

**IMPLEMENTASI *CANNY EDGE DETECTION* SEBAGAI
PENENTU TARGET PADA *COIL GUN***

SKRIPSI



Oleh :

Muhammad Khusain Mubarak
220491100039

**PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNODJOYO MADURA
BANGKALAN
2026**

**IMPLEMENTASI *CANNY EDGE DETECTION* SEBAGAI
PENENTU TARGET PADA *COIL GUN***

SKRIPSI

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Mekatronika
Universitas Trunodjoyo Madura

Oleh:
Muhammad Khusain Mubarak
220491100039

**PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNODJOYO MADURA
BANGKALAN
2026**

**IMPLEMENTASI CANNY EDGE DETECTION SEBAGAI
PENENTU TARGET PADA COIL GUN**

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Studi S1 Teknik Mekatronika Universitas Trunodjojo Madura**

Oleh:

Nama : Muhammad Khusain Mubarak

NPM : 220491100039

Tanggal Sidang: 20 Juli 2026

Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi:

Ir. Vivi Tri Widyaningrum, S.Kom., M.T.

NIP. 19830807 200812 2 001

(Pembimbing I)

Ir. Hairil Budiarto, S.T., M.T.

NIP. 19820206 200812 1 001

(Pembimbing II)

Ir. Vivi Tri Widyaningrum, S.Kom., M.T.

NIP. 19830807 200812 2 001

(Ketua Penguji)

Muhammad Latif, S.Kom., M.T.

NIP. 19820728 200812 1 004

(Penguji Utama)

Ir. Ach. Dafid, S.T., M.T., IPP.

NIP. 19931212 202406 1 001

(Anggota Penguji)

Bangkalan, 20 Juli 2026

**Mengerahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

Ir. Sri Wahyuni, S.Kom., M.T

NIP. 19820527200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

IMPLEMENTASI *CANNY EDGE DETECTION* SEBAGAI PENENTU TARGET PADA *COIL GUN*

1. Adalah asli, bukan merupakan karya pihak lain serta belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana baik di Universitas Trunodjoyo Madura maupun di Perguruan Tinggi yang lain di Indonesia.
2. Tidak terdapat karya atau pendapat pihak lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis telah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi atau terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan diatas, maka saya sanggup menerima sanksi akademis yang berlaku dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan Universitas Trunodjoyo Madura dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bangkalan, 20 Juli 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Khusain Mubarok
220491100039

MOTTO

“Lebih baik di asingkan daripada menyerah kepada kemunafikan”

“Soe Hok Gie”

“Hanya ikan mati yang mengikuti arus”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul " Implentasi *Canny Edge Detection* Sebagai Penentu Target Pada Coil Gun", Sholawat serta salam tidak lupa selalu tersampaikan kepada junjungan Nabi besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah senantiasa membimbing umatnya menuju jalan kebenaran. Keberhasilan penulis dalam menyusun laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Bapak dan Ibu yang sangat saya cintai, telah banyak memberikan dukungan baik dari segi materi, doa dan selalu menjadi support sistem terbaik bagi penulis. Begitu banyak pengorbanan yang telah mereka berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Dengan penuh rasa syukur dan hormat, karya sederhana ini saya persembahkan kepada saudara-saudara tercinta Dwi lisnari, Aan lutfi, Khasan Mubarak yang selalu memberikan doa, perhatian, dukungan, biaya, dan semangat selama perjalanan saya menempuh pendidikan. Terima kasih atas setiap motivasi, bantuan, serta kebersamaan yang telah diberikan, baik dalam suka maupun duka. Kehadiran kalian menjadi salah satu sumber kekuatan yang membuat saya mampu bertahan dan terus berusaha hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Ir. Vivi Tri Widyaningrum, S.Kom.,M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasannya dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
4. Bapak Ir. Hairil Budiarto., ST., M.T selaku dosen pembimbing kedua yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasannya dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
5. Ibu Ir. Vivi Tri Widyaningrum, S.Kom.,M.T.sebagai penguji pertama, Bapak Muhammad Latif, S.Kom., M.T. sebagai penguji kedua dan Bapak Ir. Ach Dafid, S.T., M.T., Ipp., sebagai penguji ketiga yang telah bersedia

meluangkan waktunya untuk melakukan pengujian, memberikan kritikan dan saran kepada penulis dalam penyusunan laporan sehingga terbentuknya laporan Tugas akhir yang baik.

