

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) berbasis *Internet of Thing* (IoT) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai penunjang pemeliharaan preventif saluran air di bandara telah berhasil dirancang dan diuji. RoKSi berhasil dikembangkan sebagai sistem inspeksi berbasis IoT dan deteksi visual otomatis, dengan integrasi antara ESP32, kamera, sistem kendali berbasis web, serta algoritma YOLOv11. Seluruh komponen bekerja stabil dan responsif dalam pengujian selama 90 menit, melebihi estimasi teoritis 71,4 menit, tanpa *crash* atau gangguan koneksi. Berdasarkan hasil validasi dan pengujian akhir, didapat hasil deteksi visual menggunakan YOLOv11 menunjukkan performa tinggi dengan mAP sebesar 92%, *precision* 91%, dan *recall* 89%. Sistem mampu mengenali objek seperti genangan air, lumpur, dan kerusakan saluran dengan akurasi yang tidak dapat dicapai oleh inspeksi visual konvensional. Dari sisi mobilitas dan kendali, RoKSi mampu menavigasi lintasan sepanjang 100 meter secara stabil dengan kecepatan rata-rata 1 m/s, didukung sistem motor DC bertorsi tinggi yang memungkinkan manuver tanpa selip. Sistem IoT menunjukkan rata-rata *delay* 864 ms, dengan jarak operasional efektif hingga 25 meter. Perbandingan dengan metode manual menunjukkan keunggulan signifikan, terutama dalam hal efisiensi waktu, akurasi deteksi, serta keselamatan teknisi. RoKSi memungkinkan inspeksi dilakukan tanpa harus masuk ke dalam saluran, mengurangi risiko kecelakaan dan kelelahan kerja. Tidak hanya itu, tingkat kepuasan pengguna mencapai 94%, menunjukkan bahwa sistem ini dinilai sangat berguna, efisien, dan aman oleh teknisi lapangan. Penggunaan RoKSi dapat meningkatkan efektivitas operasional inspeksi fasilitas bandara secara keseluruhan.

B. Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan sebagai peningkatan sistem kerja untuk Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) berbasis *Internet of Thing* (IoT) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai penunjang pemeliharaan preventif saluran air di bandara ini adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Algoritma Deteksi: Disarankan untuk menambah jumlah *dataset* dan melakukan augmentasi agar sistem dapat mengenali lebih banyak jenis kerusakan seperti retakan mikro dan objek kecil lain.
2. Optimasi Sistem Navigasi: Penambahan fitur seperti kamera *depth* dapat meningkatkan kemampuan RoKSi dalam menghadapi medan kompleks atau berbelok otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruzzese, D., Micheletti, A., Tiero, A., Cosentino, M., Forconi, D., Grizzi, G., Scarano, G., Vuth, S., & Abiuso, P. (2020). IoT sensors for modern structural health monitoring. A new frontier. *Procedia Structural Integrity*, 25. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.04.043>
- Aji, B. S., & Saian, P. O. N. (2023). Perancangan Aplikasi Unggah Informasi Kecelakaan dari Masyarakat Berbasis Android di PT. Jasa Raharja. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 7(4). <https://doi.org/10.35870/jtik.v7i4.1051>
- Aktas, E., & Kagnicioglu, C. H. (2023). Factors affecting safety behaviors of aircraft maintenance technicians: A study on Civil Aviation Industry in Turkey. *Safety Science*, 164. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106146>
- Alif, M. A. R. (2024). YOLOv11 for Vehicle Detection: Advancements, Performance, and Applications in Intelligent Transportation Systems. *arXiv*. <http://arxiv.org/abs/2410.22898>
- Almahera, D., Lukman, A., Harahap, R., Alumni,), Program, D., & Sipil, S. T. (2020). Evaluasi Sistem Drainase Area Sisi Udara (Air Side) Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 15(2).
- Asipi, L. S., Rosalina, U., & Nopiyadi, D. (2022). The Analysis of Reading Habits Using Miles and Huberman Interactive Model to Empower Students' Literacy at IPB Cirebon. *International Journal of Education and Humanities*, 2(3). <https://doi.org/10.58557/ijeh.v2i3.98>
- Babashamsi, P., Khahro, S. H., Omar, H. A., Al-Sabaei, A. M., Memon, A. M., Milad, A., Khan, M. I., Sutanto, M. H., & Yusoff, N. I. M. (2022). Perspective of Life-Cycle Cost Analysis and Risk Assessment for Airport Pavement in Delaying Preventive Maintenance. *Sustainability (Switzerland)*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/su14052905>

- Baghbanbashi, M., Raji, M., & Ghavami, B. (2023). Quantizing YOLOv7: A Comprehensive Study. *2023 28th International Computer Conference, Computer Society of Iran, CSICC 2023*. <https://doi.org/10.1109/CSICC58665.2023.10105310>
- Bai, Y., Zha, B., Sezen, H., & Yilmaz, A. (2023). Engineering deep learning methods on automatic detection of damage in infrastructure due to extreme events. *Structural Health Monitoring*, 22(1). <https://doi.org/10.1177/14759217221083649>
- Binbusayyis, A. (2024). Hybrid VGG19 and 2D-CNN for intrusion detection in the FOG-cloud environment. *Expert Systems with Applications*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121758>
- Bures, M., Klima, M., Rechtberger, V., Bellekens, X., Tachtatzis, C., Atkinson, R., & Ahmed, B. S. (2020). Interoperability and Integration Testing Methods for IoT Systems: A Systematic Mapping Study. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12310 LNCS. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58768-0_6
- Camilleri, N., & Gatt, T. (2020). Detecting road potholes using computer vision techniques. *Proceedings - 2020 IEEE 16th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, ICCP 2020*. <https://doi.org/10.1109/ICCP51029.2020.9266138>
- Candra, A. (2020). OPTIMASI PREVENTIF MAINTENANCE MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENNACE. *Teknologi : Jurnal Ilmiah dan Teknologi*, 2(2). <https://doi.org/10.32493/teknologi.v2i2.7899>
- Chandra, P. W. A., Suryan, V., Amalia, D., & Sari, A. N. (2024). Studi Eksplorasi Sistem Drainase Fasilitas Sisi Udara di Bandar Udara: A Systematic Review. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(2), 616. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i2.563>

- Chavan, K., Chawathe, C., Dhabalia, V., & Sankhe, A. (2022). POTHOLE DETECTION SYSTEM USING YOLO v4 ALGORITHM. *International Research Journal of Engineering and Technology*.
- Chen, J., Xie, F., Yao, G., & He, S. (2024). Autonomous Inspection for Mobile Robot Based on Visual and Inertial SLAM. *Proceedings - 2024 9th International Conference on Automation, Control and Robotics Engineering, CACRE* 2024, 175–180. <https://doi.org/10.1109/CACRE62362.2024.10635078>
- Chen, Y., Zhang, B., Li, Z., & Qiao, Y. (2022). Ship Detection with Optical Image Based on Attention and Loss Improved YOLO. *2022 3rd International Conference on Pattern Recognition and Machine Learning, PRML 2022*. <https://doi.org/10.1109/PRML56267.2022.9882217>
- dfrobot. (2019). *ESP32-CAM Development Board*. <https://www.dfrobot.com/product>
- Ding, S., Jing, W., Chen, H., & Chen, C. (2024). Yolo Based Defects Detection Algorithm for EL in PV Modules with Focal and Efficient IoU Loss. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/app14177493>
- Ecker, G., Zagar, B. G., Schwab, C., Saliger, F., Schachinger, T., & Stur, M. (2020). Conceptualising an Inspection Robot for Tunnel Drainage Pipes. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 831(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/831/1/012016>
- Ekkehard, Z., Brandon, D., Markus, W., & Antoine, C. (2025). *Advantages of Robotic Visual Inspection*.
- Espressif Systems (Shanghai) Co., Ltd. (2025). *ESP32 Series Datasheet Version 4.9 2.4 GHz Wi-Fi + Bluetooth ® + Bluetooth LE SoC Including*. www.espressif.com
- Fadilah, S., Istiarto, & Legono, D. (2023). INVESTIGASI PENYEBAB GENANGAN BANJIR DI KAWASAN AEROTROPOLIS YOGYAKARTA

