

# Inovasi Ekstraktor Sarang Madu Otomatis untuk Efisiensi Waktu dan Tenaga dalam Produksi Madu

Musliadi KH<sup>a1</sup>

<sup>a</sup>Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Universal, Batam, Indonesia

<sup>1</sup>musliadikh@gmail.com

## Abstract

*Madu merupakan cairan masnis yang dihasilkan dari nektar bunga dengan kandungan gizi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Madu juga telah banyak digunakan sebagai bahan pemanis alami pada makanan. Karena kandungan gizi dan manfaatnya yang begitu luas, membuat madu semakin dicari di pasar global. Meningkatnya permintaan tersebut, membuat produktivitas madu juga harus ditingkatkan tanpa mengurangi kualitasnya. Oleh sebab itu, diperlukan suatu inovasi untuk mengatasi permasalahan tersebut, agar para peternak lebah dapat menghasilkan madu yang lebih efisien serta higienis. Metode penelitian yang digunakan untuk membuat inovasi di bidang bahan pangan ini adalah Waterfall. Hasil dari penelitian ini berupa inovasi prototipe ekstraktor yang digunakan untuk mengekstraksi sarang madu secara otomatis. Setelah dilakukan serangkaian pengujian baik dari perangkat lunak dan prototipenya menghasilkan inovasi yang dapat berfungsi secara maksimal dalam mengekstrak sarang madu dari tiga pilihan kecepatan 50, 125, dan 255 berhasil dengan baik dan tidak mengalami kendala.*

**Keywords:** *Arduino; Eksraktor; Otomatisasi; Pemeras Madu; Waterfall*

## 1. Introduction

Madu merupakan cairan manis dari nektar bunga atau bagian tanaman yang dihasilkan oleh lebah madu. Madu memiliki kandungan sumber energi dan vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan. Madu juga sering digunakan sebagai pemanis alami pada berbagai makanan dan minuman [1]. Kandungan gizi yang tinggi serta sifat antibakteri yang dimilikinya, membuat madu menjadi komoditas yang sangat bernilai [2]. Pengambilan madu dari sarang lebah merupakan tahapan yang sangat penting pada proses produksi madu, di mana proses tersebut dilakukan dengan cara memeras sarang madu dengan sangat berhati-hati agar tidak merusak kualitasnya [3]. Pengambilan madu dengan proses tersebut, merupakan cara manual dan tradisional yang banyak digunakan oleh para peternak lebah di berbagai daerah, khususnya di kabupaten Majene. Metode tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti penggunaan tenaga yang besar, memerlukan waktu yang lumayan lama, serta hasil dari proses pemerasan tersebut tidak maksimal. Selain itu, proses pemerasan manual juga dapat meningkatkan terjadinya risiko kontaminasi akibat kontak langsung dengan tangan manusia atau alat yang tidak steril.

Karena madu memiliki kandungan gizi yang begitu bermanfaat bagi kesehatan manusia dan banyak digunakan sebagai bahan pemanis alami pada makanan, membuat madu semakin dicari oleh pasar global. Meningkatnya permintaan tersebut, para peternak lebah dituntut untuk meningkatkan produktivitas mereka tanpa mengorbankan kualitas produk. Oleh sebab itu, diperlukan suatu inovasi untuk mengatasi kelemahan tersebut, agar para peternak lebah dapat menghasilkan madu yang lebih efisien serta higienis.

Seiring perkembangan teknologi, penggunaan sistem berbasis arduino sudah mulai banyak diterapkan di berbagai bidang [4]. Seperti halnya yang pernah peneliti lakukan pada otomatisasi pemberian air minum unggas berbasis arduino yang mampu mengontrol air minum dengan akurat dan efisien dalam satuan waktu yang telah ditentukan [5]. Andi Farmadi (2022) melakukan perancangan sistem menggunakan arduino untuk otomatisasi pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik dan mampu mengontrol nutrisi dan Ph air secara otomatis sesuai ketentuan yang diberikan [6]. Penelitian yang dilakukan oleh Márquez-Vera, M. A. (2023) pada bidang pendidikan, beliau membuat program pengontrolan otomatis menggunakan mikrokontroler pada pendidikan sarjana teknik bioteknologi [7]. Sedangkan Mario Hoernicke (2020), membuat percontohan rekayasa arsitektur secara otomatis pada pendekatan pabrik modular dan aplikasi yang hasilnya mampu memenuhi persyaratan pabrik berdasarkan pedoman Jerman [8]. Begitu juga yang dilakukan oleh Yuni Roza (2024) yang melakukan

