

BAB 4 – HASIL DAN PEMBAHASAN

Dashboard Development

Bab ini membahas apa yang terjadi di setiap tahapan metode *Waterfall* untuk membuat dashboard *Business Intelligence* dengan melakukan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan. Tujuan utama dari keseluruhan proses ini adalah membuat sistem visualisasi KPI untuk membantu PT Unitra Tbk dalam pelaporan dan evaluasi kinerja untuk lini bisnis *Maintenance Contract & Rental*.

4.1 Requirement Analysis

Bagian ini menjelaskan bagaimana Kantor Pusat dan tim lapangan menggunakan prosedur analisis kebutuhan pengguna untuk memproses dan mengevaluasi laporan KPI. Analisis kebutuhan didasarkan pada proses pelaporan saat ini, yang memiliki banyak masalah, seperti format yang tidak konsisten, pelaporan yang terlambat, dan kesulitan melihat pola dalam kinerja. Hasil analisis digunakan untuk menetapkan tujuan pembuatan dashboard dan memutuskan indikator mana yang harus ditampilkan secara terintegrasi dan real-time.

4.1.1 Business Process Pelaporan KPI Maintenance Contract & Rental

Business process pelaporan KPI *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk menggambarkan alur operasional pengelolaan data kinerja kontrak pemeliharaan dan penyewaan alat berat yang saat ini masih dilakukan secara semi-manual. Proses ini melibatkan berbagai pihak, mulai dari *Site* operasional hingga *Head Office*, serta menggunakan beragam sumber data dan media pelaporan.

Gambar 4.1 menunjukkan alur proses pelaporan KPI yang dimulai dari aktivitas pengumpulan data kinerja di masing-masing *Site* kontrak maintenance dan rental. Pada tahap awal, PIC *Site* mengumpulkan data operasional yang berasal dari berbagai sumber, seperti sistem SAP, laporan manual operasional, dan catatan pemeliharaan harian. Data tersebut kemudian direkap

dalam bentuk file Microsoft Excel dengan format yang bervariasi antar-*Site*, menyesuaikan kebutuhan dan kesepakatan masing-masing kontrak dengan customer.

Selanjutnya, file laporan KPI bulanan tersebut dikirimkan oleh 14 *Site* operasional kepada PIC *Head Office* melalui media email. Pada tahap ini, belum terdapat sistem terintegrasi yang mengatur standar format, struktur data, maupun mekanisme validasi otomatis, sehingga kualitas dan kelengkapan data sangat bergantung pada ketelitian masing-masing *Site*.

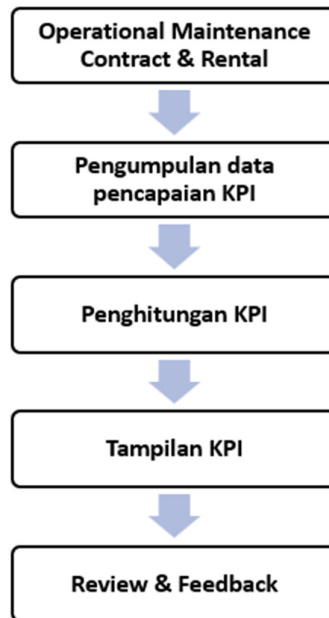
Setelah laporan diterima, PIC *Head Office* melakukan proses validasi data secara manual, yang mencakup pemeriksaan kelengkapan data, konsistensi perhitungan KPI, serta kesesuaian struktur laporan. Apabila ditemukan ketidaksesuaian atau data yang tidak lengkap, PIC *Head Office* perlu melakukan klarifikasi kembali kepada *Site* terkait, yang berpotensi menambah waktu siklus pelaporan.

Data yang telah divalidasi kemudian dipindahkan secara manual ke dalam master file pelaporan KPI, yang berfungsi sebagai basis konsolidasi data seluruh *Site*. Master file ini selanjutnya digunakan sebagai sumber utama dalam proses review kinerja kontrak, pelaporan kepada manajemen, serta evaluasi pencapaian KPI *Maintenance Contract & Rental* secara bulanan.

Berdasarkan alur yang ditunjukkan pada Gambar 4.1, dapat disimpulkan bahwa proses pelaporan KPI saat ini memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu:

1. Ketergantungan tinggi pada file Excel dan proses manual.
2. Alur data yang terfragmentasi antar-*Site*.
3. Lead time pelaporan yang relatif panjang akibat proses validasi dan konsolidasi manual.
4. Keterbatasan dalam penyajian visualisasi KPI secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan manajerial.

Kondisi business process eksisting ini menjadi dasar utama dalam penelitian ini untuk mengusulkan penerapan *Business Intelligence* berbasis dashboard KPI terintegrasi, dengan tujuan meningkatkan akurasi data, mempercepat proses pelaporan, serta menyediakan visualisasi kinerja yang konsisten dan mudah diakses oleh seluruh pemangku kepentingan.



Gambar 4. 1 Bisnis Proses Pelaporan KPI Maintenance Contract & Rental

4.1.2 Identifikasi *Key Performance Indicator* (KPI)

Proses identifikasi KPI didasarkan pada kriteria KPI yang digunakan dalam prosedur PT Unitra Tbk untuk memantau *Maintenance Contract & Rental*. Penelitian ini meninjau sejumlah *Key Performance Indicator* (KPI), termasuk *Physical Availability* (PA), *Mean Time To Repair* (MTTR), *Mean Time Between Failure* (MTBF), dan berbagai *Maintenance Parameter* yang digunakan untuk menilai kualitas layanan pemeliharaan.

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2, KPI yang digunakan terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu *High Level KPI* dan *KPI Maintenance Parameter*. *High Level KPI* merepresentasikan indikator strategis yang langsung menggambarkan performa alat dan efektivitas pengelolaan alat support, sedangkan *KPI Maintenance Parameter* mencakup indikator operasional yang digunakan untuk memonitor kualitas, ketepatan waktu, serta akurasi proses pemeliharaan di lapangan. Setiap KPI juga dilengkapi dengan target pencapaian yang menjadi standar evaluasi kinerja dalam kontrak maintenance & rental.

Tabel 4. 1 Key Performance Indicator Maintenance Contract & Rental

Achivement	Target
High Level KPI	
PA	92%
MTBF (AVG)	Min 100 jam
MTTR	Max 4 jam
Breakdown Schedule	85%
Maintenance Parameter	
Washing	100%
PI Achievement	100%
PI Accuration Unit	90%
Backlog Achievement	90%
PS Achievement	95%
PS Accuracy ($\pm 50h$)	100%
PS Accuracy Unit	90%
PS lead time Accuracy	90%
PS start time Accuracy	90%
Redo PS (3x24h)	Max 3%

4.1.3 Identifikasi Sumber Data

Identifikasi sumber data dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh informasi yang diperlukan dalam proses perancangan dashboard KPI berasal dari sumber yang valid, konsisten, dan sesuai dengan alur pelaporan di PT Unitra Tbk. Pada tahap ini, peneliti memetakan seluruh sumber data yang digunakan dalam proses pelaporan KPI kontrak maintenance dan rental.

Sumber data utama berasal dari laporan KPI bulanan yang dikirimkan oleh seluruh *Site* maintenance dan rental dalam bentuk file Excel. Setiap file berisi data terkait *Physical Availability* (PA), MTTR, MTBF, *Breakdown Schedule*, serta *Maintenance Parameter* lainnya seperti *Washing*, *Periodic Inspection Achievement*, *Backlog Achievement*, dan akurasi *Periodic Service* (PS). Selain laporan KPI bulanan, data tambahan diperoleh dari dokumen internal, manual KPI, serta standar perhitungan KPI yang digunakan oleh *Head Office*.

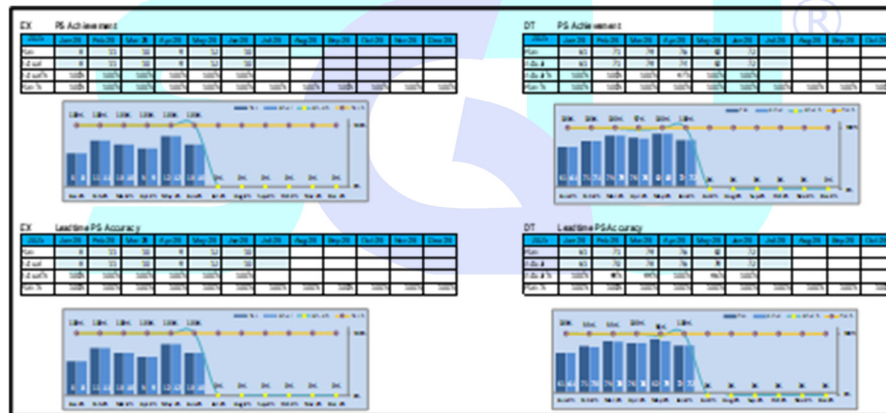
Namun, hasil identifikasi menunjukkan bahwa format laporan antar-*Site* belum seragam, baik dari sisi struktur tabel, rumus perhitungan, maupun penamaan variabel. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab rendahnya konsistensi dan tingginya waktu kompilasi data di *Head Office*. Oleh karena itu, tahap identifikasi data source tidak hanya mencatat dari mana data berasal,

tetapi juga menilai kondisi aktual data untuk menentukan strategi integrasi ke dalam platform *Business Intelligence*.

Tabel 4. 2 Format laporan KPI Site Sangkulirang KPP

PERIODE PA	DAYS	DATE	KPI1	KPI2	KPI3
Tgt01 to 30	30	30 Jun-25			
PC2000					
PERFORMANCE PC2000	PC2000-8 Usual	PC2000-11 New	AVERAGE PC2000 All	SUM	
POPULASI FMC	6	2	8	8	
PA TARGET	92,00%	93,00%	92,50%	92,50%	
PA ALL MTD Juni-25	92,38%	97,84%	94,20%	94,20%	
Est max downtime	259,20	100,80	360,00	334,80	
Actual Downtime ==>	239,45	33,12	250,57	250,57	
==> (BS)	179,00	28,32	207,32	207,32	
==> (BS) %	40,45	2,80	43,25	43,25	
==> (BS) %	83,57%	93,00%	82,74%	82,74%	
==> (BS) %	13,43%	9,00%	17,26%	17,26%	
Saa Downtime ==>	30,75	69,68	100,43	84,23	
MTTR ==>	1,93	1,40	1,54	1,88	
MTBF ==>	96,90	531,00	232,95	134,65	
MTBS ==>	65,65	177,00	117,00	83,70	

Tabel 4. 3 Format laporan KPI Site Sungai Danau PPA



Pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 menyajikan contoh nyata variasi format laporan KPI yang digunakan oleh dua *Site* berbeda, yaitu Sangkulirang KPP dan Sungai Danau PPA. Tabel 4.2 memperlihatkan format laporan berbasis tabel numerik dengan struktur kolom yang padat dan sangat bergantung pada perhitungan Excel. Sebaliknya, Tabel 4.3 menunjukkan format laporan yang lebih visual, menggunakan grafik dan diagram sebagai media penyampaian KPI. Perbedaan mencolok antara kedua format ini menegaskan adanya ketidakseragaman struktur, metode perhitungan, dan penyajian data antar-*Site*, yang pada akhirnya menjadi tantangan utama dalam proses standardisasi dan integrasi ke dalam platform *Business Intelligence*.

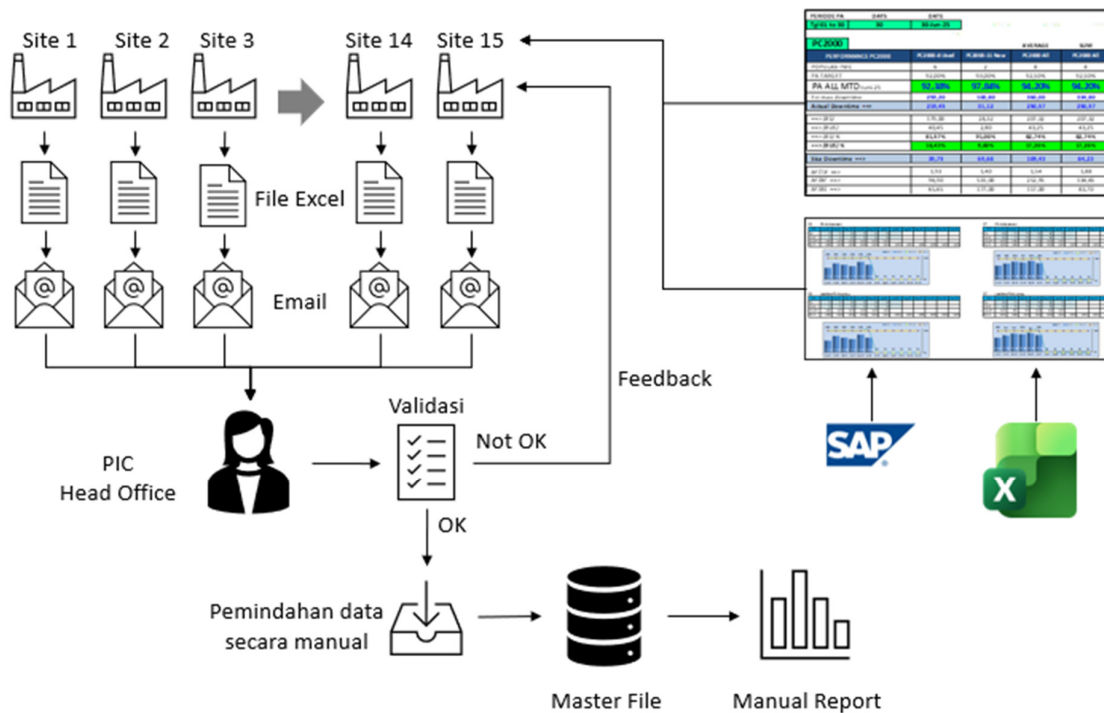
4.1.4 Identifikasi flow proses pelaporan

Pada kondisi saat ini, proses pelaporan KPI operasional masih dilakukan secara manual dan terdesentralisasi, sehingga menimbulkan berbagai potensi masalah terkait konsistensi, akurasi, serta ketepatan waktu pelaporan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak terkait, alur proses pelaporan yang berjalan dapat diidentifikasi sebagai berikut. Setiap bulan, seluruh 14 *Site* operasional menyiapkan laporan KPI dalam bentuk file Excel yang dikompilasi secara mandiri di masing-masing *Site*. Setelah data disusun, file tersebut dikirimkan melalui email kepada PIC *Head Office* sebagai penanggung jawab konsolidasi data.

Setibanya di *Head Office*, PIC melakukan proses validasi manual, yang mencakup pengecekan kelengkapan data, konsistensi format, kesesuaian rumus perhitungan, serta verifikasi terhadap potensi kesalahan input angka. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, PIC harus melakukan klarifikasi ulang kepada setiap *Site*, sehingga menambah waktu siklus pelaporan. Setelah proses validasi selesai, data dari masing-masing *Site* dipindahkan secara manual ke dalam file master pelaporan KPI, yang digunakan sebagai sumber utama untuk menyusun laporan performa bulanan seluruh *Site*.

Proses ini tidak hanya memerlukan waktu yang signifikan, tetapi juga memiliki tingkat risiko kesalahan yang tinggi akibat ketergantungan pada input manual, perbedaan format antar-*Site*, serta potensi miskomunikasi selama proses verifikasi. Selain itu, mekanisme pelaporan melalui email menyebabkan tingginya beban administratif dan menyulitkan proses audit trail, karena tidak tersedianya mekanisme pelacakan perubahan data secara terstruktur. Identifikasi terhadap kondisi ini menjadi dasar bagi perancangan strategi integrasi data melalui platform *Business Intelligence* sehingga proses pelaporan dapat dilakukan lebih terintegrasi, terpusat, dan konsisten.

Gambar 4.2 menggambarkan alur proses pelaporan KPI yang saat ini diterapkan di *Maintenance Contract & Rental*, sebelum dilakukan perbaikan.



Gambar 4. 2 Flow proses pelaporan KPI Maintenance Contract & Rental

4.1.5 Identifikasi Flow Proses *Feedback* Pencapaian KPI

Proses *Feedback* merupakan bagian penting dalam siklus pemantauan KPI pada kontrak Maintenance & Rental di PT Unitra Tbk. Proses ini bertujuan memastikan bahwa setiap *Site* memperoleh arahan, tindak lanjut, dan evaluasi yang jelas ketika terdapat KPI yang tidak mencapai target. Selain itu, *Feedback* menjadi dasar pengambilan keputusan perbaikan performa kontrak dan implementasi tindakan korektif.

Pada sistem yang sedang berjalan saat ini, mekanisme *Feedback* dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Review KPI oleh *Head Office*

Setelah seluruh *Site* menyampaikan laporan KPI dan data dikompilasi dalam master file, tim *Head Office* melakukan evaluasi terhadap indikator performa seperti *Physical Availability*, MTTR, MTBF, dan *Maintenance Parameter* lainnya. Hasil review digunakan untuk mengidentifikasi *Site* yang tidak mencapai target yang telah disepakati dalam kontrak.

2. Identifikasi *Deviation & Performance Issue*

Apabila terdapat KPI yang tidak memenuhi target, maka PIC *Head Office* mencatat jenis *deviation*, *magnitude*, dan indikator yang terdampak. Informasi ini menjadi dasar analisis awal penyebab ketidaktercapaian KPI.

