

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah mengenai bagaimana merancang alat monitoring genangan air pada *runway*, dapat disimpulkan bahwa perancangan alat dilakukan dengan menggunakan integrasi teknologi sensor, Ai dan IoT. Alat ini dikembangkan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air secara *real-time*, mikrokontroler Arudino dan Raspberry Pi sebagai pengolah data untuk pengiriman data ke *dashboard* monitoring. Desain alat mempertimbangkan ketahanan terhadap kondisi lingkungan bandar udara, kemudahan kalibrasi, serta akurasi pengukuran. Dengan rancangan ini, sistem diharapkan mampu memantau genangan air secara otomatis, meningkatkan efektivitas *preventive maintenance*, dan mendukung keselamatan operasional penerbangan di bandar udara.

B. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi serta masukan dari berbagai pihak yang telah terlibat dalam pengujian dan penilaian sistem, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyempurnaan alat monitoring genangan air pada *runway*:

1. Peningkatan Spesifikasi Komponen

Disarankan supaya komponen seperti sensor ultrasonik dan kamera dapat ditingkatkan akurasi dan jarak jangkauannya untuk dapat bekerja optimal saat melakukan pengoperasian.

2. Pengembangan Menuju Implementasi Nyata

Alat perlu dikembangkan lebih lanjut supaya benar-benar siap diterapkan dalam kondisi operasional di bandara. Ini mencakup pengujian jangka panjang serta perbaikan sistem supaya sesuai dengan standar teknis yang berlaku dalam kegiatan pemeliharaan infrastruktur bandar udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Komalasari, Y., Oka, I. G. A. M., Kristiawan, M., & Amalia, D. (2023). Fuel distribution controller for ARFF trainer with BACAK BAE: enhancing practical learning in aircraft firefighting operations. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 483. <https://doi.org/10.29210/020233325>
- Abdullah, A., Nugraha, W., Fajriansyah Setiawan, R., Iqbal Dwi Saputra, M., & Priyama Putra Politeknik Penerbangan Palembang, R. (2021). Learning Media Development: FireDroid Application Base on the Android System and Distance Learning. *JAET: Journal of Airport Engineering Technology*, 01, 33–39. <http://e-journal.poltekbangplg.ac.id/>
- Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (2013). Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mococontroller Arduino ATMEGA 328P. *Jurnal Teknologi Elektro*, 4(3), 100–112.
- Ali, J. (2016). Sistem Security Webcam Dengan Menggunakan Microsoft Visual Basic. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi UNIVRAB*, 1(2).
- Amalia, D., Oka, I. G. A. A. M., Septiani, V., & Rafli Fazal, M. (2020). Designing of Mikrokontroler E-Learning Course: Using Arduino and TinkerCad. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 1(1), 8–14. <https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/jaet>
- Anam, H., Alfita, R., & Wibisono, K. A. (2018). Sistem Pendeteksi Kerusakan Jalan Berbasis Kamera dengan Algoritma Edge Detection. *Seminar Nasional Fortei Regional 7*, 1(1).
- Ayu Syahfitri. (2025). Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.667>
- Biringkanae, P., & Bunahri, R. R. (2023). Literature Review Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Penerbangan: Analisis Perkembangan Teknologi, Potensi Keamanan, dan Tantangan. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 4(5), 745–752. <https://doi.org/10.31933/jimt.v4i5>
- Budi Waluyo, C., Wae Lopi, S., & Basukesti, A. (2018). Rancang Bangun Prototipe Pemantau Ketinggian Air Di Runway Pesawat Terbang Berbasis Nirkabel. *Teknomatika*, 11(1), 41–47.
- Chandra, M. N. D., Agustian, Y., & Lamtiar, S. (2024). Analisis Perpanjangan Runway Terhadap Pemenuhan Standar Pesawat Kritis(Boeing737-900ER) Pada Bandar Udara Silampari. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Penerbangan(SNVP)*, 3(1).

- Chen, W., Zhang, Y., Qiu, X., Zheng, Z., & Dai, H.-N. (2021). *Deep Reinforcement Learning for Internet of Things: A Comprehensive Survey*. 23(3).
- Clinton, R. M. R., & Sengkey, R. (2019). Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas Berbasis Mini-Komputer Raspberry Pi. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(3), 181–192.
- Degas, A., Islam, M. R., Hurter, C., Barua, S., Rahman, H., Poudel, M., Ruscio, D., Ahmed, M. U., Begum, S., Rahman, M. A., Bonelli, S., Cartocci, G., Di Flumeri, G., Borghini, G., Babiloni, F., & Aricó, P. (2022). A Survey on Artificial Intelligence (AI) and eXplainable AI in Air Traffic Management: Current Trends and Development with Future Research Trajectory. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/app12031295>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1). <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- Fandopa, J. A., & Santoso, N. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Percetakan pada Gajayana Digital Printing Kota Malang berbasis Website. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(11), 5371–5379. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Federal Aviation Administration Advisory Circular (2020).
- Firdausi, A. Q., & Supranoto, B. (2023). Analisis Perencanaan Pengembangan Landasan Pacu (Runway) Bandara (Studi Kasus Bandar Udara Ngloram Cepu). *Jurnal Konstruksi Ronggolawe*, 2(2).
- Hafidh, J. A. (2021). JIP (Jurnal Informatika Polinema) Simulasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai di Lodagung Menggunakan Sensor HC-SR04 Dengan Web Service Rest Api. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 7(4), 33–42.
- Hasanah, A., Saptari, S. A., & Lestari, D. (2020). Sistem Deteksi Banjir Dan Pintu Air Otomatis Menggunakan Raspberry Pi 3 Berbasis Website. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 4(2). <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.2286>
- Hendra, P. S., Fathurrahman A, F., Hasyim, M., Rakhmatika, M. D. M., & Firmansyah, A. R. (2023). Sistem Monitoring dan Peringatan Dini Banjir pada Jalan Raya Menggunakan Komunikasi Nirkabel Jarak Jauh dengan Tampilan pada Android. *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika*, 47–52. <https://doi.org/10.31284/p.snestik.2023.4101>
- Hidayat, S., & Asmawati, L. (2019). Pengembangan e-Modul Matematika Untuk Siswa SD (The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students). *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 1, 1–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.62870/jtppm.v6i1.7406>