pembuatan sistem pengawasan otomatis dengan arduino pada pengukuran debit air PDAM rumah tangga yang mampu menghitung jumlah pemakaian air dan tarif yang harus dibayarkan oleh penggunanya [9]. Selain itu, Firdaus Latan Hoseir (2025) merancang sistem penuang air minum dengan otomatis yang diterapkan pada dispenser dan mampu menuangkan air secara tepat dan akurat sesuai ukuran gelas yang digunakan [10]. Perkembangan teknologi tersebut mendorong penerapan arduino di berbagai bidang dalam pembuatan sistem otomatisasi yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan sistem. Otomatisasi berbasis arduino dan mikrokontroler juga memberikan solusi yang lebih efektif, akurat, dan efisien dalam mengontrol serta mengelola berbagai sistem di berbagai bidang.

Selain penerapan arduino pada sistem otomatisasi di berbagai bidang, juga terdapat beberapa penelitian terdahulu yang memanfaatkan teknologi arduino pada pembuatan alat pemerasan. Seperti yang dilakukan oleh Hermon Sinon (2023) yang berhasil membuat inovasi pemeras sari pati sagu menggunakan arduino. Pada penelitian tersebut, menghasilkan alat yang dapat memeras sari pati sagu dengan otomatis berdasarkan pengaturan waktu yang diberikan [11]. Sedangkan yang dilakukan oleh Muhammad Fikri (2023), ia membuat mesin pamarut kelapa sekaligus dapat digunakan untuk memeras kelapa. Penelitian tersebut berhasil membuat terobosan baru dalam pengolahan kelapa menjadi kelapa parut dan langsung memerasnya menjadi santan [12]. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa arduino berperan dalam meningkatkan efisiensi dan inovasi dalam proses pengolahan bahan pangan.

Proses pemerasan madu yang masih bersifat manual cenderung kurang higienis, memerlukan tenaga kerja lebih, dan tidak efisien, sementara permintaan madu secara global terus meningkat. Beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil menerapkan teknologi Arduino untuk otomatisasi pemrosesan bahan pangan, yang secara prinsip memiliki kesamaan mekanisme dengan proses ekstraksi madu, yakni melalui sistem pemerasan yang dikendalikan mikrokontroler. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan inovasi ekstraktor madu otomatis berbasis mikrokontroler sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi proses panen, mengurangi potensi kehilangan hasil, serta menjaga kualitas dan kebersihan produk. Meskipun alat ini tidak secara langsung meningkatkan produksi madu oleh lebah, namun berkontribusi pada peningkatan produktivitas peternak melalui optimalisasi proses pascapanen.

## 2. Research Methods

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama dengan mengikuti alur dari metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan teknik penelitian dalam siklus SDLC yang terdiri dari lima bagian penting yang tersusun seperti air terjun [13]. Kelima bagian tersebut diwakili oleh gambar Figure.1 di bawah ini.

