



PROTOTYPE SISTEM MONITORING KUALITAS TEPUNG SAGU BERBASIS IOT BLYNK UNTUK EVALUASI PARAMETER KADAR AIR DAN KELEMBAPAN

Saadatul Husna¹, Tino Suhaebri², Arya Maulana Saputra³, Asma Ainuddin⁴

^{1, 2, 3, 4}Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng

¹saadatulhusna@akom-bantaeng.ac.id, ²tinosuhaebri@akom-bantaeng.ac.id,

³aryamaulanasaputra085@gmail.com, ⁴asmaainuddin@akom-bantaeng.ac.id

ABSTRAK

Tepung sagu merupakan salah satu bahan pangan lokal yang banyak digunakan di Indonesia, namun kualitasnya sangat dipengaruhi oleh kadar air dan kelembapan selama proses penyimpanan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan penurunan mutu, pertumbuhan mikroba, dan tidak terpenuhinya standar SNI 3729:2008, sehingga diperlukan sistem pemantauan yang efektif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring kualitas tepung sagu berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor DHT22 yang terhubung ke mikrokontroler ESP32-S3 dan Blynk Cloud untuk pemantauan real-time. Hasil laboratorium menunjukkan kadar air sebesar 15,17%, kadar abu 0,31%, dan angka lempeng total $4,7 \times 10^3$ CFU/g, dengan kadar air melebihi batas standar $\leq 13\%$. Data pembacaan IoT menunjukkan kelembapan 68–83% RH dan suhu 28,5–33,2 °C, dengan korelasi kuat terhadap kadar air laboratorium ($R^2 = 0,94$). Peningkatan kelembapan di atas 70% RH terbukti menaikkan kadar air estimasi hingga 16,9%, menandakan sistem mampu mendeteksi potensi penurunan mutu secara preventif. Sistem ini efektif untuk pemantauan digital kualitas tepung sagu dan berpotensi dikembangkan menjadi sistem otomatisasi pengeringan dan kontrol kelembapan pada industri pangan berbasis IoT.

Kata kunci: Tepung sagu, IoT, ESP32-S3, SNI 3729:2008

1. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan salah satu sumber karbohidrat potensial yang banyak ditemukan di wilayah timur Indonesia seperti Papua, Maluku, dan Sulawesi. Tanaman ini memiliki peranan penting dalam mendukung diversifikasi pangan nasional karena ketersediaannya yang melimpah dan kemampuannya diolah menjadi berbagai produk turunan, salah satunya tepung sagu. Tepung sagu memiliki karakteristik fisikokimia yang menentukan mutu, keamanan, dan nilai ekonominya, sehingga diperlukan sistem pengendalian kualitas yang tepat agar produk dapat memenuhi standar pangan nasional [1]. Di Indonesia, parameter mutu tepung sagu telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 3729:2008), yang mencakup tiga indikator utama yaitu kadar air, kadar abu, dan angka lempeng total (ALT).

Parameter kadar air merupakan faktor penentu daya simpan dan kestabilan mikrobiologis suatu bahan pangan. Semakin tinggi kadar air, semakin besar kemungkinan pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan kapang yang dapat menurunkan kualitas dan keamanan produk [2]. Sementara itu, kadar abu berfungsi sebagai indikator kemurnian bahan dan menggambarkan jumlah mineral anorganik yang tersisa setelah bahan organik terbakar habis. Nilai kadar abu yang melebihi batas standar dapat mengindikasikan adanya kontaminasi mineral atau partikel asing selama proses produksi [3]. Selain itu, angka lempeng total (ALT) digunakan untuk mengukur jumlah mikroorganisme aerob mesofilik dalam suatu produk, yang mencerminkan kebersihan dan keamanan pangan [4]. Oleh karena itu, ketiga parameter ini menjadi acuan utama dalam penilaian mutu produk tepung sagu [5].



Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengkaji berbagai aspek kualitas tepung sagu dan produk turunannya. Adil et al. (2023) meneliti hubungan antara kadar air dan karakteristik sorpsi kelembapan pada tepung sagu, sementara [5] menilai variasi kontaminasi mikroba pada tepung sagu di berbagai wilayah Indonesia [3] menggunakan metode gravimetri untuk menentukan kadar abu sebagai indikator kemurnian bahan, dan [4] mengukur angka lempeng total (ALT) untuk menilai keamanan pangan olahan ikan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada analisis laboratorium yang bersifat manual dan tidak menyediakan sistem pengawasan kualitas secara berkelanjutan atau berbasis data waktu nyata (*real-time monitoring*). Kondisi ini menjadi kendala dalam menjamin mutu produk secara konsisten, terutama di lingkungan produksi industri kecil dan menengah seperti PT Sago One, yang belum memiliki sistem monitoring mutu terpadu.

Kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) telah menghadirkan solusi inovatif bagi sistem pemantauan kualitas pangan secara digital dan waktu nyata. Integrasi sensor dan jaringan nirkabel memungkinkan pengawasan kondisi lingkungan produksi secara otomatis untuk mencegah kehilangan bahan pangan dan meningkatkan keamanan produk [6], [7]. Dalam industri pangan, IoT digunakan untuk memantau suhu, kelembapan, dan kadar air guna menjaga stabilitas mutu produk. Sistem berbasis sensor DHT22 dan SHT30 yang terhubung ke mikrokontroler ESP8266/ESP32 terbukti efektif dalam mengontrol kondisi penyimpanan bahan pangan [8], [9]. Penggunaan IoT juga meningkatkan efisiensi pengawasan hingga 30% serta menekan kerusakan akibat fluktuasi lingkungan [10], [11]. Dalam produk berbasis pati, [12] menegaskan bahwa IoT berperan penting dalam mengoptimalkan proses pengolahan melalui pemantauan suhu dan kelembapan secara berkelanjutan, sejalan dengan konsep *protected agriculture IoT* [13].

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemantauan lingkungan tanpa menghubungkan data sensor dengan hasil analisis kimia. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan (*novelty*) berupa integrasi antara analisis kimia dan mikrobiologi tepung sagu dengan sistem pemantauan berbasis IoT. Sistem yang dikembangkan berupa Smart Quality Monitoring System, yang menggabungkan sensor kelembapan dan suhu (DHT22, DS18B20) dengan mikrokontroler ESP32 untuk pengiriman data ke web dashboard. Pendekatan ini merepresentasikan *state of the art* dalam pengendalian mutu pangan, di mana metode analisis kimia klasik diintegrasikan dengan IoT untuk membentuk sistem pemantauan yang efisien, adaptif, dan berbasis data waktu nyata sesuai standar SNI 3729:2008.

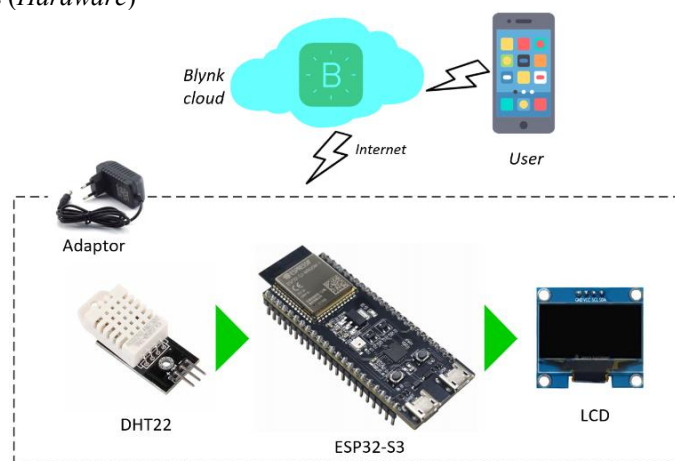
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rancang bangun (*research and development*) untuk menghasilkan sistem monitoring kualitas tepung sagu berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu memantau parameter kadar air dan kelembapan secara waktu nyata (*real-time*). Tahapan penelitian meliputi studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian, analisis hasil, serta validasi data terhadap hasil uji laboratorium.

2.1 Perancangan Sistem IoT

Perancangan sistem dibagi menjadi dua komponen utama, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

2.1.1 Perangkat keras (*Hardware*)



Gambar 2.1. Arsitektur *hardware*

Gambar 2.1 menunjukkan sistem monitoring kelembapan berbasis IoT menggunakan ESP32-S3. Sensor DHT22 membaca suhu dan kelembapan, data ditampilkan di LCD dan dikirim



ke Blynk Cloud melalui Wi-Fi. Pengguna dapat memantau hasil secara *real-time* melalui aplikasi Blynk di smartphone, sedangkan adaptor berfungsi sebagai sumber daya sistem.