- Hosseiny, H. (2021). A Deep Learning Model for Predicting River Flood Depth and Extent. *Environmental Modelling & Software*, 145, 105186. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSOFT.2021.105186>
- Hotmartua, I. F. H., Hendrick, & Joi, I. (2022). Alat Pengukur Ketinggian Air Pada Landasan Pacu Pesawat Dengan Metode Image Processing. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 13(2), 74–78. <https://doi.org/10.30630/eji.13.2.255>
- Ikbal, M. C., Yuwono, B. D., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Strategi Pengolahan Baseline GPS Berdasarkan Jumlah Titik Ikat dan Variasi Waktu Pengamatan. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 228–237.
- Irsyad, R. (2018). *Penggunaan Flask untuk Pemula*.
- Jayadi, A., & Saputra, D. (2023). Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Pada Reservoir Berbasis Internet Of Things. *Jurnal ICTEE*, 3(2), 23–32.
- Khilmiyati, A. (2024). Penerapan FGD untuk Meningkatkan Kreativitas dan Pengelolaan Pembelajaran P5 Tema Gaya Hidup Berkelanjutan Melalui Model Kontekstual di SDN 2 Karanganyar pada Semester I Tahun Pelajaran 2023/2024. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 19, 19–31. <https://doi.org/10.30595/pssh.v19i.1327>
- Kurniawan, I. (2021). *Implementasi Sistem Deteksi Kemiripan Source Code C++ Menggunakan Analisis Leksikal*.
- Kusnanto, & Sugianto, W. (2021). Analisa Keandalan Pneumatic System Pada Pesawat Penumpang di PT ABC. *JURNAL COMASIE*, 4(1).
- Lamablawa, F., & Aritonang, S. (2022). Karakteristik Lithium-Polymer Battery Untuk Aplikasi Radio Yang Di Gunakan Personil Tni Dalam Mendukung Ikn Literature Review. *Citizen : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 592–602. <https://doi.org/10.53866/jimi.v2i4.162>
- Lay, M. E. (2017). E-Commerce Gitar Akustik dan Sparepart Kota Malang Menggunakan Metode Customer to Customer. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 1(2), 1–7.
- Lubis, M. S. Y. (2021). Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu. *SEMNASTEK UISU*, 1–7.
- Malik, A., & Ardan, M. (2019). Analisa Runway Di Bandara Senubung Gayo Lues Aceh. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v3i1.2461>
- Maryanto, B. (2009). Memanfaatkan Cascading Style Sheet Untuk Memperindah Tampilan Web. *Media Informatika*, 8(2), 82–89.
- Maulana, R. C., Purwantoro, S. A., Thamrin, S., & Manab Idris, A. (2022). Dampak Penumpukan Rubber Deposit di Runway Terhadap Keselamatan Penerbangan

- di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2).
- Melania, S., Muntini, M. T., Muhammad, A., Munandar, S., Apib, S., Prayogi, K. T., Achmadi, D., Anggoro, M. S., Faridawati, M. S., Gusti, R., Fahlevi, S., Si, S., & Syaifuddin, M. (2018). *Penelitian Pengembangan Peralatan Untuk Mengukur Genangan Air (Standing Water) di Landas Pacu*.
- Muhammad, R., & Yulianto, S. (2023). Penerapan Pemrograman Python Dalam Menentukan Waktu Overhaul Kondensator Turbin Uap. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 8(1), 49–57.
- Naraloka, T., Indra Kesuma, L., Sukmawati, A., & Cristianti, M. (2022). Arsitektur U-Net Pada Segmentasi Citra Hati Sebagai Deteksi Dini Kanker Liver. *Techno.COM*, 21(4), 753–764. <https://www.kaggle.com/markdants/liver-dataset>.
- Ngadiyono, Y. (2010). *Pemeliharaan Mekanik Industri*. Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurhakiki, J., & Yahfizham, Y. (2024). Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(1), 270–281. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i1.598>
- Nurnadia Hanum, H. (2021). *Analisa Peran Unit Bangunan Dan Landasan Terkait Pelaksanaan Inspeksi Harian Di Bandar Udara Tunggal Wulung Cilacap*. Sekolah Tinggi Teknologi Kerdigantaraan.
- Papia, J. Y., Tulus, F. M. G., & Dengo, S. (2017). Pengawasan Keselamatan Penerbangan Bandar Udara Sam Ratulangi Oleh Kantor Otoritas Bandar Udara Wilayah VIII Manado. *Jurnal Administrasi Publik*.
- Paramahansa, K. L. M., & Sari, A. N. (2022). Studi Perencanaan Perkerasan Studi Perencanaan Perkerasan Runway dan Taxiway dengan Metode Federal Aviation Administration. *Journal of Airport Engineering Technology*, 2(2).
- Perdana, F. A. (2020). Baterai Lithium. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 113. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.50082>
- Permata Sari, A., & Suhendi. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 29–37. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- Poerwanto, E., Mauidzoh, U., & Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Jalan Janti Komplek Lanud Adisutjipto, P. (2017). Analisis Kecelakaan Penerbangan di Indonesia Untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan. *Angkasa Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 8(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28989/angkasa.v8i2.115>

- Pradnyandari, T. S., & Purnawati, N. K. (2019). Peran Maintenance Dalam Memoderasi Pengaruh Scheduling Terhadap Kinerja Maskapai Penerbangan (Studi Pada Garuda Indonesia Airline). *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 8(6), 3473. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2019.v08.i06.p07>
- Pratama, H. Y. (2015). Analisis Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu Pada Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 741–748.
- Priatim, R. A., Asri, M., & Abdussamad, S. (2023). Rancang Bangun Prototipe Peringatan Dini Banjir Menggunakan Raspberry Pi Berbasis IoT. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(2), 216–221.
- Pridiatama, F., & Agustin, M. (2021). Rancang Bangun Smart Bathroom Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 04(02), 128–138.
- Purba, H. (2017). Mewujudkan Keselamatan Penerbangan Dengan Membangun Kesadaran Hukum Bagi Stakeholders Melalui Penerapan Safety Culture. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 12(1), 95–110.
- Putri, A. R. (2016). Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Web Cam Pada Kendaraan Bergerak Di Jalan Raya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Informatika*, 1(1), 1–6.
- Putri, R. P. G. (2017). *Evaluasi Runway Bandar Udara Juanda Terhadap Efek Hydroplaning*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Rahimudin, & Tukan, O. B. D. (2023). Peran Petugas Apron Movement Control (Amc) Dalam Pengawasan Keselamatan Sisi Udara Di Bandar Udara Tambolaka Sumba Barat Daya. *Jurnal Mahasiswa*, 5(2), 360–373. <https://doi.org/10.51903/jurnalmahasiswa.v5i2>
- Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Supiana, & Yuliati Zaqiah, Q. (2022). Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(9), 3258–3267. <http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id>
- Riandi, R., Novalia, N., & Purnomo, A. K. (2022). Evaluasi Pemeliharaan Runway di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung. *Jurnal Deformasi*, 7(2), 2621–7929.
- Rizki Mubarrok, M., Adhitya, R. Y., Al Amin, M. K., Widodo, H. A., Endrasmo, J., & Sukoco, D. (2024). Implementasi U-Net CNN Untuk Klasifikasi Citra Hasil Pengelasan. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 11(2), 483–493. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v11i2.5220>
- Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 3(2), 37–44.