3. Penyampaian *Feedback* kepada *Site*

Feedback diberikan kepada masing-masing *Site* dalam bentuk email, rapat koordinasi, atau laporan periodik. Pada tahap ini, *Head Office* menyampaikan indikator mana yang tidak tercapai, besaran deviasinya, serta potensi penyebab awal berdasarkan review data.

4. Tindak Lanjut *Site*

Site menerima *Feedback* dan melakukan analisis lebih lanjut terhadap penyebab ketidaktercapaian KPI. Analisis dapat melibatkan data operasional, catatan maintenance, hingga kondisi aktual unit. *Site* juga menyusun action plan untuk meningkatkan performa pada periode berikutnya.

5. Monitoring dan Reporting Perbaikan

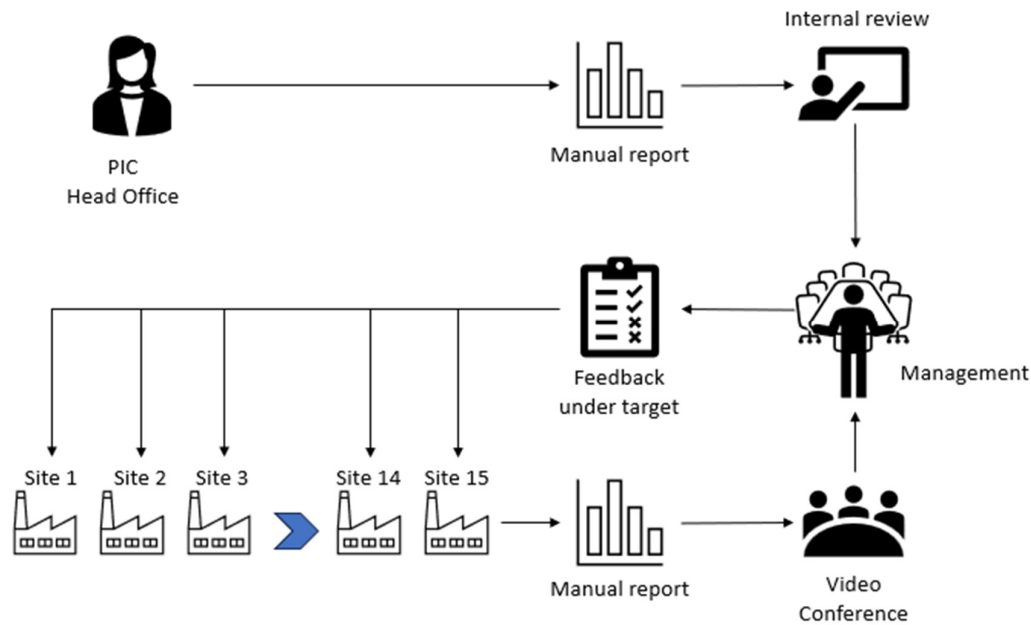
Action plan dan hasil perbaikan dilaporkan kembali kepada *Head Office* untuk dilakukan verifikasi. Pada siklus berikutnya, *Head Office* kembali memantau apakah action plan tersebut berdampak pada peningkatan KPI.

Proses ini menunjukkan bahwa *Feedback* KPI yang diterapkan saat ini masih bergantung pada komunikasi manual dan laporan periodik, sehingga sering memerlukan waktu yang panjang untuk mendapatkan respon dan memastikan tindak lanjut di setiap *Site*. Hal inilah yang menjadi salah satu dasar pengembangan sistem dashboard KPI dengan platform *Business Intelligence*, di mana *Feedback* dapat diberikan lebih cepat, terstandarisasi, dan berbasis data real-time.

Dengan adanya identifikasi alur proses *Feedback* ini, dapat disimpulkan bahwa sistem yang berjalan masih memiliki kelemahan berupa:

- penyampaian *Feedback* yang tidak selalu seragam untuk setiap *Site*,
- waktu komunikasi yang relatif lama,
- tidak adanya platform visualisasi real-time untuk membantu analisis *deviation* KPI.

Identifikasi ini menjadi input penting untuk perbaikan sistem pelaporan dan visualisasi melalui dashboard BI pada penelitian ini.



Gambar 4. 3 Flow Proses Feedback Pencapaian KPI

Gambar 4.3 menggambarkan flow proses *Feedback* pencapaian KPI yang terjadi antara *Head Office* dan *Site* operasional setelah proses evaluasi KPI dilakukan. Diagram ini menunjukkan keterkaitan antara tahapan review KPI, identifikasi deviasi, penyampaian *Feedback*, tindak lanjut oleh *Site*, hingga proses monitoring perbaikan pada periode berikutnya. Alur tersebut menegaskan bahwa *Feedback* KPI merupakan proses siklikal yang berulang setiap periode pelaporan dan sangat bergantung pada kecepatan aliran informasi serta keakuratan data kinerja yang dianalisis.

4.1.6 Identifikasi *Rules & Responsibilities* (RR) – As Is

A. *Rules* (Aturan Kerja PIC Head Office – As Is)

1. Sumber Laporan

Seluruh *Site* wajib mengirimkan laporan KPI bulanan dalam bentuk file Excel melalui email kepada PIC *Head Office* sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

2. Format Laporan

Format laporan KPI mengikuti kesepakatan masing-masing kontrak dengan customer, sehingga dimungkinkan adanya perbedaan struktur kolom, rumus, dan indikator antar-*Site*.

3. Batas Waktu Pengiriman

Laporan KPI dari *Site* diterima maksimal pada awal bulan berikutnya, namun keterlambatan masih dapat ditoleransi dengan pemberitahuan melalui email.

4. Validasi Data

PIC *Head Office* bertanggung jawab melakukan validasi manual terhadap kelengkapan, konsistensi, format penulisan dan kewajaran data KPI yang diterima dari setiap *Site*.

5. Kompilasi Data

Data KPI yang telah divalidasi dipindahkan secara manual ke dalam file master pelaporan KPI untuk keperluan review dan evaluasi manajemen.

6. Pelaporan ke Manajemen

Hasil kompilasi KPI disajikan dalam bentuk laporan Excel atau presentasi statis untuk kebutuhan review bulanan manajemen (Priyantha, 2021).

7. *Feedback* KPI

Feedback terhadap KPI yang tidak tercapai disampaikan secara manual kepada *Site* melalui email atau rapat koordinasi.

B. Responsibilities (Tanggung Jawab PIC *Head Office* – As Is)

1. Menerima laporan KPI

Mengumpulkan seluruh file laporan KPI dari 14 *Site* kontrak maintenance & rental.

2. Pemeriksaan kelengkapan

Memastikan data KPI terisi dan sesuai periode pelaporan.

3. Validasi data

Mengecek kesesuaian rumus, nilai KPI, dan potensi kesalahan input.

4. Kompilasi ke master file

Menyalin dan menggabungkan data *Site* ke dalam satu file master KPI.

5. Koreksi dan klarifikasi

Menghubungi *Site* jika terdapat data tidak lengkap atau tidak wajar.

6. Penyusunan laporan KPI

Menyusun laporan KPI untuk kebutuhan review *Head Office* dan manajemen.

7. Penyampaian *Feedback*

Menginformasikan hasil evaluasi KPI kepada *Site*.

8. Dokumentasi laporan

Menyimpan arsip laporan KPI bulanan dalam folder atau email.

C. Catatan Kondisi Sebelum Perbaikan

Pada kondisi sebelum perbaikan, peran PIC *Head Office* sangat bergantung pada proses manual, sehingga memiliki beberapa kelemahan utama, antara lain:

- Tingginya beban administratif akibat proses validasi dan kompilasi data secara manual
- Potensi kesalahan input dan perbedaan interpretasi KPI antar-*Site*
- Lead time pelaporan yang relatif panjang (8 hari)
- Keterbatasan dalam melakukan analisis tren dan identifikasi deviasi KPI secara cepat

Kondisi ini menjadi dasar perlunya pengembangan dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas proses pelaporan.

4.1.7 Tujuan dan Sasaran Desain Dashboard

Perancangan dashboard KPI pada penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan utama dalam proses pelaporan kinerja kontrak *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk. Berdasarkan hasil analisis proses bisnis, alur pelaporan, serta kebutuhan pengguna, diketahui bahwa sistem pelaporan yang berjalan saat ini masih menghadapi kendala berupa ketidakseragaman format laporan antar-*Site*, keterlambatan pengiriman data, serta tingginya ketergantungan pada proses manual dalam validasi dan kompilasi data oleh PIC Kantor Pusat.

Oleh karena itu, pengembangan dashboard berbasis *Business Intelligence* diarahkan untuk membangun sistem visualisasi KPI yang terintegrasi, terstandarisasi, dan mudah digunakan, sehingga mampu menyajikan informasi kinerja secara cepat, akurat, dan konsisten kepada seluruh pengguna.

Adapun tujuan dan sasaran desain dashboard dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyeragamkan penyajian KPI di seluruh *Site* dengan menggunakan indikator, definisi, dan format visualisasi yang konsisten sesuai dengan standar PT Unitra Tbk, sehingga tidak terjadi perbedaan interpretasi kinerja antar lokasi.
2. Mengintegrasikan sumber data KPI ke dalam satu sistem terpusat, guna mengurangi ketergantungan terhadap proses manual, khususnya dalam validasi, pemindahan, dan penggabungan data dari file Excel *Site* ke master data pelaporan.
3. Menyediakan informasi KPI yang lebih real-time, akurat, dan mudah dipahami bagi pengguna di Kantor Pusat melalui visualisasi interaktif, sehingga mendukung proses monitoring dan pengambilan keputusan berbasis data.
4. Mempercepat proses pelaporan dan evaluasi KPI bulanan, dengan mengatasi hambatan yang disebabkan oleh perbedaan format laporan serta volume data yang besar dari 14 *Site* kontrak maintenance dan rental.
5. Meningkatkan efisiensi operasional dan efektivitas evaluasi kinerja, melalui penyediaan dashboard yang mampu menampilkan tren performa, perbandingan antar-*Site*, serta identifikasi deviasi KPI secara lebih cepat dan sistematis.

Dengan mempertimbangkan tujuan dan sasaran desain tersebut, dashboard KPI yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan pelaporan KPI yang ada saat ini, sekaligus mendukung manajemen dalam memastikan pencapaian target kinerja kontrak *Maintenance Contract & Rental* secara berkelanjutan.

4.2 Desain Sistem dan *Software*

Bagian ini membahas bagaimana dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* dibuat, termasuk desain sistem dan perangkat lunaknya. Sistem ini dirancang untuk memastikan aliran data terstruktur, mulai dari pengumpulan data di lapangan, integrasi, penyimpanan di data *Warehouse*, hingga tampilan di dashboard dan antarmuka pengguna. Tujuan metode ini adalah membangun arsitektur yang stabil dan mudah dirawat yang mampu menangani analisis KPI yang akurat dan real-time. Dengan desain sistem yang lengkap, maka dapat membangun dashboard yang memenuhi kebutuhan bisnis dan standar pelaporan perusahaan.

4.2.1 Analisis Kebutuhan Pengguna (*User Requirement*)

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan untuk memastikan bahwa dashboard KPI yang dikembangkan mampu menjawab kebutuhan operasional dan manajerial dalam pengelolaan kontrak *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk. Kebutuhan ini diperoleh melalui wawancara, observasi proses pelaporan KPI, serta evaluasi laporan eksisting yang digunakan oleh *Head Office* dan *Site* operasional.

Berdasarkan hasil analisis, pengguna sistem dashboard dikelompokkan menjadi dua peran utama, yaitu *Head Office* (Management & Admin KPI) dan *PIC Site*. Kebutuhan masing-masing pengguna dijabarkan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4. 4 Kebutuhan Pengguna Head Office

No	Kebutuhan Pengguna <i>Head Office</i>	Deskripsi
1	Integrasi data seluruh <i>Site</i>	Sistem mampu menggabungkan data KPI dari 14 <i>Site</i> ke dalam satu dashboard terpusat
2	Standarisasi KPI	Perhitungan KPI (PA, MTTR, MTBF, PMC, dll.) harus konsisten antar- <i>Site</i>
3	Monitoring cepat	Menampilkan ringkasan KPI high-level untuk identifikasi cepat <i>Site</i> bermasalah
4	Visualisasi tren	Menyediakan grafik tren bulanan untuk analisis performa dan penurunan KPI
5	Identifikasi deviasi	Menampilkan indikator visual (warna/alert) untuk KPI di bawah target
6	Efisiensi waktu	Mengurangi lead time kompilasi laporan dari 3–5 hari menjadi ≤ 1 hari
7	Akses semi real-time	Dashboard ter-update saat data master diperbarui
8	Kemudahan analisis	Mendukung filter berdasarkan <i>Site</i> , periode, dan jenis KPI

Tabel 4. 5 Kebutuhan Pengguna PIC Site

No	Kebutuhan Pengguna <i>PIC Site</i>	Deskripsi
1	Media input terpusat	Satu master file KPI yang digunakan bersama oleh seluruh <i>Site</i>
2	Format seragam	Struktur data yang sama untuk mencegah kesalahan input

No	Kebutuhan Pengguna PIC Site	Deskripsi
3	Validasi data	Kemudahan pengecekan kelengkapan dan konsistensi data sebelum dikirim
4	Transparansi KPI	Dapat melihat hasil KPI <i>Site</i> secara langsung melalui dashboard
5	<i>Feedback</i> cepat	Mendapatkan umpan balik performa tanpa menunggu laporan manual

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna tersebut, selanjutnya dilakukan perancangan sistem dan software dashboard KPI yang dituangkan dalam bentuk diagram arsitektur, desain visualisasi, dan model sistem pada subbab berikutnya.

4.2.2 Rules & Responsibilities (RR) - To Be

A. Rules (Aturan Kerja PIC Head Office – To Be)

1. Sumber Data Terpusat
Seluruh data KPI hanya diambil dari Master Data KPI terpusat (SharePoint & Google Spreadsheet) yang terintegrasi dengan Dashboard BI.
2. Standarisasi Format KPI
Seluruh *Site* wajib menggunakan struktur data, definisi KPI, dan formula yang telah distandarkan sesuai kebijakan PT Unitra Tbk.
3. Validasi oleh Sistem
Validasi dasar (kelengkapan data, format, dan range nilai KPI) dilakukan melalui sistem, sehingga mengurangi pengecekan manual.
4. Akses Semi *Real-Time*
PIC *Head Office* dapat memantau performa KPI seluruh *Site* secara real-time melalui dashboard tanpa menunggu laporan manual.
5. *Feedback* Berbasis Dashboard
Feedback KPI dilakukan berdasarkan hasil visualisasi dashboard dan data aktual, bukan lagi file Excel terpisah.

B. Responsibilities (Tanggung Jawab PIC Head Office – To Be)

1. Monitoring KPI
Memantau pencapaian KPI seluruh *Site* melalui dashboard BI.

2. Analisis deviasi KPI

Mengidentifikasi KPI yang tidak mencapai target berdasarkan visualisasi.

3. Review tren performa

Menganalisis tren PA, MTTR, MTBF, dan *Maintenance Parameter*.

4. Penyampaian *Feedback*

Memberikan *Feedback* berbasis data kepada *Site* secara lebih cepat.

5. Evaluasi action plan

Memverifikasi efektivitas tindakan perbaikan *Site*

6. Pelaporan manajemen

Menyampaikan insight KPI ke manajemen tanpa kompilasi manual.

7. Pengendalian kualitas data

Mengawasi konsistensi dan kepatuhan input data *Site*.

C. Rules & Responsibilities (RR) PIC Site – Sebelum Perbaikan (As Is) [®]

Rules:

- Mengumpulkan data KPI dari SAP dan laporan manual
- Mengolah dan menghitung KPI secara lokal
- Mengirim laporan KPI dalam format Excel ke *Head Office*

Responsibilities:

- Input dan perhitungan KPI manual
- Menyesuaikan format laporan sesuai kebutuhan masing-masing *Site*
- Klarifikasi data jika diminta oleh *Head Office*

D. Rules & Responsibilities (RR) PIC Site – Setelah Perbaikan (To-Be)

Rules (Aturan Kerja PIC Site – To-Be)

1. Input Data Terstandar

PIC *Site* wajib menginput data KPI langsung ke Master Data Excel (SharePoint) sesuai format yang telah ditentukan.

2. Sumber Data Valid

Data yang diinput berasal dari SAP, sistem operasional, dan laporan manual yang tervalidasi.

3. Kepatuhan Waktu

Pengisian data KPI dilakukan secara periodik dan tepat waktu sesuai siklus pelaporan.

4. Transparansi Data

Seluruh data yang diinput dapat langsung dipantau oleh *Head Office* melalui dashboard.

Responsibilities (Tanggung Jawab PIC *Site* – To-Be)

1. Pengumpulan data

Mengumpulkan data KPI dari SAP dan sumber operasional.

2. Input master data

Menginput data ke Master KPI SharePoint.

3. Validasi awal data

Memastikan data yang diinput akurat dan lengkap.

4. Monitoring performa

Melihat hasil KPI *Site* secara langsung di dashboard.

5. Tindak lanjut KPI

Menyusun action plan atas KPI yang tidak tercapai.

6. Pelaporan perbaikan

Mengupdate progres action plan melalui data KPI berikutnya.

E. Mapping RR terhadap Fitur Dashboard BI

Pada Tabel 4.4 dijelaskan mapping RR terhadap fitur Dashboard BI.

