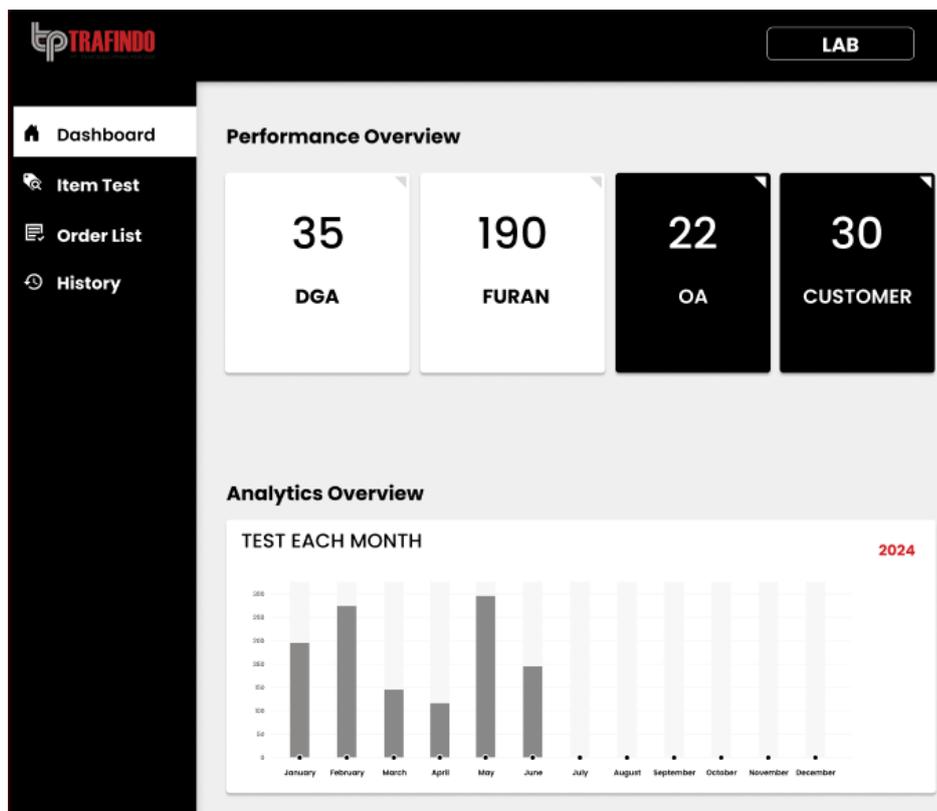
Pada **Gambar 12** merupakan halaman *History*, sales dapat melihat sudah berapa banyak pengujian pada trafo dari *customer*.

### 3.4.3.4 Rancangan Tampilan *Role Lab*

*User lab* berfungsi untuk mengelola dan melakukan pengujian data hasil *order* dari *customer* seperti data project, data trafo dan *oil sample* trafo seperti yang dipaparkan pada *Use Case Diagram*. Berikut merupakan rancangan tampilannya.

#### a. Rancangan Tampilan *Dashboard Lab*

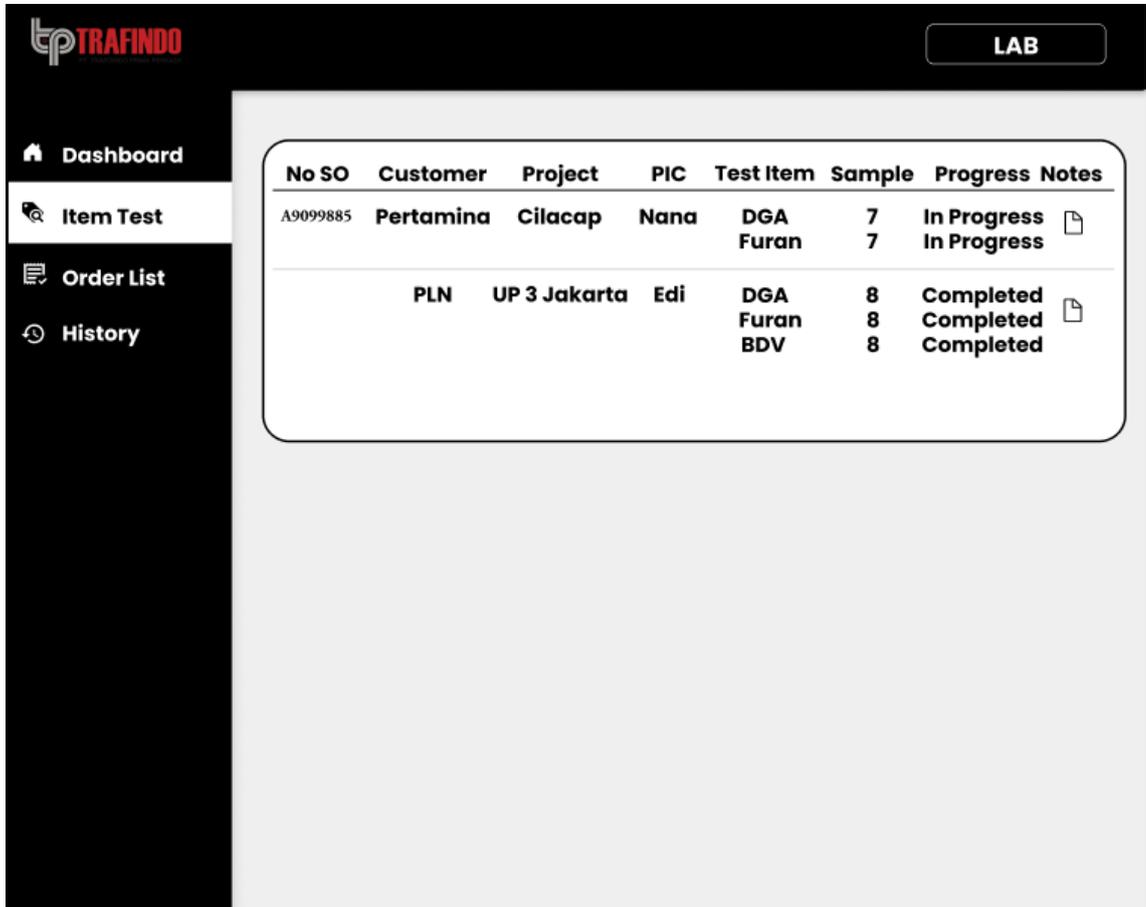
Halaman *Dashboard* merupakan halaman pertama yang muncul ketika *User lab* telah berhasil *login* sesuai dengan *username* dan *password* yang telah disediakan di *database*. Rancangan tampilan *dashboard role lab* dapat dilihat pada **Gambar 13**.



