SISTEM PENGUKURAN OTOMATIS TINGKAT KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN METODE CNN DAN BERAT MENGGUNAKAN SENSOR LOADCELL

YOGI YOFANDI
H1051191101

SKRIPSI

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2026

SISTEM PENGUKURAN OTOMATIS TINGKAT KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN METODE CNN DAN BERAT MENGGUNAKAN SENSOR LOADCELL

YOGI YOFANDI
H1051191101

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Sistem Pengukuran Otomatis Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metode CNN Dan Berat Menggunakan Sensor Loadcell
Nama Mahasiswa	: Yogi Yofandi
NIM	: H1051191101
Jurusan/Program Studi	: Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	: 16 Juli 2026
SK Pembimbing	: No.3950/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 9 Juli 2026
SK penguji	: No.4058/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 13 Juli 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.	Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 198609222014041002	NIP. 198404052019032015

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Drs. Cucu Suhery, M.A.	Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.
NIP. 196108291989031002	NIP. 198607202015042001

Pimpinan Sidang	Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)	(merangkap anggota penguji)
Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.	Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 198609222014041002	NIP. 198404052019032015

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Yogi Yofandi
NIM	: H1051191101
Program Studi/Jurusan	: Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 16 Juli 2026



Yogi Yofandi
NIM. H1051191101

SISTEM PENGUKURAN OTOMATIS TINGKAT KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN METODE CNN DAN BERAT MENGGUNAKAN SENSOR LOADCELL

ABSTRAK

Tomat *(Solanum lycopersicum L.)* merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dan memiliki tingkat konsumsi tinggi di masyarakat. Kualitas tomat ditentukan oleh tingkat kematangan dan ukurannya, yang umumnya masih dilakukan secara manual. Metode manual tersebut memerlukan waktu dan tenaga yang besar serta memiliki potensi kesalahan akibat subjektivitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis yang mampu melakukan klasifikasi tingkat kematangan dan pemilahan ukuran tomat secara optimal. Sistem ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mengklasifikasikan citra tomat menjadi tiga kategori, yaitu matang, setengah matang, dan mentah, dengan akuisisi citra menggunakan kamera RaspiCam. Penentuan ukuran berat tomat dilakukan menggunakan sensor Loadcell, sementara proses pengolahan data dijalankan pada Raspberry Pi 5 dan ESP32 sebagai mikrokontroler pendukung. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 120 data uji, sistem klasifikasi tingkat kematangan tomat mencapai akurasi sebesar 90%, sedangkan pengukuran berat dengan sensor Loadcell menghasilkan akurasi sebesar 98,03%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan klasifikasi dan pemilahan tomat secara otomatis, cepat, dan akurat, sehingga berpotensi untuk diterapkan dalam proses sortasi hasil pertanian secara efisien.

Kata kunci : Tomat, *Convolutional Neural Network* (CNN), Loadcell, Raspberry Pi, Klasifikasi Otomatis

Automated Tomato Ripeness Measurement System Using the CNN Method and Load Cell Sensors for Weight Measurement

ABSTRACT

Tomato (Solanum lycopersicum L.) is one of the horticultural commodities with high economic value and wide consumption in society. The quality of tomatoes is determined by their ripeness level and size, which are generally assessed manually. Manual assessment requires considerable time and labor and is prone to human error due to subjectivity. This study aims to develop an automated system capable of classifying tomato ripeness levels and sorting tomato sizes efficiently and accurately. The system employs a Convolutional Neural Network (CNN) method to classify tomato images into three categories: ripe, half-ripe, and unripe, with image acquisition performed using a RaspiCam. The tomato size is determined using a Loadcell sensor, while data processing is carried out using a Raspberry Pi 5 as the main controller and an ESP32 as the supporting microcontroller. Based on testing with 120 sample data, the tomato ripeness classification achieved an accuracy of 90%, while the weight measurement using the Loadcell achieved an accuracy of 98.03%. The results indicate that the developed system can classify and sort tomatoes automatically, quickly, and reliably, making it potentially applicable for efficient post-harvest sorting in agricultural production.

Keywords : *Tomato, Convolutional Neural Network (CNN), Loadcell, Raspberry Pi, Automatic Classification*

PRAKATA

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **" Sistem Pengukuran Otomatis Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metode CNN Dan Berat Menggunakan Sensor Loadcell"**. Tujuan dari Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak bimbingan, petunjuk, saran, maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan berupa do'a, semangat, motivasi, dan kasih sayang secara penuh baik dalam proses masa perkuliahan hingga masa akhir penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak dan sebagai Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., sebagai Dosen Pembimbing Pertama yang memberikan waktu, tenaga, petunjuk, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang memberikan waktu, tenaga, petunjuk, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Cucu Suhery, M.A., sebagai dosen Penguji Pertama, yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Dwi Marisa Midyanti, S.T., M.Cs. sebagai dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberi masukan dan motivasi yang membangun selama masa perkuliahan kepada penulis.