Tabel 4. 6 Mapping RR terhadap fitur dashboard BI

Peran	Kebutuhan	Fitur Dashboard BI
PIC HO	Monitoring multi- <i>Site</i>	<i>Executive Summary</i> & High-Level KPI
PIC HO	Identifikasi deviasi	Visual KPI dengan threshold warna
PIC HO	Analisis tren	Grafik PA, MTTR, MTBF
PIC <i>Site</i>	Transparansi performa	Dashboard <i>Site</i> -based
PIC <i>Site</i>	Evaluasi perbaikan	Trend KPI & historical data
Manajemen	Pengambilan keputusan	Ringkasan KPI & insight visual

F. Ringkasan Perubahan As-Is vs To-Be

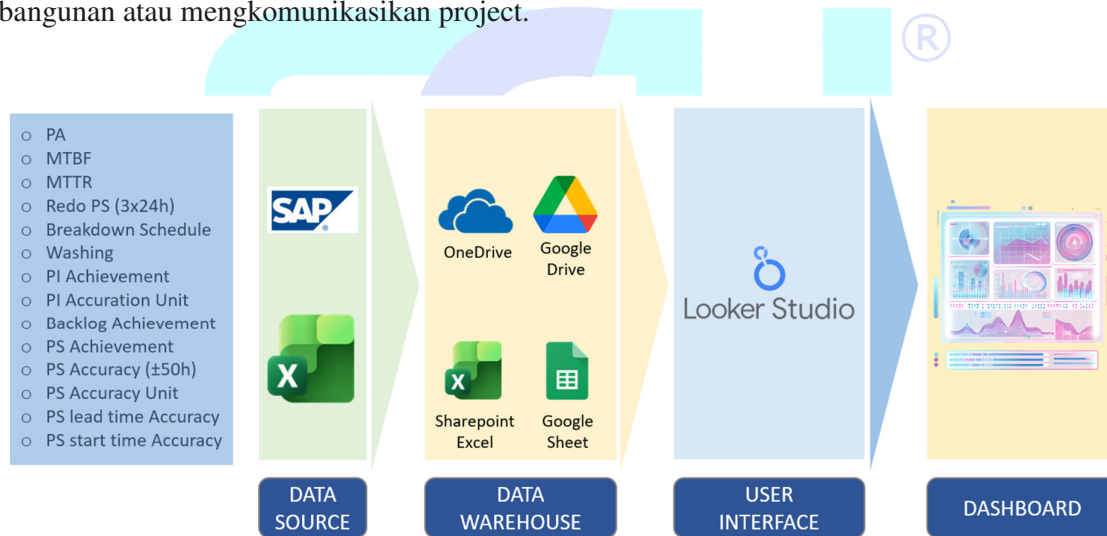
Pada Tabel 4.5 merupakan ringkasan perubahan sebelum dan sesudah.

Tabel 4. 7 Ringkasan Perubahan sebelum dan sesudah perbaikan

Aspek	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Input data	Excel terpisah per <i>Site</i>	Master data terpusat
Validasi	Manual	Semi-otomatis
Pelaporan	Periodik & statis	Real-time & dinamis
<i>Feedback</i>	Email / meeting	Dashboard-based
Analisis KPI	Terbatas	Berbasis visual & tren

4.2.3 Diagram Arsitektur

Diagram arsitektural dibuat secara menyeluruh mulai dari sumber data, data gudang, UI, dan dashboard. Diagram ini digunakan sebagai gambaran awal untuk menerangkan sebuah bangunan atau mengkomunikasikan project.



Gambar 4. 4 Diagram Arsitektur Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

Gambar 4.4 menunjukkan arsitektur dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* yang memiliki empat bagian utama: Sumber Data, Data Warehouse, Interface Pengguna, dan Dashboard.

1. Sumber Data

Pada tahap ini, semua sumber data yang digunakan untuk menghitung KPI dikumpulkan dari berbagai sistem operasional, seperti SAP, file laporan excel, dan dokumen pendukung

lain yang berisi parameter KPI seperti PA, MTBF, MTTR, *Breakdown Schedule*, dan *Maintenance Parameter*. Data dari 14 *Site* masih memiliki format yang berbeda-beda, jadi pengumpulan data pada tahap ini adalah langkah penting sebelum proses standarisasi dilakukan.

2. Data Warehouse

Tahap ini berfungsi untuk mengkonsolidasikan dan menormalkan data. Semua data mentah yang dikumpulkan dari berbagai sumber kemudian dikonversi dan disimpan dalam satu jenis file yaitu SharePoint Excel. Pada titik ini, file master dibuat yang menggabungkan semua sumber data sehingga dapat digunakan untuk langkah analisis berikutnya. Integrasi ini dimaksudkan untuk memperbaiki masalah format laporan yang berbeda antar situs dan memudahkan tim *Head Office* untuk mendapatkan laporan. Dari data SharePoint Excel, PIC *Head Office* memindahkan data ke Google Spreadsheet yang nantinya akan digunakan sebagai master data source Google Looker Studio.

3. Interface Pengguna

Pada tahap ini, data yang sudah tersimpan di data *Warehouse* diproses dan diolah dengan Google Data Studio. Platform ini mengambil data dari Google Spreadsheet kemudian menggunakan berbagai rumus, parameter, dan logika perhitungan KPI, seperti aturan kode warna, konversi unit, perhitungan pencapaian, dan transformasi data lainnya yang diperlukan agar visualisasi dapat secara akurat menunjukkan kondisi terkini di lapangan.

4. Dashboard

Langkah terakhir adalah menyajikan visualisasi KPI dalam bentuk dashboard interaktif yang dapat digunakan oleh user dan manajemen. Dashboard ini menampilkan ringkasan kinerja KPI untuk semua lokasi, tren bulanan, dan perbandingan antar lokasi untuk membantu evaluasi dan pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berbasis data.

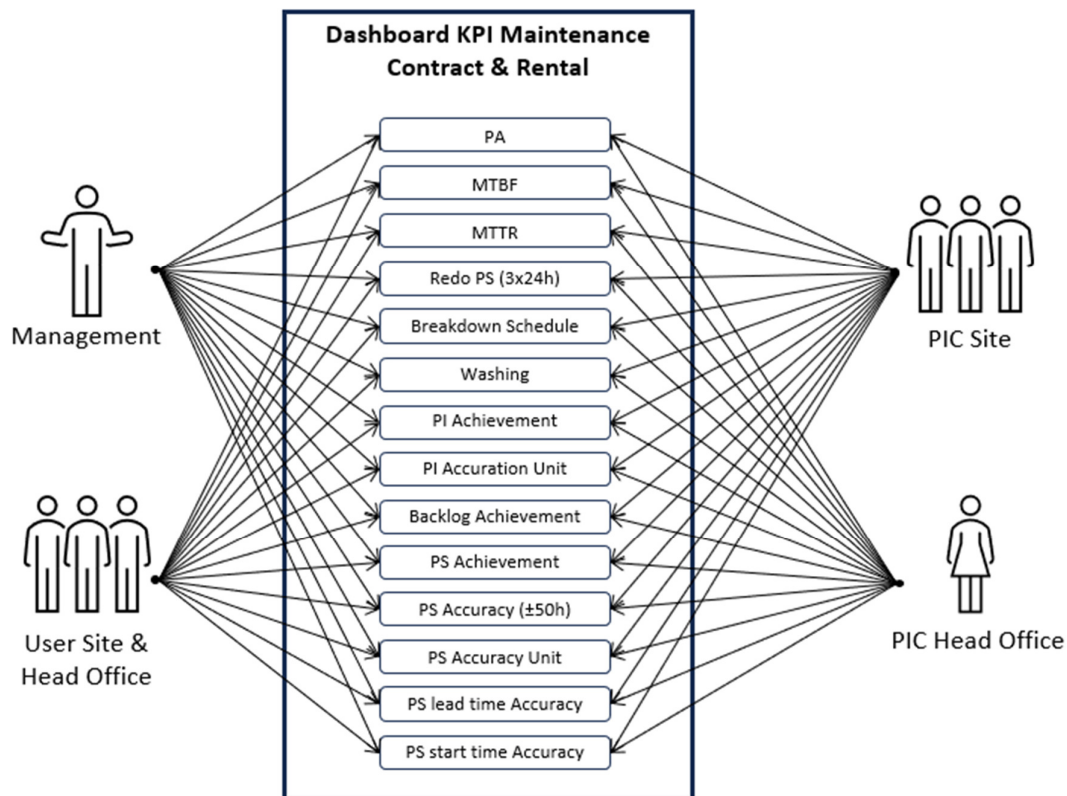
4.2.4 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dashboard KPI yang dikembangkan. Diagram ini membantu memetakan kebutuhan fungsional sistem serta menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan proses pengolahan dan visualisasi data. Pada konteks penelitian ini, terdapat dua aktor utama, yaitu PIC *Head Office*

sebagai pengelola data dan User Management (HO dan *Site*) sebagai pengguna akhir dashboard.

Secara umum, sistem memiliki tiga fungsi utama:

1. Mengelola dan mengintegrasikan data KPI, termasuk mengunggah, memvalidasi, dan memperbarui data ke dalam data *Warehouse*.
2. Menghasilkan visualisasi KPI melalui pemrosesan data di Google Data Studio.
3. Menyajikan dashboard interaktif yang dapat digunakan untuk monitoring performa, evaluasi bulanan, serta pengambilan keputusan teknis maupun manajerial.



Gambar 4. 5 Use Case Diagram KPI Maintenance Contract & Rental

Dari Gambar 4.7, dapat dijelaskan detail Use Case Diagram sebagai berikut:

1. PIC *Site*

- Bertanggung jawab melakukan input langsung ke master data Excel yang digunakan sebagai sumber utama Data *Warehouse*.

- Mengumpulkan data KPI dari berbagai sumber di *Site*, seperti SAP (misalnya data *breakdown*, PA, PS, PI) dan report manual seperti daily report, trouble log, maintenance log, atau form inspeksi.
- Menggabungkan dan memverifikasi seluruh data tersebut agar sesuai dengan template master data yang telah distandarisasi.
- Memastikan setiap field KPI (PA, MTTR, MTBF, SMR, PMC, dll.) terisi lengkap sebelum data dipublikasikan atau disinkronkan ke Google Spreadsheet.
- Melakukan pembaruan data jika terdapat koreksi dari PIC *Head Office*.

2. PIC *Head Office*

- Bertanggung jawab melakukan *upload* data KPI ke data *Warehouse*.
- Melakukan validasi data untuk memastikan konsistensi dan kesesuaian format dari setiap *Site*.
- Menyusun master file yang akan menjadi sumber utama dashboard.

3. User Management (HO dan *Site*)

- Mengakses dashboard KPI melalui antarmuka Google Data Studio.
- Melihat performa KPI secara harian, mingguan, dan bulanan.
- Menggunakan fitur filter untuk meninjau performa per-*Site* atau per-unit.
- Mengunduh laporan jika diperlukan untuk kebutuhan review atau audit internal.

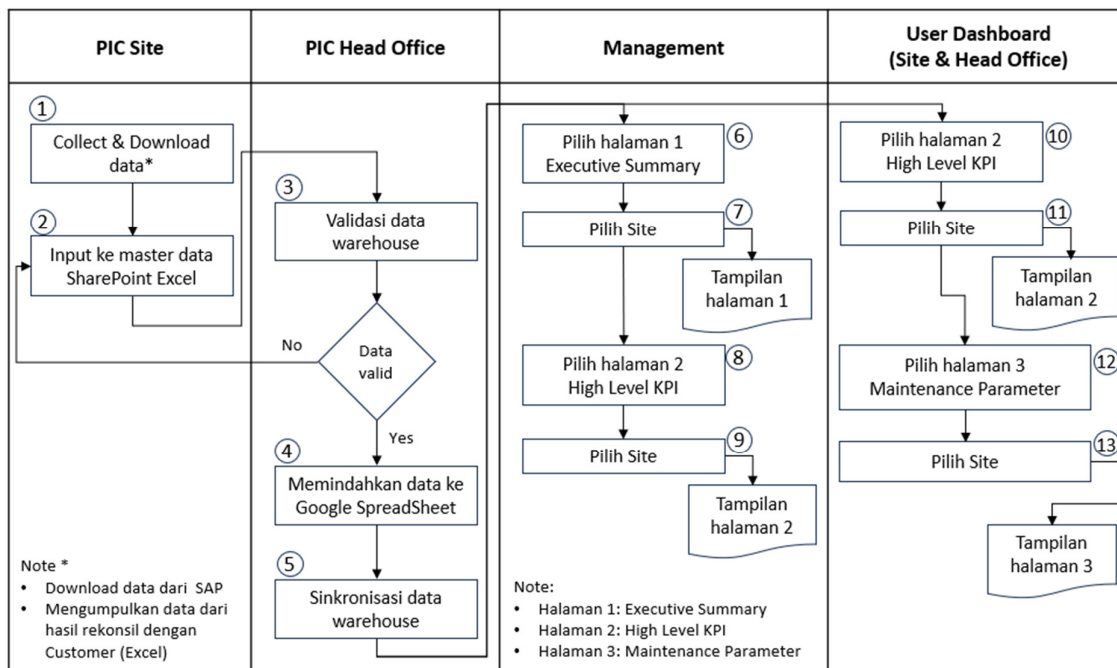
4. Sistem Dashboard KPI

- Terhubung langsung dengan data *Warehouse* untuk mengambil data terbaru.
- Mengolah data untuk menghasilkan visualisasi indikator seperti PA, MTBF, MTTR, *Breakdown Schedule*, dan *Maintenance Parameter* lainnya.
- Memberikan tampilan interaktif berupa grafik, tabel, dan indikator warna (*conditional formatting*) untuk memudahkan analisis performa.

Melalui *use case* diagram ini, alur interaksi antaraktor dapat dipahami dengan jelas, sehingga proses pengembangan dashboard dapat diarahkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan fungsional sistem.

4.2.5 Diagram Aktivitas

Langkah selanjutnya setelah membuat Use Case adalah membuat diagram aktivitas yang menunjukkan cara kerja keseluruhan sistem, mulai dari entri data di lokasi hingga menampilkan KPI di dashboard. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6, diagram aktivitas menunjukkan bagaimana data bergerak di setiap langkah proses, mulai dari pengumpulan, pemeriksaan, penyimpanan, pemrosesan di UI, hingga menampilkan hasilnya di dashboard interaktif. Diagram aktivitas ini membuat alur bisnis pelaporan KPI lebih terorganisir. Hal ini memudahkan pengukuran dan evaluasi pengembangan sistem, serta memastikan bahwa setiap peran (PIC Site, PIC Head Office, dan User Dashboard) menjalankan tugasnya dengan lancar.



Gambar 4. 6 Diagram Aktivitas Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

4.2.6 Data Warehousing

Tahap Data Warehousing merupakan proses inti dalam arsitektur dashboard yang berfungsi untuk mengintegrasikan, menyeragamkan, dan menyimpan seluruh data yang diperlukan untuk perhitungan KPI *Maintenance Contract & Rental*. Mengingat data berasal dari 14 Site yang memiliki format berbeda, baik dari sisi struktur tabel, penamaan variabel, maupun metode

perhitungan, maka dibutuhkan suatu data *Warehouse* yang mampu mengonsolidasikan data tersebut secara sistematis.

Pada tahap ini, seluruh data yang diperoleh dari sumber seperti SAP, laporan Excel *Site*, serta file pendukung lainnya dikonversi ke dalam satu tipe format yang seragam, yaitu SharePoint Excel. Penyamaan format ini dilakukan untuk memastikan proses integrasi berjalan konsisten serta memudahkan tahap transformasi selanjutnya. Setiap dataset yang masuk kemudian dinormalisasi melalui proses pembersihan data, pengaturan ulang kolom, penyesuaian tipe data, serta harmonisasi penamaan variabel agar sesuai dengan standar KPI yang digunakan oleh *Head Office*.

Selanjutnya, seluruh data yang telah distandardisasi diintegrasikan ke dalam sebuah master file yang berfungsi sebagai repositori tunggal. Master file ini menjadi pusat penyimpanan data terintegrasi yang akan digunakan untuk proses analisis, visualisasi, serta pembaruan dashboard secara berkala. Dengan adanya data *Warehouse* ini, proses pelaporan yang sebelumnya dilakukan secara manual melalui email dan penggabungan data satu per satu dapat direduksi secara signifikan, sehingga mempercepat waktu kompilasi dan meningkatkan akurasi data.

Selain itu, struktur data *Warehouse* dirancang untuk mendukung proses automation pada tahap User Interface. Setiap pembaruan pada file sumber yang terhubung akan mengalir ke dalam master file, sehingga dashboard dapat menampilkan kondisi performa KPI terkini tanpa memerlukan entri ulang secara manual. Dengan demikian, Data Warehousing menjadi langkah fundamental dalam memastikan bahwa dashboard yang dikembangkan mampu menyajikan data yang valid, konsisten, dan mudah diakses oleh seluruh pemangku kepentingan.

Selanjutnya, data pada master SharePoint Excel (Gambar 4.7) disalin ke dalam Google Spreadsheet (Gambar 4.8) dengan format yang telah diseragamkan. Google Spreadsheet ini kemudian berfungsi sebagai *intermediate layer* yang menghubungkan data *Warehouse* dengan platform visualisasi. Dari dataset yang telah distandardisasi tersebut, proses integrasi dilakukan ke dalam Google Data Studio untuk menghasilkan visualisasi dashboard yang informatif dan sesuai dengan kebutuhan analisis *KPI Maintenance Contract & Rental*.

