

Implementasi Internet of Things pada Aplikasi Monitoring Mesin Penggilingan Padi Berbasis Android

Zayus Ramdani¹, Ikrimach²

Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara Jombor Sleman, Yogyakarta, Indonesia

Email : zayusramdani@gmail.com, ikrimach@uty.ac.id

Abstrak. UD Dwi Sri yang berdomisili di kabupaten Ciamis, Jawa Barat yang bergerak di bidang pengolahan padi. Setiap hari UD Dwi Sri mengolah padi menjadi beras dan mendistribusikan ke konsumen. Namun, kesibukan pegawai menjadikan sulitnya melakukan kontrol terhadap alat penggilingan padi. Alat penggilingan padi sendiri tidak akan berhenti berproses sampai listrik habis sehingga jika terjadi kesalahan pada satu mesin atau kesalahan pegawai dalam memasukan gabah yang tidak sesuai dengan pesanan maka semua mesin harus dimatikan secara mendadak. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin penggilingan padi. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi yang memberikan solusi dalam mengolah padi menjadi beras menggunakan mesin yang di dapat dipantau dan dikontrol melalui aplikasi berbasis android. Penelitian ini dibangun dengan susunan tahapan menggunakan metode waterfall mulai dari tahap identifikais masalah sampai pengujian. Aplikasi ini berhasil dibangun dan diuji menggunakan metode backbox testing, 6 fungsionalitas sistem diuji dan menunjukkan hasil yang sesuai dengan tahap perancangan.

Kata Kunci : Android, Blackbox testing, Internet of things, Mesin penggilingan padi, Monitoring

Abstract. UD Dwi Sri, which is domiciled in Ciamis Regency, West Java, is engaged in rice processing. Everyday UD Dwi Sri processes paddy into rice and distributes it to consumers. However, the busyness of employees makes it difficult to control the rice milling equipment. The rice milling equipment itself will not stop processing until the electricity runs out so that if an error occurs in one machine or an employee's error in entering grain that is not in accordance with the order, all machines must be turned off suddenly. This can cause damage to the rice milling machine. So this research aims to build an application that provides solutions in processing rice into rice using a machine that can be monitored and controlled through an android-based application. This research was built with an arrangement of stages using the waterfall method starting from the problem identification stage to testing. This application was successfully built and tested using the backbox testing method, 6 system functionalities were tested and showed results in accordance with the design stage.

Keyword : Android, Blackbox testing, Internet of things, Monitoring, Rice milling machine

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian, beras telah menjadi salah satu komoditas utama dalam mencapai swasembada pangan di Indonesia [1]. Setelah panen padi, terdapat beberapa tahapan proses selanjutnya, termasuk memisahkan bulir dari tangkai (perontokan), mengeringkan bulir, menyimpannya, dan menggilingnya [2]. Salah satu proses dalam pengolahan padi adalah proses penggilingan yang bertujuan untuk membantu proses pemisahan kulit padi dan beras [3]. Proses penggilingan padi memiliki peran penting dalam produksi beras untuk meningkatkan kualitas beras yang dihasilkan [4]. Penggilingan padi di Indonesia sebagian sudah menggunakan motor listrik atau dinamo sebagai penggerak, Seperti di UD Dwi Sri yang berdomisili di kabupaten Ciamis, Jawa Barat yang bergerak di bidang pengolahan padi. Setiap hari UD Dwi Sri mengolah padi menjadi beras dan mendistribusikan ke konsumen. Sistem motor sendiri tidak akan berhenti berproses sampai listrik habis. Penggerak motor listrik ini dikendalikan melalui box panel atau secara manual untuk mengatur kecepatan dan menonaktifkan mesin motor listrik.

Permasalahan terjadi ketika sebagian pegawai UD Dwi Sri yang bertugas dalam mengolah padi tidak bisa mengendalikan mesin dan hanya beberapa pegawai saja yang bisa mengendalikannya.