- Saputra, F. A. (2018). "WATERSOR" (Waterlogging Sensor) Monitoring Genangan Air di Kota Malang Berbasis ThingSpeak Framework. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 3(2), 165-168.
- Seprianto, M., Anggo, M., Harudu, L., & Aldiansyah, S. (2024). Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Menggunakan Metode Overlay. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 9(4), 214-226.
- Setiawan, I. (2022). Komparasi Kinerja Integrated Development Environment (IDE) Dalam Mengeksekusi Perintah Python. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 52-59. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.784>
- Setiyadi, A., & Harihayati, T. (2015). Penerapan SQLite Pada Aplikasi Pengaturan Waktu Ujian dan Presentasi. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 12(2).
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan PHP dan MYSQL. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 3(1), 35-44.
- Syahputri, A. Z., Fallenia, F. Della, & Syafitri, R. (2023). Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2(1), 160-166. <https://jurnal.diklinko.id/index.php/tarbiyah>/<https://jurnal.diklinko.id/index.php/tarbiyah/>
- Syefriana, C., & Yohandri. (2020). Pembuatan Alat Ukur Kedalaman Air Menggunakan Sensor Sonar. *Pillar of Physics*, 13, 51-58.
- Tejakesuma, R. (2018). *Perencanaan Runway Lingkaran Untuk Meningkatkan Kapasitas Runway*.
- Utama, R. W. J., Lamtiar, S., Dwi, W., Damayanti, S., & Penerbangan Indonesia, P. (2024). Analisa Metode Penanggulangan Kerusakan Penurunan Setempat (Depresion) pada Mata Kuliah Pemeliharaan Prasarana Bandar Udara. *JiIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7(1), 747-753. <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Wahdati, D. S., Sulistiana, D., & Sofiyana, M. S. (2024). Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Media Interaktif Berbasis Android (METERBAN) Untuk Materi IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 1191-1201.
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(3), 26-40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>

- Widagdo, D., & Bataona, T. T. (2023). Analisis Pemeliharaan Daerah Pergerakan (Runway) Bandar Udara Umu Mehang Kunda Waingapu Sumba Timur. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, 1(4), 223–232. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i4>
- Widiastuti, N. I., & Susanto, R. (2014). Kajian Sistem Monitoring Dokumen Akreditasi Teknik Informatika Unikom. Dalam *Majalah Ilmiah UNIKOM* (Vol. 12, Nomor 2).
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan Sistem Pelatihan E-learning pada Pengembangan Kinerja Karyawan di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pengujian ISO 9126. *Jurnal Multinetics*, 7(1), 65–82.
- Zein, A. (2018). Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV dan DLIB PYTHON Real Time Sleepiness Detection Using OPENCV Library and PYTHON DLIB. *Saintech*, 28(2), 22–26.

LAMPIRAN

Lampiran A Genangan Air di Runway 11



Lampiran B Lembar Validasi Instrumen Observasi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN OBSERVASI
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR PADA
RUNWAY GUNA MENDUKUNG *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD
BADARUDDIN II PALEMBANG"

A. Informasi Umum

- Nama Validator : **METR RIMULI, S.T.**
- Keterangan : Dosen Praktisi Teknologi Rekayasa Bandar Udara
- Tanggal validasi : 15 Desember 2024

B. Deskripsi Instrumen

- Judul Instrumen Observasi
Instrumen Observasi – Analisis Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance Di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
- Tujuan Observasi
Mengamati dan turut serta dalam *maintenance* setelah hujan di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
- Subjek yang Diamati
Proses pengecekan dan pelaporan genangan air ketika inspeksi setelah hujan
- Waktu dan Tempat Observasi
 - Waktu Pelaksanaan
Bulan September 2024 sampai dengan Januari 2025
 - Lokasi Observasi
Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

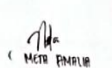
C. Aspek yang Dinilai

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian	Ya	Tidak
1.	Relevansi Instrumen	Apakah indikator observasi relevan dengan tujuan penelitian tentang Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air?	✓	
2.	Kelengkapan Aspek	Apakah seluruh aspek penting seperti sensor, kamera, koneksi internet, dan GPS?	✓	
3.	Spesifisitas Observasi	Apakah indikator uji telah secara spesifik mengarah pada komponen dan alur sistem pengembangan alat monitoring genangan air pada runway?	✓	
4.	Konsistensi Format	Apakah format tabel uji dan sistematika laporan pengujian sesuai dengan pedoman penulisan tugas akhir dan mudah diikuti?	✓	
5.	Validitas Isi	Apakah instrumen pengujian benar-benar mengukur performa aktual dari pengembangan alat monitoring genangan air pada runway?	✓	

D. Keputusan Akhir

☒ Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
☐ Instrumen dapat digunakan setelah revisi
☐ Instrumen memerlukan perbaikan besar sebelum digunakan

Palembang, 15 Desember 2024
 Validator


 (METR RIMULI)

Lampiran C Lembar Validasi Instrumen Pertanyaan Wawancara

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PERTANYAAN WAWANCARA

A. Judul Penelitian:

Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung *Preventive Maintenance* di Bandar Udara

B. Tujuan Validasi:

Memastikan kejelasan, relevansi, dan kesesuaian pertanyaan wawancara terhadap tujuan penelitian.

C. Informasi Umum:

Nama Validator: METRI RAMLHA N. S.T.

Keterangan : Dosen Praktisi Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Tanggal Validasi: 15 Oktober 2024

D. Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan Wawancara	Aspek Validasi	Penilaian Validator		Catatan/Saran Perbaikan
			Ya	Tidak	
1	Bagaimana biasanya proses pemantauan genangan air saat hujan di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II ini?	Kesesuaian, Kejelasan	✓		
2	Untuk pengukuran kedalaman genangan air sendiri, apakah ada alat khusus yang digunakan atau masih berdasarkan pengamatan langsung?	Relevansi, Kejelasan	✓		
3	Bagaimana cara menentukan seberapa besar cakupan air di tiap sepertiga runway, langkah-langkah apa saja yang biasanya dilakukan oleh tim?	Kesesuaian, Kejelasan	✓		
4	Untuk penetapan Runway Condition Code (RWYCC), prosedur resminya itu seperti apa? Apakah ada acuan	Kesesuaian, Relevansi	✓		

	husus yang digunakan?				
5	Setelah kondisi runway dicek, bagaimana alur penyampaian laporan dari tim teknis ke ARO, lalu ke ATC?	Kejelasan, Kesesuaian	✓		
6	Kendala apa saja yang paling sering ditemui saat melakukan pemantauan genangan air di runway?	Kesesuaian, Kejelasan	✓		
7	Untuk hasil pengecekan oleh tim, apakah biasanya didokumentasikan? Jika iya, bentuk dokumentasinya seperti apa?	Relevansi, Kejelasan	✓		

Keterangan:

- Aspek Validasi:
- Kesesuaian: Apakah pertanyaan relevan dengan tujuan penelitian?
- Kejelasan: Apakah pertanyaan mudah dipahami oleh narasumber?
- Relevansi: Apakah jawaban dari pertanyaan tersebut dapat membantu menjawab rumusan masalah penelitian?