6. Untuk Nasya Amelia Putri terima kasih telah menjadi sosok yang selalu hadir memberikan doa, semangat, perhatian, serta motivasi di setiap proses yang saya lalui. Terima kasih karena selalu bersedia mendengarkan keluhan kesah, memberikan dukungan ketika merasa lelah, dan tetap percaya bahwa saya mampu menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
7. Saya ucapkan terima kasih kepada seluruh sahabat dan teman-teman Satria, Adit, Hasan, Eko, Zaky, Abid, Maliking. yang telah menemani perjalanan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, kerja sama, bantuan, serta semangat yang telah diberikan, baik dalam menyelesaikan tugas, berbagi ilmu, maupun saling menguatkan di saat menghadapi berbagai tantangan. Kenangan, pengalaman, dan persahabatan yang telah terjalin akan selalu menjadi bagian yang berharga dalam perjalanan hidup saya.

Bangkalan, 20 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN DEPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Batasan masalah	3
1.5. Metodologi dan Penulisan Skripsi	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	6
2.1. Penelitian Pendukung	6
2.2. <i>Coil Gun</i>	7
2.3. Kawat Tembaga	7
2.4. <i>Canny Edge Detection</i>	8
2.5. Elco Epsilon 15000 μ F 63V	10
2.6. Motor Stepper Nema 23	11
2.7. Arduino Nano	12
2.8. <i>Camera Logitech</i>	13
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Gambaran Umum	15
3.2 Desain <i>Coil Gun</i>	15
3.3 Rangkaian Elektronika	18
3.4 Diagram Blok Kontrol	21

3.5	<i>Flowchart</i> Sistem	23
3.6	Implementasi Algoritma <i>Canny Edge Detection</i>	25
3.6.1	Tapis Gaussian (Gaussian Filter)	28
3.6.2	Perhitungan Intensitas Gradien	28
3.6.3	<i>Thresholding</i>	29
3.6.4	Penentuan Posisi Target terhadap Laras <i>Coil Gun</i>	30
3.6.5	Koreksi Arah Tembakan	30
3.7	Skenario Penelitian.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS		33
4.1	Spesifikasi <i>Canny Edge Detection</i> Sebagai Penentu Target Pada <i>Coil Gun</i>	33
4.2	Hasil Alat	34
4.3.	Rangkaian Elektronika	37
4.4.	Pengoperasian Alat.....	38
4.5.	Kalibrasi Posisi <i>Homming Coil Gun</i>	38
4.6	Canny Edge Detection.....	39
4.7	Uji Deteksi Target	40
4.7.1.	Pengujian Berdasarkan Jarak Kamera.....	41
4.7.2.	Pengujian Berdasarkan Intensitas Cahaya	46
4.8.	Pengujian Akurasi Target.....	53
4.8.1	Hasil Pengujian Uji Coba.....	56
4.9	Pengujian Seberapa Kuat Proyektil Tembus.....	62
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kawat Tembaga	8
Gambar 2.2 Elco Epsilon 15000 μ F 63V	11
Gambar 2.3 Motor Stepper Nema 23.....	12
Gambar 2.4 Arduino Nano	13
Gambar 2.5 Camera Logitech.....	14
Gambar 3.1 Desain coil gun lengkap penyangga (a) tampak samping dan (b) tampak depan.....	16
Gambar 3.2 Desain coil gun (a) tampak samping, (b) tampak depan, dan (c) tampak belakang.....	16
Gambar 3.3 Tampilan Coil Gun	17
Gambar 3.4 Dimensi coil gun (a) Tampak Atas, (b) Tampak Samping, dan (c) Tampak Depan.....	18
Gambar 3.5 Rangkaian Elektronika.....	18
Gambar 3.6 Diagram Blok Kontrol	22
Gambar 3.7 Flowchart Sistem	24
Gambar 3.8 Flowchart Canny Edge Detection.....	25
Gambar 3.9 Contoh koreksi tembakan	31
Gambar 4. 1 Hasil Alat	35
Gambar 4.2 Rangkaian Elektronika.....	37
Gambar 4. 3 Proses Kalibrasi	38
Gambar 4. 4 Kalibrasi.....	39
Gambar 4. 5 Pengujian dalam jarak 100 cm.....	41
Gambar 4. 6 Pengujian dalam jarak 200 cm.....	42
Gambar 4. 7 Pengujian dalam jarak 300 cm.....	42
Gambar 4. 8 Pengujian dalam jarak 400 cm.....	42
Gambar 4. 9 Pengujian dalam jarak 500 cm.....	43
Gambar 4. 10 Hasil pengujian ulang jarak pada jarak 100 cm.....	44
Gambar 4. 11 Hasil pengujian ulang jarak pada jarak 200 cm.....	44
Gambar 4. 12 Hasil pengujian ulang jarak pada jarak 300 cm.....	45

