

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH KOTORAN OTOMATIS
PADA KANDANG KELINCI BERBASIS IOT
(*INTERNET OF THINGS*)**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

UNIVERSITAS ANDALAS

DEDI HERMANTO

(1811513016)



DOSEN PEMBIMBING:

DODON YENDRI, M.KOM

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH KOTORAN OTOMATIS
PADA KANDANG KELINCI BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada
Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

DEDI HERMANTO

(1811513016)



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2022

RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH KOTORAN OTOMATIS PADA KANDANG KELINCI BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Dedi Hermanto¹, Dodon Yendri M.Kom²

**¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas
Andalas**

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Kelinci memiliki daya tarik sendiri untuk diternakkan karena manfaat yang diperoleh dari kelinci. Namun peternakan kelinci memiliki tantangan yang cukup tinggi, yaitu kelinci mudah mati karena kondisi kebersihan kandang. Menumpuknya kotoran kelinci mengakibatkan naiknya kadar gas amonia yang membahayakan kelinci, peternak bahkan lingkungan sekitar. Dalam pembersihan kandang, para peternak kelinci masih menggunakan cara yang manual dengan tangan yang tidak efektif dan efisien. Untuk itu diciptakan sebuah sistem menciptakan sistem pembersih kotoran otomatis pada kandang kelinci berbasis IoT (*Internet of Things*), dengan memanfaatkan sensor *load cell* untuk mendeteksi berat kotoran kelinci yang tertampung pada *belt conveyor*. Sensor MQ-135 sebagai pendeteksi konsentrasi gas amonia pada kandang kelinci. NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler sistem. Motor DC sebagai penggerak *belt conveyor*. Relay sebagai saklar motor dc dan *belt conveyor* sebagai alas dari kandang kelinci untuk menempatkan kotoran kelinci dan mengangkut kotoran kelinci ke tempat pembuangan akhir serta IoT sebagai notifikasi dan sebagai kontrol sistem melalui *smartphone*. Berdasarkan pengujian terhadap sistem, sensor *load cell* sebagai pengukur berat kotoran kelinci memiliki tingkat akurasi mencapai 97.43%. Sensor MQ-135 sebagai pengukur konsentrasi gas amonia pada kandang kelinci memiliki tingkat akurasi mencapai 99.19%. *Belt conveyor* dapat bergerak untuk membuang kotoran kelinci saat berat > 1000 gram atau kandungan gas amonia >25 ppm. Kemudian bot aplikasi telegram 100% dapat mengontrol sistem dengan inputan perintah dan dapat menerima notifikasi dari

sistem. Dari pengujian sistem secara keseluruhan, sistem dapat bekerja sesuai fungsi yang diinginkan dengan tingkat keberhasilan 100%.

Kata kunci: *Sensor load cell*, *Sensor MQ-135*, *NodeMCU ESP8266*, *Amonia*, *Bot Telegram*, *Belt conveyor*.



DESIGN OF AUTOMATIC FECES CLEANING SYSTEM IN RABBIT CAGE BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)

Dedi Hermanto¹, Dodon Yendri M.Kom²

¹*Undergraduated Student, Computer Engineering Major, Information Technology Faculty, Andalas University*

²*Lecturer, Computer Engineering, Information Technology Faculty, Andalas University*

ABSTRACT

Rabbits have their charm for breeding because of the benefits they get from rabbits. However, rabbit farming has a fairly high challenge, namely rabbits die easily because of the cleanliness of the cage. The accumulation of rabbit droppings results in increased levels of ammonia gas which are harmful to rabbits, breeders, and even the environment. In cleaning the cage, rabbit breeders still use manual methods that are ineffective and inefficient. For this reason, a system was created to create an automatic feces cleaning system in the rabbit cage based on IoT (Internet of Things) by utilizing load cell sensors to detect the weight of rabbit droppings that are accommodated on the conveyor belt. MQ-135 sensor as a detector of ammonia gas concentration in rabbit cages. NodeMCU ESP8266 is the system controller. DC motor as driving belt conveyor. Relay as a dc motor switch and conveyor belt as the base of the rabbit cage to place rabbit droppings and transport rabbit droppings to landfills as well as IoT as notifications and as system control via smartphones. Based on testing of the system, the load cell sensor as a measure of the weight of rabbit droppings has an accuracy rate of 97.43%. The MQ-135 sensor as a measure of the concentration of ammonia gas in rabbit cages has an accuracy rate of 99.19%. The conveyor belt can move to dispose of rabbit droppings when the weight is > 1000 grams or the ammonia gas content is > 25 ppm. Then the Telegram application bot can 100% control the system by inputting commands and can receive notifications from the system. From testing the system as a whole, the system can work according to the desired function with a 100% success rate.

