

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
SISTEM INVENTARIS STOK TABUNG GAS
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI OPEN CV BERBASIS IOT DI
PT. CARAKA CIPTA PRIMA



Intelligentia - Dignitas

BAYU AJI MUNAJAD

1507521007

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

**SISTEM INVENTARIS STOK TABUNG GAS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI OPEN CV BERBASIS IOT DI
PT. CARAKA CIPTA PRIMA**



Intelligentia - Dignitas

BAYU AJI MUNAJAD

1507521007

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : SISTEM INVENTARIS STOK TABUNG GAS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI OPEN CV BERBASIS
IOT DI PT. CARAKA CIPTA PRIMA

Penyusun : Bayu Aji Munajad
NIM : 1507521007
Tanggal Ujian : 15 Januari 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Taryudi, Ph.D.

NIP. 198008062010121002

Pembimbing II,



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : SISTEM INVENTARIS STOK TABUNG GAS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI OPEN CV BERBASIS
IOT DI PT. CARAKA CIPTA PRIMA

Penyusun : Bayu Aji Munajad

NIM : 1507521007

Tanggal Ujian : 15 Januari 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Taryudi, Ph.D.

NIP. 198008062010121002

Pembimbing II,



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,



Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng.,

PhD

NIP. 197203301995121001

Anggota Penguji I,



Ir. Heri Firmansyah, S.T.,

M.T.

NIP. 198008062010121002

Anggota Penguji II,



Nur Hanifah, S.T., M.T.

NIP. 198206112008122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah murni hasil karya saya sendiri dan belum diajukan untuk tujuan perolehan gelar akademik di Universitas Negeri Jakarta atau perguruan tinggi mana pun.
2. Seluruh kutipan dari sumber lain telah saya sebutkan penulisnya dengan jelas dan mencantumkannya dalam daftar pustaka.
3. Apabila kemudian hari terbukti terdapat pelanggaran atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta, termasuk kemungkinan pencabutan gelar akademik yang telah saya raih.

Jakarta 22 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Bayu Aji Munajad

1507521007



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bayu Aji Munajad
NIM : 1507521007
Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknologi Rekayasa Otomasi
Alamat email : bayumunajad11@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Sistem Inventaris Stok Tabung Gas Menggunakan Teknologi OPEN CV Berbasis IOT Di PT. Caraka Cipta Prima

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2026
Penulis

(Bayu Aji Munajad)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan tepat waktu.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan. Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Taryudi, Ph.D selaku dosen pembimbing 1 yang memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu pada penyusunan skripsi ini
2. Bapak Syufrijal, S.T, M.T sebagai dosen pembimbing 2 dan sekaligus koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan dan kesempatan untuk membuat skripsi ini.
3. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang sistem inventaris berbasis IoT.

Jakarta, Januari 2026

Bayu Aji Munajad

ABSTRAK

Pengelolaan inventaris stok tabung gas yang akurat dan real-time merupakan aspek penting dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan distribusi energi. PT. Caraka Cipta Prima masih menghadapi permasalahan pencatatan stok tabung gas yang dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian data, keterlambatan pembaruan informasi, dan kesalahan pelaporan stok. Dari penelitian ini dirancang dan diimplementasikan sistem inventaris stok tabung gas berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan teknologi computer vision menggunakan OpenCV. Sistem dikembangkan dengan menggunakan kamera sebagai media akuisisi citra untuk mendeteksi dan menghitung jumlah tabung gas secara otomatis, kemudian hasil deteksi dikirimkan ke server dan disimpan pada basis data MySQL untuk ditampilkan melalui dashboard web secara real-time. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall, sedangkan pengujian sistem dilakukan melalui pengujian black-box dan pengujian akurasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi jumlah tabung gas dengan tingkat akurasi rata-rata sebesar 94,98% pada berbagai kondisi pengujian, serta mampu memperbarui data inventaris secara otomatis dengan waktu respons rata-rata selama 30 detik dari waktu perhitungan manual sebesar 8-10 menit. Implementasi sistem ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris dan mengurangi kesalahan pencatatan manual secara signifikan.

Kata Kunci: Sistem Inventaris, OpenCV, Internet of Things (IoT), Computer Vision, Tabung Gas, Monitoring Real-time

ABSTRACT

Accurate and real-time management of gas cylinder inventory is a crucial aspect in supporting the operational efficiency of energy distribution companies. PT Caraka Cipta Prima still faces challenges in recording gas cylinder stock manually, which can lead to data inconsistencies, delays in information updates, and stock reporting errors. This study designs and implements an Internet of Things (IoT)-based gas cylinder inventory system by utilizing computer vision technology with OpenCV. The system is developed using a camera as a visual data acquisition device to automatically detect and count gas cylinders. The detection results are then transmitted to a server and stored in a MySQL database, which are subsequently displayed through a web-based dashboard in real time. The system development follows the System Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall model, while system testing is conducted through black-box testing and accuracy evaluation. The test results indicate that the system is capable of detecting the number of gas cylinders with an average accuracy of 94.98% under various testing conditions, and it can automatically update inventory data with an average response time of 30 seconds, compared to 8–10 minutes required for manual counting. The implementation of this system has been proven to significantly improve inventory management efficiency and reduce manual recording errors.