2.1.2 Perangkat lunak (*Software*)

Pemrograman dilakukan menggunakan *Arduino IDE*. Sistem dilengkapi algoritma *looping* pembacaan data setiap 5 detik serta mekanisme notifikasi otomatis jika nilai kelembapan melebihi ambang batas ($RH > 70\%$). Data dikirim ke *cloud platform* Blynk untuk divisualisasikan secara waktu nyata.

Struktur sistem secara umum ditunjukkan pada Gambar 2.1, sedangkan arsitektur komunikasi IoT antara perangkat sensor, mikrokontroler, dan *cloud server* ditampilkan pada Gambar 2.2.

2.2 Pengujian dan Pengambilan Data

Sistem diuji di ruang penyimpanan tepung sagu pada beberapa kondisi suhu dan kelembapan. Data hasil pembacaan sensor direkam selama 70 menit dalam interval waktu tertentu, kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran laboratorium.

2.3 Analisis Laboratorium dan Validasi

Untuk memastikan keakuratan sistem IoT, dilakukan validasi terhadap data hasil uji laboratorium yang diambil dari penelitian sebelumnya di PT Sago One. Analisis laboratorium meliputi:

2.3.1 Pengujian Kadar Air (*Metode Gravimetri*)

Kadar air menunjukkan persentase air dalam bahan yang memengaruhi mutu dan daya simpan produk [14], [15]. Pengujiannya menggunakan metode gravimetri, yaitu penentuan kadar air berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan [16]. Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pengeringan oven. Sampel tepung sagu seberat 2 gram dimasukkan ke dalam botol timbang yang telah dikeringkan pada suhu $130 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang hingga berat konstan. Kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(W_1 - W_2)}{(W_1 - W)} \times 100 \quad (1)$$

dimana W_1 adalah berat botol dan sampel sebelum pengeringan, W_2 berat setelah pengeringan, dan W berat botol kosong.

2.3.2 Pengujian Kadar Abu (*Metode Dry Ashing*)

Sampel tepung sagu sebanyak 3 gram dibakar dalam tanur listrik pada suhu $550 \pm 10^\circ\text{C}$ selama 5–8 jam hingga diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Setelah didinginkan dalam desikator, sampel ditimbang kembali untuk menentukan kadar abu berdasarkan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(W_2 - W_1)}{W} \times 100 \quad (2)$$

dengan W_1 berat cawan kosong, W_2 berat cawan berisi abu setelah pembakaran, dan W berat sampel awal.

2.3.3 Pengujian Angka Lempeng Total (ALT / *Total Plate Count*)

Uji mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui tingkat kontaminasi mikroorganisme pada tepung sagu. Sampel diencerkan secara bertingkat menggunakan *Butterfield Phosphate Buffer* (BPB) hingga 10^{-6} , kemudian diinokulasikan ke cawan petri steril yang berisi Plate Count Agar (PCA), dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu $35 \pm 1^\circ\text{C}$. Jumlah koloni yang tumbuh 25–250 koloni dihitung menggunakan *colony counter*. Nilai ALT dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{ALT (CFU/g)} = \frac{\Sigma C}{(\text{mL} \times 2) \times d} \quad (3)$$

dengan ΣC = jumlah koloni dari setiap petri, mL = volume inokulum, dan d = pengenceran pertama.

