

**PENERAPAN SENSOR INFRARED SEBAGAI ALAT PENGHITUNG
KRAT BERBASIS ESP32 DI PT. SINAR SOSRO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik
Elektronika Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

MUHAMAD BINTANG

062230320656

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN SENSOR INFRARED SEBAGAI ALAT PENGHITUNG KRAT BERBASIS ESP32 DI PT. SINAR SOSRO



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

MUHAMAD BINTANG
062230320656

Menyetujui.

Dosen Pembimbing I

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

Dosen Pembimbing II

Ir. Ekawati Purnatini, S.T., M.T.
NIP. 197903102002132005

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ihsanul Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfariqah, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Bintang

NPM : 062230320656

Judul : PENERAPAN SENSOR INFRARED SEBAGAI ALAT
PENGHITUNG KRAT BERBASIS ESP32 DI PT. SINAR SOSRO

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. Saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorisinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya. Jika dikemudian hari ditemukan adanya bagian-bagian yang tidak orisinil, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh instansi pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juli 2025



Muhamad Bintang

NPM. 062230320656

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ الْكَفُّ أَلَّنْ نَفْسًا إِلَّ وَسْعًا هَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Aku kuat, karena Allah tahu aku mampu”

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada :

1. Keluarga, khususnya Papa, Mama, dan ibu yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta doa yang selalu menjadi bekal untuk saya, hingga terus menjalani dan menyelesaikan pendidikan ini.
2. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom, dan ibu Ekawati Prihatini, ST., M.T selaku Dosen pembimbing. Terimakasih telah memberikan bimbingan, nasihat, kritik dan saran kepada saya, sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika yang telah mendidik serta banyak memberikan ilmu pengetahuan selama saya duduk dibangku perkuliahan.
4. Dwi Hana Putri, teman-teman kelas 6 EM, sahabat-sahabat RUMAH NENEK, keluarga di Himpala Bahtera Buana yang selalu membersamai perjuangan penulis selama berkuliah dan dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, 3 tahun yang sangat terasa singkat, semoga kita semua selalu diberkahi oleh Allah SWT.
5. Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya. Tempat penulis belajar, serta sebagai sarana untuk mengembangkan diri.

ABSTRAK

PENERAPAN SENSOR INFRARED SEBAGAI ALAT PENGHITUNG KRAT BERBASIS ESP32 DI PT. SINAR SOSRO

Karya Tulis Ilmiah Berupa Laporan Akhir, 2025

Muhamad Bintang ; dibimbing oleh Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

Penerapan Sensor Infrared Sebagai Alat Penghitung Krat Berbasis ESP32 Di PT. Sinar Sosro

(2025 : 67 halaman + 4 tabel + 41 gambar + 16 lampiran)

PT. Sinar Sosro merupakan perusahaan minuman berskala besar yang masih menggunakan metode manual dalam proses penghitungan krat, sehingga berisiko menimbulkan kesalahan dan mengurangi efisiensi. Penelitian ini merancang alat penghitung krat otomatis berbasis sensor Infrared Proximity E18-D80NK yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Sistem ini mendeteksi keberadaan krat secara non-kontak, menampilkan jumlah perhitungan melalui LCD 16x2, dan memberikan indikator visual menggunakan LED.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja otomatis dalam mendeteksi dan menghitung krat, namun akurasi masih dipengaruhi oleh pantulan cahaya dan sensitivitas sensor. Meski demikian, sistem ini berhasil diimplementasikan dan menjadi langkah awal dalam mendukung otomatisasi di PT. Sinar Sosro. Pengembangan lanjutan diperlukan untuk meningkatkan ketelitian sensor dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan pabrik.

Kata Kunci: Sensor *Infrared Proximity E18-D80NK*, ESP32, Penghitung Krat, Otomatisasi, PT. Sinar Sosro

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF INFRARED SENSOR AS A CRATE COUNTER BASED ON ESP32 AT PT. SINAR SOSRO

Scientific Paper in the Form of a Final Project Report, 2025

Muhamad Bintang; supervised by Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. and Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

Implementation of Infrared Sensor as a Crate Counter Based on ESP32 at PT.