**Gambar 13.** Rancangan Tampilan *Dashboard Lab*

**b. Rancangan Tampilan Menu *Item test***

Pada bagian ini merupakan rancangan tampilan menu *item test* yang dapat dilihat pada **Gambar 14**. Pada halaman ini *user lab* dapat mengisi *note oil sample* trafo itu lengkap atau tidak.



No SO	Customer	Project	PIC	Test Item	Sample	Progress	Notes
A9099885	Pertamina	Cilacap	Nana	DGA Furan	7 7	In Progress In Progress	
	PLN	UP 3 Jakarta	Edi	DGA Furan BDV	8 8 8	Completed Completed Completed	

**Gambar 14.** Rancangan Tampilan Menu *Item test* Lab

### c. Rancangan Tampilan Menu *Orderlist*

Pada halaman ini berfungsi untuk menampilkan beberapa data hasil inputan seperti data *customer*, *SO*, *project*, *oil sample*. Dan pada halaman ini terdapat *form* yang harus di isi seperti *form* dari masing – masing *oil sample* dan data trafo yang dapat dilihat pada **Gambar 15**.

**tpTRAFINDO** LAB

**List Order**

Tabel dibawah ini untuk pengisian data Trafo dan Pengisian Hasil pengecekan Oil Trafo.

Show 10 Entries

No	No SO	No SPK	Customer	Test Item	Aksi	Pengisian Data
1	A12232S	A12232S	PLN	DGA Furan		<a href="#">Add Data</a>
2	A12232S	A12232S	Pertamina	DGA Furan OA		<a href="#">Add Data</a>
3	A12232S	A12232S	Pertamina	BDV		<a href="#">Add Data</a>
4	A12232S	A12232S	PLN	DGA OA		<a href="#">Add Data</a>
5	A12232S	A12232S	PLN	OA		<a href="#">Add Data</a>
6	A12232S	A12232S	Pertamina	DGA OA		<a href="#">Add Data</a>
7	A12232S	A12232S	Pertamina	DGA Furan		<a href="#">Add Data</a>
8	A12232S	A12232S	PLN	Furan		<a href="#">Add Data</a>
9	A12232S	A12232S	Pertamina	OA		<a href="#">Add Data</a>
10	A12232S	A12232S	Pertamina	OA		<a href="#">Add Data</a>

Previous 1 2 3 Next

**Gambar 15.** Rancangan Tampilan Menu *Orderlist* Lab

#### d. Rancangan Tampilan Menu *History*

Halaman *history* pada *user* lab pada **gambar 16** berfungsi sebagai sumber informasi yang dapat dilihat untuk mengetahui data trafo yang sudah melakukan pengesanan.

The screenshot displays the 'History Hasil Pengujian' (Test Results History) page. The page title is 'History Hasil Pengujian' and it includes a sub-header: 'Seluruh history Form report yang sudah complete ditampilkan pada halaman ini.' Below this is a section titled 'Daftar Form Report' which contains a table of test results. The table has four columns: 'No', 'No Seri', 'Tanggal Masuk', and 'Aksi'. There are 10 entries in the table, all dated '12 Agustus 2022'. Each entry has a 'Detail' button in the 'Aksi' column. The table is paginated, showing '1' of 3 pages. The sidebar on the left contains navigation options: Dashboard, Item Test, Order List, and History. The top right corner has a 'LAB' button.

No	No Seri	Tanggal Masuk	Aksi
1	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
2	A12232S232	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
3	A12232S233	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
4	A12232S234	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
5	A12232S256	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
6	A12232S444	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
7	A12232S222	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
8	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
9	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
10	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>

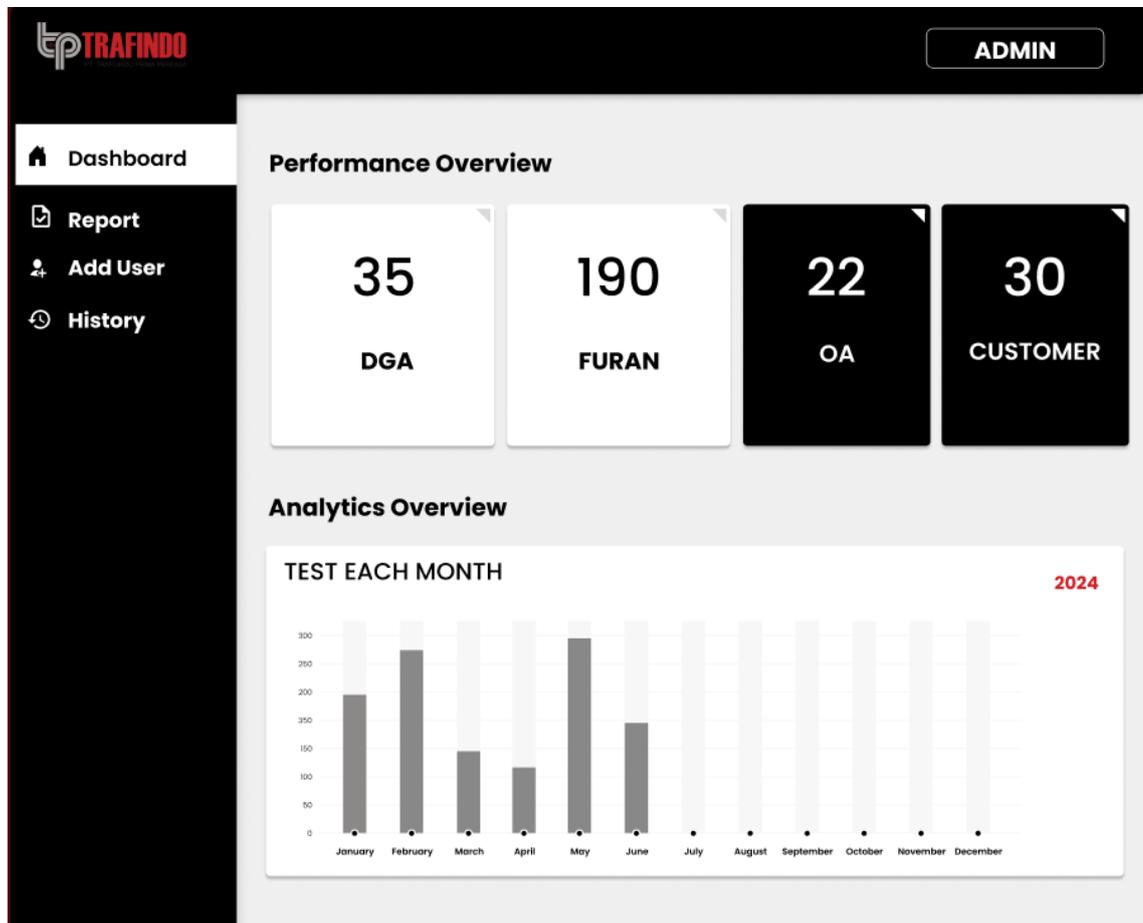
**Gambar 16.** Rancangan Tampilan Menu *History* Lab

### 3.4.3.5 Rancangan Tampilan *Role Admin Lab*

Pada sistem ini *user admin lab* berfungsi sebagai pengecekan *report* data hasil pengetesan berupa laporan format pdf dan nantinya admin lab akan *approve report* tersebut untuk di validasi.