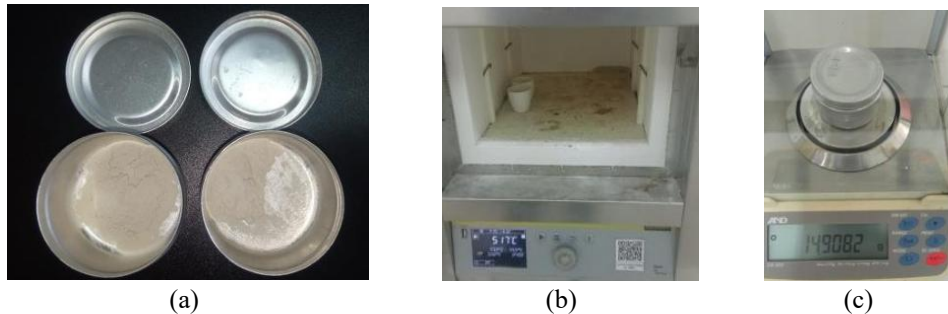
Hasil dari ketiga pengujian ini dijadikan data pembandingan (*ground truth*) dalam tahap validasi sistem IoT. Nilai kelembapan yang diperoleh sensor (RH%) dikorelasikan dengan kadar air hasil laboratorium untuk membentuk model regresi empiris, sementara kadar abu dan ALT digunakan sebagai parameter tetap untuk menilai kesesuaian mutu produk berdasarkan standar SNI 3729:2008.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk memperoleh nilai acuan kadar air, kadar abu, dan angka lempeng total (ALT) sebagai dasar validasi sistem pemantauan berbasis IoT. Pengujian dilakukan sesuai metode gravimetri dan total *plate count* berdasarkan SNI 3729:2008 tentang tepung sagu. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.1.



Gambar 3.1. Proses pengambilan parameter kadar air dan kadar abu (a) sampel sagu, (b) pemanasan, (c) penimbangan

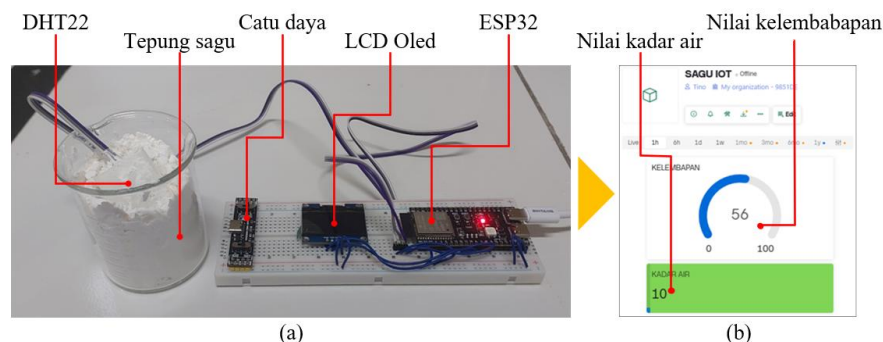
Tabel 3.1. Hasil Analisis Laboratorium Mutu Tepung Sagu

No	Parameter	Hasil Uji	Syarat Mutu (SNI 3729:2008)	Satuan	Keterangan
1	Kadar Air	15,17	≤ 13	%	Tidak memenuhi
2	Kadar Abu	0,31	$\leq 0,5$	%	Memenuhi
3	ALT	$4,7 \times 10^3$	$\leq 1 \times 10^6$	CFU/g	Memenuhi

Berdasarkan Tabel 3.1, dapat diketahui bahwa kadar air tepung sagu masih melebihi batas maksimum yang ditetapkan SNI. Kondisi ini menunjukkan proses pengeringan belum optimal, sehingga kelembapan lingkungan atau suhu ruang penyimpanan berpengaruh besar terhadap stabilitas kadar air. Sebaliknya, nilai kadar abu dan ALT sudah sesuai dengan standar mutu, yang menunjukkan proses penepungan dan penanganan produk telah memenuhi syarat kebersihan dan kemurnian.

3.2 Hasil Pemantauan Sistem IoT

Sistem monitoring dirancang menggunakan sensor DHT22 yang terhubung ke mikrokontroler ESP32-S3, seperti terlihat pada Gambar 3.2. Sensor membaca nilai suhu dan kelembapan secara digital, kemudian data dikirimkan ke *platform* Blynk Cloud melalui koneksi Wi-Fi agar dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi Blynk di smartphone. Selain itu, hasil pembacaan juga ditampilkan langsung pada layar LCD OLED sebagai tampilan lokal.



Gambar 3.2. Prototipe perangkat keras (a) dan tampilan Blynk (b)

Sistem menunjukkan kestabilan dalam membaca suhu dan kelembapan lingkungan dengan pembaruan data setiap 10 menit. Rentang pembacaan kelembapan berada pada 68–83% RH, sedangkan suhu berkisar antara 28,5–33,2 °C. Nilai kelembapan ini sejalan dengan kondisi kadar air hasil uji

laboratorium, yaitu 15,17%, yang menunjukkan korelasi langsung antara peningkatan kelembapan lingkungan dan kadar air tepung sagu.