Keywords: Load cell sensor, MQ-135 sensor, NodeMCU ESP8266 MCU, Ammonia, Telegram bot, Belt conveyor.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR RUMUS.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengenalan Kelinci.....	8

2.2	Amonia	9
2.3	NodeMCU ESP8266	9
2.4	Sensor Load Cell	11
2.5	Sensor Gas MQ-135	12
2.6	Motor DC.....	13
2.7	Belt Conveyor.....	14
2.8	Arduino IDE	15
2.9	Internet of Things (IoT).....	16
2.10	Smart Phone.....	17
2.11	Telegram.....	17
2.11.1	Bot Telegram.....	18
2.12	Relay.....	19
BAB III PERANCANGAN SISTEM		20
3.1	Analisa Kebutuhan Sistem	20
3.1.1	Kebutuhan Fungsional Sistem.....	20
3.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	20
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	21
3.1.4	Kebutuhan Perangkat Keras	21
3.2	Rancangan Umum Sistem	21
3.3	Rancangan Proses.....	23
3.3.1	Rancangan Perangkat Keras.....	23
3.3.2	Rancangan Perangkat Lunak.....	25
3.4	Rencana Pengujian	32
3.4.1	Pengujian Perangkat Keras	33
3.4.2	Pengujian Perangkat Lunak.....	34
3.4.3	Pengujian Fungsionalitas Sistem Keseluruhan	34

3.5	Analisa Kebutuhan Penelitian	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		37
4.1	Implementasi	37
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	37
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	39
4.1.3	Implementasi Sistem	42
4.2	Pengujian dan Analisa	42
4.2.1	Pengujian dan Analisa Perangkat Keras	43
4.2.2	Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak.....	51
4.2.3	Pengujian dan Analisa Sistem Keseluruhan.....	53
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian	5
Gambar 2. 1 Kelinci[21]	8
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266 [7].....	10
Gambar 2. 3 Pinout NodeMCU ESP8266[7]	10
Gambar 2. 4 Sensor Load Cell[22]	12
Gambar 2. 5 Sensor Gas MQ-135[23]	13
Gambar 2. 6 Motor DC[24].....	14
Gambar 2. 7 Belt Conveyor[25].....	15
Gambar 2. 8 Smartphone.....	17
Gambar 2. 9 Logo Aplikasi Telegram[26]	18
Gambar 2. 10 Relay[28].....	19
Gambar 3. 1 Rancangan Umum Sistem	22
Gambar 3. 2 Rancangan Perangkat Keras.....	23
Gambar 3. 3 Skematik Alat.....	24
Gambar 3. 4 Flowchart Rancangan Umum Proses Akses Lansung dari Sensor...	26
Gambar 3. 5 Flowchart Rancangan Umum Proses Akses Melalui smartphone ...	28
Gambar 3. 6 Flowchart Proses pembersihan kandang kelinci	29
Gambar 3. 7 Flowchart Notifikasi ke Aplikasi Telegram.....	31
Gambar 3. 8 Tampilan notifikasi dan pemberian perintah pada aplikasi telegram	32
Gambar 4. 1 Belt Conveyor bagian dalam	37
Gambar 4. 2 Belt Conveyor bagian luar.....	38
Gambar 4. 3 Sistem Kontrol.....	38
Gambar 4. 4 Pemograman untuk mengukur berat kotoran	39
Gambar 4. 5 Pemograman untuk mendeteksi kandungan konsentrasi gas amonia	40
Gambar 4. 6 Pemograman untuk mengaktifkan sistem serta mengirimkan notifikasi.....	41
Gambar 4. 7 Implementasi sistem keseluruhan berisi kotoran sebelum dibersihkan	42
Gambar 4. 8 Implementasi sistem keseluruhan berisi kotoran setelah dibersihkan	42

Gambar 4. 9 Pengukuran dengan timbangan	44
Gambar 4. 10 Pengukuran dengan load cell.....	44
Gambar 4. 11 Pengukuran dengan sensor MQ-135	47
Gambar 4. 12 Pengukuran dengan Amonia tester.....	47
Gambar 4. 13 Nilai berat dan nilai amonia dari sensor load cell dan sensor MQ-135.....	52
Gambar 4. 14 Pengujian program menerima input dari aplikasi telegram	53
Gambar 4. 15 Pengujian membersihkan kotoran berdasarkan input sensor	54
Gambar 4. 16 Aplikasi telegram untuk memberikan input.....	55



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rencana Pengujian Perangkat Keras.....	33
Tabel 3. 2 Rencana Pengujian Perangkat Lunak.....	34
Tabel 3. 3 Rencana Pengujian Keseluruhan.....	35
Tabel 3. 4 Kebutuhan Penelitian	36
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Load cell.....	43
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor MQ-135	46
Tabel 4. 3 Pengujian NodeMCU ESP8266	49
Tabel 4. 4 Pengujian membersihkan kotoran berdasarkan input sensor	54



DAFTAR RUMUS

Persamaan 4.1 Menghitung Persentase Error Load cell	44
Persamaan 4.2 Menghitung Rata-Rata Persentase Error.....	45
Persamaan 4.3 Menghitung Persentase Error MQ-135	47