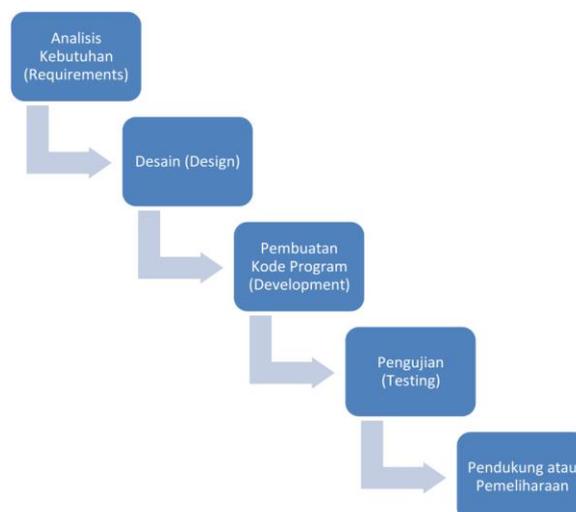


Figure 1. Metode *Waterfall*

Bagian pertama adalah melakukan analisis kebutuhan yang akan digunakan pada perancangan inovasi ekstraktor sarang madu [14]. Selanjutnya melakukan desain menggunakan alat bantu desain seperti diagram aktivitas yang menjelaskan tentang bagaimana inovasi tersebut nantinya bekerja dan seperti apa modelnya [15]. Proses ketiga adalah pembuatan kode atau logika program menggunakan bahasa pemrograman Arduino C, yang diimplementasikan pada mikrokontroler Arduino. Program ini mengatur seluruh proses otomatisasi, seperti membaca input dari tombol atau sensor, mengendalikan motor

pemutar untuk mengekstraksi madu, serta menentukan durasi dan kecepatan ekstraksi sesuai dengan skenario yang dirancang pada tahap desain. Arduino menjalankan algoritma otomatisasi ini secara mandiri setelah perintah awal diberikan oleh pengguna, sehingga tidak diperlukan intervensi manual lanjutan dalam proses ekstraksi [16]. Setelah proses pembuatan program selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melaksanakan pengujian pada logika program yang ditanamkan pada inovasi yang dibuat untuk mengetahui apakah inovasi tersebut dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan [17]. Tahap akhir yang perlu dilakukan pada metode *Waterfall* adalah melakukan pemeliharaan setelah inovasi ekstraktor sarang madu tersebut digunakan oleh para petani lebah [18]. Setelah semua tahapan pada metode *Waterfall* dilaksanakan hingga produk yang dikembangkan sampai dan digunakan oleh pengguna akhir dalam jangka waktu tertentu, proses analisa akan dilakukan untuk mengetahui perkembangan produk tersebut berdasarkan hasil umpan balik dai penggunanya, dalam hal ini adalah para peternak sarang lebah [19].

### 3. Result and Discussion

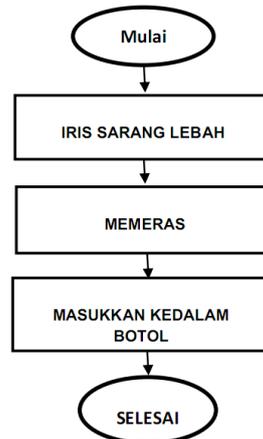
Berdasarkan urutan pada metode penelitian yang digunakan, terdapat serangkaian proses yang dilakukan dari awal hingga akhir, sehingga terciptanya suatu inovasi ekstraktor sarang madu otomatis yang dapat digunakan oleh komoditas lebah.

#### 3.1. Requirements

Langkah awal yang dilakukan sebelum merancang inovasi ekstraktor sarang lebah, perlu dilakukan pengumpulan data dan informasi. Hasil dari pengumpulan data dan informasi tersebut digunakan sebagai acuan dasar dalam melakukan analisis kebutuhan sistem, untuk menentukan kebutuhan yang digunakan selama dalam masa perancangan. Berdasarkan hasil analisa pada sistem atau cara kerja yang saat ini digunakan oleh peternak lebah masih menggunakan teknik tradisional yang cara kerjanya diwakili oleh Figure 2. Sedangkan dari hasil analisa tersebut juga di diperoleh bahan-bahan yang akan digunakan pada proses perancangan sistem yang disajikan pada seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