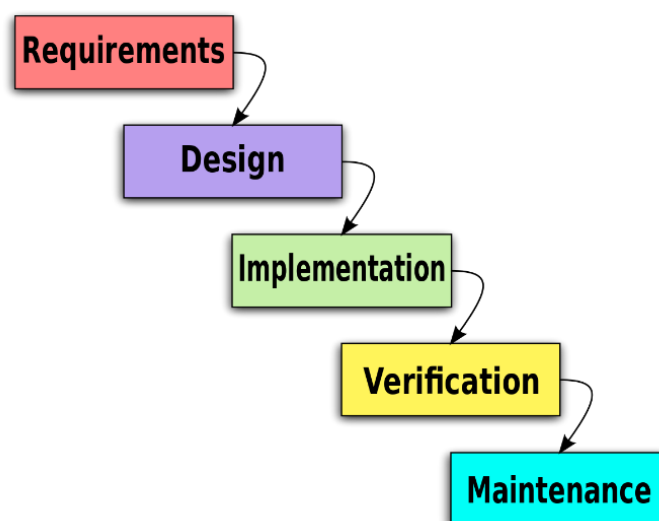
Selain itu, ketika pada musim panen dan banyaknya hasil panen yang masuk menyebabkan sistem pengendalian mesin padi pada saat ini menjadi kurang efektif dan efisien. Jika terdapat satu mesin mengalami kendala kerusakan atau terdapat kesalahan pegawai dalam memasukan gabah yang tidak sesuai dengan pesanan maka semua mesin harus dimatikan mendadak. Hal tersebut menyebabkan peningkatan terjadinya kerusakan pada mesin. Selain itu, para pegawai juga harus tetap memantau dari jarak yang dekat untuk menghindari terjadinya kesalahan proses penggilingan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat mengendalikan dan memantau mesin pada secara efektif dan efisien untuk menghindari terjadinya kesalahan dan kerusakan pada proses penggilingan. Adapun Solusi yang ditawarkan penulis adalah dengan menerapkan teknologi Internet of things dan aplikasi android.

Penelitian serupa yang memanfaatkan konsep IOT sebagai alat pemantau kecepatan mesin pernah dilakukan oleh firdaus dkk, pada penelitian ini dibangun sebuah alat dengan menggunakan sensor LM393 dan ESP8266 untuk memantau kecepatan mesin turbin. Hasil kecepatan kemudian ditampilkan pada smartphone dengan memanfaatkan platform bylink [5]. Namun, platform bylink dirasa masih memiliki keterbatasan tampilan sehingga pada penelitian ini dibuat sistem pemantauan kecepatan dengan mengimplementasikan aplikasi android. Selain itu, sistem yang dibuat juga dirancang agar dapat mengontrol mesin.

Internet of Things (IoT) sendiri merupakan teknologi di mana objek atau benda yang berbeda dapat berkomunikasi satu sama lain melalui koneksi internet atau jaringan [6]. mekanisme penerapan IoT (Internet of Things) dan aplikasi android pada mesin penggilingan padi bekerja dengan cara mengontrol mesin padi sebagai benda atau objek menggunakan smartphone melalui aplikasi android, sistem dapat mengaktifkan dan menonaktifkan mesin padi dari jarak jauh dengan bantuan relai. Selain itu, sistem memanfaatkan sensor LM393 AK95 Sensor LM393 adalah sebuah modul sensor yang sering digunakan untuk mendeteksi kecepatan motor, mengukur RPM (Rotations Per Minute), memantau putaran, membuat tachometer, mengatur batas kecepatan, dan berbagai aplikasi lain yang terkait dengan pengukuran kecepatan dan putaran [5]. Dengan sensor LM393 sistem dapat melakukan pemantauan secara realtime terhadap kecepatan proses penggilingan saat motor listrik berjalan.

METODOLOGI PENELITIAN

Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall. Metode waterfall merupakan pendekatan pengembangan sistem di mana setiap fase dilakukan secara berurutan, satu demi satu, dari satu tahap ke tahap berikutnya [8]. Tahapan-tahapan penelitian dengan metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian



1. Requirement

Dalam tahap ini, perancang sistem perlu berkomunikasi untuk memahami keinginan pengguna terkait perangkat lunak yang diinginkan dan batasan-batasannya [9]. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan sistem baik dari kebutuhan fungsional maupun non fungsional.

2. Design

Desain perangkat lunak mencakup proses pembuatan rancangan aplikasi yang akan dikembangkan, termasuk perancangan antarmuka pengguna (user interface). Tahap design merupakan tahap dimana hasil dari analisis dipresentasikan dalam bentuk rancangan atau desain sistem sebelum dibuat dalam bentuk kode program [10].

3. Implementation

Pada tahap ini hasil dokumentasi pada tahap desain di implementasikan ke dalam bentuk kode program [10]. Adapun hasil design di implementasikan menggunakan android studio dan arduino ide untuk menghasilkan aplikasi android dan alat monitoring serta kontroling mesin padi.

