

***REAL TIME MEASUREMENT DENGAN CAMERA VISION
PADA MESIN RING FORMING***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana
teknik Program Elektro Strata Satu



Oleh:

**Ibnu Alfaqih
41187003180004**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

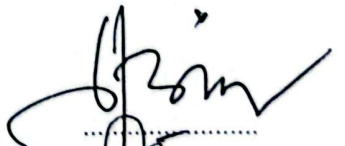
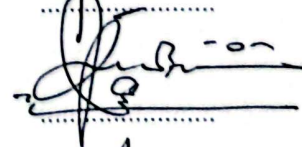
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

REAL TIME MEASUREMENT DENGAN CAMERA VISION PADA MESIN RING FORMING

Nama : Ibnu Alfaqih
NPM : 41187003180004
Program Studi : Teknik Elektro S1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 18 Juli 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. M. Amin Bakri S.T., M.T.	
Anggota I	: A. Hafid Paronda, S.T., M.T.	
Anggota II	: Annisa Firasanti S.T., M.T.	
Anggota III	: Dr. H. Setyo Supratno S.Pd., M.T., M.C.E	

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : *Real time measurement dengan camera vision* pada mesin
Ring Forming

Nama : Ibnu Alfaqih

NPM : 41187003180004

Program Studi : Teknik Elektro S1

Fakultas : Teknik

Bekasi, 18 Juli 2024

Pembimbing I



(Aeri Sujatmiko, S.T., M.T.)

Pembimbing II



(Dr. M. Amin Bakri S.T., M.T.)

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S1

UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI



(Seta Samsiana, S.T., M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ibnu Alfaqih

NPM : 41187003180004

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Tugas Akhir : *Real time measurement dengan camera vision pada mesin Ring Forming*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Skripsi ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non material, atau pun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis skripsi saya secara orisinil dan otentik

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 18 Juli 2024

Saya yang menyatakan



Ibnu Alfaqih

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Seungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

(Q.S. Ar-Ra'd:11)

“Terjatuh tujuh kali, bangkit delapan kali”

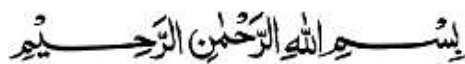
(Pepatah Jepang)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Hasil karya sederhana penulis persembahkan kepada:

1. Istri Tercinta (Nisa Gumati) yang terus memberikan semangat untuk menuntaskan skripsi.
2. Orang Tua Penulis (Ayahanda Ladin dan Ibunda Marmi) yang telah memberikan dorongan semangat dan bantuan baik secara moral maupun materi.
3. Mertua Penulis (Babah Jojon Harjono dan Ibu Olis) yang telah memberikan dorongan semangat.
4. Teman-teman seperjuangan penulis, alumni, angkatan 2017 dan 2018 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi yang telah memberikan bimbingan juga arahan.
5. Pembimbing penulis Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T. dan Aeri Sujatmiko, S.T, M.T. yang telah memberikan arahan pada penulis.
6. Sahabat-sahabat terbaik penulis yang senantiasa memberikan semangat dan motivasinya.

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh

Alhamdulillah, penulis panjatkan rasa syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Riri Sadiana, S.pd., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi
2. Seta Samsiana, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi
3. Aeri Sujatmiko, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I penulis yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II penulis yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
5. Teman-teman Teknik Elektro selaku sahabat terbaik khususnya angkatan 2017 dan 2018 para rekan seperjuangan yang selalu memberikan nasehat, arahan, semangat dan doa, serta membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap pihak yang terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu

persatu yang telah membantu berjalannya proses penyusunan skripsi Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

Sebagai penutup izinkan penulis selaku mahasiswa Teknik Elektro S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi mengucapkan banyak terima kasih atas kesempatan serta bantuan semua pihak yang diberikan dengan tulus ikhlas kepada penulis, serta penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila selama proses penyusunan skripsi baik dalam perbuatan dan perkataan penulis, dirasa kurang berkenan dan masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki.

Wassalamu’alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh.

Bekasi, 18 Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

Mesin ring forming merupakan salah satu mesin di PT. X yang digunakan untuk membuat *snapring*. Ukuran dari produk yang dihasilkan mesin tersebut seringkali tidak stabil, yang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti pengaturan mesin, mekanik mesin, operator dan lain-lain. Karena itulah banyak ukuran produk yang tidak sesuai sehingga menjadi *Not Good* (NG), namun untuk pengecekannya sendiri masih manual dengan bantuan manusia serta hanya mengukur beberapa sampel sehingga masih memungkinkan produk *NG* lolos sampai ke customer. Oleh karena itu untuk menanggulangi atau mengurangi masalah tersebut maka ditambahkan sistem kamera yang di sinkronkan dengan konveyor agar dapat melakukan pengecekan pada setiap produk yang dihasilkan, sehingga seluruh produk yang dikirim ke customer bagus dan sesuai standar. Dari hasil pengukuran kamera didapat rata-rata persentase pembacaan kesalahan kamera mencapai 0.9% atau 1.6 μm . Hal tersebut sesuai dengan misi perusahaan untuk menjamin kualitas dari produk yang dihasilkan.