#### a. Rancangan Tampilan *Dashboard Admin Lab*

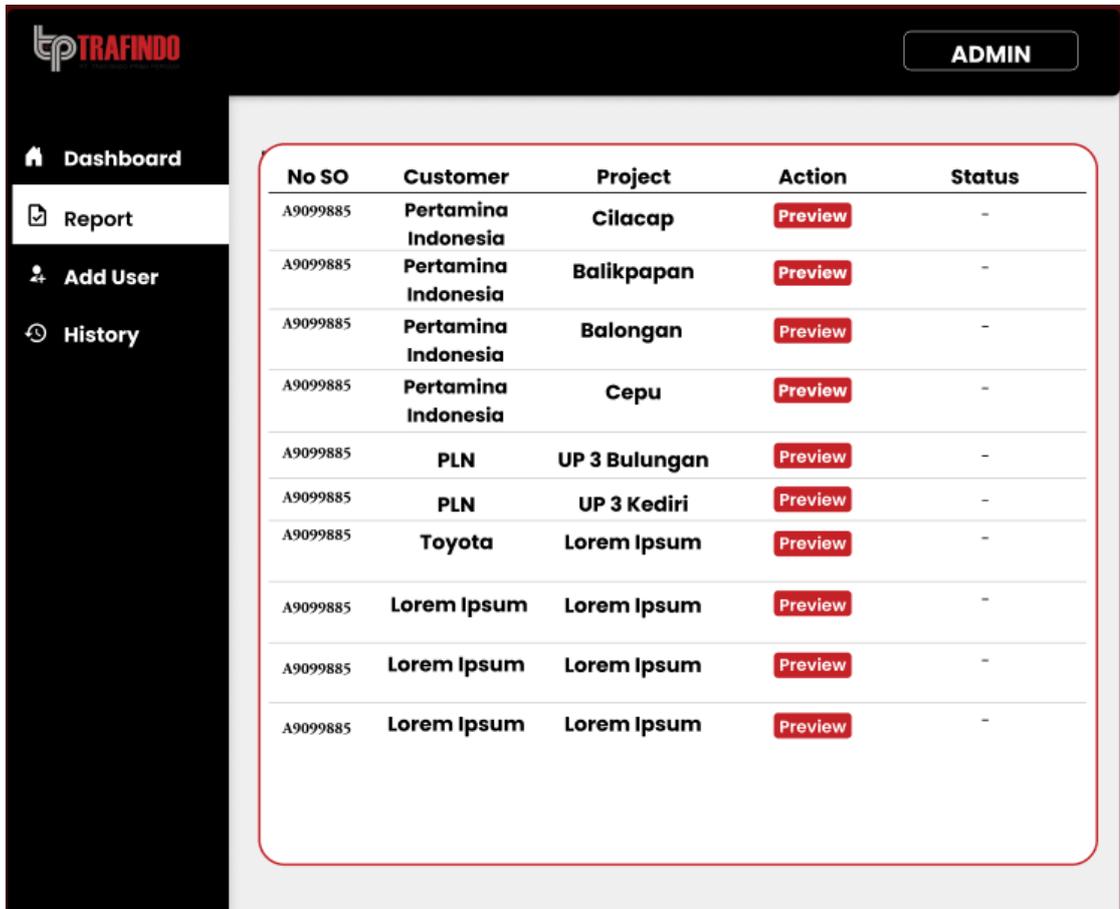
Pada halaman ini merupakan halaman pertama yang akan dilihat oleh *user admin lab* ketika berhasil *login*. Dan halaman *dashboard* berfungsi sebagai sumber informasi dari masing-masing *card oil sample* yang dapat dilihat pada **Gambar 17**.



**Gambar 17.** Rancangan Tampilan *Dashboard Admin*

### b. Rancangan Tampilan Menu *Report*

Pada halaman *report* ini berfungsi untuk meng-*approve* data hasil *report* oleh *user* admin lab seperti pada **gambar 18** dibawah ini. Pada halaman menu tersebut admin lab dapat melihat dan mengecek report hasil uji *oil sample transformer* yang sudah berjalan. Dan admin dapat reject atau approve Ketika report tersebut sudah benar atau salah.