E. Keputusan Akhir

- ☒ Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
- ☐ Instrumen dapat digunakan setelah revisi
- ☐ Instrumen memerlukan perbaikan besar sebelum digunakan

Palembang, 15 Oktober 2024
Validator

(METRI RAMLHA)

Lampiran D Pedoman Observasi

PEDOMAN OBSERVASI

Judul: Observasi Proses Pemantauan Genangan Air di Area Sisi Udara Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
 Lokasi: Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
 Pendamping: Teknisi Unit AASFD
 Waktu Observasi: 2 Januari 2025
 Peneliti: Rehan Zikri Avian

1. Tujuan Observasi

Observasi ini dilakukan untuk memahami secara langsung:

- Proses teknis pemeriksaan genangan air setelah hujan di area sisi udara bandara.
- Rute dan metode inspeksi yang dilakukan oleh tim teknisi AASFD.
- Kendala dan keterbatasan dalam pendeteksian genangan air secara visual.

2. Fokus Observasi

- Area yang diamati: Apron, saluran drainase utama, taxiway, dan runway.
- Aktivitas yang diamati:
 - Proses inspeksi menggunakan maintenance car.
 - Durasi dan pola rute inspeksi lapangan.
 - Metode pendeteksian genangan air (visual/manual).
 - Tindakan teknisi saat ditemukan genangan atau banjir ringan.
 - Keterbatasan visual dalam mendeteksi genangan air kecil (< 3 mm).

3. Alur Kegiatan Observasi

No	Langkah Observasi	Keterangan
1	Briefing awal dengan teknisi AASFD	Peneliti mendapat penjelasan mengenai prosedur inspeksi
2	Mengikuti inspeksi lapangan menggunakan maintenance car	Rute: Apron → Drainase → Taxiway → Runway
3	Mengamati teknik pemeriksaan visual	Fokus pada area rawan genangan

4	Mencatat durasi perjalanan inspeksi	Rata-rata 30 menit (tergantung luas dan intensitas hujan)
5	Mewawancarai teknisi secara informal saat observasi	Menggali kendala dan pengalaman di lapangan
6	Dokumentasi hasil pengamatan	Tulisan dan foto jika diperbolehkan

4. Hasil Observasi Singkat

- Area sisi udara cukup luas, inspeksi membutuhkan waktu ± 30 menit.
- Inspeksi dilakukan dengan menyisir setiap area penting menggunakan kendaraan.
- Deteksi genangan masih menggunakan pengamatan visual.
- Kendala utama adalah keterbatasan visual, terutama saat hujan ringan, malam hari, atau genangan sangat tipis (> 3 mm).

5. Catatan Tambahan

- Metode visual tidak sepenuhnya akurat.
- Dibutuhkan sistem bantu yang lebih presisi seperti sensor atau pemetaan digital agar deteksi genangan lebih optimal.

Lampiran E Hasil Observasi





Runway Condition Assessment Worksheet

Is more than 25% of any runway third surface wet or contaminated?

☒ **Yes - assign Runway Condition Codes for each third and complete RWY Condition Report (Blue Box)**

☐ **No - No report created**

Note: RWYCC 6/6 for all runway thirds may be used to indicate that the runway is no longer wet

1st RWY Third	2nd RWY Third	3rd RWY Third
For coverage 25% or less enter Code 6	For coverage 25% or less enter Code 6	For coverage 25% or less enter Code 6
5	5	5
RWYCC	RWYCC	RWYCC
Dry 6 Wet (Damp) 5 ☒ % Cov. 100 Slippery Wet (Below Min Friction Level Classification) 3 % Cov. 100	Dry 6 Wet (Damp) 5 ☒ % Cov. 100 Slippery Wet (Below Min Friction Level Classification) 3 % Cov. 100	Dry 6 Wet (Damp) 5 ☒ % Cov. 100 Slippery Wet (Below Min Friction Level Classification) 3 % Cov. 100
Standing water 2 >3mm % Cov. Depth: 4mm Assessed depth (mm): For Standing water 4mm depth have to be reported as Minimum	Standing water 2 >3mm % Cov. Depth: 4mm Assessed depth (mm): For Standing water 4mm depth have to be reported as Minimum	Standing water 2 >3mm % Cov. Depth: 4mm Assessed depth (mm): For Standing water 4mm depth have to be reported as Minimum

Situational Awareness Section / Notes

☐ TWY ☐ Poor
☐ Apron ☐ Poor
☐ Other

State approved CFME Braking coefficient

May not be transmitted in RWY Condition Report

Adjusted RWYCC

ONLY if Downgrade/ Upgrade Assessments used

Downgrade/ Upgrade Criteria

☐ AIREP ☐ CFME ☐ Other

RCR WIPP 01020750 29 5 / 5 100 100 100 NR / NR / NR

WET / WET / WET

Contaminant Type 1st third Contaminant Type 2nd third Contaminant Type 3rd third

Plain language remarks

Reduced RWY width in m (if applicable)

Lampiran F Lembar Hasil Wawancara

LEMBAR WAWANCARA

Judul Penelitian: Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Gun Mendukung Preventive Maintenance di Bandara Udara

Lokasi: Unit Airport Air Side Facilities Department Bandar Udara Internasional Sulta Mahmud Badaruddin II Palembang.

Nama: Aditya Febriansyah, S.T

Jabatan: Supervisor Airport Air Side Facilities Department

Waktu: 20 Oktober 2024

Tujuan: Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh informasi langsung dari pihak teknis mengenai proses pemantauan dan penanganan genangan air di area sisi udara (*airside*) khususnya di runway. Kegiatan ini menjadi bagian dari pengumpulan data untuk pengembangan alat monitoring genangan air yang lebih akurat dan efisien.