4. Verification

Pada tahap ini sistem yang dihasilkan kemudian diperiksa apakah ada fungsi yang tidak berfungsi dengan benar [11]. Pengujian dilakukan dengan menguji hasil prototipe alat dan aplikasi android dengan menggunakan metode blackbox testing.

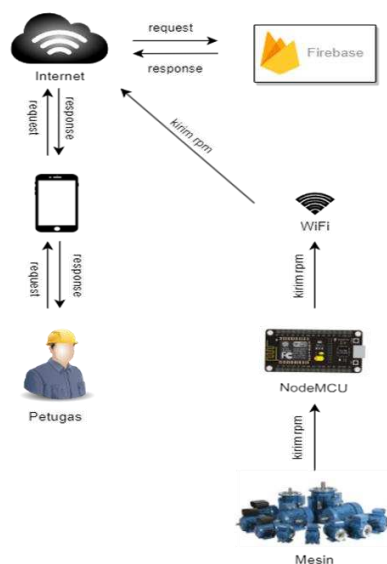
5. Maintenance

Tahapan terakhir dalam metode waterfall adalah maintenance, sistem yang dihasilkan kemudian dilakukan perbaikan serta pemeliharaan jika terdapat fungsi yang belum sesuai dengan yang seharusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Sistem

a. Arsitektur sistem

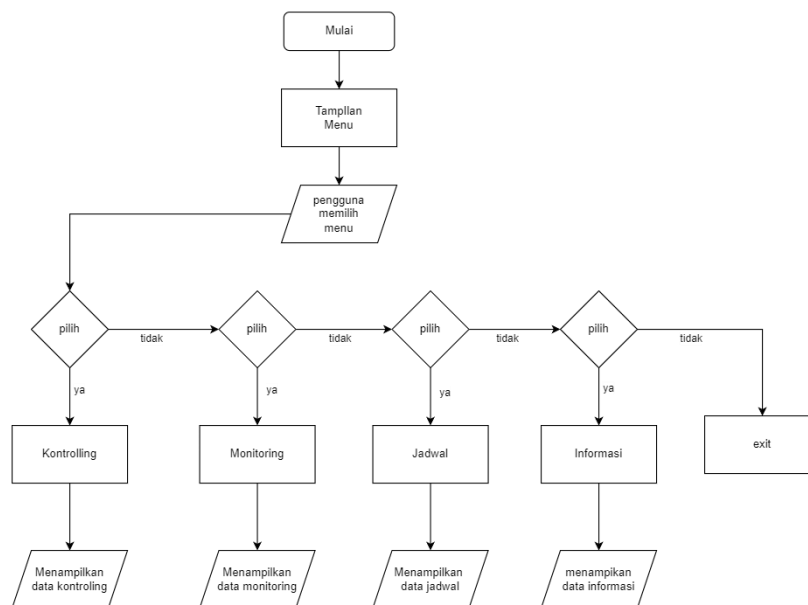


Gambar 2. Arsitektur Sistem

Berdasarkan Gambar 2, Arsitektur sistem monitoring mesin penggilingan padi ini terdapat satu entitas, yaitu petugas sebagai pengguna, yang nantinya petugas akan bisa melakukan monitoring dan kontroling mesin. Pada sistem ini, petugas akan melakukan kontroling mesin dengan perangkat pintar yang telah di integrasi dengan sistem, dengan terkoneksi ke internet dan kemudian ke database

akan melakukan perintah untuk menjalankan mesin tersebut.