INTERNATIONAL AIRPORT. *Teknisia*, 28(1).
<https://doi.org/10.20885/teknisia.vol28.iss1.art2>

Fauzan Arif, M., Nurkholis, A., Laia, S., & Rosyani, P. (2023). Deteksi Kendaraan Dengan Metode YOLO. *Jurnal Artificial Inteligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, 01(01).

Ganda, F. (2019). The impact of innovation and technology investments on carbon emissions in selected organisation for economic Co-operation and development countries. *Journal of Cleaner Production*, 217.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.235>

Gu, J., Wang, Z., Kuen, J., Ma, L., Shahroudy, A., Shuai, B., Liu, T., Wang, X., Wang, G., Cai, J., & Chen, T. (2018). Recent advances in convolutional neural networks. *Pattern Recognition*, 77.
<https://doi.org/10.1016/j.patcog.2017.10.013>

Gunatilake, A., Piyathilaka, L., Kodagoda, S., Barclay, S., & Vitanage, D. (2019). Real-time 3D profiling with RGB-D mapping in pipelines using stereo camera vision and structured IR laser ring. *Proceedings of the 14th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, ICIEA 2019*.
<https://doi.org/10.1109/ICIEA.2019.8834089>

Gupta, K., & Asthana, A. (2023). *Reducing the Side-Effects of Oscillations in Training of Quantized YOLO Networks*. <http://arxiv.org/abs/2311.05109>

Gustiani, S. (2019). Research and Development (R&D) Method as a Model Design in Educational Research and Its Alternatives. *Holistics Journal*, 11(2).

Hafsani, K., & Fatmawati, F. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Citra Perusahaan Terhadap Minat Beli Ulang Pengguna Jasa Maskapai Sriwijaya Air Di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1).

Halder, S., & Afsari, K. (2023). Robots in Inspection and Monitoring of Buildings and Infrastructure: A Systematic Review. Dalam *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 13, Nomor 4). <https://doi.org/10.3390/app13042304>

- Handayani, S., . F., Oktavilia, S., & Dwi Wishnuwardhani, F. (2023). The Impact of Airport Facilities on Non-Aeronautical Revenue Through Airport Traffic And Aeronautical Revenue As Mediating Variables. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i9.13420>
- Hardt, F., Kotyrba, M., Volna, E., & Jarusek, R. (2021). Innovative approach to preventive maintenance of production equipment based on a modified tpm methodology for industry 4.0. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/app11156953>
- Hiremath, R., Malshikare, K., Mahajan, M., & Kulkarni, R. V. (2021). A Smart App for Pothole Detection Using Yolo Model. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 154. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8354-4_16
- Hofer, W., Zagar, B. G., Schachinger, T., & Blanchard, R. (2023). A Robotic Tunnel Drainage Inspection Rover. *Transportation Research Procedia*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.813>
- Holt, J., Skali, A., & Thomson, R. (2021). The additionality of R&D tax policy: Quasi-experimental evidence. *Technovation*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102293>
- Hou, L., Zhou, F., Kim, K., & Zhang, L. (2021). Practical model for energy consumption analysis of omnidirectional mobile robot. *Sensors*, 21(5). <https://doi.org/10.3390/s21051800>
- I Kadek Agus Aditya Putra, I Putu Rai Purna Wibawa, I Made Ode Subawa, & Ni Komang Sutrisni, S. H. , M. H. (2022). Peran Generasi Z Dalam Mewujudkan SDGs Di era Society 5.0 :Peran Generasi Z Sebagai Agent Of Change Dalam Mencapai Era Society 5.0. *Prosiding Webinar Nasional Pekan Ilmiah Pelajar (PILAR) Unit Kegiatan Mahasiswa Kelompok Ilmiah Mahasiswa Universitas Mahasaraswati Denpasar*, 426–433.
- Ilyas, N., Shahzad, A., & Kim, K. (2020). Convolutional-neural network-based image crowd counting: Review, categorization, analysis, and performance evaluation. Dalam *Sensors (Switzerland)* (Vol. 20, Nomor 1). <https://doi.org/10.3390/s20010043>

- Inzartsev, A., Eliseenko, G., Panin, M., Pavin, A., Bobkov, V., & Morozov, M. (2019). Underwater pipeline inspection method for AUV based on laser line recognition: Simulation results. *2019 IEEE International Underwater Technology Symposium, UT 2019 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/UT.2019.8734387>
- Islam, M. M., & Sadi, M. S. (2018). Path hole detection to assist the visually impaired people in navigation. *4th International Conference on Electrical Engineering and Information and Communication Technology, iCEEiCT 2018*. <https://doi.org/10.1109/CEEICT.2018.8628134>
- Islas-garcía, E., Ceccarelli, M., Tapia-herrera, R., & Torres-sanmiguel, C. R. (2021). Pipeline inspection tests using a biomimetic robot. *Biomimetics*, 6(1). <https://doi.org/10.3390/biomimetics6010017>
- Iwarue. (2025). Impact of Preventive Maintenance Practices on Productivity. *British Journal of Management and Marketing Studies*, 8(1), 118–137. <https://doi.org/10.52589/BJMMS-QRMKXG9R>
- Jemberie, M. A., Melesse, A. M., & Abate, B. (2023). Urban Drainage: The Challenges and Failure Assessment Using AHP, Addis Ababa, Ethiopia. *Water (Switzerland)*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/w15050957>
- John, B., & Shafeek, M. (2022). Pipe inspection robots: a review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1272(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1272/1/012016>
- Knedlová, J., Bílek, O., Sámek, D., & Chalupa, P. (2017). Design and construction of an inspection robot for the sewage pipes. *MATEC Web of Conferences*, 121. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712101006>
- Lazuardi, M. R., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC pada Departemen Assembly Listrik. *Journal of Applied Management Research*, 2(1). <https://doi.org/10.36441/jamr.v2i1.811>