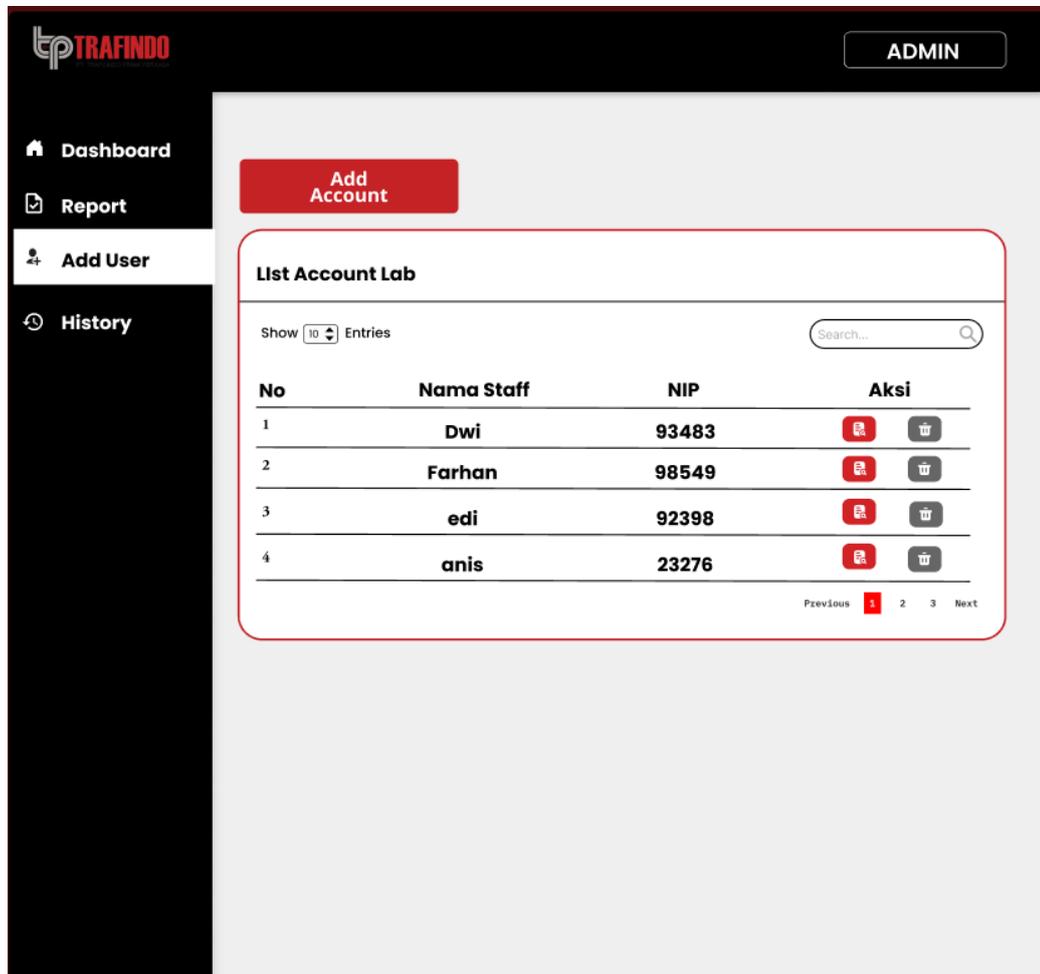


No SO	Customer	Project	Action	Status
A9099885	Pertamina Indonesia	Cilacap	Preview	-
A9099885	Pertamina Indonesia	Balikpapan	Preview	-
A9099885	Pertamina Indonesia	Balongan	Preview	-
A9099885	Pertamina Indonesia	Cepu	Preview	-
A9099885	PLN	UP 3 Bulungan	Preview	-
A9099885	PLN	UP 3 Kediri	Preview	-
A9099885	Toyota	Lorem Ipsum	Preview	-
A9099885	Lorem Ipsum	Lorem Ipsum	Preview	-
A9099885	Lorem Ipsum	Lorem Ipsum	Preview	-
A9099885	Lorem Ipsum	Lorem Ipsum	Preview	-

**Gambar 18.** Rancangan Tampilan Menu *Report* Admin

### c. Rancangan Tampilan Menu Add User Lab

Pada halaman menu Add user pada **gambar 19** admin lab dapat menambahkan dan mengedit akun staff laboratorium.



**Gambar 19.** Rancangan Tampilan Menu *AddUser* Admin

### d. Rancangan Tampilan Menu *History* Admin Lab

Pada halaman *history* pada **gambar 20** yang terdapat pada *user* admin lab sama saja dengan bentuk tampilan pada halaman *history user* lainnya. Dan berfungsi sebagai sumber informasi terkait trafo yang sudah melakukan pengetesan.

**tp TRAFINDO** ADMIN

**History Hasil Pengujian**

Seluruh history Form report yang sudah complete ditampilkan pada halaman ini.

**Daftar Form Report**

Show 10 Entries

No	No Seri	Tanggal Masuk	Aksi
1	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
2	A12232S232	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
3	A12232S233	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
4	A12232S234	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
5	A12232S256	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
6	A12232S444	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
7	A12232S222	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
8	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
9	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>
10	A12232S2311	12 Agustus 2022	<a href="#">Detail</a>

Previous 1 2 3 Next

Gambar 20. Rancangan Tampilan Menu *History* Admin

### 3.4.4 Sprint

*Sprint* dalam *Framework Scrum* terdiri dari lima tahapan, yaitu *Sprint Planning*, *Sprint Backlog*, *Daily Scrum Meeting*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*. Pada bab selanjutnya akan membahas secara rinci mengenai setiap tahapan yang diimplementasikan dalam penelitian ini.

### 3.4.5 Pengujian Sistem

Penelitian ini menggunakan pengujian *black-box* testing sebagai prosedur utama. Pengujian *black-box* bertujuan untuk menilai ketepatan fungsionalitas yang diinginkan dari sistem. Dalam pengujian ini menggunakan sebuah metode *equivalence partitions*. Pengujian dilaksanakan oleh tim pengembangan internal dengan tujuan memastikan bahwa sistem berjalan dengan sukses sesuai dengan skenario yang telah ditentukan. Berikut adalah tabel - tabel berisi skenario pengujian sistem.

**Table 7.** Desain kasus uji *use case* diagram

**Sprint Target:** *Sprint 1*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
USE-001	<i>Use case</i> dapat menggambarkan interaksi antar aktor dengan sistem yang digunakan	Interaksi antar aktor satu ke aktor lainnya berhasil dan sesuai dengan sistem yang akan digunakan

**Table 8.** Desain kasus uji *flow* bisnis Oil Lab

**Sprint Target:** *Sprint 1*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
FB-001	<i>Flow</i> bisnis <i>Oil Lab Management</i> menggambarkan alur proses yang sedang dijalankan oleh pihak oil laboratorium	Alur dari <i>flow</i> bisnis sudah sesuai dengan proses bisnis yang sedang dijalankan oleh pihak oil laboratorium

**Table 9.** Desain kasus uji *flow chart diagram**Sprint Target: Sprint 1*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
FC-001	Dapat menggambarkan proses alur kerja dari sistem yang akan dikembangkan nanti pada <i>Oil Lab Management</i>	Berhasil menggambarkan proses alur kerja sistem <i>Oil Lab Management</i> yang dibuat melalui <i>flow chart diagram</i>

**Table 10.** Desain kasus uji ERD*Sprint Target: Sprint 1*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
ERD-001	Relasi antar tabel database berjalan sesuai dengan perancangan ERD dan database saling terintegrasi	ERD sudah disatukan untuk saling terintegrasi antar sistem dan relasi antar tabel berjalan

**Table 11.** Desain kasus uji halaman menu *login**Sprint Target: Sprint 2*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
LOGIN-001	Melakukan <i>login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah sesuai di <i>database</i> .	<i>Login</i> berhasil, <i>user</i> diarahkan ke halaman <i>dashboard</i> .
LOGIN-002	Melakukan <i>login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai di <i>database</i> .	<i>Login</i> tidak berhasil, <i>user</i> diarahkan kembali ke halaman <i>login</i> dan sistem menampilkan sebuah <i>alert</i> bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> salah.
LOGIN-003	Mengakses halaman <i>dashboard</i> tanpa melakukan <i>login</i> terlebih dahulu.	<i>User</i> diarahkan ke halaman <i>login</i> untuk melakukan <i>login</i> terlebih dahulu.

