

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI IOT BERBASIS MOBILE
DALAM UPAYA MONITORING KUALITAS AIR PADA
TANAMAN HIDROPONIK**



**Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Nusa Mandiri
Jakarta
2023**

PERSEMBAHAN

*Tanpa pengetahuan, Tindakan tidaklah berguna dan pengetahuan tanpa Tindakan adalah sia-sia
(Abu Bakar)*

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Herman dan Ibu Erni Djatinah tercinta yang selalu menyayangi saya, selalu membimbing, mendukung, memotivasi, dan memberikan yang terbaik untuk saya, serta senantiasa mendoakan yang terbaik untuk saya.
2. Nurhidayat dan Nurhalizah, abang dan adik tersayang yang telah menjadi pendukung terbaik dalam memberikan motivasi, semangat dan pengetahuan.
3. Yehezkiel Gaiska Marpaung, yang selalu bersedia memberikan solusi dan bantuan.
4. Ikhlasul Ikhsan, yang selalu setia dan memberikan semangat.

*Tanpa mereka,
saya dan karya ini tak akan pernah ada*

**UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Heriyani
NIM : 11220970
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang telah saya buat dengan judul: **"Pemanfaatan Teknologi IOT Berbasis Mobile Dalam Upaya Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidropnik"**, adalah asli (orisinal) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Universitas Nusa Mandiri dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 5 Januari 2024
Yang menyatakan,


Novia Heriyani

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Novia Heriyani
NIM : 11220970
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri**, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non- exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: **“Pemanfaatan Teknologi IOT Berbasis Mobile Dalam Upaya Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidroponik”**, beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri** berhak menyimpan, mengalih-media atau *format*-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal: 5 Januari 2024

Yang menyatakan,



Novia Heriyani

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Novia Heriyani
NIM : 11220970
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenjang : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Pemanfaatan Teknologi IoT Berbasis Mobile dalam Upaya Monitoring Kualitas Air pada Tanaman Hidroponik

Telah dipertahankan pada periode 2023-2 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta, 18 Januari 2024

PEMBIMBING SKRIPSI

Dosen Pembimbing : Siti Ernawati, M.Kom.



DEWAN PENGUJI

Penguji I : Kursehi Falgenti, M.Kom.



Penguji II : Heriyanto, M.Kom.



PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Teknologi IOT Berbasis Mobile Dalam Upaya Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidroponik”** adalah hasil karya tulis asli NOVIA HERIYANI dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama : NOVIA HERIYANI
Alamat : Jl. Sukun / RT.005 RW.007 Sungai Kakap
No.Hp : 089523236542
E-mail : noviah30@gmail.com

**UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Dimana Skripsi ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul Skripsi, yang penulis ambil sebagai berikut,

“PEMANFAATAN TEKNOLOGI IOT BERBASIS MOBILE DALAM UPAYA MONITORING KUALITAS AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK”.

Tujuan penulisan Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Universitas Nusa Mandiri. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian (eksperimen), observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Skripsi ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Nusa Mandiri
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Mandiri
3. Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri
4. Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri.
5. Ibu Siti Ernawati, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Bapak/ibu dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan penulis dengan semua bahan yang diperlukan.
7. Staff / karyawan / dosen di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri.
8. Bapak H. Bader Sasmara, S. Hut, MMA selaku Kepala Bidang Hortikultura.
9. Staff/karyawan di lingkungan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura.

10. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spritual.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 5 Januari 2024

Penulis


Novia Heriyani

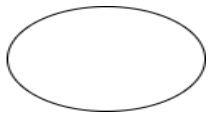
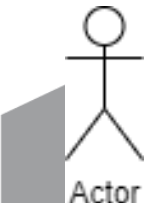
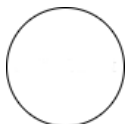