- Lee, A. J., Song, W., Yu, B., Choi, D., Tirtawardhana, C., & Myung, H. (2023). Survey of robotics technologies for civil infrastructure inspection. Dalam *Journal of Infrastructure Intelligence and Resilience* (Vol. 2, Nomor 1). <https://doi.org/10.1016/j.iintel.2022.100018>
- Liang, R., Wang, C., Wang, P., & Yoon, S. (2023a). Realization of rule-based automated design for HVAC duct layout. *Journal of Building Engineering*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107946>
- Liang, R., Wang, C., Wang, P., & Yoon, S. (2023b). Realization of rule-based automated design for HVAC duct layout. *Journal of Building Engineering*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107946>
- Liu, S., Ling, J., Wu, Z., Li, P., & Zhang, J. (2022). A New Set of Indexes and Thresholds of Preventive Maintenance Decision Making for Airport Runway Composite Pavement. *Journal of Transportation Engineering, Part B: Pavements*, 148(1). <https://doi.org/10.1061/jpeodx.0000342>
- Mahardika, J. Y., Anshory, I., Saputra, D. H. R., & Sulistiyowati, I. (2024). Design of an Arduino Uno-based Drain Cleaning System for Housing Clusters. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*. <https://doi.org/10.37905/jjee.v6i2.24543>
- Makbul, R., & Ruslan, N. (2020). Sistem Drainase Tertutup Untuk Pencegahan Banjir Di Wilayah Perkotaan Kabupaten Pinrang. *Seminar Nasional Perwujudan Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal di Era Revolusi Industri 4.0 dan Era New Normal*.
- Mangla, D. (2023). Importance of Preventive Maintenance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4574649>
- Martín, C., Garrido, D., Llopis, L., Rubio, B., & Díaz, M. (2022). Facilitating the monitoring and management of structural health in civil infrastructures with an Edge/Fog/Cloud architecture. *Computer Standards and Interfaces*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2021.103600>

- Mauricio, M., Dogru, S., Gomez-Mendoza, J. B., & Marques, L. (2020). Energy estimation for differential drive mobile robots on straight and rotational trajectories. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 17(2). <https://doi.org/10.1177/1729881420909654>
- Melgar, S., Torres-Polo, M., & Tobon, S. (2024). Airport Infrastructure Development: A Comprehensive Impact Review. *International Journal of Professional Business Review*, 9(1). <https://doi.org/10.26668/businessreview/2024.v9i1.4166>
- Melvin, L. M. J., Mohan, R. E., Semwal, A., Palanisamy, P., Elangovan, K., Gómez, B. F., Ramalingam, B., & Terntzer, D. N. (2021). Remote drain inspection framework using the convolutional neural network and re-configurable robot Raptor. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01170-0>
- Mohd, M. F., Munir, S., Bustamam, M. A., Ismail, A. R., Md-Yusof, N., Aatieff, A. ', & Hussin, A. (2023). Real-Time Automated Road Damages Inspection Using Deep Convolutional Neural Networks. *International Journal on Perceptive and Cognitive Computing (IJPCC)*, 9(1). <https://doi.org/10.31436/ijpcc.v9i1.372>
- Muthugala, M. A. V. J., Palanisamy, P., Samarakoon, S. M. B. P., Padmanabha, S. G. A., Elara, M. R., & Terntzer, D. N. (2021). Raptor: A design of a drain inspection robot. *Sensors*, 21(17). <https://doi.org/10.3390/s21175742>
- Negara, R. P., & Awan. (2023). ANALISIS KINERJA PERSONEL FLIGHT OPERATIONS OFFICER (FOO) PT. GAPURA ANGKASA TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYA KARTA. *Jurnal Manajemen Dirgantara*, 16(1). <https://doi.org/10.56521/manajemen-dirgantara.v16i1.945>
- Nusraningrum, D., Rudiana Rachmat, A., Tan, Z. Y., Wider, W., Jiang, L., & Hongsrisuwan, N. (2024). Qualitative evaluation and corrective planning for centrifugal pump maintenance at Soekarno-Hatta airport. *Journal of*

Infrastructure, Policy and Development, 8(12).
<https://doi.org/10.24294/jipd.v8i12.6228>

Okafor, C. C., & Ezeoyili, M. N. (2020). Assessment of infrastructure maintenance practices of three airports in southern Nigeria. *Nigerian Journal of Technology*, 39(3). <https://doi.org/10.4314/njt.v39i3.13>

Pangesti, R. D., Rahmawati, R., & Mahbub, J. (2022). SISTEM PERENCANAAN SALURAN DRAINASE BANDARA DOUW AUTURURE – NABIRE. *Bangun Rekaprima*, 8(2).
<https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v8i2.3974>

Parween, R., Muthugala, M. A. V. J., Heredia, M. V., Elangovan, K., & Elara, M. R. (2021). Collision avoidance and stability study of a self-reconfigurable drainage robot. *Sensors*, 21(11). <https://doi.org/10.3390/s21113744>

Peng, J., Wang, Q. Q., Yang, X. S., Yu, L., & Zhong, X. (2022). Application and evaluation of LID facilities in sponge airport, China. *Water Science and Technology*, 85(3). <https://doi.org/10.2166/wst.2022.026>

Rachmawati, F., & Widhyaestoeti, D. (2020). Deteksi Jumlah Kendaraan di Jalur SSA Kota Bogor Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLO. *Prosiding LPPM UIKA Bogor*.

Ragab, M. G., Abdulkadir, S. J., Muneer, A., Alqushaibi, A., Sumiea, E. H., Qureshi, R., Al-Selwi, S. M., & Alhussian, H. (2024). A Comprehensive Systematic Review of YOLO for Medical Object Detection (2018 to 2023). *IEEE Access*, 12. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3386826>

Rajasekhar, J. (2024). *UNDERSTANDING-YOLO-REAL-TIME-OBJECT-DETECTION-EXPLAINED*. <https://doi.org/10.55041/IJSREM36359>

Rastegar, M., Karimi, H., & Vahdani, H. (2024). Technicians scheduling and routing problem for elevators preventive maintenance. *Expert Systems with Applications*, 235. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121133>

Rayhana, R., Jiao, Y., Zaji, A., & Liu, Z. (2021). Automated Vision Systems for Condition Assessment of Sewer and Water Pipelines. *IEEE Transactions on*

Automation Science and Engineering, 18(4).
<https://doi.org/10.1109/TASE.2020.3022402>

Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You only look once: Unified, real-time object detection. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016-December*.
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.91>

Safitri, S., Silk Moonlight, Lady, & Bagus Christian, D. (2022). PENGARUH PENGGABUNGAN UNIT TERHADAP EFISIENSI PELAYANAN INFORMASI PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI CABANG MAKASSAR AIR TRAFFIC SERVICE CENTER (MATSC). *Jurnal Penelitian*, 7(1). <https://doi.org/10.46491/jp.v7i1.852>

Safriani, M., Salena, I. Y., Rafsanjani, M. A., & Iskandar, I. (2022). Study of Drainage Capacity in Ujung Kalak Village, West Aceh District. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(4).
<https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i4.329>

Santoso, G. (2014). *Evaluasi Tingkat Pelayanan Fasilitas Sisi Udara Bandara Internasional Juanda Surabaya*.