LOGIN-004	Mengakses halaman detail <i>User</i> diarahkan ke halaman dimasing-masing menu ketika <i>login</i> untuk melakukan <i>login user</i> belum <i>login</i> ke dalam sistem terlebih dahulu.
-----------	--

**Table 12.** Desain skenario pengujian halaman menu *dashboard sales*

**Sprint Target:** *Sprint 2*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
DSBD-001	Mengakses halaman <i>dashboard sales</i> proyek <i>oil lab management</i> .	Sistem menampilkan sekumpulan data yang terdapat pada halaman <i>dashboard</i> berupa <i>card</i> sample dan table.
DSBD-002	Mengakses halaman <i>login</i> dari halaman <i>dasboard</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman <i>dashboard</i> .

**Table 13.** Desain skenario pengujian halaman menu *sales order*

**Sprint Target:** *Sprint 2*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
SO-001	Mengakses halaman <i>sales order</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>sales order</i> yang berisi sebuah <i>card</i> detail SO dan terdapat tombol <i>create</i> untuk mengisi data orderan.
SO-002	Klik tombol " <i>create</i> " dalam halaman <i>sales order</i> .	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman <i>form sales order</i> dan <i>user</i> diarahkan untuk mengisi data SO di dalam halaman tersebut.
SO-003	Klik tombol " <i>submit</i> " dalam halaman <i>form sales order</i> .	Sistem akan mengarahkan ke halaman <i>Sales Order</i> dengan detail yang telah diinput.

---

SO-004	<i>User</i> dapat klik tombol “detail” pada halaman <i>sales order</i> .	Sistem mengarahkan ke halaman detail dari <i>card SO</i> pada halaman sebelumnya. Dan pada halaman ini sistem menampilkan beberapa detail informasi terkait data <i>SO</i> yang sudah diinputkan sebelumnya.
SO-005	Klik tombol “ <i>action</i> ” agar <i>user</i> dapat mengisi data <i>sample</i> apa yang akan di uji sesuai dengan order dari <i>customer</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>input oil sample</i> seperti <i>sample DGA</i> , <i>Furan</i> dan <i>OA</i> .
SO-006	<i>User</i> memilih <i>oil sample DGA</i>	Sistem akan menampilkan halaman sebelumnya ketika <i>user</i> sudah menginputkan <i>oil sample DGA</i> sesuai order <i>customer</i> .
SO-007	<i>User</i> memilih <i>oil sample Furan</i>	Sistem akan menampilkan halaman sebelumnya ketika <i>user</i> sudah menginputkan <i>oil sample Furan</i> sesuai order <i>customer</i> .
SO-008	<i>User</i> memilih <i>oil sample Analysis (OA)</i>	Sistem akan menampilkan halaman sebelumnya ketika <i>user</i> sudah menginputkan <i>oil sample OA</i> sesuai order <i>customer</i> .
SO-009	Mengakses halaman menu lain dalam halaman detail <i>card SO</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i> .

---

**Table 14.** Desain skenario pengujian halaman menu *report sample*  
*Sprint Target: Sprint 2*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
RES-001	Mengakses halaman menu <i>report sample</i> .	Sistem menampilkan halaman menu <i>report sample</i> yang berisi sebuah tabel informasi untuk mengetahui hasil uji oil testing.
RES-002	Mengklik tombol “Notes” pada halaman menu <i>report sample</i> .	Sistem menampilkan sebuah <i>pop up</i> untuk mengetahui <i>oil sample</i> yang akan di uji oleh pihak lab itu lengkap atau tidak.
RES-003	Mengklik tombol “Notes” pada halaman menu <i>report sample</i> ketika <i>oil sample testing</i> sudah di <i>approve</i> oleh pihak lab dan berstatus “Lengkap”.	Sistem akan menampilkan <i>pop up</i> dari <i>oil sample testing</i> yang sudah di <i>approve</i> oleh pihak lab bahwa status dari sample tersebut adalah ”Lengkap”.
RES-004	Mengklik tombol “Notes” pada halaman menu <i>report sample</i> ketika <i>oil sample testing</i> sudah di <i>approve</i> oleh pihak lab dan berstatus “Tidak Lengkap”.	Sistem akan menampilkan <i>pop up</i> dari <i>oil sample testing</i> yang sudah di <i>approve</i> oleh pihak lab bahwa status dari sample tersebut adalah ”Tidak Lengkap”.
RES-005	<i>User</i> mengklik tombol unduh <i>report oil sample</i> berformat PDF.	Sistem akan akan menampilkan <i>view report oil sample</i> untuk di unduh dan <i>web browser</i> akan melakukan pengunduhan dokumen.
RES-006	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>report sample</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain.

**Table 15.** Desain skenario pengujian halaman menu *history sales**Sprint Target: Sprint 2*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
HIS-001	Mengakses halaman menu <i>history</i> , ketika pengujian <i>oil sample trafo</i> belum selesai.	Sistem akan menampilkan halaman menu <i>history</i> . Data <i>history</i> akan muncul ketika pengujian <i>oil sample</i> sudah diuji oleh pihak Lab. Namun ketika pengujian belum selesai maka data <i>history</i> tidak akan muncul.
HIS-002	Mengakses halaman menu <i>history</i> , ketika pengujian <i>oil sample trafo</i> sudah selesai.	Sistem akan menampilkan <i>history</i> data <i>oil sample trafo</i> ketika sudah selesai melakukan pengujian pada sample tersebut.
HIS-003	<i>User</i> mengklik tombol “Detail” pada halaman menu <i>history</i> .	Sistem akan menampilkan data input <i>trafo</i> yang merupakan orderan <i>customer</i> . Dan data sudah tampil pada halaman ini karena pihak Lab sudah selesai menginputkan data <i>trafo</i> .
HIS-004	<i>User</i> mengklik tombol “ <i>Testing Detail</i> ” untuk melihat data <i>oil sample testing</i> .	Sistem akan menampilkan halaman detail pengujian terkait data <i>oil sample</i> yang dipesan oleh <i>customer</i> dan telah selesai diuji di laboratorium.
HIS-005	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>history</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain.

