

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan pada BAB IV, dapat disimpulkan bahwa perancangan aplikasi MECHASAFE sebagai sistem *maintenance* alat berat berbasis website untuk unit mekanikal di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya telah berhasil dirancang sesuai tujuan Tugas Akhir. Sistem ini menyediakan fitur-fitur, seperti: *Dashboard Performa Heavy Equipment*, *Manajemen User*, dan *Manajemen Fasilitas* yang dapat diakses dengan baik melalui perangkat *mobile* (*Android* dan *iOS*) maupun desktop (*Windows* dan *MacOS*). Dengan adanya sistem ini dapat membantu teknisi dalam memantau kondisi alat-alat berat secara *real-time*, mencatat aktivitas pemeliharaan, dan meminimalkan kesalahan pencatatan manual. Selain itu, data hasil wawancara yang digunakan sebagai dasar kebutuhan sistem telah diolah dan divalidasi sehingga mendukung keakuratan perancangan aplikasi.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut penulis memiliki beberapa saran pengembangan untuk menyempurnakan pengembangan alat pada penelitian selanjutnya yaitu:

1. Mengintegrasikan dengan *IoT*, yaitu dengan menambahkan sensor *GPS* untuk mengetahui lokasi fasilitas secara *real-time*.
2. Penambahan fitur notifikasi untuk mengingatkan jadwal perawatan rutin.
3. Penerapan sensor *tachometer* pada setiap kendaraan, yang berfungsi untuk memantau *running hour* mesin sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam penjadwalan perawatan pergantian oli otomatis berdasarkan kilometer kendaraan.

DAFTAR PUSAKA

- Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF) | Federal Aviation Administration.* (t.t.). Diambil 17 Juni 2025, dari https://www.faa.gov/airports/airport_safety/aircraft_rescue_fire_fighting
- Almendi Darmapan, S., Nuryanto, K., Ni Putu Yusniawati, Y., Anesthesiologi, K., Kesehatan, F., Teknologi dan Kesehatan Bali, I., & Keperawatan, S. (2022). Kepatuhan Penata Anestesi Dalam Penerapan Dokumentasi Menggunakan Surgical Safety Checklist Di Ruang Operasi. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(1), 61–66. <https://doi.org/10.37294/JRKN.V6I1.335>
- Ardiansyah, A., & Albanna, F. (2022). Analisis Pemeliharaan pada Kendaraan Operasional PKP-PK di Bandar Udara Adi Soemarmo Solo. *AURELIA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.57235/aurelia.v1i1.21>
- Bagaskara, D. B., Kurniawan, B., Sholik, M., Putro, F. W., Wicaksono, A. Y., Kristanto, T., & Diandra, A. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pemeliharaan Alat Menggunakan QR-Code (Studi Kasus Telkom Property Surabaya Utara). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 3(4). <https://doi.org/10.47065/josyc.v3i4.2153>
- Baskara, A., Atika, L., & Oktaviani, N. (2020). Sistem Monitoring Data Aset Dan Inventaris Di Universitas Bina Darma Berbasis Web Menggunakan Qr Code Dengan Metode Prototyping. *Bina Darma Conference on Computer Science*.
- Blocker, K. (2020). Aircraft Rescue and Fire Fighting Capabilities: Are Today's Standards Protecting Passenger's Futures? *Student Works*. <https://commons.erau.edu/student-works/151>
- Dhillon, B. S. (2002). Engineering maintenance: A modern approach. Dalam *Engineering Maintenance: A Modern Approach*.
- Fajar, M., Suyanto, & Septa, F. (2019). Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Gedung Berbasis Web Pada PT. Danayasa Arthatama, TBK. *Jurnal SIBERNETIKA | STMIKSTMIK Muhammadiyah Jakarta*, 4(1).
- Felia Putri, D., & Nurlaila, N. (2022). Analisis Sistem Pencatatan Manual Laporan Keuangan Terhadap Kinerja Akuntan Di Perusahaan Umum Daerah Pasar Kota Medan. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(6). <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i6.90>

- Fitra, C. N., & Alam, M. F. (2025). Penilaian Prestasi Kinerja Dengan Metode Checklist Di Astra Honda Cabang Pt. Honda Senama. *Jurnal Akademik Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1), 30–37. <https://doi.org/10.61722/JAEM.V2I1.3935>
- Gunawan, R., Yudiana, Y., & Apriansyah, W. Y. (2021). Rancang Bangun Company Profile Kebab Ben's Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Dirgamaya: Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 1(2). <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v1i2.181>
- Hasan, H. (2022). Green Human Resources Management Untuk Keberlanjutan Perusahaan Pada Industri Penerbangan. *Jurnal Transportasi, Logistik, dan Aviassi*, 2(1). <https://doi.org/10.52909/jtla.v2i1.91>
- ICAO. (2018). ICAO Annex 14 Aerodromes. *Volume I - Aerodrome Design and Operations*, I(July).
- Iqbal, M. (2022). Website Adalah: Pengertian Menurut Para Ahli, Fungsi, Jenis dan Manfaatnya (Lengkap 2022). <https://Lindungihutan.Com/Blog/Pengertian-Website-Adalah/>.
- Ishaq, A., Maryani, I., & Anuri. (2017). Sistem Informasi Penjualan Parfume Berbasis Web Pada Toko La Coga Parfume. *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*.
- Khuntari, D. (2022). Analisis Usability Google Workspace for Education di Universitas dengan System Usability Scale. *Techno.Com*, 21(1). <https://doi.org/10.33633/tc.v21i1.5537>
- Kurniaty, H., & Andryani, R. (2020). Usability Testing Pada Aplikasi Iperform Pt Angkasa Pura Ii Kantor Cabang Bandara Sultan Mahmud Badaruddin Ii Palembang. *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 2(1).
- Mardhatilah, A. C. (2023). Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Aplikasi Online terhadap Efektivitas Pengendalian Internal dan dampaknya Pada Kinerja Keuangan (Studi pada UMKM Kedai Kopi Kamassana Kota Bandung). *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*.
- Marthasari, G. I., Praadita, F. N., & Wiyono, B. S. (2025). Aplikasi Metode Lean User Experience dan System Usability Scale pada Analisis, Perancangan, dan Evaluasi Antarmuka Aplikasi Mobile. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12(2), 263–274. <https://doi.org/10.25126/JTIK.2025125762>
- Mukhsalmina. (2022). Penerapan QR-Code untuk perekaman pemeliharaan Peralatan di Laboratorium. *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit*, 21(1). <https://doi.org/10.58533/bptkspk.v21i1.159>
- Musadek, A., Purwayudhaningsari, R., & Rahma, F. F. (2022). Rancang

