

Prototype Of Moisture Content Meter In Grain Using Esp32 Based On Spreadsheet

Oleh:

Mochammad Derian Ramadhan

Arief Wisaksono

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2024



Pendahuluan

- Beras merupakan bentuk hasil pertanian yang berasal dari butiran padi yang dimana padi tersebut akan dipisahkan dari tangkainya dan biasanya disebut dengan gabah kemudian dipisahkan dengan sekamnya dan akan berbentuk menjadi beras
- Berdasarkan data PDB pada lapangan usaha tahun 2020-2022 atas dasar harga berlaku dan harga konstan terjadi peningkatan setiap tahunnya oleh karena itu subsektor pertanian salah satu penyumbang PDB yang cukup tinggi di Indonesia. Data BPS pada tahun 2022 juga mencatat luas panen padi diperkirakan sebesar 10.452 672 (ha) selanjutnya untuk total hasil produksi tercatat 54.748.977 (ton), dengan hal tersebut dapat terlihat bahwa tingkat produksi padi di Indonesia sendiri sangat melimpah.
- Proses setelah panen padi kebanyakan para petani di Negara Indonesia masih menggunakan metode manual untuk mengeringkan gabah yang telah dipanen. Gabah akan dijemur dibawah terik matahari dalam waktu tertentu hingga menghasilkan gabah yang kering cuaca juga sangat berpengaruh pada proses penjemuran. Menurut Umar (2011) Standar kadar air pada gabah yang akan diolah menjadi beras berkisar 13-14%, permasalahan ini dapat memicu baik atau buruknya kualitas benih padi dan kualitas beras yang dihasilkan. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2015) Jika gabah dikeringkan terlalu berlebihan beras yang dihasilkan akan hancur (menir), sebaliknya jika gabah kurang kering beras yang dihasilkan akan retak-retak.
- Oleh karena itu perlu adanya keseimbangan dan peningkatan dalam laju pengelolaan di lingkup pertanian, salah satu bentuk upaya peningkatan dalam laju lingkup pertanian yakni perlu adanya alat yang mampu untuk memantau kadar air pada kualitas gabah. **“Prototype Of Moisture Content Meter In Grain Using Esp32 Based On Spreadsheet”**. Alat ini nantinya akan dikontrol menggunakan Esp32 sebagai mikrokontrolernya dan menggunakan sensor Soil Moisture, Jumlah kadar air pada gabah nantinya akan ditampilkan pada LCD dan Google Spreadsheet dengan menggunakan tap ID Card pada RFID dan bantuan koneksi internet. dengan menunjukkan kelembaban sample gabah persentase nilai mulai dari 0% - 100%.

Rumusan Masalah

Bagaimanakah rancang bangun serta langkah pembuatan alat pengukur kadar air gabah menggunakan Esp32 berbasis spreadsheet ?

Metode

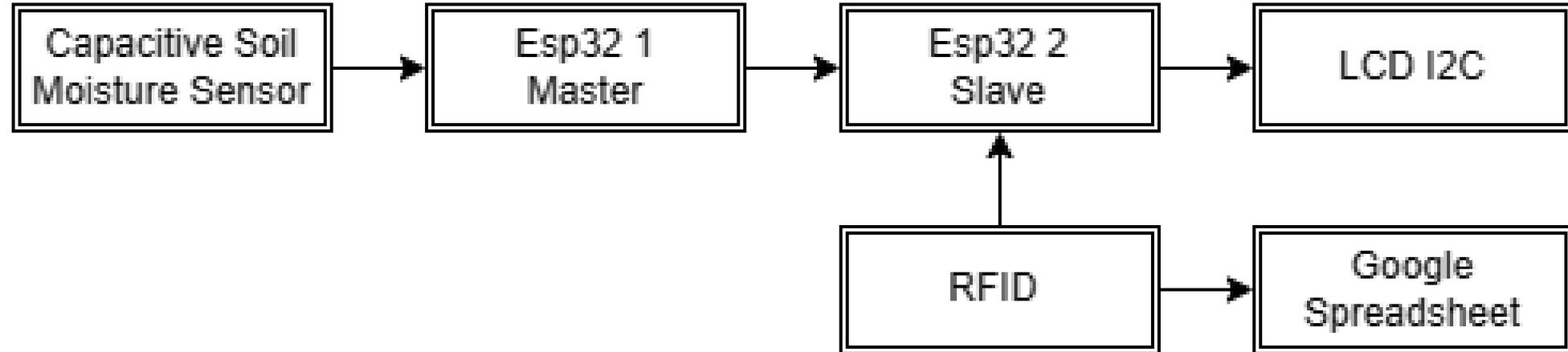
Research and Development (RnD)

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian.

