

OPTIMALISASI ALAT PENCACAH DAUN KERING OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL*

STIVAN HARI SUKMA



TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Optimalisasi Alat Pencacah Daun Kering Otomatis Menggunakan Sensor *Load Cell*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Stivan Hari Sukma
J0304211166

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

STIVAN HARI SUKMA. Optimalisasi Alat Pencacah Daun Kering Otomatis Menggunakan Sensor *Load Cell*. Dibimbing oleh FALDIENA MARCELITA.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi dan keandalan mesin pertanian, termasuk mesin pencacah daun yang berfungsi mengolah limbah organik menjadi kompos maupun pakan ternak. Pengolahan limbah daun kering diperlukan untuk mencegah pencemaran lingkungan terutama pada daerah pepohonan yang diakibatkan oleh daun kering yang telah gugur dari pohon dan berakibat banyaknya tempat penampungan limbah yang tersumbat. Alat pencacah daun kering otomatis berbasis sensor *load cell* adalah inovasi teknologi yang dirancang untuk mempermudah proses pencacahan daun kering secara efisien dan terukur. Alat ini mengintegrasikan teknologi sensor dengan mekanisme pencacahan, sehingga dapat bekerja secara otomatis berdasarkan berat daun yang dimasukkan, dengan menggunakan sensor *Load Cell* berbasis *Internet of Things* (IoT) dan mikrokontroler oleh ESP32 untuk mengontrol serta mendata daun kering yang dimasukkan. dalam alat pencacah, alat ini mampu menyesuaikan parameter operasional (seperti berat daun kering dan waktu pencacahan) secara otomatis berdasarkan berat daun atau kondisi lainnya, sehingga menghasilkan performa yang lebih optimal.

Kata kunci: Alat Pencacah Daun, ESP32, IoT, Sensor *Load Cell*

ABSTRACT

STIVAN HARI SUKMA. *Optimization of an Automatic Dry Leaf Shredding Machine Using a Load Cell Sensor*. Supervised by FALDIENA MARCELITA.

The development of *Internet of Things* (IoT) technology has created significant opportunities to improve the efficiency and reliability of agricultural machinery, including leaf shredding machines used to process organic waste into compost and livestock feed. Processing dry leaf waste is essential to prevent environmental pollution, particularly in areas with dense vegetation, where fallen leaves often accumulate and clog waste disposal systems and drainage channels. The automatic dry leaf shredding machine based on a load cell sensor is a technological innovation designed to facilitate the dry leaf shredding process in an efficient and measurable manner. This system integrates sensor technology with a shredding mechanism, enabling the machine to operate automatically based on the weight of the inserted dry leaves. By utilizing a *Load Cell* sensor, *Internet of Things* (IoT) technology, and an ESP32 microcontroller to control the system and record the weight of the dry leaves fed into the shredder, the machine can automatically adjust operational parameters, such as the dry leaf weight and shredding duration, according to the measured load or other operating conditions, thereby achieving more optimal performance.

Keywords: ESP32, IoT, Leaf Shredder, *Load Cell* Sensor



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

OPTIMALISASI ALAT PENCACAH DAUN KERING OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL*

STIVAN HARI SUKMA

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Lathifunnisa Fathonah, S.ST., M.T



Judul Proyek Akhir : Optimalisasi Alat Pencacah Daun Kering Otomatis
Menggunakan Sensor *Load Cell*
Nama : Stivan Hari Sukma
NIM : J0304211166

Disetujui oleh

Pembimbing :
Faldiena Marcelita, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
13 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Juli 2026 ini ialah *Automation System* berbasis IoT, dengan judul "Optimalisasi Alat Pencacah Daun Kering Otomatis Menggunakan Sensor *Load Cell*".

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen lapangan sekaligus dosen pembimbing, Faldiena Marcelita, S.Si., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran sejak masa PKL hingga saat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, saudara saya serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terimakasih juga disampaikan kepada teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 58 yang telah banyak membantu selama perkuliahan di Sekolah Vokasi IPB.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Stivan Hari Sukma

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	3
2.2 Sensor	3
2.3 Teknologi	3
2.4 ESP32	4
2.5 <i>Limit Switch</i>	5
2.6 Dinamo DC 895	5
2.7 <i>Motor Driver</i> BTS7960	6
2.8 <i>Module Step Down</i> LM2596	7
2.9 <i>Sensor Load Cell</i>	8
2.10 <i>Kabel Jumper</i>	9
2.11 Tombol Saklar	10
2.12 Konektor <i>Jack</i> DC	10
2.13 LCD	10
2.14 <i>Power Supply</i>	12
2.15 <i>Project Box</i>	13
2.16 Arduino IDE	13
2.17 <i>Fritzing</i>	14
III METODE	15
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	15
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	15
3.3 Prosedur Kerja	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Analisis Masalah	18
4.2 Perancangan Alat	18
4.3 Implementasi dan Pemasangan Sensor	24
4.4 Pengujian	26
4.5 Analisis Data	27
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	41





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Bahan perangkat keras	18
2	Bahan perangkat Lunak	19
3	Data kalibrasi sensor Load Cell	26
4	Kategori rentang berat optimal untuk daun kering	30
5	Log Parameter Berat dan Jenis Daun	30

DAFTAR GAMBAR

1	ESP32 beserta keterangan pin I/O	4
2	Limit switch	5
3	Dinamo DC 895	6
4	<i>Motor driver</i> BTS7960 beserta keterangan pin I/O	7
5	Modul <i>step down</i> LM2596	7
6	Sensor Load Cell	8
7	Kabel <i>jumper</i>	9
8	Saklar	10
9	Konektor jack DC	10
10	LCD	11
11	Power supply 24V DC	12
12	<i>Project box</i>	13
13	Halaman utama Arduino IDE beserta keterangannya	13
14	<i>Fritzing</i>	14
15	Prosedur kerja penelitian	16
16	Blok diagram sistem	19
17	Flowcart	20
18	Skema rangkaian Alat Pencacah Daun	21
19	Skema rangkaian Sistem Sensor Load Cell	22
20	Desain Casing Alat	22
21	Desain 3D	23
22	Kode Program Kalibrasi	24
23	Tampilan <i>dashboard Google Drive</i> di <i>desktop</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Kode Program	35
----	--------------	----