

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini telah merancang dan mengembangkan *prototype* otomatisasi penyiraman *holding point taxiway* N1 berbasis sensor *infrared* yang terintegrasi menjadi suatu sistem *monitoring* temperatur permukaan *holding point taxiway* N1 secara *real time*. Sistem ini secara teknis dapat bekerja dengan indikasi keberhasilan sebagai berikut : *microcontroller* arduino ESP 32 dapat memproses data *prototype*, sensor GY-906 dapat mendeteksi temperatur, pompa dan *solenoid valve* dapat berfungsi secara otomatis bekerja ketika 55°C akan berhenti ketika temperatur 53°C, serta *nozzle* dapat berfungsi menyiram dengan baik pada titik semprot yang ditentukan.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut pada *prototype* otomatisasi penyiraman *holding point taxiway* berbasis sensor *infrared* sebagai sarana pemeliharaan temperatur *holding point taxiway* N1 yaitu :

1. Penggantian komponen *solenoid valve* DC dan pompa air DC menjadi *solenoid valve* AC dan pompa air AC serta melakukan penambahan *driver* motor pada *prototype* sebagai pengendali lonjakan arus sehingga tidak terjadi *feedback* arus yang menyebabkan kegagalan pada saat *prototype* beroperasi.
2. *Prototype* otomatisasi penyiraman *holding point taxiway* N1 berbasis sensor *infrared* agar dapat di kembangkan dan implementasikan pada kondisi *real* di Bandara Internasional Juanda Surabaya sebagai sarana pemeliharaan temperatur permukaan perkerasan *holding point taxiway* N1 dengan kriteria berdasarkan hasil perhitungan pada teori pembanding. Serta dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada laboratorium aspal TRBU Politeknik Penerbangan Palembang dalam pemeliharaan temperatur permukaan perkerasan landasan pada kondisi *real* di lapangan.

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 Fire Fighting Operations. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4). <https://doi.org/10.29210/020233325>
- Alfonsius, E., Kalengkongan, W., & Ngangi, S. C. W. (2024). Sistem Monitoring Dan Kontroling *Prototype* Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Iot (Internet of Things). *Jurnal Teknoinfo*, 18(1), 44–55. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- 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>
- Ardi K, D., Andayani, R. D., Nuryanti, S. Z., & Djunaidi, R. (2021). Kaji Eksperimen Pengaruh Instalasi Pompa Sentrifugal Susunan Tungga, Seri, dan Paralel Terhadap Head Total, Daya Motor, dan Efisiensi. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 8(2). <https://doi.org/10.35449/teknika.v8i2.195>
- Ariyani, E. D., Salam, A., Simarmata, E. Y., Pamungkas, G. A., & Affan, M. H. (2021). Rancang Bangun dan Pembuatan Alat Penyiraman Tanaman Otomatis untuk Pemberdayaan Petani Sayuran di Desa Cihanjuang, Kabupaten Bandung Barat. *J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2). <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v6i2.2838>
- Butar, A. B., & Haryanto, E. V. (2024). *Rancangan Bangun Alat Penyiraman Jalan Berbasis Internet Of Things*. 3.
- Diz-Mellado, E., López-Cabeza, V. P., Rivera-Gómez, C., Naboni, E., & Galán-Marín, C. (2024). Optimizing a Courtyard Microclimate with Adaptable Shading and Evaporative Cooling in a Hot Mediterranean Climate. *Journal of Building Engineering*, 88(March). <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2024.109167>
- Ekawati, R., Permata, E., Fatkhurrohman, M., Irwanto, I., & Afridah, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kit Teknik Digital berbasis Cooperative Learning Approach. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(2). <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i2.7486>
- Febriana Hutapea, M., Yudha Wirawan, Y., & Nur, F. (2024). Modifikasi Sistem Sensor Monitoring Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Drone Radio Pancar Ulang (Repeater) VHF di Politeknik Penerbangan Medan. Dalam *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin* (Vol. 8, Nomor 8).
- Fithria Nova, Y., & Yunitasari, T. (2021). Usability Analysis on ISO 9241-11

Based Bibit and Bareksa Mutual Software Application Using Partial Least Square (PLS). *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 6(2).

Hartati, G. (2021). Analisis Kebutuhan Air Bersih Pada Jaringan Distribusi Air Dengan Metode Aritmatik. *JALUSI, Jurnal Ilmu Sipil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh*, 05(01).