Kata kunci : Kamera sistem, Konveyor sistem, Kualitas Produk.

ABSTRACT

The ring forming machine is one of the machines at PT X that is used to make snaprings. The size of the product produced by the machine is often unstable, which is influenced by many factors such as machine settings, machine mechanics, operators and others. Because of this, many product sizes are not suitable so that they become Not Good (NG), but the checking itself is still manual with human assistance and only measures a few samples so it is still possible for NG products to pass to the customer. Therefore, to overcome or reduce these problems, a camera system is added that is synchronized with the conveyor so that it can check each product produced, so that all products sent to customers are good and according to standards. From the results of camera measurements, the average percentage of camera error readings reached 0.9% or 1.6 μm . This is in accordance with the company's mission to ensure the quality of the products produced.

Keywords : Camera system, Conveyor system, Product Quality.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematik Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Mesin <i>Ring forming</i>	7
2.2 Mesin <i>Vision Keyence CV-X</i>	8
2.3 <i>Conveyor System</i>	18
2.4 Kualitas Produk	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Prosedur Penelitian.....	23
3.2 Objek Penelitian	24
3.3 Blok Diagram Sistem	26
3.4 Alat dan Bahan	26
3.5 Analisa Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28

4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Hasil Proses Pengujian Sistem	31
4.3 Pengujian Akurasi.....	37
4.4 Pembahasan	42
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Toleransi Dimensi Produk <i>Snapring</i>	29
Tabel 4. 2 Data Produk <i>NG</i> yang dihasilkan.....	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Diameter Dalam <i>Snapring</i>	38
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran M2 <i>Snapring</i>	40
Tabel 4. 5 Perbandingan Pengecekan konvensional dan kamera.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh <i>complaint</i> dari <i>costumer</i>	1
Gambar 2. 1 Mesin Ring Forming	7
Gambar 2. 2 Bentuk machine vision keyence	9
Gambar 2. 3 Controller Unit CV-X420	9
Gambar 2. 4 Identifikasi kontrol dan konektor CV-X420	10
Gambar 2. 5 Tampilan Awal Software CV-X.....	12
Gambar 2. 6 Bentuk kamera monochrome CA-HX200M	14
Gambar 2. 7 Dimensi kamera CA-HX200M	14
Gambar 2. 8 Spesifikasi kamera CA-HX200M	15
Gambar 2. 9 Kabel kamera CA-CH5	15
Gambar 2. 10 Expantion unit CA-DC60E	16
Gambar 2. 11 Identifikasi Expantion unit CA-DC60E	16
Gambar 2. 12 Spesifikasi Expantion unit CA-DC60E.....	16
Gambar 2. 13 Lighting CA-DRM10DA	17
Gambar 2. 14 Spesifikasi Lighting CA-DRM10DA.....	17
Gambar 2. 15 Lensa CA-LH50	18
Gambar 2. 16 Spesifikasi CA-LH50	18
Gambar 2. 17 Bentuk conveyor system	18
Gambar 2. 18 Bentuk Belt conveyor.....	19
Gambar 2. 19 Bentuk PLC CJ2M	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	23
Gambar 3. 2 Perancangan alat.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem	25
Gambar 3. 4 Blok diagram sistem	26
Gambar 4. 1 Diameter Dalam Snapring (B).....	28
Gambar 4. 2 Bagian Potongan Snapring (M1 dan M2)	29
Gambar 4. 3 Posisi kamera dan lampu	31
Gambar 4. 4 Pengaturan scaling.....	32
Gambar 4. 5 Position Adjusment at Center of Circle.....	33

Gambar 4. 6 Pembacaan Inner diameter	34
Gambar 4. 7 Pembacaan Shapetrax.....	34
Gambar 4. 8 Pembacaan jarak M1 dan M2	35
Gambar 4. 9 Pembacaan area deteksi.....	35
Gambar 4. 10 Execute condition setting	36
Gambar 4. 11 Oupput Settings.....	37
Gambar 4. 12 Koefisien satuan mm/pixel.....	37
Gambar 4. 13 Hasil Pengukuran Diameter Dalam Snapring	38
Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran M2 Snapring	40
Gambar 4. 15 Waktu pemrosesan dan Interval	44
Gambar 4. 16 Verifikasi NG dan OK.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kartu Bimbingan Skripsi

Lampiran 2 : Surat Keterangan Pembimbing Skripsi

Lampiran 3 : Form 02 Untuk Formulir Sidang Skripsi

Lampiran 4 : Formulir Pendaftaran Sidang Skripsi

Lampiran 5 : *Wiring Camera System*

Lampiran 6 : *Ladder diagram PLC*

PLAGIARISM BAB I

Plagiarism Checker by Grammarly

Grammarly's plagiarism checker detects plagiarism in your text and checks for other writing issues.