Sarpong, D., Boakye, D., Ofosu, G., & Botchie, D. (2023). The three pointers of research and development (R&D) for growth-boosting sustainable innovation system. *Technovation*, 122.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102581>

Sarvamangala, D. R., & Kulkarni, R. V. (2022). Convolutional neural networks in medical image understanding: a survey. Dalam *Evolutionary Intelligence* (Vol. 15, Nomor 1). <https://doi.org/10.1007/s12065-020-00540-3>

Sever, D., Doler, D., & Kovačič, B. (2021). Modelling of evenness of runways as an element of sustainable airport maintenance. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(18). <https://doi.org/10.3390/app11188697>

Shadrin, G., Krasavin, A., Nazanova, G., Kussaiyn-Murat, A., Kadyroldina, A., Haidegger, T., & Alontseva, D. (2024). Application of Compensation

- Algorithms to Control the Speed and Course of a Four-Wheeled Mobile Robot. *Sensors*, 24(22). <https://doi.org/10.3390/s24227233>
- Sinaga, N. A. (2023). Aspek Hukum Keselamatan Penerbangan di Indonesia. *Jurnal Hukum Sasana*, 8(2). <https://doi.org/10.31599/sasana.v8i2.1875>
- Sivakoti, K. (2024). *Vehicle Detection and Classification for Toll collection using YOLOv11 and Ensemble OCR*.
- Soo, H. D. (2019). *대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)*.
- STMicroelectronics. (2023). *Block diagram Figure 1. Block diagram L298 Block diagram*.
- Sundaram, S., & Zeid, A. (2023). Artificial Intelligence-Based Smart Quality Inspection for Manufacturing. *Micromachines*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/mi14030570>
- Suwandi, E., Imansyah, F. H., & Dasril, H. (2018). Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert pada Layanan Speedy yang Bermigrasi ke Indihome. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology*, 7(1).
- Sydorenko, K., Sydorenko, O., Lozhachevska, O., & Pashchenko, O. (2021). COMPETITIVENESS OF INTERNATIONAL AIRPORTS PRODUCTION INFRASTRUCTURE IN GLOBAL AIR TRANSPORTATION MARKET: COMPREHENSIVE SITUATIONAL MODEL. *Asian Academy of Management Journal*, 26(2). <https://doi.org/10.21315/aamj2021.26.2.8>
- Tang, X., Zhao, Z., & He, C. (2024). Automatic detection of sewer defects based on yolov5. *Journal of Physics: Conference Series*, 2770(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2770/1/012002>
- Tian, Y. (2020). Artificial Intelligence Image Recognition Method Based on Convolutional Neural Network Algorithm. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3006097>

- Timjerdine, M., Taibi, S., Moubachir, Y., & Chokri, B. (2024). Evaluating the Impact of Maintenance Personnel Competencies on Aircraft Safety and Maintenance Efficiency. *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI*. <https://doi.org/10.23917/jiti.v23i2.7427>
- Tiwari, K., Xiao, X., Kyrki, V., & Chong, N. Y. (2019). *ORangeE: Operational Range Estimation for Mobile Robot Exploration on a Single Discharge Cycle*. <http://arxiv.org/abs/1905.12559>
- Tu, T. A. (2023). The Relationship Between Big Data and IoT. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, 10(3). <https://doi.org/10.54097/jceim.v10i3.8768>
- Ubaedillah, U. (2022). Peranan Lingkungan Strategis Stakeholders Penerbangan Dalam Pembangunan Security And Safety Culture Di Daerah Guna Terwujudnya Keamanan Dan Keselamatan Penerbangan. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 1(4). <https://doi.org/10.58344/jmi.v1i4.102>
- uBLOX. (2011). *NEO-6 u-blox 6 GPS Modules Data Sheet NEO-6-Data Sheet This document applies to the following products: Name Type number ROM/FLASH version PCN reference*. www.u-blox.com
- Upreti, A. (2022). Convolutional Neural Network (CNN): A comprehensive overview. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*. <https://doi.org/10.54660/anfo.2022.3.4.18>
- Vijayakumara, B., Paramarthalingama, A., Baskarana, V., Theerthagirib, P., & Sivaramana, J. (2024). A Deep Learning Model to Assist Visually Impaired in Pothole Detection Using Computer Vision. *Decision Analytics Journal*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100507>
- Wang, L., Li, S., Teng, C., Jiang, C., Li, J., Li, Z., & Huang, J. (2022). Automatic-Detection Method for Mining Subsidence Basins Based on InSAR and CNN-AFSA-SVM. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/su142113898>

- Wang, Y. C., Houn, Y. C., Chen, H. X., & Tseng, S. M. (2023). Network Anomaly Intrusion Detection Based on Deep Learning Approach. *Sensors*, 23(4). <https://doi.org/10.3390/s23042171>
- Xu, J., Wang, X., & Liu, F. (2021). Government subsidies, R&D investment and innovation performance: analysis from pharmaceutical sector in China. *Technology Analysis and Strategic Management*, 33(5). <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1830055>
- Yaacoub, J. P. A., Noura, H. N., Salman, O., & Chehab, A. (2023). Ethical hacking for IoT: Security issues, challenges, solutions and recommendations. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.002>
- Ye, Z., Wei, Y., Yang, S., Li, P., Yang, F., Yang, B., & Wang, L. (2024). IoT-enhanced smart road infrastructure systems for comprehensive real-time monitoring. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2024.01.002>
- Yoo, S., Jang, J., Lee, J. K., & Park, J. W. (2020). Optimal robot motion for accelerated life testing of a 6-DOF industrial robot. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(21). <https://doi.org/10.3390/app10217459>
- Zainuddin, N. F., Mohammed, M. N., Abdelgnei, M. A. H., & Al-Zubaidi, S. (2021). The Prognostics Approaches and Applications in Aircraft Maintenance Optimization: Review. *2021 IEEE 12th Control and System Graduate Research Colloquium, ICSGRC 2021 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ICSGRC53186.2021.9515254>
- Zhang, T., & Dai, J. (2021). Electric Power Intelligent Inspection Robot: A Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1750(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1750/1/012023>
- Zhao, D., Wang, H., Du, H., Cheng, H., Peng, L., Liang, Y., Huang, H., & Li, Y. (2025). An intelligent bridge multi-dimension deflection IoT monitoring system based on laser datum and imaging. *Journal of Traffic and*

Transportation Engineering (English Edition).
<https://doi.org/10.1016/j.jtte.2023.06.006>

Zhao, J., Gao, J., Zhao, F., & Liu, Y. (2017). A search-and-rescue robot system for remotely sensing the underground coal mine environment. *Sensors (Switzerland)*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/s17102426>

Zhu, H., Yang, D., Huang, G., Wu, Q., Li, T., & Tao, B. (2021). YOLOv3 with Asymmetric Intersection over Union Based Loss Function for Human Detection. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3453800.3453814>

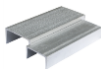
Zorbas, D., & Razafindralambo, T. (2015). *Modeling the power consumption of a Wifibot and studying the role of communication cost in operation time*. <http://arxiv.org/abs/1512.04380>

LAMPIRAN

Lampiran A RAB RoKSi

Alat					
Nama Komponen	Gambar	Jumlah	Satuan	Harga	Total
Angle Grinder		1	Buah	400000	400000
Electric Drill		1	Buah	25000	25000
Rivet Gun		1	Buah	110000	110000
Welding Machine		1	Buah	1100000	1100000
Diagonal Cutting Pliers		1	Buah	80000	80000
Combination Pliers		1	Buah	60000	60000
Locking Pliers		1	Buah	50000	50000
Screwdriver		1	Buah	35000	35000
Lippo Charger		1	Buah	135000	135000
Solder		1	Buah	120000	120000
Total Harga					2115000