- Bangun Aplikasi Checklist Inspeksi Rutin Fasilitas Sisi Darat Bandara Internasional Adi Soemarmo Surakarta Berbasis Android. *Journal of Information Technology*, 7(1).
- Oktaviani, E., Asrinur, Wasono, A., Prakoso, I., & Madiisriyatno, H. (2023). Transformasi Digital Dan Strategi Manajemen. *Jurnal Oikos-Nomos*, 16.
- Oktaviani, E., Wasono, A., Prakoso, I., Manajemen, M. M., Jakarta, U. P., Manajemen, D. M., & Jakarta, U. P. (2023). Transformasi Digital Dan Strategi. *Oikos-Nomos: Jurnal Kajian Ekonomi Dan Bisnis*, 16.
- Pamungkas, S. A., Himawan, I., & Rosdiana, R. (2024). Sistem Penunjang Keputusan Penggunaan Mobil Kantor Untuk Menunjang Operasional Dengan Metode Saw. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 8(01). <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v8i01.7182>
- Prastyo, D., & Irawan, D. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Checklist dan Inspeksi dengan Metode Rapid Application Development. *bit-Tech*, 7(1), 162–173. <https://doi.org/10.32877/BT.V7I1.1603>
- Pratama, P. R. D. (2013). Perencanaan Pemeliharaan Dan Perbaikan Sisi Udara Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Pressman, R. S. (2010). Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th Edition. New York : McGraw-Hill. Dalam *Media Jurnal Informatika*.
- Rachman Wibowo, A., Yudianto, K., Studi D-VI Manajemen Transportasi Udara, P., & Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta, S. (2025). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Sisi Udara di Bandar Udara Tunggul Wulung Cilacap. *MES Management Journal*, 4(1), 563-571–563 – 571. <https://doi.org/10.56709/MESMAN.V3I4.457>
- Rezky Izzatul Yazidah Anwar. (2023). Aplikasi Maintenance Airport Rescue and Fire Fighting (ARFF) Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Berbasis Web. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 1(6). <https://doi.org/10.61132/jupiter.v1i6.61>
- Solihat, I., & Hadining, A. F. (2022). Pemilihan Pemeliharaan Mesin Berat Konstruksi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Pada UPTD Peralatan dan Pembengkakan Kabupaten Subang). *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 8(2). <https://doi.org/10.35326/pencerah.v8i2.1975>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sukarman, S., Riva'i, M., Nurizka, Z., Feriadi, I., Ariyanto, A., Aswin, F., & Harwadi, H. (2024). Implementasi Pemeliharaan Preventif di Bengkel

- Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat Kabupaten Bangka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(10), 4877–4884. <https://doi.org/10.59837/JPMBA.V2I10.1877>
- Wahyudin, W., Kuswara, H., Resti, R., & Dalis, S. (2024). Metode Vulnerability Assesment Dalam Pengujian Kinerja Sistem Keamanan Website Points of Sales. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 4(1). <https://doi.org/10.31294/coscience.v4i1.2978>
- Wardana, L. A. (2016). Pengertian Aplikasi Mobile. *S2 Thesis*.
- Wirasaputra, A., Riduan, F., Pramudhya, Riyan, Zulkahfi, & Noviana Widyah. (2022). Dampak Dari Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 3.
- Yanti, L. R., Kurnia, R., & Nurlita. (2024). Pengembangan Game Kotak Alphabet Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Pada Anak Usia Dini 4-5 Tahun. *PAUD Lectura: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(02), 124–140. <https://doi.org/10.31849/PAUD-LECTURA.V7I2.17067>
- Yuliani, W., Banjarnahor, N., kunci, K., Penelitian Pengembangan, M., & dan Konseling, B. (2021). Metode Penelitian Pengembangan (Rnd) Dalam Bimbingan Dan Konseling. *Quanta : Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling dalam Pendidikan*, 5(3), 111–118. <https://doi.org/10.22460/Q.V5I3P111-118.3051>
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan Sistem Pelatihan E-Learning Pada Pengembangan Kinerja Karyawan di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Pengujian ISO 9126. *MULTINETICS*, 7(1), 65–81. <https://doi.org/10.32722/MULTINETICS.V7I1.3769>

