

MODIFIKASI MESIN PENCAMPUR BAHAN PAKAN TERNAK



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma empat (D-4) Program Studi Teknik Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

LUKMAN TAUFIK	443 16 062
AMIRUL HAJ	443 16 049
MUHAMMAD IQBAL	443 16 051

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak",

oleh :

1. Lukman Taufik (443 16 062)
2. Amirul Haj (443 16 049)
3. Muhammad Iqbal (443 16 051)

Telah diperiksa dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S1 Terapan (D4) Pada Jurusan Teknik Mesin atau Program Studi D4 Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 6 September 2018

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Muhammad Iswar, S.S.T., M.T.
NIP. 19790408 200501 1 001



Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP. 19601224 199103 1 001

Mengetahui,

Ketua program studi D4 teknik manufaktur
Politeknik negeri ujung pandang








Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP. 19601224 199103 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Kamis tanggal 6 Sept 2018, tim penguji ujian sidang skripsi telah menerima skripsi oleh mahasiswa: Lukman taufik 443 16 062, Amirul Haj 443 16 049, dan Muhammad Iqbal 443 16 051 dengan judul “Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak”.

Makassar, 6 Agustus 2018

Tim Seminar Proposal:

1. Muhammad Arsyad Suyuti, S.T., M.T. Ketua ()
2. Jeremiah Ritto S, S.T. Sekertaris (.....)
3. Abram Tangkemanda, S.T., M.T. Anggota ()
4. Ahmad Zubair Sultan, S.T., M.T. Anggota ()
5. Muhammad Iswar, S.S.T., M.T. Pembimbing I ()
6. Ir. Abdul Salam, M.T. Pembimbing II ()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini yang berjudul “Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah banyak memberikan bantuan moril maupun material. dan tak lupa pula berterima kasih kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang
2. Dr. Jamal, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Abdul Salam, M.T. selaku Ketua Program Studi D4 Manufaktur.
4. Muhammad Iswar,.S.S.T.,M.T.selaku Pembimbing I yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ir. Abdul Salam, M.T. selaku Pembimbing II yang memberikan arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman di jurusan Teknik Mesin atas dukungan moril dan doanya dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi

kesempurnaan skripsi ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN.....	xvi
SUMMARY	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pakan dan Pengolahannya	5
2.2 Pencampuran Pakan	5
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pencampur Pakan Ternak	8
2.4 Komponen Pendukung Mesin	8
2.4.1 Roda gigi	8
2.4.2 Rantai.....	9
2.4.3 Poros.....	10
2.4.4 Bantalan	11
2.4.5 Pasak.....	11
2.4.6 Baut	12
2.4.7 Sambungan Las.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan yang digunakan	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan.....	16
3.3 Prosedur Pembuatan.....	17
3.3.1 Studi Literatur	17
3.3.2 Tahap Perancangan	17

3.3.3 Tahap Pembuatan.....	17
3.3.4 Tahap Perakitan	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data	22
3.5 Metode Analisa.....	24
3.6 Diagram Alir.....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Hasil Modifikasi Alat.....	26
4.1.2 Hasil Perhitungan.....	26
4.1.3 Hasil Pengujian Alat	33
4.1.4 Hasil perhitungan Biaya Manufaktur.....	35
4.2 Pembahasan	42
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rumusan Perhitungan Roda Gigi Lurus	8
Tabel 2. Tahapan Pembuatan Komponen	17
Tabel 3. Komponen Standar Yang Digunakan.....	22
Tabel 4. Data Hasil Pengujian.....	35
Tabel 5. Biaya Bahan Langsung.....	36
Tabel 6. Biaya Tenaga Kerja.....	37
Tabel 7. Biaya Bahan Tak Langsung.....	37
Tabel 8. Biaya Total Penggunaan Listrik.....	39
Tabel 9. Biaya Penyusutan Mesin	40
Tabel 10. Biaya Tak Langsung.....	41
Tabel 11. Biaya Manufaktur.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bahan Ransum Pakan Ternak	7
Gambar 2. Penampang Rantai	9
Gambar 3. Bantalan UCF dan UCP	11
Gambar 3. Pasak Benang	12
Gambar 4. Jenis Sambungan Las	13
Gambar 5. Diagram Alir	25
Gambar 6. Desain Mesin Sebelumnya	26
Gambar 7. Hasil Pengembangan Desain	26



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
L	Panjang sabuk	Mm
Ø	Diameter	Mm
D	Diameter	Mm
P	Daya	KW
Tg	Tegangan geser	N/mm^2
Tb	Tegangan bengkok	Kg/mm^2
F	Gaya	N
V	Volume	Liter
A	Luas permukaan	m^2
Wb	Momen tahanan bengkok	mm^3
Fc	Faktor koreksi	-
Pd	Daya rencana	KW
T	Momen punter	Kg.mm
P	Massa jenis	Kg/mm^3
N	Jumlah putaran	Rpm
M	Massa	Kg
Tp	Tegangan punter	Kg/mm^2
Wp	Momen tahanan punter	mm^3
Fr	Beban radial	N/mm^2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ketentuan Diameter Sproket Berdasarkan Jumlah Gigi	47
Lampiran 2. Tabel Harga Faktor Kt Dan Km	48
Lampiran 3. Tabel Standar Diameter Poros (Satuan Mm).....	49
Lampiran 4. Tabel Spesifikasi Bantalan Ucp Dan Ucf.....	50
Lampiran 5. Tabel Kekuatan Tarik Pengelasan	51
Lampiran 6. Data Hasil Pengujian Alat Sebelumnya.....	51
Lampiran 7. Foto Kegiatan.....	52



SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lukman Taufik

NIM : 44316062

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini

yang berjudul **“Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak”** merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan kami tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2018

Penulis I



Lukman Taufik
NIM 44316062

SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amirul Haj

NIM : 44316049

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini

yang berjudul **“Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak”** merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan kami tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2018

Penulis II



Amirul Haj
NIM 44316049

SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal

NIM : 44316051

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini

yang berjudul **“Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak”** merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan kami tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2018

Penulis III



Muhammad Iqbal
NIM 44316051

MODIFIKASI MESIN PENCAMPUR BAHAN PAKAN TERNAK

RINGKASAN

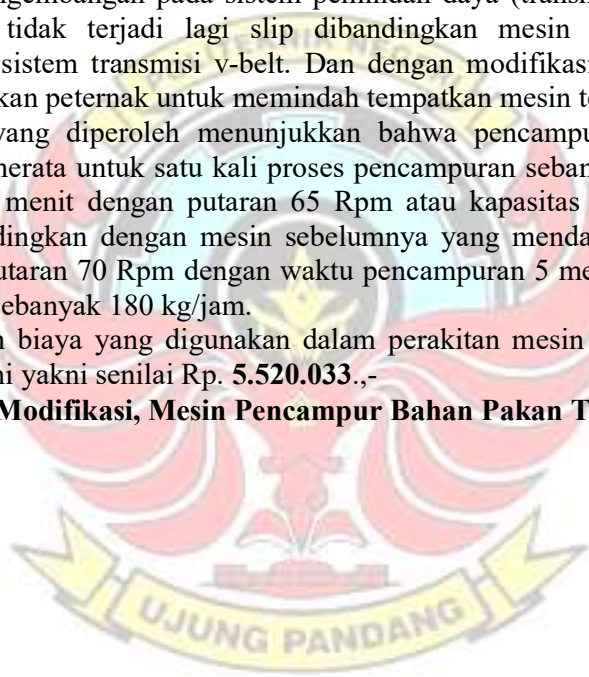
”Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak”,Makassar (Lukman Taufik,Amirul Haj, Muhammad Iqbal, Muhammad Iswar,S.S.T.,M.T, Dan Ir.Abdul Salam,M.T.)

Modifikasi ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas pencampuran bahan pakan ternak agar lebih merata dan waktu pencampuran yang efisien. Dengan melakukan pengembangan pada sistem pemindah daya (transmisi) putaran lebih stabil karena tidak terjadi lagi slip dibandingkan mesin sebelumnya yang menggunakan sistem transmisi v-belt. Dan dengan modifikasi desain mesin ini bisa memudahkan peternak untuk memindah tempatkan mesin tersebut.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pencampuran bahan pakan ternak sudah merata untuk satu kali proses pencampuran sebanyak 17 kg dicapai pada waktu 5 menit dengan putaran 65 Rpm atau kapasitas pencampuran 204 kg/jam, dibandingkan dengan mesin sebelumnya yang mendapatkan hasil yang merata pada putaran 70 Rpm dengan waktu pencampuran 5 menit, atau kapasitas pencampuran sebanyak 180 kg/jam.

Adapun biaya yang digunakan dalam perakitan mesin pencampur bahan pakan ternak ini yakni senilai Rp. 5.520.033,-

Kata Kunci : Modifikasi, Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak



SUMMARY

"Modification of mixing machines for animal feed ingredients", Makassar (Lukman Taufik, Amirul Haj, Muhammad Iqbal, Muhammad Iswar, S.S.T., M.T, and Ir.Abdul Salam, M.T.)

This modification is carried out to improve the quality of mixing animal feed ingredients to be more evenly distributed and an efficient mixing time. By developing the power transfer system (transmission) the rotation is more stable because it does not slip again than the previous engine that uses a v-belt transmission system. And with the modification of the design of this machine can make it easier for farmers to move the place of the machine.

The results obtained showed that mixing the animal feed ingredients evenly for one mixing process of 17 kg was achieved in 5 minutes with a round of 65 Rpm or a mixing capacity of 204 kg / hour, compared to the previous machine which had even results at 70 Rpm rotation with mixing time of 5 minutes, or mixing capacity of 180 kg / hour.