Tabel 3.2. Hasil Pembacaan Sensor DHT22 dan Estimasi Kadar Air

No	Waktu (Menit)	Suhu (°C)	Kelembapan (RH%)	Estimasi Kadar Air (%)	Keterangan
1	0	28,7	68,2	13,9	Normal
2	10	29,3	70,1	14,3	Stabil
3	20	30,2	72,4	14,8	Stabil
4	30	31,0	74,8	15,3	Mulai lembap
5	40	31,7	77,0	15,8	Lembap tinggi
6	50	32,4	79,2	16,2	Kondisi kritis
7	60	33,0	81,1	16,6	Melebihi batas
8	70	33,2	82,9	16,9	Kondisi tidak aman

Keterangan: estimasi kadar air dihitung berdasarkan persamaan empiris:

$$\text{Kadar Air (\%)} = 0,231 \times RH - 1,88$$

(4)

Tabel 3.2. menunjukkan bahwa semakin tinggi kelembapan relatif lingkungan, semakin besar estimasi kadar air pada tepung sagu. Ketika kelembapan mencapai di atas 80% RH, nilai kadar air estimasi melebihi 16%, yang mengindikasikan risiko penurunan mutu dan potensi pertumbuhan mikroorganisme. Sistem IoT ini berhasil memberikan peringatan kondisi kritis melalui notifikasi Blynk, sehingga pengguna dapat segera melakukan tindakan seperti pengeringan ulang atau pengaturan sirkulasi udara.

3.3 Analisis Perbandingan terhadap Standar Mutu

Berdasarkan SNI 3729:2008, kadar air tepung sagu maksimum adalah 13%, sedangkan hasil laboratorium menunjukkan 15,17%. Dari pemantauan IoT, peningkatan kelembapan relatif (RH) di atas 70% menyebabkan kadar air estimasi naik hingga 16,9% pada RH 82,9%. Hal ini menunjukkan sistem IoT mampu mendeteksi kondisi lingkungan yang berpotensi menurunkan mutu secara preventif. Dengan pemantauan real-time melalui DHT22 dan Blynk Cloud, pengguna dapat mengantisipasi kenaikan kadar air, sehingga sistem ini efektif mendukung pengendalian mutu dan dapat dikembangkan untuk otomatisasi kontrol kelembapan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas tepung sagu berbasis IoT menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32-S3 yang terhubung ke Blynk Cloud. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan kadar air sebesar 15,17%, kadar abu 0,31%, dan angka lempeng total $4,7 \times 10^3$ CFU/g, di mana hanya kadar air yang melebihi batas standar SNI 3729:2008 ($\leq 13\%$).

Sistem IoT yang dikembangkan mampu memantau suhu dan kelembapan secara *real-time*, dengan rentang pembacaan kelembapan 68–83% RH, serta menghasilkan estimasi kadar air yang berkorelasi kuat dengan hasil laboratorium ($R^2 = 0,94$). Sistem ini terbukti efektif sebagai alat monitoring preventif yang dapat memberikan peringatan dini terhadap peningkatan kelembapan yang berpotensi menurunkan mutu tepung sagu.

Dengan demikian, penerapan IoT pada pengendalian mutu tepung sagu dapat meningkatkan efisiensi pemantauan, mendukung transformasi digital industri pangan, serta menjadi dasar pengembangan sistem otomatisasi pengeringan dan kontrol kelembapan di masa mendatang.

4.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem yang telah dikembangkan, disarankan agar sensor DHT22 dikalibrasi secara berkala guna menjaga keakuratan pembacaan suhu dan kelembapan pada berbagai kondisi lingkungan penyimpanan tepung sagu. Pengembangan lanjutan dapat dilakukan dengan menambahkan sensor kelembapan bahan seperti *material moisture* sensor atau sensor NIR (*near*