LAMPIRAN

Lampiran A. Daftar Fasilitas A2B Bandara Internasional Juanda Surabaya

NO	MERK PERALATAN	JENIS PERALATAN
ASET AKTIF		
1	F1 ROSEN BAUER PANTHER 12500 / 1500 / 500	FOAM TENDER TYPE I
2	F2 KANGLIM 10900 / 1200 / 250	FOAM TENDER TYPE II (BACKUP)
3	F3 OSHKOSH STRIKER 12500L / 1750 / 500	FOAM TENDER TYPE I
4	F4 OSHKOSH STRIKER 12500 / 1750 / 500	FOAM TENDER TYPE I
5	NT-1 ZIEGLER 8000 / 500	NURSE TENDER
6	NT-2 MORITA 4000 / 400	NURSE TENDER
7	TOYOTA HIACE COMMUTER	AMBULANCE A4
8	ISUZU ELF	AMBULANCE A3
9	KIA PREGIO	AMBULANCE A2
10	TOYOTA DYNA RHINO	FORWARD COMAND POST
11	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	COMANDO CAR 1
12	DAIHATSHU FEROZA	COMANDO CAR 2
13	TOYOTA HILUX PICK UP SINGLE CABIN	UTILITY CAR
14	TOYOTA FORKLIFT SAS 35J 3,5 TON	FORKLIFT
15	RUBBER BOAT ACHILLES YAMAHA 40 PK	RESCUE BOAT
16	AIRCRAFT LIFTING BAG 0.5 BAR VETTER	SALVAGE
17	DOOSAN INGERSOL COMPRESSOR 7/41	KOMPRESOR SALVAGE
18	SHARK COMPRESSOR RCB -20	KOMPRESOR
19	7.5 HP MEIJI COMPRESSOR	KOMPRESOR
20	RUNWAY SWEEPER JOHNSTON 770	RUNWAY SWEEPER 01
21	RUNWAY SWEEPER JOHNSTON VT-651	RUNWAY SWEEPER 02
22	RUNWAY SWEEPER JOHNSTON VT-651	RUNWAY SWEEPER 03
23	STRIPE HOG WATERBLASTING SYS	RUBBER DEPOSIT REMOVAL
24	TRACTOR JOHN DEERE 2500B PRECISION CUT	RUBBER DEPOSIT REMOVAL
25	MU METER DAUGLAS MK6 - RUNWAY	MU METER

26	VIBRO ROLLER SAKAI SW-330	VIBRO ROLLER
27	TR-10 JOHN DEERE 5205	TRAKTOR MOWER
28	TR-11 JOHN DEERE 5203	TRAKTOR MOWER
29	TR-12 MASSEY FERGUSON 440 XTRA	TRAKTOR MOWER
30	TR-13 MASSEY FERGUSON 440 XTRA	TRAKTOR MOWER
31	ATLAS COPCO XAS 66 COMPRESSOR	KOMPRESOR JACK HAMMER
32	ATLAS COPCO XAS 88 COMPRESSOR	KOMPRESOR JACK HAMMER
33	ASPHALT CUTTER HONDA	ASPHALT CUTTER
34	GENERATOR LAMP KRISBOW KW26 - 1051	GENSET
35	TOKU CONCRETE BREAKER 66.67 MM	JACK HAMMER
36	TOKU CONCRETE BREAKER 66.67 MM	JACK HAMMER
37	TOYOTA HILUX PICK UP SINGLE CABIN	KENDARAAN OPS
38	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	KENDARAAN OPS
39	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	SKID RESISTANCE
40	TOYOTA KIJANG PICK UP	UTILITY CAR
41	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	FOD FINDER
42	TOYOTA KIJANG PICK UP	KENDARAAN OPS
43	TOYOTA HILUX PICK UP SINGLE CABIN	KENDARAAN OPS
44	TOYOTA KIJANG PICK UP	KENDARAAN OPS
45	TOYOTA HILUX PICK UP SINGLE CABIN	KENDARAAN OPS
46	ISUZU PANTHER PICK UP	KENDARAAN BACKUP
47	TOYOTA KIJANG BOX	KENDARAAN OPS
48	ISUZU PANTHER BOX	KENDARAAN OPS
49	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	KENDARAAN OPS
50	10 BAR UNO COMPRESSOR	KOMPRESOR
51	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	FOLLOW ME CAR
52	NISSAN NAVARA PICK UP DOUBLE CABIN	FOLLOW ME CAR
53	TOYOTA HILUX PICK UP SINGLE CABIN	FOLLOW ME CAR
54	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	KENDARAAN OPS
55	TOYOTA KIJANG BOX	KENDARAAN OPS
56	TOYOTA HILUX PICK UP DOUBLE CABIN	KENDARAAN OPS
57	TOYOTA KIJANG PICK UP	KENDARAAN OPS
58	MITSUBISHI STRADA PICK UP DOUBLE CABIN	PATROLI T01

59	mitsubishi strada pick up double cabin	patroli t02
60	toyota hilux pick up double cabin	patroli t03
61	toyota hilux pick up single cabin	kendaraan ops
62	isuzu panther box	kendaraan ops
63	isuzu elf	ambulance
64	toyota kijang innova	kendaraan ops
65	panther turbo	birdstrike
66	mitsubishi colt diesel	tangki air

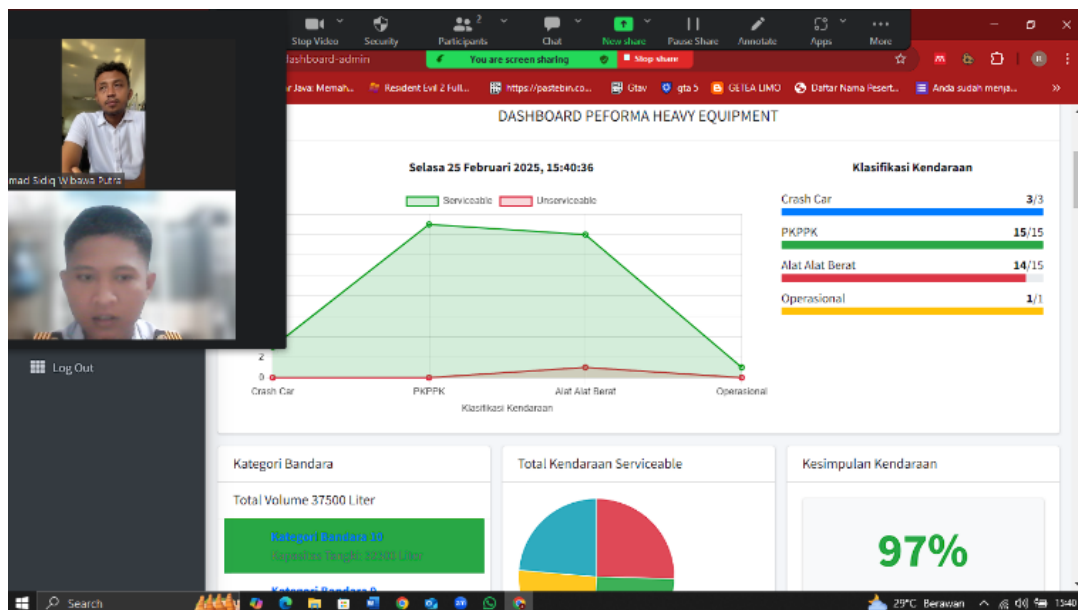
Lampiran B. Form Checklist Kendaraan A2B Bandara Internasional Juanda Surabaya