Sinar Sosro

(2025: 67 pages + 4 tables + 41 figures + 16 appendices)

PT. Sinar Sosro is a large-scale beverage company that still relies on manual crate counting, which poses a risk of errors and reduces operational efficiency. This study designed an automatic crate counter using the Infrared Proximity Sensor E18-D80NK, controlled by an ESP32 microcontroller. The system detects crates without contact, displays the total count on an LCD 16x2, and provides visual indicators through LEDs.

Test results show that the device operates automatically in detecting and counting crates, although its accuracy is affected by light reflections and sensor sensitivity. Nevertheless, the system was successfully implemented and serves as an initial step toward automation at PT. Sinar Sosro. Further development is needed to improve sensor precision and adapt to factory environmental conditions.

Keywords: Infrared Proximity Sensor E18-D80NK, ESP32, Crate Counter, Automation, PT. Sinar Sosro

KATAPENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan karunia-nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktu. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika, dengan judul **“PENERAPAN SENSOR INFRARED SEBAGAI ALAT PENGHITUNG KRAT BERBASIS ESP32 DI PT. SINAR SOSRO”**.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terimakasih secara khusus kepada Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan serta arahan dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan Terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Orang Tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dorongan moral, keikhlasan hati, serta doa kepada penulis.
2. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 laporan akhir
3. Ibu Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M. T. selaku dosen pembimbing 2 laporan akhir
4. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sektretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika dan Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
8. PT. Sinar Sosro yang telah mengizinkan pembuatan alat sehubungan dengan penyusunan laporan akhir ini.
9. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Dwi Hana Putri, yang selalu ikhlas menemani penulis dikala senang dan sedih, menjadi tempat bercerita, tempat berbagi rasa, tempat berbagi emosi, serta akan selalu menjadi sosok yang hadir dalam kehidupan penulis di dunia maupun akhirat.
11. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EM yang selalu memberi semangat, menjadi tempat berbagi canda tawa, serta menjadi tempat berbagi ilmu.
12. Sahabat dunia dan akhirat "RUMAH NENEK" yang menjadi tempat melepas rasa lelah, tempat meluapkan seluruh jenis emosi, tempat bercerita, tempat bermain, tempat diskusi, akan terus menjadi tempat dari segala tempat.
13. Himpala Bahtera Buana, yang menjadi sarana berbagi ilmu, bercerita, belajar, berdiskusi, mencari pengalaman, mencari relasi, dan akan terus menjadi rumah kedua yang mempunyai rasa kekeluargaan yang kental untuk penulis.
14. Serta Pihak-pihak yang sangat membantu dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat ke depan bagi semua pihak dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penulis menyadari bahwa proposal ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Palembang, 2025



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan Laporan Akhir	3
1.6.1 Metode Literatur/Pustaka	3
1.6.2 Metode Observasi.....	3
1.6.3 Metode Konsultasi.....	3
1.6.4 Perancangan Hardware dan Software.....	4
1.6.5 Pengujian Sistem.....	4
1.6.6 Analisa.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
1.7.1 BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.7.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.7.3 BAB III RANCANG BANGUN.....	5
1.7.4 BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	5
1.7.5 BAB V PENUTUP	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah The Botol Sosro.....	6
2.2 Tahapan Produksi	7
2.2.1 Depalletizer	7