The cost used in the assembly of the mixing machine for animal feed ingredients is Rp. 5,520,033., -

Keywords: Modification, Animal Feed Mixing Machine



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha peternakan yang banyak ditekuni oleh masyarakat di daerah adalah peternakan jenis unggas seperti ayam, burung, dan berbagai jenis unggas lainnya. Namun demikian, kendala yang dirasakan peternak adalah terbatasnya pakan ternak yang murah. Sampai saat ini pakan ternak yang ada di Sulawesi Selatan sebagian masih diimpor dari negara lain dengan harga yang cukup tinggi dan sebagian lainnya didatangkan dari pulau Jawa yang juga dirasakan peternak masih cukup mahal. Bila peternak unggas menggunakan pakan ternak yang mahal tentunya akan menambah biaya operasi produksi sehingga akan mengurangi pendapatannya.

Berbagai terobosan telah dilakukan terkait dengan kendala yang dirasakan peternak misalnya, dengan merancang mesin pencampur bahan pakan ternak akan tetapi hasil proses pencampuran bahan pakan ternak yang kurang merata bila dibandingkan pakan yang dibeli di pabrik pembuat pakan serta membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam satu kali proses pencampuran (proses yang dibutuhkan sekitar setengah jam). Kapasitas pencampuran bahan pakan yang dihasilkan hanya sekitar 50 kg/jam untuk dua sampai tiga kali proses (Ridwan, 2002).

Hal ini disebabkan karena beberapa komponen alat masih kurang menunjang proses pencampuran, antara lain poros spiral terlalu kecil sehingga pakan yang terangkat sedikit, bak penampung pakan juga kecil sehingga bahan

pakan yang dicampur juga sedikit. Disamping itu, terdapat kelemahan mendasar pada sistem transmisi dimana putaran motor rendah sehingga sangat lambat dalam mencampur bahan pakan.

Ada juga yang telah membuat rancang bangun mesin pencampur pakan ternak dimana desain konstruksi yang dapat memutar wadah penampung pakan dalam arah vertikal namun mesin tersebut juga masih memiliki beberapa kekurangan seperti pelat pengaduk pada bagian bawah bak penampung kurang maksimal sehingga terdapat bahan pakan ternak yang belum tercampur merata pada bagian bawah bak penampung. Selain itu, mesin ini hanya dapat digunakan ditempat yang mempunyai aliran listrik (Muataatiah dkk, 2008).

Menurut Ahmad, A.A, dkk (2017), ia juga telah membuat rancang bangun mesin pencampur bahan pakan ternak yang memiliki wadah dengan sistem pengaduk berputar arah horizontal. Desain mesin ini dibuat agar tidak cukup banyak yang tenaga yang dibutuhkan peternak untuk memindahkan mesin tersebut. Pada pelat pengaduk dibuat bersilangan dengan bentuk spiral sehingga bahan pakan ternak bisa tercampur secara merata. Selain itu, penggerak poros pengaduk menggunakan mesin bensin yang dimaksudkan agar putaran mesin bisa lebih bervariasi dan lebih fleksibel karena tidak membutuhkan aliran listrik serta dapat digunakan di lokasi yang tidak terjangkau aliran listrik, seperti halnya ditempatkan dekat kandang ternak yang berjauhan dengan sumber listrik.

Namun masih terdapat kekurangan pada mesin tersebut, seperti tergolong berat sehingga membutuhkan tenaga lebih dari satu orang untuk memindahkannya. Oleh karena itu, dibutuhkan roda untuk mempermudah

pemindahan mesin . Selain itu, mesin juga kadang mengalami slip pada sistem transmisi antara poros dan pulli yang mengakibatkan rendahnya putaran motor sehingga tidak mampu mengaduk secara merata.

Dari latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengangkat topik dalam skripsi mengenai judul “Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak” yang diharapkan dapat meningkatkan produktifitas pakan yang dihasilkan dan dapat mengoptimalkan kinerja mesin pencampuran pakan ternak.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan adalah kondisi dari sistem pencampuran pakan ternak yang pernah dibuat masih terdapat beberapa kekurangan sehingga menyebabkan kualitas yang dihasilkan masih rendah.

Adapun yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memudahkan peternak untuk memindahkan mesin tersebut?
2. Bagaimana mencegah terjadinya slip pada sistem transmisi mesin pencampur pakan ternak?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang akan dijadikan acuan antara lain sebagai berikut :

1. Mengoptimalkan kinerja mesin dengan mengganti sabuk dengan rantai untuk mencegah terjadinya slip pada sistem transmisi.
2. Mengefisiensikan penggunaan mesin dengan mengganti motor listrik dengan motor bakar agar mesin dapat digunakan dimana saja serta

penambahan roda pada mesin untuk memudahkan dalam memindahkan mesin.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam pengembangan desain mesin pencampur bahan pakan ternak dengan sistem horizontal yaitu:

1. Untuk memudahkan peternak dalam memindahkan mesin tersebut.
2. Untuk mencegah terjadinya slip pada sistem transmisi mesin pencampur pakan ternak.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Memudahkan pekerja dalam proses pembuatan pencampuran bahan pakan ternak.
2. Dengan adanya mesin ini diharapkan dapat membantu kebutuhan pakan bagi peternak unggas.
3. Peternak tidak lagi membutuhkan tenaga yang lebih dari satu orang untuk memindahkan mesin tersebut.
4. Dapat meningkatkan efektifitas mesin pencampur pakan ternak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pakan dan Pengolahannya

Pakan adalah makanan/asupan yang diberikan kepada hewan ternak serta merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Zat yang terpenting dalam pakan adalah protein. Pakan berkualitas adalah pakan yang kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitaminnya seimbang.

Pakan berperan sangat penting dalam usaha peternakan, biaya produksi yang paling tinggi dalam usaha peternakan adalah biaya pakan dan diperkirakan sebanyak 70%. Kualitas pakan dipengaruhi oleh banyak faktor, mulai dari pemilihan bahan baku pakan yang digunakan, proses penimbangan dan yang paling penting adalah proses pencampuran pakan.

2.2 Pencampuran Pakan

Mesin pencampur pakan memegang peranan penting dalam proses pembuatan ransum pakan. Pencampuran pakan bertujuan untuk mencampur bahan pakan antara partikel satu dengan yang lain agar lebih merata. Pakan yang homogen yaitu pakan yang tercampur secara merata dan menjadi pakan yang siap pakai untuk konsumsi ternak.

Berikut ini beberapa bahan yang akan digunakan dalam pembuatan ransum pada pakan ternak ayam:

1. Jagung

Jagung merupakan bahan makanan berbutir yang paling banyak dipergunakan dalam penyusunan ransum ayam, sebab jagung memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan banyak mengandung karbohidrat sebagai sumber energi. Untuk bisa memenuhi kebutuhan pokok ayam, ransum bisa diberikan jagung 20 - 60%;

2. Bekatul / Dedak

Bahan makanan selanjutnya adalah dedak pabrik juga sering disebut bekatul. Dedak halus memang harganya lebih mahal tetapi mempunyai kandungan protein tinggi dan serat kasar rendah. Kualitas bekatul terdiri dari berbagai macam kualitas yang sangat tergantung kepada jumlah serat kasar (sekam) yang terdapat di dalamnya. Dengan demikian bekatul yang persentase sekamnya tinggi berarti memiliki kualitas yang rendah, dan begitu juga sebaliknya. Bekatul yang dibuat di pabrik biasanya sudah cukup halus atau baik untuk dikonsumsi oleh ternak, selain itu, juga banyak mengandung protein dan vitamin B. Untuk keperluan penyusunan ransum, bekatul bisa diberikan sebanyak 10 — 30%.

3. Bungkil Kelapa

Bahan pakan ini merupakan hasil sisa pengolahan minyak kelapa, daging kelapa yang dikeringkan sampai kandungan airnya dibawah 6% disebut kopra. Setelah kopra diambil minyaknya, maka bahan yang tersisa disebut bungkil kelapa. Bungkil kelapa dapat digunakan dalam ransum untuk ayam semua umur.

4. Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan salah satu bahan makanan yang penting dalam penyusunan ransum ayam sebagai sumber mineral yang tinggi yaitu sekitar (100-200 gram/kg) seperti kalsium, mangan, besi, iodin dan phospor, selain itu kaya akan asam amino esensial terutama lisin, sistin, metionin, dan thriptophan. Tepung ikan juga merupakan sumber vitamin B-kompleks yang baik, terutama choline, B-12, dan riboflavin. Penggunaan tepung ikan pada ransum pakan ternak sampai level 6% juga mampu menurunkan kadar lemak daging dan persentase lemak abdomen, dan juga Tepung ikan mengandung protein yang sangat tinggi sehingga sangat cocok untuk bahan campuran pakan. Jika tepung ikan ini dirasa terlalu mahal atau sulit diperoleh, bahan tersebut dapat kita gantikan dengan tepung siput (bekicot), tepung darah, tepung daging dll.



Jagung



Bungkil kelapa



Tepung Ikan



Bekantul/dedak

Gambar 1. Bahan ransum pakan ternak

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pencampur Pakan Ternak

Prinsip kerja mesin pencampur pakan, adalah mencampur beberapa komposisi bahan baku pakan secara merata. Semua bahan baku yang sudah ditimbang sesuai persentase masing-masing, selanjutnya dimasukkan kedalam bak penampung, setelah itu motor menggerakkan roda gigi menggunakan rantai, kemudian roda gigi tersebut menggerakkan poros yang terhubung langsung ke pengaduk, sehingga pengaduk dapat berputar dan mencampur pakan hingga merata.

2.4 Komponen Pendukung Mesin

2.4.1 Roda gigi

Transmisi roda gigi hampir sama dengan transmisi sabuk dan puli, keuntungan transmisi roda gigi terhadap sabuk dan puli adalah keberadaan gigi yang mencegah terjadinya slip.