Angkasa Pura AIRPORTS		BANDAR UDARA INTERNASIONAL Juanda	
		PT. Angkasa Pura 1 (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya 61253 A Telp : 031-2984200 Fax : 031-8667300 Email : info@angkaspur1.co.id Web : juanda-airport.com	
FORM CHECKLIST KENDARAAN A2B			
BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA			
No	Item yang Dicek	Cek (✓)	Keterangan
A Data Umum			
1	Kendaraan		
2	Pemakai Kendaraan		
3	Tanggal & Waktu Pemeriksaan		
4	Teknisi Pemeriksa		
5	Odometer		Km
6	Tanggal Pengadaan Accu		
7	KM Penggantian Oli Selanjutnya		Km
B Engine Off		NORMAL PNORMA RUSAK	Keterangan
1	Body Kendaraan		
2	Filter Udara		
3	Voltage Baterai/Accu		Volt
4	Filter Bahan Bakar		
5	Air Accu		
6	Filter Oli		
7	Oli Mesin		
8	Air Radiator & Reservoir		
9	Oli Transmisi		
10	Reservoir Wiper		
11	Minyak Rem		
12	V-Belt Engine		
13	Karet Wiper		
14	Minyak Power Steering		
C Engine On		NORMAL PNORMA RUSAK	Keterangan
1	Starter Engine		
2	Brake System (Rem Kaki)		
3	Kondisi Engine		
4	Handbrake (Rem Tangan)		
5	Accelerator Pedal (Gas Kaki)		
6	Kondisi Turbo		
7	Sistem Pendingin		
8	Clutch System (Kopling)		
9	Timing Belt		
10	Kondisi Understyle (Kaki-kaki)		
11	Power Steering		
D Lampu		NORMAL PNORMA RUSAK	Keterangan
1	Headlamp Dekat Kanan & Kiri		
2	Headlamp Jauh Kanan & Kiri		
3	Stoplamp Kanan & Kiri		
4	Reversing Lamp Kanan & Kiri		
5	Lampu Atret Kanan & Kiri		
6	Sign Lamp Depan Kanan & Kiri		
7	Rotary/Strobosc Lamp		
8	Lampu Sorot		
E Kabin		NORMAL PNORMA RUSAK	Keterangan
1	Air Conditioning		
2	Klakson		
3	Jok Kendaraan		
4	Microphone		
5	Indikator Dashboard		
6	Power Window Lock		
7	Fungsi Wiper		
8	Central Lock		
9	Cabin Lamp		
F Ban & Peralatan		NORMAL PNORMA RUSAK	Keterangan
1	Ban Depan Kanan		%
2	Ban Depan Kiri		%
3	Ban Belakang Kanan		%
4	Ban Belakang Kiri		%
5	Ban Cadangan		%
6	Tekanan Angin		Psi
7	Dongkrak	Ada/Tidak ada	
8	Kunci Roda	Ada/Tidak ada	
G Kesimpulan & Catatan			
1	Catatan		
2	Kebersihan Kendaraan	Bersih/Kotor	
3	Kesimpulan Kondisi Kendaraan	SERVICABLE / SERVICABLE DENGAN CATATAN / UNSERVICABLE	
PEMAKAI KENDARAAN		TEKNIISI	

Lampiran C. Validasi Dengan Ahli Media : Eldy Kurniadi S.Kom



Lampiran D. Validasi Dengan Ahli Praktisi Lapangan : Muhammad Sidiq Wibawa Putra S. T



Lampiran E. Wawancara Dengan Supervisor A2B dan Teknisi Senior



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
"PERANCANGAN APLIKASI MECHASAFE SISTEM MAINTENANCE BERBASIS
WEBSITE UNTUK ALAT BERAT BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA
SURABAYA"

A. Pengantar

Lembar validasi ini disusun sebagai bagian dari proses pengembangan sistem dalam penelitian yang berjudul "Perancangan Aplikasi MechaSafe Sistem Maintenance Berbasis Website untuk Alat Berat Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya". Validasi ini bertujuan untuk memperoleh masukan, tanggapan, dan penilaian dari para ahli terhadap desain sistem yang telah dirancang, baik dari segi fungsionalitas, antarmuka pengguna, struktur informasi, maupun kesesuaian dengan kebutuhan pengguna akhir.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
 5 = Sangat Baik;
 4 = Baik;
 3 = Cukup;
 2 = Kurang; dan
 1 = Sangat Kurang.
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Perancangan Aplikasi MechaSafe Sistem Maintenance Berbasis Website untuk Alat Berat Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Desain Antarmuka (UI)	Tampilan aplikasi menarik, konsisten, dan memudahkan navigasi pengguna				✓	
2	Kinerja Sistem (System Performance)	Stabilitas aplikasi, minim error, dan kompatibilitas pada berbagai perangkat/browser					✓
3	K keamanan Data (Security)	Sistem memiliki fitur keamanan data pengguna (login, enkripsi, hak akses)					✓
4	Interaktivitas (Interactivity)	Aplikasi memiliki interaksi yang baik, responsif terhadap input pengguna				✓	
5	Kesesuaian Fungsionalitas (Suitability of Functionality)	Fitur aplikasi sesuai kebutuhan pengguna dan mendukung proses bisnis yang diinginkan					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Disarankan agar saat implementasi agar lebih user friendly

.....