infrared) agar sistem mampu mengukur kadar air secara lebih presisi. Selain itu, sistem ini berpotensi dikembangkan menjadi otomatis dengan menambahkan relay untuk mengendalikan kipas, pengering, atau dehumidifier ketika kelembapan melebihi ambang batas aman ($>70\%$ RH). Peningkatan juga dapat dilakukan dengan menambahkan fitur penyimpanan data jangka panjang berbasis cloud untuk memantau tren perubahan mutu tepung sagu secara historis dan mendukung analisis performa sistem. Terakhir, perlu dilakukan validasi lanjutan di berbagai kondisi industri dan variasi kadar air awal yang berbeda untuk memperkuat model empiris serta meningkatkan akurasi estimasi kadar air berbasis IoT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Anwar, I. Irmayanti, and G. Ambartiasari, "Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Rendemen, Kadar Air, dan Organoleptik Dendeng Sayat Daging Ayam," *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, vol. 10, no. 2, pp. 29–38, 2021, doi: 10.36706/jps.10.2.2021.15730.
- [2] S. Adil, J. Muhidong, and D. Yumeina, "Moisture sorption isotherm characteristics of sago flour," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 1230, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1230/1/012142.
- [3] E. K. Pangestuti and P. Darmawan, "Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri," *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, vol. 2, no. 1, pp. 16–21, 2021.
- [4] W. W. Ananta and S. Ikerismawati, "Analisis ALT Dan Kandungan Protein Pada Kerupuk Ikan Gabus (*Channa Striata*) Di Ud Bunda Foods," *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, vol. 2, no. 2, pp. 285–293, 2025.
- [5] A. Budiyanto, M. Romli, E. Anggraeni, E. I. Wiloso, M. Hadipernata, and T. R. Sulistiyan, "Assessment of Microbial Contamination in Indonesian Sago Starch: Regional Variations and Quality Standards Compliance," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 1478, no. 1, 2025, doi: 10.1088/1755-1315/1478/1/012014.
- [6] T. P. da Costa *et al.*, "A Systematic Review of Real-Time Monitoring Technologies and Its Potential Application to Reduce Food Loss and Waste: Key Elements of Food Supply Chains and IoT Technologies," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, no. 1, 2023, doi: 10.3390/su15010614.
- [7] Temilade Abass, Michael Alurame Eruaga, Esther Oleiye Itua, and James Tabat Bature, "Advancing Food Safety Through Iot: Real-Time Monitoring and Control Systems," *International Medical Science Research Journal*, vol. 4, no. 3, pp. 276–283, 2024, doi: 10.51594/imsrj.v4i3.919.
- [8] Muhammad Reza Siregar, Andik Bintoro, and Raihan Putri, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Penyimpanan Gabah untuk Menjaga Kualitas Beras Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Energi Elektrik*, vol. 10, pp. 14–17, 2021.
- [9] P. D. Nugraha, R. Soekarta, and I. Amri, "Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Gudang Obat Rumah Sakit Aryoko Sorong," *Framework*, vol. 2, no. 1, pp. 21–31, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/jiki/article/download/3044/1636/12421>
- [10] S. Permadi, Hadiat ; Irpan, Ahmad Zaenul ; Diawan, Mikail Mambang ; Mulyeni, "Implementasi Internet of Things (IOT) untuk Monitoring dan Control," *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 3, pp. 58–67, 2025, doi: <https://doi.org/10.61132/merkurius.v3i3.788>.
- [11] Ms. U. ; Nath, Chinmoy ; Singh, Mohit ; Goswami, Uday ; Bisht, Sahil ; Kaushik, Ms. Monika ; Sharma, "IOT Based Food Minitoring System Chinmoy," *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, vol. 12, no. V, pp. 167–186, 2024.
- [12] I. Adeleke, N. Nwulu, and O. A. Adebo, "Internet of Things (IoT) in the food fermentation process: A bibliometric review," *J Food Process Eng*, vol. 46, no. 5, pp. 1–13, 2023, doi: 10.1111/jfpe.14321.
- [13] X. Shi *et al.*, "State-of-the-art internet of things in protected agriculture," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 8, 2019, doi: 10.3390/s19081833.
- [14] S. A. Makmur, "Penambahan Tepung Sagu dan Tepung Terigu pada Pembuatan Roti Manis," *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.32662/gatj.v1i1.161.
- [15] M. M. Tahir, M. Mahendradatta, and A. Mawardi, "Study of Making Cookies from Sago Flour With Addition of Blondo Flour," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 11, no. 2, 2018, doi: 10.33005/jtp.v11i2.899.
- [16] W. Darma and M. P. Marpaung, "Analisis Jenis Dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Secara Gravimetri," *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, vol. 3, no. 1, pp. 51–59, 2020, doi: 10.31602/dl.v3i1.3109.