Tabel 1. Rumus Perhitungan Roda Gigi Lurus

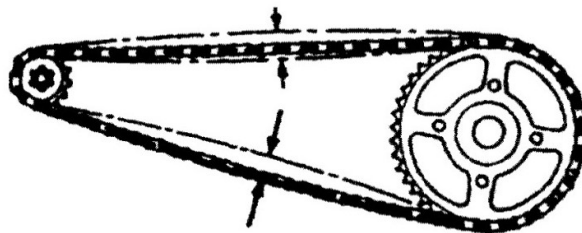
No	Simbol	Ketentuan	Rumus Perhitungan
1	M	Modul pisau	$M = D / Z$
2	Z	Jumlah gigi	$Z = D / M$
3	D	Diameter pitch	$D = Z \cdot M$
4	Da	Diameter luar	$Da = D + 2 \cdot M$ $Da = (Z + 2)M$
5	Df	Diameter kaki	$Df = D + 2,32 \cdot M$ $Df = (Z + 2,32)M$

6	Ha	Adendum	$H_a = 1.M$
7	Hf	Defendum	$H_f = 1,16.M$
8	H	Kedalaman alur gigi / tinggi gigi	$H = 2,16.M$
9	T	Jarak pitch	$T = \pi.M$
10	B	Lebar gigi	$B = 10.M$
11	Zf	Nomor cutter modul yang dipilih	LIHAT TABEL
12	Nc	Putaran tuas kepala pembagi	$N_c = I / Z$ $I = 40 : 2$
13	A	Jarak poros roda pembagi	$A = D_1 + D_2 / Z = (Z_1 + Z_2)M / Z$

Sumber : <https://www.scribd.com/doc/140918961/RUMUS-PERHITUNGAN-RODA-GIGI-LURUS-docx>

2.4.2 Rantai

Pada bagian sebelumnya yaitu sabuk, slip dapat saja terjadi. Untuk menghindari terjadinya slip maka digunakan rantai. Rantai digunakan untuk mentransmisikan jarak kedua poros besar dan dikehendaki tidak terjadi slip, dibandingkan dengan transmisi roda gigi, rantai lebih murah.



Gambar 2. Penampang Rantai

2.4.3 Poros

Menurut Sularso (1991), poros difungsikan untuk meneruskan daya dan diklasifikasikan menurut pembebanannya. Poros adalah bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen mesin seperti puli, roda gigi dan elemen pemindah lainnya. Poros tersebut biasanya menerima beban lentur, tarik, tekan, atau puntir serta gabungan keduanya.

Dalam penelitian ini, poros yang digunakan adalah poros transmisi. Untuk menghitung poros transmisi, biasanya yang diketahui hanya daya dan putaran yang akan ditransmisikan. Untuk menghitung diameter poros penekan dan press ini cara yang digunakan adalah dengan mencari terlebih dahulu besarnya momen puntir ekuivalen yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau_g} \sqrt{(K_m \cdot M_{max})^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3} \dots\dots\dots (1)$$

K_m = Faktor koreksi untuk momen bengkok

K_t = Faktor koreksi untuk momen puntir

Karena pengaruh puntiran yang terjadi pada poros dapat mengakibatkan kelelahan tarik dan lendutan akibat pengaruh kedua faktor tersebut di atas, maka perlu diperhitungkan terjadinya lendutan yang terjadi, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\phi = \frac{T \cdot l}{G \cdot J} \text{ rad} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : T = momen puntir poros (kgmm)

J = momen inersia polar (mm^4)

G = modulus geser bahan (kg/mm^2)

l = panjang poros (mm)

θ = defleksi puntiran (rad)

Besarnya defleksi puntiran yang terjadi tidak boleh melebihi 0,25 – 0,3 derajat untuk setiap meter panjang poros (Sularso, Elemen Mesin, hal 18), sedangkan besarnya momen inersia polar untuk besi pejal adalah:

$$J = \frac{\pi \cdot d^4}{32} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana: J = momen inersia polar (mm^4)

d = diameter poros (mm)

2.4.4 Bantalan

Bantalan adalah elemen yang mampu menumpu poros sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Dalam pemilihan bantalan yang perlu diperhatikan adalah sejauh mana ketahanan bantalan tersebut dapat digunakan.



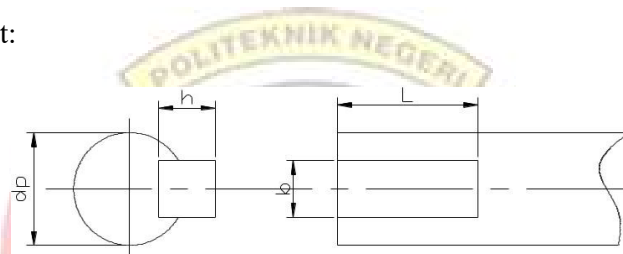
Gambar 3. Bantalan UCF dan UCP

2.4.5 Pasak

Pasak adalah elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, puli, sproket dan kopling. Momen yang timbul

diteruskan oleh pasak dari poros ke naf atau sebaliknya. Untuk maksud ini pasak disisipkan diantara naf (*hub atau boss*).

Macam-macam pasak dapat dibedakan menurut cara pemasangan yaitu pasak memanjang atau pasak melintang. Menurut letaknya pasak pada poros dapat dibedakan menjadi : pasak benam, pasak rata, pasak belah, pasak tirus, pasak tangensial dan pasak bulat (pasak jarum). Pada perancangan ini digunakan bentuk pasak benam memanjang. Bentuk pasak tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Pasak benam

Pasak standar yang digunakan adalah pasak benam dengan ukuran pasak disesuaikan dengan diameter poros.

2.4.6 Baut

Untuk penyambung dua bagian atau komponen, kita mengenal beberapa jenis sambungan. Salah satu diantaranya adalah sambungan baut dan mur. Keuntungan sambungan ini adalah mampu menahan beban yang cukup besar, biasanya relatif murah dan mudah pada saat dipasang ataupun dibuka bila diinginkan. Sebagai sarana penyambung yang dapat dilepas banyak dipergunakan ulir sekrup. Ulir sekrup pada sebuah batang bulat (tangkai) disebut baut sekrup atau disingkat baut, berbentuk segi empat atau segi enam sehingga dapat dikencangkan dari luar.

Untuk menentukan diameter baut didasarkan pada tegangan yang terjadi pada baut tersebut. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\tau_g = \frac{F}{\frac{\pi}{4}(d_1).n}$$

Dimana: F = Gaya yang terjadi (N)

d_1 = Diameter inti baut (mm)

τ_g = Tegangan geser (N/m)

n = Jumlah baut

2.4.7 Sambungan Las

Sambungan las termasuk sambungan tetap dan juga rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las dan bentuk sambungan las yang dikerjakan.

Adapun jenis-jenis sambungan las adalah:

- Sambungan temu (Butt joint)
- Sambungan sudut (Fillet joint)
- Sambungan T (T Joint)
- Sambungan tumpu (Lap joint)



a. Sambungan temu (Butt Join)



c. Sambungan T (T Joint)



b. Sambungan sudut (Fillet joint)



d. Sambungan tumpu (Lap joint)

Gambar 4. Jenis-jenis Sambungan Las

Untuk perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\tau_{\theta} = \frac{F}{0.707.t.l} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana : τ_{θ} = Tegangan tarik (N/mm

F = Gaya (N)

T = Tinggi Pengelasan (mm)

l = Panjang Pengelasan (mm)

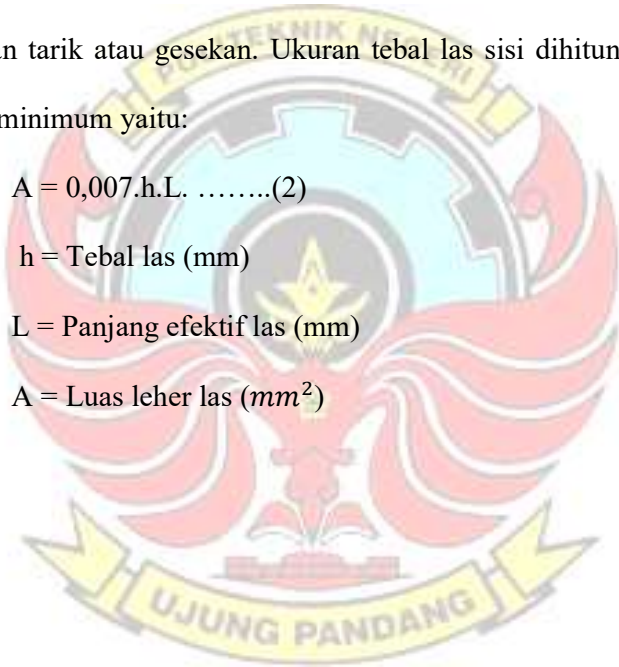
Perhitungan kekuatan sambungan las didasarkan atas luas minimum terhadap beban tarik atau gesekan. Ukuran tebal las sisi dihitung berdasarkan luas leher las minimum yaitu:

$$A = 0,007.h.L. \dots\dots\dots(2)$$

Dimana: h = Tebal las (mm)

L = Panjang efektif las (mm)

A = Luas leher las (mm^2)



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengerjaan sebagian besar dikerjakan di bengkel las dan sebagian lagi dikerjakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Waktu pelaksanaan kurang lebih dikerjakan selama 5 bulan dengan tahapan-tahapan pengerjaan sebagai berikut:

3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan beserta fungsinya dalam pembuatan dan perakitan mesin pencampur bahan pakan ternak terdiri dari :

- a) Mesin las listrik, digunakan untuk menyambungkan komponen pada proses pembuatan rangka, bak dan pengaduk
- b) Mesin pemotong plat, digunakan untuk memotong plat dalam proses pembuatan bak penampung.
- c) Mesin gerinda, digunakan untuk menghaluskan permukaan yang kasar sisa pengelasan, bisa juga digunakan untuk memotong besi profil untuk pembuatan rangka dan juga proses pemotongan plat pengaduk.
- d) Mesin bor, digunakan untuk membuat lubang pada bak serta dudukan mesin pada rangka.
- e) Mesin roll, digunakan untuk membentuk plat dalam proses pembuatan bak penampung

- f) Penggores, digunakan untuk membuat garis , khususnya dalam pembuatan model pengaduk pada besi plat
- g) Alat ukur, digunakan untuk mengukur dimensi komponen yang akan dibuat pada proses pembuatan rangka, bak penampung dan pengaduk.
- h) Penyiku, digunakan untuk memeriksa dan mengukur sudut serta kerataan pada proses pembuatan rangka, bak dan pengaduk.
- i) Kunci pas dan perlengkapan lainnya, digunakan untuk mengencangkan baut pada dudukan mesin dll.