.....

.....

71

Lampiran G. Lembar Validasi Ahli Teknisi Praktisi

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA "PERANCANGAN APLIKASI MECHASAFE : SISTEM PEMELIHARAAN HARIAN BERBASIS WEBSITE DI UNIT MECHANICAL ALAT-ALAT BERAT BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA."

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Perancangan Aplikasi *MechaSafe* : Sistem Pemeliharaan Harian Berbasis Website Di Unit Mechanical Alat-Alat Berat Bandar Udara Internasional Juanda dan informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian terhadap alat yang dikembangkan.
- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
5 = Sangat baik 4 = Baik 3 = Cukup
2 = Kurang 1 = Sangat kurang
- Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Perancangan Aplikasi *MechaSafe* : Sistem Pemeliharaan Harian Berbasis Website Di Unit Mechanical Alat-Alat Berat Bandar Udara Internasional Juanda

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Penggunaan aplikasi mudah untuk dioperasikan (aplikasi berjalan dengan baik)				✓	
2	Fungsionalitas (Functionality)	Penggunaan Aplikasi Aplikasi <i>MechaSafe</i> : Sistem Pemeliharaan Harian Berbasis Website dalam melakukan checklist				✓	
3	Efisiensi (Efficiency)	Kecepatan respon aplikasi dalam menjalankan fungsinya			✓		
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja aplikasi dan merekomendasikan penggunaan aplikasi pada Bandara					✓

D. Komentar/ Saran Umum

1. Data Kewenangan pada web ditambahkan fitur search
2. Tambahkan Nama User peralihan di form checklist
3. Pada fitur upload foto tambahkan fitur direct camera
4. Tambahkan kolom pada setiap checklist di bagian User Experience nya
5. Semua hasil upload foto dapat di download
6. Paparkan semua hasil pdf.

E. Kesimpulan

Perancangan Aplikasi *MechaSafe* : Sistem Pemeliharaan Harian Berbasis Website Di Unit Mechanical Alat-Alat Berat Bandar Udara Internasional Juanda ini dinyatakan :

☒ 1. Sangat Puas

☐ 2. Puas

☐ 3. Cukup Puas

☐ 4. Kurang Puas

☐ 5. Tidak Puas

Sidoarjo, Januari 2025
Validator

MUHAMMAD SIDIQ WIHAWA PUTRA
NIP. 2024 6400

Lampiran H. *Format* Pelaporan Unit Mekanikal A2B

1. Berita Acara Kerusakan



BERITA ACARA KERUSAKAN

BA.SUB.P.TE. 724 /VI/2025

NIT AIRPORT EQUIPMENT **NAMA PERALATAN** FOLLOW ME - HILUX S. CABIN - W 9740 NV

ASILITAS HEAVY EQUIPMENT **TGL. RUSAK** 26 Juni 2025

	BAGIAN	PENYEBAB	TINDAKAN	KLASIFIKASI
-	Suara engine tidak stabil	aus	pemesanan part	sedang
-	selang bhm bocor	aus	perbaikan sementara	ringan

Mengetahui Pemakai Fasilitas Pengawas Lapangan

AIRPORT EQUIPMENT DEPT. HEAD AIRPORT OPERATION AIRSIDE TECHNICIAN

SUTRISMO MUHAMMAD SIDIQ W. P

DOKUMENTASI BERITA ACARA KERUSAKAN






2. Berita Acara Release Kendaraan/Peralatan



BERITA ACARA RELEASE KENDARAAN / PERALATAN

BA.RELEASE/SUB.P.TE/00221

KENDARAAN / PERALATAN FOLLOW ME - HILUX S. CABIN - W 9740 NV **TANGGAL KERUSAKAN** 26 Juni 2025

	KERUSAKAN	PENYEBAB KERUSAKAN	TINDAKAN PERBAIKAN	KET
-	Suara engine tidak stabil	aus	Penggantian coil barul bh	selesai
-	selang bhm bocor	aus	perbaikan selang bhm	selesai

KENDARAAN DI RELEASE PER TANGGAL
Kamis, 26 Juni 2025 pukul 15.40

KONDISI KENDARAAN SETELAH PERBAIKAN
SIAP BEROPERASI

Sidoarjo, 26 Juni 2025

USER TEKNISI

MUHAMMAD SIDIQ W P

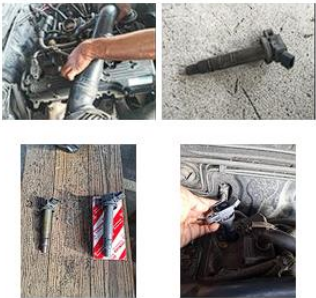
DOKUMENTASI PERBAIKAN







3. Logbook Kegiatan

KEGIATAN 1	KEGIATAN 2
M 12	JAM 09:40
KENDARAAN / PERALATAN OPERATION AIRSIDE - HILUX S. CABIN - W 9740 NV	KENDARAAN/PERALATAN OPERATION AIRSIDE - HILUX S. CABIN - W 9740 NV
URAIAN KEGIATAN ngecekan & perbaikan selang bbm mesin tidak stabil	URAIAN KEGIATAN Penggantian oli
FOTO KEGIATAN	FOTO KEGIATAN
	