Huegli, D., Merks, S., & Schwaninger, A. (2020). Automation reliability, human-machine system performance, and operator compliance: A study with airport security screeners supported by automated explosives detection systems for cabin baggage screening. *Applied Ergonomics*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103094>

Idris, T. N. U. N. (2018). Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Lingkungan Terhadap Visibilitas Fatamorgana di Landasan Pacu (Runway) Bandara Sultan Iskandar Muda, Blang Bintang, Aceh Besar, Aceh, Indonesia. *Risalah Fisika*, 2(2). <https://doi.org/10.35895/rf.v2i2.108>

Juliati, J., Purnama Dewi, I., & Fransyaigu, R. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Membaca Pemahaman Kelas IV SD Negeri 1 Langsa*.

Komalasari, Y., Amanda, M., Febriansyah, F., & Danim, S. (2024). *Transport Safety Improvement: Evaluation of Berthing Facilities and Mooring Patterns at The 16 Ilir River Port in Palembang City*. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-384-9_8

Liesnaningsih, L., Kasoni, D., & Djamaludin, D. (2022). *Prototype Robot Penyemprot Disinfektan Dengan Metode Research And Development*. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(2). <https://doi.org/10.31000/jika.v6i2.5914>

Maharani, T., Informasi, S., Sains, F., & Teknologi, D. (2023). Perkembangan Dan Penggunaan Internet of Things Untuk Masa Yang Akan Datang. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย*, 4(1).

Michael, D., & Gustina, D. (2019). Rancang Bangun *Prototype* Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino. *IKRA-ITH Informatika*, 3(2).

Mulyanto, U. H., Wahyuni, S., Sitompul, N., & Wijaya, V. (2023). Metode *Prototype* dalam Perancangan Sistem Informasi Tambahan Penghasilan Pegawai (TPP) Kabupaten Sambas. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(3). <https://doi.org/10.55338/saintek.v4i3.1136>

Nadindra, D. E., & Chandra, J. C. (2022). Sistem Iot Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram. *SKANIKA*, 5(1). <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i1.2887>

- Okpatrioka Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1). <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Palenewen, S. C. N., & Palenewen, J. J. A. (2024). Studi Literatur Tentang Metode Pendinginan Aspal Jalan Di Indonesia: Tinjauan, Penerapan, Dan Implikasinya. *JURNAL SIPIL SAINS*, 14(2). <https://doi.org/10.33387/sipilsains.v14i2.8599>
- Panghestu, Wr. K. P., Sujangi, Jayadi, H., Yulianto, B., & Prasetyo, A. (2024). Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Perawat di RSUD Kota Madiun Tahun 2023. *JPKM: Jurnal Profesi Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 35–38. <https://doi.org/10.47575/jpkm.v5i1.571>
- Putra, A. F. (2021). Rancang Bangun Alat Cuci Tangan Pintar Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino. *Electrician*, 15(3). <https://doi.org/10.23960/elc.v15n3.2177>
- Riandi, R., Novalia, N., & Purnomo, A. (2022). *Evaluasi Pemeliharaan Runway di Bandar Udara Husein Sastrangeara Bandung* (Vol. 7, Nomor 2).
- Rita Fiantika, F., Wasil, M., & Jumiyati, S. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. www.globaleksekitifteknologi.co.id
- Rusito, R., & Putra, T. W. A. (2022). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Certainty Factor. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*, 13(1). <https://doi.org/10.51903/jtikp.v13i1.307>
- Saefuddin, M. T., Wulan, T. N., Savira, & Juansah, D. E. (2023). Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif Dan Kualitatif Pada Metode Penelitian. *Pendas: Jurnal ilmiah pendidikan dasar*, 8(6).
- Sagita, A. R., Margaliu, A. S. C., Rizal, F., & Mazzaluna, H. P. (2022). Analisis Korelasi Suhu Permukaan, NDVI, Elevasi dan Pola Perubahan Suhu Daerah Panas Bumi Rendingan-Ulubelu-Waypanas, Tanggamus Menggunakan Citra Landsat 8 OLI/TIRS. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 3(1). <https://doi.org/10.23960/jgrs.2022.v3i1.72>
- Santoso, A., Sholikah, O. H., & Pudjiwati, S. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Penyajian Data Siswa Kelas 5 SDN 05 Madiun Lor. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(2).
- Setiyo, S., Cahyadi, C. I., Saputra, W., Sudjoko, R. I., & Faizah, F. (2023). *Prototype* Pengaturan Sistem Kontrol Otomasi Fuel Treatment Tangki Harian dari Tangki Bulanan Bulanan Genset pada Power Station Bandar Udara. *Jurnal Kumparan Fisika*, 6(1), 55–64. <https://doi.org/10.33369/jkf.6.1.55-64>

- Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1). <https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*.
- Supardam, D., Raza Bunahri, R., & Penulis, K. (2023). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inovasi dalam Sektor Penerbangan: Kapabilitas Sumber Daya Manusia, Kemajuan Teknologi, dan Prominensi Energi Bersih*. 4. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v4i4>
- Suyatmo, S., Cahyadi, C. I., Syafriwel, S., Khair, R., & Idris, I. (2020). Rancang Bangun *Prototype* Robot Pengantar Barang Cargo Berbasis Arduino Mega Dengan IOT. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 1(3). <https://doi.org/10.30865/json.v1i3.2186>
- Utami, R., Novia, A., Mahfuzah, S. N., & Zahra, A. A. (2021). Sensitivitas Aspal Modifikasi Terhadap Temperatur. *Potensi : Jurnal Sipil Politeknik*, 23(1). <https://doi.org/10.35313/potensi.v23i1.2298>
- Velkam Siregar. (2021). Design of Automatic Door *Prototype* With Intelligent Control Method Using Sensor GY 906 Temperature Based on Arduino Uno. *Journal of Science Technology (JoSTec)*, 3(1). <https://doi.org/10.55299/jostec.v3i1.59>
- Wahfiudin, M., Salimi, A., Ghasya, D. A. V., Halidjah, S., & Pranata, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantu Google Sites pada Pembelajaran Tematik Tema 4 Subtema 1 Kelas V SDN 11 Pontianak Kota. *FONDATIA*, 7(2). <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3438>
- Wahyudi, A., & Ahyudanari, E. (2017). Analisis Perkerasan Lentur Landa Pacu Bandar Udara Juanda dengan Membandingkan Aspal Shell dengan Aspal Pertamina. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.25154>
- Welch, J. K., & Patton, M. Q. (1992). Qualitative Evaluation and Research Methods. *The Modern Language Journal*, 76(4). <https://doi.org/10.2307/330063>
- Wibowo, A., & Yulianto, Y. (2023). Deteksi Keretakan Jalan Aspal Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, 4(2). <https://doi.org/10.51988/jtsc.v4i2.132>
- Yudaningrum, F. ; I. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Jalan Terhadap Struktur Perkerasan Lentur Serta Penangannya Pada Ruas Jalan Jepara-Bangsri. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 55–64. <http://202.4.186.66/JTS/article/view/23486>
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan Sistem Pelatihan E-Learning Pada

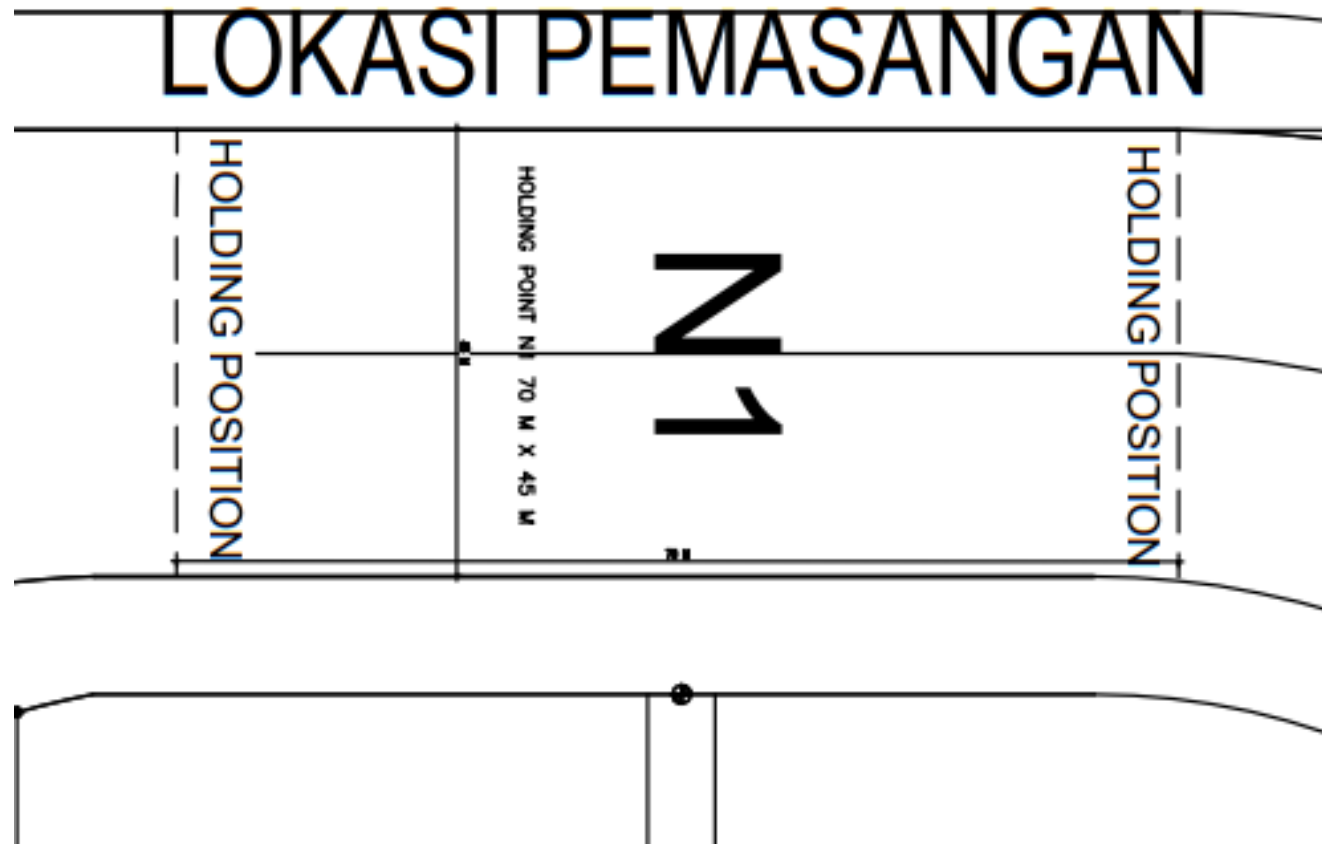
Pengembangan Kinerja Karyawan di Masa Pandemi Covid-19 Dengan
Pengujian ISO 9126. *MULTINETICS*, 7(1).
<https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i1.3769>

LAMPIRAN

Lampiran A Pengukuran Tinggi Muka Air Tanah *Taxiway NI*



Lampiran B Rencana Pemasangan Alat pada *Holding Point Taxiway N1*



Lampiran C Pengecekan Kondisi Fisik Perkerasan *Holding Point Taxiway N1*



Lampiran D Daftar Rekap Temperatur Permukaan Landasan *Holding Point*
Taxiway N1

TANGGAL	BULAN	TAHUN	TEMPERATURE
1	OKTOBER	2024	58,4
2	OKTOBER	2024	56,3
3	OKTOBER	2024	57,8
4	OKTOBER	2024	46,4
5	OKTOBER	2024	59,6
6	OKTOBER	2024	60,4
7	OKTOBER	2024	58,8
8	OKTOBER	2024	50,1
9	OKTOBER	2024	62,4
10	OKTOBER	2024	60,5
11	OKTOBER	2024	55,6
12	OKTOBER	2024	48,4
13	OKTOBER	2024	61,4
14	OKTOBER	2024	56,9
15	OKTOBER	2024	54,3
16	OKTOBER	2024	52,1
17	OKTOBER	2024	58,4
18	OKTOBER	2024	57,2
19	OKTOBER	2024	59,3
20	OKTOBER	2024	58,2
21	OKTOBER	2024	62,2
22	OKTOBER	2024	58,1
23	OKTOBER	2024	56,4
24	OKTOBER	2024	55,1
25	OKTOBER	2024	53,6
26	OKTOBER	2024	61,9
27	OKTOBER	2024	48,4
28	OKTOBER	2024	53,9
29	OKTOBER	2024	57,1
30	OKTOBER	2024	55,9
31	OKTOBER	2024	46,2

Lampiran E Lembar Validasi Wawancara

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN "PROTOTYPE OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY DI BANDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA"

Peneliti mohon ketersediaan Bapak sebagai validator untuk memberikan penilaian lembar observasi "PROTOTYPE OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY DI BANDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA". Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari lembar observasi yang dikembangkan oleh peneliti. Atas ketersediaan Bapak, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator

Nama Validator : M. GIBRIL WIBAWA PUTRA

Jabatan : GURUSURGA AIR BANDARA JUANDA

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian terhadap alat yang dikembangkan.

2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

5 – Sangat Setuju 4 – Setuju 3 – Cukup
2 – Kurang Setuju 1 – Tidak Setuju

No	Indikator Penilaian	Nilai Responden				
		1	2	3	4	5
1.	Tujuan wawancara dirumuskan dengan jelas					✓
2.	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan mudah dimengerti				✓	
3.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian teratur dan sistematis					✓
4.	Butir-butir pertanyaan mendorong narasumber memberikan penjelasan tanpa tekanan					✓
5.	Butir-butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
6.	Kalimat pertanyaan tidak ambigu					✓

C. Tanggapan Secara Umum :

Tambahkan solusi permasalahan
Berikan urutan dalam penyelesaian
masalah

D. Penilaian secara umum

Berikan tanda lingkaran pada salah satu poin A,B atau C sesuai dengan keputusan Bapak berikut.

☒ A : Pedoman wawancara dapat digunakan tanpa revisi

B : Ada sebagian komponen pada wawancara yang perlu direvisi

C : Semua komponen harus direvisi

Sidoarjo, 2 Januari 2025
Validator



MUHAMMAD SIDIQ WIBAWA PUTRA

Lampiran F Wawancara dengan Narasumber



Lampiran G Validasi Desain dengan Ahli Media dan Ahli Materi



Lampiran H Lembar Validasi dengan Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI "PROTOTYPE OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY DI BANDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA"

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas *Prototype* Otomatisasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* Bandara Internasional Juanda Surabaya 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 *Prototype* Otomatisasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* Bandara Internasional Juanda Surabaya

C. Tabel Penilaian

Aspek Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Kegunaan (<i>Usability</i>)					
1. Relevansi tujuan perancangan <i>prototype</i> dengan kebutuhan penyiraman <i>holding point taxiway</i> N1					✓
2. Fitur yang disediakan sesuai dengan kebutuhan				✓	
B. Fungsionalitas (<i>Functionality</i>)					
3. Kesesuaian dengan penulisan angka pada pengukuran temperature dan indikator pompa					✓
4. <i>Prototype</i> dapat menyiram kepada titik siram yang diinginkan				✓	
C. Efisiensi (<i>Efficiency</i>)					
5. <i>Prototype</i> penyiraman <i>holding point taxiway</i> N1 mudah dioperasikan					✓

6. Tampilan pada <i>prototype</i> mudah untuk dipahami					✓
7. Kecepatan respon <i>prototype</i> dalam menjalankan fungsinya				✓	
D. Kepuasan Pengguna (<i>User Satisfaction</i>)					
8. Desain fisik <i>prototype</i>				✓	
9. Kepuasan user dalam kinerja sistem keseluruhan					✓
10. Kesiapan pengguna untuk merekomendasikan alat untuk bandara					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Alat dapat berfungsi dan sistem dapat berjalan sesuai yang diharapkan namun perlu ditambahkan fitur monitoring secara real time dan kecapaian *prototype*.

E. Kesimpulan

Prototype Otomasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* ini dinyatakan :

- Sangat Puas
- Puas
- Cukup Puas
- Kurang Puas
- Tidak Puas

Surabaya, 10 Juni 2025
Validator



ANDRY VEGA NUGRAHA

Lampiran I Lembar Validasi dengan Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI PENGGUNA "PROTOTYPE OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY DI BANDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA"

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas *Prototype* Otomatisasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* Bandara Internasional Juanda Surabaya 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 *Prototype* Otomatisasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* Bandara Internasional Juanda Surabaya

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Penggunaan prototype mudah untuk dioperasikan (prototype berjalan dengan baik)				✓	
2	Fungsionalitas (Functionality)	Penggunaan <i>Prototype Otomatisasi Penyiraman Holding Point Taxiway</i> dalam melakukan Penyiraman					✓
3	Efisiensi (Efficiency)	Kecapatan respon Prototype dalam menjalankan fungsinya				✓	

4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja penyiraman holding point dan merekomendasikan penggunaan alat pada Bandara					✓
---	---------------------------------------	---	--	--	--	--	---

D. Komentar/ Saran Umum

- Perhatikan posisi sensor agar diminimalisir terkena air
- Perhatikan pengang selang dan posisi nozzle agar tekanan stabil

E. Kesimpulan

Prototype Otomasi Penyiraman *Holding Point Taxiway* ini dinyatakan :

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

Sidoarjo, 1 Mei 2025
Validator



MUHAMMAD SIDIQ WIBAWA PUTRA

Lampiran J Rencana Anggaran Biaya Pemasangan Alat pada Kondisi *Real* di
Holding Point Taxiway N1

NO	URAIAN PEKERJAAN	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA SATUAN (Rp)
A Biaya Material Utama					
1	Pompa Sentrifugal EBARA seri 80 × 60 FSA (model FS2HA) 15 HP & 11 kW	Unit	1	16.649.889	16.649.889
2	Pipa PPR PN-10 Diameter 4 inch (110 mm)	Batang	52	782.000	40.664.000
3	<i>Schneider PLC TM221CE16R Modicon M221</i>	Unit	1	4.350.000	4.350.000
4	<i>Pyrometer Industri Tetap (Fixed-Mount)</i>	Unit	2	14.500.000	29.000.000
5	<i>Sprinkler Big Gun Rain JET-35</i>	Unit	2	2.200.000	4.400.000
6	<i>Motorized Butterfly Valve Electric Actuator</i>	Unit	2	4.500.000	9.000.000
Subtotal A					104.063.889
B Biaya Material Pendukung					
7	<i>Fitting Pipa PPR 4" (Socket, Elbow, Tee, Reducer, dll)</i>	Ls	1	10.000.000	10.000.000
8	<i>Gate Valve / Ball Valve 4 inci</i>	Unit	1	1.500.000	1.500.000
9	Kabel Listrik NYY 4x10 mm ²	Meter	20	110.000	2.200.000
10	Pembuatan Pondasi Pompa (cor beton)	Ls	1	750.000	750.000
11	Perlengkapan Lain (<i>Seal tape</i> , baut, mur, lem, dll)	Ls	1	500.000	500.000
Subtotal B					14.950.000

NO	URAIAN PEKERJAAN	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA SATUAN (Rp)
C	Biaya Pekerjaan Sipil				
12	Galian & Urugan Tanah Jalur Pipa (Estimasi. 205 m)	m	205	120.000	24.600.000
Subtotal C					24.600.000
D	Tenaga Kerja Harian				
	20 orang x 14 hari kerja	OH	280	120.000	33.600.000
Subtotal D					33.600.000
Total biaya					177.213.889
PPN 11%					19.493.527
Total Rencana Anggaran Biaya (RAB)					196.707.416

Lampiran K Transkrip Wawancara

A. Narasumber 1



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

TRANSKIP WAWANCARA

Tanggal Wawancara : 4 Januari 2025
Tempat Wawancara : Pool A2B Bandara Internasional Juanda
Waktu Wawancara : 16.30.10 WIB s.d 17.00 WIB
Metode : Wawancara Langsung
Identitas Narasumber :
1. Nama : M. Sidiq Wibawa Putra, S.T.
2. Jenis Kelamin : Laki - laki
3. Jabatan : Supervisor A2B Bandara Internasional Juanda

HASIL WAWANCARA

No.	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1.	Permasalahan apa saja yang sering terjadi saat melakukan penyiraman holding point taxiway dengan kendaraan runway sweeper ?	Permasalahan yang sering terjadi yaitu keausan pada scal selang penyemprot dan kendaraan runway sweeper sering mengalami mati mesin di acces road saat akan melakukan penyiraman
2.	Bagaimana kondisi saat ini dalam mengatasi bleeding pada holding point taxiway saat kendaraan runway sweeper mengalami mati mesin ?	Saat runway sweeper yang beroperasi mengalami mati mesin, maka teknisi akan menyiapkan kendaraan runway sweeper cadangan untuk melakukan penyiraman
3.	Apakah perlu inovasi pemanfaatan teknologi dalam membantu penyiraman holding point taxiway N1 yang lebih efisien ?	Inovasi mengenai masalah tersebut mungkin dengan pembuatan alat yang serba otomatis untuk mendukung penerapan Smart Airport di Bandara Internasional Juanda

4.	Apakah dibutuhkan sistem yang bekerja secara otomatis dalam pemeliharaan temperatur permukaan area holding point taxiway N1 berbasis sensor infrared ?	Sistem otomatisasi mengenai penyiraman holding point taxiway N1 berbasis sensor infrared sangat dibutuhkan untuk menggantikan runway sweeper serta kendaraan itu tersebut berfungsi sesuai peruntukannya
5.	Bagaimana manfaat menurut saudara dalam penerapan inovasi ini di Bandara Internasional Juanda Surabaya ?	Tentu dengan adanya otomasi tersebut sangat bermanfaat di Bandara Juanda dikarenakan untuk meminimalisir kerusakan pada kendaraan runway sweeper yang biaya perawatannya sangat besar. Mengingat runway sweeper tidak diperuntukkan melakukan penyiraman

Sidoarjo, 4 Januari 2025
Validator

MUHAMMAD SIDIQ WIBAWA PUTRA

B. Narasumber 2



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

TRANSKIP WAWANCARA

Tanggal Wawancara : 4 Januari 2025
Tempat Wawancara : Gedung Utilitas Bandara Internasional Juanda
Waktu Wawancara : 14.30.10 WIB s/d 15.00 WIB
Metode : Wawancara Langsung
Identitas Narasumber :
4. Nama : Toni Ari
5. Jenis Kelamin : Laki – laki
6. Jabatan : Operator *Runway Sweeper* A2B Bandara Internasional Juanda

HASIL WAWANCARA

No.	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1.	Permasalahan apa saja yang sering terjadi saat melakukan penyiraman holding point taxiway dengan kendaraan runway sweeper ?	Kendala yang sering terjadi saat melakukan penyiraman adalah penyiraman tidak berjalan maksimal dikarenakan kendaraan runway sweeper beberapa kali mengalami mati mesin di access road saat melakukan inspeksi siang hari
2.	Bagaimana kondisi saat ini dalam mengatasi bleeding pada holding point taxiway saat kendaraan runway sweeper mengalami mati mesin ?	Untuk saat ini apabila terjadi mati mesin pada runway sweeper, maka operator kendaraan tersebut akan melakukan kontak ke teknisi air side untuk menyiapkan kendaraan runway sweeper cadangan
3.	Apakah perlu inovasi pemanfaatan teknologi dalam membantu	Tentu itu sangat perlu sehingga diharapkan terdapat suatu peralatan