8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa khususnya Mahasiswa Enter 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam proses perkuliahan.
9. Semua pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan banyak kritik dan saran yang bermanfaat yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Pontianak, 16 Juli 2026



Yogi Yofandi
NIM. H1051191101

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN..... Error! Bookmark not defined.

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... **iii**

ABSTRAK..... **iv**

ABSTRACT..... **v**

PRAKATA ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR KODE PROGRAM..... **xiv**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan..... 4

BAB 2 LANDASAN TEORI **6**

2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu 6

2.2 Tomat..... 7

2.3 Rasberry Pi 5..... 7

2.4 RaspiCam..... 8

2.5 Konveyor 8

2.6 Motor Servo 9

2.7 LCD (Liquid Crystal Display) 10
2.8 Load Cell Dan Modul HX711 10
2.9 Motor Power Window 11
2.10 Python 12
2.11 Convolutional Neural Network (CNN) 12
2.12 Confusion Matrix 13
2.13 Galat 14
BAB 3 METODE PENELITIAN 15
3.1 Studi Literatur 16
3.2 Pengumpulan Data 16
3.3 Analisis Kebutuhan 16
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras 16
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 17
3.4 Perancangan Sistem 17
3.5 Implementasi 17
3.6 Pengujian 17
3.7 Kesimpulan dan Saran 18
BAB 4 PERANCANGAN 19
4.1 Deskripsi Sistem 19
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 20
4.2.1 Blok Input 20
4.2.2 Blok Proses 21
4.2.3 Blok Output 21
4.3 Perancangan Perangkat Keras 22
4.3.1 Perancangan Sistem Pembacaan Keberadaan Objek 23
4.3.2 Perancangan Sistem Pembacaan Hasil Pada LCD 23

4.3.3 Perancangan Sistem pada Motor Servo 24
4.3.4 Perancangan Sistem Pada Loadcell 26
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 28
BAB 5 IMPLEMENTASI PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 29
5.1 Implementasi Sistem 29
5.2 Implementasi Perangkat Keras 29
5.2.1 Implementasi Pembacaan Objek 29
5.2.2 Implementasi Pembacaan Hasil Pada LCD 30
5.2.3 Implementasi Perancangan Sistem Pada Motor Servo 30
5.2.4 Implementasi Perancangan Sistem Pada Loadcell 31
5.3 Implementasi Perangkat Lunak 32
5.3.1 Implementasi Pembuatan Model 32
5.3.2 Kode Program Pembacaan Objek 37
5.3.3 Kode Program LCD 37
5.3.4 Kode Program Servo 38
5.3.5 Kode Program Mengakses Model CNN 38
5.3.6 Kode Program Loadcell ESP 40
5.3.7 Kode Program Servo ESP 41
5.4 Pengujian Sistem 43
5.4.1 Pengujian Sensor Loadcell 43
5.4.2 Pengujian Convolutional Neural Network (CNN) 46
5.4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem 48
5.5 Pembahasan 53
BAB 6 PENUTUP 54
6.1 Kesimpulan 54
6.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA **56**

LAMPIRAN **58**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Tomat 7
Gambar 2. 2 Raspberry PI 5 8
Gambar 2. 3 RaspiCam 8
Gambar 2. 4 Konveyor 9
Gambar 2. 5 Motor Servo 9
Gambar 2. 6 LCD 10
Gambar 2. 7 Loadcell 11
Gambar 2. 8 Motor Power Window 11
Gambar 2. 9 Metode CNN 12
Gambar 3. 1 Diagram Metode Penelitian 15
Gambar 4. 1 Deskripsi Sistem 19
Gambar 4. 2 Diagram Blok 20
Gambar 4. 3 Rancangan Perangkat Keras 22
Gambar 4. 4 Perancangan Sistem Pembacaan Objek 23
Gambar 4. 5 Perancangan Sistem Pembacaan Hasil Pada LCD 24
Gambar 4. 6 Perancangan Sistem pada Motor Servo 25
Gambar 4. 7 Perancangan Sistem Pada LoadCell 27
Gambar 5. 1 Pembacaan Objek 29
Gambar 5. 2 Pembacaan Hasil Pada Lcd 30
Gambar 5. 3 Sistem Pada Motor Servo 31
Gambar 5. 4 Sistem Pada Loadcell 32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu 6
Tabel 2. 2 Confusion Matrix 13
Tabel 4. 1 Koneksi Pin Raspberry Pi 5 dan LCD 24
Tabel 4. 2 Koneksi Pin ESP32 servo 25
Tabel 4. 3 Koneksi Pin ESP32 loadcell 25
Tabel 4. 4 Koneksi Pin Raspberry Pi dan servo 26
Tabel 4. 5 Koneksi Pin ESP32 loadcell 27
Tabel 5. 1 Pengujian Sensor Loadcell 43
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian CNN 47
Tabel 5. 3 Pengujian Keseluruhan Sistem 49
Tabel 5. 4 *Confusion matrix* hasil pengujian seluruh sistem 52