4. Formulir Rekomendasi Penggantian Oli



FORMULIR REKOMENDASI PENGGANTIAN OLI	
NO REKOMENDASI	OLI/A2B/2025/00209
TANGGAL	20 Juni 2025
USER	AIRPORT SECURITY PROTECTION
KENDARAAN/PERALATAN	PATROLI - HILUX D. CABIN - W 8443 PD - T03
KILOMETER SEKARANG	466545
KILOMETER PENGGANTIAN	462351
SELISIH/KELEBIHAN	4194
BULAN PENGGANTIAN TERAKHIR	03/2025
JENIS OLI/GREASE/LUBRICANT	OLI SAE 15W-40
VOLUME	7 Liter
KETERANGAN	KILOMETER SUDAH LEMAT, WAKTUNYA GANTI OLI MESIN
TEKNISI  ARI FUJIAN TOKO	

Lampiran I. Lembar Bimbingan Pembimbing I



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Rakha Racahyo
 NIT : 56192110022
 Course : TRBU 02
 Judul TA : Penerapan Aplikasi Manajemen Sistem Penerbangan Bandara
 Website (jika ada) : https://www.penerbangan-bandara.com/

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Setyo, M.M

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	09/2025	Rancangan Judul	St
2	16/5/2025	Ruang Lingkup dan Batasan Riset	St
3	26/5/2025	Metode Penelitian	St
4	2/6/2025	Ruang Lingkup, Batas, dan Tujuan Riset	St
5	11/6/2025	Pembahasan Bab IV meliputi dan Metode R & D.	St

6	Selasa, 08 Juli 2025	- Flowchart Sistem Kerja Website - di kesimpulan ditambahkan keistemudaraan Rancangan - Saran di sesuaikan dengan kondisi Bandara penggunaan Sensor	St
7	Rabu, 09 Juli 2025	- Pengacakan bab 1 - 5 - kesimpulan dan saran - Penggunaan user dan Admin website	St
8	Kamis, 10 Juli 2025	Uji Rancangan	St

Catatan:
 1. Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan
 2. Minimum pertemuan pembimbingan adalah 8 kali

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Teknologi Rekayasa Bandar Udara



M. INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si
 NIP. 19810306 200212 1 001

Dosen Pembimbing



Yanyuk Suprihartono, S.ST., M.A.
 NIP. 19730725 200912 2 001

Lampiran J. Lembar Bimbingan Pembimbing II



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : RAKHA RACHYO
NIT : 56192110022
Course : TRIBU02
Judul TA : *Manajemen operasi bandara sistem Perencanaan bandara
untuk tolak dari bandar udara internasional Jember
sambutan*
Dosen Pembimbing : Yoyun Suprihastini, S.Si, M.A

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	Senin 22 Februari 2025	- Menyaji untuk materi 8.20 last time yang digunakan. - Uraian tentang DAS dan area sekitarnya untuk kegiatan. - Menyaji yang digunakan. - Pengantar untuk yang akan digunakan di kemudian. - di kemudian - lalu kemudian di kemudian, namun kemudian yang digunakan.	<i>CPH</i>
2	Kamis, 22 Mei 2025	- Pada 5 - Hasil penelitian di perusahaan kembar. - Latar belakang di perusahaan kembar. - Di kemudian kemudian untuk insulasi. - Bantuan masalah SGP tidak dilanjutkan.	<i>CPH</i>
3	Senin, 26 Mei 2025	Bab II - Referensi yang berkaitan dengan judul diteliti kembar. - Penelitian kemudian gambar di beri (Sumber : Poniis, tahun)	<i>CPH</i>
4	Senin, 26 Mei 2025	Bab III - Metode penelitian yang digunakan di TA. - Instrumen yang digunakan.	<i>CPH</i>
5	Kamis 26 Juni 2025	Armatuham - Program flowchart kemudian. - Penelitian Revisi Desain penelitian. - Spesifikasi berdasarkan tipe alat berat.	<i>CPH</i>

6	Rabu 19/6/2025	Penelitian Bab IV Penelitian Kelengkapan Ujian tugas akhir.	<i>FE</i>
7	Rabu 25/6/2025	Penelitian kemudian sesuai dengan hasil dan tujuan penelitian. Penelitian sesuai untuk penelitian Sistem Aplikasi lengkap.	<i>FE</i>
8	Rabu 2/7/2025	Ace ujian TA.	<i>FE</i>

Catatan:
1. Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan.
2. Minimum pertemuan pembimbingan adalah 8 kali.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

M. Indra Martadinata
M. INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si
NIP. 19810306 200212 1 001

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Setiyo, M.M
Dr. Ir. Setiyo, M.M
NIP. 19601127 198002 1 001

Lampiran K. Hasil Pengecekan Turnitin

Tugas Akhir Rakha Racahyo 56192110022.pdf

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekbangplg.ac.id Internet	441 words — 4%
2	repository.radenintan.ac.id Internet	58 words — 1%
3	vdocuments.mx Internet	51 words — 1%
4	journal.unilak.ac.id Internet	44 words — < 1%
5	jurnal-umbuton.ac.id Internet	43 words — < 1%
6	jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com Internet	43 words — < 1%
7	ejournal2.undip.ac.id Internet	41 words — < 1%
8	docplayer.info Internet	40 words — < 1%
9	ejurnal.seminar-id.com Internet	35 words — < 1%
10	ejurnal.ung.ac.id Internet	

Lampiran L. Transkrip Wawancara Muhammad Sidiq Wibawa Putra



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

TRANSKRIP WAWANCARA

Tanggal Wawancara : 15 November 2024

Tempat Wawancara : BAS Mekanikal A2B Bandar Udara Internasional Juanda

Waktu Wawancara : 19.00 s/d 23.00

Identitas Narasumber :