**Table 16.** Desain skenario pengujian halaman menu *dashboard* lab*Sprint Target: Sprint 2*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
DSBD-101	Mengakses halaman <i>dashboard</i> lab proyek <i>oil lab management</i> .	Sistem akan sekumpulan <i>card</i> yang terdapat pada halaman <i>dashboard</i> lab yang berisi jumlah dari masing-masing <i>oil sample</i> .
DSBD-102	Mengakses halaman <i>login</i> dari halaman <i>dashboard</i> lab.	Sistem akan mengarahkan <i>user</i> ke halaman <i>dashboard</i> laboratorium dan mencegah akses ke halaman <i>login</i> jika belum keluar dari sistem. Hanya <i>user</i> yang sudah masuk ke dalam sistem yang dapat mengakses menu sebagai <i>user</i> laboratorium.

**Table 17.** Desain skenario pengujian halaman menu *item test**Sprint Target: Sprint 2*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
ITS-001	Mengakses halaman menu <i>item test</i> sebagai <i>user</i> laboratorium.	Sistem menampilkan tabel pada halaman menu <i>item test</i> yang berisi data inputan dari <i>user sales</i> . Isi tabel tersebut adalah data yang akan diuji sebagai <i>oil sample trafo</i> sesuai dengan pesanan dari <i>customer</i> .
ITS-002	Mengakses halaman menu <i>item test</i> sebagai <i>user</i> laboratorium ketika <i>user</i> belum meng-approve data sample lengkap atau tidak.	Sistem menampilkan tabel di halaman menu <i>item test</i> dengan data yang diinput oleh <i>user sales</i> . Data tersebut mencakup pengujian <i>oil sample trafo</i> sesuai pesanan pelanggan. Status kelengkapan atau persetujuan data <i>sample</i> oleh <i>user</i> laboratorium masih belum diketahui, sedang dalam proses pengecekan sebelum diapprove.
ITS-003	Mengakses halaman menu <i>item test</i> sebagai <i>user</i> laboratorium ketika <i>user</i> sudah meng-approve data sample itu lengkap.	Sistem menampilkan tabel di halaman menu <i>item test</i> dengan data yang diinput oleh <i>user sales</i> . Data tersebut mencakup pengujian <i>oil sample trafo</i> sesuai pesanan pelanggan. Dan akan ditampilkan sebuah tanda

		ceklis untuk mengetahui bahwa <i>sample</i> itu lengkap sebelum melakukan pengujian di laboratorium. Tanda ceklis tersebut akan muncul ketika sudah diapprove jika <i>sample</i> itu lengkap.
ITS-004	Mengakses halaman menu <i>item test</i> sebagai <i>user</i> laboratorium ketika <i>user</i> sudah meng-approve data sample itu tidak lengkap.	Sistem menampilkan tabel di halaman menu <i>item test</i> dengan data yang diinput oleh <i>user sales</i> . Data tersebut mencakup pengujian <i>oil sample trafo</i> sesuai pesanan pelanggan. Dan akan ditampilkan sebuah tanda silang untuk mengetahui bahwa <i>sample</i> itu lengkap sebelum melakukan pengujian di laboratorium. Tanda silang tersebut akan muncul ketika sudah diapprove jika <i>sample</i> itu tidak lengkap.
ITS-005	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>item test</i> .	Sistem mengalihkan <i>user</i> ke halaman menu sesuai dengan <i>role</i> mereka setelah di-klik.

---

**Table 18.** Desain skenario pengujian halaman menu *orderlist* lab*Sprint Target: Sprint 3*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
ORL-001	Mengakses halaman menu <i>orderlist</i> sebagai <i>user lab</i> .	Sistem akan menampilkan sebuah tabel informasi data order oil lab. Pada halaman ini akan menampilkan dari data nomor SO, data customer dan tombol “ <i>detail</i> ” untuk melihat <i>detail</i> order dari <i>customer</i> untuk melakukan pengujian <i>oil sample trafo</i> .
ORL-002	Klik tombol “ <i>detail</i> ” pada halaman menu <i>orderlist</i> untuk melihat <i>detail</i> dari order <i>customer</i> .	Sistem menampilkan beberapa tabel berisi informasi dari data <i>trafo</i> dan <i>oil sample</i> yang akan melakukan penginputan data hasil pengujian dan juga <i>report oil sample</i> berformat PDF. Dan pada halaman ini <i>user</i> laboratorium belum melakukan pengujian oleh karena itu, data <i>trafo</i> , <i>oil sample</i> dan data hasil uji tersebut masih kosong.
ORL-003	<i>User</i> mengisi data <i>trafo</i> terlebih dahulu sebelum ke input data hasil pengujian <i>oil sample trafo</i> .	Sistem menampilkan form pengisian data <i>trafo</i> yang harus di isi oleh <i>user</i> laboratorium. Mulai dari menginput data nomor seri <i>trafo</i> dan tanggal pengujian.

ORL-004	<i>User</i> mengklik tombol “ <i>submit</i> ” ketika sudah menginputkan semua data trafo.	Sistem akan menampilkan halaman sebelumnya yaitu <i>detail</i> halaman <i>orderlist</i> . Dan bisa terlihat di beberapa tabel data <i>trafo</i> sudah terinput.
ORL-005	<i>User</i> mengisi data sample DGA	Sistem akan menampilkan halaman <i>form sample</i> DGA tersebut untuk pengisian data hasil pegujian <i>sample</i> DGA yang hasil akhirnya akan berbentuk laporan PDF.
ORL-006	<i>User</i> mengisi data sample Furan	Sistem akan menampilkan halaman <i>form sample</i> Furan tersebut untuk pengisian data hasil pegujian <i>sample</i> Furan yang hasil akhirnya akan berbentuk laporan PDF.
ORL-007	<i>User</i> mengisi data <i>sample Oil Analysis (OA)</i>	Sistem akan menampilkan halaman <i>form sample Oil Analysis (OA)</i> tersebut untuk pengisian data hasil pegujian <i>sample Oil Analysis (OA)</i> yang hasil akhirnya akan berbentuk laporan PDF.
ORL-008	<i>User</i> dapat melihat dan mengunduh hasil pengujian tersebut ketika sudah selesai melakukan pengujian.	Sistem akan menampilkan view HTML dari hasil pengujian tersebut dan <i>user</i> dapat mengunduh data hasil uji <i>oil sample</i> trafo.
ORL-009	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>orderlist</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i> .