b. Flowchart sistem

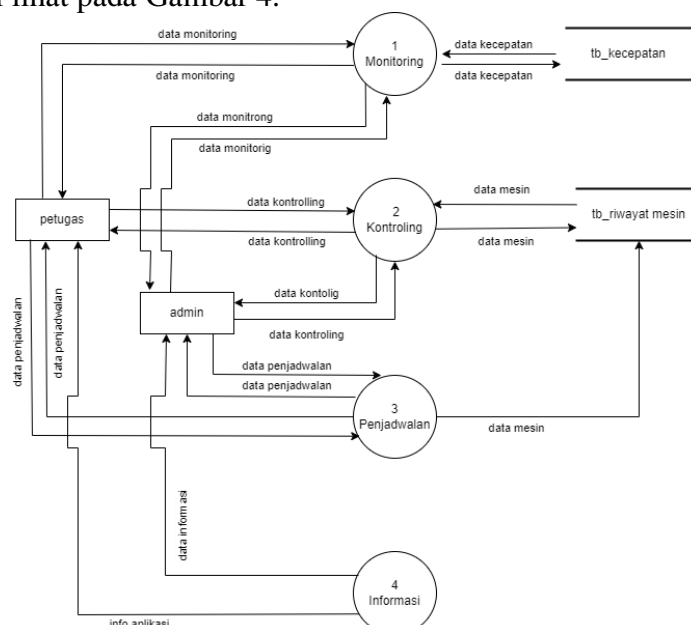


Gambar 3. Flowchart

Berdasarkan gambar 3, montoring dilakukan ketika pengguna mengklik mulai monitoring. Kemudian sistem akan mengubungkan ke internet untuk mengambil data monitoring. Jika berhasil terhubung, selanjutnya sistem akan melakukan pemeriksaan. jika sudah maka sistem akan menampilkan halaman hasil pengukuran.

c. Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) merupakan diagram yang memperinci proses pada suatu sistem. Pada diagram ini, proses-proses akan di gambarkan beserta semua tabel yang digunakan di dalam aplikasi. DFD dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Data Flow Diagram

Berdasarkan gambar 4, aplikasi ini terdapat 4 proses di level 1 yaitu monitoring, kontroling, penjadwalan dan informasi. Tabel yang digunakan pada aplikasi ini terdapat 2 tabel yaitu tb_kecepatan, tb_riwayat mesin.

2. Implementasi Antarmuka Aplikasi

a. Tampilan Splashscreen

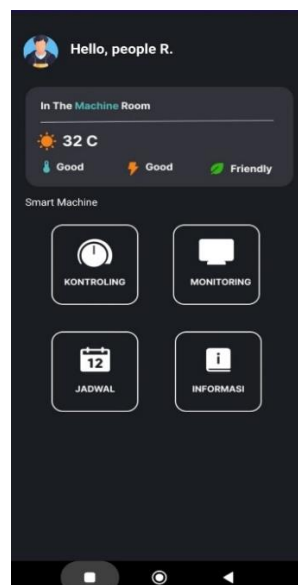
Pada halaman awal merupakan tampilan splashscreen yang muncul ketika aplikasi monitoring mesin penggilingan padi dijalankan. Tampilan ini berisi logo atau gambar identitas aplikasi serta pesan singkat yang menarik perhatian pengguna. Tujuan dari splash screen adalah untuk memberikan kesan pertama yang baik kepada pengguna dan memberikan waktu bagi aplikasi untuk memuat sumber daya yang diperlukan sebelum tampilan utama ditampilkan. Hasil tampilan splashscreen dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Splashscreen

b. Tampilan halaman utama

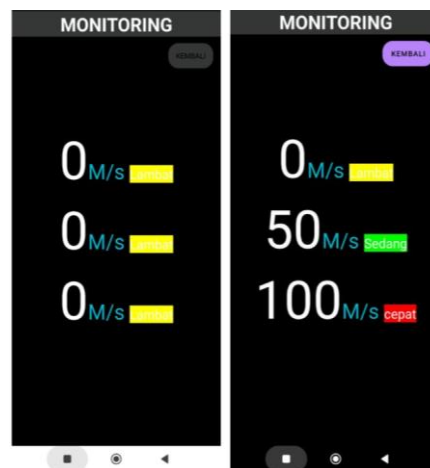
Pada halaman home, terdapat beberapa fitur yaitu monitoring, kontroling, penjadwalan dan informasi yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama

c. Tampilan halaman monitoring

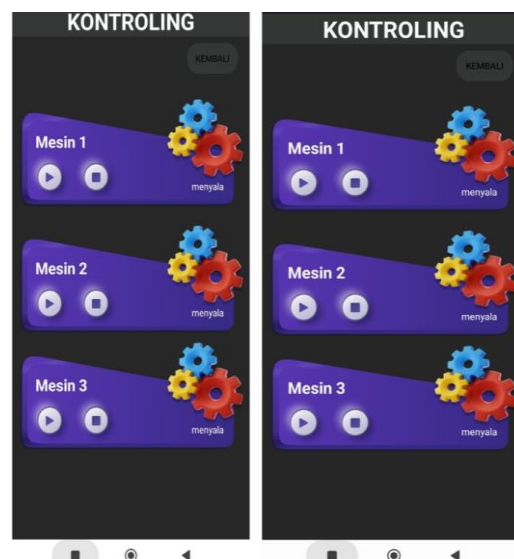
Pada halaman monitoring menampilkan hasil dari data kecepatan setiap mesin. Setiap mesin memiliki tampilan yang terpisah, di mana pengguna dapat melihat informasi tentang kecepatan mesin tersebut. Tampilan ini mungkin dapat berupa informasi numerik yang menunjukkan kecepatan mesin secara real-time atau dalam rentang waktu tertentu. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja mesin secara langsung dan mengidentifikasi perubahan atau anomali dalam kecepatan mesin. Dengan adanya tampilan ini, pengguna dapat mengambil tindakan yang diperlukan, seperti melakukan penyesuaian atau untuk memastikan mesin beroperasi dengan optimal. Hasil tampilan halaman monitoring dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Monitoring

d. Tampilan halaman kontroling

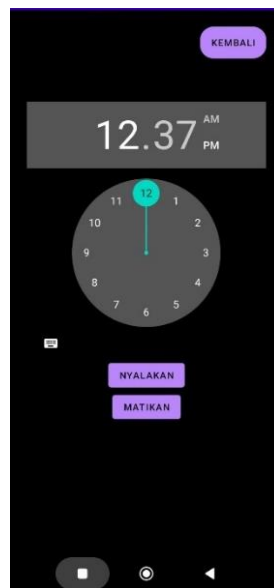
Pada halaman kontroling yang menyediakan tombol-tombol yang berguna untuk mengaktifkan dan menonaktifkan mesin. Halaman kontroling ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan mesin penggilingan padi melalui aplikasi secara mudah dan praktis. Tombol-tombol yang disediakan dalam halaman kontroling dapat digunakan untuk menghidupkan mesin dengan menekan tombol "ON" Selain itu, terdapat tombol "OFF" yang berfungsi untuk mematikan mesin. Dengan adanya tombol-tombol ini, pengguna dapat dengan cepat dan langsung mengendalikan status operasional mesin. Tampilan kontroling dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Kontroling

e. Tampilan halaman penjadwalan

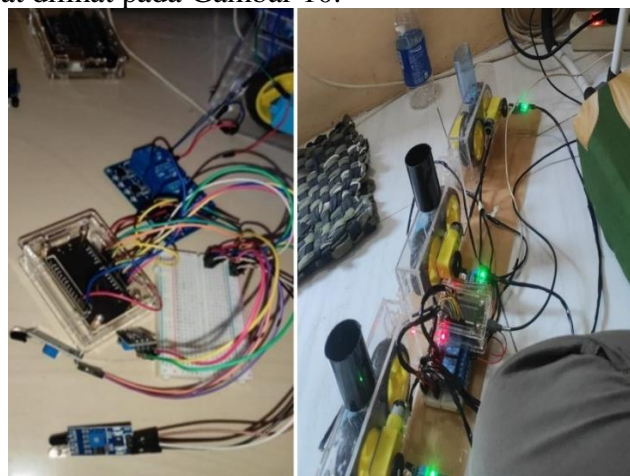
Pada halaman penjadwalan dalam aplikasi monitoring mesin penggilingan padi berbasis Android yang terhubung dengan Internet of Things (IoT) memiliki berbagai fungsi penting. Pengguna dapat mengatur jadwal operasional mesin, mengoptimalkan penggunaan sumber daya dengan menjadwalkan berdasarkan kebutuhan produksi, dan menghemat energi. Fitur ini memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh, notifikasi tentang perubahan penting, dan penyesuaian berdasarkan data sensor atau kondisi lingkungan. Selain itu, menu penjadwalan mendukung pemeliharaan terjadwal, merekam data historis untuk analisis lebih lanjut, dan memberikan fleksibilitas operasional yang optimal kepada pengguna. Ini semua bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kinerja mesin penggilingan padi. Hasil tampilan penjadwalan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Penjadwalan

3. Implementasi Sensor

Implementasi dilakukan dengan menghubungkan anatar sensor LM393 AK95 dan juga mikrokontroller ESP8266 dengan rangkaian pin yang sudah di rangkai pada tahap perancangan. Hasil implementasi sensor dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Implementasi Sensor

Hardware sensor dan mikrokontroller tersebut dirangkai berdasarkan pin-pin yang sesuai. Untuk rangkaian pin yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkaian Pin Sensor LM393 AK95 dan ESP8266