1. Nama : Muhammad Sidiq Wibawa Putra S.T
2. Jenis Kelamin : Laki Laki
3. Jabatan : Supervisor A2B

HASIL WAWANCARA

Pertanyaan	Jawaban Narasumber
Bagaimana pendapat anda mengenai sistem pencatatan manual yang saat ini diterapkan di Unit Mekanikal Alat Berat?	sistem pencatatan manual yang selama ini digunakan kurang mendukung efektivitas kerja di lapangan. Proses pencarian data riwayat kendaraan memerlukan waktu yang cukup lama karena dokumen tersebar di beberapa arsip fisik, sehingga seringkali menghambat proses perawatan dan perbaikan kendaraan.
Apa kendala yang paling sering dihadapi selama menggunakan sistem pencatatan manual tersebut?	Kendala yang paling sering saya alami yaitu sulitnya memperoleh data histori kendaraan secara lengkap dan cepat. Jika terjadi kerusakan, saya harus membuka beberapa dokumen untuk menelusuri riwayat perawatan dan penggantian suku cadang. Hal ini tentu memperlambat proses perbaikan.
Bagaimana pengaruh sistem manual ini terhadap pelaksanaan tugas sehari-hari?	Pengaruhnya cukup signifikan, karena proses kerja menjadi kurang efisien. Keterlambatan dalam menemukan data riwayat kendaraan dapat berdampak pada keterlambatan perawatan atau perbaikan. Akibatnya, kesiapan kendaraan operasional menjadi tidak optimal.
Apakah penerapan sistem <i>digital</i> diperlukan untuk menggantikan sistem manual saat ini?	Penerapan sistem <i>digital</i> sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi kerja. Dengan sistem <i>digital</i> , data riwayat kendaraan dapat diakses lebih cepat dan akurat, sehingga mendukung pengambilan keputusan teknis di lapangan.
Fitur apa saja yang diharapkan dapat tersedia pada sistem <i>digital</i> yang akan diterapkan?	Fitur yang saya harapkan antara lain data riwayat perawatan kendaraan yang lengkap, jadwal perawatan yang terintegrasi, serta sistem pengingat otomatis untuk servis berkala. Dengan demikian, teknisi dapat bekerja lebih terstruktur dan tepat waktu.

Surabaya 18, November 2024

Muhammad Sidiq Wibawa Putra S.T

Lampiran M. Transkrip Wawancara Muhammad Yasin Yusuf



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

TRANSKRIP WAWANCARA

Tanggal Wawancara : 15 November 2024

Tempat Wawancara : BAS Mekanikal A2B Bandar Udara Internasional Juanda

Waktu Wawancara : 19.00 s/d 23.00

Identitas Narasumber :

1. Nama : Muhammad Yasin Yusuf S.T
2. Jenis Kelamin : Laki Laki
3. Jabatan : Teknisi Senior Mekanikal A2B

HASIL WAWANCARA

Pertanyaan	Jawaban Narasumber
Bagaimana pendapat anda mengenai sistem pencatatan manual yang saat ini diterapkan di Unit Mekanikal Alat Berat?	sistem manual ini memang sudah berjalan sejak lama, namun sudah tidak relevan dengan kebutuhan kerja yang semakin cepat. Penanganan data masih terpisah antara dokumen kertas dan file Excel, sehingga rawan terjadi duplikasi atau inkonsistensi data
Apa kendala yang paling sering dihadapi selama menggunakan sistem pencatatan manual tersebut?	Kendala utamanya adalah pada konsistensi data. Karena dicatat secara manual dan dikerjakan oleh beberapa teknisi, sering terjadi ketidaksesuaian data antar dokumen. Selain itu, penyiapan laporan periodik memerlukan waktu yang cukup lama karena data harus dicocokkan secara manual.
Bagaimana pengaruh sistem manual ini terhadap pelaksanaan tugas sehari-hari?	Sistem manual membuat beban kerja administrasi menjadi lebih besar. Pembuatan laporan bulanan, rekap data kerusakan, dan jadwal perawatan harus dilakukan secara manual dan membutuhkan ketelitian ekstra. Hal ini membuat waktu kerja saya lebih banyak tersita untuk pekerjaan administratif.
Apakah penerapan sistem <i>digital</i> diperlukan untuk menggantikan sistem manual saat ini?	Sangat mendukung adanya <i>digitalisasi</i> sistem. Sistem <i>digital</i> akan memudahkan pengelolaan data, mengurangi risiko kehilangan dokumen, dan mempercepat proses penyusunan laporan. Selain itu, data dapat diakses kapan saja oleh pihak-pihak yang berkepentingan.
Fitur apa saja yang diharapkan dapat tersedia pada sistem <i>digital</i> yang akan diterapkan?	Saya berharap sistem <i>digital</i> memiliki fitur rekap laporan yang dapat dihasilkan secara otomatis, pengaturan hak akses pengguna sesuai tugas dan tanggung jawab, serta penyimpanan data berbasis cloud agar data dapat diakses dengan mudah dan aman.

Surabaya 18, November 2024

Muhammad Yasin Yusuf S.T

Lampiran N Pengolahan Data Wawancara

Tabel 1. Lead Wawancara

No.	Inisial	Pertanyaan	Jawaban
1.	SPV	Bagaimana pendapat anda mengenai sistem pencatatan manual yang saat ini diterapkan di Unit Mekanikal Alat Berat?	Sistem pencatatan manual yang selama ini digunakan kurang mendukung efektivitas kerja di lapangan. Proses pencarian data riwayat kendaraan memerlukan waktu yang cukup lama karena dokumen tersebar di beberapa arsip fisik, sehingga seringkali menghambat proses perawatan dan perbaikan kendaraan.
2.	SPV	Apa kendala yang paling sering dihadapi selama menggunakan sistem pencatatan manual tersebut?	Kendala yang paling sering saya alami yaitu sulitnya memperoleh data histori kendaraan secara lengkap dan cepat. Jika terjadi kerusakan, saya harus membuka beberapa dokumen untuk menelusuri riwayat perawatan dan penggantian suku cadang. Hal ini tentu memperlambat proses perbaikan.
3.	SPV	Bagaimana pengaruh sistem manual ini terhadap pelaksanaan tugas sehari-hari?	Pengaruhnya cukup signifikan, karena proses kerja menjadi kurang efisien. Keterlambatan dalam menemukan data riwayat kendaraan dapat berdampak pada keterlambatan perawatan atau perbaikan. Akibatnya, kesiapan kendaraan operasional menjadi tidak optimal.
4.	SPV	Apakah penerapan sistem digital diperlukan untuk menggantikan sistem manual saat ini? Mengapa demikian?	Penerapan sistem digital sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi kerja. Dengan sistem digital, data riwayat kendaraan dapat diakses lebih cepat dan akurat, sehingga mendukung pengambilan keputusan teknis di lapangan.
5.	SPV	Fitur apa saja yang diharapkan dapat tersedia pada sistem digital yang akan diterapkan?	Fitur yang saya harapkan antara lain data riwayat perawatan kendaraan yang lengkap, jadwal perawatan yang terintegrasi, serta sistem pengingat otomatis untuk servis berkala. Dengan demikian, teknisi dapat bekerja lebih terstruktur dan tepat waktu.