**Table 1.** Bahan dan Alat

Nama Bahan	Kegunaan
Arduino	Arduino Uno berfungsi sebagai unit pengendali utama yang mengeksekusi logika kontrol kecepatan motor berdasarkan input tombol, mengatur sinyal ke motor melalui driver L298N, dan mengelola sinyal dari sensor infra merah untuk memastikan kecepatan sesuai kondisi.
Motor DC	Alat ini digunakan sebagai untuk menggerakkan alat penggerak atau pemutar yang akan memeras sarang madu
Modul Driver Motor L298N	Digunakan untuk melakukan pengendalian pada pemutaran pemutar motor DC
Kabel Jumper	Alat ini digunaka untuk menghubungkan atau sebagai jembatan pada setiap komponen yang digunakan agar dapat saling mendukung satu sama lain
Remot Kontrol	Digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan
Adaptor 12 Volt	Fitur ini digunakan untuk melakukan perubahan tegangan AC menjadi DC
Infra merah	Infra merah digunakan untuk mengontrol Motor DC dalam keadaan tertentu sesuai ketentuan yang nanti digunakan

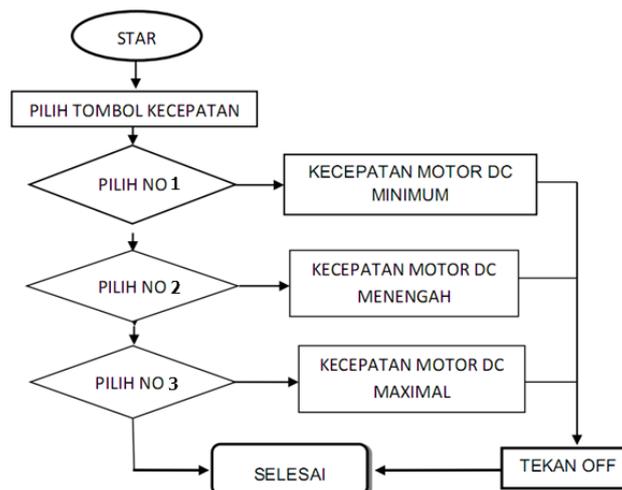


**Figure 2.** Analisa Sistem Berjalan

Figure 2 menunjukkan proses tradisional yang meliputi pengirisan sarang, pemerasan manual menggunakan kain atau tangan kosong, dan pengemasan ke dalam botol. Proses otomatisasi yang dirancang dalam penelitian ini mengadopsi alur kerja tersebut, dengan menggantikan proses pemerasan manual menjadi sistem otomatis berbasis Arduino, seperti dijelaskan pada Figure 3 dan 4. Sedangkan pengirisan dan pengemasan masih dilakukan secara manual.

### 3.2. Design

Setelah semua alat, bahan dan hasil analisa situasi atau cara kerja pemerasan madu dilapangan terkumpul, pada tahap selanjutnya adalah masuk pada proses desain. Pada proses desain, kita akan membuat desain bagaimana nantinya sistem inovasi yang dikembangkan berfungsi atau bekerja. Perancangan dilakukan menggunakan alat perancangan sistem seperti flowchart atau gambaran model prototipe seperti yang ditampilkan pada Figure 3 dan Figure 4 di bawah ini.



**Figure 3.** Flowchart sitem uang diusulkan

Flowchart di atas menjelaskan proses pemilihan kecepatan motor DC. Proses dimulai dengan memilih tombol kecepatan untuk melakukan ekstraktor sarang madu. Jika pengguna tidak memilih, sistem akan mengatur kecepatan motor DC pada level minimum. Jika pengguna memilih tombol ke-2, maka kecepatan akan meningkat ke level menengah. Sedangkan jika pengguna memilih tombol ke-3, maka kecepatan akan meningkat ke level maksimal. Setelah mencapai kecepatan maksimal atau jika pengguna menekan tombol "Off", maka proses ekstraktor selesai.