Unit Model: FMC SKL
Period: Sep-25
All Model: PC2000-8, PC2000-11

Target: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Actual: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Unit Model: FMC SKL
Period: Sep-25
All Model: PC2000-8, PC2000-11

Target: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Actual: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Gambar 4. 7 Data Warehouse Sharepoint Excel

Unit Model: FMC SKL
Period: Sep-25
All Model: PC2000-8, PC2000-11

Target: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Actual: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Unit Model: FMC SKL
Period: Sep-25
All Model: PC2000-8, PC2000-11

Target: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Actual: Jan-25, Feb-25, Mar-25, Apr-25, May-25, Jun-25, Jul-25, Aug-25, Sep-25, Oct-25, Nov-25, Dec-25, YTD

Gambar 4. 8 Data Warehouse Google Spreadsheet

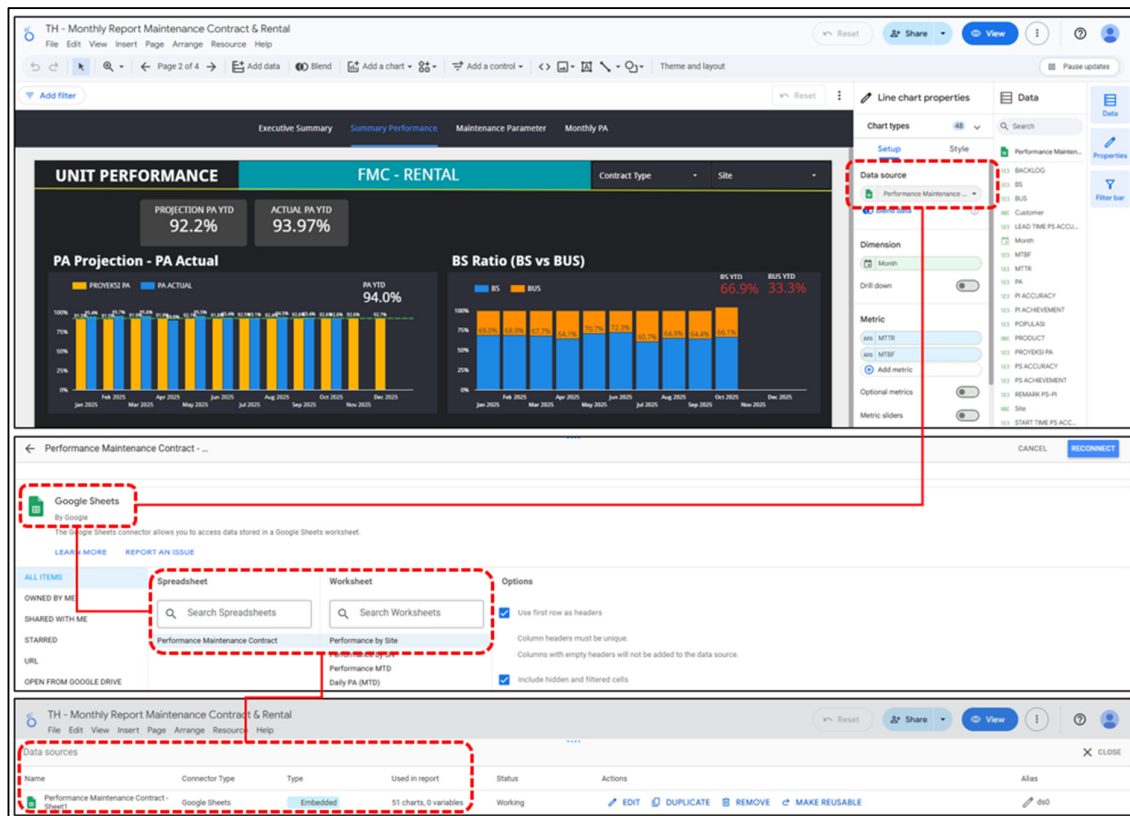
4.3 Implementasi dan Pengujian

Tahap ini membahas cara mengubah desain sistem menjadi dashboard yang berfungsi dan bagaimana serangkaian pengujian dilakukan untuk memastikan dasbor berfungsi, data akurat, dan visualisasinya baik sebelum diberikan kepada pengguna. Pada tahap ini, semua bagian yang dirancang, mulai dari integrasi data hingga perhitungan KPI dan tampilan visual, diperiksa kembali untuk memastikan semuanya sesuai dengan kebutuhan *Maintenance Contract & Rental*. Hasil implementasi dan pengujian inilah yang kami gunakan untuk memastikan dasbor siap digunakan sebagai alat yang andal untuk memantau kinerja.

4.3.1 Pembuatan Dashboard

Penelitian ini menggunakan Google Looker Studio sebagai alat visualisasi KPI utama untuk membuat dashboard. Pada tahap ini, semua bagian dasbor direncanakan dengan cermat. Hal ini meliputi penambahan Google SpreadSheet sebagai sumber data, pengaturan konektor data, penentuan struktur set data, dan pengaturan kolom, dimensi, metrik, serta tipe data yang diperlukan untuk menghasilkan visualisasi KPI yang akurat.

Gambar 4.9 menunjukkan bagaimana semua data yang telah distandarisasi dan disimpan di data *Warehouse* utama kemudian dihubungkan ke Looker Studio melalui konektor Google Sheets. Konektor ini memastikan bahwa data dasbor selalu mutakhir dengan berkas sumber, sehingga dasbor dapat menampilkan kinerja KPI terbaru secara real-time.



Gambar 4. 9 Data Connector

Gambar 4.10 menunjukkan daftar kolom (field) dari Google Sheets, yang merupakan sumber data utama yang terhubung dengan Google Looker Studio. Tabel tersebut menunjukkan

berbagai variabel yang digunakan untuk menghitung dan menampilkan KPI, seperti PA, MTTR, MTBF, *Backlog*, Akurasi PI, Akurasi PS, dan parameter lain yang berkaitan dengan pekerjaan pemeliharaan di setiap lokasi.

Field ↑	Type	Default Aggregation
Dimensions (20)		
BACKLOG	123 Percent	Sum
BS	123 Percent	Sum
BUS	123 Percent	Sum
Customer	RBC Text	None
LEAD TIME PS ACCURACY	123 Percent	Sum
Month	Date (YYYYMMDD)	None
MTBF	123 Number	Sum
MTTR	123 Number	Sum
PA	123 Percent	Sum
PI ACCURACY	123 Percent	Average
PI ACHIEVEMENT	123 Percent	Sum
POPULASI	123 Number	Sum
PRODUCT	RBC Text	None
PROYEKSI PA	123 Percent	Sum
PS ACCURACY	123 Percent	None
PS ACHIEVEMENT	123 Percent	Sum

Gambar 4. 10 Field sumber data Google Spread Sheet

Dalam tahap implementasi dashboard, tiga halaman utama telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan analisis KPI *Maintenance Contract & Rental*. Setiap halaman dirancang dengan fungsi dan fokus yang berbeda, sehingga mampu memberikan gambaran performa secara komprehensif, mulai dari tingkat eksekutif hingga detail operasional. Adapun penjelasan masing-masing halaman adalah sebagai berikut:

1. Halaman 1 – *Executive Summary*

Gambar 4.11 merupakan Halaman *Executive Summary* dimaksudkan sebagai tampilan utama yang memberikan gambaran singkat dan bermanfaat tentang kinerja semua lokasi setiap bulan. Halaman ini menampilkan hasil KPI terpenting dari periode pelaporan terakhir yaitu PA. Dashboard juga menampilkan kinerja terbaik dan terburuk di semua lokasi, sehingga memudahkan manajemen untuk menemukan lokasi yang membutuhkan perhatian ekstra dan lokasi yang berkinerja baik. Tampilan singkat ini merupakan cara bagi pengguna untuk mulai melihat halaman KPI yang lebih detail.

2. Halaman 2 – *High Level KPI*

3. Halaman 3 – *Maintenance Parameter*

Kemudian tampilan Dashboard yang telah dibuat dapat diakses melalui alamat berikut:

Pada link tersebut terdapat 3 halaman dashboard yang ditampilkan, yaitu:

- # UNIT RENTAL

FMC - RENTAL

Year ▼
Unit Model ▼
Contract Type ▼
User ▼
Month ▼
Site ▼

Physical Availability (PA)

By Month

Month	PA (%)
Jan 2025	95.0%
Feb 2025	94.0%
Mar 2025	95.4%
Apr 2025	95.3%
May 2025	95.1%
Jun 2025	95.7%
Jul 2025	93.4%
Aug 2025	95.1%
Sep 2025	94.6%
Oct 2025	94.8%
Nov 2025	93.3%
PAYTD	94.80%

By Area

Area	PA (%)
BCL-PAMA	95.1%
BGL-KUPP	95.0%
BHL-MTH	92.6%
JBY-PAMA	96.3%
MDO-PP	94.9%
PNB-PTSI	86.2%
PPS-SIS	92.7%
SRY-AMRT	94.8%
SDU-PPN	94.3%
SOT-KPC	94.9%
SOT-KPCT	93.0%
TAE-PPA	94.9%
TAG-PPA	95.6%
TAG-SIS	90.6%

By Unit Model

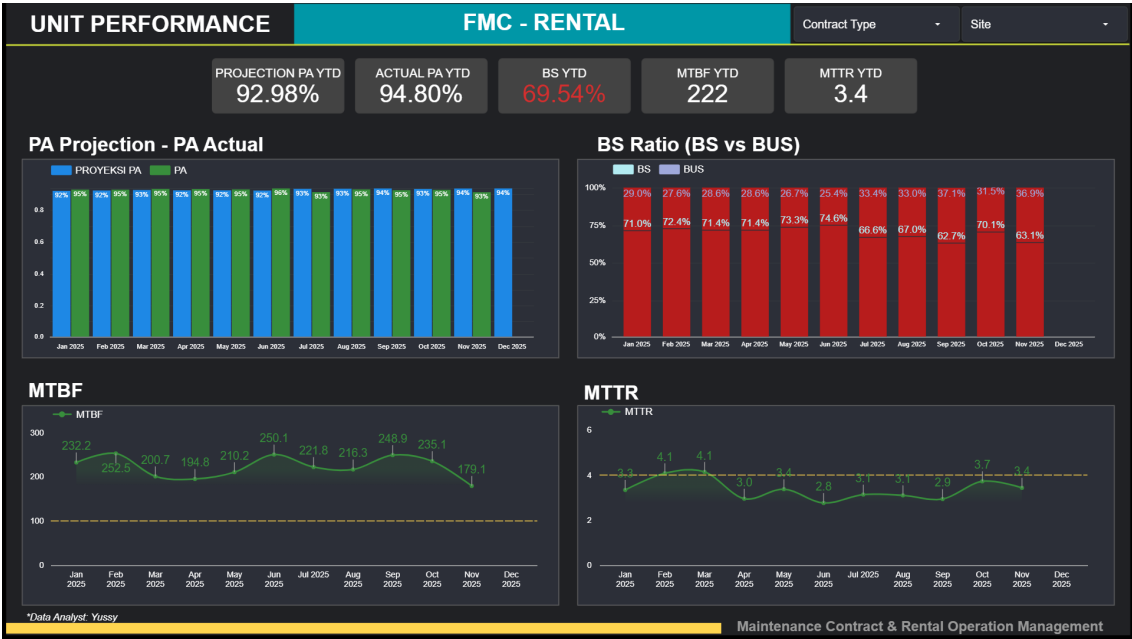
Unit Model	PA (%)
WSTO-AMS	100%
CHESS-BA	94%
DTR-A	94%
DTR-B	91%
GMS-JOB	92%
GMS-2	93%
KRTO-2	90%
KRTO-3	90%
KRTO-4	90%
KRTO-5	90%
KRTO-6	90%
KRTO-7	90%
KRTO-8	90%
KRTO-9	90%
KRTO-10	90%
KRTO-11	90%
KRTO-12	90%
KRTO-13	90%
KRTO-14	90%
KRTO-15	90%
KRTO-16	90%
KRTO-17	90%
KRTO-18	90%
KRTO-19	90%
KRTO-20	90%
KRTO-21	90%
KRTO-22	90%
KRTO-23	90%
KRTO-24	90%
KRTO-25	90%
KRTO-26	90%
KRTO-27	90%
KRTO-28	90%
KRTO-29	90%
KRTO-30	90%
KRTO-31	90%
KRTO-32	90%
KRTO-33	90%
KRTO-34	90%
KRTO-35	90%
KRTO-36	90%
KRTO-37	90%
KRTO-38	90%
KRTO-39	90%
KRTO-40	90%
KRTO-41	90%
KRTO-42	90%
KRTO-43	90%
KRTO-44	90%
KRTO-45	90%
KRTO-46	90%
KRTO-47	90%
KRTO-48	90%
KRTO-49	90%
KRTO-50	90%
KRTO-51	90%
KRTO-52	90%
KRTO-53	90%
KRTO-54	90%
KRTO-55	90%
KRTO-56	90%
KRTO-57	90%
KRTO-58	90%
KRTO-59	90%
KRTO-60	90%
KRTO-61	90%
KRTO-62	90%
KRTO-63	90%
KRTO-64	90%
KRTO-65	90%
KRTO-66	90%
KRTO-67	90%
KRTO-68	90%
KRTO-69	90%
KRTO-70	90%
KRTO-71	90%
KRTO-72	90%
KRTO-73	90%
KRTO-74	90%
KRTO-75	90%
KRTO-76	90%
KRTO-77	90%
KRTO-78	90%
KRTO-79	90%
KRTO-80	90%
KRTO-81	90%
KRTO-82	90%
KRTO-83	90%
KRTO-84	90%
KRTO-85	90%
KRTO-86	90%
KRTO-87	90%
KRTO-88	90%
KRTO-89	90%
KRTO-90	90%
KRTO-91	90%
KRTO-92	90%
KRTO-93	90%
KRTO-94	90%
KRTO-95	90%
KRTO-96	90%
KRTO-97	90%
KRTO-98	90%
KRTO-99	90%
KRTO-100	90%

Executive Summary

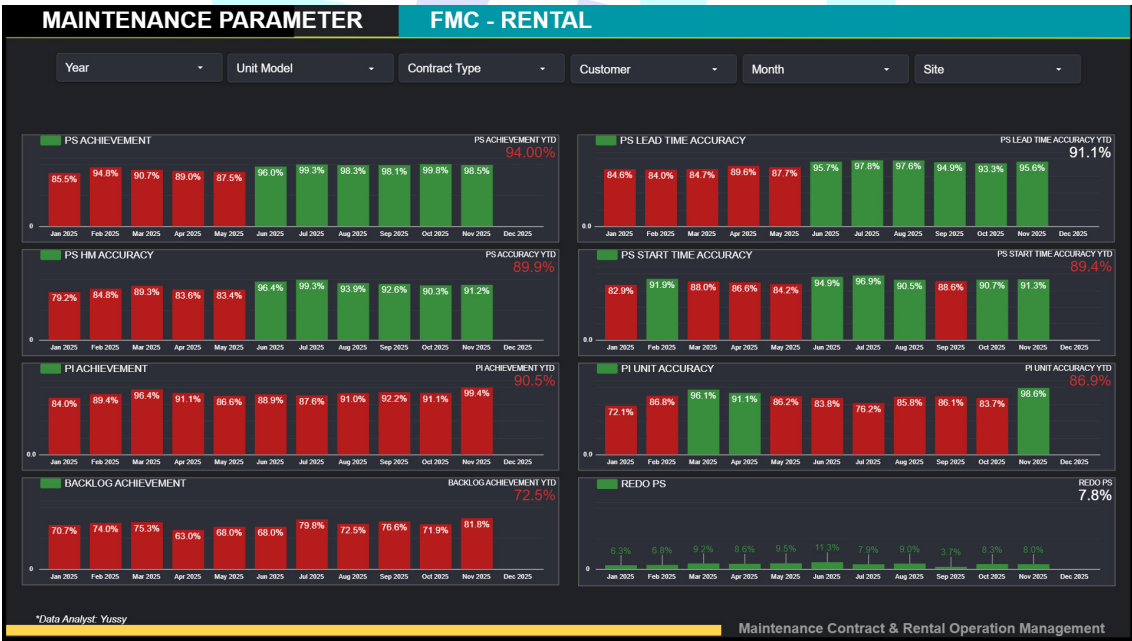
 - Performance**
Rata-rata PA secara keseluruhan (Grand Total) tercapai sebesar: 94,8%. Seluruh nilai di atas melampaui target PA 92%, menunjukkan performa yang cukup baik secara umum.
 - Temuan (Below Target)**
Beberapa unit menunjukkan PA konsisten di bawah target 90%, yang perlu mendapatkan perhatian khusus:
 - a. PKB-PTSI**
Hanya memiliki 1 model unit PC210-10M0 dengan PA: 86,2% → di bawah target sepanjang tahun.
 - b. TjG-SIS**
Hanya memiliki 1 unit PC4000-6: rata-rata hanya 90,6%. - Performance Terbaik**
Unit dengan performa hampir sempurna (99,44%) di seluruh bulan: MDO-PP
Unit-unit ini menunjukkan pemeliharaan optimal dan kestabilan operasional.
 - Fleet Availability**
Fleet Availability selama Januari–November 2025 menunjukkan perbaikan dengan capaian 94,8% dari total 25 model unit, serta jumlah unit tidak tersedia 5 model unit (di bawah 92%).