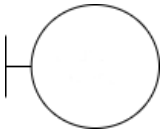
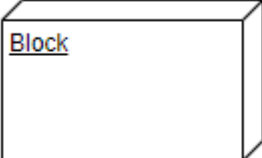
DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYAILMIAH	iv
PERSETUJUAN DDAN PENGESAHAN SKRIPSI	v
PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Permasalahan	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	4
1.5. Metode Penelitian	5
1.5.1. Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.5.2. Model Pengembangan Sistem.....	5
1.6. Ruang Lingkup	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2. 1 . Tinjauan Pustaka	9
2. 2 . Penelitian Terkait	15
BAB III ANALISA SISTEM BERJALAN	18
3.1. Tinjauan Institusi	18
3.1.1. Sejarah Institusi.....	18
3.1.2. Struktur Organisasi Dan Fungsi.....	20
3.2. Proses Bisnis Berjalan	28
3.3. Spesifikasi Dokumen Sistem Berjalan.....	30
BAB IV RANCANGAN SISTEM DAN PROGRAM USULAN	32

4.1.	PREPARE	32
4.2.	PLAN	32
4.2.1.	Software	32
4.2.2.	Hardware.....	33
4.3.	DESIGN.....	36
4.3.1.	Desain Pemodelan Sistem dan Alat	37
4.3.2.	Desain Pemodelan Data	45
4.3.3.	Desain Interface	46
4.4.	IMPLEMENT	48
4.4.1.	Membuat Kode Program Aplikasi	48
4.4.2.	Antarmuka Aplikasi	50
4.4.3.	Hasil Uji Coba Sensor.....	51
4.4.4.	Spesifikasi Dokumen Usulan	53
4.5.	OPERATE.....	54
4.6.	OPTIMIZE.....	55
BAB V	PENUTUP	56
5.1.	Kesimpulan.....	56
5.2.	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		61
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI		62
SURAT KETERANGAN RISET		63
LAMPIRAN.....		64
Lampiran A.	Dokumen Sistem Berjalan.....	64
Lampiran B.	Dokumen Sistem Usulan	67
Lampiran C.	Hasil Pengecekan Plagiarisme	70
Lampiran D.	Bukti Hosting Aplikasi	71
Lampiran E.	Bukti Publish Artikel Ilmiah	72

DAFTAR SIMBOL

a. Simbol Use Case Diagram	
	Use Case menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	Actor atau Aktor adalah Abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi sikan aktif, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan Use Case, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap use case.
	Asosiasi antara aktor dan use case yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
b. Simbol Activity Diagram	
	<i>Start Point</i> , diletakkan padapojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas.
	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.
	<i>Swimlane</i> , pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.
c. Simbol Sequence Diagram	
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.

	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi interfaces atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak.
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar class.
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.
d. Simbol Deployment Diagram	
	Node menggambarkan bagian-bagian hardware dalam sebuah sistem. Notasi untuk node digambarkan sebagai sebuah kubus 3 dimensi.
	Sebuah association digambarkan sebagai sebuah garis yang menghubungkan dua node yang mengindikasikan jalur komunikasi antara element-element hardware.
	Pada deployment diagram, komponen-komponen yang ada diletakkan didalam node untuk.

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Struktur Organisasi Dan Fungsi	20
Gambar III.2 Activity Diagram Proses budidaya Hidroponik	29
Gambar IV.3 Arduino Nano	33
Gambar IV.4 NodeMCU ESP8266	34
Gambar IV.5 Sensor pH	35
Gambar IV.6 Sensor Gravity TDS Meter	35
Gambar IV.7 Module Relay 6 Channel	36
Gambar IV.8 DC Pump	36
Gambar IV.9 Use Case Diagram MyHydro Assistance	37
Gambar IV.10 Activity Diagram Monitoring Nilai Sensor	39
Gambar IV.11 Activity Diagram Lihat Nilai Maksimal Minimal	39
Gambar IV.12 Activity Diagram Ubah Nilai Maksimal Minimal	40
Gambar IV.13 Class Diagram MyHydro Assistance	40
Gambar IV.14 Sequence Diagram Monitoring	41
Gambar IV.15 Sequence Diagram Lihat Nilai Maksimal Minimal	42
Gambar IV.16 Sequence Diagram Ubah Nilai Maksimal Minimal	42
Gambar IV.17 Deployment Diagram MyHydro Assistance	43
Gambar IV.18 Alur Kerja Sistem	44
Gambar IV.19 Physical Data Model	46
Gambar IV.20 Desain Antarmuka Aplikasi	47
Gambar IV.21 Skema Rangkaian Alat	48
Gambar IV.22 Block Code Aplikasi	49
Gambar IV.23 Splash Screen	50
Gambar IV.24 Tampilan Home	51
Gambar IV.25 Tampilan About This Application	51
Gambar IV.26 Pengujian Software	55