3.2.2 Bahan.

Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari :

- a) Besi siku (profil L 50x50)
- b) Besi plat
- c) Besi As
- d) Baut dan Mur.
- e) Elektroda Las.
- f) Roda gigi dan rantai
- g) Bantalan.
- h) Motor penggerak.
- i) Engsel.



3.3 Prosedur Pembuatan

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan kunjungan ke salah satu tempat peternakan ayam dan pengumpulan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilakukan.

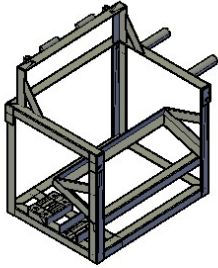
3.3.2 Tahap Perancangan

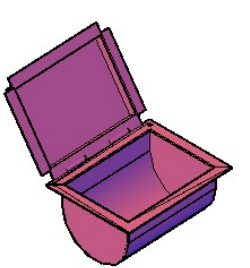
Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan meliputi :

1. Membuat gambar rancangan atau desain alat.
2. Memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan.
3. Persiapan alat yang akan digunakan.
4. Rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas yang akan digunakan serta perencanaan alat bantu yang akan digunakan.

3.3.3 Tahap Pembuatan

Tabel 2. Tahap pembuatan komponen

NO	Komponen	Alat dan Bahan	Proses Pengujian
1.	Rangka 	a.Alat : - Mesin Las Listrik - mesin gerinda - mesin bor - siku - mata gerinda - alat ukur	a.potong besi profil L dan profil U sesuai dengan ukuran menggunakan mesin gerinda. b.setelah di potong sesuai ukuran,lalu disatukan atau di rangkai sesuai

		<ul style="list-style-type: none"> - spidol warna - elektroda <p>b.bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> -profil U -profil L 	<p>dengan gambar kerja dengan cara di las.</p> <p>c.proses pelubangan pada rangka yang berfungsi sebagai dudukan mesin dan tempat bantalan menggunakan mesin bor tangan</p> <p>d.bersihkan bekas pengelasan dengan menggunakan mesin gerinda halus.</p>
2.	<p>Bak Penampung</p> 	<p>a.Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin Las Listrik - mesin gerinda - mesin bor - mesin rol - klem - siku - alat ukur - penggores - mesin pemotong plat - elektroda - mata bor <p>b.Bahan</p>	<p>a.besi plat dengan tebal 2.5mm dipotong menjadi 4 bagian yang terdiri dari bak utama ,penutup bak samping kiri dan kanan serta penutup bak sesuai dengan ukuran yang telah di tentukan menggunakan mesin pemotong plat</p> <p>b.potong bak utama di bentuk setengah lingkaran menggunakan mesin rol.</p> <p>c.plat penutup samping kiri</p>

		<p>- besi plat tebal 2.5mm</p> <p>- engsel</p>	<p>dan kakan dipotong menggunakan mesin gerinda hingga berbentuk setengah lingkaran.kemudian di bor untuk lubang poros 1 inch dan baut tempat bantalan.</p> <p>d.satukan plat utama yang telah di rol dan plat penutup samping menggunakan mesin las listrik hingga berbentuk bak penampang pakan.</p> <p>e.untuk bagian penutupnya plat di potong sesuai dengan ukuran bak kemudian engsel di las pada bagian penutup dan bak utama hingga kekeduanya menyatu.</p>
3.	Pengaduk pakan	<p>a.Alat</p> <p>-mesin las listrik</p> <p>-elektroda stainless</p> <p>-mesin gerinda</p>	<p>a.potong besi as sesuai ukuran sebanyak 12 buah,</p> <p>b.kemudian besi as di las pada pipa stainless dengan</p>

		<p>-spidol</p> <p>-alat ukur</p> <p>b.Bahan</p> <p>- plat stainless</p> <p>-besi as</p> <p>-pipa stainless</p>	<p>jarak tertentu yang berfungsi sebagai rangka pengaduk,setelah itu</p> <p>c.gambar pola model pengaduk yang telah di rancang pada plat stainless menggunakan spido,kemudian potong menggunakan mesin gerinda mengikuti pola pada plat</p> <p>d.tahap terakhir plat baja yang telah berbentuk pola kemudian di las pada rangka pengaduk.</p>
4.	<p>Corong pengeluaran</p> 	<p>a.Alat</p> <p>-mesin las listrik</p> <p>-mesin gerinda</p> <p>-alat ukur</p> <p>-pemotong plat</p> <p>-elektroda stainless</p> <p>b.Bahan</p> <p>-plat stainless</p>	<p>a.potong plat stainless sesuai dengan ukuran yang di rencanakan menggunakan mesin pemotong plat.</p> <p>b.setelah terbentuk kemudian las hingga terbentuk suatu corong pengeluaran pakan</p> <p>c.tahap terakhir gerinda sisa-sisa pengelasan .</p>

Komponen Standar yang terdapat pada mesin pencampur bahan pakan

ternak yaitu:

Tabel 3. Komponen standar yang digunakan

NO	SPESIFIKASI KOMPONEN	GAMBAR KOMPONEN
1.	MOTOR BENSIN	
2.	SPROKET DAN RANTAI	
3.	BEARING UCP DAN UCF	
4.	PENGUNCI BAK	
5.	RODA KARET DENGAN PENGUNCI	
6.	MUR DAN BAUT	
7.	REDUSER	

3.3.4 Tahap Perakitan

Pada tahap ini akan dilakukan proses penggabungan tiap komponen sehingga terbentuk suatu alat dengan mekanisme kerja yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Tahap ini meliputi :

1. Merakit rangka.
2. Membuat bak penampung dan penutup.
3. Membuat pengaduk pakan.
4. Memasang pengaduk pada bak penampung.
5. Memasang bak penampung pada rangka.
6. Pemasangan mesin pada rangka.
7. Pemasangan komponen tambahan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses rancang bangun data pengujian merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena menjadi tolak ukur mesin yang akan dibuat, maka dari itu instrumen dan langkah-langkah pengujian harus diperhatikan :

1. Instrumen pengujian

Untuk instrumen pengujian ini ada beberapa peralatan yang diperlukan seperti :

1. Stopwatch
2. Tachometer
3. Timbangan
4. Wadah penampung pakan

2. Bahan

Bahan pakan yang digunakan dalam pengujian ini adalah terdiri dari :

1. Jagung kuning
2. Dedak halus
3. Bungkil kelapa
4. Tepung ikan

3. Langkah-langkah pengujian

1. Sebelum melakukan pengujian pastikan semua bahan dan peralatan telah dipersiapkan.
2. Bahan yang akan dicampur sebanyak 15 kg dan 17 kg, yang persentasenya untuk 15 kg terdiri dari Jagung 8 kg (53,33%), Dedak halus 3 kg (20%), Bungkil kelapa 2 kg (13,33%), Tepung ikan 2 kg (13,33%), sedangkan untuk 17 kg persentasenya yaitu Jagung 10 kg (58,82%), Dedak halus 3 kg (17,64%), Bungkil kelapa 2 kg (11,76%), Tepung ikan 2 kg (11,76%).
3. Putaran mesin dan waktu yang digunakan dalam pengujian ini yaitu 55,65, dan 75 rpm. Masing-masing putaran menggunakan 2 waktu pencampuran yaitu 4 dan 5 menit
4. Kemudian, kencangkan baut, bantalan motor dan bak penampung, jika ada yang longgar dikencangkan sebagaimana mestinya.
5. Menyalakan motor bensin.
6. Ukur rpm poros pengaduk menggunakan Tachometer dan naikan gas motor bensin hingga menunjukkan Rpm yang diinginkan.

7. Bahan baku yang telah disiapkan kemudian dimasukkan ke bak pencampur dari yang terbesar persentasenya yaitu, jagung, dedak halus, bungkil kelapa, tepung ikan.
8. Mengamati waktu pencampuran pakan.
9. Mengambil sampel bahan secara acak dari masing-masing putaran dan waktu pencampuran, kemudian melakukan pengamatan untuk mengetahui apakah campuran pakan merata atau tidak.
10. Keluarkan bahan dari bak pencampur dan bersihkan mesin dari sisa-sisa pakan.