[Maintenance Contract & Rental Operation Management](#)

Ignatius Kristanto



Gambar 4. 12 Dashboard High Level KPI



Gambar 4. 13 Dashboard Maintenance Parameter

4.3.2 Unit Testing

Pengujian unit dilakukan setelah proses desain dashboard selesai. Pada tahap ini, berbagai skenario dibuat untuk memastikan semua fungsi sistem berfungsi sebagaimana mestinya. Setiap skenario menguji bagian yang berbeda, seperti mengunggah dan memproses data atau menampilkannya di dashboard. Jika terdapat perbedaan antara hasil yang diharapkan dan aktual, formulir pengujian unit digunakan untuk mencatat hasil tersebut sebagai bagian dari dokumentasi kendali mutu.

Jika terdapat perbedaan yang signifikan, proses pengembangan dapat kembali ke tahap sebelumnya, seperti persiapan data atau desain dashboard, untuk melakukan perubahan. Pada tahap ini, pengaturan konsistensi basis data juga diterapkan untuk memastikan dashboard menampilkan informasi yang benar dari berkas induk dan data *Warehouse*. Oleh karena itu, memastikan pengujian unit dilakukan sangat penting untuk memastikan dasbor KPI memenuhi kebutuhan operasional dan siap untuk tahap pengujian pengguna berikutnya.

Berdasarkan hasil unit testing pada Tabel 4.8, sebagian besar fungsi utama dashboard KPI telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Proses integrasi data, perhitungan KPI, serta mekanisme filter dan pembaruan data menunjukkan hasil yang konsisten dan akurat.

Namun demikian, pada skenario pengujian nomor 7 ditemukan bahwa fitur pewarnaan grafik KPI berdasarkan pencapaian target belum berfungsi secara optimal. Grafik KPI belum secara otomatis berubah warna menjadi merah ketika nilai berada di bawah target yang telah ditentukan. Temuan ini menunjukkan bahwa konfigurasi aturan visual (*conditional formatting*) pada dashboard masih memerlukan penyempurnaan agar dashboard dapat memberikan sinyal peringatan visual secara lebih efektif kepada manajemen dalam proses evaluasi kinerja kontrak maintenance dan rental.

Temuan ini menjadi dasar untuk perbaikan pada tahap Maintenance dalam model *Waterfall*, sehingga dashboard yang dikembangkan dapat sepenuhnya mendukung fungsi monitoring dan pengambilan keputusan berbasis *Business Intelligence*.

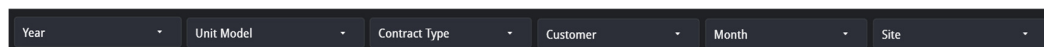
Tabel 4. 8 Hasil Unit Testing Dashboard KPI

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Upload data KPI dari file master SharePoint Excel ke Google Spreadsheet	Data berhasil terunggah tanpa kehilangan struktur dan isi data	Berhasil
2	Integrasi data Google Spreadsheet ke Google Looker Studio	Data dapat terbaca oleh Looker Studio dan muncul pada data source	Berhasil
3	Validasi kelengkapan data KPI (tidak ada data kosong)	Seluruh field KPI terisi sesuai standar format	Berhasil
4	Perhitungan <i>Physical Availability</i> (PA) pada dashboard	Nilai PA pada dashboard sama dengan hasil perhitungan manual	Berhasil
5	Perhitungan MTTR dan MTBF pada dashboard	Nilai MTTR dan MTBF sesuai dengan perhitungan manual	Berhasil
6	Visualisasi grafik KPI (PA, MTTR, MTBF) per <i>Site</i>	Grafik tampil konsisten untuk seluruh <i>Site</i>	Berhasil
7	Visualisasi pewarnaan grafik KPI (PA, MTTR, MTBF) jika di bawah target	Grafik berubah warna merah jika target tidak tercapai	Berhasil
8	Filter dashboard berdasarkan <i>Site</i> dan periode waktu	Dashboard menampilkan data sesuai filter yang dipilih	Berhasil
9	Pembaruan data (update data bulan berjalan)	Dashboard menampilkan data terbaru tanpa input ulang	Berhasil
10	Konsistensi data antara tabel master dan visual dashboard	Nilai pada dashboard sama dengan data pada master file	Berhasil
11	Akses dashboard oleh pengguna (<i>Head Office</i> & PIC <i>Site</i>)	Dashboard dapat diakses dan dipahami dengan mudah	Berhasil

Untuk lebih detailnya, berikut fungsi-fungsi yang ada di dashboard:

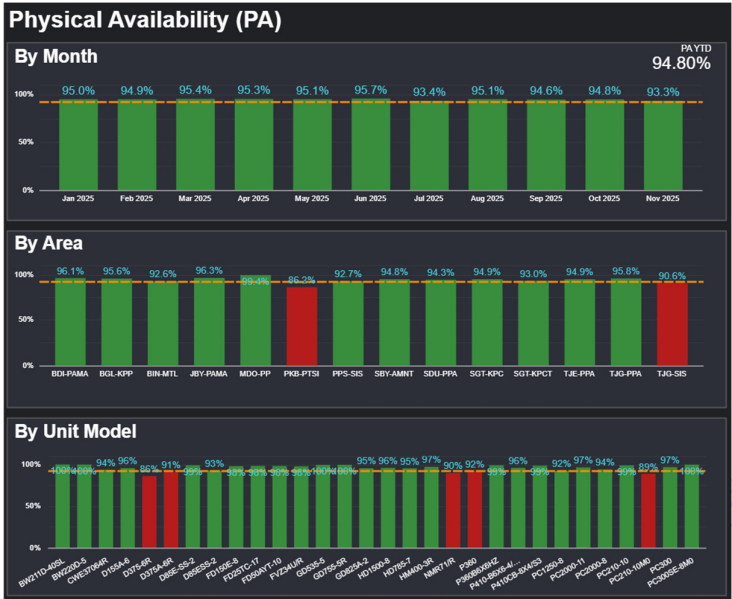
Halaman 1

1. Menu Filter – Mempunyai pilihan Year (tahun), Unit Model, Contract Type (tipe kontrak), Customer, Month (bulan) dan *Site* seperti Gambar 4.14.

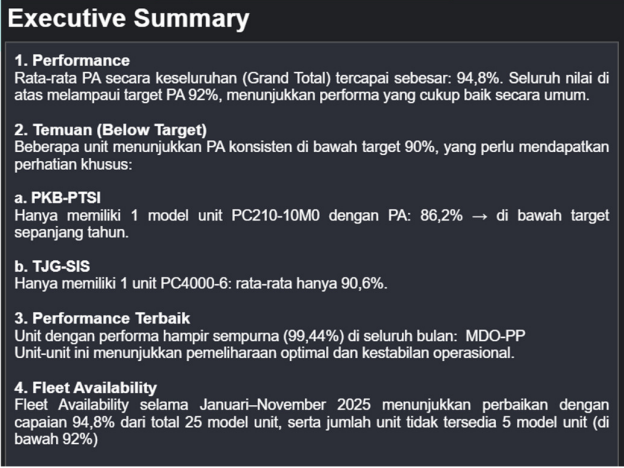


Gambar 4. 14 Menu filter halaman 1

2. Tampilan KPI secara Summary – Berisikan data PA yang berdasarkan bulan, *Site* dan unit model seperti Gambar 4.15.
3. Tampilan uraian *Executive Summary* – Berisikan uraian kinerja terbaik dan terburuk dari seluruh *Site* Maintenance Contract dan Rental seperti Gambar 4.16.



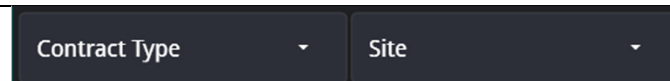
Gambar 4. 15 Tampilan KPI PA untuk Executive Summary



Gambar 4. 16 Tampilan uraian pencapaian kinerja

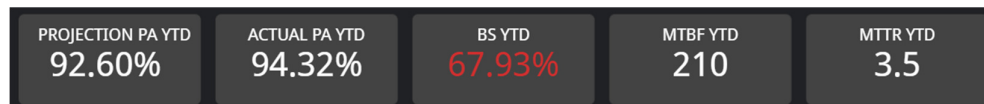
Halaman 2

1. Menu Filter – Mempunyai pilihan Contract Type (tipe kontrak) dan *Site* seperti Gambar 4.17.



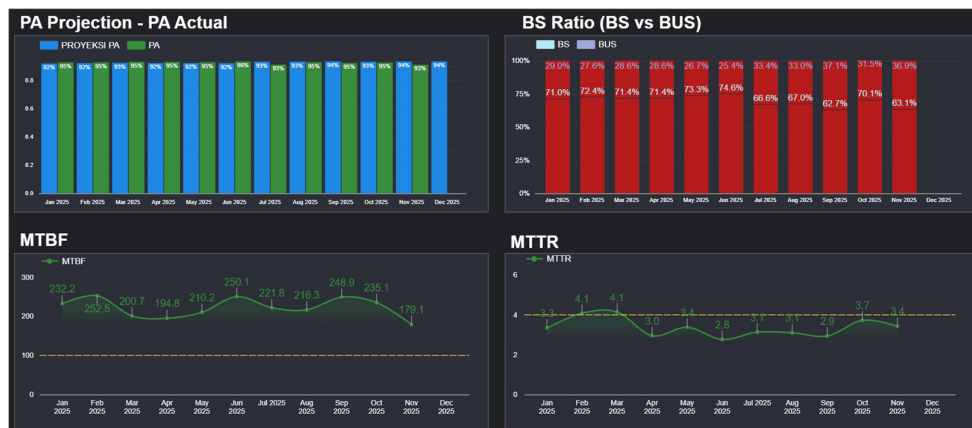
Gambar 4. 17 Menu filter halaman 2

2. Tampilan KPI *High Level* – menampilkan data PA, meliputi Projection PA YTD, Actual PA YTD, BS YTD, MTBF YTD, dan MTTR YTD seperti Gambar 4.18. Jika pencapaian tidak sesuai target, maka nilai di dashboard akan merah. Dan jika pencapaian sesuai atau di atas target, maka warnanya putih.



Gambar 4. 18 Tampilan pencapaian KPI High Level

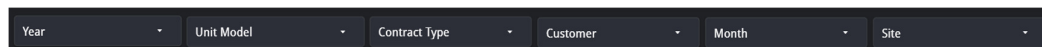
3. Tampilan grafik pencapaian PA, rasio BS, MTBF dan MTTR yang digambarkan pada Gambar 4.19



Gambar 4. 19 Tampilan grafik pencapaian PA, BS Ratio, MTBF dan MTTR

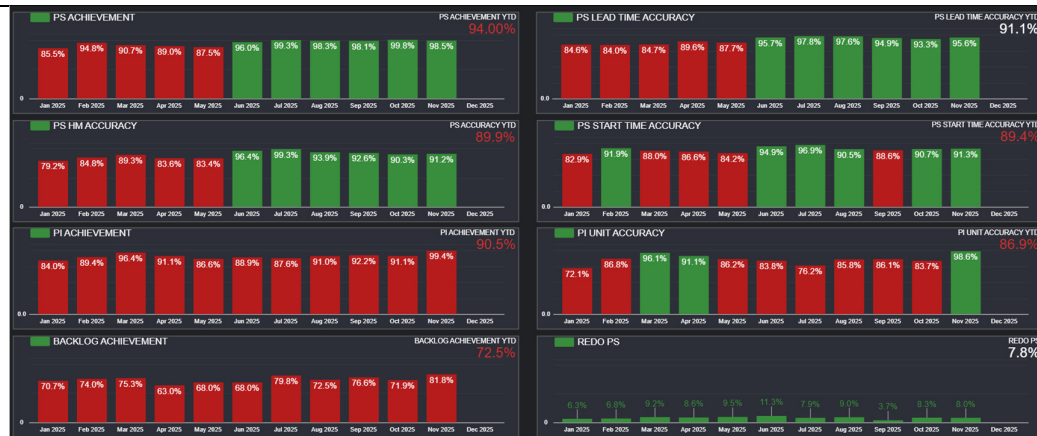
Halaman 3

1. Menu Filter – Mempunyai pilihan Year (tahun), Unit Model, Contract Type (tipe kontrak), Customer, Month (bulan) dan Site seperti Gambar 4.20.



Gambar 4. 20 Menu filter halaman 3

2. Tampilan KPI Maintenance Paramater – Berisikan data PS, PI, Backlog dan Redo PS seperti Gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Tampilan grafik pencapaian PS, PI, Backlog dan REDO PS

4.3.3 Fuctional Test

Functional Test dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama Dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan pada tahap analisis kebutuhan (requirement analysis). Pengujian ini berfokus pada verifikasi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (user), tanpa memperhatikan aspek teknis internal sistem, dengan tujuan memastikan bahwa setiap fitur dashboard mampu menghasilkan output yang benar dan sesuai dengan proses bisnis pelaporan KPI.

Pengujian fungsional mencakup beberapa skenario utama, antara lain proses integrasi dan pembaruan data dari sumber data ke dalam lightweight data *Warehouse*, proses pengolahan data KPI, serta penyajian informasi dalam bentuk visualisasi dashboard. Setiap fungsi diuji berdasarkan skenario penggunaan nyata yang merepresentasikan aktivitas PIC *Site* dan PIC *Head Office*, seperti pengisian data KPI, pemantauan pencapaian KPI, serta analisis kinerja *Maintenance Contract & Rental* pada level *Site* maupun agregasi perusahaan.

Selain itu, Functional Test juga mencakup pengujian terhadap elemen interaktif dashboard, seperti filter periode waktu, pemilihan *Site* dan kontrak, drill-down data, serta konsistensi tampilan nilai KPI pada berbagai halaman dashboard. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil yang ditampilkan oleh dashboard dengan data sumber dan perhitungan KPI yang telah diverifikasi sebelumnya untuk memastikan tidak terdapat kesalahan fungsi maupun inkonsistensi informasi.

Hasil Functional Test menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama dashboard dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Dashboard mampu menampilkan data KPI secara akurat, konsisten, dan responsif terhadap interaksi pengguna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* yang dikembangkan telah memenuhi aspek fungsional sebagai sistem pendukung pelaporan dan monitoring kinerja *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk seperti Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Functional Test Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

No	Skenario Pengujian	Expected Result	Actual Result	Status
1	Upload dan pembaruan data KPI dari master data (SharePoint/Google Sheet)	Data KPI berhasil terunggah dan tersinkronisasi ke data <i>Warehouse</i> tanpa error	Data berhasil terunggah dan tersinkronisasi sesuai struktur data	Berhasil
2	Integrasi data KPI multi- <i>Site</i> ke dalam satu dashboard	Data dari seluruh <i>Site</i> tergabung dan dapat ditampilkan secara terpusat	Seluruh data <i>Site</i> tampil terintegrasi dalam dashboard 	Berhasil
3	Perhitungan KPI <i>Physical Availability</i> (PA)	Nilai PA ditampilkan sesuai formula dan data sumber	Nilai PA sesuai dengan hasil perhitungan manual	Berhasil
4	Perhitungan KPI MTBF dan MTTR	Nilai MTBF dan MTTR ditampilkan akurat sesuai data operasional	Nilai MTBF dan MTTR konsisten dengan data sumber	Berhasil
5	Visualisasi KPI pada halaman <i>Executive Summary</i>	Ringkasan KPI tampil lengkap dan mudah dipahami	<i>Executive Summary</i> menampilkan KPI utama dengan benar	Berhasil
6	Visualisasi KPI pada halaman <i>High Level KPI</i>	Grafik PA, <i>Breakdown Schedule</i> vs <i>Unschedule</i> , MTBF, dan MTTR tampil sesuai desain	Seluruh grafik tampil sesuai rancangan	Berhasil
7	Visualisasi KPI pada halaman <i>Maintenance Parameter</i>	Parameter maintenance (PI, PS, <i>Backlog</i> , dll.) ditampilkan dengan benar	Seluruh parameter maintenance tampil sesuai data	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Expected Result	Actual Result	Status
8	Filter dashboard berdasarkan periode waktu	Dashboard menampilkan data sesuai periode yang dipilih	Filter waktu berfungsi dan data berubah sesuai periode	Berhasil
9	Filter dashboard berdasarkan <i>Site</i> dan kontrak	Dashboard menampilkan data sesuai <i>Site</i> /kontrak terpilih	Data terfilter sesuai pilihan <i>Site</i> dan kontrak	Berhasil
10	Konsistensi data antar halaman dashboard	Nilai KPI konsisten di seluruh halaman dashboard	Tidak ditemukan perbedaan nilai antar halaman	Berhasil
11	Pewarnaan visual KPI di bawah target	Grafik KPI berubah warna merah jika nilai di bawah target dan berwarna hijau jika sesuai/di atas target	Grafik berubah warna merah saat KPI di bawah target dan berwarna hijau jika sesuai/di atas target	Berhasil
12	Akses dashboard oleh PIC <i>Head Office</i> dan PIC <i>Site</i>	Dashboard dapat diakses sesuai hak akses pengguna	Dashboard dapat diakses tanpa kendala	Berhasil

4.3.4 Tes Akurasi Data

Pengujian akurasi data dilakukan untuk memastikan bahwa Dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* yang dikembangkan mampu menyajikan informasi kinerja secara valid, konsisten, dan dapat diandalkan sebagai dasar evaluasi dan pengambilan keputusan manajemen. Pada tahap ini, verifikasi dilakukan dengan membandingkan data KPI yang diolah secara manual dengan data yang telah terintegrasi dalam sistem *Business Intelligence*.