Tahapan Penelitian:

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian Perbaikan

Blok Diagram



Flowchart

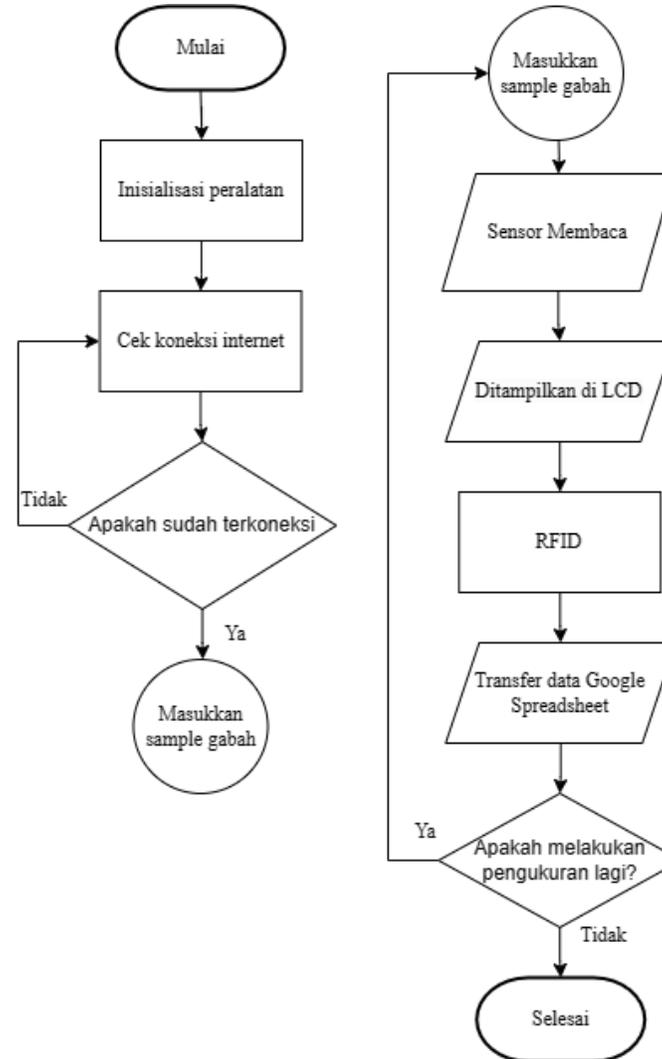
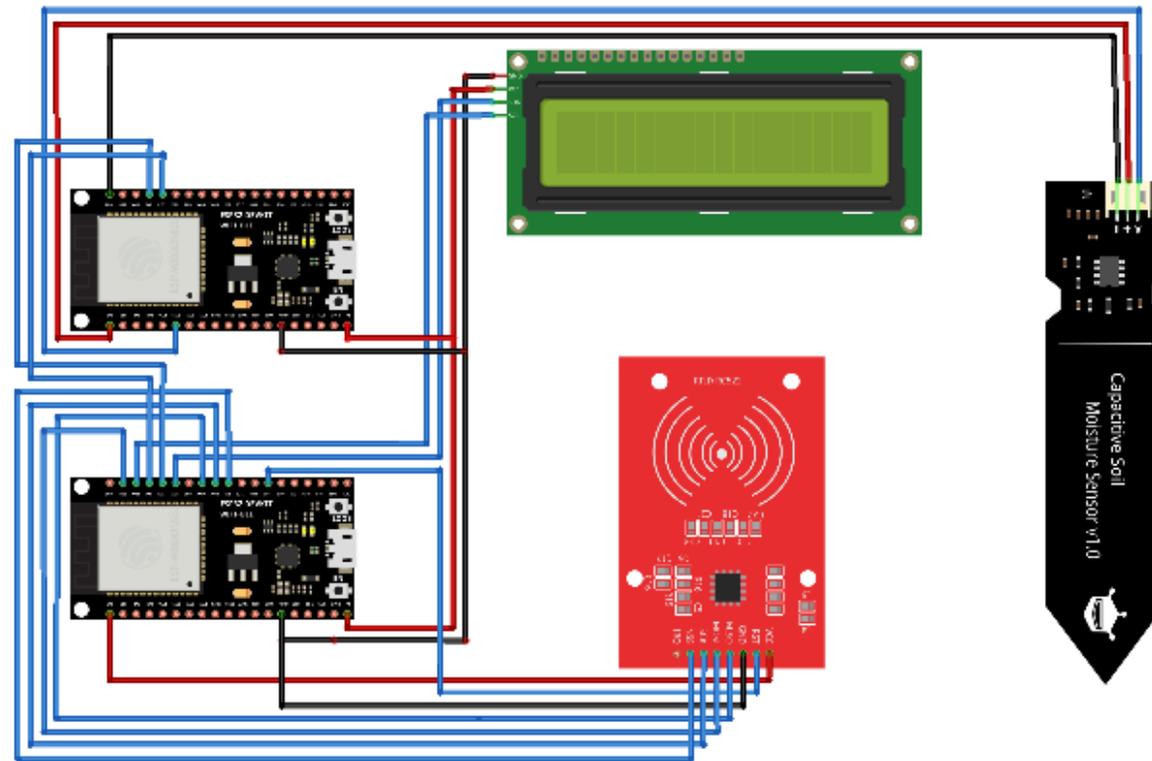
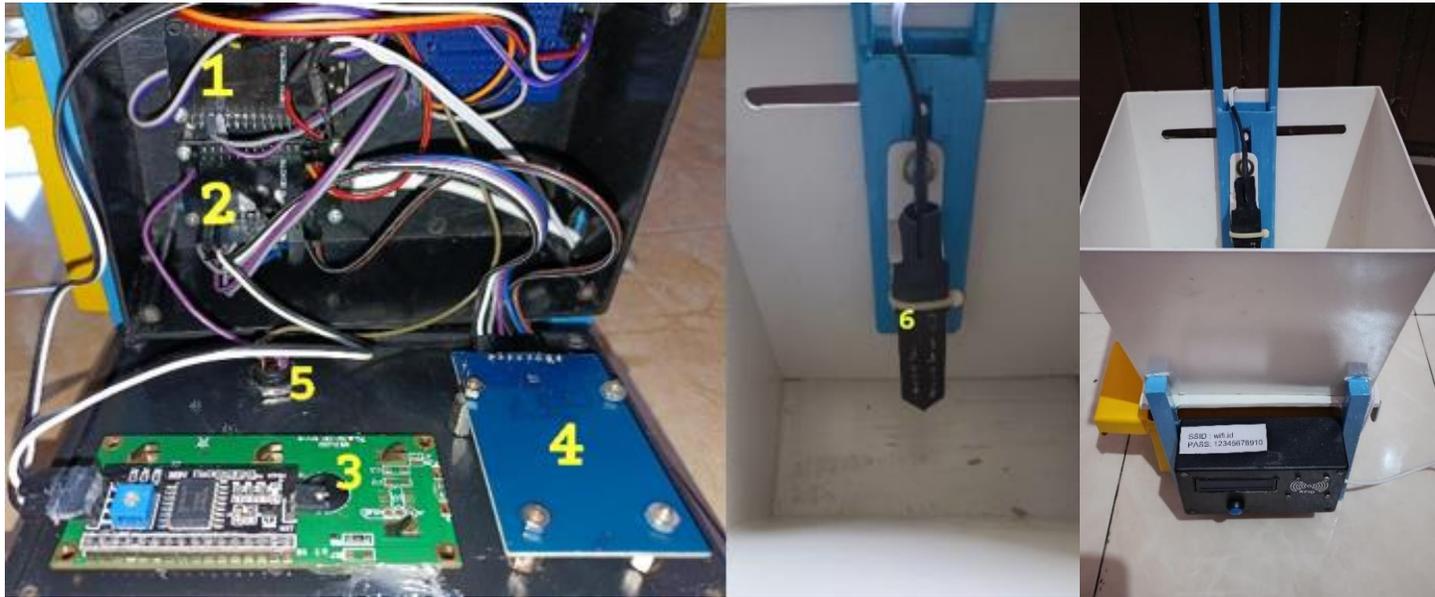