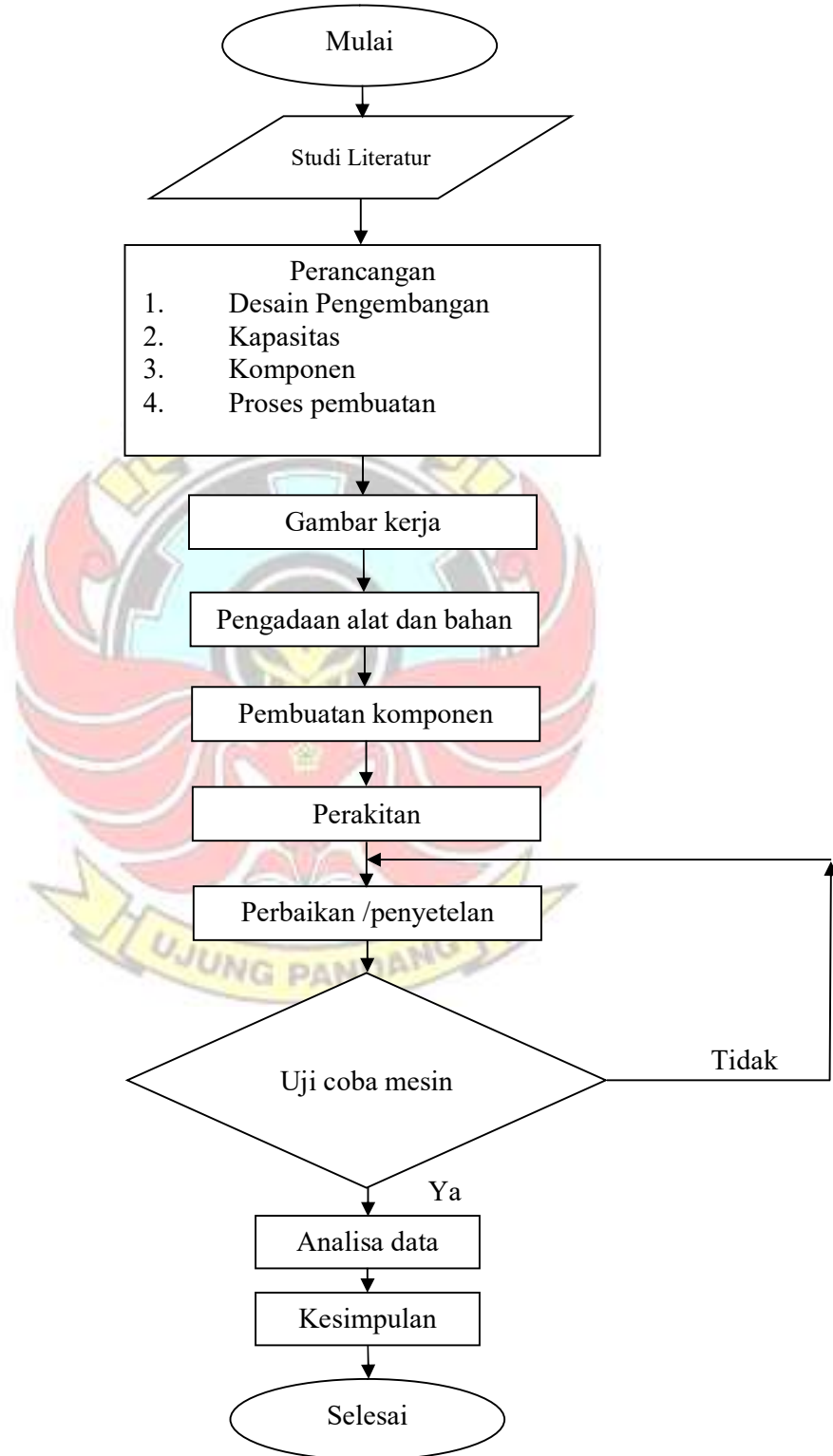
3.5 Metode Analisa

Dalam pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak ini yang akan kami analisa yaitu putaran dan waktu pencampuran yang terbaik dalam pencampuran bahan pakan ternak.



3.6 Diagram Alir

Beberapa tahapan dalam pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak dijelaskan dalam diagram alir sebagai berikut :



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Modifikasi Alat

Berdasarkan alat sebelumnya, adapun hasil modifikasi mesin pencampur bahan pakan ternak yang kami buat adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Desain mesin sebelumnya (Ahmad.A.A dkk, 2017)



Gambar 7. Hasil pengembangan desain mesin (2018)

4.1.2 Hasil Perhitungan

A. Perhitungan Daya Motor

Karena belum adanya referensi yang membahas mengenai besarnya gaya lawan pakan, maka kami menganggap bahwa gaya lawan pakan adalah nol (0). Parameter yang kami gunakan adalah massa poros pencampur dan massa pakan yang akan dicampur. Jadi besarnya daya motor dapat dihitung dengan persamaan :

$$P = \frac{F_s \cdot V_c}{4500}$$

F_s = Gaya yang bekerja pada poros

= Massa pakan + Massa poros pencampur

= 15 Kg + 10.2 Kg

= 25.2 Kg

Dalam rancang bangun ini motor yang digunakan adalah motor bensin dengan putaran maksimal 3600 rpm dan diameter poros pencampur 25.4 mm, sehingga kecepatannya :

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{\pi \cdot d_s \cdot n}{1000} \\ &= \frac{3.14 \cdot 25.4 \cdot 3600}{1000} \\ &= 287.121 \text{ m/menit} \end{aligned}$$

Berdasarkan data-data diatas maka daya motor yang digunakan adalah :

$$\begin{aligned} P &= \frac{F_s \cdot V_c}{4500} \\ &= \frac{25.2 \cdot 287,121}{4500} \\ &= 1.6 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Daya motor yang dibutuhkan adalah 1.6 Hp jika menggunakan motor listrik, namun motor yang kami gunakan yaitu motor bensin yang dijual dipasaran dengan kekuatan 5.5 HP atau lebih besar dari daya yang dibutuhkan. Alasan utama menggunakan motor bensin adalah dikarenakan cocok digunakan untuk menggerakkan poros pengaduk yang butuh variasi putaran yang tepat untuk produktivitas hasil pencampuran pakan serta mesin dapat digunakan ditempat yang belum dialiri aliran listrik.

B. Perhitungan Kecepatan Poros Pengaduk

Perhitungan ukuran puli untuk mencapai putaran minimal 55 rpm direncanakan :

- Daya motor (P) = 5.5 Hp
- Putaran motor (N_1) = 1.189 rpm
- sproket 1 (d_1) = 42,80 mm
- sproket 2 (d_2) = 42,80 mm

Putaran poros transmisi dapat dicari menggunakan persamaan berikut :

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Maka :

$$\frac{N_2}{1189} = \frac{42,80}{42,80}$$

$$N_2 = \frac{50889,2}{42,80}$$

$$N_2 = 1.189 \text{ rpm}$$

Putaran pada poros sebesar 1189 rpm kemudian ditransmisikan pada puli 3 dan puli 4 dengan perhitungan berikut :

- Putaran poros (N_1) = 1.189 rpm
- sproket 3 (d_1) = 42,80 mm
- sproket 4 (d_2) = 91,12 mm

Maka :

$$\frac{N_2}{1189} = \frac{42,80}{91,12}$$

$$N_2 = \frac{50889,2}{91,12}$$

$$N_2 = 558,48 \text{ rpm}$$

Jadi putaran yang dihasilkan pada poros pengaduk sebesar 558,48 rpm dan dapat bertambah dengan menaikkan gas pada motor bensin.

C. Panjang Rantai

➤ Panjang rantai motor

$$\text{- jarak sproket motor ke sproket 2 (x)} = 100 \text{ mm}$$

$$\text{- diameter sproket motor (d}_1\text{)} = 42,80 \text{ mm}$$

$$\text{- diameter sproket 2 (d}_2\text{)} = 42,80 \text{ mm}$$

Maka panjang rantai adalah :

$$\begin{aligned} L &= \left[\pi (r_1 + r_2) + 2 (x) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \right] \\ &= \left[3,14 (21,40 + 21,40) + 2 (100) + \frac{(21,40 - 21,40)^2}{100} \right] \\ &= 134,392 + 200 + 0 \\ &= 334,392 \text{ mm} \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel pemilihan rantai pada lampiran 1, maka panjang rantai motor 334,392 mm.

➤ Panjang rantai poros pengaduk

$$\text{- jarak sproket 3 ke sproket 4 (x)} = 350 \text{ mm}$$

$$\text{- diameter sproket 3 (d}_1\text{)} = 42,80 \text{ mm}$$

$$\text{- diameter sproket 4 (d}_2\text{)} = 91,12 \text{ mm}$$

Maka panjang rantai adalah :

$$\begin{aligned} L &= \left[\pi (r_1 + r_2) + 2 (x) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \right] \\ &= \left[3,14 (21,40 + 45,56) + 2 (86) + \frac{(45,56 - 21,40)^2}{86} \right] \end{aligned}$$

$$= 210,25 + 172 + 24,16$$

$$= 406,41 \text{ mm}$$

Berdasarkan tabel pemilihan rantai pada lampiran 1, maka panjang rantai poros pengaduk 406,41 mm.

D. Perhitungan poros

Pada perancangan ini bahan poros yang akan digunakan adalah s.t42 dengan kekuatan tarik maksimum ($\sigma_t \text{ maks}$) sebesar = 42 Kg/mm²

a. Momen puntir pada poros

Besarnya momen puntir dapat ditentukan dengan persamaan :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd/N_2$$

Dimana :

$$Pd = \text{Daya rencana (1.6 HP = 1,176 Kw)}$$

$$N_2 = \text{Putaran poros (90 rpm)}$$

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd/N_2$$

$$= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{1,176}{90}$$

$$= 1272,6 \text{ Kg mm}$$

b. Menentukan diameter poros

$$d_s = \left[\frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana :

$$T = \text{Momen puntir (Kgmm)} = 1272,6 \text{ Kgmm}$$

$$\tau_a = \text{Tegangan puntir ijin (Kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

σ_B = Tegangan tarik bahan = 42 Kg/mm²

Sf_1 (faktor koreksi untuk pengaruh massa dan baja paduan) = 5.6

Sf_2 (faktor koreksi untuk pengaruh kekasaran permukaan) = 1.33

$$\tau_a = \frac{42}{5,6 \cdot 3}$$

$$= 2.5 \text{ kg/mm}^2$$

K_t = faktor koreksi

= 1 beban halus, 1-1.5 sedikit kejutan/tumbukan, 1,5-3
kejutan/tumbukan besar

C_b = Faktor koreksi = 1,2-2,3

Jadi diameter poros adalah :

$$d_s = \left[\frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[\frac{5.1}{2.5} \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 1272,6 \right]^{1/3}$$

$$= [7788.3]^{1/3}$$

$$= 20 \text{ mm}$$

Untuk lebih amannya kami menggunakan diameter poros 1 inci =

25.4 mm.