BAB I

1.1 Latar Belakang

Latar belakang penelitian ini adalah adanya kelolosan abnormal produk pada perusahaan otomotif yang memproduksi rubberseal dan snapring yang selanjutnya disebut dengan PT. X, sehingga produk tersebut sampai lolos ke costumer dan perusahaan mendapatkan complaint. Abnormal yang sering lolos yaitu mengenai dimensi diameter dari produk tersebut, karena dalam setiap proses pencetakannya banyak yang mempengaruhi hasil cetakan produk tersebut. Apabila perusahaan mendapat complain

[Scan for plagiarism](#) [Upload a file](#) 7360/10000

 Your text is free of writing issues.

No plagiarism found		Grammar	
Spelling		Punctuation	
Conciseness		Readability	
Word choice		Additional writing issues	

[Get Grammarly It's free](#)

BAB II

Plagiarism Checker by Grammarly

Grammarly's plagiarism checker detects plagiarism in your text and checks for other writing issues.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mesin Ring forming

Mesin Ring Forming merupakan sebuah mesin yang sebuah mesin yang digunakan dalam industri manufacturing, baik di dalam negeri maupun diluar negeri. Terutamanya dalam pembuatan produk yang digunakan pada bagian tertentu sebuah shaft untuk mengunci antara shaft dengan bearing atau bagian penggerak lainnya atau biasa disebut snapring. Dalam prosesnya, sebuah mesin ring forming memiliki parameter yang tentunya harus

[Scan for plagiarism](#) [Upload a file](#) 10000/10000

 Your text is free of writing issues.

No plagiarism found		Grammar	
Spelling		Punctuation	
Conciseness		Readability	
Word choice		Additional writing issues	

[Get Grammarly It's free](#)

BAB III

Plagiarism Checker by Grammarly

Grammarly's plagiarism checker detects plagiarism in your text and checks for other writing issues.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Prosedur Penelitian
Agar penelitian lebih terstruktur, maka penelitian harus mengikuti prosedur penelitian. Prosedur penelitian skripsi dapat dilihat pada diagram alir Gambar 3.1

Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Scan for plagiarism Upload a file 3705/10000

 Your text is free of writing issues.

No plagiarism found		Grammar	
Spelling		Punctuation	
Conciseness		Readability	
Word choice		Additional writing issues	

Get Grammarly It's free

BAB IV

Plagiarism Checker by Grammarly

Grammarly's plagiarism checker detects plagiarism in your text and checks for other writing issues.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian
Pada hasil dari pengujian penelitian ini difokuskan pada hasil proses pengolahan gambar dalam membaca hasil dimensi dari snapping, dengan beberapa parameter yang sudah terdapat pada mesin camera vision, penentuan hasil sampai pada tingkat ke presisian kamera serta tingkat kelolosan produk NG masuk ke dalam Hasil OK.
4.1.1. Bagian Pengukuran

Scan for plagiarism Upload a file 10000/10000

 Your text is free of writing issues.

No plagiarism found		Grammar	
Spelling		Punctuation	
Conciseness		Readability	
Word choice		Additional writing issues	

Get Grammarly It's free

BAB V

Plagiarism Checker by Grammarly

Grammarly's plagiarism checker detects plagiarism in your text and checks for other writing issues.

BAB V
PENUTUP
5.1 Kesimpulan
Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini, terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya :
1. Penelitian ini telah berhasil merealisasikan sistem real time measurement berbasis computer vision dengan menggunakan kamera Keyence, dengan kemampuan pengukuran 0.65 detik untuk 1 kali pengukuran. Hasil ini cukup memuaskan karena lebih rendah dari waktu yang dibutuhkan mesin produksi untuk

 Your text is free of writing issues.

No plagiarism found		Grammar	
Spelling		Punctuation	
Conciseness		Readability	
Word choice		Additional writing issues	

[Get Grammarly. It's free.](#)

[Scan for plagiarism](#)  [Upload a file](#) 1162/10000