Diagram Pengkabelan



Realisasi Komponen



1. Esp32 (Master)
2. Esp32 (Slave)
3. LCD I2C
4. RFID
5. Push Button (ON/OFF)
6. Capacitive Soil Moisture Sensor

Hasil Pengujian Koneksi Wi-Fi Esp32

Pengujian koneksi Wi-Fi Koneksi Esp32 diuji dengan waktu 5 dan 6 detik, kemudian hasil pengujian ditunjukkan pada tabel Hasil pengujian menunjukkan bahwa Esp32 dapat terhubung dengan koneksi Wi-Fi yang cepat.

Pengujian Ke-	Wi-Fi Esp32		Akurasi
	Kondisi	Waktu / Detik	
1	Tersambung	5	Sedang
2	Tersambung	5	Sedang
3	Tersambung	6	Sedang
4	Tersambung	6	Sedang
5	Tersambung	5	Sedang

Hasil Data transfer Google sheet hasil pembacaan

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Date	Time	Name	Moisture (%)											
2	03/12/2023	14:41:18	Suryadi	13											
3	03/12/2023	14:39:51	Suryadi	13											
4	03/12/2023	14:39:38	Suryadi	13											
5	03/12/2023	14:39:14	Suryadi	13											
6	03/12/2023	14:39:08	Suryadi	12											
7	03/12/2023	14:37:09	Purwanto	15											
8	03/12/2023	14:37:03	Purwanto	16											
9	03/12/2023	14:36:20	Purwanto	15											
10	03/12/2023	14:35:32	Purwanto	16											
11	03/12/2023	14:34:28	Purwanto	16											
12	03/12/2023	14:32:41	Tohairi	17											
13	03/12/2023	14:31:54	Tohairi	17											
14	03/12/2023	14:31:24	Tohairi	17											
15	03/12/2023	14:30:44	Tohairi	16											
16	03/12/2023	14:30:01	Tohairi	16											
17	03/12/2023	14:27:21	Chamidun	13											
18	03/12/2023	14:25:30	Chamidun	12											
19	03/12/2023	14:25:00	Chamidun	12											
20	03/12/2023	14:23:52	Chamidun	13											
21	03/12/2023	14:23:12	Chamidun	12											
22	03/12/2023	14:21:24	Misto	12											
23	03/12/2023	14:21:10	Misto	12											
24	03/12/2023	14:19:31	Misto	12											
25	03/12/2023	14:19:01	Misto	12											
26	03/12/2023	14:16:52	Misto	11											
27															
28															

Pengujian Sensor Capacitive Soil moisture dengan pembandingan Grain Moisture Meter

Pada gambar 9 pengukuran kadar air sample gabah dengan menggunakan sensor capacitive soil moisture dan alat ukur konvensional (grain moisture meter), hal ini bertujuan untuk mengetahui sensor mampu bekerja dengan baik. Pada saat kalibrasi didapatkan nilai perbandingan dapat dilihat pada tabel 5.



Hasil kalibrasi Sensor dengan alat ukur konvensional

No.	Nama pemilik sample	Pengujian ke-	Kelembaban%	
			Sensor Capacitive Soil Moisture	Grain Moisture Meter
1	Misto	1	11	12,0
		2	12	12,2
		3	12	12,5
		4	12	12,0
		5	12	12,6
	Rata-rata	11,8	12,26	
2	Chamidun	1	12	13,0
		2	13	12,0
		3	12	12,6
		4	12	12,2
		5	13	12,2
	Rata-rata	12,4	12,4	
3	Tohairi	1	16	16,5
		2	16	16,5
		3	17	16,0
		4	17	16,2
		5	17	16,0
	Rata-rata	16,6	16,24	
4	Purwanto	1	16	15,5
		2	16	15,6
		3	15	16,0
		4	16	15,8
		5	15	15,6
	Rata-rata	15,6	15,7	
5	Suryadi	1	12	12,8
		2	13	12,5
		3	13	12,5
		4	13	12,8
		5	13	12,8
	Rata-rata	12,8	12,68	

Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tiap tiap komponen mampu bekerja dengan baik, meskipun terdapat selisih perbedaan dari setiap percobaan durasi waktu akan tetapi tidak terlalu banyak, hal ini disebabkan jarak jangkauan dari koneksi Wi-Fi yang agak jauh dan pemakaian beberapa konsumen ini juga menjadi pengaruh dari kecepatan koneksi Wi-Fi yang digunakan. Jika koneksi yang lambat juga berpengaruh terhadap transfer data pada Google spreadsheet maka akan terjadi kelambatan pula. Jika tidak ada koneksi Wi-Fi data hasil pembacaan hanya ditampilkan pada LCD I2C tidak dapat ditransfer ke Google Spreadsheet.

