

LAPORAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM SISTEM TEMPAT

SAMPAH UNTUK PEMILIHAN SAMPAH ORGANIK DAN

ANORGANIK MENGGUNAKAN SOLAR CELL DI SMP AL

WATHONIYAH 9 JAKARTA



Disusun Oleh :

DWI PRASETYO

2019230154

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2025

LEMBARAN BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Genap

NIM>Nama Mahasiswa : 2019230154 / Dwi Prasetyo

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM
SISTEM TEMPAT SAMPAH UNTUK PEMILIHAN SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK MENGGUNAKAN SOLAR CELL DI SMP AL WATHONIYAH 9
JAKARTA

Dosen Pembimbing : Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1		Revisi	7/5	[Signature]
2	BAB I PENDAHULUAN			
3	Paling lama upload: 9 Mei 2025			
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	9/5	[Signature]
4	BAB II LANDASAN TEORI	Revisi	7/5	[Signature]
5				
6	Paling lama upload: 9 Mei 2025			
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	9/5	[Signature]
7	BAB III METODOLOGI	Revisi umum	19/5	[Signature]
8		Uger Rde	19/5	[Signature]
9	Paling lama upload: 16 Mei 2025			
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>		[Signature]



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10			
11	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	Senbor masih error (raw)	Jpn
12	Paling lama upload : 23 Mei 2025		
13			
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	29/5/ Jpn
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
15	Paling lama upload : 13 Juni 2025		
16			
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	Jpn
17	BAB V PENUTUP		
18	Paling lama upload : 18 Juni 2025		
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	Jpn

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini **WAJIB** diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 21 s.d 27 Juni 2025

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :

Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul	14 April 2025	Jpn
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	05 Agustus 2025	Jpn

LEMBARAN PERBAIKAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230154 – DWI PRASETYO
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	Perubahan akurasi dekripsi dengan menghitung error dan error dekripsi jenis sampah.	Lina 13/8/25
2.	Perubahan logika dekripsi jenis sampah.	
3.	Daftar pustaka diperbaiki font dan alignment.	
4.	uji Coba dan hasilnya masuk ke pada kesimpulan.	Kasus 13/08.

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MEMORISASI • TRIKUSUAL • ENERGI TERBARUKAN



LEMBARAN PERNYATAAN

LEMBARAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Prasetyo

Nim : 2019230154

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM SISTEM TEMPAT SAMPAH UNTUK PEMILIHAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN SOLAR CELL DI SMP AL WATHONIYAH 9 JAKARTA", saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 15 April 2025

Dipilih
MENGAL
EMPEL
KADENAMXX/232816
DWI PRASETYO

LEMBAR PENGUJI

LEMBAR PENGUJI

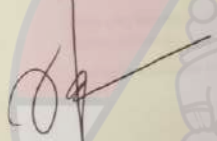
Laporan Skripsi yang Berjudul:

"IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM SISTEM TEMPAT
SAMPAH UNTUK PEMILIHAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK
MENGUNAKAN SOLAR CELL DI SMP AL WATHONIYAH 9 JAKARTA"

Telah ujian pada tanggal :

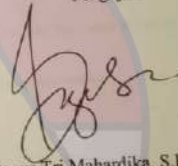
05 Agustus 2025

Penguji 1



Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT

Penguji 2



Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI

LEMBAR KETERANGAN PENELITIAN



YAYASAN AL WATHONIYAH ASSHODRIYAH 9 SMP AL WATHONIYAH 9

AKREDITASI : A

BADAN AKREDITASI PROVINSI SEKOLAH/MADRASAH PROVINSI DKI JAKARTA

TANGGAL 8 DESEMBER 2021

Jl. Raya Penggilingan No. 99 Cakung Jakarta Timur 13940 Call Center : 0812 1235 7209

SURAT KETERANGAN

Nomor : 008.025/SMP ALW-9/VIII/ 2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Gunawan, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Jl. Raya Penggilingan No. 99, Penggilingan, Cakung Jakarta Timur
Instansi : SMP Al Wathoniyah 9

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Dwi Prasetyo
NIM : 2019230154
Universitas : Universitas Darma Persada (UNSADA)
Program Studi : Teknologi Informasi