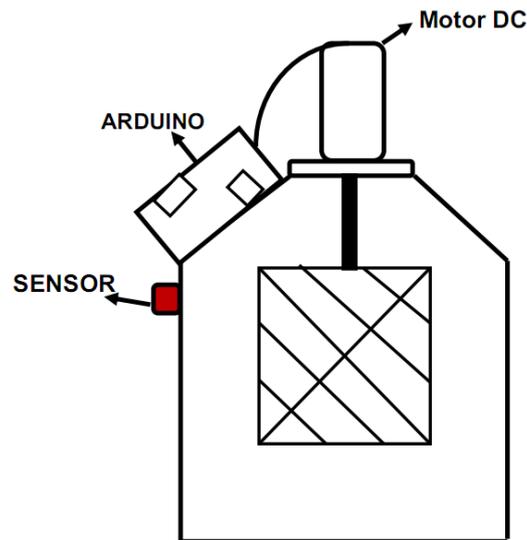


Figure 4. Sketsa model alat pemeras madu

### 3.3. Development

Setelah mengetahui bagaimana sistem yang dikembangkan bekerja, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses development. Pada proses ini, peneliti melakukan perangkaian komponen menjadi satu kesatuan sehingga membentuk suatu alat yang saling terhubung satu sama lain seperti pada Figure 5 di bawah ini.

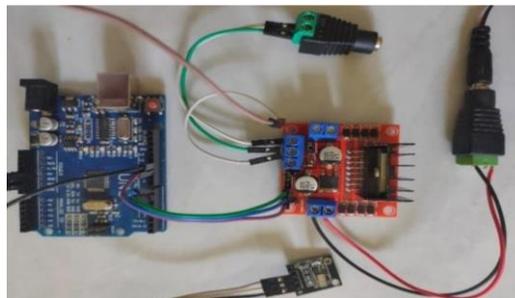


Figure 5. Sketsa model alat pemeras madu

Selain merangkai komponen menjadi satu kesatuan yang nantinya menjadi alat pengontrol dan pengendalian alat, pemasangan komponen juga dilakukan pada model prototipe yang nantinya menjadi wadah untuk menampung sarang lebah ketika ingin di ekstrak. Model prototipe yang dihasilkan dari tahap ini kurang lebih seperti pada Figure 6 di bawah ini.



Figure 6. Sketsa model alat pemeras madu

Berdasarkan hasil development yang dilakukan, selain melakukan perangkaian komponen-komponen yang ada, pada tahap ini juga dilakukan pembuatan prototipe yang disertai dengan pemasangan logika

untuk membuat inovasi tersebut bekerja secara otomatis pada sistem arduino yang digunakan. Hasil dari tahap ini akan membentuk suatu model inovasi ekstraktor sarang madu secara otomatis yang nantinya dapat digunakan oleh para peternak lebah dalam memproduksi madu tanpa harus bersentuhan langsung dengan tangan mereka untuk menghasilkan madu yang lebih henejis.

### 3.4. Testing

Tahap ke-4 dari siklus waterfall adalah melakukan pengujian terhadap perangkat lunak dan perangkat keras dari inovasi ekstraktor yang dikembangkan untuk mengetahui apakah logika yang dimasukkan kedalam sistem arduino sudah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan cara melakukan kompilasi pada sebuah program uji coba rancangan program dan mendapatkan hasil yang sempurna dalam proses kompilasi dengan status proses *done compile*. Sedangkan pengujian perangkat keras dilakukan dengan cara menggunakan prototipe tersebut dengan menjalankan satu persatu komponen yang ada dan menguji penggunaannya pada kecepatan tertentu untuk mengetahui hasil pengujian yang dilakukan seperti yang disajikan pada Table 1 di bawah ini.

**Table 2.** Pengujian Sistem

Tombol Kontrol	Kecepatan	Status Motor DC	Keterangan	Hasil Pengujian
1	50	On	On	100% Berhasil
2	125	On	On	100% Berhasil
3	255	On	On	100% Berhasil
Ok	0	Off	On	100% Berhasil

Pengujian tombol kontrol pada motor DC menunjukkan hasil yang konsisten dan berhasil 100% pada setiap skenario. Saat tombol kontrol ditekan dengan nilai kecepatan 50, 125, dan 255, motor DC dalam keadaan "On" dan berfungsi dengan baik. Selain itu, saat tombol "Ok" ditekan, kecepatan menjadi 0, motor tetap dalam kondisi "On", dan hasil pengujian tetap menunjukkan keberhasilan penuh. Keberhasilan 100% pada pengujian ini didefinisikan sebagai kemampuan sistem untuk merespons input tombol secara konsisten dan menjalankan motor DC pada kecepatan yang tepat tanpa kegagalan fungsi. Tidak ditemukan error atau delay selama pengujian sehingga sistem dianggap stabil dan siap digunakan oleh pengguna akhir.