Desain dengan dua mikrokontroler dapat memberikan fleksibilitas dan kemudahan pemeliharaan, penggunaan 2 mikrokontroler berfungsi untuk Master (pengirim) dan Slave (penerima) data hasil pengukuran, bertujuan untuk memaksimalkan pengiriman data dan pembacaan data pada sample, Hal ini dapat mengoptimalkan waktu dan memaksimalkan efisiensi sistem, terutama dalam kasus pengukuran yang membutuhkan pemrosesan dan pemantauan secara bersamaan. Pada saat pengujian didapatkan hasil yang normal meskipun kecepatan koneksi berubah ubah.

Pada hasil pengujian sensor Capacitive Soil Moisture dengan penyimpanan database menggunakan Google Spreadsheet yang dikalibrasikan dengan alat ukur konvensional (Grain Moisture Meter), pada saat pengujian dibutuhkan 5 sample dari 5 pemilik gabah (petani) dengan proses pengujian 1 sampelnya diuji selama 5 kali pengujian, hal ini bertujuan untuk mengetahui akurasi dari sensor dan alat konvensional. Data dari alat konvensional dicatat secara manual, untuk data dari sensor diambil melalui pengiriman dari Google Spreadsheet. Setelah itu data akan direkap dan dihitung perbandingan nilai error dari setiap pengujian. Hasil yang telah didapatkan cukup akurat dengan nilai error <1 . Dengan demikian maka dalam pengujian ini sensor *capacitive soil moisture* dapat dikatakan berhasil untuk mengukur kadar air pada sample gabah.

Hasil yang diperoleh dari pembacaan ini yang memiliki kadar air belum sesuai standarisasi untuk dianjurkan dijemur / dikeringkan kembali ataupun memperhatikan penyimpanan gabah ditempat yang kering, untuk mendapatkan nilai kadar air yang sesuai regulasi / standarisasi yang siap diolah lebih lanjut. Apabila hasil dari pengolahan gabah yang baik maka akan memberikan keuntungan juga dampak positif bagi petani dan akseptabilitas pasar jual.

Pengujian ini dilakukan ditempat teduh dan kering dikarenakan prototipe merupakan sebagian rancangan elektronika yang tidak boleh terkena air ataupun basah. Pengujian ini hanya digunakan untuk gabah yang siap diolah menjadi beras sehingga pengukuran hanya diberlakukan untuk sample kering Penting untuk memperhatikan kondisi lingkungan tempat prototipe diuji cobakan dan memastikan bahwa parameter pengujian sesuai dengan kebutuhan spesifik aplikasi.

Referensi

- [1] Q. Ayun, S. Kurniawan, and W. A. Saputro, “Perkembangan Konversi Lahan Pertanian Di Bagian Negara Agraris,” *Vigor J. Ilmu Pertan. Trop. Dan Subtrop.*, vol. 5, no. 2, pp. 38–44, 2020, doi: 10.31002/vigor.v5i2.3040.
- [2] N. C. Wibawa, H. Ardini, G. Hermawati, R. N. Firdausa, K. B. Anggoro, and R. Wikansari, “Analisis Impor Beras Di Indonesia Dan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Impor Beras,” *J. Econ.*, vol. 2, no. 2, pp. 574–585, 2023, doi: 10.55681/economina.v2i2.337.
- [3] A. Z. Sidiq and I. Kurniawan, “Perancangan Mesin Perontok Padi yang Ekonomis untuk Membantu Petani di Desa Sukarame Tasikmalaya,” *Cipasung Techno Pesantren ...*, vol. 16, no. 1, pp. 20–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.sttcipasung.ac.id/index.php/CTP/article/view/6%0Ahttps://journal.sttcipasung.ac.id/index.php/CTP/article/download/6/4>
- [4] Badan Pusat Statistik, “Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi 2020-2022,” 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>
- [5] S. I. Kusumaningrum, “Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia,” *J. Transaksi*, vol. 11, no. 1, pp. 80–89, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/transaksi/article/view/477>
- [6] N. Erizon, I. Irzal, and Y. Yufrizal, “Peningkatan Gairah Pertanian Padi di Kenagarian Andiung Melalui Inovasi Mesin Perontok Padi Sistem Lorong Hembus,” *Suluh Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 21, no. 3, p. 294, 2021, doi: 10.24036/sb.01670.
- [7] M. M. Tanjung, E. Yulianti, and L. Wahyuningsih, “Pengaruh Negatif Akibat Mengonsumsi Karbohidrat Secara Berlebihan Menurut Alqur ’ an dan Hadist,” *ISTISYFA J. Islam. Guid. Conseling*, vol. 2, no. 1, pp. 207–214, 2023.