---

**Table 19.** Desain skenario pengujian halaman menu *history* lab*Sprint Target: Sprint 4*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
HIS-101	Mengakses halaman menu <i>history</i> , ketika pengujian <i>oil sample trafo</i> belum selesai.	Sistem akan menampilkan halaman menu <i>history</i> . Data <i>history</i> akan muncul ketika pengujian <i>oil sample</i> sudah diuji oleh pihak Lab. Namun ketika pengujian belum selesai maka data <i>history</i> tidak akan muncul.
HIS-102	Mengakses halaman menu <i>history</i> , ketika pengujian <i>oil sample trafo</i> sudah selesai.	Sistem akan menampilkan <i>history</i> data <i>oil sample trafo</i> ketika sudah selesai melakukan pengujian pada sample tersebut. Dan pada halaman ini akan tampil sebuah tabel informasi terkait data trafo dan <i>oil sample</i> yang sudah selesai pengujian.
HIS-103	Klik tombol “ <i>detail</i> ” untuk melihat detail data trafo dan <i>oil sample</i> yang sudah selesai pengujian.	Sistem menampilkan detail <i>history</i> data trafo dan <i>oil sample</i> yang sudah selesai melakukan pengujian. Dan dapat terlihat beberapa informasi data dari trafo dan <i>oil sample</i> tersebut.
HIS-104	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>history</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i> .

**Table 20.** Desain skenario pengujian halaman menu *report*  
**Sprint Target:** *Sprint 4*

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
RPT-001	Mengakses halaman menu <i>report</i> sebagai adminlab.	Sistem menampilkan halaman menu <i>report</i> pada <i>role</i> adminlab. Pada halaman menu ini terdapat tabel untuk mengetahui <i>report oil sample</i> trafo sudah atau belum divalidasi oleh adminlab.
RPT-002	Adminlab mengklik tombol “preview” pada halaman menu <i>report</i> untuk <i>approved</i> data hasil uji <i>oil sample</i> trafo tersebut sudah valid/benar.	Sistem akan menampilkan data hasil uji PDF tersebut dan adminlab dapat memilih salah satu tombol yaitu “ <i>approved</i> ” jika <i>report</i> tersebut sudah valid/benar. Kemudian, sistem akan kembali ke halaman sebelumnya.
RPT-003	Adminlab mengklik tombol “preview” pada halaman menu <i>report</i> untuk <i>reject</i> data hasil uji <i>oil sample</i> trafo tersebut belum valid atau masih ada kesalahan dalam inputan data pengujian <i>oil sample</i> trafo.	Sistem akan menampilkan data hasil uji tersebut dan adminlab dapat memilih salah satu tombol yaitu “ <i>reject</i> ” jika <i>report</i> tersebut belum valid dan masih ada kesalahan.
RPT-004	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>report</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i> dan halaman menu akan tampil sesuai dengan masing-masing <i>role</i> .

**Table 21.** Desain skenario pengujian halaman menu *add user* Admin*Sprint Target: Sprint 4*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
ADU-001	Mengakses halaman menu <i>add user</i> .	Sistem akan menampilkan halaman menu <i>add user</i> dan terlihat sebuah tabel yang berisi akun dari <i>role</i> laboratorium. Kemudian terdapat button add akun dan <i>search</i> nama akun.
ADU-002	Admin dapat mengklik tombol add akun pada halaman menu ini untuk membuat akun dari <i>role</i> laboratoirum.	Sistem akan menampilkan sebuah <i>pop up</i> untuk mengisi form mulai dari <i>username</i> hingga <i>password</i> untuk membuat akun <i>role</i> laboratorium. Dan sistem akan menampilkan data akun yang sudah dibuat ke dalam tabel halaman menu <i>add user</i> .
ADU-003	Klik tombol “ <i>Edit</i> ” data akun pada bagian tabel tersebut.	Sistem akan menampilkan sebuah pop up untuk admin ketika ingin mengedit data <i>role</i> laboratorium mulai dari <i>username</i> hingga <i>password</i> .
ADU-004	Klik tombol “ <i>Delete</i> ” akun pada bagian tersebut.	Sistem akan menghapus data akun yang dilakukan oleh adminlab.
ADU-005	Akses halaman lain dalam halaman <i>add user</i> .	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i> dan halaman menu akan tampil sesuai dengan masing-masing <i>role</i> .

**Table 22.** Desain skenario pengujian halaman menu *history* adminlab**Sprint Target:** *Sprint 4*

<b>ID</b>	<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>
HIS-201	Mengakses halaman menu <i>history</i> adminlab, ketika pengujian <i>oil sample</i> trafo belum selesai.	Sistem akan menampilkan halaman menu <i>history</i> . Data <i>history</i> akan muncul ketika pengujian <i>oil sample</i> sudah diuji oleh pihak Lab. Namun ketika pengujian belum selesai maka data <i>history</i> tidak akan muncul.
HIS-202	Mengakses halaman menu <i>history</i> adminlab ketika pengujian <i>oil sample</i> trafo sudah selesai.	Sistem akan menampilkan <i>history</i> data <i>oil sample</i> trafo ketika sudah selesai melakukan pengujian pada sample tersebut. Dan pada halaman ini akan tampil sebuah tabel informasi terkait data trafo dan <i>oil sample</i> yang sudah selesai pengujian.
HIS-203	Klik tombol “ <i>detail</i> ” untuk melihat detail data trafo yang sudah selesai pengujian.	Sistem menampilkan detail <i>history</i> data trafo dan <i>oil sample</i> yang sudah selesai melakukan pengujian. Dan dapat terlihat beberapa informasi data dari trafo dan <i>oil sample</i> tersebut.
HIS-204	Akses halaman lain lewat tab dalam halaman <i>history</i>	Sistem mengarahkan <i>user</i> ke halaman menu lain yang diklik oleh <i>user</i>

### **3.4.6 Penulisan Laporan**

Pada akhir penelitian dan ketika telah melakukan pengembangan perangkat lunak, penulis akan melaksanakan tahap berikutnya yaitu penulisan laporan yang bertujuan untuk bahan referensi penelitian yang akan datang maupun sebagai dokumentasi terhadap penelitian ini.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan memiliki capaian hasil penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Telah dikembangkan sistem *Oil Lab Management* berbasis *website* dengan menggunakan *framework* Laravel 10
2. Pengembangan sistem menggunakan metode *scrum* yang terdiri dari 4 *sprint*. Setiap *sprint* menghasilkan capaian berupa pengembangan fitur-fitur utama dari ketiga role (sales, lab dan admin) sesuai dengan kebutuhan yang dipaparkan dalam *product backlog*.
3. Pengujian fungsionalitas sistem *Oil Lab Management* dilakukan dengan *black-box testing* dan memiliki hasil pengujian fungsionalitas yang sesuai dengan yang diharapkan *user*.