### 3.5. Maintenance

Tahap akhir yang harus dilakukan pada siklus pengembangan sistem menggunakan metode waterfall ialah melakukan perawatan pada sistem yang berhasil dikembangkan dan sudah digunakan atau disebarkan pada pengguna akhir. Perawatan ini perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana atau mencari kesalahan-kesalahan apa saja yang terjadi saat sistem tersebut digunakan dalam jangka waktu tertentu. Selama proses penggunaan, beberapa kendala ditemukan seperti motor DC yang mengalami panas berlebih setelah digunakan lebih dari 10 menit secara terus-menerus, dan respons input tombol yang lambat saat ditekan berulang kali. Solusi yang diterapkan adalah menambahkan heatsink pada motor dan menggunakan logika debounce pada pemrograman input tombol. Perawatan rutin juga meliputi pengecekan koneksi kabel jumper dan penggantian baterai adaptor jika daya mulai menurun.

## 4. Conclusion

Penelitian mengenai perancangan dan pembuatan alat pemeras sarang madu menggunakan penggerak motor DC berbasis mikrokontroler AT89S51 telah dilaksanakan sesuai dengan jadwal dan tempat penelitian ditetapkan, peneliti memperoleh hasil dengan berbagai macam data yang di simpulkan pada bab sebelumnya, sehingga dapat di simpulkan dari hasil penelitian yang telah di peroleh bahwa: Perencanaan dan produksi peralatan pemeras sarang madu memanfaatkan penggerak mesin DC berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan memanfaatkan pembacaan sistem mikrokontroler arduino uno, motor *DC Shield* L298N sebagai motor driver dan inframerah sebagai akses control arduino terhadap rancangan alat memiliki kecukupan dalam perancangan ini dengan di bantu nya berbagai bahan yang dapat di manfaatkan penggerak mekanikal dan motor DC yang memiliki RPM rendah dan *Torque* tinggi. Implementasi hasil rancangan alat dilakukan dengan memberi tegangan input pada Arduino dan Motor *DC Shield* dan melakukan koneksi Inframerah yang maksimal dengan rentang kontrol 3 meter, mampu memperoleh data yang cukup akurat sehingga dapat di bandingkan

dengan kondisi yang telah ditetapkan script program yang akan di input pada Arduino selaku pin acces control pada rancangan data yang di peroleh dan telah dilaksanakan dengan baik.