Referensi

- [8] I. K. W. Gunawan, A. Nurkholis, A. Sucipto, and A. Afifudin, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.4.
- [9] A. S. Dyah Kusumawardani, Ahmad Izzudin, Nuzul Hikmah, "RANCANG BANGUN ALAT PENDINGIN GABAH BERBASIS ARDUINO UNO," vol. 2, no. 1, pp. 43–47, 2023.
- [10] S. Lestari and F. Kurniawan, "Pemutuan Fisik Gabah dan Beras Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI)," *Agriprima J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 159–168, 2021, doi: 10.25047/agriprima.v5i2.438.
- [11] S. A. Mukaromah, A. Haryanto, S. Suharyatun, and Tamrin, "Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Effect of Raw Rice Moisture Content on the Rice Milling Unit," *J. Agric. Biosyst. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 81–94, 2022.
- [12] M. Arsyad and Maryam Saud, "Evaluasi Tingkat Kualitas dan MutuBeras Hasil Penggilingan Padi diKecamatan Duhiadaa KabupatenPohuwato," *J. Pertan. Berkelanjutan*, vol. 8, no. 1, pp. 8–18, 2020.
- [13] R. F. Ashari, A. Wicaksono, I. Sulistiyowati, and A. Ahfas, "Paid Board Prototype With Monitoring Google Sheet," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 3, 2022, doi: 10.21070/pels.v3i0.1308.
- [14] D. A. Andri, A. A. Ahfas, and I. S. Indah, "Sistem Monitoring Dan Protection Smart Charger Baterai Mobil Listrik Lithium Ion Berbasis Telegram," *JEECOM J. Electr. Eng. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 200–207, 2023, doi: 10.33650/jeeecom.v5i2.6876.
- [15] A. Wisaksono, Y. Purwanti, N. Ariyanti, and M. Masruchin, "Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-storey Buildings based on IoT," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.)*, vol. 4, no. 2, pp. 128–135, 2020, doi: 10.21070/jeeeu.v4i2.539.
- [16] A. M. 'Aafi, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, "Implementasi Sensor Pzem-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan Dan Daya Pada Instalasi Panel Surya Dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet Dan Smartphone," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 191–196, 2022.
- [17] M. R. Faleva, D. B. Santoso, and L. Nurpulaela, "Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Kompor Penghasil Listrik Dengan Teknologi Internet of Things (Koliss-Iot," *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 7, no. 2, p. 857, 2021, doi: 10.25124/jett.v7i2.3191.
- [18] A. Arif and R. Mukhaiyar, "Pengembangan Multimedia Interaktif pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Muhammadiyah 1 Padang," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 1, p. 114, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i1.107717.
- [19] M. I. Hidayatullah and I. Sulistiyowati, "Automatic Roof Design with Based Telegram Case Study On Aviary," vol. 5, no. 2, pp. 239–250, 2023, doi: 10.12928/biste.v5i2.8214.
- [20] E. Ahmad *et al.*, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis Web dan SMS Gateway The Prototype of Home Security System Based on Web and SMS Gateway," *Telka*, vol. 6, no. 1, pp. 56–65, 2020.
- [21] V. A. Safitri, L. Sari, and R. R. Gamayuni, "Research and Development, Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value," *Indones. J. Account. Res.*, vol. 22, no. 03, pp. 377–396, 2019, doi: 10.33312/ijar.446.

