RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAH OTOMATIS JERUK PONTIANAK BERDASARKAN UKURAN BUAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

HENDRIKUS ANDRE
H1051181009

SKRIPSI

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAH OTOMATIS JERUK PONTIANAK BERDASARKAN UKURAN BUAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

HENDRIKUS ANDRE

H1051181009

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh gelar

Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

JURUSAN REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Pemilah Otomatis Jeruk Pontianak Berdasarkan Ukuran Buah Berbasis Mikrokontroler Arduino
Nama Mahasiswa	: Hendrikus Andre
NIM	: H1051181009
Jurusan/Program Studi	: Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	: 24 Januari 2025
SK Pembimbing	: No. 2710/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 10 September 2024
SK Penguji	: No. 90/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 23 Januari 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 198404052019032015

Pembimbing II

Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198609222014041002

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198607202015042001

Anggota Penguji

Suhardi, S.T., M.Eng.
NIP. 198606182020121006

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 198404052019032015

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198609222014041002

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	:	Hendrikus Andre
NIM	:	H1051181009
Program Studi	:	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, 24 Januari 2025



Hendrikus Andre

NIM. H1051181009

Rancang Bangun Sistem Pemilah Otomatis Jeruk Pontianak Berdasarkan Ukuran Buah Berbasis Mikrokontroler Arduino

ABSTRAK

Buah jeruk siam merupakan jeruk Pontianak yang memiliki banyak manfaat dengan permintaan tinggi dipasaran, namun pemilahan jeruk berdasarkan ukuran buahnya masih sering dilakukan tanpa bantuan mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis yang dapat memilah jeruk menjadi empat kategori ukuran yaitu *grade* A sangat besar, *grade* B besar, *grade* C kecil, dan *grade* D sangat kecil. Sistem ini dirancang menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali keseluruhan sistem, sensor Ultrasonik HC-SR04 dapat membaca nilai pengukuran diameter berdasarkan tinggi dan lebar dari buah diperoleh nilai akurasi sensor sebesar 99,34%, sensor IR Proximity dapat mendeteksi keberadaan buah, menghitung jumlah buah pada setiap grade dan menghitung total keseluruhan buah yang telah terdeteksi diperoleh nilai akurasi sensor sebesar 99,03%, motor servo sebagai penggerak untuk pendorong buah menuju sensor pembacaan ukuran buah dan sebagai penggerak untuk pemilah buah kedalam wadah grade. Informasi hasil pemilahan ditampilkan pada LCD 20x4 dengan hasil pengujian sistem digunakan 40 sampel data diperoleh 34 data sesuai dan 6 data tidak sesuai menunjukan tingkat akurasi dalam pemilahan jeruk berdasarkan ukuran buahnya adalah 85,00%. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengukuran buah dan mengurangi kesalahan selama proses pemilahan jeruk.

Kata Kunci: Buah Jeruk Pontianak, Pemilah, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik HC SR04, Sensor IR Proximity.

Design of an Automatic Sorting System for Pontianak Oranges Based on Fruit Size of an Arduino Microcontroller

ABSTRACT

Siamese oranges are Pontianak oranges which have many benefits and are in high demand on the market, however sorting oranges based on fruit size is still often done without the help of machines. This research aims to develop an automatic system that can sort oranges into four size categories, namely grade A *is very large, grade* B *is large, grade* C *is small, and grade* D *is very small. This system is designed using Arduino Uno as the controller of the entire system, the* HC-SR04 *Ultrasonic sensor can read diameter measurement values based on the height and width of the fruit, obtaining a sensor accuracy value of* 99.34%*, the IR Proximity sensor can detect the presence of fruit, count the number of fruit in each grade and calculate the total of fruit that has been detected, obtaining a sensor accuracy value of* 99.03%*, the servo motor acts as a driving force for pushing the fruit towards the fruit size reading sensor and as a driving force for sorting the fruit into grade containers. Information on the sorting results is displayed on a* 20x4 LCD *with the system test results using* 40 *data samples,* 34 *data are suitable and* 6 *data are not suitable, showing that the level of accuracy in sorting oranges based on fruit size is* 85,00%*. This system is expected to increase the effectiveness of fruit measurements and reduce errors during the orange sorting process.*

Keywords: Pontianak Citrus Fruit, Sorter, Arduino Uno, HC-SR04 *Ultrasonic Sensor, IR Proximity Sensor.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas hikmat dan segala berkat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Sistem Pemilah Otomatis Jeruk Pontianak Berdasarkan Ukuran Buah Berbasis Mikrokontroler Arduino**" sebagai syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Semua hasil yang diperoleh tidak terlepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sebagai penghargaan dari penulis, izinkanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer dan Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, semangat dan pengingat dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, semangat dan pengingat dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Penguji Pertama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Suhardi, S.T., M.Eng., selaku Penguji Kedua yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Jurusan/Program Studi Rekayasa Sistem Komputer.
7. Kedua orangtua dan keluarga yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, semangat, serta bantuan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi.

8. Sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi, dan menemani penulis saat suka maupun duka.
9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan/Program Studi Rekayasa Sistem Komputer angkatan 2018 (Intel Core) yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
10. Semua pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya ilmu komputer.

Pontianak, 24 Januari 2025

Hendrikus Andre
NIM. H1051181009

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR KODE PROGRAM xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Penelitian Terdahulu 7
2.2 Buah Jeruk Pontianak 12
2.3 Arduino Uno R3 14
2.4 Arduino IDE 14
2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04 15
2.6 Sensor IR Proximity 16
2.7 Konveyor 16
2.8 Motor Servo MG996R 17
2.9 Modul I2C 17
2.10 LCD 20x4 (*Liquid Crystal Display*) 18
2.11 *Power Supply* 18
2.12 *Breadboard* 19

2.13 *Flowchart* 19
2.14 Galat… 20
2.15 Elips… 21
BAB 3 METODE PENELITIAN 22
3.1 Studi Literatur 22
3.2 Pengumpulan Data 23
3.3 Analisis Kebutuhan 23
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras 23
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 24
3.4 Perancangan Sistem 24
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras 24
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak 24
3.5 Implementasi 25
3.6 Pengujian Sistem 25
3.7 Kesimpulan dan Saran 25
BAB 4 PERANCANGAN SISTEM 26
4.1 Deskripsi Sistem 26
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 28
4.3 Perancangan Perangkat Keras 30
4.3.1 Perancangan Perangkat Keras Sensor Ultrasonik 30
4.3.2 Perancangan Perangkat Keras Sensor IR Proximity 32
4.3.3 Perancangan Perangkat Keras Motor Servo 33
4.3.4 Perancangan Perangkat Keras LCD 20x4 34
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 35
4.4.1 Perancangan Perangkat Lunak Sensor Ultrasonik 35
4.4.2 Perancangan Perangkat Lunak Sensor IR Proximity 38
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 40
5.1 Implementasi Perangkat Keras 40
5.1.1 Implementasi Sistem Ultrasonik HC-SR04 40
5.1.2 Implementasi Sistem Sensor IR Proximity 40
5.1.3 Implementasi Sistem Kendali Motor Servo 42
5.1.4 Implementasi Sistem LCD 20x4 42

5.1.5 Implementasi Sistem Keseluruhan 43
5.2 Implementasi Perangkat Lunak 44
5.2.1 Kode Program Pembacaan Sensor Ultrasonik 44
5.2.2 Kode Program Pembacaan Sensor IR Proximity 48
5.2.3 Kode Program Sistem Kendali Motor Servo 51
5.2.4 Pembacaan LCD 20x4 55
5.3 Pengujian Sistem 61
5.3.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 61
5.3.2 Hasil Pengujian Sensor IR Proximity 64
5.3.3 Pengujian Sistem Keseluruhan 67
5.4 Pembahasan 73
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 76
6.1 Kesimpulan 76
6.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Jeruk Siam Pontianak 13
Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno R3 14
Gambar 2.3 Arduino IDE 15
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 15
Gambar 2.5 Sensor IR Proximity 16
Gambar 2.6 Konveyor 16
Gambar 2.7 Motor Servo MG996R 17
Gambar 2.8 Modul I2C 17
Gambar 2.9 LCD 20x4 18
Gambar 2.10 *Power Supply* 18
Gambar 2.11 *Breadboard* 19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 22
Gambar 4.1 Perancangan Sistem 27
Gambar 4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 28
Gambar 4.3 Perancangan Perangkat Keras Sistem Keseluruhan 30
Gambar 4.4 Perancangan Perangkat Keras Sensor Ultrasonik 31
Gambar 4.5 Perancangan Perangkat Keras Sensor IR Proximity 32
Gambar 4.6 Perancangan Perangkat Keras Motor Servo 33
Gambar 4.7 Perancangan Perangkat Keras LCD 20x4 34
Gambar 4.8 Diagram Alir Sensor Ultrasonik 36
Gambar 4.9 Diagram Alir Sensor IR Proximity 39
Gambar 5.1 Implementasi Sistem Sensor Ultrasonik 40
Gambar 5.2 Implementasi Sistem Sensor IR 1 41
Gambar 5.3 Implementasi Sistem Sensor IR 2, IR 3, IR 4, dan IR 5 41
Gambar 5.4 Implementasi Sistem Kendali Motor Servo Pendorong 42
Gambar 5.5 Implementasi Sistem Kendali Motor Servo Pemilah 42
Gambar 5.6 Implementasi Sistem LCD 20x4 43
Gambar 5.7 Implementasi Sistem Keseluruhan 43
Gambar 5.8 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik 61

Gambar 5.9 Grafik Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 64
Gambar 5.10 Hasil Kalibrasi Sensor IR Proximity 65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu 7
Tabel 2.2 Standar Ukuran Buah Jeruk..... 13
Tabel 2.3 Simbol *Flowchart*..... 19
Tabel 4.1 Penggunaan pin Arduino dan Sensor Ultrasonik Ukuran Tinggi 31
Tabel 4.2 Penggunaan pin Arduino dan Sensor Ultrasonik Pengukuran Lebar 32
Tabel 4.3 Penggunaan pin Arduino Uno dan Sensor IR Proximity..... 33
Tabel 4.4 Penggunaan pin Arduino Uno dan Motor Servo MG996R 34
Tabel 4.5 Penggunaan pin Arduino dan LCD 20x4 35
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik..... 62
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sensor IR Proximity..... 65
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan 70

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Inisialiasi Sensor Ultrasonik 44
Kode Program 5.2 Proses Pengukuran Sensor Ultrasonik 46
Kode Program 5.3 *Setup* Pembacaan Sensor Ultrasonik 47
Kode Program 5.4 *Loop* Pembacaan *Grade* Sensor Ultrasonik 48
Kode Program 5.5 Inisialisasi Sensor IR Proximity 49
Kode Program 5.6 Proses Pendeteksian Sensor IR Proximity 50
Kode Program 5.7 *Mode* Sensor IR Proximity 51
Kode Program 5.8 *Library* dan Inisialisasi Motor Servo 52
Kode Program 5.9 Sistem Kendali Motor Servo 53
Kode Program 5.10 *Library* dan Inisialisasi LCD 56
Kode Program 5.11 Tampilan Hasil Sensor Ultrasonik 57
Kode Program 5.12 Tampilkan *Serial Monitor* Sensor Ultrasonik 58
Kode Program 5.13 Tampilan Hasil Sensor IR Proximity 59
Kode Program 5.14 Tampilkan *Serial Monitor* Hasil Sensor IR Proximity 60

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jeruk siam Pontianak (*Citrus nobilis var. microcarpa*) merupakan salah satu jeruk populer di Indonesia yang dihasilkan oleh provinsi Kalimantan Barat, khususnya di Kecamatan Tebas, Kabupaten Sambas, namun lebih dikenal dengan nama jeruk Pontianak dengan ciri rasa buah yang khas, manis dengan sedikit asam, kulit tipis dan mudah dikupas (Barkah, 2020).

Buah jeruk siam umumnya memiliki sifat yang mudah rusak karena kandungan air yang tinggi menjadikannya sangat rentan terhadap penurunan kualitas jika tidak ditangani dengan tepat. Setelah dipanen buah jeruk akan mengalami proses respirasi dan pematangan, proses biokimia ini mempengaruhi kualitas buah karena akan meningkatkan laju pematangannya (Anisyah dkk., 2024).

Penurunan kualitas jeruk akibat penanganan yang tidak tepat setelah panen berdampak langsung pada harga jual, dimana buah yang tidak dapat lagi memenuhi standar kualitas pasar cenderung dijual dengan harga yang lebih rendah dan akan dibuang jika sudah terlalu rusak. Sifat buah yang mudah rusak merupakan masalah dalam penanganan hortikultura, permasalahan terjadi ketika panen raya karena buah jeruk akan menumpuk di tingkat petani yang semakin lama buah hasil panen diproses maka akan semakin lama buah tersebut dipasarkan. Hal ini menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani karena buah yang awalnya memiliki potensi harga tinggi menjadi tidak bernilai (Fajri dkk., 2023).