Hasil Wawancara:

No	Pewawancara	Narasumber
1	Selamat pagi saya ucapkan kepada bapak Aditya selaku <i>supervisor Airport Air Side Facilities Department</i> Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Sebelumnya izinkan saya memperkenalkan diri saya Rehan Zikri Avian dari program studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara. Terima kasih saya ucapkan kepada bapak karena telah bersedia menjadi narasumber wawancara dalam rangka pengumpulan data penyusunan Tugas Akhir saya yang berjudul	Baik selamat pagi juga saya ucapkan kepada Rehan selaku taruna yang sedang melaksanakan kegiatan OJT di SMB II Palembang. kesediaan saya untuk wawancara kali ini sebagai wujud tanggung jawab kami sebagai <i>supervisor</i> selama melaksanakan OJT disini serta memberikan pengetahuan dan pengalaman agar nantinya apa yang Rehan dapat disini bisa Rehan aplikasikan di dunia kerja

	Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandara Udara	
2	Baik bapak izinkan saya mengajukan pertanyaan pertama, Kalau boleh saya tahu, bagaimana biasanya proses pemantauan genangan air saat hujan di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II ini?	Jadi kalau sedang hujan, biasanya tim teknis langsung turun ke lapangan untuk melakukan pemeriksaan visual. Mereka menyusuri area seperti apron, drainase utama, taxiway, dan runway menggunakan mobil perawatan. Proses ini kurang lebih memakan waktu sekitar 30 menit, tergantung dari luas area dan intensitas hujannya.
3	Lalu untuk pengukuran kedalaman genangan air sendiri, apakah ada alat khusus yang digunakan atau masih berdasarkan pengamatan langsung saja, Pak?	Sampai saat ini, kami masih mengandalkan pengamatan langsung, belum ada alat khusus yang digunakan secara rutin. Para teknis biasanya memperkirakan kedalaman air dengan melihat langsung, tapi memang cukup sulit kalau genangannya tipis, misalnya hanya 3 mm.
4	Bagaimana caranya Pak dalam menentukan seberapa besar cakupan air di tiap sepertiga runway, langkah-langkah apa saja yang biasanya dilakukan oleh tim, Pak?	Penilaiannya masih berdasarkan pengamatan visual. Kami perkirakan area yang tergenang di bagian touchdown, mid, dan rollout. Belum ada sistem digital atau pemetaan otomatis yang kami gunakan.
5	Kalau untuk penetapan Runway Condition Code (RWYCC), prosedur resminya itu seperti apa ya, Pak? Apakah ada acuan khusus yang digunakan?	Kami menggunakan panduan dari Runway Condition Assessment (RCA). Tapi karena datanya masih berdasarkan visual, maka RWYCC yang ditetapkan juga berdasarkan interpretasi tim di lapangan.

6	Setelah kondisi runway dicek, bagaimana alur penyampaian laporan dari tim teknis ke ARO, lalu ke ATC, Pak?	Laporan yang sudah disusun oleh tim teknis akan diberikan ke ARO. Setelah diverifikasi oleh ARO, laporan diteruskan ke ATC. Selanjutnya ATC akan menyampaikan laporan tersebut kepada Pilot melalui sistem informasi ATIS atau lewat komunikasi radio langsung.
7	Selama Bapak bertugas, kira-kira kendala apa saja yang paling sering ditemui saat melakukan pemantauan genangan air di runway?	Kendalanya cukup banyak, terutama soal keterbatasan pengamatan visual, apalagi saat malam atau saat cuaca mendung. Genangan kecil juga sulit dilihat kalau posisinya jauh. Selain itu, area yang luas membuat proses harus cepat, jadi tingkat ketelitiannya kadang kurang.
8	Untuk hasil pengecekan yang dilakukan oleh tim, apakah biasanya didokumentasikan? Kalau iya, bentuk dokumentasinya seperti apa ya, Pak?	Biasanya kami catat di logbook harian dan laporan RCR. Isinya meliputi waktu pemeriksaan, lokasi, temuan, dan tindakan. Tapi dokumentasi visual masih jarang dilakukan, dan data historis juga belum tersimpan secara sistematis.
9	Baik terima kasih banyak bapak atas jawaban yang telah bapak berikan, semoga informasi dan ilmu yang telah bapak berikan ke saya dapat bermanfaat bagi saya di masa sekarang dan dimasa yang akan mendatang.	Baik Rehan, terima kasih Kembali. Semangat untuk pembuatan tugas akhir nya.

6	Setelah kondisi runway dicek, bagaimana alur penyampaian laporan dari tim teknis ke ARO, lalu ke ATC, Pak?	Laporan yang sudah disusun oleh tim teknis akan diberikan ke ARO. Setelah diverifikasi oleh ARO, laporan diteruskan ke ATC. Selanjutnya ATC akan menyampaikan laporan tersebut kepada Pilot melalui sistem informasi ATIS atau lewat komunikasi radio langsung.
7	Selama Bapak bertugas, kira-kira kendala apa saja yang paling sering ditemui saat melakukan pemantauan genangan air di runway?	Kendalanya cukup banyak, terutama soal keterbatasan pengamatan visual, apalagi saat malam atau saat cuaca mendung. Genangan kecil juga sulit dilihat kalau posisinya jauh. Selain itu, area yang luas membuat proses harus cepat, jadi tingkat ketelitiannya kadang kurang.
8	Untuk hasil pengecekan yang dilakukan oleh tim, apakah biasanya didokumentasikan? Kalau iya, bentuk dokumentasinya seperti apa ya, Pak?	Biasanya kami catat di logbook harian dan laporan RCR. Isinya meliputi waktu pemeriksaan, lokasi, temuan, dan tindakan. Tapi dokumentasi visual masih jarang dilakukan, dan data historis juga belum tersimpan secara sistematis.
9	Baik terima kasih banyak bapak atas jawaban yang telah bapak berikan, semoga informasi dan ilmu yang telah bapak berikan ke saya dapat bermanfaat bagi saya di masa sekarang dan dimasa yang akan mendatang.	Baik Rehan, terima kasih Kembali. Semangat untuk pembuatan tugas akhir nya.