Tabel 4.10 menunjukkan kondisi awal sistem pelaporan KPI dengan contoh data dari *Site* FMC SKL KPP, di mana perhitungan dan rekapitulasi data masih dilakukan secara manual menggunakan file Excel terpisah di masing-masing *Site*. Pada tabel tersebut masih ditemukan banyak data yang belum terisi (missing data), baik akibat perbedaan format laporan, keterlambatan pengiriman data, maupun proses validasi yang dilakukan secara terpisah. Kondisi ini berpotensi menurunkan akurasi analisis serta menyulitkan proses evaluasi kinerja secara menyeluruh.

Sebaliknya, Tabel 4.10 menampilkan data KPI FMC SKL KPP yang telah dikumpulkan melalui file master terpusat dengan format yang distandarisasi. Seluruh *Site* diwajibkan melakukan pengisian data KPI pada media yang sama, sehingga data pada tabel ini terisi secara lengkap dan konsisten untuk seluruh periode dan lokasi. Kelengkapan data ini menjadi prasyarat penting dalam proses integrasi dan visualisasi menggunakan platform *Business Intelligence* (Google Looker Studio).

Perbandingan antara Tabel 4.19 dan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa penerapan data center terpusat berbasis SharePoint tidak hanya mempertahankan kesesuaian nilai KPI dengan perhitungan manual, tetapi juga secara signifikan meningkatkan kelengkapan, konsistensi, dan kesiapan data untuk dianalisis. Dengan demikian, proses sentralisasi data melalui *Business Intelligence* terbukti mampu mengurangi permasalahan missing data serta meningkatkan keandalan dashboard sebagai alat monitoring kinerja kontrak maintenance dan rental.

Tabel 4. 10 Data pengisian KPI secara manual Site FMC SKL KPP

UNIT MODEL	SITE	CUSTOMER	PRODUCT	POPULASI	MONTH	PA	MTBF	MTTR	PI ACHIEVEMENT	PS ACHIEVEMENT	BS	BUS	BACKLOG	LEAD TIME PS ACCURACY	START TIME PS ACCURACY	PI ACCURACY	PS ACCURACY
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Jan'25	98%	197	10	99%	100%							
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Jan'25	98%	197	10	99%	100%							
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Jan'25	93%	54	1	94%	100%							
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Jan'25	99%	382	1	94%	100%							
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Feb'25	97%	199	9	97%	100%							
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Feb'25	92%	110	2	94%	100%							
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Feb'25	96%	976	1	94%	100%							
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Mar'25	97%	242	3	96%	100%				100%	90%		97%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Mar'25	93%	75	2	99%	100%				100%	100%		100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Mar'25	97%	264	1	99%	100%				100%	100%		100%
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Apr'25	93%	187	2	95%	100%	80%	20%		100%	89%	100%	
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Apr'25	97%	55	2	100%	100%	78%	22%	44%	100%	100%	100%	
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Apr'25	97%	305	2	100%	100%	78%	22%	44%	100%	100%	100%	
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Mei'25	97%	345	2	97%	100%	82%	18%		100%	93%	100%	99%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Mei'25	93%	66	3	100%	100%	64%	36%		100%	91%		100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Mei'25	95%			100%	100%	100%	0%		100%	91%		100%
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Jun'25	97%	286	2	96%	100%	84%	16%	95%	100%	96%	100%	93%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Jun'25	93%	97	2	100%	100%	81%	19%	88%	100%	100%	100%	100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Jun'25	98%	531	1	100%	100%	81%	19%	88%	100%	100%	100%	100%
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Jul'25	97%	198	3	97%	100%	77%	23%	100%				
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Jul'25	92%	66	2	100%	100%	58%	42%	100%				
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Jul'25	94%	111	5	100%	100%	58%	42%	100%				
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Agu'25	97%	139	3	98%	100%	78%	22%	93%	99%	65%	100%	100%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Agu'25	93%	74	2	100%	100%	85%	15%	97%	100%	83%	100%	100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Agu'25	96%	454	1	100%	100%	85%	15%	97%	100%	83%	100%	100%
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Sep'25	97%	202	2	98%	100%							94%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Sep'25	97%	112	2	100%	99%							100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Sep'25	96%	483	1	100%	99%							100%
HD785-7	BGL-KPP	KPP	FMC	47	Okt'25	98%	284	2	100%	100%	85%	15%	97%	100%	83%	100%	100%
PC2000-8	BGL-KPP	KPP	FMC	4	Okt'25	92%	52	2	100%	100%	85%	15%	97%	100%	83%	100%	100%
PC2000-11	BGL-KPP	KPP	FMC	2	Okt'25	97%	252	2	100%	99%	78%	22%	93%	99%	65%	100%	100%

Tabel 4. 11 Data pengisian master data (sharepoint) Site FMC SKL KPP

Site	FMC SKL
Periode	Sep-25
All Model	HD785-7, PC2000-8,
Unit	PC2000-11R

Achievement	Target	ACTUAL												YTD
		Jan-25	Feb-25	Mar-25	Apr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Aug-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25	
Populasi unit		53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Performance Unit														
PA	92%	95,5%	92,9%	95,8%	94,5%	95,3%	95,4%	95,2%	95,6%	96,3%	96,3%	95,5%		95,3%
MTBF (AVG)	100	177	200	231	206	280	284	234	201	238	246	234		230
MTTR	4	4,9	4,9	2,5	1,5	1,3	1,7	2,29	2,11	1,37	1,94	1,53		2,0
Redo PS (3x24h)	3%	16,3%	19,8%	17,0%	24,5%	18,9%	12,3%	9,4%	25,0%	10,4%	13,2%	25,0%		17,4%
Breakdown Schedule	85%	66,4%	56,1%	78,6%	78,6%	80,0%	85,5%	85,8%	85,3%	81,2%	85,5%	86,6%		79,1%
Maintenance Program														
Washing	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100,0%
PI Achievement	100%	99%	97%	96%	95%	97%	96%	97%	98%	98%	98%	97%		97,1%
PI Accuration Unit	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100,0%
Backlog Achievement	90%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	100%	93%	96%	100%	100%		98,1%
PS Parameter														
PS Achievement	95%	100,0%	100,0%	100,0%	97,6%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	100,0%	100,0%		99,7%
PS Accuracy (±50h)	100%	94%	100%	100%	84%	100%	100%	88%	100%	100%	100%	100%		96,9%
PS Accuracy Unit	90%	100%	96%	99%	98%	96%	99%	98%	100%	96%	100%	100%		98,3%
PS lead time Accuracy	90%	100%	99%	99%	100%	97%	100%	100%	100%	99%	99%	99%		99,3%
PS start time Accuracy	90%	83%	90%	91%	96%	66%	99%	94%	98%	84%	99%	91%		90,1%

Sebagai pelengkap pengujian akurasi data, dilakukan pula analisis deviasi kelengkapan data yang disajikan pada Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Deviasi Data. Analisis ini bertujuan untuk mengukur tingkat ketidakterisian data (missing data) pada sistem pelaporan KPI sebelum dilakukan perbaikan melalui penerapan data master terpusat dan dashboard berbasis *Business Intelligence*.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.11, untuk *Site* SKL KPP terdapat 102 data kosong dari total 372 data, yang menghasilkan tingkat deviasi sebesar 27%. Sementara itu, pada skala seluruh *Site*, ditemukan 1.327 data kosong dari total 6.408 data, dengan tingkat deviasi sebesar 21%. Seluruh hasil tersebut dikategorikan sebagai kondisi sebelum perbaikan, yaitu ketika proses pengelolaan dan pelaporan KPI masih dilakukan secara manual dan terpisah di masing-masing *Site*.

Tingkat deviasi yang relatif tinggi ini menunjukkan bahwa sistem pelaporan KPI eksisting belum mampu menjamin kelengkapan dan konsistensi data, sehingga berpotensi menurunkan kualitas analisis kinerja dan menghambat proses evaluasi kontrak maintenance dan rental. Kondisi ini menjadi dasar kuat perlunya implementasi sentralisasi data melalui master data SharePoint serta integrasi ke dalam platform *Business Intelligence*, yang dirancang untuk meminimalkan data kosong, meningkatkan keandalan informasi, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara lebih akurat dan tepat waktu.

Tabel 4. 12 Hasil perhitungan deviasi data

Data Sample	Data kosong	Data terisi	Deviasi	Remark
Site SKL KPP	102	270	27%	Sebelum perbaikan
All Site	1327	5081	21%	Sebelum perbaikan

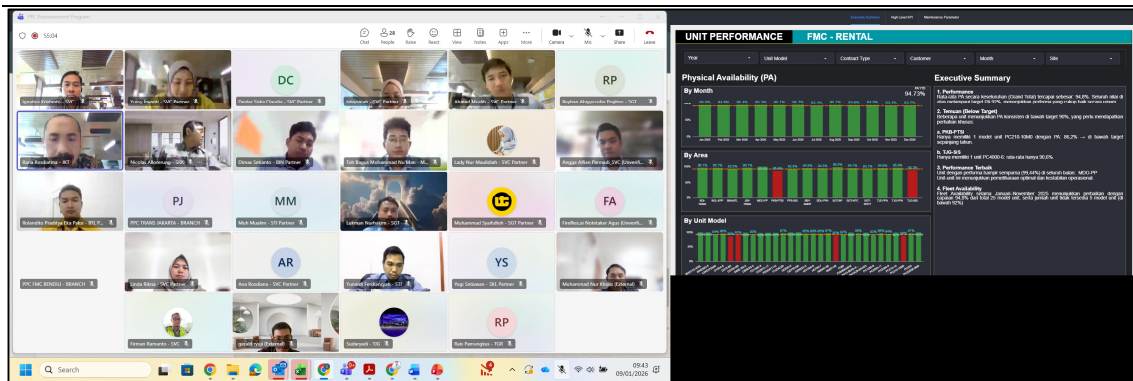
4.3.5 Sosialisasi dan Implementasi Dashboard KPI kepada Pengguna

Sebagai bagian dari tahapan implementasi sistem, dilakukan kegiatan sosialisasi Dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* kepada pengguna utama, yaitu PIC *Head Office* dan PIC *Site*. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa dashboard yang dikembangkan dapat dipahami, diakses, dan dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam proses pelaporan dan evaluasi kinerja kontrak maintenance dan rental.

Sosialisasi dilaksanakan setelah dashboard KPI selesai dibangun dan melalui tahap unit testing, sehingga fitur-fitur utama yang diperkenalkan kepada pengguna telah berada dalam kondisi stabil dan siap digunakan. Materi sosialisasi mencakup penjelasan mengenai latar belakang pengembangan dashboard, arsitektur sistem *Business Intelligence* yang digunakan, alur integrasi data dari *Site* ke dashboard, serta fungsi dan interpretasi indikator KPI utama seperti *Physical Availability* (PA), *Mean Time To Repair* (MTTR), *Mean Time Between Failure* (MTBF), dan parameter maintenance lainnya.

Selain itu, pada sesi sosialisasi juga diberikan panduan singkat terkait cara mengakses dashboard melalui platform Google Looker Studio, penggunaan filter dan parameter, serta cara membaca visualisasi untuk mendukung proses monitoring dan evaluasi kinerja. Pengguna diberikan kesempatan untuk mencoba langsung dashboard menggunakan data aktual, sehingga dapat memahami manfaat dashboard dalam mempercepat proses review KPI dibandingkan dengan metode pelaporan manual sebelumnya.

Kegiatan sosialisasi ini sekaligus menjadi tahap awal implementasi dashboard di lingkungan operasional PT Unitra Tbk dan menjadi dasar pelaksanaan User Acceptance Test (UAT) serta evaluasi User Experience Questionnaire (UEQ). Melalui sosialisasi ini, diperoleh umpan balik awal dari pengguna terkait kemudahan penggunaan, kejelasan visualisasi, serta relevansi informasi yang ditampilkan oleh dashboard KPI.



Gambar 4. 22 Dokumentasi kegiatan sosialisasi Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

Gambar 4.22 merupakan dokumentasi kegiatan sosialisasi Dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* kepada PIC Head Office dan PIC Site sebagai bagian dari tahapan implementasi sistem *Business Intelligence*.

4.4 User Testing

User testing merupakan tahapan penting untuk mengevaluasi tingkat penerimaan dan kualitas pengalaman pengguna terhadap dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* yang dikembangkan berbasis *Business Intelligence*. Pada tahap ini, pengujian dilakukan melalui User Acceptance Test (UAT) untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dashboard telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem, serta User Experience Questionnaire (UEQ) untuk mengukur persepsi pengguna terkait kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, efisiensi, dan kegunaan dashboard dalam mendukung proses monitoring dan evaluasi kinerja di Unitra. Hasil dari user testing ini digunakan sebagai dasar untuk menilai kesiapan sistem sebelum diimplementasikan secara operasional, sekaligus sebagai bahan analisis efektivitas dashboard dalam meningkatkan akurasi data, efisiensi proses, dan kualitas pengambilan keputusan manajerial.

4.4.1 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) merupakan tahapan pengujian akhir yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dashboard KPI yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna (user requirement) dan dapat diterima untuk digunakan dalam proses operasional pelaporan KPI *Maintenance Contract & Rental*. Berbeda dengan unit testing yang berfokus

pada fungsi teknis sistem, UAT menitikberatkan pada kesesuaian sistem dengan kebutuhan bisnis serta kemudahan penggunaan oleh end user.

Pada penelitian ini, UAT dilakukan untuk memvalidasi bahwa dashboard *Business Intelligence* yang dibangun mampu menyajikan informasi KPI secara akurat, mudah dipahami, dan relevan bagi pemangku kepentingan, khususnya tim *Head Office* dan *PIC Site*. Pengujian ini juga bertujuan memastikan bahwa dashboard dapat mendukung proses monitoring, evaluasi kinerja, serta pengambilan keputusan manajerial secara lebih efektif dibandingkan sistem pelaporan manual sebelumnya.

A. Tujuan User Acceptance Test

Tujuan pelaksanaan User Acceptance Test dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memastikan dashboard KPI yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah didefinisikan pada tahap User Requirement.
2. Memverifikasi bahwa informasi KPI yang ditampilkan (*Physical Availability*, MTTR, MTBF, dan parameter maintenance lainnya) mudah dipahami dan sesuai dengan konteks bisnis *Maintenance Contract & Rental*.
3. Menilai kemudahan penggunaan (usability) dashboard oleh user, baik dari sisi navigasi, tampilan visual, maupun kejelasan informasi.
4. Memastikan dashboard dapat digunakan sebagai alat bantu monitoring dan evaluasi kinerja yang andal bagi manajemen.
5. Mengidentifikasi masukan dari user untuk penyempurnaan sistem sebelum dashboard digunakan secara resmi.

B. Pihak yang Terlibat dalam UAT

User Acceptance Test melibatkan pengguna yang secara langsung berinteraksi dengan sistem dashboard, yaitu:

- *PIC Head Office*, yang bertanggung jawab dalam monitoring KPI, evaluasi performa kontrak, dan penyampaian *Feedback* kepada *Site*. *PIC Head Office* berjumlah dua orang.

- PIC *Site*, sebagai pihak yang memahami konteks operasional dan sumber data KPI, serta menjadi pengguna tidak langsung dari hasil visualisasi dashboard. PIC *Site* berjumlah 30 orang, termasuk PIC Maintenance Contract jenis PMC, RMC dan CMC. Keterlibatan user ini penting untuk memastikan bahwa dashboard yang dikembangkan tidak hanya benar secara teknis, tetapi juga relevan dan aplikatif dalam mendukung proses bisnis yang berjalan.

C. Skenario dan Kriteria UAT

Pengujian UAT dilakukan berdasarkan skenario penggunaan yang mencerminkan aktivitas nyata pengguna dalam memanfaatkan dashboard KPI, antara lain:

- Mengakses dashboard dan memilih periode pelaporan tertentu.
- Melihat ringkasan kinerja pada halaman *Executive Summary*.
- Menganalisis grafik KPI seperti *Physical Availability*, MTTR, MTBF, PS, PI, *Backlog* serta *Breakdown Schedule*.
- Memastikan kesesuaian data yang ditampilkan dengan data sumber pada master data.
- Mengidentifikasi KPI yang berada di bawah target sebagai dasar penyusunan *Feedback* dan action plan.

Kriteria keberhasilan UAT ditentukan berdasarkan:

- Kesesuaian informasi yang ditampilkan dengan kebutuhan user.
- Kemudahan dalam membaca dan memahami visualisasi KPI.
- Tidak ditemukannya kesalahan data yang signifikan.
- Dashboard dapat digunakan tanpa memerlukan proses manual tambahan.