Pin LM393 AK95	Pin ESP8266
VCC	3V3
OUT	D1
GND	GND

1. Pengujian menggunakan blackbox

Pengujian aplikasi ini akan diuji dengan metode blackbox testing. Metode ini menguji sebuah aplikasi harus berjalan pada setiap fungsionalitasnya terhadap kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan pada setiap tampilan dan tombol agar sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasinya. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox Testing

No	Pengujian	Hasil	Terkirim ke Firebase	Waktu rata-rata s/m	Waktu respon (S)
1	Monitoring Mesin 1	Berhasil menampilkan informasi mesin	berhasil	1100 (s)	1
2	Monitoring Mesin 2	Berhasil menampilkan informasi mesin	berhasil	750(s)	1
3	Monitoring Mesin 3	Berhasil menampilkan informasi mesin	berhasil	1000(s)	1
4	Kontroling mesin 1	Berhasil mengontrol mesin	berhasil	Ya	1
5	Kontroling mesin 2	Berhasil mengontrol mesin	berhasil	Ya	1
6	Kontroling mesin 3	Berhasil mengontrol mesin	berhasil	Ya	1

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode blackbox testing, beberapa fungsi dari beberapa halaman telah berjalan untuk memantau kondisi mesin. Aplikasi monitoring ini diharapkan dapat memudahkan pengguna untuk memantau kondisi mesinnya agar dapat berjalan dengan baik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dan alat monitoring serta kontroling mesin penggilingan padi berhasil diimplementasikan dengan baik. Melalui pengujian blackbox testing menunjukkan bahwa aplikasi sudah berjalan dengan proses yang seharusnya. Dengan pengiriman data sensor ke aplikasi android yang relatif cepat. Dengan adanya aplikasi dan alat monitoring serta kontroling mesin padi ini diharapkan dapat mempermudah para petani dalam melakukan proses penggilingan hasil panen melalui kendali dan pemantauan jarak jauh memanfaatkan teknologi internet of things dan aplikasi android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumaryanti, L., & Widijastuti, R. (2020). Pengembangan Sistem E-Business Untuk UMKM Penggilingan Padi. *Mustek Anim Ha*, 9(03), 99-104.
- [2] Bramantyo, A. D., Ulum, M., Arifin, A. A., & Irawan, H. (2021). Analisis Proses Manufaktur Mesin Penggiling Padi Portable Berpenggerak Motor Listrik DC 0.5 HP Energi Surya. *In Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), 256-262.



- [3] Naqsyabandi, A. R., Wulandari, D., Ganda, A. N. F., & Abdi, F. I. (2023). Rancang Bangun Mesin Penggiling Padi Portable dengan Kapasitas 100 Kg/Jam Berbasis Motor Listrik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 8(02), 156-161.
- [4] Arsyad, M., & Saud, M. (2020). Evaluasi tingkat kualitas dan mutu beras hasil penggilingan padi di Kecamatan Duhiadaa Kabupaten Pohuwato. Perbal: *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(1), 8-18.
- [5] Firdaus, A. A., Kusuma, K. W., Salvaningtyas, N., & Azmita, M. (2022). Pemantauan Kecepatan Turbin Angin Sumbu Vertikal Secara Real-time Berdasarkan Internet of Things. *ALINIER: Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 3(1), 1-9.
- [6] Ayuningtyas, A. A. (2023). Penerapan Internet of Things (IoT) Dalam Upaya Mewujudkan Perpustakaan Digital Di Era Society 5.0. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 11(1), 29-36.
- [7] Fachri, B., & Surbakti, R. W. (2021). Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya). *Journal Of Science And Social Research*, 4(3), 263-267.
- [8] Alfisyakhrin, A., Nawangsih, I., & Romli, I. (2023). Sistem Pembayaran SPP pada SMK Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(2), 1100-1110.
- [9] Zidni, G. S., & Ikrimach, I. (2023). Implementasi Metode Fuzzy Logic dan IoT untuk Klasifikasi Kondisi Kesehatan Denyut Jantung berbasis Android. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(2), 366-375.
- [10] Rifanda, A. Y., Nugroho, C. P., Nurfauziah, E., Lestari, R. A., & Saifudin, A. (2023). Pengembangan Aplikasi Inventori Barang Dengan Metode Waterfall. *JURIHUM: Jurnal Inovasi dan Humaniora*, 1(1), 165-172.