E. Bantalan

Bantalan yang digunakan pada alat ini ada 2 jenis yaitu : bantalan duduk (UCP) tipe P205 yang diletakkan pada rangka karena menerima gaya radial dari poros yang berputar dan bantalan tempel (UCF) tipe F205 yang ditempelkan di bak penampung, yang masing-masing berfungsi untuk menumpu sebuah poros

agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Penentuan jenis serta ukuran bantalan yang dipilih, disesuaikan berdasarkan konstruksi serta diameter poros yang digunakan yaitu poros 1 inci. (lampiran 4)

F. Perhitungan pengelasan

Pada pembahasan ini kekuatan las yang dihitung hanya pada kedudukan motor karena bagian ini menerima beban yang besar dari berat motor. Pada pengelasan bagian ini tinggi dan panjang pengelasan masing-masing 3 mm dan 300 mm. Jenis elektroda yang digunakan adalah AWS 6013 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana 1 kpsi = 6,89475 N/mm². (lampiran 5)

Tegangan maksimum elektroda :

$$\begin{aligned}\sigma_{1\max} &= 62 \times 6,89475 \\ &= 427,47 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (ν) = 5 dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned}\bar{\sigma}_t &= \frac{\sigma_{t \max}}{\nu} \\ &= \frac{427,47}{5} \\ &= 85,494 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser izin elektroda :

$$\begin{aligned}\bar{\tau}_g &= 0.5 \times \sigma_t \\ &= 0,5 \times 85,494 \\ &= 42,747 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser pengelasan pada dudukan motor :

$$\text{Dik : } m \text{ motor} = 15 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} F &= m \times g \\ &= 15 \times 10 \\ &= 150 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L}$$

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{150}{0,707 \times 3 \times 30} \\ &= 0,235 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Karena tegangan geser izin las lebih besar daripada tegangan geser yang terjadi $42,747 \text{ N/mm}^2 \geq 0,251 \text{ N/mm}^2$, maka pengelasan pada dudukan motor aman.

4.1.3 Hasil Pengujian Alat

A. Pengujian awal

Sebelum dilakukan pengujian hasil pencampuran, terlebih dahulu dilakukan pengujian awal untuk menentukan kapasitas bahan pakan yang dapat diolah dalam satu kali proses pencampuran serta kecepatan putaran poros pengaduk yang akan digunakan. Dalam hal ini diberikan ruang untuk pergerakan pakan pada bagian atas bak penampung, sehingga volume ruang bebas untuk kapasitas satu kali proses pencampuran $1/2 - 1/4$ volume dari bak penampung dan massa bahan 15 kg, 17 kg dan 19 kg.

Dengan memperhatikan secara visual proses pergerakan sirkulasi pakan yang paling baik, sehingga diperoleh kapasitas 15 kg pada putaran poros 55 Rpm dan 17 Kg pada putaran poros pengaduk 65 Rpm untuk satu kali proses

pengadukan. Sedangkan untuk massa bahan pakan sebanyak 19 Kg melebihi kapasitas dari ruang bebas bak pengaduk dan beban massa bahan pakan yang berat untuk diputar oleh poros pengaduk serta pada saat pakan dikeluarkan, pakan tidak jatuh tepat pada corong keluaran.

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk menentukan kualitas hasil dan kapasitas produksi pencampuran bahan pakan dengan mencari waktu pencampuran pakan terbaik untuk satu kali proses pencampuran.

B. Pengujian Akhir

Terlebih dahulu mesin pencampur pakan dihidupkan, kemudian mengukur rpm poros pengaduk menggunakan tachometer untuk kemudian di stabilkan pada putaran 55 Rpm, selanjutnya bahan pakan dimasukkan kedalam bak penampung dengan komposisi bahan yaitu jagung sebanyak 8 kg, dedak halus sebanyak 3 kg, bungkil kelapa sebanyak 2 kg dan tepung ikan sebanyak 2 kg. waktu pencampuran masa percobaan dilakuakn selama 4 menit dan 5 menit, setelah proses pencampuran telah selesai sesuai waktu yang ditentukan kemudian keluarkan campuran pakan pada bak penampungan.

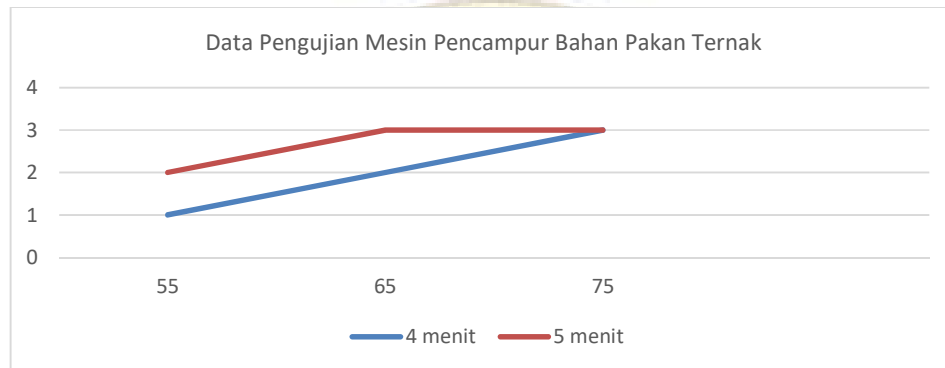
Kemudian dilakukan lagi pengujian dengan massa bahan pakan sebanyak 16 dan 17 kg pada kecepatan poros pengaduk 65 dan 75 Rpm dengan waktu pencampuran selama 4 menit dan 5 menit, setelah proses pencampuran telah selesai sesuai waktu yang ditentukan kemudian keluarkan campuran pakan pada bak penampungan.

Data hasil pengujian pencampuran bahan pakan ternak disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. Data hasil pengujian pencampuran bahan pakan

Putaran (rpm)	Massa Bahan Pakan (kg)	Waktu Proses	Kualitas Hasil (1,2,3)	Kapasitas Produksi (Kg/jam)
55	15	4	1	225
		5	1	180
65	16	4	2	240
		5	3	192
75	17	4	3	255
		5	3	204

Ket : 1. Kurang Merata
2. Cukup Merata
3. Merata



4.1.4 Hasil perhitungan Biaya Manufaktur

Dalam proses pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak ini, setiap komponennya akan melalui berbagai macam proses pengerjaan. Dari proses tersebut maka kita akan mengetahui proses-proses kerja, biaya-biaya yang diperlukan dalam pembuatan mesin dan waktu pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Biaya manufaktur dari mesin pencampur bahan pakan ternak kami uraikan sebagai berikut :

A. Biaya Bahan Langsung

Jumlah keseluruhan untuk biaya bahan langsung dari mesin pencampur bahan pakan ternak adalah **Rp. 3.945.000,-** berikut rinciannya :

Tabel 5. Biaya bahan langsung

No	Nama Barang	Ukuran	Harga/unit (Rp)	Banyak	Jumlah (Rp)
1	Besi Siku L	50 x 50 x 6 m	100.000	3	300.000
2	Plat Baja	3mm 1.2 x 2,4 m	610.000	1	610.000
3	Besi As ST-42	1 inci x 2m	165.000	1	165.000
4	Pipa Stainless	1 inci x 60cm	140.000	1	140.000
5	Besi As monel	10mm x 3m	165.000	1	165.000
6	Sproket	14 T	15.000	3	45.000
7	Sproket	30 T	100.000	1	10.000
8	Engsel Bubut	-	10.000	2	20.000
9	Bearing UCP 205	Poros 1 inci	30.000	2	60.000
10	Roda karet	5 inci	35.000	2	70.000
11	Rantai motor	428H	65.000	2	130.000
12	Clip Pengunci	Ukuran M	25.000	2	50.000
13	Reduser	1 : 20	850.000	1	850.000
14	Baut, Mur dan Ring	Standar ISO (M8)	1000	10	10.000
		Standar ISO (M10)	1500	8	12.000
		Standar ISO (M12)	2000	4	8000
15	Motor Bensin	5.5 HP	1.300.000	1	1.300.000
Jumlah total biaya langsung					Rp. 3.945.000

B. Biaya tenaga kerja

Biaya tenaga kerja dapat diketahui dengan mengalikan waktu pengerjaan dengan upah/jam, upah tenaga kerja dari setiap bulan ditentukan berdasarkan Upah Minimum Provinsi Sulawesi Selatan Nomor 2628/X/Tahun 2017 sebanyak

Rp. 2.650.000,- tiap bulannya. Untuk biaya tenaga kerja dari setiap pengerjaan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Biaya tenaga kerja

No	Jenis Pengerjaan	Waktu Pengerjaan	Upah/Bulan	Upah/Jam	Upah Pengerjaan
1.	Potong plat	1 jam	Rp2.650.000	Rp13.000	Rp. 13.000
2.	Gerinda	3 jam			Rp. 39.000
3.	Bubut	1 jam			Rp. 13.000
4.	Drilling	3 jam			Rp. 39.000
5.	Las	12 jam			Rp. 156.000
6.	Pengerolan	1 jam			Rp. 13.000
Jumlah Total Biaya Tenaga Kerja					Rp.273.000

C. Biaya bahan tidak langsung

- Biaya bahan tidak langsung dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Biaya bahan tidak langsung

No	Nama Mesin	Nama Bahan	*Harga/unit (Rp)	Jumlah	Jumlah (Rp)
1.	Bubut	Mata bor 15mm	32.000	1 buah	220.000
		Mata bor 18mm	38.000	1 buah	38.000
		Mata bor 22mm	47.000	1 buah	47.000
		Mata bor 26mm	55.000	1 buah	55.000

		Oli dromus	65.000	1 Liter	65.000
		Kuas	4000	1 buah	4.000
		Majun	12.000	1 kg	12.000
2.	Las	Elektroda	135.000	1 dos	135.000
		Elektroda Stainless	3000	40 buah	120.000
		Elektroda 2mm	45.000	1kg	45.000
		Topeng Las	28.000	1 buah	28.000
		Sarung tangan	65.000	1 pasang	65.000
		Palu	40.000	1 buah	40.000
3.	Drill	Mata Bor 6 mm	10.000	1 buah	10.000
		Mata Bor 7 cm	13.000	1 buah	13.000
		Mata Bor 8 mm	15.000	1 buah	15.000
		Mata Bor 12 mm	25.000	1 buah	25.000
4.	Gerinda	Batu gerinda asah	6000	6 buah	36.000
		Batu gerinda potong	45.000	1 dos	30.000
		Batu gerinda poles	8000	3 buah	24.000
		Mata gerinda sikat	23.000	1 buah	23.000
5.	Pengecatan	Cat	50.000	2 kaleng	100.000
		Kuas	6000	2 buah	12.000
		Thinner	10.000	1 botol	10.000
		Dempul	17.000	2 kaleng	34.000
		Clear	24.000	1 kaleng	24.000
Jumlah Total biaya bahan tidak langsung					Rp. 1.230.000