6. TS	Bagaimana pendapat anda mengenai sistem pencatatan manual yang saat ini diterapkan di Unit Mekanikal Alat Berat?	sistem manual ini memang sudah berjalan sejak lama, namun sudah tidak relevan dengan kebutuhan kerja yang semakin cepat. Penanganan data masih terpisah antara dokumen kertas dan file Excel, sehingga rawan terjadi duplikasi atau inkonsistensi data.
7. TS	Apa kendala yang paling sering dihadapi selama menggunakan sistem pencatatan manual tersebut?	Kendala utamanya adalah pada konsistensi data. Karena dicatat secara manual dan dikerjakan oleh beberapa teknisi, sering terjadi ketidaksesuaian data antar dokumen. Selain itu, penyiapan laporan periodik memerlukan waktu yang cukup lama karena data harus dicocokkan secara manual.
8. TS	Bagaimana pengaruh sistem manual ini terhadap pelaksanaan tugas sehari-hari?	Sistem manual membuat beban kerja administrasi menjadi lebih besar. Pembuatan laporan bulanan, rekap data kerusakan, dan jadwal perawatan harus dilakukan secara manual dan membutuhkan ketelitian ekstra. Hal ini membuat waktu kerja saya lebih banyak tersita untuk pekerjaan administratif.
9. TS	Apakah penerapan sistem digital diperlukan untuk menggantikan sistem manual saat ini? Mengapa demikian?	Sangat mendukung adanya digitalisasi sistem. Sistem digital akan memudahkan pengelolaan data, mengurangi risiko kehilangan dokumen, dan mempercepat proses penyusunan laporan. Selain itu, data dapat diakses kapan saja oleh pihak-pihak yang berkepentingan.
10. TS	Fitur apa saja yang diharapkan dapat tersedia pada sistem digital yang akan diterapkan?	Saya berharap sistem digital memiliki fitur rekap laporan yang dapat dihasilkan secara otomatis, pengaturan hak akses pengguna sesuai tugas dan tanggung jawab, serta penyimpanan data berbasis <i>cloud</i> agar data dapat diakses dengan mudah dan aman.

Tabel 2. Reduksi Data

Inisial	Kutipan Penting	Kode Awal
SPV	"Kurang mendukung efektivitas kerja di lapangan"	<i>Low work efficiency</i>
SPV	"Dokumen tersebar di beberapa arsip fisik"	<i>Data not centralized</i>
TS	"Sistem manual ini sudah tidak relevan dengan kebutuhan kerja yang semakin cepat"	<i>Outdated manual system</i>
TS	"Rawan terjadi duplikasi atau inkonsistensi data"	<i>Data inconsistency</i>
SPV	"Sulit memperoleh data histori kendaraan secara lengkap dan cepat"	<i>Difficult to access maintenance history</i>
TS	"Penyiapan laporan periodik memerlukan waktu yang cukup lama"	<i>Time-consuming reporting process</i>
SPV	"Proses kerja menjadi kurang efisien"	<i>Inefficient workflow</i>

Tabel 3. Penyajian Data

Inisial	Strategi Individual	Strategi Kelompok	Media / Alat Bantu	Teknik Khusus
SPV	Meningkatkan efisiensi kerja individu dengan pelatihan manajemen waktu dan digitalisasi tugas.	Mendorong penyusunan SOP tim teknisi untuk pencatatan yang konsisten dan rapi.	Pemanfaatan aplikasi berbasis website untuk pencatatan dan pelaporan kendaraan secara <i>real-time</i> dan terpusat.	Menyediakan fitur pencarian data histori kendaraan dan pelacakan aktivitas berbasis ID kendaraan.
TS	Adaptasi teknisi senior terhadap sistem digital untuk mengurangi beban kerja administratif manual.	Kolaborasi antar teknisi untuk menyatukan standar pencatatan dan menghindari duplikasi data.	Sistem berbasis <i>cloud</i> untuk memudahkan akses dan rekap laporan otomatis dari berbagai perangkat.	Penerapan kontrol input data dan validasi otomatis untuk mencegah ketidaksesuaian dalam laporan teknis.

Tabel 4. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Tema	Pola Temuan	Verifikasi
Efektivitas kerja rendah	Sistem manual menghambat efisiensi teknisi karena proses kerja lambat dan tidak sistematis.	SPV
Akses data terbatas	Dokumen tersebar di banyak arsip menyebabkan kesulitan dalam pelacakan data riwayat kendaraan.	SPV
Sistem manual sudah tidak relevan	Sistem manual tidak mampu lagi mengikuti kecepatan dan kompleksitas kebutuhan kerja lapangan.	TS
Inkonsistensi data	Data sering tidak sinkron akibat pencatatan manual yang dilakukan oleh banyak orang.	TS
Beban administrasi tinggi	Pembuatan laporan manual memakan waktu lama dan mengurangi fokus teknisi pada tugas inti.	TS