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5. 1 Inisialisasi Pustaka 32
Kode Program 5. 2 Parameter Dasar 33
Kode Program 5. 3 Dataset 34
Kode Program 5. 4 Model CNN 34
Kode Program 5. 5 Membuat Model 37
Kode Program 5. 6 Pembacaan Objek 37
Kode Program 5. 7 LCD 38
Kode Program 5. 8 Servo 38
Kode Program 5. 9 Model CNN 39
Kode Program 5. 10 Pra-Pemrosesan Gambar 39
Kode Program 5. 11 Prediksi Klasifikasi Model CNN 39
Kode Program 5. 12 Metode Voting 40
Kode Program 5. 13 Loadcell ESP32 40
Kode Program 5. 14 Pembacaan Loadcell 41
Kode Program 5. 15 Servo ke ESP32 41
Kode Program 5. 16 Menjalankan Servo 42
Kode Program 5. 17 Perintah Servo 42

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun produk komersial. Buah tomat mengandung berbagai nutrisi penting, seperti vitamin A, vitamin C, vitamin K, kalium, folat, tiamin, niasin, dan vitamin B6 yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Selain memiliki kandungan gizi yang tinggi, tomat juga banyak dikonsumsi dalam berbagai bentuk, baik sebagai bahan masakan, minuman, maupun produk olahan pangan(Jupri et al., 2023). Namun, tomat termasuk komoditas yang bersifat mudah rusak karena memiliki kadar air yang tinggi, yaitu sekitar 94%, sehingga umur simpannya relatif pendek dan rentan mengalami penurunan kualitas setelah panen. Kerusakan pascapanen pada tomat dapat mencapai 20% hingga 50%, yang menyebabkan penurunan nilai ekonomi serta kerugian bagi petani.

Pada umumnya, penilaian kematangan tomat dilakukan secara manual oleh pekerja melalui pengamatan visual berdasarkan warna, ukuran, dan bentuk. Namun, metode ini sangat bergantung pada persepsi subjektif individu, sehingga rentan terhadap inkonsistensi, terutama saat penilaian dilakukan pada skala besar (Ahmad et al., 2023). Variabilitas dalam persepsi manusia, serta faktor kelelahan, menyebabkan potensi kesalahan dalam klasifikasi dan sortasi. Oleh karena itu, solusi yang berbasis teknologi diperlukan untuk mengatasi masalah ini, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang telah terbukti mampu memberikan hasil akurat dalam klasifikasi objek berbasis citra.

CNN adalah salah satu metode dalam deep learning yang dapat melakukan ekstraksi fitur dari citra secara otomatis. Metode ini meniru cara kerja visual cortex pada otak manusia dalam mengenali objek dengan berbagai tingkat kompleksitas. CNN terdiri dari beberapa lapisan konvolusi yang memungkinkan identifikasi pola atau ciri khusus dari objek tertentu dalam citra, sehingga memungkinkan komputer mengenali gambar dengan tingkat akurasi

tinggi(Yunanto et al., 2020). Dalam penelitian sebelumnya, CNN berhasil digunakan dalam berbagai aplikasi klasifikasi citra, termasuk klasifikasi jenis buah berdasarkan warna dan bentuk serta pengenalan tingkat kematangan buah (Ahmad et al., 2023). Penggunaan CNN pada klasifikasi tingkat kematangan buah tomat tidak hanya memungkinkan akurasi yang lebih tinggi, tetapi juga mendukung proses otomatisasi yang efisien dibandingkan dengan pengamatan manual.

Penelitian terkait sebelumnya "Deteksi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna Buah dengan Menggunakan Metode YCbCr". Pada penelitian ini untuk menentukan kematangan buah tomat berdasarkan warna yang dilakukan menggunakan metode YCbCr. Hasil pengujian pada deteksi kematangan buah tomat berdasarkan warna buah dengan menggunakan metode YCbCr bertujuan untuk membuktikan program yang telah dibuat agar berjalan dengan akurat (Nasution & Fadillah, 2019).