**Harga pada bulan maret sampai september 2018*

- **Biaya Listrik**

Berdasarkan tarif daya listrik dari PLN tahun 2018, maka dapat diketahui daya listrik yang di gunakan yaitu :

- **Tarif listrik mesin bubut**

Diketahui :

Daya mesin = 5,62 kW

TDL/jam = Rp 1.352,-

$$\begin{aligned}
\text{Lama pengerjaan} &= 1 \text{ jam} \\
\text{Biaya listrik} &= (\text{daya} \times \text{TDL}) \times \text{lama pengerjaan} \\
&= (5,62 \times 1.352) \times 1 \\
&= 7.600 \times 1 \\
&= \text{Rp}7.600,-
\end{aligned}$$

Tabel 8. Biaya total penggunaan listrik

No	Nama Mesin	Daya (kW)	TDL (Rp)	Lama Pengerjaan	Tarif Listrik (Rp)
1	Bubut	5,62	1.352	1 jam	7.600
2	Las	0,9	1.352	12 jam	14.602
3	Drill	0.53	1.352	3 jam	2.150
4	Gerinda	0.5	1.352	3 jam	2.028
5	Rol	4	1.352	1 jam	5.408
6	Pemotong plat	8.9	1.352	1 jam	12.032
Jumlah biaya Listrik					Rp 43.820

- **Penyusutan mesin**

- **Penyusutan mesin bubut**

Diketahui :

$$\text{Harga mesin bubut} = \text{Rp } 96.000.000,-$$

$$\text{Umur mesin} = 29 \text{ tahun}$$

$$\text{Persentase penyusutan} = 10 \%$$

$$\text{Nilai sisa} = (\text{harga pokok mesin} \times \text{persentase penyusutan})$$

$$= 96.000.000 \times 10 \%$$

$$= \text{Rp } 9.600.000,-$$

- **Biaya penyusutan pertahun**

$$= (\text{harga pokok mesin} - \text{nilai sisa}) \times (1 / \text{umur mesin})$$

$$= (\text{Rp } 96.000.000 - \text{Rp } 9.600.000) \times (1 / 29)$$

$$= \text{Rp } 86.400.000 \times 1 / 29$$

$$= \text{Rp } 2.979.310 \text{ pertahun}$$

$$\text{Jadi} = \text{Rp } 2.979.310 / 12$$

$$= \text{Rp } 248.275 \text{ perbulan}$$

- **Biaya penyusutan mesin bubut selama proses pengerjaan adalah :**

$$= \text{Rp } 248.275 / 30 \text{ hari}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8275}{24 \text{ jam}} \times 1$$

$$= \text{Rp } 344,8,-$$

Jadi biaya penyusutan mesin bubut pada proses pengerjaan selama 1 jam adalah Rp 344,8,-

Tabel 9. Biaya penyusutan mesin

No	Mesin	Harga Mesin (Rp)	Umur Mesin (tahun)	Nilai Sisa (Rp)	Waktu Pengerjaan (jam)	Biaya Penyusutan (Rp)
1	Bubut	96,000.000	29	9,600.000	1 jam	344.8
2	Las	23,000.000	29	2,300.000	12 jam	991.5
3	Drill	3,140.000	30	314.000	3 jam	32.7
4	Gerinda	350.000	1	35.000	3 jam	109.4
5	Rol	750.000.000	3	75.000.000	1 jam	26.041
6	Pemotong plat	200.000.000	30	20.000.000	1 jam	694.4
Jumlah biaya penyusutan mesin						Rp. 28.213

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya penyusutan mesin selama proses pengerjaan adalah Rp 28.213,-

Adapun biaya tidak langsung yang diperoleh berdasarkan data sebelumnya sebagai berikut :

Tabel 10. Biaya tidak langsung

No	Biaya tidak langsung	Harga (Rp)
1	Biaya bahan tidak langsung	1.230.000
2	Biaya listrik	43.820
3	Biaya penyusutan mesin	28.213
Total		Rp 1.302.033

Berdasarkan data diatas biaya tidak langsung dari proses pengerjaan mesin pencampur bahan pakan ternak dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya bahan tidak langsung, tarif listrik dan biaya penyusutan mesin yaitu Rp 1.302.033,-

Biaya untuk memproduksi mesin pencampur bahan pakan ternak dapat diketahui dari jumlah biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja dan biaya tidak langsung.

Tabel 11. Biaya manufaktur

No	Biaya manufaktur	Harga
1	Biaya bahan langsung	Rp. 3.945.000
2	Biaya tenaga kerja	Rp. 273.000
3	Biaya tidak langsung	Rp. 1.302.033
Jumlah		Rp. 5.520.033

Dilihat dari hasil perhitungan diatas telah diketahui biaya untuk memproduksi 1 unit mesin pencampur bahan pakan ternak yaitu **Rp. 5.520.033,-**

4.2 Pembahasan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, parameter keberhasilan pengujian pencampuran bahan pakan ternak dapat dilihat dengan membandingkan hasil pencampuran pakan ternak pada mesin sebelumnya, yakni mesin pencampuran bahan pakan ternak menggunakan v-belt dan pully, dan setelah mesin dimodifikasi yakni dengan menggunakan sproket, rantai dan reduser. Untuk mesin menggunakan v-belt dan pully pada putaran 55 rpm dengan waktu proses pencampuran selama 5 menit, kualitas hasil pencampuran kurang merata, hal ini disebabkan poros pencampur tidak bekerja secara maksimal karena terkadang terjadi slip pada poros dan pully pengaduk dikarenakan *v-belt* tidak mampu mencengkram pully pengaduk untuk melakukan proses pencampuran. Namun pada putaran 70 Rpm baru dapat menghasilkan campuran pakan yang merata dengan massa campuran 15 kg selama 5 menit.

Sementara untuk mesin yang telah dimodifikasi menggunakan sproket, rantai dan reduser, tidak terjadi lagi slip seperti pada mesin sebelumnya pada putaran 55 Rpm, sehingga dilakukan pengujian pencampuran dengan massa bahan pakan 15 kg dengan waktu pencampuran selama 4 menit didapatkan hasil pencampuran yang sudah cukup merata dan pengujian dengan waktu 5 menit didapatkan hasil pencampuran yang merata.

Berdasarkan data tersebut maka jenis transmisi mesin dan waktu terbaik yang dipilih dalam mencampur bahan pakan ternak yaitu dengan menggunakan transmisi sproket, rantai dan reduser dengan putaran 55 rpm dan waktu pencampuran 5 menit diperoleh hasil campuran yang merata dengan kapasitas produksi 180 kg/jam. Hasil ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan alat

sebelumnya yang menghasilkan bahan pakan ternak yang kurang merata pada putaran 55 rpm.

Untuk lebih mengoptimal kapasitas kinerja mesin pencampur bahan pakan ternak ini, maka dilakukan lagi pengujian dengan massa bahan pakan sebanyak 17 kg, dari hasil pengujian tersebut diperoleh hasil kualitas dengan waktu pencampuran 4 menit yang cukup merata sedangkan dengan waktu pencampuran 5 menit diperoleh hasil yang merata.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil modifikasi mesin pencampuran bahan pakan ternak ini diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan desain mesin yang lebih sederhana ini, dapat mempermudah peternak untuk memindah tempatkan mesin tersebut dikarenakan adanya penambahan roda dan ukuran mesin yang lebih ramping, serta dapat dibongkar pasang.
2. Dengan adanya perubahan pada pemindah daya (transmisi) dengan menggunakan sproket, rantai dan reduser tidak terjadi lagi slip, sehingga dari hasil pencampuran bahan pakan ternak sebanyak 17 kg pada putaran 65 rpm diperoleh hasil yang merata dengan waktu pencampuran selama 5 menit atau kapasitas campuran maksimum 204 kg/jam.

5.2 Saran

Dalam melakukan pengoperasian pada alat ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain :

1. Sebelum pengoperasian alat ini pastikan sproket dan rantai terpasang dengan baik.
2. Setelah proses pencampuran selesai, agar mesin dibersihkan untuk memudahkan pengoperasian selanjutnya.
3. Lakukan pengecekan dan perawatan secara berkala, khususnya pada bagian-bagian yang berputar dan sistem transmisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad,AA,Erwin,B, & Hafiz,A. (2017). “*Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak*”. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Ujung Pandang. Makassar.
- G. Takhesi Sato dan N. Sugiharto H. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO* Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- <http://news.rakyatku.com/read/71984/2017/10/31/gubernur-teken-ump-sulsel-2018-senilai-rp2-6-juta>
- Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. (2002). *Machine Design*. S. C Had & Company LTD. Ram Nagar-New Delhi.
- Muataatiah dkk. (2008),*Modifikasi Alat Pencampur Pakan Ternak*. Tugas Akhir. Makassar ; Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Ridwan, Muhammad. dkk. 2002. *Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencampur Pakan Ternak Kapasitas Maksimum 50 kg/jam*. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Polteknik Negeri Ujung Pandang.
- Sularso dan K. Suga. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sularso , Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Suryanto. 1985. *Elemen Mesin*. Bandung: PEDC.

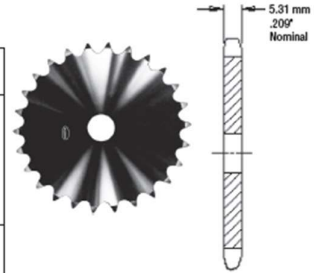
L A M P I R A N



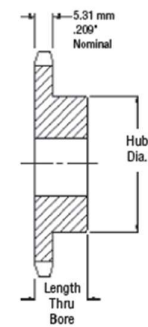
Lampiran 1

Tabel untuk mengetahui diameter sprocket

Simplex - Type B — Steel								Simplex - type A — Steel			
No. Teeth	Pitch Diameter MM	Catalog Number	Bore		Hub		Weight Approx. (kg)	Catalog Number	Bore Stock MM	Weight Approx. (kg)	
			Stock MM	Max. MM	Dia. MM	Thru MM					
8	24.89	06B8	8	9	13	22	0.03	-	-	-	
9	27.85	06B9	8	11	16	22	0.04	-	-	-	
10	30.82	06B10	8	12	20	22	0.06	-	-	-	
11	33.81	06B11	8	14	23	25	0.09	-	-	-	
12	36.80	06B12	8	16	26	25	0.10	-	-	-	
13	39.80	06B13	10	18	29	25	0.11	-	-	-	
14	42.80	06B14	10	19	31	25	0.12	-	-	-	
15	45.81	06B15	10	20	34	25	0.14	06A15	8	0.07	
16	48.82	06B16	10	22	37	25	0.18	06A16	10	0.08	
17	51.84	06B17	10	25	40	28	0.20	06A17	10	0.18	
18	54.85	06B18	10	25	43	28	0.23	06A18	10	0.11	
19	57.87	06B19	10	28	46	28	0.25	06A19	10	0.12	
20	60.89	06B20	10	30	49	28	0.31	06A20	10	0.13	
21	63.91	06B21	12	30	50	28	0.36	06A21	10	0.14	
22	66.93	06B22	12	32	51	28	0.37	06A22	10	0.15	
23	69.95	06B23	12	32	52	28	0.39	06A23	10	0.17	
24	72.97	06B24	12	32	54	28	0.40	06A24	10	0.19	
25	76.00	06B25	12	35	57	28	0.41	06A25	10	0.20	
26	79.02	06B26	12	38	60	28	0.42	06A26	10	0.21	
27	82.05	06B27	12	38	60	28	0.44	06A27	10	0.22	
28	85.07	06B28	12	38	60	28	0.45	06A28	10	0.23	
29	88.10	06B29	12	38	60	28	0.47	06A29	10	0.25	
30	91.12	06B30	12	38	60	30	0.48	06A30	10	0.27	
32	97.18	06B32	14	40	65	30	0.56	06A32	12	0.20	
35	106.26	06B35	14	40	65	30	0.68	06A35	12	0.27	
36	109.29	06B36	16	45	70	30	0.71	06A36	12	0.28	
38	115.35	06B38	16	45	70	30	0.77	06A38	14	0.43	
40	121.40	06B40	16	45	70	30	0.81	06A40	14	0.45	
42	127.46	06B42	16	45	70	30	0.85	06A42	14	0.48	
45	136.55	06B45	16	45	75	30	0.91	06A45	14	0.51	
48	145.64	06B48	16	45	75	30	0.97	06A48	14	0.54	
54	163.82	06B54	16	45	75	30	1.09	06A54	14	0.61	
57	172.91	06B57	19	45	75	30	1.27	06A57	18	0.86	
60	182.00	06B60	19	45	75	30	1.34	06A60	18	0.91	
64	194.12	06B64	19	45	75	30	1.43	06A64	18	0.97	
70	212.30	06B70	19	45	75	30	1.56	06A70	18	1.06	
72	218.37	06B72	19	45	75	30	1.60	06A72	18	1.09	
76	230.49	06B76	19	45	75	30	1.91	06A76	18	1.45	
80	242.61	06B80	19	45	75	30	2.01	06A80	18	1.53	
84	254.74	06B84	19	45	75	30	2.11	06A84	18	1.60	
90	272.93	06B90	19	52	75	30	2.26	06A90	18	1.72	
95	288.08	06B95	19	52	75	30	2.61	06A95	18	2.18	
96	291.11	06B96	19	52	75	30	2.64	06A96	18	2.20	
114	345.68	06B114	19	52	75	30	3.63	06A114	18	3.13	



TYPE A



Sumber :

http://www.martinsprocket.com/docs/catalogs/power%20transmission/2_sprocket%20catalog/metric-roller-chain-sprockets.pdf

Lampiran 2

Tabel harga faktor K_T dan K_M

Jenis Pembebanan	K _T	K _M
	Poros Diam	
Beban berangsur-angsur	1,0	1,0
Beban mendadak	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0
	Poros berputar	
Beban berangsur-angsur	1,5	1,0
Beban tenang (steady)	1,5	1,0
Beban mendadak / kejut ringan	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0
Beban mendadak / kejut berat	1,5 - 3,0	1,5 - 3,0

Sumber: Sport (1985-157)



Lampiran 3

**Tabel standar diameter poros
(satuan mm)**

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
4,5	*11,2	28	45	*112	260	440
	12	30		120	280	450
		31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			
*5,6	14	35,5	56	140	*355	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
7	22		65	220		
			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

- Keterangan:**
1. Tanda * menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar
 2. Bilangan di dalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding

Sumber: Sularso. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1987

Lampiran 4

Tabel spesifikasi bantalan UCP dan UCF

Unit No.	Dimensions(mm)												Bolt Size	Bearing No.	Housing No
	d	h	a	e	b	s1	s2	g	w	t	B	n			
UCP201	12	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC201	P203
UCP202	15	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC202	P203
UCP203	17	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC203	P203
UCP204	20	33.3	127	95	38	13	19	15	71	48	34	14.3	M10	UC204	P204
UCP205	25	36.5	140	105	38	13	19	15	71	48	34	14.3	M10	UC205	P205
UCP206	30	42.9	165	121	48	17	20	17	84	53	38	15.9	M14	UC206	P206
UCP207	35	47.6	167	127	48	17	20	18	93	59.5	43	17.5	M14	UC207	P207
UCP208	40	49.2	184	137	54	17	20	18	100	69	49	19	M14	UC208	P208
UCP209	45	54	190	146	54	17	20	20	106	69	49	19	M14	UC209	P209
UCP210	50	57.2	200	159	60	20	23	21	113	74.5	52	19	M16	UC210	P210
UCP211	55	63.5	219	171	60	20	23	23	125	76	56	22.2	M16	UC211	P211
UCP212	60	69.8	241	184	70	20	23	25	138	89	65	25.4	M16	UC212	P212
UCP213	65	76.2	265	203	70	25	28	27	150	89	65	25.4	M20	UC213	P213
UCP214	70	79.4	266	210	72	25	28	27	166		75	30.2	M20	UC214	P214
UCP215	75	82.6	275	217	74	25	28	28	162		78	33.3	M20	UC215	P215
UCP216	80	88.9	292	232	78	25	28	30	174		83	33.3	M20	UC216	P216
UCP217	85	95.2	310	247	83	25	28	32	185		86	34.1	M20	UC217	P217
UCP218	90	101.6	327	262	88	27	30	33	198		96	39.7	M22	UC218	P218



Unit No.	Dimensions mm											Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)
	d	a	e	l	g	l	s	z	t	B	n				
UCF201	12	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC201	F204	0.60
UCF202	15	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC202	F204	0.59
UCF203	17	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC203	F204	0.58
UCF204	20	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	34.1	14.3	M10	UC204	F204	0.56
UCF205	25	95	70	16	14	27	12	35.8	40	34.1	14.3	M10	UC205	F205	0.80
UCF206	30	108	83	18	14	31	12	40.2	44.5	38.1	15.9	M10	UC206	F206	1.12
UCF207	35	117	92	19	16	34	14	44.4	48.5	42.9	17.5	M12	UC207	F207	1.46
UCF208	40	130	102	21	16	36	16	51.2	55.5	49.2	19	M14	UC208	F208	1.84
UCF209	45	137	105	22	18	38	16	52.2	56.5	49.2	19	M14	UC209	F209	2.15
UCF210	50	143	111	22	18	40	16	54.6	59.5	51.6	19	M16	UC210	F210	2.42
UCF211	55	162	130	25	20	43	19	58.4	63	55.6	22.2	M16	UC211	F211	3.31
UCF212	60	175	143	29	20	48	19	68.7	73.5	65.1	25.4	M16	UC212	F212	4.28
UCF213	65	187	149	30	22	50	19	69.7	74.5	65.1	25.4	M16	UC213	F213	4.99
UCF214	70	193	152	31	22	54	19	75.4	81.5	74.6	30.2	M16	UC214	F214	5.85
UCF215	75	200	159	34	22	56	19	78.5	83.5	77.8	33.3	M16	UC215	F215	6.91

Lampiran 5

Tabel kekuatan tarik pengelasan

No Elektroda AWS	Kekuatan Tarik (Kpsi)	Kekuatan Mulur (Kpsi)	Regangan
E 60 XX	62	50	17 -25
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14 - 17
E 100 XX	100	87	13 - 16
E 120 XX	120	107	14

Catatan: 1 kpsi = 6.894,757 N/m²

Sumber: Suryanto, Elemen Mesin I, Bandung: 1995. Hal. 25

Lampiran 6

Data Hasil Pengujian Alat Sebelumnya

No	Putaran (Rpm)	Massa Pakan (Kg)	Waktu Proses (Menit)	Kualitas Hasil (Visual)	Kapasitas Produksi (Kg/jam)
1	55	15	5	Kurang merata	180
			8	Kurang merata	112,5
			11	Kurang Merata	81,81
2	70	15	5	Merata	180
			8	Merata	112,5
			11	Merata	81,81
3	85	15	5	Merata	180
			8	Merata	112,5
			11	Merata	81,81

Lampiran 7

Foto kegiatan

Bahan pakan sebelum dicampur



Bahan pakan setelah dicampur

- bahan yang di beli



- hasil pengujian 4 menit dengan hasil cukup merata



- Hasil pengujian 5 menit dengan hasil yang merata



- Perbandingan campuran pakan



Hasil yang dibeli

Hasil pencampuran 4 menit

Hasil pencampuran 5 menit

- Proses pemasukan dan pengeluaran pakan



- Proses pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak

