# RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA

**SKRIPSI**

Program Studi Sarjana Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
**NELSON PARASIAN SIMANJUTAK**
NIM D1131181024




**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nelson Parasian Simanjuntak

NIM : D1131181024

Menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul **"RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima kensekuensi akademi dan hukum di kemudian hari apabila pernyataaan yang dibuat tidak benar.

Pontianak, 11 Juni 2025

Nelson Parsian Simanjuntak
D1131181024



i

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon: (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email: ft@untan.ac.id Website:http://teknik.untan.ac.id

**HALAMAN PENGESAHAN**
**"RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA"**

Program Studi Sarjana Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Nelson Parasian Simanjuntak**

D1131181024

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 11 Juni 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Ketua,

Ivan Sujana, S.T., M.T. IPM
NIP 197012301999031002

Penguji Utama,

Muhammad Ivanto, S.T., M.T.
NIPPPK 199010212023211014

Sekretaris,

Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T. IPM
NIP 198206032014041001

Penguji Pendamping,

Dr. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng, IPM
NIP 198504082010121009

Pontianak, 11 Juni 2025
Dekan

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP 196712231992031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon: (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email: ft@untan.ac.id Website:http://teknik.untan.ac.id

## SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tanga dibawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **"RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA"** yang ditulis oleh Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

| | |
|---|---|
| Nama | : Nelson Parasian Simanjuntak |
| NIM | : D1131181024 |
| Jurusan | : Teknik Mesin |
| Program Studi | : Teknik Mesin |
| Kelompok Keahlian | : Manufacturing |

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 11 Juni 2025

Dosen Pembimbing Utama,

Ivan Sujana, S.T., M.T. IPM
NIP 197012301999031002

Dosen Pembimbing Pendamping,

Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T. IPM
NIP 198206032014041001

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang maha esa dan atas dukungan, semangat, motivasi, dan do'a dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, karena hanya atas izin dan karunianyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Leo Polisa Simanjuntak dan Ibu Denwaty Sitohang yang telah memberikan dukungan serta do'a yang tiada henti-hentinya untuk kesuksesan saya.
3. Pembimbing Akademik, Dosen pembimbing dan Dosen penguji yang telah memberikan arahan, panduan, dan masukan berharga dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Teman-teman Angkatan 2018 yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap bahwa skripsi dapat memberikan manfaat pengetahuan yang berarti. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi pijakan untuk penelitian lebih lanjut dan memberikan inspirasi bagi pembaca yang tertarik dalam bidang yang sama.

# PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha esa, atas berkat dan Rahmat-Nya, sehingga diberikan kemudahan serta kelancaran kepada penulis dalam menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir dengan baik. Oleh karna itu, penulis dapat menyelesainkan skripsi ini yang judul **"RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA".**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipatuhi dalam menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

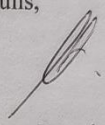
Pada kesempatan kali ini, penulis hendaknya menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga skripsi ini bisa diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Ir. Ayong Hiendro, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Tanjungpura. Sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Ir. Gita Suryani Lubis, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Ivan Sujana, S.T., M.T, IPM selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Bapak Ir. Muhammad Taufiqurrahman S.T., M.T. IPM selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Bapak Ir. Muhammad Ivanto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Utama.
7. Bapak Dr. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng selaku Dosen Penguji Pendamping.
8. Dosen-dosen dan seluruh civitas akademik Universitas Tanjungpura yang telah mambimbing, mengajari, memotivasi dan berbagi ilmu dan pengalamannya kepada penulis selama menempuh pendidikan perkuliahan di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

9. Teman-teman angkatan 2018 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.Dalam penyusunan skripsi ini pastinya masih banyak terdapat kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya khususnya mahasiswa Program Studi Teknik Mesin.

Pontianak, 11 Juni 2025
Penulis,



Nelson Parasian Simanjuntak
D1131181024

# ABSTRAK

Penelitian ini membahas proses perancangan dan pembuatan alat konveyor yang mampu menghitung jumlah buah kelapa secara otomatis. Dalam perancangannya, digunakan metode VDI 2222 sebagai pendekatan sistematis yag membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan, merancang konsep, dan merealisasikan produk. Metode ini dipilih karena memberikan struktur yang jelas dalam tahap pengembangan, mulai dari klarifikasi tugas hingga solusi. Alat yang dirancang menggunakan motor AC sebagai penggerak utama, sensor limit switch sebagai penghitung objek, serta mikrokontroler sebagai unit pengendali system. Hasil pengujian menunjukan bahwa system mampu menghitung buah kelapa dengan tingkat akurasi yang baik pada berbagai kecepatan konveyor. Proses perancangan dengan metode VDI 2222 juga terbukti efektif dalam menghasilkan solusi teknis yang tepat sasaran dan efisien. Kesimpulannya, pendekatan VDI 2222 tidak hanya mempermudah proses perancangan, tetapi juga meningkatkan ketepatan dalam pencapaian spesifikasi teknis alat. Alat ini berpotensi diterapkan dalam proses pascapanen atau industry kecil menengah yang membutuhkan otomatisasi sederhana namun efektif Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penghitung buah kelapa otomatis berbasis sistem konveyor. Proses perancangan dimulai dengan identifikasi kebutuhan fungsional serta pemilihan komponen utama seperti belt conveyor, motor penggerak, dan sensor pendeteksi. Tahap pembuatan meliputi konstruksi rangka, pemasangan perangkat mekanik dan elektronik, serta integrasi sistem penghitung otomatis. Pengujian dilakukan untuk mengukur kinerja dan akurasi alat secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu meningkatkan efisiensi proses penghitungan dibandingkan metode manual. Tingkat akurasi tinggi tercapai tanpa menyebabkan kerusakan pada buah kelapa. Berdasarkan pengolahan data, alat ini menunjukkan peningkatan kapasitas penghitungan sebesar 12,12% dibandingkan metode konvensional, dengan kemampuan memproses lebih banyak buah per menit secara konsisten. Dengan hasil tersebut, alat conveyor penghitung buah kelapa ini dinilai efektif untuk diterapkan pada industri pascapanen skala kecil hingga menengah, terutama dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja.

**Kata kunci**: Konveyor, Buah Kelapa, Alat Penghitung, VDI 2222, Otomatis, Efisiensi Kerja.

## *ABSTRACT*

*This study discusses the design and development process of a conveyor system capable of automatically counting coconuts. The VDI 2222 method was applied as a systematic approach that assists in identifying requirements, designing concepts, and realizing the product. This method was chosen because it provides a clear structure throughout the development stages, from task clarification to solution implementation. The designed device utilizes a AC motor as the main drive, a limit switch sensor for object counting, and a microcontroller as the system's control unit. Test results show that the system is able to count coconuts with a high degree of accuracy at various conveyor speeds. The design process using the VDI 2222 method has also proven effective in producing technical solutions that are both targeted and efficient. In conclusion, the VDI 2222 approach not only simplifies the design process but also improves accuracy in meeting the technical specifications of the device. This tool has the potential to be applied in post-harvest processes or small to medium-scale industries that require simple yet effective automation.*

*This research aims to design and build an automatic coconut counting device based on a conveyor system. The design process began with the identification of functional requirements and the selection of key components such as the belt conveyor, drive motor, and detection sensor. The manufacturing phase involved constructing the frame, installing mechanical and electronic components, and integrating the automatic counting system. Testing was conducted to measure the overall performance and accuracy of the device. The test results show that the device improves the efficiency of the counting process compared to manual methods. A high level of accuracy was achieved without causing damage to the coconuts. Based on data analysis, the device demonstrated a 12.12% increase in counting capacity compared to conventional methods, with the ability to process more coconuts per minute consistently. With these results, the coconut counting conveyor is considered effective for application in small to medium-scale post-harvest industries, especially in improving productivity and work efficiency.*



***Keywords** : Conveyor, Coconut, Counting Device, Automation, Work Efficiency.*

## DAFTAR ISI

**HALAMAN PERNYATAAN** ..... **i**
**HALAMAN PENGESAHAN** ..... **ii**
**SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI** ..... **iii**
**HALAMAN PERSEMBAHAN** ..... **iv**
**PRAKATA** ..... **v**
**ABSTRAK** ..... **vii**
***ABSTRACT*** ..... **viii**
**DAFTAR ISI** ..... **ix**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xii**
**DAFTAR TABEL** ..... **xiv**
**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 2
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian ..... 2
1.4 Batasan Masalah ..... 2
1.5 Sistematika Penulisan ..... 3
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... **4**
2.1. Penelitian Terdahulu ..... 4
2.2. *Conveyor* ..... 5
2.3. *Belt Conveyor* ..... 6
2.4. Jenis – Jenis *Belt Conveyor* ..... 6
2.5. Kelebihan dan Kelemahan *Belt Conveyor* ..... 7
2.6. Komponen *Belt Conveyor* ..... 8
*2.6.1.* Sabuk (*Belt)* ..... 9
*2.6.2. Idler* ..... 10
2.6.3. Unit Penggerak ..... 10
2.6.4. Roda Gigi Transmisi ..... 11
2.7. Prinsip Kerja *Belt Conveyor* ..... 12
2.8. Perencanaan *Belt Conveyor* ..... 12
2.9. *Liquid Crystal Display* ..... 12
2.10. *Limit Switch* ..... 13
2.11. Metode VDI 2222 ..... 14
2.12. *Computer Aided Design* (CAD) ..... 15
2.13. Ardino Uno ..... 15
2.14. Analisisa Teknik ..... 18
2.15. Beban ..... 19

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 20**
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian ..... 20
3.2. Alat dan Bahan ..... 20
3.2.1 Alat ..... 20
3.2.2 Bahan ..... 21
3.3. Metode Penelitian ..... 22
3.4. Prosedur Penelitian ..... 23
3.5. Data Penelitian ..... 24
3.6. Analisa Data ..... 24
3.7. Diagram Alir ..... 25
3.8. Jadwal Penelitian ..... 25
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 27**
4.1 Identifikasi Produk ..... 27
4.2 Pengumpulan Data ..... 28
4.3 Mengkonsep dan Merancang Alat ..... 29
4.3.1. Definisi Tugas ..... 30
4.3.2. Daftar Tuntutan ..... 30
4.3.3. Analisa Fungsi Bagian ..... 32
4.3.4. Skema Proses Mesin ..... 32
4.3.5. Hirarki Fungsi Bagian ..... 33
4.3.6. Alternatif Fungsi Bagian ..... 35
4.3.7. Varian Konsep ..... 41
4.3.8. Pemilihan Varian Konsep Berdasarkan Kuesioner ..... 45
4.3.9. Penilaian Varian Konsep ..... 51
4.3.10. Penilaian Aspek Teknis ..... 53
4.3.11. Perawatan Mesin ..... 55
4.3.12. Analisa Perhitungan ..... 56
4.4 Pembuatan Alat ..... 57
4.4.1. Persiapan Alat dan Bahan ..... 58
4.4.2. Pembuatan Rangka ..... 60
4.4.3. Spesifikasi Alat ..... 61
4.4.4. Pemasangan Komponen Alat ..... 61
4.4.5. Perakitan Alat ..... 66
4.5 Uji Coba ..... 66
**BAB V PENUTUP ..... 71**
5.1 Kesimpulan ..... 71
5.2 Saran ..... 72
**DAFTAR RUJUKAN ..... 73**
**LAMPIRAN ..... 75**

**VARIAN KONSEP ..... 79**

**KUESIONER..... 81**

1. Persiapan dan Struktur Utama ..... 101
2. Penggerak Sistem: Motor, Gearbox, V-Belt, dan Pulley..... 101
3. Sistem Pemindahan: Belt PVC dan Komponen Pendukung ..... 101
4. Sensor dan Sistem Penghitungan..... 102
5. Sistem Penampungan: Keranjang Penghitung..... 102
6. Komponen Pendukung ..... 102
7. Alur Kerja Sistem ..... 102
1. Persiapan Sistem..... 103
2. Penggerak Utama – Motor, Gearbox, dan Pulley..... 103
3. Pergerakan Objek di Atas Belt ..... 103
4. Deteksi Objek – Sensor ..... 103
5. Penghitungan Otomatis ..... 104
6. Pemindahan ke Keranjang..... 104
7. Struktur Pendukung..... 104
8. Siklus Operasi..... 104
9. Kelebihan Sistem..... 104

## DAFTAR GAMBAR


Gambar 1.2 Proses penghitungan dan pemindahan buah kelapa kedalam mobil pengangkut ..... 1
Gambar 2.1 Belt conveyor..... 6
Gambar 2.2 Konvigurasi belt conveyor ..... 7
Gambar 2.3 Sistem belt conveyor ..... 8
Gambar 2.4 Penampang sabuk ..... 9
Gambar 2.5 Idler roller..... 10
Gambar 2. 6 Penggerak belt conveyor ..... 11
Gambar 2.7 Roda Gigi Transmisi..... 12
Gambar 2. 8 Muatan curah dan satuan..... 12
Gambar 2.9 LCD ..... 13
Gambar 2.10 Limit Switch ..... 14
Gambar 2.11 Tahap Perancangan Metode VDI 2222 ..... 15
Gambar 2.12 Arduino Uno..... 16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... 25
Gambar 4.1 Survey Lokasi Usaha Kelapa..... 29
Gambar 4.2 Skema Proses yang Bekerja Pada Mesin Penghitung Buah ..... 33
Gambar 4.3 Hirarki Fungsi Bagian ..... 33
Gambar 4.4 Varian Konsep 1 ..... 43
Gambar 4.5 Varian Konsep 2 ..... 44
Gambar 4.6 Varian Konsep 3 ..... 45
Gambar 4.7 Persiapan alat dan bahan ..... 59
Gambar 4.8 Pemasangan V-belt dan pulley ..... 62
Gambar 4.9 Kotak Arduino ..... 62
Gambar 4.10 Conveyor ..... 63
Gambar 4.11 Gear pada gearbox..... 63
Gambar 4.12 Gear untuk conveyor ..... 64
Gambar 4.13 Rantai..... 64
Gambar 4.14 Motor penggerak (listrik) ..... 65
Gambar 4.15 Gearbox ..... 65
Gambar 4.16 Perakitan alat conveyor penghitung buah kelapa ..... 66

Gambar 4.17 Proses perhitungan buah kelapa dengan alat ..... 68
Gambar 4.18 Proses perhitungan buah kelapa manual (dengan dilempar) ..... 69
Gambar 4.19 Hasil perhitungan buah kelapa yang muncul pada layar monitor . 69

# DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat ..... 20
Tabel 3.2 Bahan ..... 21
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian ..... 26
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan Utama ..... 31
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan Keinginan ..... 31
Tabel 4.3 Analisis Fungsi Bagian ..... 32
Tabel 4.4 Deskripsi Sub Fungsi Bagian ..... 34
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Sistem Transmisi ..... 36
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Sistem Conveyor ..... 38
Tabel 4.7 Alternatif Fungsi Sistem Penggerak ..... 40
Tabel 4.8 Kotak Morfologi ..... 52
Tabel 4.9 Kriteria Penilaian Fungsi Penghitung ..... 53
Tabel 4.10 Penilaian Fungsi Alat dari Aspek Teknis dan Ekonomis ..... 54
Tabel 4.11 Spesifikasi Alat ..... 61
Tabel 4.12 Perhitungan Buah Kelapa 500 Buah ..... 67

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah anggota tunggal dalam genus *Cocos* dari suku aren-arenan atau *Arecaceae.* Arti kata kelapa dapat merujuk pada keseluruhan pohon kelapa, biji, atau buah yang secara botani adalah pohon berbuah bukan pohon kacang-kacangan. Hampir semua bagian tumbuhan ini dimanfaatkan oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serbaguna. Tumbuhan ini diperkirakan berasal dari pesisir Samudera Hindia disisi Asia, tetapi kini telah menyebar luas di seluruh pantai tropika dunia.

Menurut data statistik perkebunan oleh Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2022 memiliki luas area lahan perkebunan untuk kelapa seluas 95.282 Ha dengan jumlah produksi sebanyak 87.358 Ton. Berdasarkan hasil produksi perkebunan kelapa di berbagai wilayah Provinsi Kalimantan Barat ini membuat permintaan untuk ekspor dan impor tinggi. Namun berbanding terbalik dalam memenuhi permintaan konsumen, hal ini dikarenakan sebagian proses pengelolaan buah kelapa masih menggunakan cara manual (tradisional). Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang, terutama dibidang industri perkebunan buah kelapa. Salah satu tahap dalam proses pengolahan hasil perkebunan buah kelapa adalah penghitungan jumlah buah untuk mengetahui hasil panen.




**Gambar 1.1** Proses penghitungan dan pemindahan buah kelapa kedalam mobil pengangkut

Pada umumnya proses penghitungan dan pemindahan buah kelapa kedalam mobil pengangkut masih menggunakan proses manual sehingga dibutuhkan tenaga yang besar dan kurangnya ketelitian dalam penghitungan buah dengan jumlah yang banyak. Untuk itu dirancanglah sebuah *conveyor* yang dapat meningkatkan efisiensi dalam proses penghitungan dan pemindahan buah kelapa ke dalam mobil pengangkut. *Conveyor* adalah suatu sistem mekanik yang berfungsi untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. *Conveyor* banyak digunakan di bidang industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. *Conveyor* membuat penanganan material lebih mudah dan lebih efektif.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul "**RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PENGHITUNG JUMLAH BUAH KELAPA"**. Dari perancangan *belt conveyor* peneliti bermaksud untuk meringankan dan mempermudah pekerjaan dalam dunia industri perkebunan menengah ke bawah yang masih sering menggunakan cara – cara penghitungan manual.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang dan membuat alat penghitung buah kelapa?

## 1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai adalah merancang dan membuat *conveyor belt* menggunakan sensor penghitung (*limit switch)*.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai hasil yang diinginkan, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan analisa rangka dan biaya.
2. Tidak menjelaskan proses pemasangan rangkaian sensor.
3. Bahan yang diangkut adalah buah kelapa yang sudah dikupas.
4. Melakukan analisa terhadap perhitungan menggunakan *conveyor* dan manual.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sitematika penulisan.

**BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini. Dan dasar teori menjelaskan ilmu-ilmu dasar yang digunakan dalam analisis.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, parameter yang digunakan, metode pengambilan data, proses penelitian diagram alir penelitian, dan jadwal penelitian.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil data dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan yang di peroleh dari hasil penelitian dan saran-saran atau masukan bagi pembaca, agar dapat di terapkan untuk peneliti selanjutnya.

**DAFTAR RUJUKAN**