Tabel 4. 13 Hasil UAT Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

No	Skenario UAT	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Akses Dashboard	User membuka dashboard KPI melalui platform Google Looker Studio	Dashboard dapat diakses tanpa error dan menampilkan halaman utama	Dashboard dapat diakses dan halaman tampil dengan normal	Berhasil

No	Skenario UAT	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
2	Pemilihan Periode Data	User memilih periode bulan pelaporan KPI	Data KPI berubah sesuai periode yang dipilih	Data berubah sesuai periode pelaporan	Berhasil
3	<i>Executive Summary</i>	User melihat ringkasan KPI bulanan pada halaman <i>Executive Summary</i>	Ringkasan menampilkan pencapaian tertinggi dan terendah setiap <i>Site</i>	Ringkasan tampil sesuai data master	Berhasil
4	Visualisasi <i>Physical Availability</i> (PA)	User melihat grafik PA per <i>Site</i>	Grafik menampilkan nilai PA sesuai data sumber	Nilai PA sesuai data master	Berhasil
5	Visualisasi MTTR dan MTBF	User menganalisis grafik MTTR dan MTBF	Grafik menampilkan tren MTTR dan MTBF dengan jelas	Grafik tampil sesuai perhitungan KPI	Berhasil
6	<i>Breakdown Schedule vs Unschedule</i>	User membandingkan <i>breakdown</i> terjadwal dan tidak terjadwal	Perbandingan <i>breakdown</i> ditampilkan secara visual	Data <i>breakdown</i> sesuai master data	Berhasil
7	Visualisasi <i>Maintenance Parameter</i>	User menganalisis grafik pencapaian PS, PI dan <i>Backlog</i>	Grafik menampilkan tren PS, PI dan <i>Backlog</i> dengan jelas	Grafik tampil sesuai perhitungan KPI	Berhasil
8	Konsistensi Data	User membandingkan data dashboard dengan master data SharePoint	Nilai KPI pada dashboard sama dengan master data	Data konsisten dan tidak terdapat deviasi	Berhasil
9	Identifikasi KPI di Bawah Target	User mengidentifikasi KPI yang tidak mencapai target	KPI di bawah target mudah dikenali melalui visualisasi	KPI di bawah target dapat diidentifikasi	Berhasil

No	Skenario UAT	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
10	Kemudahan Navigasi	User berpindah antar halaman dashboard	Navigasi mudah dan intuitif	Navigasi berjalan dengan baik	Berhasil
11	Dukungan Pengambilan Keputusan	User menggunakan dashboard sebagai dasar evaluasi KPI	Dashboard membantu analisis dan evaluasi performa	User menyatakan dashboard membantu evaluasi KPI	Berhasil

Berdasarkan hasil User Acceptance Test (UAT) yang dirangkum pada Tabel 4.13, dapat disimpulkan bahwa dashboard *KPI Maintenance Contract & Rental* telah memenuhi kebutuhan pengguna. Seluruh skenario pengujian menunjukkan status berhasil, yang menandakan bahwa dashboard mampu menyajikan data KPI secara akurat, konsisten, dan mudah dipahami. Hasil UAT ini memperkuat bahwa dashboard *Business Intelligence* yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi kinerja kontrak maintenance dan rental.

D. Hasil User Acceptance Test

Hasil User Acceptance Test menunjukkan bahwa dashboard *KPI Maintenance Contract & Rental* secara umum telah memenuhi kebutuhan pengguna. Dashboard dinilai mampu menyajikan informasi kinerja secara lebih cepat, terstruktur, dan konsisten dibandingkan dengan sistem pelaporan manual sebelumnya. Selain itu, user menyatakan bahwa visualisasi KPI membantu dalam mengidentifikasi deviation performa antar *Site* dan mempercepat proses evaluasi kinerja.

Beberapa masukan yang diperoleh dari UAT digunakan sebagai dasar penyempurnaan minor, khususnya pada aspek tampilan visual dan penyesuaian label indikator KPI agar lebih mudah dipahami oleh seluruh user. Secara keseluruhan, hasil UAT menyatakan bahwa dashboard dapat diterima dan siap digunakan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan berbasis *Business Intelligence*.

E. Kesimpulan UAT

Berdasarkan hasil User Acceptance Test yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dashboard KPI yang dikembangkan pada penelitian ini telah sesuai dengan kebutuhan bisnis dan dapat diterima oleh pengguna. Dengan demikian, dashboard *Business Intelligence* ini layak untuk diimplementasikan sebagai sistem pelaporan dan monitoring KPI *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk.

4.4.2 User Experience Questionnaire (UEQ)

A. Tujuan Pengujian User Experience

Selain pengujian fungsional melalui User Acceptance Test (UAT), penelitian ini juga melakukan evaluasi dari sisi pengalaman pengguna (user experience) menggunakan metode User Experience Questionnaire (UEQ). Pengujian UEQ bertujuan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kualitas interaksi, kemudahan penggunaan, serta kenyamanan dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* yang dikembangkan berbasis *Business Intelligence*.

Evaluasi user experience menjadi penting karena keberhasilan implementasi dashboard tidak hanya ditentukan oleh akurasi data dan kelengkapan fungsi, tetapi juga oleh sejauh mana sistem tersebut mudah dipahami, efisien, dan diterima oleh pengguna dalam aktivitas monitoring dan evaluasi KPI.

B. Metode User Experience Questionnaire (UEQ)

UEQ merupakan instrumen evaluasi standar yang digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna terhadap sistem interaktif. UEQ menilai persepsi pengguna berdasarkan enam dimensi utama, yaitu:

1. **Ketertarikan (*Attractiveness*)**

Mengukur kesan umum pengguna terhadap dashboard secara keseluruhan, apakah dashboard dianggap menarik dan menyenangkan untuk digunakan.

2. **Kejelasan (*Perspiciuity*)**

Mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam memahami tampilan, fungsi, dan alur penggunaan dashboard KPI.

3. **Efisiensi (*Efficiency*)**

Mengukur sejauh mana dashboard membantu pengguna menyelesaikan tugas monitoring dan evaluasi KPI dengan cepat dan efisien.

4. **Keandalan (*Dependability*)**

Mengukur tingkat kontrol dan kepercayaan pengguna terhadap sistem, termasuk konsistensi data dan respon sistem.

5. **Stimulasi (*Stimulation*)**

Mengukur sejauh mana dashboard memberikan pengalaman yang menarik dan memotivasi pengguna untuk terus menggunakannya.

6. **Kebaruan (*Novelty*)**

Mengukur tingkat inovasi dan kesan modern dari dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* dibandingkan dengan sistem pelaporan manual sebelumnya.

Setiap dimensi UEQ diukur menggunakan skala bipolar dengan rentang nilai dari 1-7.

C. Responden UEQ

Responden UEQ dalam penelitian ini terdiri dari:

- PIC *Head Office Maintenance Contract & Rental* sebanyak 2 orang.
- User yang terlibat dalam proses monitoring, evaluasi, dan review KPI bulanan sebanyak 30 orang.

Para responden telah menggunakan dashboard KPI dalam aktivitas operasional sehingga mampu memberikan penilaian yang objektif berdasarkan pengalaman langsung.

D. Proses Pelaksanaan UEQ

Proses pengujian UEQ dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Dashboard KPI digunakan oleh responden dalam proses evaluasi KPI.
2. Responden mengisi kuesioner UEQ setelah menggunakan dashboard.
3. Jawaban responden dikonversi ke dalam skala UEQ.
4. Nilai setiap dimensi UEQ dianalisis untuk menilai kualitas user experience dashboard.

E. Form *User Experience Questionnaire* (UEQ)

Form *User Experience Questionnaire* (UEQ) digunakan sebagai instrumen untuk mengukur pengalaman pengguna terhadap *Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental* yang

dikembangkan pada penelitian ini. UEQ dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai persepsi pengguna terhadap kualitas antarmuka, kemudahan penggunaan, efisiensi, serta tingkat penerimaan sistem secara keseluruhan.

Pengisian UEQ dilakukan setelah pengguna menggunakan dashboard dalam aktivitas monitoring dan evaluasi KPI. Instrumen ini dirancang dalam bentuk Google Form (G-Form) untuk memudahkan distribusi, pengisian, dan pengolahan data responden. Setiap responden diminta memberikan penilaian terhadap 18 pasang atribut bipolar menggunakan skala 1 sampai 7. Skala ini kemudian dikonversi ke dalam skala standar UEQ yaitu -3 sampai +3, di mana nilai positif menunjukkan persepsi yang baik dan nilai negatif menunjukkan persepsi yang buruk. Atribut pertanyaan dikelompokkan ke dalam dua dimensi utama, yaitu Pragmatic Quality dan Hedonic Quality.

Hasil dari pengisian Form UEQ digunakan sebagai dasar evaluasi kualitas pengalaman pengguna serta sebagai pendukung kesimpulan bahwa dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* yang dikembangkan telah memenuhi aspek usability dan user experience.

Penyampaian Form UEQ seperti Gambar 4.23 diberikan kepada 32 responden melalui percakapan WhatsApp.

Link penilaian sebagai berikut:

<https://forms.gle/7XL3cqKb6hybkwL28>

User Experience Questionnaire (UEQ) – Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental

Semangat Pagi.....!!!

Kita Bisa... Luar Biasa.....!!!

Bapak/Ibu dan rekan-rekan yang kami hormati,

terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dan rekan-rekan untuk meluangkan waktu mengisi kuesioner ini.

Kuesioner ini disusun sebagai bagian dari penelitian tesis yang bertujuan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna (User Experience) terhadap Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental berbasis Business Intelligence. Penelitian ini membahas implementasi Business Intelligence dalam mendukung proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan terkait pencapaian Key Performance Indicator (KPI) pada Maintenance Contract & Rental.

Melalui kuesioner ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran objektif mengenai persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, efisiensi, serta kualitas visualisasi dashboard yang dikembangkan. Hasil kuesioner akan digunakan sebagai bahan evaluasi akademis untuk menilai tingkat penerimaan dan efektivitas dashboard dalam mendukung kebutuhan operasional dan manajerial.

Sebelum menjawab pertanyaan dan memberikan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk terlebih dahulu mengenal dan mengakses Dashboard KPI Maintenance Contract & Rental (FMC dan Rental) melalui tautan berikut:

<https://lookerstudio.google.com/embed/reporting/2a842ded-07b4-46c3-908d-1635324bef40/page/JvNiF>

Tidak ada jawaban benar atau salah. Jawablah setiap pertanyaan sesuai dengan pengalaman dan persepsi Bapak/Ibu setelah menggunakan dashboard. Seluruh jawaban bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian tesis serta pengembangan sistem dashboard, tanpa mempengaruhi penilaian kinerja individu maupun unit kerja.

Skala penilaian menggunakan rentang 1 sampai 7, di mana nilai di sisi kiri (angka kecil) menunjukkan persepsi negatif dan nilai di sisi kanan (angka besar) menunjukkan persepsi positif.

Atas partisipasi dan kontribusi Bapak/Ibu dan rekan-rekan sekalian, kami ucapkan terima kasih.

Salam dan Hormat kami,
Nama Mahasiswa: Ignatius Kristanto (12407044)
Advisor: Dr. Maulahikmah Galinium, S.Kom., M.Sc.
Co-Advisor: Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T.

Industrial Engineering
Faculty of Engineering and Information Technology
Swiss German University

* Indicates required question

Gambar 4. 23 Form UEQ

4.5 Operation & Maintenance

Dashboard KPI *Maintenance Contract & Rental* dikembangkan untuk membantu proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan terkait kinerja kontrak maintenance dan rental alat berat di PT Unitra Tbk. Dashboard ini menyajikan data KPI secara terintegrasi, real-time, dan terstandarisasi menggunakan pendekatan *Business Intelligence* (BI).

Pada tahapan ini, perangkat dashboard yang sudah jadi dioperasikan oleh pengguna. Sebuah buku petunjuk penggunaan disajikan sebagai panduan pengoperasian pembaruan dashboard agar data selalu update seperti tampilan pada Gambar 4.24.



Gambar 4. 24 Buku Panduan Pengguna

4.6 Hasil dan analisa

Bab ini menyajikan hasil evaluasi terhadap implementasi Dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* pada proses pelaporan *Maintenance Contract & Rental* di PT Unitra Tbk. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum (as-is) dan sesudah (to-be) penerapan dashboard BI, khususnya pada aspek lead time pelaporan, lead time validasi data, dan akurasi data KPI. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana solusi yang dikembangkan

mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas informasi dalam proses monitoring kinerja kontrak.

4.6.1 Hasil Evaluasi *User Experience* Menggunakan UEQ

Dalam metode *User Experience Questionnaire* (UEQ), skala penilaian 1–7 dikonversi ke skala –3 (sangat negatif) sampai +3 (sangat positif) untuk memudahkan analisis dan benchmarking sesuai dengan penjelasan di tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Tabel Konversi Skor UEQ

Skor Asli (1–7)	Skor UEQ (–3 s.d. +3)	Interpretasi
1	–3	Sangat negatif
2	–2	Negatif
3	–1	Cenderung negatif
4	0	Netral
5	1	Cenderung positif
6	2	Positif
7	3	Sangat positif

Keterangan:

Nilai rata-rata UEQ:

- $> +0.8 \rightarrow$ evaluasi positif
- $> +1.5 \rightarrow$ kategori baik (Good)
- $> +2.0 \rightarrow$ kategori sangat baik (Excellent)

Evaluasi pengalaman pengguna terhadap dashboard KPI maintenance dilakukan menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang mengukur enam dimensi kualitas pengalaman pengguna, yaitu *Attractiveness*, *Perspiciuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*. Responden penelitian ini terdiri dari 32 PIC yang berasal dari *Head Office* dan 14 *Site* operasional sesuai profil responden Tabel 4.15, yang secara rutin menggunakan dashboard dalam aktivitas monitoring *Physical Availability*, *Periodic Inspection* (PI), *Periodic Service* (PS), dan *Backlog maintenance*.

Tabel 4. 15 Profil Responden

Kategori	Jumlah
PIC Head Office	2 orang
PIC Site	30 orang

Hasil pengolahan data UEQ pada Tabel 4.16 menunjukkan bahwa dashboard KPI maintenance memperoleh nilai yang tinggi pada sebagian besar dimensi pengalaman pengguna. Skala *Efficiency* memperoleh nilai tertinggi sebesar 1,828, yang menunjukkan bahwa dashboard dinilai sangat efisien dan mampu mempercepat proses monitoring KPI. Skala *Perspiciuity* juga memperoleh nilai tinggi sebesar 1,703, yang menunjukkan bahwa dashboard mudah dipahami dan mudah dipelajari oleh pengguna. Selain itu, skala *Attractiveness* memperoleh nilai 1,667, yang menandakan bahwa secara umum dashboard dianggap menarik dan menyenangkan untuk digunakan.

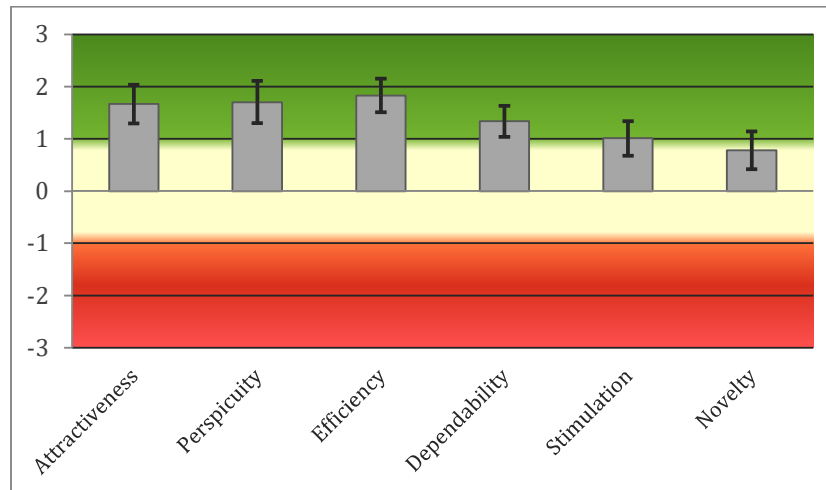
Tabel 4. 16 Hasil UEQ Scale

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Attractiveness	↑ 1,667	1,14
Perspiciuity	↑ 1,703	1,36
Efficiency	↑ 1,828	0,86
Dependability	↑ 1,336	0,73
Stimulation	↑ 1,008	0,91
Novelty	→ 0,781	1,10

Pada aspek keandalan sistem, skala *Dependability* memperoleh nilai 1,336, yang berada dalam kategori baik, yang menunjukkan bahwa pengguna merasa cukup yakin dan memiliki kontrol yang memadai saat menggunakan dashboard. Sementara itu, skala *Stimulation* memperoleh nilai 1,008, yang menunjukkan bahwa dashboard mampu memberikan motivasi dan ketertarikan bagi pengguna, meskipun tidak setinggi aspek efisiensi dan kemudahan penggunaan.

Skala *Novelty* memperoleh nilai 0,781, yang berada pada kategori di atas rata-rata, namun lebih rendah dibandingkan skala lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dashboard dinilai modern dan relevan, masih terdapat ruang untuk peningkatan dari sisi inovasi visual dan pendekatan desain agar tampilan dashboard menjadi lebih unik dan kreatif.

Secara keseluruhan, hasil UEQ menunjukkan bahwa dashboard KPI maintenance memiliki kualitas pengalaman pengguna yang sangat baik, khususnya dari sisi kegunaan (*usability*), kejelasan, dan efisiensi kerja, sehingga dashboard ini layak digunakan sebagai alat utama dalam mendukung pengambilan keputusan maintenance di lingkungan operasional multi-*Site*. Secara grafik, hasil UEQ Score dapat dilihat di Gambar 4.25.