Secara konvensional, proses pemilahan buah jeruk berdasarkan ukuran buahnya masih dilakukan secara manual, yang mengharuskan tenaga kerja yang cukup banyak dan waktu yang relatif lama. Selain itu, pemilahan manual rentan terhadap kesalahan manusia, yang dapat menyebabkan kesalahan pengukuran buah dan berpotensi menurunkan kualitas produk. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan sistem pemilahan otomatis yang lebih efisien dan akurat (Anggraeni & Desyani, 2023).

Semakin meningkatnya produksi dan permintaan buah jeruk Pontianak di tingkat konsumen, maka diperlukan berbagai bentuk teknologi yang dapat menunjang percepatan produksi dan penanganan pasca panen. Penggunaan teknologi sensor ultrasonik sebagai solusi untuk mengukur ukuran buah secara cepat dan akurat tanpa memerlukan kontak langsung dengan buah, yang seringkali dapat merusak buah tersebut, mengurangi biaya yang harus dikeluarkan dalam melakukan produksi, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia, serta meminimalkan kesalahan dalam proses pemilahan buah. Oleh karena itu, pemilahan yang akurat sangat dibutuhkan untuk memenuhi standar pasar dan memenuhi beragam kebutuhan konsumen (Iwan dkk., 2022).

Penelitian terkait tentang sistem pemilahan jeruk berdasarkan ukuran buah pernah dilakukan sebelumnya dengan judul "Rancang Bangun Alat Sortir Jeruk Medan Berdasarkan Luas Lingkar Berbasis Mikrokontroler ATMega2560" oleh (Ginting dkk., 2023). Penelitian ini dilakukan untuk memilah buah jeruk dengan menggabungkan teknologi dari sensor ultrasonik, sensor IR proximity, motor servo pada mikrokontroler Arduino ATMega2560. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan buah jeruk secara otomatis berdasarkan ukuran dan jumlahnya. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi permukaan jeruk 3 sampai 6 cm dilakukan sesuai dengan ukuran kebutuhannya. Dengan adanya sensor IR proximity, sistem ini dapat menghitung jumlah buah pada setiap kategori dengan baik. Informasi hasil jumlah buah di setiap wadah yang ditampilkan melalui layar LCD memberikan kemudahan bagi petani untuk memantau dan mengontrolnya.

Penelitian terkait lainnya pernah dilakukan dengan judul "Rancang Bangun Alat Sortir dan Penghitung Buah Alpukat Susu Berdasarkan Ukuran Berbasis Arduino Uno" oleh (Ayuni dkk., 2023). Pada penelitian ini merancang alat pemilah dan penghitung buah alpukat susu berdasarkan ukuran buah dengan menggabungkan teknologi dari sensor ultrasonik HC-SR04, sensor *infrared,* motor servo, motor dc, motor driver L298N, konveyor pada mikrokontroler Arduino Uno. Hasil pengujian didapat sensor ultrasonik berhasil mendeteksi panjang dari 21 sampel buah alpukat susu dari ukuran 7,4 – 13,3 cm yang memiliki rata-rata *error* untuk setiap buah yaitu 0,2% - 0,8% dan sensor *infrared* bekerja sebagai pendeteksi

adanya objek yang menghalangi sinar dari 21 sampel buah alpukat susu yang dapat mendeteksi 11 *ouput* dengan logika 0 dan 10 *outpput* dengan logika 1.

Penelitian terkait lainnya pernah dilakukan dengan judul "Rancang Bangun Alat Sortir Buah Jeruk Madu Berbasis Arduino Uno Atmega328" oleh (Maharani dkk., 2024). Pada penelitian ini dirancang sebuah alat untuk melakukan sortir buah jeruk madu berdasarkan warna, berat dan menghitung jumlah buah yang disortir dengan menggabungkan teknologi dari sensor TCS3200, sensor *Load Cell,* sensor *infrared,* motor servo, dan konveyor pada mikrokontroler Arduino Uno 328. Dimana jeruk madu yang akan disortir dengan alat ini memiliki 4 keadaan, yaitu jeruk madu hijau berat, jeruk madu hijau ringan, jeruk madu kuning berat dan jeruk madu kuning ringan. Hasil pengujian sistem didapat pembacaan dari pemilahan warna dari sensor TCS3200 yang berupa nilai RGB dari setiap buah dan hasil pembacaan sensor load cell yang memiliki deviasi rata- rata sebesar 0,52%.