Bahan					
Nama Komponen	Gambar	Jumlah	Satuan	Harga	Total
Motor Power Window		4	Unit	Rp100.000	400000
Foam Wheels		2	Buah	Rp36.000	72000
Caster Wheels		1	Buah	Rp35.000	35000
ESP32		2	Unit	Rp60.000	120000
Shield ESP32		2	Unit	Rp45.000	90000
ESP32 Cam		1	Unit	Rp90.000	90000
Shield ESP32 Cam		1	Unit	Rp35.000	35000
Driver Motor BTN 7970		4	Unit	Rp65.000	260000
Lead-acid battery		2	Unit	131000	262000
Stranded Copper Wire 0,85 mm		3	Meter	Rp7.000	21000
Male-Male Jumper Wire		20	Buah	Rp350	7000
Female-Female Jumper Wire		20	Buah	Rp350	7000
Thread Tap 1 meter		10	m	Rp100.000	1000000
Lampu LED 12 volt		2	Buah	Rp1.200	2400
Self-Drilling Screw 10x16mm		0.5	Kg	Rp76	19000

Self-Drilling Screw 12x50mm		0.25	Kg	Rp500	15000
Light Steel Frame		2	Batang	Rp120.000	240000
Tapping Screw PH		45	Buah	Rp350	15750
Pop Rivet 4 mm		45	Buah	Rp200	9000
Box plastik 1000ml		2	Buah	Rp5.000	10000
Plywood 3mm		1	Lembar	Rp35.000	35000
LCD I2C 16x2		1	Unit	Rp50.000	50000
Li-Po Battery		1	Buah	Rp35.000	35000
Push Button		2	Buah	Rp3.000	6000
UBEC		1	Unit	Rp70.000	70000
PVC Angle bar		2	Batang	Rp15.000	30000
Pylox Basics		2	Buah	Rp35.000	35000
Timah		1	Gulung	Rp20.000	20000
Toggle switch on/off		2	Buah	Rp7.000	14000
Mini PC		1	Buah	Rp4.000.000	4000000
Sensor GPS Neo 6M		1	Buah	Rp80.000	80000

Mifi		1	Unit	Rp150.000	150000
Total Harga					7243150
Total Alat dan Bahan					9358150

Lampiran B Hasil Checklist Pemeliharaan Drainase Tertutup.

 STANDAR OPERASI DAN PROSEDUR FASILITAS INFRASTRUKTUR		PERAWATAN SALURAN TERTUTUP	
		Dok. No : 14.11.03/03/09/2018	Revisi No : 00
		Tanggal : 18 SEPTEMBER 2018	Page 1 of 1

CHECK LIST
PERAWATAN SALURAN TERTUTUP

HARI : Sabtu
TANGGAL : 04 April 2020

TAHAP PERSIAPAN				TAHAP INSPEKSI				KETERANGAN		
PERSONIL				NO	LOKASI	FUNGSI			KONSTRUKSI	
NO	JABATAN	JUMLAH	ORANG			YA	TIDAK		BAIK	RUSAK
1	Pengawas/Mandor		Orang	1	Saluran tertutup Toxiway Charlie					1. Pembersihan saluran area taxi- way charlie dari hambatan reruntuhan
2	Pekerja Bersejarah	4	Orang							
PERALATAN										
NO	JENIS	JUMLAH	SATUAN							
1	Mobil Pick Up	1	unit							
2	Handy Talky		bh							
3	Traffic Cone		bh							
4	Rotary Light		bh							
5	Track Per		unit							
6	Sapu Lidi Bertangkai		bh							
7	Pengkil/ Serokan		bh							
8	Karung/ Plastik		bh							
9	Garukan		bh							
10	Cangkul	4	bh							
11	Linggis		bh							
12	Genset		bh							
13	Lampu		bh							
ALAT PELINDUNG DIRI										
NO	JENIS	JUMLAH	SATUAN							
1	Rompi Pelindung	5	bh							
2	Topi Pengaman		bh							
3	Kacamata Pelindung		bh							
4	Sumbat Telinga		bh							
5	Sepatu Pelindung	5	psg							
6	Sarung Tangan Kain		psg							

Catatan :

Mengetahui :
Asst. Man. Airside Infra & Access.

Barkah Susianto

Pelugas :

1. Aditya Darmawan
2. Andreas Natanad
3. M. Pandu



Lampiran C Standar Operasi Pemeliharaan Drainase Tertutup

2.2.2 Teknis Pelaksanaan

2.2.2.1 Perawatan Gorong-Gorong

- a. Perawatan dasar gorong-gorong terdiri dari pengerukan tanah akibat endapan lumpur dan pembersihan kotoran/sampah.

AIRSIDE INFRASTRUCTURE & ACCESSIBILITY

 ANGKASA PURA II PERKOTAAN SURABAYA STANDAR OPERASI DAN PROSEDUR PEMELIHARAAN FASILITAS INFRASTRUKTUR BANDARA	PERAWATAN SALURAN TERTUTUP	
	Dok. No. : 14.11.12/03/09/2018	Revisi No.: 00
	Tanggal : 18 September 2018	Page : 5 of 6

- b. Endapan lumpur dikeruk, diangkat dan dibuang ke daerah sekitarnya lalu diratakan. Peralatan yang digunakan (manual) seperti cangkul, sekop dan pengki.
- c. Penggunaan *track per* dilakukan apabila terjadi penyumbatan di saluran tertutup.

2.2.2.2 Perawatan Manhole

- a. Perawatan dasar *manhole* terdiri dari pengerukan tanah akibat endapan lumpur dan pembersihan kotoran/sampah.
- b. Endapan lumpur dikeruk, diangkat dan dibuang ke daerah sekitarnya lalu diratakan. Peralatan yang digunakan (manual) seperti cangkul, sekop dan pengki.
- c. Perawatan konstruksi *manhole* dengan melakukan perbaikan terhadap bagian konstruksi yang rusak.

Lampiran D Checklist Observasi Inspeksi Drainase Tertutup

Checklist Observasi Inspeksi Drainase Tertutup

Lokasi : Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

Tanggal Observasi : 4 Februari 2025

Nama Observer : Nabilah Hasna Aninda

Didampingi Oleh : Teknisi AASFD

No	Aspek yang Diamati	Ya (✓)	Tidak (X)	Keterangan / Temuan
1	Saluran dapat diakses oleh manusia		✓	Tidak terdapat akses ke saluran, akses sulit dijangkau saluran
2	Terdapat endapan lumpur di dasar saluran	✓		Terdapat sejumlah endapan lumpur
3	Kondisi saluran gelap / minim pencahayaan	✓		Kondisi dalam saluran yang minim cahaya dan udara
4	Tanda-tanda kebocoran atau genangan air di permukaan	✓		Tidak terdapat tanda-tanda kebocoran
5	Saluran bersih dari sampah dan material padat		✓	Terdapat sejumlah endapan lumpur
6	Terdapat risiko keselamatan bagi teknisi saat inspeksi manual	✓		Tidak terdapat risiko keselamatan
7	Saluran menunjukkan tanda penyempitan atau kerusakan struktur		✓	Saluran menunjukkan tanda penyempitan atau kerusakan struktur
8	Saluran sulit diakses oleh peralatan besar/manual	✓		Saluran yang kecil, sulit diakses
9	Diperlukan teknologi bantu (robot inspeksi, kamera, dsb.)	✓		Diperlukan robot inspeksi yang membantu proses inspeksi
10	Pemeliharaan rutin dilakukan sesuai SOP	✓		Kegiatan mengikuti SOP

Catatan Lapangan:

Palembang, 4 Februari 2025

Disetujui oleh:



ADITYA FEBRIANSYAH

Lampiran E Validasi Lembar Observasi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *CHECKLIST* OBSERVASI

Judul Tugas Akhir:

"Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN Sebagai Pemunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara"

Nama Instrumen:

Checklist Observasi Inspeksi Drainase Tertutup

Tujuan Validasi:

Menilai kelayakan isi, kejelasan bahasa, dan kesesuaian instrumen dengan tujuan penelitian.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian* (v)	Catatan/Saran
1	Bahasa yang digunakan jelas dan tepat	✓	
2	Setiap item sesuai dengan tujuan SOP	✓	
3	<i>Checklist</i> mudah dipahami teknisi lapangan	✓	
4	<i>Checklist</i> relevan dengan tujuan penelitian	✓	
5	<i>Checklist</i> dapat dipakai untuk observasi nyata	✓	
6	Tidak ada item yang membingungkan	✓	

Kesimpulan Validasi:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
☐ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan

Identitas Validator:

Nama Validator : META AMALIA H.S.T

Jabatan / Keahlian : Dosen Praktisi

Instansi : Konsultan Pengawas

Tanda Tangan : 

Tanggal : 20 Januari 2025

Lampiran F *Script* Wawancara

Tanggal	10 September 2024
Waktu	Pukul 09.00 – 10.30 WIB
Lokasi	Saluran Drainase Tertutup – Bandar Udara SMB II
Pewawancara	Nabilah Hasna Arinda (Peneliti)
Narasumber	Barkah Susianto, S.T., Aditya Febriansyah, S.T., Aditya Darmawan, A.Md.T., Muhammad Pandu, S.T., dan Rahmi Fitritara, S.T. – Tim AASFD

Nama	Pernyataan
Barkah Susianto	Ini kita turun satu-satu ya
Aditya Febriansyah	Dari sini berarti kita ke kiri ya Pak
Aditya Darmawan	Awas Na nanti lu ilang
Nabilah Hasna Arinda	Asli bang ini gelap banget kalo ga pake flashlight
Aditya Febriansyah	Nah Na cak inilah kalo di dalem saluran, selain gelep emang sirkulasi udaranya kurang
Nabilah Hasna Arinda	Karno di bawah permukaan yo bang
Aditya Febriansyah	Iyo bener
Nabilah Hasna Arinda	Berarti kalo lagi inspeksi samo pemeliharaan cak ini, susah di jalannya yo bang? Lah gelep, dak ado udara, samo sempit
Aditya Febriansyah	Ditambah lagi kalo kito masuk...kan kito dak tau apo yang ado di dalem saluran ini...apo yang nunggu kito di depan..kalo uang segepok lemaknya..kalo anaconda nah sudam wasalam
Nabilah Hasna Arinda	Ai ngerinyo lah nak diterkam ini...laju nak hati hati nian yo bang kalo lah turun masuk ke dalem ini
Aditya Febriansyah	Makonyo jugo kalo turun lapangan ini jangan sendirian
Rahmi Fitritara	Nah iya kita kalo turun harus ditemenin, jadi rame ga sendiri....nanti ada apa-apa siapa yang mau nolongin kan
Muhammad Pandu	Serem juga kan kalo gitu

Aditya Darmawan	Nah ini kan titiknya...berarti kalo kita lanjut lagi ke sana bisa tembus ya ke sebrang
Nabilah Hasna Arinda	Ga ada robot pintar gitu bang yang bisa liatin ke sana, jadi kita ga perlu jalan untuk liat ke sana?
Aditya Darmawan	Kalo sekarang belum ada ya Na...nah itu bisa si dijadiin pertimbangan buat TA lu nanti
Muhammad Pandu	Nah iya Na nanti kalo kamu mau ngangkat ini, kalo ada butuh data apa gitu, bisa tanya-tanya ke kita
Aditya Febriansyah	Aman Pak sudah saya foto
Barkah Susianto	Nah ini Na, kalo mau diangkat untuk TA, sebagai solusi untuk bantu pekerjaan teknisi kalo mau inspeksi saluran drainase.siapa tahu kan kamu ada ide buat apa gitu biar dia bisa inspeksi otomatis di dalem ini
Nabilah Hasna Arinda	Saya ada ide si Pak...buat robot inspeksi Pak, jadi si alat bisa beroperasi sendiri gitu Pak... nanti pake CNN Pak...kecerdasan buatan yang mirip otak manusia
Barkah Susianto	Oh boleh gitu... terus kitanya gimana itu?
Rahmi Fitritara	Pak ini berarti titik sudah di sini ya Pak
Barkah Susianto	Iya Mi, di sini jadinya
Aditya Darmawan	Yaudah kita lanjut keluar ya
Muhammad Pandu	Wah gelep banget ya
Nabilah Hasna Arinda	Izin Pak jadi untuk inovasi tadi boleh ya Pak diangkat untuk TA...nanti rencananya saya mau integrasi sama IoT juga Pak, jadinya terkoneksi sama website
Barkah Susianto	Kitanya ikut ke dalem atau gimana Na?
Nabilah Hasna Arinda	Kita di atas permukaan Pak sambil ngeoperasiin alat, mau kita suruh maju atau mundur gitu Pak
Muhammad Pandu	Berarti bisa ya kita sambil minum kopi

Lampiran G Hasil Turnitin

turnitin_TA_nabilah_hasna.docx

by Nabilah Hasna

Submission date: 11-Jul-2025 07:27AM (UTC+0700)
Submission ID: 2713084270
File name: Inl_TA_nabilah_hasna.docx (10.55M)
Word count: 20588
Character count: 130511

turnitin_TA_nabilah_hasna.docx

ORIGINALITY REPORT

15%	15%	4%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.poltekbangplg.ac.id Internet Source		9%
2	www.tib.eu Internet Source		1%
3	pacmann.io Internet Source		1%
4	ejurnal.ubharajaya.ac.id Internet Source		<1%
5	repository.dinamika.ac.id Internet Source		<1%
6	journal.lembagakita.org Internet Source		<1%
7	123dok.com Internet Source		<1%
8	repository.pertanianpolbangtanyoma.ac.id Internet Source		<1%
9	rayyanjurnal.com Internet Source		<1%

Lampiran H Lembar Bimbingan



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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Nabilah Hasna Ariadi
NIT : 5619110019
Course : TR40 01
Judul TA : Robot Pukar Inspeksi (Roksi) Berbasis IoT dan Chat sebagai
Peningkat Pemeliharaan Pemasir Pemasir Tembak Bandara

Dosen Pembimbing : Ir. Dinesha Anandha, S.T., M.S., ASEE.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	Jumat, 26 Februari 2025	Pemilihan Keselamatan perancangan di latar belakang	
2	Kamis, 22 Mei 2025	Pengisian yang telah runtut dan sesuai, tambahkan foto dokumentasi	
3	Senin, 26 Mei 2025	Kontrol alat pastikan dapat bekerja	
4	Selasa, 3 Juni 2025	Pemilihan perancangan di bagian spesifikasi jangan lupa	
5	Kamis, 12 Juni 2025	Pemilihan dosen pengajaran tiap komponen	

6	Rabu, 18 Juni 2025	Pastikan hasil bentuk tidak melubangi dari punden	
7	Rabu, 18 Juni 2025	Tata tulis di pastikan lagi dengan Adnan	
8	Kamis, 3 Juli 2025	DIREKOMENDARKAN U/SIDANG T.A	

Catatan:

- Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan
- 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

(Ir. Dinesha Anandha, S.T., M.S., ASEE.)
NIP. 19810306 200212 1 001



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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Nabilah Hasna Ariadi
NIT : 5619110019
Course : TR40 01
Judul TA : Robot Pukar Inspeksi (Roksi) Berbasis IoT dan Chat sebagai Peningkat Pemeliharaan Pemasir Pemasir Tembak Bandara

Dosen Pembimbing : Wahyudi Supriatna, S.Si.T., M.T.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	Kamis, 27 Februari 2025	Judul sudah bagus dan pastikan tambahan, Mat sebagai output Tiger Amir tepat, waktu dan sesuai	
2	Rabu, 21 Mei 2025	Pemilihan penggunaan sistem wireless dan kabel, pastikan kapasitas motor sesuai dan jangan lupa pemeliharaan kabelan.	
3	Selasa, 27 Mei 2025	Kontrol dari website apakah akan terganggu dan pastikan pemeliharaan sesuai dengan masalah yang ada.	
4	Rabu, 4 Juni 2025	Pengisian komponen di pastikan karena telah memiliki kriteria yang jelas	
5	Rabu, 11 Juni 2025	Pastikan progress alat dan paper tetap berjalan dengan lancar	

6	Senin, 16 Juni 2025	Pastikan alat dan isi cable alat jangan lupa dicatikan	
7	Senin, 30 Juni 2025	Pastikan progress dan video presentasi	
8	Kamis, 3 Juli 2025	Pastikan progress dengan isi yang terbaru dan jangan lupa latihan untuk presentasi	

Catatan:

- Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan
- 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

(Wahyudi Supriatna, S.Si.T., M.T.)
NIP. 19810306 200212 1 001

Lampiran I Dokumentasi Pengujian di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang



Lampiran J Angket Pengujian

LEMBAR ANGKET VALIDASI DESIGN "ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSI) BERBASIS IoT dan CNN SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Formulir ini bertujuan untuk mengumpulkan *feedback* dan penilaian terhadap *design* alat Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi yang diberikan akan sangat berharga dalam proses penyempurnaan *design*.

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
1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Fungsionalitas	Apakah desain robot ini memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang dimaksudkan dengan efektif?					✓
		Menurut Anda, apakah mekanisme pergerakan atau tindakan robot sesuai dengan fungsinya?					✓
		Apakah desain robot ini terlihat mampu berinteraksi dengan lingkungan kerjanya (jika relevan)?				✓	
2	Aspek Usabilitas dan Interaksi	Apakah Anda memahami cara robot ini beroperasi berdasarkan desainnya?				✓	
		Apakah desain antarmuka (jika ada, seperti tombol, layar, atau indikator) terlihat jelas dan mudah digunakan?				✓	
		Menurut Anda, apakah ukuran dan bentuk robot sesuai untuk tugas yang akan dilakukannya?					✓
3	Aspek Keamanan	Apakah desain robot ini terlihat aman untuk beroperasi bagi pengguna dan lingkungan sekitar?					✓

		Apakah ada potensi bahaya yang mungkin timbul dari desain robot ini? (Jelaskan pada bagian komentar jika ya)					✓
		Apakah desain robot ini mempertimbangkan aspek keamanan dalam penggunaannya?					✓
4	Aspek Estetika dan Desain Visual	Bagaimana pendapat Anda tentang tampilan visual keseluruhan robot ini?				✓	
		Apakah proporsi dan bentuk robot terlihat seimbang dan harmonis?					✓
5	Aspek Teknis	Apakah pemilihan warna dan material pada desain robot ini sesuai dengan tujuan dan fungsinya?					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Sudah Sangat baik, tapi perlu tambahan untuk komponen sensor perlu ditingkatkan sensitivitasnya dan juga diperbaiki dalam segi desain khususnya umum.

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 10 Juni 2025

Validator,


M. RAFLI FANI, S.T.
NIP. 190131012024010003

*) Lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSi) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

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 dengan kebutuhan pengguna				✓	
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					✓
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Kesiapan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Sudah cukup bagus namun harus diteliti
 lagi

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 8 Juli 2025
 Validator,


ADITYA FEBRINA
 NIP.

*) Lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET VALIDASI DESIGN
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSi) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Formulir ini bertujuan untuk mengumpulkan *feedback* dan penilaian terhadap *design* alat Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi yang diberikan akan sangat berharga dalam proses penyempurnaan *design*.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Fungsionalitas	Apakah desain robot ini memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang dimaksudkan dengan efektif?					✓
		Menurut Anda, apakah mekanisme pergerakan atau tindakan robot sesuai dengan fungsinya?					✓
		Apakah desain robot ini terlihat mampu berinteraksi dengan lingkungan kerjanya (jika relevan)?					✓
2	Aspek Usabilitas dan Interaksi	Apakah Anda memahami cara robot ini beroperasi berdasarkan desainnya?					✓
		Apakah desain antarmuka (jika ada, seperti tombol, layar, atau indikator) terlihat jelas dan mudah digunakan?				✓	
		Menurut Anda, apakah ukuran dan bentuk robot sesuai untuk tugas yang akan dilakukannya?					✓
3	Aspek Keamanan	Apakah desain robot ini terlihat aman untuk beroperasi bagi pengguna dan lingkungan sekitar?					✓

		Apakah ada potensi bahaya yang mungkin timbul dari desain robot ini? (Jelaskan pada bagian komentar jika ya)					✓
		Apakah desain robot ini mempertimbangkan aspek keamanan dalam penggunaannya?					✓
4	Aspek Estetika dan Desain Visual	Bagaimana pendapat Anda tentang tampilan visual keseluruhan robot ini?					✓
		Apakah proporsi dan bentuk robot terlihat seimbang dan harmonis?					✓
5	Aspek Teknis	Apakah pemilihan warna dan material pada desain robot ini sesuai dengan tujuan dan fungsinya?					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Salah satu desain dan spesifikasi sudah baik namun tetap perhatikan ukuran sesuai lebih baik menggunakan BTM 7570 dan LiPo agar alat lebih ringan jalannya

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 2 Juli 2025

Validator,


ADITA FEBRIANA S/H

NIP.

*) 1. lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSi) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 8 Juli 2025

Validator,


 Intan Nurhayati E
 NIP. 20242351

*) Lingkari salah satu

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 dengan kebutuhan pengguna					
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas menggunakan alat lebih cepat				✓	
		Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat					✓
		Kesediaan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					

D. Komentar/ Saran Umum

Inovasi ini sangat menarik bagi saya dan kawan-kawan
 ..ka dengan alat dapat disematkan

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKALAN ALAT
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSi) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 3 Juli 2025

Validator,


 NIP.