Lampiran G Dokumentasi Focus Group Discussion



Lampiran H Coding Validasi Dataset

```
def unet_model(input_size=(128, 128, 3)):
    inputs = Input(input_size)

    # Encoder
    conv1 = Conv2D(64, 3, activation='relu',
padding='same')(inputs)
    conv1 = Conv2D(64, 3, activation='relu',
padding='same')(conv1)
    pool1 = MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))(conv1)

    conv2 = Conv2D(128, 3, activation='relu',
padding='same')(pool1)
    conv2 = Conv2D(128, 3, activation='relu',
padding='same')(conv2)
    pool2 = MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))(conv2)

    conv3 = Conv2D(256, 3, activation='relu',
padding='same')(pool2)
    conv3 = Conv2D(256, 3, activation='relu',
padding='same')(conv3)
    pool3 = MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))(conv3)

    conv4 = Conv2D(512, 3, activation='relu',
padding='same')(pool3)
    conv4 = Conv2D(512, 3, activation='relu',
padding='same')(conv4)
    drop4 = Dropout(0.5)(conv4)
    pool4 = MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))(drop4)

    # Bottleneck
    conv5 = Conv2D(1024, 3, activation='relu',
padding='same')(pool4)
    conv5 = Conv2D(1024, 3, activation='relu',
padding='same')(conv5)
    drop5 = Dropout(0.5)(conv5)

    # Decoder
    up6 = Conv2D(512, 2, activation='relu',
padding='same')(UpSampling2D(size=(2, 2))(drop5))
    merge6 = concatenate([drop4, up6], axis=3)
    conv6 = Conv2D(512, 3, activation='relu',
padding='same')(merge6)
    conv6 = Conv2D(512, 3, activation='relu',
padding='same')(conv6)

    up7 = Conv2D(256, 2, activation='relu',
padding='same')(UpSampling2D(size=(2, 2))(conv6))
    merge7 = concatenate([conv3, up7], axis=3)
    conv7 = Conv2D(256, 3, activation='relu',
padding='same')(merge7)
    conv7 = Conv2D(256, 3, activation='relu',
padding='same')(conv7)
```

Lampiran I Coding Sensor dan Website

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#define TRIGGER_PIN_1 8 // D3 = GPIO0
#define TRIGGER_PIN_2 3
#define TRIGGER_PIN_3 4
#define ECHO_PIN_1 9 // D4 = GPIO2
#define ECHO_PIN_2 10 // D7 = GPIO13
#define ECHO_PIN_3 11 // D8 = GPIO15

// RX and TX pins for SoftwareSerial (GPIO4 = D2, GPIO5 = D1)
SoftwareSerial mySerial(5, 6); // RX, TX

String nmeaSentence = "";
double latitude;
double longitude;
double jarak1, jarak2, jarak3;

bool dapat = false;

char gpsBuffer[100];
byte index = 0;
void setup() {
    Serial.begin(9600); // Serial monitor
    mySerial.begin(9600); // Software serial port

    pinMode(TRIGGER_PIN_1, OUTPUT);
    pinMode(TRIGGER_PIN_2, OUTPUT);
    pinMode(TRIGGER_PIN_3, OUTPUT);
    pinMode(ECHO_PIN_1, INPUT);
    pinMode(ECHO_PIN_2, INPUT);
    pinMode(ECHO_PIN_3, INPUT);
}
```

```

import random
import time
from PIL import Image
import numpy as np
from init_db import init_db
# import pymysql
from app import app
from flask import flash, render_template, request, redirect,
jsonify, session, url_for, Response
from werkzeug.security import generate_password_hash,
check_password_hash
import pickle
import pandas as pd
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.models import load_model
import os
from werkzeug.utils import secure_filename
import sqlite3
from datetime import datetime
import math
import cv2

import threading
import serial
latest_height = None # Menyimpan data tinggi terbaru dari
Arduino
lock = threading.Lock() # Untuk sinkronisasi akses variabel
global

app.config['UPLOAD_FOLDER'] = 'static/uploads'
app.config['ALLOWED_EXTENSIONS'] = {'png', 'jpg', 'jpeg', 'gif'}

DB_NAME = 'app.db'
init_db()