Gambar 4. 13 Hasil pengujian ulang jarak pada jarak 400 cm.....	45
Gambar 4. 14 Hasil pengujian ulang jarak pada jarak 500 cm.....	45
Gambar 4. 15 Pengujian intensitas Cahaya terang	47
Gambar 4. 16 Pengujian Intensitas Cahaya Normal.....	47
Gambar 4. 17 Pengujian intensitas Cahaya Redup.....	47
Gambar 4. 18 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Terang	49
Gambar 4. 19 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Terang	49
Gambar 4. 20 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Terang	49
Gambar 4. 21 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Terang	50
Gambar 4. 22 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Normal.....	50
Gambar 4. 23 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Normal.....	50
Gambar 4. 24 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Normal.....	51
Gambar 4. 25 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Normal.....	51
Gambar 4. 26 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Redup	51
Gambar 4. 27 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Redup	52
Gambar 4. 28 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Redup	52
Gambar 4. 29 Hasil pengujian ulang Intensitas Cahaya Redup	52
Gambar 4. 30 Pengujian pada jarak 100 cm.....	53
Gambar 4. 31 Pengujian pada jarak 200 cm.....	54
Gambar 4. 32 Percobaan Ketiga pada jarak 300 cm	54
Gambar 4. 33 Percobaan Keempat pada jarak 400 cm.....	55
Gambar 4. 34 Percobaan Kelima pada jarak 500 cm	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Komponen Coil Gun	33
Tabel 4. 2 Spesifikasi Komputer	34
Tabel 4. 3 Spesifikasi dari coil gun	37
Tabel 4. 4 Pengujian Jarak Kamera	43
Tabel 4. 5 Hasil pengujian ulang jarak	46
Tabel 4. 6 Pengujian intensitas cahaya	48
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Akurasi Target pada Jarak	56
Tabel 4. 8 Hasil Uji Jarak 100 cm	57
Tabel 4. 9 Hasil Uji Jarak 200 cm	58
Tabel 4. 10 Hasil Uji Jarak 300 cm	59
Tabel 4. 11 Hasil Uji Jarak 400 cm	60
Tabel 4. 12 Hasil Jarak 500 cm	61
Tabel 4. 13 Hasil Jarak 100 cm	63
Tabel 4. 14 Hasil Jarak 200 cm	64
Tabel 4. 15 Hasil Jarak 300 cm	65
Tabel 4. 16 Hasil Jarak 400 cm	66
Tabel 4. 17 Hasil Jarak 500 cm	67