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan Penelitian Tugas Akhir di SMP Al Wathoniyah 9 Jakarta.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 23 Agustus 2025

Kepala Sekolah,



Agus Gunawan, S.Pd

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM SISTEM TEMPAT
SAMPAH UNTUK PEMILIHAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK
MENGUNAKAN SOLAR CELL DI SMP AL WATHONIYAH 9 JAKARTA

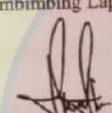
Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan Skripsi

Oleh :

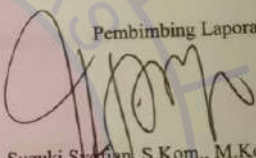
Dwi Prasetyo

2019230154

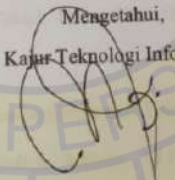
Pembimbing Lapangan,


Heru Anwar Syarif, S. Kom

Pembimbing Laporan,


Suzuki Syarif, S.Kom., M.Kom

Mengetahui,
Kapus Teknologi Informasi


Herianto, S.Pd., M.T

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia-Nya, Laporan Skripsi yang berjudul dapat terlaksanakan dengan baik dan tepat pada waktunya Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Skripsi ini dapat memenuhi syarat yang di perlukan.

Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kelancaran bagi peneliti dalam menyelesaikan laporan skripsi.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Bapak Dr. Ade Supriatna, MT.
3. Ketua jurusan Teknologi Informasi Bapak Herianto, S.Pd., M.T.
4. Bapak Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktunya dan pikirannya untuk

- memberikan bimbingan penyusunan Laporan Skripsi ini.
5. Pimpinan YAYASAN SMP AL-WATHONIYAH 9 yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan Penelitian pada Yayasan tersebut.
 6. Dosen-dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
 7. Keluarga saya yang telah memfasilitasi dan banyak memberikan bantuan dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung saya.
 8. Rekan-rekan di Universitas Darma Persada banyak memberikan masukan dan dukungannya.

Semoga semua kebaikan, bantuan, dukungan dan doa yang diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha ESA. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca dan semua pihak agar laporan selanjutnya menjadi lebih baik. Akhir kata semoga penulisan Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis sendiri maupun para pembaca.

Jakarta, 15 April 2025



Dwi Prasetyo

Nim : 2019230154

ABSTRAK

Peningkatan jumlah sampah di lingkungan sekolah menimbulkan permasalahan serius dalam hal pengelolaan dan pemilahan sampah. Sistem pengelolaan sampah yang diterapkan saat ini masih bersifat tradisional, tanpa adanya pemilahan antara sampah organik dan anorganik, sehingga menghambat upaya daur ulang dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem tempat sampah cerdas yang memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) serta energi surya, dengan kemampuan untuk mengenali jenis sampah dan mengelompokkannya secara otomatis. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemroses utama, sensor infrared untuk mengidentifikasi keberadaan sampah organik, sensor proximity induktif untuk mendeteksi sampah non-organik berbahan logam, sensor proximity kapasitif untuk mengenali sampah non-organik non-logam seperti plastik, serta sensor ultrasonik untuk memantau volume sampah. Logika deteksi yang digunakan yaitu: apabila sensor induktif aktif maka sampah dikategorikan logam, jika tidak aktif dan sensor kapasitif mendeteksi objek maka dikategorikan plastik, sedangkan jika keduanya tidak aktif namun sensor infrared mendeteksi maka dikategorikan organik. Data hasil deteksi dan pemantauan ditampilkan melalui aplikasi berbasis web yang menyajikan informasi secara waktu nyata (real-time). Sistem memanfaatkan panel surya sebagai sumber daya alternatif guna menunjang operasional secara mandiri, khususnya di lingkungan sekolah yang belum sepenuhnya memiliki akses listrik PLN. Berdasarkan uji coba yang dilakukan di SMP Al Wathoniyah 9 Jakarta Timur, sistem mampu memilah sampah dengan tingkat akurasi rata-rata 96,67% untuk jumlah data valid 2598 kali, untuk jumlah data yang tidak valid (*error*) 8 kali. Hasil ini menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi efektif dan efisien dalam mendukung pemilahan serta pemantauan sampah secara otomatis. Implementasi alat ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran lingkungan siswa serta mendukung program pengembangan smart school.