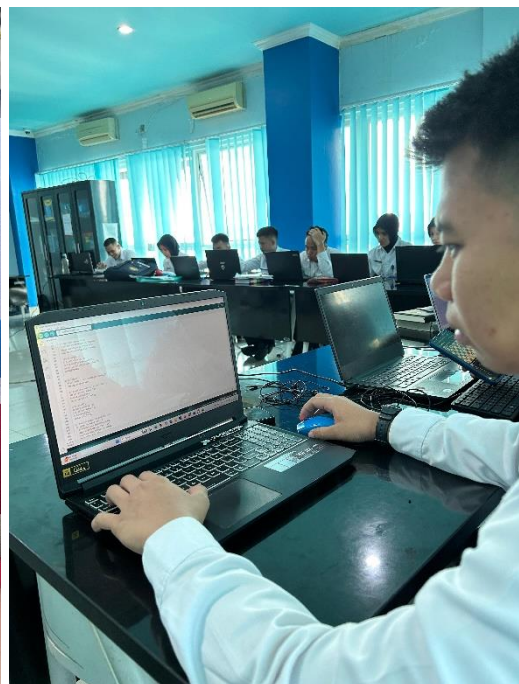
	penyiraman holding point taxiway N1 yang lebih efisien ?	penyiraman yang serba otomatis pada area holding point taxiway N1
4.	Apakah dibutuhkan sistem yang bekerja secara otomatis dalam pemeliharaan temperatur permukaan area holding point taxiway N1 berbasis sensor infrared ?	Sistem tersebut dibutuhkan untuk memudahkan teknisi dalam pemeliharaan permukaan perkerasan dan untuk mengatasi masalah apabila runway sweeper tidak bisa melakukan penyiraman karena mati mesin
5.	Bagaimana manfaat menurut saudara dalam penerapan inovasi ini di Bandara Internasional Juanda Surabaya ?	Ini merupakan inovasi yang sangat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi waktu inspeksi landasan siang hari yang dapat memangkas waktu teknisi untuk melakukan inspeksi pada area lainnya. Mengingat cakupan inspeksi pada Bandara Juanda sangat luas serta rentang waktu yang diberikan sangat terbatas

Sidoarjo, 4 Januari 2025

Validator

TONI ARI

Lampiran L Proses Pembuatan Alat



Lampiran M Lembar Observasi Penelitian

HASIL OBSERVASI PENGAMATAN TERHADAP PENYIRAMAN *HOLDING POINT* *TAXIWAY N1*

Nama (observer) : Arya Bima Pramudya
NIT : 56192110004
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara
Lokasi Observasi : Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya
Tanggal Observasi : Kamis, 31 Oktober 2024
Wilayah Observasi : *Holding Point Taxiway N1* Bandara Internasional Juanda Surabaya

NO	ASPEK YANG DIAMATI	INDIKATOR PENGAMATAN	IYA	TIDAK	KETERANGAN
1.	Pengukuran temperatur permukaan perkerasan <i>holding point taxiway</i> ?	Apakah teknisi air side melakukan pengukuran temperatur permukaan perkerasan <i>holding point taxiway</i> ?	√		Teknisi melakukan pengukuran temperatur permukaan perkerasan <i>holding point taxiway</i> dengan menggunakan <i>thermo gun</i>
2.	Batas temperatur untuk mencegah kerusakan <i>bleeding</i>	Berapakah batas aman temperatur permukaan perkerasan agar tidak mengalami kerusakan <i>bleeding</i> ?	√		Batas aman temperatur permukaan perkerasan <i>holding point taxiway N1</i> adalah 56°C namun untuk mencegah kerusakan teknisi melakukan penyiraman ketika temperatur diatas 55°C.
3.	Pengoperasian <i>Runway Sweeper</i>	Bagaimana langkah-langkah	√		Pengoperasian kendaraan <i>runway</i>