Gambar 4. 25 Grafik UEQ Score

4.6.2 Keterkaitan UEQ dengan Tujuan Penelitian

Evaluasi UEQ ini sejalan dengan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* yang:

- Meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pelaporan KPI *Maintenance Contract & Rental*.
- Mudah digunakan oleh pengguna,
- Mendukung pengambilan keputusan berbasis data,

Dengan demikian, hasil UEQ menjadi bukti bahwa dashboard yang dikembangkan tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga diterima secara ergonomis dan pengalaman pengguna.

4.6.3 Lead Time Pelaporan Sebelum dan Sesudah Implementasi Dashboard

Pada kondisi sebelum implementasi *Business Intelligence*, proses pelaporan KPI dilakukan secara manual oleh masing-masing *Site* dalam bentuk file Excel dengan format yang bervariasi.

File laporan tersebut dikirimkan melalui email kepada PIC *Head Office*, kemudian dikompilasi ke dalam file master. Proses ini menyebabkan lead time pelaporan relatif panjang, dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan sejak akhir periode pelaporan hingga laporan siap digunakan untuk evaluasi berkisar antara 8 hari kerja.

Setelah implementasi Dashboard KPI berbasis BI, proses pelaporan mengalami perubahan signifikan. Data KPI diinput langsung ke dalam master data terpusat, kemudian terintegrasi ke dalam dashboard. Dengan mekanisme ini, laporan KPI dapat diakses maksimal dalam 3 hari kerja, bahkan dalam beberapa kasus dapat diperoleh pada hari yang sama setelah data diinput oleh *Site*.

Tabel 4. 17 Perbandingan Lead Time Pelaporan KPI

Aspek Perbandingan	Sebelum Implementasi Dashboard	Sesudah Implementasi Dashboard
Media pelaporan	File Excel terpisah per <i>Site</i> , dikirim via email	Dashboard BI terpusat
Jumlah <i>Site</i>	14 <i>Site</i>	14 <i>Site</i>
Proses pengumpulan	Manual, satu per satu	Melalui master data
Waktu pengiriman data	Tidak seragam, sering terlambat	Terjadwal dan konsisten
Lead time pelaporan	8 hari setelah akhir bulan	3 hari setelah akhir bulan
Risiko keterlambatan	Tinggi	Rendah
Ketersediaan data untuk manajemen	Tidak real-time	Near real-time

Tabel 4. 18 Tabel lead time pelaporan seluruh *Site* Jan-Des 2025

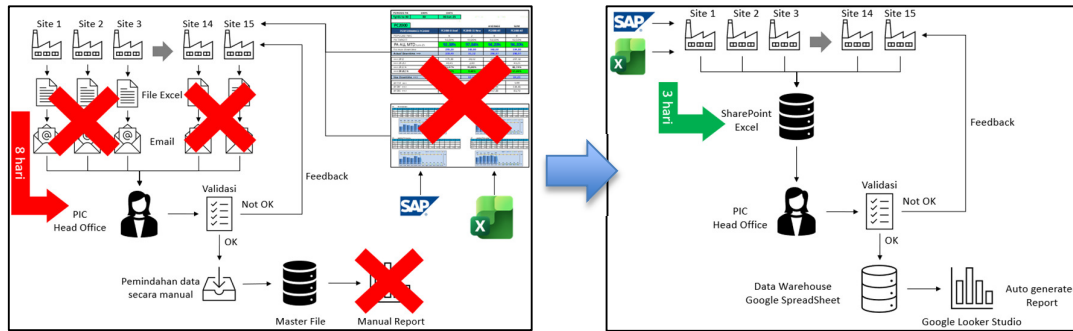
<i>SITE</i>	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
FMC BDI PAMA	6	3	4	5	6	3	5	6	5	7	5	2
FMC JBY PAMA	8	9	8	7	6	8	9	6	7	8	7	3
FMC PKB PTSI	14	15	17	14	16	17	14	15	14	16	16	8
FMC BIN MTL	7	6	5	4	5	4	5	9	6	7	5	2

<i>SITE</i>	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
FMC SDU PPA	9	10	6	8	9	7	10	6	9	10	8	3
FMC SGT PAMA	10	6	8	9	7	10	6	9	9	7	10	3
FMC TJE PPA	11	12	9	8	10	12	9	9	10	11	10	4
FMC TJG PPA	5	4	5	3	3	6	3	5	4	3	3	2
FMC TJG SIS	9	11	12	8	9	11	7	8	8	9	10	3
FMC PPS SIS	7	6	9	8	6	9	7	7	9	8	8	3
FMC BGL KPP	10	8	9	10	7	10	9	9	8	9	8	2
FMC WDA PP	7	7	8	10	9	10	8	7	9	8	7	3
FMC/ RENTAL SBY AMNT	9	10	7	7	8	9	10	9	10	10	9	3
RENTAL SGT KPC/TCI	10	9	11	8	7	9	8	10	10	9	8	4
AVG	8,7	8,3	8,4	7,8	7,7	8,9	7,9	8,2	8,4	8,7	8,1	3,2
AVG ALL	8,3											3,2

Tabel 4.17 dan 4.18 menjelaskan tentang perbandingan lead time pelaporan sebelum (Januari-November 2025) dan sesudah (Desember 2025) implementasi dashboard.

Tabel 4. 19 Persentase hasil penurunan Lead Time pelaporan

Bulan	Lead Time	Penurunan Lead Time
Januari - November 2025	8,3 hari	5,1 hari
Desember 2025	3,2 hari	
Persentase penurunan Lead Time		62%



Gambar 4. 26 Perubahan leadtime proses pelaporan KPI

Hasil pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.26 menunjukkan bahwa penerapan dashboard BI mampu mengurangi lead time pelaporan hingga 62%, sehingga manajemen dapat melakukan evaluasi pencapaian kinerja seluruh *Site* dengan lebih cepat dan responsif.

4.6.4 Lead Time Validasi Data Sebelum dan Sesudah Implementasi Dashboard

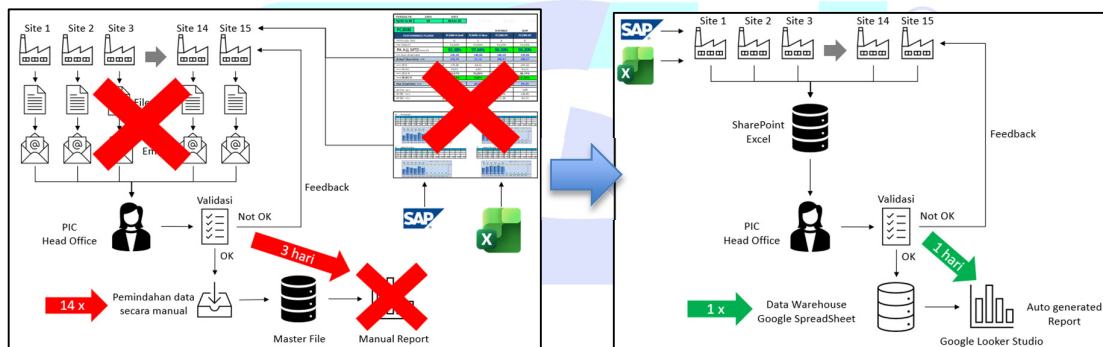
Pada sistem pelaporan sebelumnya, proses validasi data dilakukan secara manual oleh PIC *Head Office*. Validasi mencakup pemeriksaan kelengkapan data, kesesuaian format, serta pengecekan rumus perhitungan KPI. Aktivitas ini memerlukan waktu yang cukup besar karena perbedaan struktur laporan antar-*Site* dan seringnya ditemukan data tidak lengkap atau tidak konsisten. Rata-rata lead time validasi data mencapai 3 hari kerja, dengan alokasi waktu administratif yang tinggi.

Setelah penerapan Dashboard KPI berbasis BI, proses validasi menjadi lebih terstruktur. Standarisasi format data dan penggunaan satu master data memungkinkan sistem memproses dan menampilkan KPI berdasarkan rumus yang telah ditetapkan. Validasi yang sebelumnya bersifat manual kini beralih menjadi kontrol dan monitoring, sehingga waktu validasi berkurang secara signifikan menjadi kurang dari 1 hari kerja.

Dengan demikian, dashboard BI tidak hanya mempercepat proses validasi, tetapi juga mengurangi beban kerja administratif dan meminimalkan potensi kesalahan akibat proses manual.

Tabel 4. 20 Perbandingan Lead Time Validasi Data KPI

Aspek Perbandingan	Sebelum Implementasi Dashboard	Sesudah Implementasi Dashboard
Metode validasi	Manual (cek satu per satu file Excel)	Semi Otomatis dan terstandarisasi
Jumlah file yang divalidasi	14 file/Site + file master	1 master data terintegrasi
Aktivitas utama	Cek format, cek kelengkapan, koreksi manual	Monitoring dashboard
Lead time validasi	3 hari	1 hari
Ketergantungan pada PIC HO	Sangat tinggi	Berkurang signifikan
Potensi kesalahan validasi	Tinggi	Rendah



Gambar 4. 27 Perubahan leadtime proses validasi data

Hasil pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.27 menunjukkan bahwa penerapan dashboard BI mampu mengurangi lead time validasi data hingga 66%, sehingga manajemen dapat melakukan evaluasi pencapaian kinerja seluruh *Site* dengan lebih cepat dan responsif.

4.6.5 Akurasi Data Sebelum dan Sesudah Implementasi Dashboard

Akurasi data merupakan aspek krusial dalam proses evaluasi kinerja *Maintenance Contract & Rental*. Pada kondisi sebelum implementasi BI, ketidakkonsistenan format laporan dan tingginya ketergantungan pada input manual menyebabkan tingkat akurasi data relatif rendah. Berdasarkan hasil pengujian dan perbandingan data, ditemukan deviasi data sebesar $\pm 21-27\%$,

yang sebagian besar disebabkan oleh data kosong, kesalahan input, dan perbedaan rumus perhitungan KPI antar-Site.

Setelah implementasi Dashboard KPI berbasis *Business Intelligence*, tingkat akurasi data menunjukkan peningkatan yang signifikan. Penggunaan master data terpusat, standarisasi struktur data, serta perhitungan KPI yang dilakukan secara benar, maka menghasilkan data yang lebih konsisten dan andal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa deviasi data menurun hingga di bawah 5%, dengan tingkat kelengkapan data mencapai lebih dari 95%.

Peningkatan akurasi ini membuktikan bahwa dashboard BI mampu menyediakan informasi kinerja yang valid dan terpercaya, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan manajerial secara lebih objektif dan berbasis data.

Tabel 4.21 menjelaskan rangkuman aspek perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dan detail sampling dijelaskan pada Tabel 4.22.

Tabel 4. 21 Perbandingan Akurasi Data KPI

Aspek Perbandingan	Sebelum Implementasi Dashboard	Sesudah Implementasi Dashboard
Sumber data	File Excel manual per Site	Master data terpusat (SharePoint & BI)
Kelengkapan data	Banyak data kosong	Data lengkap dan terisi
Konsistensi format	Tidak seragam antar Site	Seragam dan terstandarisasi
Deviasi data	Tinggi ($\pm 21-27\%$)	Rendah / mendekati 0%
Risiko human error	Tinggi	Rendah
Keandalan data KPI	Rendah-sedang	Tinggi
Kesesuaian dengan perhitungan manual	Sering berbeda	Konsisten

Tabel 4. 22 Hasil sampling data sebelum dan sesudah perbaikan

Data Sampel	Data kosong	Data terisi	Deviasi	Remark
Site SKL KPP	102	270	27%	Sebelum perbaikan
All Site	1327	5081	21%	Sebelum perbaikan

Data Sampel	Data kosong	Data terisi	Deviasi	Remark
Site SKL KPP	0	372	0%	Sesudah perbaikan
All Site	0	6408	0%	Sesudah perbaikan



The image displays two screenshots of a 'Performance Maintenance Contract' dashboard. The top screenshot shows a table with columns for Unit Model, Site, Customer, Product, Populasi, Month, PA, MTBF, MTTR, PA Achievement, BS, BAS, Backlog, Lead Time PS, Start Time PS, PA Accuracy, PS Accuracy, Remark, and Review PS. The bottom screenshot shows a similar table but with additional columns for PA Accuracy, PS Accuracy, Remark, and Review PS. A large blue arrow points from the top table to the bottom table, indicating a transition or comparison between the two data states.

Gambar 4. 28 Perubahan akurasi dan kelengkapan data

Hasil pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.28 menunjukkan bahwa penerapan dashboard BI mampu meningkatkan akurasi dan kelengkapan data hampir 100%, sehingga manajemen dapat melakukan evaluasi pencapaian kinerja seluruh *Site* dengan cepat dan tepat.

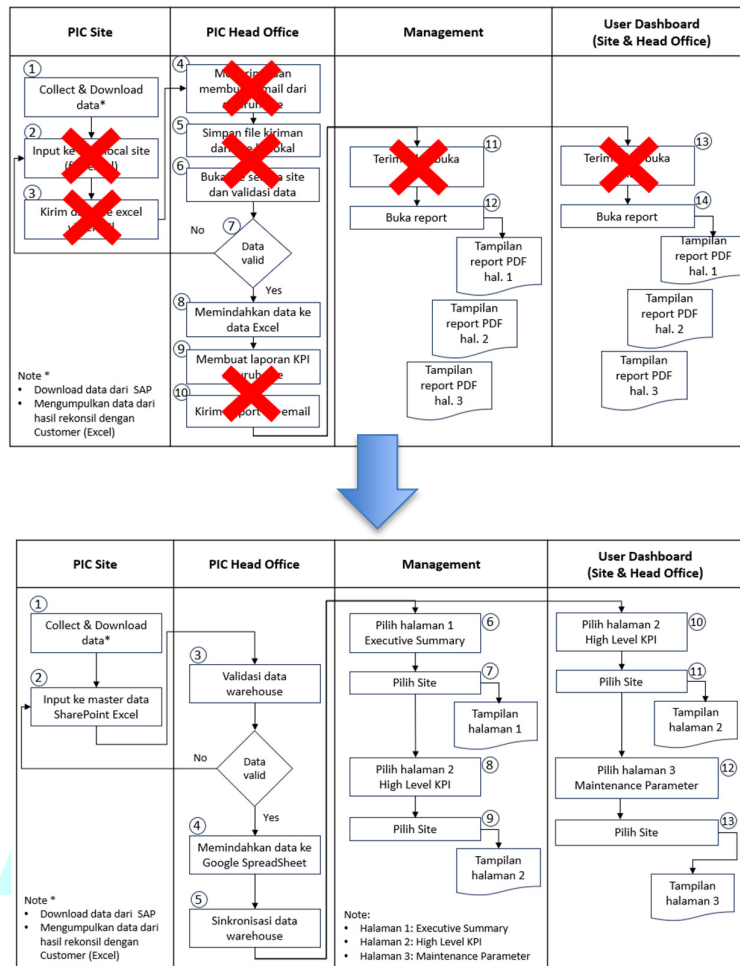
4.6.6 Pengurangan Subtask Pekerjaan PIC Head Office dan PIC Site

Selain berdampak pada peningkatan kecepatan pelaporan dan akurasi data, penerapan Dashboard KPI berbasis *Business Intelligence* juga memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi beban kerja operasional, khususnya pada PIC Head Office (HO) dan PIC Site.

Berdasarkan hasil analisis proses kerja sebelum dan sesudah implementasi dashboard, diketahui bahwa jumlah *Subtask* pekerjaan PIC *Head Office* mengalami pengurangan yang cukup signifikan. Sebelum implementasi dashboard, PIC *Head Office* menjalankan total 6 *Subtask* utama, yang meliputi proses pengumpulan file dari *Site*, pengecekan format, validasi data manual, penggabungan data ke master file, perhitungan KPI, serta penyusunan laporan. Setelah dashboard BI diterapkan, sebanyak 3 *Subtask* (50%) dapat dieliminasi atau disederhanakan melalui integrasi data terpusat dan otomatisasi visualisasi KPI.

Hal serupa juga terjadi pada PIC *Site*. Sebelum implementasi dashboard, PIC *Site* memiliki 4 *Subtask* utama, yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber, pengisian laporan KPI, penyesuaian format laporan, dan pengiriman file ke *Head Office*. Dengan adanya master data terstandar dan dashboard BI, 2 *Subtask* (50%) dapat dikurangi, karena proses penyesuaian format dan pengiriman laporan manual tidak lagi diperlukan.

Pengurangan *Subtask* ini menunjukkan bahwa implementasi dashboard BI tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi kinerja, tetapi juga berperan sebagai solusi efisiensi proses bisnis. Dengan berkurangnya aktivitas manual yang bersifat administratif dan repetitif, PIC *Head Office* dan PIC *Site* dapat lebih fokus pada analisis kinerja, identifikasi deviasi KPI, serta perencanaan tindakan perbaikan yang bersifat strategis. Temuan ini memperkuat peran *Business Intelligence* sebagai enabler peningkatan efektivitas dan efisiensi operasional dalam pengelolaan KPI *Maintenance Contract & Rental*.



Gambar 4. 29 Perubahan Subtask PIC HO dan PIC Site

Hasil pada Gambar 4.29 menunjukkan bahwa penerapan dashboard BI mampu meningkatkan efisiensi waktu dengan mengurangi Subtask proses pekerjaan PIC HO sebanyak 3 Subtask (50%) dan PIC Site sebanyak 2 Subtask (50%).