## References

- [1] Fitri Aulia Sari, "Analisis Strategi Pemasaran Via Online Dalam Menarik Minat Beli Konsumen Produk Sarang Madu Menurut Perspektif Islam (Studi Kasus Sarang Madu Lampung)," *J. Tamwil J. Ekon. Islam*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2022.
- [2] B. Baihaqi, Z. I. Navia, H. Irawan, I. H. Sutrisno, and A. B. Suwardi, "PKM Kelompok Tani Maju Jaya Melalui Budidaya Lebah Madu Linot," *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 7, no. 2, p. 1469, 2023, doi: 10.31764/jmm.v7i2.13707.
- [3] H. Hariska, I. Dewantara, and M. Muflihati, "Pengelolaan Madu Lalau Oleh Masyarakat Desa Nanga Lauk Kecamatan Embaloh Hilir Kabupaten Kapuas Hulu," *J. Hutan Lestari*, vol. 9, no. 1, p. 37, 2021, doi: 10.26418/jhl.v9i1.45702.
- [4] K. Musliadi and P. Yonky, "Perancangan Prototype Alat Penghapus Papan Tulis Otomatis Dengan Koneksi Bluetooth," *J. Digit. Ecosyst. Nat. Sustain.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–72, 2022.
- [5] K. Musliadi, P. Yonky, and K. Kaharuddin, "PADrink-Poultry Automatic Drinking System Innovation Using Arduino," *J. Fasikom*, vol. 14, no. 2, pp. 420–427, 2024, doi: <https://doi.org/10.37859/jf.v14i2.7238>.
- [6] A. Farmadi and Muliadi, "Sistem Kontroling Dengan AI (Artificial Intelligence) Pada Pemberian Nutrisi," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 09, no. 03, pp. 501–513, 2022.
- [7] M. A. Márquez-Vera, M. Martínez-Quezada, R. Calderón-Suárez, A. Rodríguez, and R. M. Ortega-Mendoza, "Microcontrollers Programming For Control And Automation In Undergraduate Biotechnology Engineering Education," *Digit. Chem. Eng.*, vol. 9, no. September, p. 100122, 2023, doi: 10.1016/j.dche.2023.100122.
- [8] M. Hoernicke *et al.*, "Automation Architecture And Engineering For Modular Process Plants Approach And Industrial Pilot Application," *IFAC Pap.*, vol. 53, no. 2, pp. 8255–8260, 2020, doi: 10.1016/j.ifacol.2020.12.1966.
- [9] Y. Roza, K. Musliadi, Y. Pernando, I. Syafrinal, and Kaharuddin, "Rancang Bangun Monitoring Debit Air PDAM Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT)," *SKANIKA Sist. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 214–223, 2024.
- [10] F. L. Hoseira and R. Apriando, "Prototype Penuangan Air Minum Otomatis pada Dispenser," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 13, no. 3, pp. 591–608, 2025.
- [11] H. Sinon, R. Soekarta, and T. H. I. Alam, "Rancang Bangun Alat Pemas Sagu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dan Aplikasi Telegram," *FRAMEWORK*, vol. 02, no. 01, pp. 51–59, 2023.
- [12] M. Fikri and Z. Arifin, "Rancangan Arduino Uno Pada Mesin Pemas dan Pemas Kelapa," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 115–123, 2023, doi: 10.33373/profis.v11i2.5851.
- [13] M. Putri Ayu Tarawati and Mukhsin, "Perancangan Sistem Informasi Keuangan Kelapa Sawit Berbasis Web," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 83–87, 2023.
- [14] N. K. E. Dianasari and I. G. N. A. Cahyadi Putra, "E-Banten sebagai Media Online Penjualan Banten di Bali," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 12, no. 1, p. 101, 2023, doi: 10.24843/jlk.2023.v12.i01.p12.
- [15] I. K. A. A. Putra and I. G. N. A. C. Putra, "Development of Augmented Reality Application for Canang Education Using Marker-Based Tracking Method," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 9, no. 3, p. 365, 2021, doi: 10.24843/jlk.2021.v09.i03.p07.
- [16] I. M. S. Vyasa and I. G. A. Wibawa, "Application of Augmented Reality Technology in the SDN

- 1 Sanur Building Recognition Application,” *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 10, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.24843/jlk.2021.v10.i01.p06.
- [17] F. Mahardika, M. I. Nurhadi, K. W. Asri, D. Nurvianti, and F. Faza, “Penerapan *Waterfall* Pada Sistem Kasir UMKM Desa Pakisputih Berbasis Android,” *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 13, no. 3, pp. 559–570, 2025.
- [18] Maspiati, Nasruddin, and K. Musliadi, “Sistem Informasi Pemesanan Baju Olahraga Berbasis Web Pada Konveksi ‘ Adher ’ Tammerodo Sendana Majene,” *Sinov. - Sci. Lit. Innov. Technol. J.*, vol. 01, no. 01, pp. 7–13, 2024.
- [19] A. Ismail and K. Musliadi, “Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kependudukan untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan di Kelurahan Paropo,” *J. Digit. Ecosyst. Nat. Sustain.*, vol. 3, no. 2, pp. 58–63, 2023.