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

DAFTAR TABEL

Table IV.1 Deskripsi Use Case Diagram Monitoring Nilai Sensor.....	37
Table IV.2 Deskripsi Use Case Diagram Lihat Nilai Maksimal Minimal.....	38
Table IV.3 Deskripsi Use Case Diagram Ubah Nilai Maksimal Minimal	38
Table IV. 4 Pengujian Sensor pH Dengan pH Meter	51
Table IV. 5 Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter	52
Table IV. 6 Pengujian Sensor Ultrasonik dengan Penggaris	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Table Ukuran TDS	64
Lampiran A.2 Tabel Ukuran pH.....	65
Lampiran A.3 Pengecekan TDS.....	66
Lampiran A.4 Pengecekan pH	66
Lampiran B.1 Nilai Maksimal Minimal TDS	67
Lampiran B.2 Nilai Maksimal Minimal TDS	68



ABSTRAK

Novia Heriyani (11220970), Pemanfaatan Teknologi IoT Bebrbasis Mobile Dalam Upaya Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidroponik

Pertanian hidroponik adalah cara menanam tanaman tanpa menggunakan media tanah dengan menggunakan air sebagai perantara dari pada tanah. Jenis pertanian ini membutuhkan lebih banyak perhatian, perawatan, dan pengawasan dibandingkan dengan pertanian konvensional yang menggunakan media tanah. Dalam hidroponik, pH, konsentrasi nutrisi, dan ketinggian air adalah parameter yang biasanya dipantau. Masalah lain adalah proses penguapan air. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat digunakan pemilik untuk memantau larutan nutrisi hidroponik dan mengontrolnya melalui aplikasi yang dapat digunakan tanpa pemilik berada di lokasi hidroponik. Oleh karena itu, skripsi ini membahas penelitian yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Penelitian ini mencakup penerapan berbagai jenis sensor yang dipasang pada instalasi sistem hidroponik. Sensor-sensor ini mengukur dan mengumpulkan data yang diperlukan, sehingga pemilik sistem hidroponik dapat memantau larutan nutrisi tanaman hidroponik melalui aplikasi berbasis mobile. Dengan menggunakan metode PPDIIOO, yang mencakup persiapan, rencana, desain, penerapan, operasional, dan optimalisasi. Metode pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Problem yang terkait dengan pengawasan dan pengendalian larutan nutrisi hidroponik telah diselesaikan. Hardware dan pemilik dapat secara otomatis memantau dan mengontrol melalui aplikasi mobile. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem otomatisasi monitoring air pada hidroponik. Dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), terdapat software dan hardware yang saling terhubung untuk memungkinkan pemilik tanaman hidroponik untuk secara otomatis mengatur dan mengontrol pH, nutrisi, suhu, dan ketinggian air.

Kata Kunci : Hidroponik, Aplikasi, Monitoring, IoT, Mobile

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

ABSTRACT

Novia Heriyani (11220970), *Utilization of Mobile-Based IoT Technology in an Effort to Monitor Water Quality of Hydroponic Plants*

Hydroponic farming is a way of growing plants without the use of soil by using water as a medium rather than soil. This type of farming requires more attention, care, and supervision compared to conventional farming that uses a soil medium. In hydroponics, pH, nutrient concentration, and water level are the parameters that are usually monitored. Another issue is the process of water evaporation. Therefore, there is a need for a tool that the owner can use to monitor the hydroponic nutrient solution and control it through an app that can be used without the owner being at the hydroponic site. Therefore, this final project discusses research that aims to solve the existing problems. This research includes the implementation of different types of sensors installed on the hydroponic system installation. These sensors measure and collect the necessary data, so that the owner of the hydroponic system can monitor the nutrient solution of the hydroponic plants through a mobile-based application. Using the PPDIOO method, which includes preparation, plan, design, implementation, operation, and optimization. Data collection methods through interviews, observations, and book studies Problems related to monitoring and controlling hydroponic nutrient solutions have been solved. Hardware and owners can automatically monitor and control through phone applications. The purpose of this research is to build a water monitoring automation system in hydroponics. By using Internet of Things (IoT) technology, there are interconnected software and hardware to allow hydroponic plant owners to automatically adjust and control pH, nutrients, temperature, and water level.