Kata kunci: Tempat sampah, Internet of Things, ESP32, sensor proximity induktif, sensor capacitive, sensor ultrasonik, solar panel, smart school.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN BIMBINGAN	ii
LEMBARAN PERBAIKAN	iv
LEMBARAN PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI.....	vi
LEMBAR KETERANGAN PENELITIAN.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABLE	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumus Masalah.....	3
1.4 Batas Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian.....	5

1.7.1	Metode Pengumpulan Data	5
1.8	Metode Pengembangan Sistem	6
1.8.1	Rancangan Sistem dan Alat yang Digunakan	7
1.9	Sistematik Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI		11
2.1	Landasan Teori	11
2.2	Tinjauan Pustaka	11
2.2.1	Sampah dan Pengolahan	11
2.2.2	Internet of Things	12
2.2.3	Mikrokontroler ESP32	12
2.2.4	Sensor dan Aktuator	13
2.2.5	Sumber Energi Terbarukan	19
2.2.6	Bahasa Pemrograman	19
2.2.7	MYSQL (<i>Relational Database Management System</i>)	22
2.2.8	UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	22
2.2.9	Use Case Diagram	22
2.3	Kajian Penelitian	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Bidang Penelitian	30
3.2	Lokasi Penelitian	30
3.2.1	Profil Singkat	30

3.2.2	Lokasi	31
3.2.3	Jadwal Tahapan Penelitian	32
3.3	Rancangan Metodologi Penelitian	32
3.3.1	Perancangan UML (Unified Modeling Language).....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Penelitian.....	41
4.2	Analisa Hasil	44
4.2.1	Percobaan Input – Output.....	44
4.2.2	Testing Hasil.....	45
BAB V PENUTUP		52
6.1	Kesimpulan	52
6.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		57
KODE PROGRAM.....		66

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Skema Rangkaian Sistem	8
Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32	12
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2.3 Sensor Infrared	14
Gambar 2.5 Sensor Induktif	15
Gambar 2.6 Sensor Capacitive	15
Gambar 2.7 Buzzer	16
Gambar 2.8 Motor Servo	17
Gambar 2.9 Kabel Jumper	17
Gambar 2.10 Breadboard	18
Gambar 2.11 Solar Cell	19
Gambar 3.1 Lokasi Sekolah	31
Gambar 3.2 Rancangan Metodologi Penelitian	33
Gambar 3.3 Rancangan Use Case Diagram	34
Gambar 3.4 Rancangan Activity Diagram Login	35
Gambar 3.5 Rancangan Activity Diagram Monitoring	36
Gambar 3.6 Rancangan Activity Diagram Notifikasi	37

Gambar 3.7 Rancangan Activity Diagram Logout	38
Gambar 3.8 Rancangan Flowchart.....	39
Gambar 3.9 Rancangan Blok Diagram	40
Gambar 3.10 Struktur Database	40
Gambar 4.1 Tampilan Sensor Infrared, Induktif dan Capacitive	42
Gambar 4.2 Tampilan Mikrokontroler ESP 32	42
Gambar 4.3 Tampilan Ultrasonik.....	43
Gambar 4.4 Tampilan Output Sensor Ultrasonik.....	44
Gambar 4.5 Tampilan Output Sensor Infrared	44
Gambar 4.6 Tampilan Output Sensor Induktif dan Kapasitif.....	45
Gambar 4.8 Tampilan Dashboard	46
Gambar 4.9 Tampilan Grafik Volume Sampah	47
Gambar 4.10 Tampilan Monitoring Tempat Sampah	48

DAFTAR TABLE

Halaman

Table 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu Paper 1	24
Table 2.2 Kajian Penelitian Terdahulu Paper 2	26
Table 2.3 Kajian Penelitian Terdahulu Paper 3	27
Table 3.1 Jadwal Penelitian.....	32
Table 4.1 Logika Deteksi Jenis Sampah	49
Table 4.2 Testing Hasil Sistem Tempat Sampah	49