# Variabel global
latitude = 0.0
longitude = 0.0
latest_height1 = 0.0
latest_height2 = 0.0
latest_height3 = 0.0

def read_serial_data():
    global
    latitude, longitude, latest_height1, latest_height2, latest_height3
    try:
        ser = serial.Serial('COM7', 9600, timeout=1) # Ganti
dengan port Anda
        time.sleep(2) # Tunggu Arduino siap
        while True:
            line = ser.readline().decode('utf-8').strip()
            if line:
                try:
                    # Misal data format: "lat,lon,h1,h2,h3"
                    parts = line.split(',')
                    if len(parts) == 5:
                        lat = float(parts[0])
                        lon = float(parts[1])
                        h1 = float(parts[2])
                        h2 = float(parts[3])

```

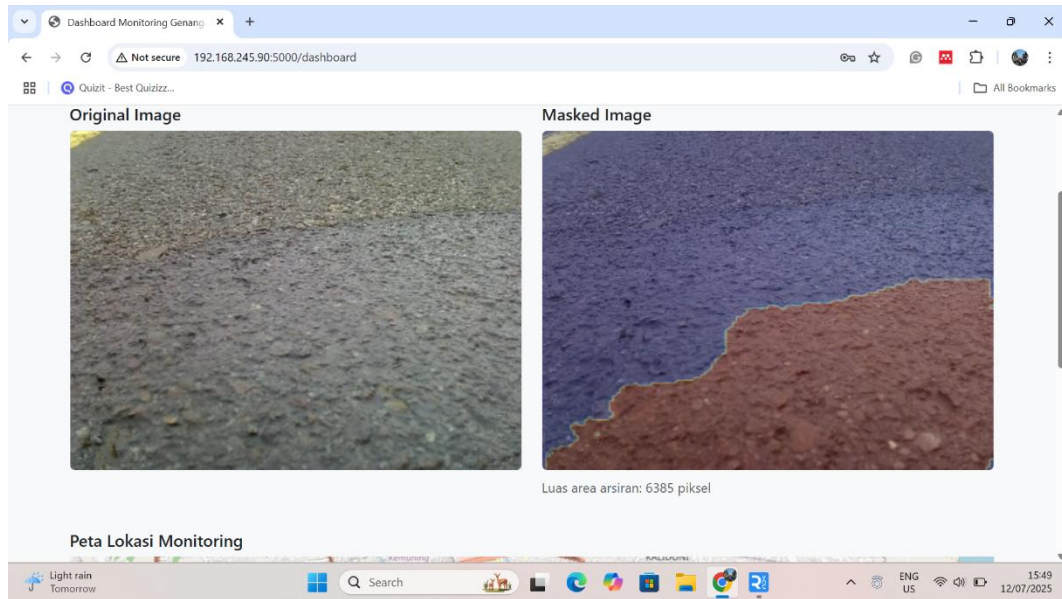
Lampiran J Dokumentasi Uji Coba



Dokumentasi pengujian ketinggian genangan air di kantor AASFD Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

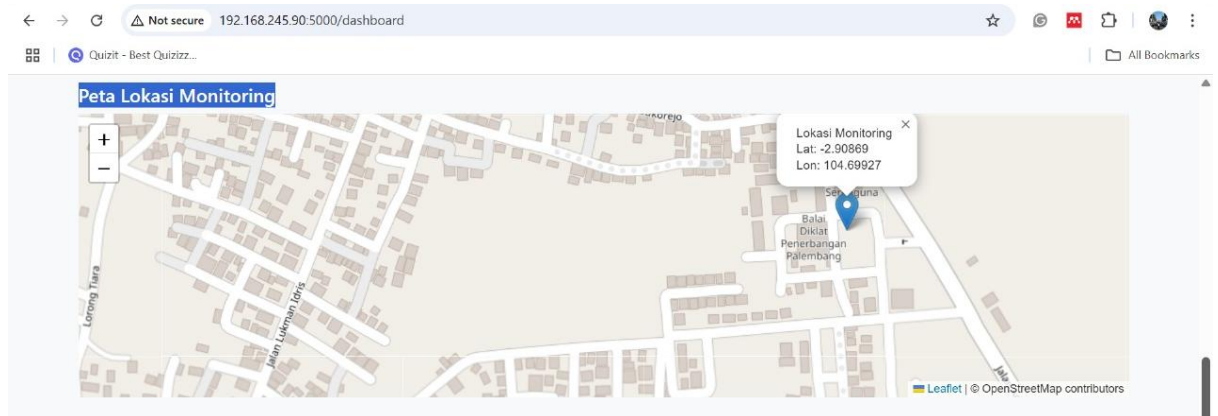
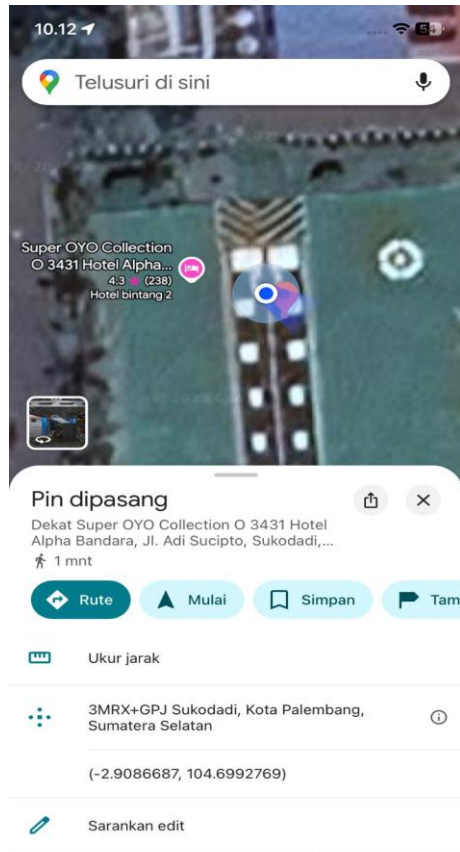


Pengujian akurasi GPS di belakang gedung TRBU



Hasil bacaan pengujian genangan air





Hasil pengujian akurasi GPS

Lampiran K Lembar Hasil Uji Coba Pemakaian Alat

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT		LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT																																												
“PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR PADA <i>RUNWAY</i> GUNA MENDUKUNG <i>PREVENTIVE MAINTENANCE</i> DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG”		“PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR PADA <i>RUNWAY</i> GUNA MENDUKUNG <i>PREVENTIVE MAINTENANCE</i> DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG”																																												
A. Pengantar - Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai Alat Monitoring Genangan Air Pada <i>Runway</i> Guna Mendukung <i>Preventive Maintenance</i> di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang - Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat User: ADITYA FEBRIANSYAH B. Petunjuk Pengisian - Berilah tanda <i>check</i> (✓) ada alternatif jawaban yang telah disediakan - Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut: 5 = Sangat Puas 4 = Puas 3 = Cukup 2 = Kurang Puas 1 = Tidak Puas - Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan - Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Monitoring Genangan Air di <i>Runway</i> Untuk Mendukung Kegiatan <i>Preventive Maintenance</i> di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.	C. Item Pertanyaan <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek Penilaian</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="5">Penilaian</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kegunaan (Usability)</td> <td>Pengelolaan data mudah dipahami Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Efektivitas (Effectiveness)</td> <td>Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Efisiensi (Efficiency)</td> <td>Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)</td> <td>Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian					1	2	3	4	5	1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan					✓	2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna				✓		3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya					✓	4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara					✓
No	Aspek Penilaian				Indikator	Penilaian																																								
		1	2	3		4	5																																							
1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan					✓																																							
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna				✓																																								
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya					✓																																							
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara					✓																																							
D. Komentar dan Saran <i>Jangkauan kamera perlu ditingkatkan</i>																																														
E. Kesimpulan Alat Monitoring Genangan Air Pada <i>Runway</i> Guna Mendukung <i>Preventive Maintenance</i> di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang ini dinyatakan: - Sangat Puas ② Puas - Cukup Puas - Kurang Puas - Tidak Puas *) Lingkari salah satu																																														
Palembang, 26 Juni 2025 Validator, ADITYA FEBRIANSYAH																																														

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR PADA
RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE MAINTENANCE DI
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN
II PALEMBANG"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat

User: M. RAFAEL FARAL, S.T.S

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) ada alternatif jawaban yang telah disediakan
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Puas
4 = Puas
3 = Cukup
2 = Kurang Puas
1 = Tidak Puas
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Monitoring Genangan Air di Runway Untuk Mendukung Kegiatan Preventive Maintenance di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING
GENANGAN AIR PADA RUNWAY GUNA
MENDUKUNG PREVENTIVE MAINTENANCE DI
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN
MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

D. Komentar dan Saran

Sudah baik, akan tetapi perlu ditingkatkan fitur sensor dan kamera

E. Kesimpulan

Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang ini dinyatakan:

1. Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

Palembang, 10 Juni 2025
Validator,


M. RAFAEL FARAL, S.T.S

NIP. 2001210120241210003

*) Lingkari salah satu

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR PADA
RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE MAINTENANCE DI
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN
II PALEMBANG"

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan					✓
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna				✓	
3	Effisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya				✓	
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara					✓

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat

User: M. Panda R.P., ST.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) ada alternatif jawaban yang telah disediakan
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Puas
4 = Puas
3 = Cukup
2 = Kurang Puas
1 = Tidak Puas
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Monitoring Genangan Air di Runway Untuk Mendukung Kegiatan Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan				✓	
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna				✓	
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya					✓
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara					✓

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

D. Komentar dan Saran

Melakukan uji kegunaan yang diperlukan agar kamera dan sensor dapat membaca genangan air.

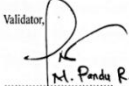
E. Kesimpulan

Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang ini dinyatakan:

1. ☒ Sangat Puas
2. ☐ Puas
3. ☐ Cukup Puas
4. ☐ Kurang Puas
5. ☐ Tidak Puas