### 5.2 Saran

Adapun hambatan dan saran dari penelitian adalah sebagai berikut

1. Salah satu hambatan yang dihadapi adalah penyesuaian fitur sistem dengan kebutuhan spesifik laboratorium. Proses ini membutuhkan pemahaman mendalam terhadap proses bisnis laboratorium.
2. Penerapan rumus pada *form sample* DGA yang masih dalam tahap penyempurnaan oleh tim internal oil laboratorium yang menghambat tim pengembang dalam mengimplementasikannya kedalam *form sample* DGA. Sehingga pada penelitian masa mendatang disarankan dapat menerapkan rumus *key gas*, *duval pentagon* dan perhitungan pada *form sample* DGA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. Z., Astiningrum, M., Ariyanto, Y., Puspitasari, D., dan Asri, A. N. 2020. Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. 1 (18): 49 – 56
- Afifah, K., Azzahra, Z. F., dan Anggoro, A. D. 2022. Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review. *Jurnal INTECH*. 1 (3): 8 – 11
- Albaqir, A.H., Putra, A.R., dan Saifudin, A. 2023. Pengujian Aplikasi Pembelian Tiket Online menggunakan Metode Pengujian Black Box Testing Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*. 1 (4): 1 - 9
- Andrian Agustian, I. A. 2020. Implementasi Teknik Equivalence Partitioning pada Pengujian Aplikasi Elearning Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi Vol 3 No 3*, 174-184
- Arifin, M., & Hs, R. H. H. 2017. Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan UML Muhammad. *IC-Tech*, XII (2), 42 – 49.
- Enterprise, J. 2017. Otodidak Pemrograman Javascript. Jakarta: elex Media Komputindo.

- Firdaus, M. D. 2019. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Penuaan (Aging) Dan Kualitas Minyak Transformator Di PT. Wismatama Eltra Perkasa. *Jurnal Teknik Elektro*. 03 (08): 515-522
- Furqaranda, R., dan Suwarno. 2023. Analisa Minyak Isolasi Transformator Daya dengan Metode *Disolved Gas Analysis* (DGA) dan Purifikasi (Studi Pada PT. Perta Arun Gas Lhokseumawe). *Jurnal Ilmiah Ecosystem*. 2 (23): 441-449
- Harsono, H. 2022. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Informasi Berbasis Komputer: Sistem Operasi, Server dan Programmer (Literature Review Executive Support Sistem For Business). *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*. 2 (3): 583 – 593
- Julianti, M. R., Dzulhaq, M. I., dan Subroto, A. 2019. Sistem Informasi Pendataan Alat tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional. *Jurnal Sisfotek Global*. 2 (9): 92 – 97
- Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., dan Firmansyah, D. 2020. Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang. *Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 4 (14): 159 – 169
- Mariko, S. 2019. Aplikasi Website Berbasis HTML Dan Javascript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 1 (6): 80 – 91
- Marlina., Masnur., dan Dirga, Muh. 2021. Aplikasi E-Learning Siswa SMK Berbasis Web. *Jurnal Sintaks Logika*. 1 (1): 1 – 10

- Mubarak, A. 2019. Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman PHP (PHP Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *Jurnal Informatika dan Komputer*. 1 (02): 19 – 25
- Muchtar, A. Z., dan Munir, S. 2019. Perancangan Web E-Commerce UMKM Restoran Bakso Arema Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Teknologi Terpadu*. 1 (5): 26 – 33
- Misbah Syah Anwar Kesuma Jaya, P. G. 2019. Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Calon Pegawai Negeri Sipil Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 131-136.
- Oktaviani, N., Widiarta, I. M., dan Nurlaily. 2019. Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Pada SMP Negeri 1 Buer. *Jurnal JINTEKS* 2 (1): 160 -168
- Prasetyo, S. M., Nugroho, M. I. P., Putri, R. L., dan Fauzi, O. 2022. Pembahasan Mengenai Front-End Web Developer dalam Ruang Lingkup Web Development. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*. 6 (01): 1015 – 1020
- Pratama, S., Ibrahim, S., Reybaharsyah, M. A. 2022. Penggunaan Metode Scrum Dalam Membentuk Sistem Informasi Penyimpanan Gudang Berbasis Web. *Jurnal INTECH*. 1 (3): 27 – 35
- Rahmatullah, M., dan Revanda, M. R. 2022. Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*. 1 (14): 54 – 59

- Rochman, A., Tullah, R., dan Rahman, A. 2019. Perancangan Sistem Informasi Data Pasien di Klinik Aulia Medika Pasarkemis. *Jurnal Sisfotek Global*. 1 (9): 1 – 6
- Setiyani, L. 2021. Desain Sistem: Use Case Diagram. *Jurnal Inovasi & Adopsi Teknologi*. 246 – 260
- Sulistiyadewi, N. P., Sastrawangsa, G., Wulandari, R. 2023. Perancangan Sistem Task Management Pada CV. Balinet Intermedia Menggunakan MVC (Model-View-Controller). *Journal Technomedia*. 2 (8): 154 – 169
- Sutanti, A., MZ, M. K., Mustika., Damayanti, P. 2020. Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*. 1 (9): 1 – 8
- Syahara, F. B. B., Mudjiono, U., Indarti, R., Nugraha, A. T., dan Yuzina, S. I. 2023. Prototype Sistem Control Suhu dan Monitoring Kelayakan Tingkat Kekerusuhan dan Viskositas Minyak Pada Transformator Distribusi Berbasis Internet of Things. *Jurnal 7 Samudra Politeknik Pelayaran Surabaya*. 1 (8): 7-13
- Termas Media. 2018. “Pengertian Database.” June 28. <https://www.termasmedia.com/lainnya/software/69-pengertian-database.html> (October 11, 2019). *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 4 (14): 159 – 169
- Widharma, IG. S., Sukarata, PG., Sajayasa, IM., Sangka, ING., dan Sunaya, IN. 2022. Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web Dengan Metode Prototype. *Jurnal Vastuwidya*. 2 (5): 10 -16

Widyastuti, C., dan Wisnuaji, R. A. 2019. Analisis tegangan Tembus Minyak Transformator Di PT. PLN(PERSERO) Bogor. *Elektron Jurnal Ilmiah*. 2 (11): 75 -78

Wijaya, Y. D., dan Astuti, M. W. 2021. Pengujian Black-Box Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan PT INKA (PERSERO) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*. 1 (4): 22 – 26