Berdasarkan uraian latar belakang dan beberapa penelitian sebelumnya, dilakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pemilah Otomatis Jeruk Pontianak Berdasarkan Ukuran Buah Berbasis Mikrokontroler Arduino". Sistem ini melakukan pemilahan secara otomatis dengan mengelompokkan buah jeruk yang dibagi menjadi empat kategori ukuran yaitu *grade* A, *grade* B, *grade* C, dan *grade* D. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pembaca ukuran diameter dari tinggi dan lebar buah, mengggunakan sensor IR proximity sebagai pendeteksi keberadaan buah untuk menghitung jumlah buah pada setiap *grade* dan menghitung total keseluruhan buah. Informasi hasil pemilahan akan ditampilkan melalui LCD 20x4.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah:

1. Berapa tingkat akurasi nilai sensor ultrasonik dalam memilah jeruk berdasarkan ukuran buahnya?
2. Bagaimana hasil keseluruhan sistem dalam melakukan kendali secara otomatis pada pemilahan jeruk berdasarkan kategori ukuran buahnya?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek yang digunakan adalah buah Jeruk Pontianak.
2. Pengendali utama sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3.
3. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 40 buah jeruk.
4. Jeruk Pontianak dibagi menjadi empat kategori ukuran, yaitu *grade* A sangat besar, *grade* B besar, *grade* C kecil, dan *grade* D sangat kecil.
5. Parameter pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah diameter buah, jumlah buah, dan total keseluruhan buah.
6. Sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonik HC-SR04 dan sensor IR Proximity.
7. Informasi pengukuran ditampilkan melalui LCD 20x4.
8. Perangkat lunak sistem kendali yang digunakan yaitu Arduino IDE.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat akurasi nilai sensor ultrasonik dalam memilah jeruk berdasarkan ukuran buahnya.
2. Mengetahui hasil keseluruhan sistem dalam melakukan kendali secara otomatis pada pemilahan jeruk berdasarkan kategori ukuran buahnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk membantu para petani budidaya dalam melakukan pemilahan jeruk Pontianak secara otomatis berdasarkan ukuran buah pada *grade* yang telah ditentukan untuk mengurangi biaya yang harus dikeluarkan dalam melakukan produksi, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia, dan meminimalkan kesalahan dalam proses pemilahan buah.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi dalam 6 bab sehingga permasalahan dapat dijelaskan dan diuraikan untuk menyelesaikan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir. Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan latar belakang yang dikemukakan untuk menjelaskan alasan kenapa penelitian dilakukan, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang memaparkan gambaran umum materi di setiap bab.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisikan bahasan tentang dasar-dasar teori yang mendukung penulis dalam melakukan penelitian diantaranya adalah dasar teori Buah Jeruk, Mikrokontroler Arduino Uno, Arduino IDE, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor IR Proximity, Konveyor, Motor Servo MG996R, Modul I2C, LCD 20x4, *Power Supply*, *Breadboard, Flowchart,* Galat, dan Elips.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian menguraikan prosedur kegiatan penelitian tentang sistem pemilah otomatis jeruk Pontianak berdasarkan ukuran buah berbasis mikrokontroler Arduino yang dilakukan sehingga proses pengerjaan tugas akhir dapat berjalan sistematis. Pembahasan yang dimuat pada metode penelitian yaitu diagram alir, studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, kesimpulan dan saran.

BAB 4 PERANCANGAN SISTEM

Bab perancangan memaparkan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk merancang sistem sebagai perangkat penelitian. Tahapan perancangan meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras mencakup desain rangkaian elektronik untuk Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor IR Proximity, Motor Servo MG996R, LCD 20x4, dan Mikrokontroler Arduino Uno. Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan algoritma dan kode program yang akan dijalankan pada mikrokontroler Arduino Uno untuk mengendalikan proses pemilahan buah jeruk berdasarkan ukuran buahnnya.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab Implementasi, Pengujian, dan Pembahasan berisi analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahapan ini meliputi implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, pengujian, serta pembahasan. Implementasi perangkat keras mencakup penyusunan dan

perakitan komponen elektronik dan mekanik sesuai dengan desain yang telah dibuat. Implementasi perangkat lunak melibatkan pemrograman mikrokontroler Arduino Uno untuk mengontrol sensor dan aktuator yang ada dalam sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pemilah otomatis jeruk Pontianak berdasarkan ukuran buah berbasis mikrokontroler Arduino berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari pengujian dan analisis akan disajikan dan dibahas guna mengevaluasi kinerja sistem yang telah diterapkan.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan sebagai bahan evaluasi agar dapat diselesaikan pada penelitian selanjutnya.