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "Sistem Identifikasi Jenis Tumbuhan Mangrove Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)". Penelitian ini menggunakan metode CNN sebagai identifikasi objek, yang pada penelitian ini melakukan identifikasi jenis tumbuhan mangrove. Hasil pengujian pada identifikasi jenis tumbuhan mangrove menggunakan *convolutional neural network* menampilkan kinerja metode CNN yang diterapkan mampu mengenali jenis tumbuhan mangrove dengan akurasi 88% tanpa menggunakan kamera Raspberry Pi, sedangkan menggunakan kamera Raspberry Pi mencapai 91%, membuktikan bahwa penerapan sistem pada perangkat keras Raspberry Pi mampu meningkatkan kinerja identifikasi(Samudra et al., 2025).

Penelitian berikutnya berjudul "Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*"(Nurbidin & Suhartana, 2023). Pada penelitian ini menggunakan metode Convolutional Neural Network sebagai metode untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat dengan hasil penelitian berupa akurasi sebesar 90%.

Dengan melihat berbagai keunggulan CNN dan kebutuhan akan sistem otomatis untuk klasifikasi tomat, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan

mengembangkan Sistem Pengukuran Otomatis Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metode CNN Dan Berat Menggunakan Sensor Loadcell Sistem ini diharapkan mampu mengenali dan mengklasifikasikan tomat berdasarkan tingkat kematangan dan beratnya, sehingga dapat mendukung proses panen secara lebih tepat, terukur, dan efisien. Selain itu, sistem ini berperan dalam membantu proses sortasi sejak tahap panen, mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja, serta meningkatkan kualitas dan konsistensi hasil panen untuk menunjang proses distribusi dan pemasaran hasil pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa masalah, antara lain:

1. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan dari pemilahan tingkat kematangan buah tomat menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan dari pemilahan ukuran buah tomat menggunakan *loadcell* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitan ini antara lain:

1. Mengetahui tingkat akurasi dari pemilahan tingkat kematangan buah tomat menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.
2. Mengetahui tingkat akurasi dari pemilahan ukuran buah tomat menggunakan *loadcell*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini menggunakan 3 tingkat kematangan pada buah tomat yaitu matang, setengah matang, dan mentah.
2. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*.
3. Penelitian ini menggunakan *Raspberry pi 5* sebagai media pengolah data citra.

4. Perangkat keras yang digunakan yaitu *RaspiCam* untuk mendeteksi gambar, *Loadcell* sebagai pemilah pengukuran berat buah tomat, Motor Servo sebagai aktuator untuk memisahkan buah tomat. *Motor Power Window* sebagai penggerak sabuk *Konveyor*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sistem ini dapat menggantikan atau meningkatkan efisiensi proses klasifikasi dan penyortiran buah tomat yang sebelumnya dilakukan secara manual, mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan konsistensi dalam penilaian kematangan buah tomat.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi menjadi 6 bab untuk menjelaskan dan menguraikan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini. Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang yang menjelaskan alasan kenapa penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori memuat bahasan tentang dasar-dasar teori pendukung dalam penelitian. Adapun landasan teori pada bab ini diantaranya adalah Raspberry Pi 5, *RaspiCam*, *Motor Power Window*, *LoadCell*, *LCD* 16x2, *Galat*, *Convolutional Neural Network (CNN)*, *Python*, tomat, Konveyor, Servo, *LoadCell* dan Modul HX711.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian menguraikan prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan sehingga proses pengerjaan tugas akhir dapat berjalan secara sistematis. Pembahasan yang dimuat pada metode penelitian yaitu diagram alir, studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, analisis, kesimpulan dan saran.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan sistem merupakan bagian dari penelitian yang menjelaskan tentang rancangan sistem yang dibangun meliputi perancangan pada perangkat keras. Perancangan sistem meliputi penjelasan tentang deskripsi sistem, perancangan arsitektur sistem, perancangan perangkat keras, perancangan pengujian yang akan dilakukan pada sistem yang dibangun.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian, dan pembahasan berisi tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mengimplementasikan, menguji dan membahas sistem. Tahapan implementasi, pengujian dan pembahasan terdiri dari implementasi sistem, kode program, pengujian sistem dan hasil sistem. Setelah dilakukan pengujian maka dilakukan pembahasan dari hasil pengujian keseluruhan sistem.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutupan berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran terhadap masalah yang belum terselesaikan untuk dapat diperbaiki dan dikembangkan pada penelitian berikutnya.