*) Lingkari salah satu

Palembang, 26 Juni 2025

Validator,

M. Panda R.P., ST.

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat

User: Intan Nurhayati E

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) ada alternatif jawaban yang telah disediakan
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Puas
4 = Puas
3 = Cukup
2 = Kurang Puas
1 = Tidak Puas
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Monitoring Genangan Air di Runway Untuk Mendukung Kegiatan Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami					
		Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan				✓	
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat					
		Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna					✓
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat					✓
		Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat					
		Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara				✓	

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
"PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG"

D. Komentar dan Saran

Alat sudah berjalan baik, tetapi butuh pengembangan selanjutnya agar bisa dipakai di bandara

E. Kesimpulan

Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang ini dinyatakan:

- ① Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

*) Lingkari salah satu

Palembang, 26 Juni 2025

Validator,

Intan Nurhayati E
NIK. 20242351

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
“PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG”

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat

User: *M. Nabil Rumi*

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) ada alternatif jawaban yang telah disediakan
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 5 = Sangat Puas
 4 = Puas
 3 = Cukup
 2 = Kurang Puas
 1 = Tidak Puas
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Monitoring Genangan Air di Runway Untuk Mendukung Kegiatan Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
“PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG”

D. Komentar dan Saran

Aplikasi sistem bagus dan berjalan dengan baik. Saran: gambar dan notifikasi dan history terlalu besar

E. Kesimpulan

Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang ini dinyatakan:

1. Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

*) Lingkari salah satu

Palembang, 08/07 2025
 Validator,
M. Nabil Rumi

LEMBAR HASIL PEMAKAIAAN ALAT
“PENGEMBANGAN ALAT MONITORING GENANGAN AIR
PADA RUNWAY GUNA MENDUKUNG PREVENTIVE
MAINTENANCE DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG”

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Pengelolaan data mudah dipahami					
		Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan					✓
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat				✓	
		Kesesuaian alat yang dibutuhkan oleh pengguna					
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan menggunakan alat lebih cepat					✓
		Kecepatan respon alat dalam melaksanakan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat					✓
		Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat ke bandar udara					

Lampiran L Dokumentasi Penyebaran Angket Uji Coba Pemakaian Alat





SCAN ME



Lampiran N Hasil Cek Turnitin

TA Rehan.pdf
by turnitin student

Submission date: 10-Jul-2025 09:00PM (UTC+0700)
Submission ID: 2710857115
File name: TA_Rehan.pdf (9.66M)
Word count: 20831
Character count: 139169

TA Rehan.pdf

ORIGINALITY REPORT

19%	18%	5%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekbangplg.ac.id	9%
	Internet Source	
2	Submitted to University of Wisconsin System	1%
	Student Paper	
3	123dok.com	1%
	Internet Source	
4	jie.pnp.ac.id	<1%
	Internet Source	
5	repository.its.ac.id	<1%
	Internet Source	
6	Submitted to Sriwijaya University	<1%
	Student Paper	
7	docplayer.info	<1%
	Internet Source	
8	lib.ui.ac.id	<1%
	Internet Source	
9	text-id.123dok.com	<1%
	Internet Source	
10	Submitted to Defense University	<1%
	Student Paper	

Lampiran O Lembar Bimbingan

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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Rehan Zikri Avian
NIT : 56192110023
Course : TRBU 02
Judul TA : Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandara Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
Dosen Pembimbing : Ir. Direstu Amalia, S.T., MS.ASM.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	28 Februari 2025	- Penentuan - Latar belakang dan - Gap analysis	
2	7/03/2025	Tuliskan di Bab IV sesuai dengan temuan	
3	19/03/2025	- Fokus Desain Teknis (Rangkaian, perhitungan konsumsi baterai) - Lengkapi data y Machine Learning	
4	20/03/2025	- Pengujian - Analisis kinerja fungsi sistem - Keputasan dan evaluasi pengguna	
5	28/03/2025	- Spesifikasi komponen - Aliran menggunakan komponen	
	5/04/2025	- Penambahan detail - Detail produk, material detail baru dan lama	
7	03/04/2025	- Wiring - Gambar detail hardware - Rangkaian akhir dan sertifikasi bahan elektronik - Perhitungan spesifikasi tegangan, daya, dan parameter jenis baterai, suhu, waktu operasi	
8	11/04/2025	Cek keseluruhan Siapkan y sedang TA	

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

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

Dosen Pembimbing

Ir. DIRESTU AMALIA, S.T., MS.ASM.
NIP. 19831213 201012 2 003

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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Rehan Zikri Avian
NIT : 56192110023
Course : TRBU 02
Judul TA : Pengembangan Alat Monitoring Genangan Air Pada Runway Guna Mendukung Preventive Maintenance di Bandara Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
Dosen Pembimbing : Yayuk Suprihartini, S.Si.T., M.A.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	28 Februari 2025	- End user siapa yang digunakan pada penelitian - Terdapat penelitian ini dari penelitian sebelumnya - Pada latar belakang ditambahkan permasalahan yang berkaitan dengan judul	
2	Kamis 22 Mei 2025	Bab I - Ditambahkan Pendakong Mengenal Genangan Air di Runway - Manfaat bagi Insistansi - Latar belakang dipergesat kembali	
3	Senin 26 Mei 2025	Bab II - Ditambahkan Referensi/kegiatan yang berkaitan dengan judul TA - Alasan Penelitian dipertahankan kembali gambar (Sumber: penulis, tahun) - Alur kerangka berfikir diperbaiki	
4	Jumat 26 Juni 2025	Bab III - Metode Penelitian yang digunakan RnD level berapa - Konsep desain yang digunakan	
5	Rabu 25 Juni 2025	- Penjelasan desain dan keterkaitan produk - Berbandingan Skala RnD ditambahkan dengan desain Prototipe yang Diagram Blok Rancangan	
6	Senin 09 Juli 2025	- Hasil observasi - Boundary Condition Assumptions workshop - Energi minimum, disipasi dengan energi sistem - Pengujian daya bahan baterai - Diagram blok rancangan, perhitungan, distribusi, dan - Diagram sistem disipasi dengan RnD	
7	Rabu 09 Juli 2025	- Perencanaan bab 1-5 - Diagram blok Rancangan - Desain bagian komponen - Sorotan dan kesimpulan	
8	Kamis 10 Juli 2025	- Uji coba Rancangan - Tingkat keakuratan sensor belum akurat - Meres 60 b. Performanya di tingkat lagi	

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

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

Dosen Pembimbing

YAYUK SUPRIHARTINI, S.Si.T., M.A.
NIP. 19830725 2008122 001