*) Lingkari salah satu

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 dengan kebutuhan pengguna				✓	
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas menggunakan alat lebih cepat					✓
		Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat					✓
		Kesediaan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					

D. Komentar/ Saran Umum

Pemakaian alat sudah dilakukan uji coba dan sejauh ini
 hasil cukup memuaskan

LEMBAR ANGKET VALIDASI DESIGN
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSi) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Formulir ini bertujuan untuk mengumpulkan *feedback* dan penilaian terhadap *design* alat Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi yang diberikan akan sangat berharga dalam proses penyempurnaan *design*.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

		Apakah ada potensi bahaya yang mungkin timbul dari desain robot ini? (Jelaskan pada bagian komentar jika ya)					✓
		Apakah desain robot ini mempertimbangkan aspek keamanan dalam penggunaannya?					✓
4	Aspek Estetika dan Desain Visual	Bagaimana pendapat Anda tentang tampilan visual keseluruhan robot ini?				✓	
		Apakah proporsi dan bentuk robot terlihat seimbang dan harmonis?				✓	
5	Aspek Teknik	Apakah pemilihan warna dan material pada desain robot ini sesuai dengan tujuan dan fungsinya?					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Design RoKSi sudah cukup baik sejauh ini, ukuran dan komponen yang digunakan masih ditentukan. Pastikan komponen dilindungi plastik agar aman.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Fungsionalitas	Apakah desain robot ini memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang dimaksudkan dengan efektif?					✓
		Menurut Anda, apakah mekanisme pergerakan atau tindakan robot sesuai dengan fungsinya?					✓
		Apakah desain robot ini terlihat mampu berinteraksi dengan lingkungan kerjanya (jika relevan)?					✓
2	Aspek Usabilitas dan Interaksi	Apakah Anda memahami cara robot ini beroperasi berdasarkan desainnya?					✓
		Apakah desain antarmuka (jika ada, seperti tombol, layar, atau indikator) terlihat jelas dan mudah digunakan?					✓
		Menurut Anda, apakah ukuran dan bentuk robot sesuai untuk tugas yang akan dilakukannya?					✓
3	Aspek Keamanan	Apakah desain robot ini terlihat aman untuk beroperasi bagi pengguna dan lingkungan sekitar?					✓

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSi) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 1 Juli 2025

Validator,


 NIP.

*) Lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSI) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
- Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
- 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 Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

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)	Keluaran hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat dengan kebutuhan pengguna				✓	
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas menggunakan alat lebih cepat Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					✓
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Ketersediaan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Setelah uji robot pemantau oleh peneliti, alat dapat beroperasi dengan lancar, sesuai sistem.

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 2 Juli 2024

Validator,



M. RATU FARAH, S.T.

NIP. 190131212014010005

*) Lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSI) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
- Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
- 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 Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

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 dengan kebutuhan pengguna					
3	Efisiensi (Efficiency)	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas menggunakan alat lebih cepat				✓	
		Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat					✓
		Kesediaan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					

D. Komentar/ Saran Umum

Cukup...bagus...alat...harapan...lengkap dan sesuai dengan...
 rencana awal dan tujuan

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

- ☒ Sangat Puas
- ☐ Puas
- ☐ Cukup Puas
- ☐ Kurang Puas
- ☐ Tidak Puas

*) Lingkari salah satu

Palembang, 2 Juli 2024

Validator,


 Elda Kurniati

NIP.

LEMBAR ANGKET VALIDASI DESIGN
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSI) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Formulir ini bertujuan untuk mengumpulkan *feedback* dan penilaian terhadap *design* alat Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi yang diberikan akan sangat berharga dalam proses penyempurnaan *design*.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

		Apakah ada potensi bahaya yang mungkin timbul dari desain robot ini? (Jelaskan pada bagian komentar jika ya)				✓
		Apakah desain robot ini mempertimbangkan aspek keamanan dalam penggunaannya?				✓
4	Aspek Estetika dan Desain Visual	Bagaimana pendapat Anda tentang tampilan visual keseluruhan robot ini?				✓
		Apakah proporsi dan bentuk robot terlihat seimbang dan harmonis?				✓
5	Aspek Teknis	Apakah pemilihan warna dan material pada desain robot ini sesuai dengan tujuan dan fungsinya?				✓

D. Komentar/Saran Umum

Siswa ini desain cukup bagus dengan pemilihan komponen yang sesuai

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Fungsionalitas	Apakah desain robot ini memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang dimaksudkan dengan efektif?				✓	
		Menurut Anda, apakah mekanisme pergerakan atau tindakan robot sesuai dengan fungsinya?					✓
		Apakah desain robot ini terlihat mampu berinteraksi dengan lingkungan kerjanya (jika relevan)?					✓
2	Aspek Usabilitas dan Interaksi	Apakah Anda memahami cara robot ini beroperasi berdasarkan desainnya?					✓
		Apakah desain antarmuka (jika ada, seperti tombol, layar, atau indikator) terlihat jelas dan mudah digunakan?			✓		
		Menurut Anda, apakah ukuran dan bentuk robot sesuai untuk tugas yang akan dilakukannya?					✓
3	Aspek Keamanan	Apakah desain robot ini terlihat aman untuk beroperasi bagi pengguna dan lingkungan sekitar?					✓

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 31 Mei 2025

Validator,

Eldy Kurnia
Eldy Kurnia

NTP.

*) Lingkari salah satu

LEMBAR ANGKET VALIDASI DESIGN
"ROBOT PINTAR INSPEKSI (RoKSI) BERBASIS IoT DAN CNN
SEBAGAI PENUNJANG PEMELIHARAAN PREVENTIF DRAINASE
TERTUTUP BANDARA"

A. Pengantar

1. Formulir ini bertujuan untuk mengumpulkan *feedback* dan penilaian terhadap *design* alat Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.
2. Informasi yang diberikan akan sangat berharga dalam proses penyempurnaan *design*.

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
 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara.

		Apakah ada potensi bahaya yang mungkin timbul dari desain robot ini? (Jelaskan pada bagian komentar jika ya)					✓
		Apakah desain robot ini mempertimbangkan aspek keamanan dalam penggunaannya?					✓
4	Aspek Estetika dan Desain Visual	Bagaimana pendapat Anda tentang tampilan visual keseluruhan robot ini?					✓
		Apakah proporsi dan bentuk robot terlihat seimbang dan harmonis?					✓
5	Aspek Teknis	Apakah pemilihan warna dan material pada desain robot ini sesuai dengan tujuan dan fungsinya?					✓

Komentar/ Saran Umum

Desain cukup menarik dan sudah bagus sejauh ini.
 Namun ukuran alat harus lebih kecil dan pada
 saluran drainasenya.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Fungsionalitas	Apakah desain robot ini memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang dimaksudkan dengan efektif?					✓
		Menurut Anda, apakah mekanisme pergerakan atau tindakan robot sesuai dengan fungsinya?					✓
		Apakah desain robot ini terlihat mampu berinteraksi dengan lingkungan kerjanya (jika relevan)?					✓
2	Aspek Usabilitas dan Interaksi	Apakah Anda memahami cara robot ini beroperasi berdasarkan desainnya?				✓	
		Apakah desain antarmuka (jika ada, seperti tombol, layar, atau indikator) terlihat jelas dan mudah digunakan?					✓
		Menurut Anda, apakah ukuran dan bentuk robot sesuai untuk tugas yang akan dilakukannya?					✓
3	Aspek Keamanan	Apakah desain robot ini terlihat aman untuk beroperasi bagi pengguna dan lingkungan sekitar?					✓

E. Kesimpulan

Robot Pintar Inspeksi (RoKSI) Berbasis IoT dan CNN sebagai Penunjang Pemeliharaan Preventif Drainase Tertutup Bandara ini dinyatakan:

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

Palembang, 2 Juli 2025

Validator,


 Intan Nurhikmah F.
 NIP. 20249351

*) Lingkari salah satu