	sebagai penyiram <i>holding point taxiway N1</i>	pengoperasian kendaraan <i>runway</i> <i>sweeper</i> dalam melakukan penyiraman area <i>holding point taxiway N1</i> ?		<i>sweeper</i> sebagai penyiraman <i>holding point taxiway N1</i> yaitu ketika operator <i>runway sweeper</i> mendapatkan perintah dari teknisi <i>air side</i> untuk melakukan penyiraman ketika pengukuran temperatur yang dilakukan diatas 55°C.
4.	Peruntukan kendaraan <i>runway sweeper</i> sebagai penyiraman permukaan <i>holding point taxiway N1</i> .	Apakah fungsi dan peruntukan kendaraan <i>runway sweeper</i> sebagai penyiraman pada landasan?	√	Fungsi dan peruntukan kendaraan <i>runway sweeper</i> adalah sebagai untuk membersihkan <i>Foreign Object Debris (FOD)</i> yang tidak bisa dibersihkan dengan mobil <i>FOD</i> dan digunakan untuk menyapu serta membersihkan area yang diinginkan bukan sebagai penyiram pada landasan.
5.	Kendala dan hambatan operator <i>runway sweeper</i> dalam melakukan penyiraman	Apakah terdapat kendala dalam penyiraman <i>holding point taxiway N1</i> menggunakan kendaraan <i>runway</i>	√	Terdapat kendala yaitu kegiatan penyiraman ini memakan waktu yang lumayan lama sehingga operator memiliki waktu terbatas untuk inspeksi

	<i>holding point taxiway N1</i> .	<i>sweeper</i> ?			dasar lainnya serta penyiraman tidak efektif dikarenakan penyiraman hanya sesuai dengan jangkauan <i>runway sweeper</i> .
--	-----------------------------------	------------------	--	--	---

PETUNJUK

- Amati dengan cermat kegiatan yang sedang berlangsung, fokuskan pada keefektifan kinerja.
- Berilah penilaian dan keterangan terhadap aspek yang sedang diamati.

Sidoarjo, 31 Oktober 2024

Supervisor / OIT

M. SIDJO WIRAWA PUTRA

Observer

ARYA BIMA PRAMUDYA

Lampiran N Bimbingan dengan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II

A. Dosen Pembimbing I



B. Dosen Pembimbing II



Lampiran O Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I dan II

A. Dosen Pembimbing I

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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Arya Bima Pramudya
NT : 56192110004
Course : TRBU 02
Judul TA : **PROTOTYPE OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY N1 BERBASIS SENSOR INFRARED DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA**
Dosen Pembimbing : Mohammad Syukri Pesilette, S.T.,M.M.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	02 / 2025 5	Pengajuan Judul Tugas Akhir	
2	03 / 2025 5	Review BAB I.	
3	03 / 2025 6	Metode Penelitian	
4	04 / 2025 7	Pengesahan BAB I, II, dan III	
5	06 / 2025 7	Pengajuan BAB IV dan V	

6	07 / 2025 7	Pengesahan BAB IV dan V	
7	08 / 2025 7	Review Tugas Akhir	
8	09 / 2025 7	ACC Ujian TA	

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara



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

Dosen Pembimbing



MOHAMMAD SYUKRI PESILETTE, S.T., M.M.
NIP. 19720908 199803 1 002

B. Dosen Pembimbing II


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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Arya Bimo Pramudya
NIT : 56192110004
Course : TRBU-02
Judul TA : PROTOTYPING OTOMATISASI PENYIRAMAN HOLDING POINT TAXIWAY
SI BERBASIS SENSOR INFRARED DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
JUANDA
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Setiyo, M.M.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	09/5/2025	Persiapan Judul Tugas Akhir	ft
2	16/5/2025	Review Latar Belakang agar lebih objektif, revisi permasalahan	ft
3	26/5/2025	Metode Penelitian	ft
4	2/6/2025	Review takaran beng and gaff serta penambahan referensi	ft
5	11/6/2025	Pembuatan BAB IV, takaran metode D & D	ft

6	Revisi 18/6/2025	Pembahasan BAB IV, Persiapan kelengkapan Ujian Tugas Akhir	ft
7	Revisi 25/6/2025	Penyusunan Keampulan sesuai dengan hasil dan tujuan penelitian Penggunaan rumus untuk pengembangan sistem penelitian lanjutan	ft
8	Revisi 9/7/2025	Kee ujian ta.	ft

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara


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

Dosen Pembimbing


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

Lampiran P Lembar Hasil Pengecekan Plagiarisme

cek turnitin_a. BIMA.pdf			
ORIGINALITY REPORT			
12%	11%	5%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.poltekbangplg.ac.id Internet Source	2%	
2	www.anakteknik.co.id Internet Source	1%	
3	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1%	
4	docplayer.info Internet Source	<1%	
5	Submitted to Telkom University Student Paper	<1%	
6	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1%	
7	www.scribd.com Internet Source	<1%	
8	Submitted to Defense University Student Paper	<1%	
9	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	<1%	
10	ejournal.unkhair.ac.id Internet Source	<1%	
11	widuri.raharja.info Internet Source		