Kata Kunci : *Hydroponics, Application, Monitoring, IoT, Mobile*

**UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Tri Samiha, “Strategi Pemanfaatan Media Air (Hidroponik) Pada Budidaya Tanaman Kangkung, Pakcoy, Dan Sawi Sebagai Alternatif Urban Farming,” *Journal on Education*, vol. 06, no. 01, hlm. 5835–5848, 2023.
- [2] Hayati Nur, L. Arifah Fitriyah, N. Ayu Berlianti, N. Af'idah, dan A. Wahyu Wijayadi, *PELUANG BISNIS DENGAN HIDROPONIK*. LPPM UNHAS YTEBUIRENG JOMBANG, 2020.
- [3] I. Santoso, M. Farid Adiwisastro, B. Kelana Simpony, D. Supriadi, dan D. Silvi Purnia, “IMPLEMENTASI NodeMCU DALAM HOME AUTOMATION DENGAN SISTEM KONTROL APLIKASI BLYNK,” *JURNAL SWABUMI*, vol. 9, no. 1, hlm. 2021, 2021.
- [4] H. Haeruddin dkk., “Rancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan Cisco Packet Tracer,” *Telcomatics*, vol. 7, no. 1, hlm. 30, Jul 2022, doi: 10.37253/telcomatics.v7i1.6767.
- [5] B. Lantip Trengginas, H. Hikmayanti Handayani, dan A. Ratna Juwita, “Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis Pada Kampus UBP Berbasis IoT,” *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. 3, no. 2, 2022.
- [6] F. Dwilaksono, Y. Oktavianto Ismail, dan Agussalim, “ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN VLAN PADA SMKN 1 SURABAYA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER,” 2021.
- [7] A. Selay dkk., “INTERNET OF THINGS,” 2022.
- [8] M. Ahmad, J. Fazlullah, K. Muhammad, dan A. Editors, “Recent Trends and Advances in Wireless and IoT-enabled Networks EAI/Springer Innovations in Communication and Computing.” [Daring]. Tersedia pada: <http://www.springer.com/series/15427>
- [9] J. Abdikarya dkk., “BERCOCOK TANAM MUDAH DENGAN SISTEM HIDROPONIK NFT,” *Januari*, vol. 03, no. 1, 2019.
- [10] Keith. Roberto, *How-to hydroponics*. FutureGarden Press, 2003.
- [11] B. Frassetta, T. Qurrohman, P. Penelitian, P. Uin, dan S. Bandung, *SELADA HIDROPONIK KONSEP DAN APLIKASI*. [Daring]. Tersedia pada: <http://lp2m.uinsgd.ac.id>
- [12] A. Shakirovich Ismailov Zafar Botirovich Jo, “Study of arduino microcontroller board,” “*Science and Education*” *Scientific Journal* , vol. 3, no. 3, hlm. 172–179, 2022, [Daring]. Tersedia pada: www.openscience.uz
- [13] J. I. Foristek, S. Asali, dan T. S. Solli, “RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR AYAM OTOMATIS DENGAN PENGIRIMAN DATA VIA SMS GATEWAY BERBASIS ARDUINO NANO,” vol. 11, no. 1, 2021, doi: 10.54757/fs.v11i2.105.
- [14] M. Cahyo, A. Prabowo, A. A. Janitra, dan N. M. Wibowo, “Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis IoT Dengan Sensor Suhu, pH, dan Ketinggian Air Menggunakan ESP8266,” *TECHNOSCIENZA*, vol. 7, no. 2, hlm. 312–323, 2023.