2.2.2	Decrater	8
2.2.3	Crate Washer.....	9
2.2.4	Bottle Washer.....	10
2.2.5	Empty Bottle Inspection (EBI).....	10
2.2.6	Light Inspection 1.....	11
2.2.7	Filler and Crowner	12
2.2.8	Printer (Video Jet)	13
2.2.9	Light Inspection 2.....	13
2.2.10	Crater.....	13
2.2.11	Palletizer	14
2.3	Krat Botol.....	15
2.4	Konveyor Rantai.....	16
2.5	Mikrokontroller ESP32.....	17
2.5.1	Board ESP32 DEVKIT.....	17
2.5.2	Konfigurasi Pin ESP32 DEVKIT V1	18
2.6	Sensor Infrared Proximity E18-D80NK.....	19
2.7	LCD I2C 16x2	21
2.8	LED Indikator.....	22
2.9	Modul Stepdown LM2596	23
2.10	Relay 2 Channel	24
BAB III RANCANG BANGUN		25
3.1	Perancangan	25
3.1.1	Perancangan Software	25
3.1.2	Perancangan Hardware	25
3.1.3	Tujuan Perancangan	25
3.2	Blok Diagram.....	26
3.3	Flowchart	27
3.4	Perancangan Elektronik	28
3.4.1	Rangkaian Alat Penghitung Krat.....	28
3.4.2	Perancangan Program Di Software Arduino IDE.....	30
3.5	Perancangan Mekanik.....	31
3.6	Prinsip Kerja Alat	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil.....	35
4.2	Alur Perjalanan Krat	37
4.3	Pengujian Alat	38

4.4	Alat-alat pendukung data	38
4.5	Langkah-langkah pengambilan data	38
4.6	Data Hasil Pengujian Sensor Infrared E18-D80NK.....	39
4.7	Data Waktu Jeda Deteksi Sensor Infrared E18-D80NK.....	41
4.8	Data Perhitungan Krat Selama Produksi.....	42
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		xlix
LAMPIRAN		liii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teh Botol Sosro [13].....	7
Gambar 2. 2 Blok Diagram Proses Produksi.....	7
Gambar 2. 3 Depalletizer	8
Gambar 2. 4 Decrater.....	9
Gambar 2. 5 Crate Washer	9
Gambar 2. 6 Empty Bottle Inspection.....	11
Gambar 2. 7 Filler and Crowner.....	12
Gambar 2. 8 Printer (Video Jet).....	13
Gambar 2. 9 Crater	14
Gambar 2. 10 Palletizer.....	15
Gambar 2. 11 Krat Teh Botol Sosro[14]	16
Gambar 2. 12 Konveyor[16]	17
Gambar 2. 13 Modul ESP32[18].....	17
Gambar 2. 14 Board ESP32 DEVKIT[19].....	18
Gambar 2. 15 Konfigurasi Pin ESP32 DEVKIT V1[20]	19
Gambar 2. 16 Sensor Infrared Proximity E18-D80NK[22]	20
Gambar 2. 17 Wiring dan Connectors Infrared Proximity E18-D80NK[23]	21
Gambar 2. 18 LCD I2C 16x2[24].....	22
Gambar 2. 19 LED Indikator[25]	23
Gambar 2. 20 Diagram LED Indikator	23
Gambar 2. 21 Modul Stepdown LM2596 [27].....	24
Gambar 2. 22 Relay 2 Channel[28]	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	26
Gambar 3. 2 Flowchart	27
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat Penghitung Krat	29
Gambar 3. 4 Pemrograman Di Arduino IDE.....	30
Gambar 3. 5 Pemrograman Di Arduino IDE.....	31
Gambar 3. 6 Desain 3D.....	31

Gambar 3. 7 Desain 3D.....	32
Gambar 4. 1 Alat yang Dihasilkan.....	35
Gambar 4. 2 Alat yang Dihasilkan.....	36
Gambar 4. 3 Rangkaian Alat	36
Gambar 4. 4 Kondisi Ketika Tidak Mendeteksi Krat	39
Gambar 4. 5 Kondisi Ketika Mendeteksi Krat	40
Gambar 4. 6 Perhitungan 1 Jam Pertama.....	41
Gambar 4. 7 Perhitungan 1 Jam Kedua.....	42
Gambar 4. 8 Perhitungan 1 Jam Ketiga	42
Gambar 4. 9 Perhitungan 1 Jam Keempat.....	43
Gambar 4. 10 Perhitungan 1 Jam Kelima	43
Gambar 4. 11 Perhitungan 1 Jam Keenam	44
Gambar 4. 12 Perhitungan 43 Menit Ketujuh	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Data Sensor dan Output	38
Tabel 4. 2	Data Waktu Jeda Deteksi Sensor	40
Tabel 4. 3	Hasil Perhitungan Alat	45
Tabel 4. 4	Hasil Perhitungan Pekerja	45