Keywords: *Inventory System, OpenCV, Internet of Things (IoT), Computer Vision, Gas Cylinder, Real-Time Monitoring*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Kerangka Teoritik.....	8
2.2 Produk yang Dikembangkan	9
2.2.1 Internet of Things (IoT)	9
2.2.2 Perangkat Keras Yang Digunakan.....	10
2.2.3 Perangkat Lunak yang Digunakan	11
2.2.4 OpenCV dan Penerapan Computer Vision.....	13
2.2.5 You Only Look Once (YOLO).....	15

2.2.6	Sistem Inventaris di Era Modern	17
2.2.7	<i>Internet of Things</i> (IoT) dalam Sistem Otomatisasi Inventaris.....	19
2.2.8	Metode Pengembangan Sistem (SDLC) dengan Pendekatan Rekayasa Teknik	20
2.2.9	Unified Modeling Language (UML) dalam Perancangan Sistem.....	24
2.2.10	Pengujian Sistem.....	26
2.2.11	Penelitian yang Relevan.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	31
3.2.1	Konsep Dasar SDLC (System Development Life Cycle).....	31
3.2.2	Waterfall Model	32
3.3	Bahan dan Peralatan yang digunakan	35
3.4	Desain Sistem.....	36
3.4.1	Arsitektur Sistem.....	36
3.4.2	Flowchart sistem	39
3.4.3	Use Case Diagram.....	40
3.4.5	Activity Diagram.....	41
3.4.6	Rancangan Web Sistem.....	42
3.5	Instrumen Penelitian.....	43
3.5.1	Instrumen Observasi.....	43
3.5.2	Instrumen Dokumentasi	43
3.5.3	Instrumen Pengujian Sistem.....	44
3.6	Teknik Pengumpulan Data	44
3.6.1	Observasi Lapangan	44
3.6.2	Studi Dokumentasi	45

3.6.3	Eksperimen dan Pengujian Sistem	45
3.7	Instrumen Pengujian Sistem.....	45
3.7.1	Pengujian Black-box	45
3.7.2	Pengujian Akurasi (<i>Accuracy Testing</i>)	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Hasil Pengembangan Produk	47
4.1.1	Gambaran Lokasi Penelitian	47
4.1.2	Produk Deteksi Tabung gas dan Dashboard Web yang di Kembangkan	48
4.2	Hasil Implementasi Alat	50
4.2.1	Blackbox Testing.....	59
4.2.2	Hasil <i>Train</i> Dataset.....	59
4.3	Pembahasan.....	67
4.3.1	Analisis Kinerja Sistem Deteksi Tabung Gas	67
4.3.2	Integrasi OpenCV dengan Dashboard Web.....	67
4.3.3	Evaluasi Terhadap Tujuan Penelitian	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		76
BIOGRAFI PENULIS		80

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian yang Relevan	30
Table 3.1 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	35
Table 3.2 Sistem Black-Box.....	47
Table 4.1 Hasil Seluruh Pengujian	58
Table 4.2 Nilai Black-box	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teoritik.....	8
Gambar 2.2 webcam	11
Gambar 2.3 Tampilan Visual Studio Code	12
Gambar 2.4 MySQL	13
Gambar 2.5 System Development Life Cycle.....	23
Gambar 2.6 Diagram Blok Stok Inventaris Gudang PT.Caraka Cipta Prima	29
Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Produk Menggunakan Metode Waterfall...	33
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem	37
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem Training Data	37
Gambar 3.4 Flowchart sistem	39
Gambar 3.5 Use case Diagram.....	40
Gambar 3.6 Activity Diagram.....	41
Gambar 3.7 Rancangan Dashboard Web	42
Gambar 4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	48
Gambar 4.2 Penempatan Alat Pendeteksi	49
Gambar 4.3 Dashboard Inventaris	50
Gambar 4.4 Dashboard Login.....	50
Gambar 4.5 Grafik Data Hari Ke-1	51
Gambar 4.6 Hasil WEB Data 1	52
Gambar 4.7 Grafik Data Hari Ke-2	52
Gambar 4.8 Hasil Web Data 2	53
Gambar 4.9 Grafik Data Hari Ke-3	53
Gambar 4.10 Hasil Web data ke-3	54
Gambar 4.11 Grafik Data Hari Ke-4	54
Gambar 4.12 Hasil Web Data Ke-4	55
Gambar 4.13 Grafik Data Hari Ke-5	55
Gambar 4.14 Hasil Web Data Ke-5	56
Gambar 4.15 Grafik Data Hari Ke-6	56
Gambar 4.16 Hasil Web Data Ke-6	57
Gambar 4.17 Diagram train/box_loss	60

Gambar 4.18 Diagram train/cls_loss	61
Gambar 4.19 Diagram train/df_l_loss	62
Gambar 4.20 Diagram metrics/precision	62
Gambar 4.21 Diagram metrics/recall (B)	63
Gambar 4.22 Diagram val/box_loss	64
Gambar 4.23 Diagram val/cls_loss	64
Gambar 4.24 Diagram val/df_l_loss	65
Gambar 4.25 Diagram metrics/mAP50 (B)	66
Gambar 4.26 Diagram metrics/mAP50–95 (B)	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Value Label	76
Lampiran 2. Data Train Labeling	77
Lampiran 3. Labeling image	78
Lampiran 4. Denah 3D	79

