

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN DAN REALISASI MESIN**  
**KONVEYOR SPRAY ENZIM DAN EXTRUDER UNTUK**  
**MENAMBAH KAPASITAS PRODUKSI PAKAN**  
**TERNAK SILASE SORGUM**



**Oleh:**  
**Abdillah Esa Taruna**  
**5103020021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2024**

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN DAN REALISASI MESIN**  
**KONVEYOR SPRAY ENZIM DAN EXTRUDER UNTUK**  
**MENAMBAH KAPASITAS PRODUKSI PAKAN**  
**TERNAK SILASE SORGUM**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Teknik Jurusan Teknik Elektro



**Oleh:**  
**Abdillah Esa Taruna**  
**5103020021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 18 Juli 2024

Mahasiswa yang bersangkutan



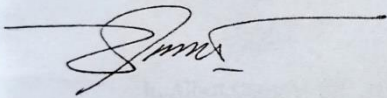
Abdillah Esa Taruna

5103020021

## LEMBAR PERSETUJUAN

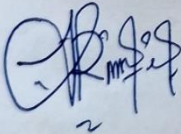
Naskah skripsi berjudul “**PERANCANGAN DAN REALISASI MESIN KONVEYOR SPRAY ENZIM DAN EXTRUDER UNTUK MENAMBAH KAPASITAS PRODUKSI PAKAN TERNAK SILASE SORGUM**” yang ditulis oleh **ABDILLAH ESA TARUNA / 5103020021** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji.

**Pembimbing I:**



**Kandar Sumardi**

**Pembimbing II:**



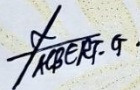
**Ir. Yuliati, S.Si., M.T., IPU., ASEAN. Eng**

**NIK. 521.99.0391**

## LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan judul “PERANCANGAN DAN REALISASI MESIN KONVEYOR SPRAY ENZIM DAN EXTRUDER UNTUK MENAMBAH KAPASITAS PRODUKSI PAKAN TERNAK SILASE SORGUM” yang di tulis oleh Abdillah Esa Taruna / 5103020021 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya, pada tanggal 18 Januari 2024.

Ketua Dewan Penguji,



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 511.94.0209

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Felycia Edi Soetardjo.  
S.T., M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN

Eng.

NIK. 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T.,  
IPU., ASEAN Eng.

NIK. 511.94.0209

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

**Nama** : Abdillah Esa Taruna

**NRP** : 5103020021

Menyetujui Skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul **“PERANCANGAN DAN REALISASI MESIN KONVEYOR SPRAY ENZIM DAN EXTRUDER UNTUK MENAMBAH KAPASITAS PRODUKSI PAKAN TERNAK SILASE SORGUM”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Juli 2024



Pengiriman

Abdillah Esa Taruna

5103020021

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi merupakan salah satu mata kuliah dalam jurusan teknik elektro yang digunakan sebagai syarat kelulusan.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Kandar Sumardi selaku direktur dan pembimbing dari PT. Agro Indah Permata 21 yang telah menyediakan tempat untuk dilakukannya kegiatan kerja praktek dan memberikan ilmu serta bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
2. Ibu Ir. Yulianti, S.Si., M.T., IPU., ASEAN. Eng. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam proses penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ir. Hadi Santosa L, MM., IPM. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam proses penyusunan laporan ini.
4. Bapak Ir. Andrew Joewono, ST., MT., IPU., ASEAN.Eng. selaku penasehat akademik saya.
5. Bapak Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU., ASEAN. Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Seluruh Bapak-Ibu dosen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah banyak memberikan pengetahuan, bimbingan,

dan arahan selama berproses di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

7. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam bentuk jasmani dan rohani.
8. Widianingsih selaku partner yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan menemani keseharian saya.
9. Sahabat hijrah selaku grup yang selalu memberi dukungan, semangat, dan tekanan kepada saya.
10. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2020 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan informasi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi, sehingga dapat terselesaikan nya laporan ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 18 Juli 2024

Penulis

## ABSTRAK

Sorgum adalah tanaman yang dikategorikan sebagai tanaman tambahan dalam area yang terbatas, dan ketersediaan benih berkualitas yang baik (termasuk jenis, jumlah, harga, waktu, dan lokasi yang tepat) masih kurang memadai. Oleh karena itu, diperlukan strategi dan kebijakan yang mendorong pengembangan sorgum secara intensif dan luas. Teknologi berperan sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan manusia dan memastikan kelangsungan hidupnya. Penerapan teknologi di sektor pertanian dan peternakan memiliki keunggulan praktis, terutama dalam proses produksi pakan ternak silase, sambil mempercepat efisiensi waktu kerja. Pada proses produksi silase terdiri dari 3 proses, yaitu pemotongan batang sorgum, pemberian larutan enzim dan pengemasan. Dari ketiga proses tersebut masih ada proses yang dilakukan secara manual. Sebelum adanya mesin konveyor spray enzim dan ekstruder, waktu yang dibutuhkan saat produksi yaitu sekitar 400 menit untuk kapasitas 3 ton dan per kemasan seberat 30 kg, dan setelah adanya mesin konveyor spray enzim dan ekstruder, waktu berkurang menjadi 242 menit untuk kapasitas 3 ton. Karena waktu yang dibutuhkan saat produksi berkurang, maka kapasitas produksi ditambahkan menjadi 6 ton untuk sekali produksi. Dan total waktu yang dibutuhkan yaitu 462 menit atau sekitar 8 jam untuk sekali produksi.

**\*Kata Kunci :** Sorgum, Silase, Konveyor, Ekstruder

## ABSTRACT

Sorghum is a crop that is categorized as an additional crop in limited areas, and the availability of good quality seeds (including the right type, quantity, price, time and location) is still inadequate. Therefore, strategies and policies are needed that encourage intensive and extensive sorghum development. Technology acts as a tool to meet human needs and ensure their survival. The application of technology in the agricultural and livestock sectors has practical advantages, especially in the silage animal feed production process, while speeding up working time efficiency. The silage production process consists of 3 processes, namely cutting sorghum stalks, administering enzyme solutions and packaging. Of these three processes, there are still processes that are carried out manually. Before the existence of the enzyme spray conveyor machine and extruder, the time required for production was around 400 minutes for a capacity of 3 tons and per package weighing 30 kg, and after the introduction of the spray enzyme conveyor machine and extruder, the time was reduced to 242 minutes for a capacity of 3 tons. Because the time required for production is reduced, production capacity has been increased to 6 tons for one production. And the total time required is 462 minutes or around 8 hours for one production.

**\*Keyword:** Sorghum, Silage, Conveyor, Extruder

## DAFTAR ISI

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| <b>COVER.....</b>                 | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>     | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>    | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>    | <b>iv</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>    | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>       | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>               | <b>viii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>             | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>           | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>        | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>         | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I .....</b>                | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....           | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....         | 3           |
| 1.3 Batasan Masalah.....          | 3           |
| 1.4 Tujuan .....                  | 4           |
| 1.5 Relevansi.....                | 4           |
| 1.6 Metodologi .....              | 4           |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....    | 5           |
| <b>BAB II.....</b>                | <b>6</b>    |
| 2.1 Sorgum.....                   | 6           |
| 2.2 Silase .....                  | 7           |
| 2.3 Konveyor.....                 | 8           |
| 2.4 Extruder .....                | 9           |
| 2.5 Komponen Yang Digunakan ..... | 10          |

|                      |                                               |           |
|----------------------|-----------------------------------------------|-----------|
| 2.5.1                | Motor Listrik .....                           | 10        |
| 2.5.2                | Puli dan Sabuk.....                           | 12        |
| 2.5.3                | Bearing .....                                 | 13        |
| 2.5.4                | Gearbox.....                                  | 14        |
| 2.5.5                | Mur dan Baut.....                             | 15        |
| 2.6                  | Analisa Perhitungan .....                     | 16        |
| 2.6.1                | Volume Pengisian Chopper.....                 | 16        |
| 2.6.2                | Volume Hopper.....                            | 16        |
| 2.6.3                | Kecepatan Konveyor .....                      | 17        |
| 2.6.4                | Kecepatan Extruder .....                      | 17        |
| 2.6.5                | Daya Horse Power.....                         | 17        |
| <b>BAB III .....</b> |                                               | <b>18</b> |
| 3.1                  | Mesin Konveyor Spray Enzim dan Extruder ..... | 18        |
| 3.2                  | Perancangan Rangka Mesin .....                | 19        |
| 3.2.1                | Perancangan Mesin Konveyor Spray Enzim.....   | 19        |
| 3.2.2                | Perancangan Mesin Extruder.....               | 20        |
| 3.2.3                | Sabuk Konveyor.....                           | 21        |
| 3.2.4                | Penggiling Spiral.....                        | 23        |
| 3.3                  | Perhitungan .....                             | 25        |
| 3.3.1                | Volume Pengisian Chopper.....                 | 25        |
| 3.3.2                | Volume Hopper .....                           | 25        |
| 3.3.3                | Kecepatan Konveyor .....                      | 26        |
| 3.3.4                | Kecepatan Extruder .....                      | 27        |
| 3.3.5                | Daya Horse Power.....                         | 27        |
| <b>BAB IV .....</b>  |                                               | <b>39</b> |
| 4.1                  | Pengujian Produksi.....                       | 39        |
| 4.2                  | Pengujian Mesin.....                          | 30        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>BAB V .....</b>         | <b>33</b> |
| 5.1      Kesimpulan.....   | 33        |
| 5.2      Saran.....        | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>34</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>      | <b>36</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Tanaman Sorgum .....                                      | 6  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Pakan Ternak Silase Sorgum.....                           | 7  |
| <b>Gambar 2. 3</b> Contoh mesin konveyor.....                                | 9  |
| <b>Gambar 2. 4</b> Contoh mesin extruder .....                               | 10 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Motor AC asinkron 1 fasa .....                            | 11 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Puli dan sabuk .....                                      | 12 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Rumus rasio kecepatan .....                               | 13 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Rumus panjang sabuk.....                                  | 13 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Bearing atau bantalan .....                               | 14 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Gearbox .....                                            | 15 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Mur dan baut .....                                       | 15 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Flowchart proses produksi pakan ternak silase sorgum..... | 18 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Perancangan Mesin Konveyor Spray Enzim .....              | 20 |
| <b>Gambar 3. 3</b> Perancangan Mesin Extruder.....                           | 21 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Sabuk Konveyor .....                                      | 21 |
| <b>Gambar 3. 5</b> Penggiling spiral.....                                    | 23 |
| <b>Gambar 4. 1</b> Proses produksi silase sorgum.....                        | 29 |

## DAFTAR TABEL

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 4.1</b> Produksi Sebelum Ada Mesin ..... | 30 |
| <b>Tabel 4.2</b> Produksi Dengan Mesin .....      | 30 |
| <b>Tabel 4.3</b> Produksi Tambahan.....           | 31 |