- [15] I. Gunawan, T. Akbar, dan M. G. Ilham, "Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–7, 2020.
- [16] R. U. N, P. P. Bangera, C. H. C, K. N. Nadig C, dan K. D. S, "Raspberry Pi based Soil Parameters Monitoring Device using Sensors," *SJ Impact Factor: 6*, vol. 887, 2018, [Daring]. Tersedia pada: www.ijraset.com
- [17] R. Putri Wirman, I. Wardhana, dan dan Vandri Ahmad Isnaini Jurusan Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, "Kajian Tingkat Akurasi Sensor pada Rancang Bangun Alat Ukur Total Dissolved Solids (TDS) dan Tingkat Kekeruhan Air," 2019.
- [18] M. Muzammul, N. Ali, M. Awais, M. Muzammul, dan A. Zafar, "Intelligent System for Garbage collection: IoT technology with Ultrasonic sensor and Arduino Mega," 2018. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/331676073>
- [19] M. Theresia Indriastuti, S. Arifin, N. Fadhillah, T. Aprilianto, I. Teknologi, dan B. Asia Malang, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Nano Dan Android Via Bluetooth," 2020. [Daring]. Tersedia pada: www.arduino.cc
- [20] E. Mufida dkk., "Perancangan Alat Pengontrol pH Air Untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno," *INSANtek – Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, hlm. 13–19, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/insantek>
- [21] Ronaldo dan Ardoni, "PEMBUATAN APLIKASI MOBILE 'WONDERFUL OF MINANGKABAU' SEBAGAI GUDANG INFORMASI PARIWISATA DI SUMATERA BARAT MELALUI WEBSITE KODULAR Ronaldo Ardoni," *Jurnal Perpustakaan dan Ilmu Komunikasi*, vol. 2, no. 1, hlm. 88–93, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://infobibliotheca.ppj.unp.ac.id>
- [22] W. A. Hutapea, . M., dan J. Friska, "Developing Kodular-Based Electronic Glossary of Anglicism as Teaching Tool," *International Journal of Research and Review*, vol. 10, no. 3, hlm. 374–381, Mar 2023, doi: 10.52403/ijrr.20230344.
- [23] R. Rahmanto, S. Widodo, dan B. Ayuningtyas, "Jurnal Pengabdian Masyarakat (ANDHARA) ANDROID CHAT APPLICATION TANPA KODING DENGAN KODULAR SECARA ONLINE TERBUKA UNTUK UMUM," *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ANDHARA)*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–6, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.undira.ac.id/index.php/andhara/index>
- [24] A. Pandu Pratama, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FLUTTER DI UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA MOBILE-BASED ACADEMIC INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT USING FLUTTER AT NAROTAMA UNIVERSITY SURABAYA," *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 6, no. 2, 2021.
- [25] F. Irvansyah, "APLIKASI PEMESANAN JASA CUKUR RAMBUT BERBASIS ANDROID."

- [26] I. K. G. Sudiarta, I. N. E. Indrayana, I. W. Suasnawa, S. A. Asri, dan P. W. Sunu, "Data Structure Comparison between MySql Relational Database and Firebase Database NoSql on Mobile Based Tourist Tracking Application," dalam *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics Publishing, Jul 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1569/3/032092.
- [27] I. Indrayana, I. Sudiarta, dan I. Suasnawa, "MIGRASI MODEL DATA RELASIONAL KE MODEL DATA REALTIME DATABASE FIREBASE UNTUK APLIKASI MONITORING WISATAWAN," *JUST TI*, vol. 11, no. 1, hlm. 12–15, 2019.
- [28] M. Ayaz, M. Ammad-Uddin, Z. Sharif, A. Mansour, dan E. H. M. Aggoune, "Internet-of-Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk," *IEEE Access*, vol. 7, hlm. 129551–129583, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2932609.
- [29] T. A. Khoa, M. M. Man, T. Y. Nguyen, V. D. Nguyen, dan N. H. Nam, "Smart agriculture using IoT multi-sensors: A novel watering management system," *Journal of Sensor and Actuator Networks*, vol. 8, no. 3, 2019, doi: 10.3390/jsan8030045.
- [30] R. Lakshmanan, M. Djama, S. K. Selvaperumal, dan R. Abdulla, "Automated smart hydroponics system using internet of things," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 10, no. 6, hlm. 6389–6398, Des 2020, doi: 10.11591/IJECE.V10I6.PP6389-6398.
- [31] J. Yang, A. Sharma, dan R. Kumar, "IoT-based framework for smart agriculture," *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, vol. 12, no. 2, hlm. 1–14, Apr 2021, doi: 10.4018/IJAEIS.20210401.oa1.
- [32] D. Adidrana dan N. Surantha, "Hydroponic Nutrient Control System Based on Internet of Things," 2019.



UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI