



# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Bambang Pratowo dan Farhan Adha	RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER UNTUK PAKAN TERNAK
Indra Surya, Witoni dan Bagus Wicaksono	ANALISA KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON RENDAH YANG MENGALAMI PROSES PENGELASAN
Erma Yuniata, Bambang Pratowo, Dan Aofi Anggi Saputra	RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO
Riza Muhida, Muhammad Riza, Dan Rio Febriyansyah	ANALISA KINERJA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN PENGOLAH TANAH BERPENGGERAK MOTOR BENSIN TIPE SUMBU VERTIKAL
Zein Muhamad, Dan Rangga Dwi Setra	RANCANG BANGUN MESIN HAMMER MILL PENGHALUS ARANG TEMPURUNG KELAPA
Kunarto Dan Ahyatulloh Khotomi	ANALISA KINERJA PENGERING JAGUNG MENGGUNAKAN VERTICAL DRYER DENGAN METODE DIRECT DAN INDIRECT

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 12	No. 2	Hal 1 - 50	Bandar Lampung April 2024	ISSN 2087- 3832
---------------------------	---------	-------	---------------	------------------------------------	-----------------------





# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Volume 12 Nomor 2 , April 2024

## DEWAN REDAKSI

- Pelindung : Prof. Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, MBA
- Penasehat : Ir. Juniardi, MT
- Penanggung Jawab : Riza Muhida, ST. M.Eng, Ph.D
- Dewan Redaksi : Dr. Ir. Indra Surya, MT.  
Muhammad Riza, Ph.D  
Ir. Zein Muhamad , MT
- Mitra Bestari : Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic  
University Malaysia)  
Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)  
Dr. Amrizal, ST, MT (Unila)
- Editor : Witoni, ST, MM  
Mulyana, S.ST, MT
- Sekretariat : Ir. Bambang Pratowo, M.T  
Aditya Prawiraharja, SH  
Trie Faniza, S.A.P
- Grafis Desain : Kunarto, ST, MT.
- Penerbit : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Univesitas Bandar Lampung.

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas  
Teknik Universitas Bandar Lampung  
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu  
Bandar Lampung 35142  
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467  
Email : [witoni@ubl.ac.id](mailto:witoni@ubl.ac.id)





Volume 12 Nomor 2 , April 2024

## DAFTAR ISI

	Halaman
Dewan Redaksi.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengantar Redaksi .....	iii
RANCANG BANGUN UNTUK PAKAN TERNAK MESIN EXTRUDER <b>Bambang Pratowo, Dan Farhan Adha.....</b>	1-9
ANALISA KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON RENDAH YANG MENGALAMI PROSES PENGELASAN <b>Indra Surya, Witoni, Dan Bagus Wicaksono.....</b>	10-18
RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGUNAKAN ARDUINO <b>Erma Yuniaty, Bambang Pratowo, Dan Aufi Anggi Saputra.....</b>	19-25
ANALISA KINERJA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN PENGOLAH TANAH BERPENGERAK MOTOR BENSIN TIPE SUMBU VERTIKAL <b>Riza Muhida, Muhammad Riza, Dan Rio Febriyansyah.....</b>	26-32
RANCANG BANGUN MESIN HAMMER MILL PENGHALUS ARANG TEMPURUNG KELAPA <b>Zein Muhamad, Dan Rangga Dwi Setra.....</b>	33-37
ANALISA KINERJA PENERING JAGUNG MENGGUNAKAN VERTICAL DRYER DENGAN METODE DIRECT DAN INDIRECT <b>Kunarto Dan Ahyatulloh Khotomi.....</b>	38-49
Informasi Penulisan Naskah Jurnal.....	50



**Volume 12 Nomor 2 , April 2024**

### **PENGANTAR REDAKSI**

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 12 No.2, April 2024, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 12 Nomor 2 Bulan April tahun 2024 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, April 2024

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN  
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL  
(MAKSIMUM 12 KATA)**

**Penulis<sup>1)</sup>, Penulis<sup>2)</sup> dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh  
Disingkat]**

<sup>1</sup> Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis  
1) email: penulis\_1@abc.ac.id

<sup>2</sup> Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis  
2) email: penulis\_2@cde.ac.id

**Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]**

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

**Keywords:** Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12  
spasi tunggal]

**PENDAHULUAN [Times New Roman 12  
bold]**

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

**KAJIAN LITERATUR DAN  
PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA  
ADA)**

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

**KESIMPULAN**

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

**REFERENSI**

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

## RANCANG BANGUN UNTUK PAKAN TERNAK MESIN EXTRUDER

**Bambang Pratowo<sup>1</sup>, Farhan Adha<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : [bambang.pratowo@ubl.ac.id](mailto:bambang.pratowo@ubl.ac.id)

<sup>2</sup>Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : [Farhan.19321021@student.ubl.ac.id](mailto:Farhan.19321021@student.ubl.ac.id)

### Abstrak

Pakan pelet merupakan salah satu bentuk pakan ternak yang memiliki banyak keuntungan, seperti kualitas pakan, daya simpan yang lebih lama, dan kemudahan dalam proses pemberian pakan. Perancangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi mesin ekstruder sebagai pencetak pakan pelet untuk pakan ternak dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang mudah didapatkan. Sehingga seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini untuk mempercepat dan mempermudah segala hal yang dikerjakan manusia dalam sektor produksi pakan ternak serta penggunaan mesin-mesin hasil ciptaan manusia yang telah banyak dipergunakan agar proses produksi menjadi lebih efisien. Perancangan ini dimulai dengan pembuatan mesin ekstruder yang sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik bahan baku pakan ternak serta menggunakan dinamo listrik 1 HP, dan kecepatan putaran 1400 Rpm sebagai penggerak utama. Mesin Extruder untuk Pakan Ternak dapat menghasilkan kapasitas produksi 140 kg/jam dengan rincian 7 kg dalam setiap 3 menit proses pencetakan. Pada proses perancangan mesin ini dilakukan untuk menentukan besarnya daya motor penggerak yang dibutuhkan serta mengevaluasi performa mesin ekstruder, termasuk kapasitas produksi, merencanakan perhitungan sistem transmisi. Selain itu, kualitas pakan pelet yang dihasilkan juga dilakukan untuk memastikan kandungan nutrisi yang memadai bagi kebutuhan pakan ternak.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Mesin ekstruder, pakan ternak, Dinamo listrik, Kapasitas Produksi.

---

### Latar belakang masalah

Pelet adalah salah satu jenis pakan ternak yang sangat banyak di gunakan para usaha pembudi daya dan peternak selain lebih cepat membantu proses pertumbuhan yang diternak. proses pembuatan jenis pakan ini memiliki ramuan singkat yaitu dedak, tepung kedelai, vitamin mix, protein dan lain-lain. dengan pakan pabrikan, tiap peternak mengalokasikan minimal 500gram sampai 1kg pakan untuk 1 ternak, harga pakan pabrik sebesar Rp 10.000-15.000 per kg digunakan untuk pakan ikan, untuk pakan ternak ayam peternak harus mengalokasikan biaya

harga pakan pabrik sebesar Rp 15.000-20.000 per kg dan untuk harga pakan kelinci harus mengalokasikan 1 kg pakan pabrik seharga 12.000-15.000 per kg.

Biaya pakan yang terlalu mahal bagi para pembudidaya dan peternak, karena menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi, sehingga keuntungan yang diperoleh tidak sebanding dengan biaya operasional yang dikeluarkan. Para petani merasakan dampak harga pakan terhadap biaya operasional pemeliharaan ternak, dan

berimbang kepada keuntungan yang diperoleh.

Di samping masih terdapat yang menggunakan pencetak pelet manual yang belum menggunakan mesin, menghabiskan banyak tenaga juga dan akan memperlambat proses produksi, sehingga di nilai kurang efisien.

Dari latar yang dihadapi di atas, maka penulis akan mencoba membuat suatu inovasi terhadap mesin pembuat pelet tersebut, yang di harapkan nantinya akan mempermudah proses produksi. Proses pembuatan mesin ini diawali dengan bagaimana merancang suatu mesin yang di nilai lebih efisien dan efektif.

**“RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER UNTUK PAKAN TERNAK” TINJUAN PUSTAKA**

**TINJUAN PUSTAKA**

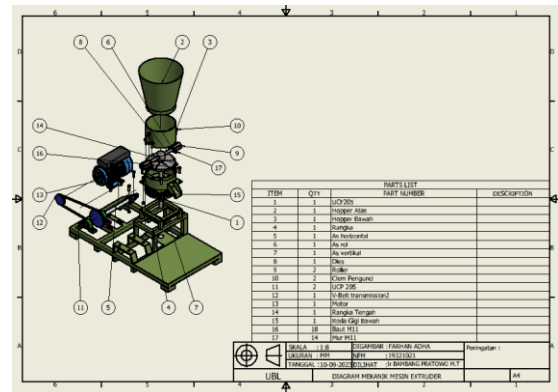
**Pakan Buatan**

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari berbagai macam bahan baku pakan baik nabati maupun hewani dengan memperhatikan kandungan gizi, sifat dan ukuran. Komposisi nutrisi dalam pakan buatan yang disusun berdasarkan kebutuhan zat gizi setiap jenis ikan disebut dengan formulasi pakan. Formulasi yang baik berarti mengandung semua zat gizi yang diperlukan dan secara ekonomis murah serta mudah diperoleh sehingga memberikan keuntungan. Sementara itu, untuk menyusun formulasi pakan dibutuhkan pengetahuan tentang bahan baku pakan.

**Komponen Mesin**

Komponen mesin adalah bagian dari komponen tunggal yang dipergunakan pada konstruksi mesin dan setiap bagiannya mempunyai fungsi pemakaian

yang khas. Komponen utama yang digunakan dalam konstruksi mesin.



**Gambar 1.** Diagram Mekanik Mesin Extruder.

**Penggerak Mesin Extruder untuk Pakan Ternak**

**a. Motor Listrik**

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak menolak dan kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Adapun rumus dalam menentukan Torsi Mesin extruder untuk pakan ternak adalah:

$$T = F \times r$$

Dimana:

- T= Torsi (Nm)
- F = Gaya cetak pelet (N)
- r = jari – jari (m)

**b. Perencanaan panjang sabuk terbuka**

Rumus menghitung panjang sabuk terbuka

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Dimana:

- x = Jarak antar pusat puli
- r<sub>1</sub> = Jari-jari puli 1
- r<sub>2</sub> = Jari-jari puli 2
- L = Sabuk

### c. Perhitungan Kapasitas Produksi

Menentukan kapasitas produksi dapat dilihat dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Produk yang diaduk (kg)}}{\text{Waktu (menit)}} \times \frac{1}{60} \text{ kg / jam}$$

Keterangan:

Q: Kapasitas produksi (kg/jam)

### Metode Perancangan

Langkah awal dalam membuat suatu produk adalah tahap perancangan. Setelah tahap perancangan selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan. Sebagaimana metode perancangan yang diusulkan oleh Pahl dan Beitz tentang cara merancang tersebut terdiri dari 4 fase, dimana masing-masing fase terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Perencanaan dan penjelasan tugas
2. Perancangan konsep produk
3. Perancangan bentuk produk
4. Perancangan detail.

Metode perancangan Pahl dan Beitz sering digunakan di bidang industri utamanya ketika membuat suatu produk.

### Waktu Perencanaan

Waktu perencanaan dan pembuatan mesin *extruder* untuk pakan ternak dilakukan Maret 2023 sampai Agustus 2023.

### Prosedur Pembuatan Mesin *extruder* untuk pakan ternak

Pada proses pembuatan mesin *extruder* untuk pakan ternak dilakukan langkah-langkah untuk membuat mesin tersebut sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi berdasarkan referensi yang berkaitan dengan desain mesin *extruder* untuk pakan ternak.
2. Menentukan konsep sistem kerja mesin *extruder* untuk pakan ternak.
3. Menentukan komponen utama mesin *extruder* dimana komponen utama yang dipakai adalah motor listrik, *v-belt*, *pulley*, roda gigi kerucut (payung), *roller*, poros, tabung, *dies* (pencetak).

4. Menentukan konsep perhitungan pada masing-masing komponen utama yang sesuai dengan landasan teori agar pemilihan bahan dan ukuran setiap komponen sesuai dengan rancangan yang diinginkan.
5. Menentukan serta membuat desain mesin *extruder* dengan ditentukannya ukuran pada setiap komponen mesin.
6. Langkah selanjutnya, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan.
7. Proses pembuatan mesin *extruder* untuk pakan ternak yang diawali dengan pembuatan komponen inti seperti kerangka dan tabung.
8. Proses selanjutnya, membuat kerangka serta poros pada mesin *extruder* untuk pakan ternak.
9. Setelah tabung pencetak dan kerangka mesin *extruder* untuk pakan ternak selesai, langkah selanjutnya adalah pemasangan semua komponen pada kerangka mesin *extruder* untuk pakan ternak.
10. Langkah selanjutnya adalah proses pengujian mesin *extruder* untuk pakan ternak apakah alat bekerja dengan baik dan efisien atau tidak.
11. Selanjutnya dilakukan pengujian, langkah selanjutnya adalah evaluasi atau mencatat semua perhitungan, kekurangan, dan kelebihan dalam pembuatan mesin *extruder* untuk pakan ternak.

**Tabel 2.** Waktu Pembuatan Rancang Bangun Mesin *Extruder* Untuk Pakan.






No	Kegiatan	Waktu (Bulan)																											
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Studi Literatur	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
2	Studi Lapangan					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
3	Perencanaan Elemen Mesin									█	█	█	█	█	█	█	█												
4	Persiapan Alat Dan Bahan													█	█	█	█												
5	Pembuatan Alat																	█	█	█	█								
6	Uji Coba																									█	█		
7	Kesimpulan																												█




**Alat Dan Bahan**

**a. Alat**

Alat adalah benda yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Adapun alat yang digunakan untuk membuat mesin *extruder* untuk pakan ternak adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Gambar	Keterangan
1.	Mesin Las		Mesin las berfungsi untuk menyatukan besi hollow dalam perakitan kerangka.
2.	Mesin Bor Tangan		Mesin bor berfungsi untuk mengebor bagian besi hollow dan plat.
3.	Mesin Gerinda Tangan		Gerinda tangan berfungsi untuk memotong besi hollow menjadi ukuran yang diinginkan.

4.	Meteran		Untuk mengukur jarak dan panjang.
5.	Sikmat		Sigmat berfungsi untuk mengukur suatu benda seperti ketebalan benda, kedalaman benda, dan ketinggian benda yang bertingkat.
6.	Mesin Bubut		Untuk menghilangkan logam dari suatu pekerjaan dan memberikan bentuk dan ukuran yang berbeda.

**b. Bahan**

Berdasarkan perencanaan terhadap pembuatan alat maka dibutuhkan bahan bahan yang digunakan adalah seperti berikut:

**Tabel 4.** Bahan

1.	Dies		<i>dies</i> merupakan pencetak roller yang akan membentuk bahan baku pelet menjadi bentuk yang diinginkan.
2.	Roller		<i>Roller</i> merupakan komponen yang paling berperan dalam membentuk bahan baku menjadi pelet dalam bentuk yang padat.
3.	Roda Gigi Kerucut (Payung)		Roda gigi kerucut (Payung) merupakan komponen yang untuk mengubah arah putaran antara dua poros yang saling bertemu.

**Perhitungan dan Pembahasan**

**Perhitungan Poros**

Adapun standar bahan poros yang direncanakan pada perancangan mesin *extruder* ini seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.1

**Tabel 5.** Standar bahan poros.

Standar dan Macam	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan Tarik (kg/mm <sup>2</sup> )	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G4501)	S30 C	Pernormalan	48	
	S35 C	“	52	
	S40 C	“	55	
	S45 C	“	58	
	S50 C	“	62	
	S55 C	“	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	“	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	“	60	
	S55C-D	“	72	

**A. Daya rencana ( $P_d$ )**

Untuk menentukan daya rencana pada poros ( $P_d$ ), besar faktor koreksi daya poros dapat ditentukan seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.2.

**Tabel 6.** Faktor-faktor koreksi daya poros.

Daya yang ditransmisikan	fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Untuk menghitung daya rencana poros nilai  $f_c$  diambil nilai sebesar 2,0 untuk daya maksimum yang diperlukan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)}$$

Dimana :

$$P_d = \text{daya rencana (kW)}$$

$f_c$  = faktor koreksi daya yang ditransmisikan

$p$  = nilai daya *output* dari motor penggerak (1 HP = 0,746 kW)

Maka:

$$P_d = 2,0 \times 0,746$$

$$P_d = 1,5 \text{ kW}$$

**B. Momen Rencana (T)**

Menentukan momen rencana pada poros, setelah mengetahui nilai  $P_d$  sebesar 1,5 kW. Adapun persamaan menghitung momen rencana sebagai berikut:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{p_d}{n_1}$$

Dimana:

$$P_d = \text{daya rencana (1,5 kW)}$$

$n_1$  = putaran poros penggerak (1400 rpm)

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{1,5}{1400}$$

$$T = 1.043,6 \text{ kg.mm}$$

**C. Tegangan Geser Izin ( $\tau_a$ ) bahan poros S-C.**

Menentukan tegangan geser izin bahan poros dengan persamaan menghitung sebagai berikut:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{s_{f_1} \cdot s_{f_2}}$$

Dimana :

$\sigma_B$  = kekuatan tarik poros (58 kg/mm<sup>2</sup>)

$S_{f_1}$  = faktor keamanan bahan S-C (6,0)

$S_{f_2}$  = faktor keamanan (3,0)

Maka:

$$\tau_a = \frac{58}{6,0 \cdot 3,0}$$

$$\tau_a = 3,2 \text{ kg/mm}^2$$

**Perhitungan Daya Mesin**

1. Massa *Dies* Cetakan Diketahui:

D = Diameter 20 cm

r = Jari Jari 10 cm

T = Tebal 1,7 cm

$$\rho = \text{Massa jenis baja } 7,8 \text{ g/cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Massa dies} &= \mu \times r \times r \times r \times \rho \\ &= 3,14 \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times \\ &\quad 1,7 \text{ cm} \times 7,8 \text{ g/cm}^3 \\ &= 4.163 \text{ g} \\ &= 4.1 \text{ kg} \end{aligned}$$

2. Gaya cetak pelet dihitung menggunakan rumus:

$$F = m \times g$$

Dimana:

$$F = \text{Gaya pencetakan (N)}$$

$$m = \text{Massa dies (kg)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi } 9,8 \text{ (m/s)}$$

Maka :

$$\begin{aligned} &= 4,1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ (m/s)} \\ &= 40 \text{ N} \end{aligned}$$

Torsi yang dibutuhkan mesin besar torsi yang dibutuhkan dapat diketahui menggunakan rumus pada persamaan:

$$T = F \times r$$

Dimana:

$$F = 40 \text{ N}$$

$$r = \text{Jari jari dies (0,1 m)}$$

Maka:

$$\begin{aligned} T &= (40 \text{ N}). (0,1 \text{ m}) \\ &= 4 \text{ Nm} \end{aligned}$$

1. Daya yang dibutuhkan untuk mengetahui daya yang dibutuhkan agar dapat menggerakkan poros pencetak pelet dengan menggunakan rumus pada persamaan:

$$\begin{aligned} P &= \frac{2\pi.n.T}{60} \\ &= \frac{(2)(3,14)(838 \text{ rpm})(4 \text{ Nm})}{60} \\ &= 350 \text{ watt} \end{aligned}$$

2. Daya rencana mesin *extruder*

$$Pd = fc \times P$$

Dimana:

$$fc = \text{Faktor koreksi} = 2,0$$

$$P = \text{Daya yang dibutuhkan (kW)}$$

$$Pd = 2,0 \times 350 \text{ Watt}$$

$$= 700 \text{ Watt (0,93 HP)}$$

Daya mesin sebesar 700 Watt atau 0,93 HP, dengan pertimbangan kinerja mesin agar bekerja dengan maksimal dan kesedian motor penggerak dipasaran maka motor penggerak yang digunakan berdaya 1 HP atau 746 Watt.

### Menentukan kapasitas produksi

Untuk mengetahui kapasitas produksi yang dihasilkan dari mesin ekstruder untuk pakan ternak ini, terlebih dahulu penulis menentukan berat total dari bahan yang akan dicetak. Dari uraian yang sebelumnya dengan komposisi awal 1 kg komposisi pakan ternak: Tepung ikan 14%, Tepung jagung 15%, Bungkil kacang tanah 10%, Bungkil sawit 20%, Dedak katul 30%, Vitamin 2%, air 9%. maka penulis berencana mengisi tabung pencetak dengan bahan total seberat 7 kg. Berikut rincian bahan yang penulis tentukan:

**Tabel 7.** Komposisi bahan adonan

Bahan	Berat
Tepung ikan	0,980 kg
Tepung jagung	1,050 kg
Bungkil kacang tanah	0,700 kg
Bungkil sawit	1,400 kg
Dedak katul	2,100 kg
vitamin	0,140 kg
air	0,630 liter
<b>Total</b>	<b>7 kg</b>

Dari komposisi bahan pakan ternak tersebut, langkah selanjutnya adalah mencetaknya selama 3 menit. Sehingga kapasitas produksinya dapat ditentukan sebagai berikut:

• Diketahui:

Berat bahan (kg): 7 kg  
Waktu mencetak: 3 menit

• Ditanya:

Kapasitas produksi (Q)

• Penyelesaian:

$$Q = \frac{\text{Produk yang dicetak (kg)}}{\text{Waktu (menit)}} \times \frac{1}{60} \text{ kg / jam}$$

$$Q = \frac{7 \text{ (kg)}}{3 \text{ (menit)}} \times \frac{1}{60}$$

$$Q = 140 \text{ kg / jam}$$

**Pembahasan**



**Gambar 3.** Mesin extruder untuk pakan ternak.

Komponen:

1. Kerangka alat dengan dimensi ukuran:

Panjang: 95 cm  
Lebar: 50 cm  
Tinggi: 31 cm

2. Penggerak motor listrik dengan:

Daya: 1 Hp  
Kecepatan putar: 1400 Rpm  
Tegangan: 220 Volt

3. Puli 1 & 2 untuk mentransmisikan daya dari motor listrik menuju roda gigi, dengan masing-masing ukuran puli adalah:

Puli 1: 3 inchi  
Puli 2: 5 Inchi

4. Roda gigi kecil: Ø75 mm, jumlah gigi 9

5. Roda gigi besar: Ø177 mm, jumlah gigi 37.

6. Panjang Poros dari pulley menuju roda gigi dengan panjang: 30 cm

7. Tebal Poros dari pulley menuju roda gigi dengan ketebalan: 1 inch

8. Panjang poros dari roda gigi besar menuju pencetak dengan panjang: 35 cm

9. Tebal poros dari roda gigi besar menuju pencetak dengan ketebalan: 1 inch

10. Piringan pencetak pada mesin extruder untuk pakan ternak terbagi dengan 2 macam ukuran pencetak yaitu:

Pencetak 1: 3 mm  
Pencetak 2: 4 mm

11. Diameter pada Hopper Mesin extruder untuk Pakan Ternak Berdiameter: Ø29,5 cm

12. Diameter pada Tabung Mesin extruder untuk Pakan Ternak Berdiameter: Ø21,5cm

13. Panjang pada tiap-tiap 2 Roller Mesin extruder untuk Pakan ternak yaitu dengan Panjang: 6,5 cm

14. Panjang pada poros Roller yaitu dengan panjang: 29 cm

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan penguraian beberapa bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya:

1. Pada perancangan kali ini, penulis berhasil merancang mesin ekstruder untuk pakan ternak dengan kapasitas produksi sebesar 140 kg/jam guna mempermudah peternak dalam memproses campuran bahan-bahan pada pakan ternak menjadi pelet.
2. Dalam satu kali proses produksi selama 3 menit proses pencetakan, penulis menentukan rincian bahan-bahan komposisi pakan serta berat yang dianjurkan yaitu diantaranya adalah: Tepung ikan 0,980 kg, Tepung jagung 1,050 kg, Bungkil kacang tanah 0,700 kg, Bungkil sawit, 1,400 kg, Dedak katul 2,100 kg, vitamin 0,140 kg, air 0,630 liter.
3. Mesin ekstruder untuk pakan ternak yang di rancang penulis, memiliki spesifikasi sebagai berikut:
  - a. Motor penggerak utama pada mesin ekstruder untuk pakan ternak menggunakan motor penggerak listrik dengan spesifikasi 1 HP dengan rpm sebesar 1400.
  - b. pada pencetak (*dies*) memiliki dua buah yang memiliki 3 Fungsi untuk pakan ternak yaitu pakan ternak unggas, ruminansia, ikan yang tiap diameter lubang pada pencetak memiliki ukuran 3mm dan 4 mm.

### Saran

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan penulis dalam laporan ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Plat pencetak dapat dibuat maksimal pas dengan tabung agar bahan baku pelet tidak keluar

- melalui celah antara plat pencetak dengan tabung.
2. pada tempat rangka yang terhubung dengan roda gigi diharap di tutup sehingga lebih aman dari bahaya tangan terjepit.
3. Di dalam menggunakan alat ini, pengguna harus menjalankan mesin sesuai fungsi dan prosedur serta memperhatikan perawatan berkala dan perbaikan agar mesin ini dapat beroperasi dengan maksimal dan tidak cepat mengalami kerusakan.
4. Selalu menggunakan alat keselamatan kerja dalam bekerja.

### DAFTAR PUSTAKA

- zulkarnaenr. 2019. analisa kecepatan terhadap hasil cacahan kulit jengkol pada mesin pencacah kulit jengkol. *skripsi*. medan: universitas medan area.
- Sularso, & Suga, K. (1997). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta.
- Sari, I. R. (2019). *Membuat Pakan Buatan*. education, a., & advice, s. (2018). *perencanaan mesin pencetak pelet ikan kapasitas 100 kg/jam*. 14, 63–65.
- Soleh, M., Setiyawan, K., & Pratiwi, Y. D. (2017). Analisis Morfologi Pemodelan dan Perancangan Mesin Pencetak Pellet Kelinci Model Vertikal Kapasitas 60 Kg/Jam 5, 5 HP. *Iteks*, 1, 49–59.
- saputro, e. b., adriana, m., & persada, a. a. (2021). elemen. rancang bangun alat pencetak pelet apung pakan ternak di desa bluru kabupaten tanah laut, 8, 25-29.

- Ramadhan, F. R., & Fauzi, A. S. (2022, Juni 1). *Jurnal Mesin Nusantara. Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet*, 5.
- saputro, e. b., adriana, m., & persada, a. a. (2021). elemen. rancang bangun alat pencetak pelet apung pakan ternak di desa bluru kabupaten tanah laut, 8, 25-29
- Bensin*. jakarta: Erlangga. Kristo, I. P. (2015). *Motor Bakar Torak (teori dan aplikasinay)*. yogyakarta: andi.
- S.T, W. H. (2012). *Motor Bensin Modern*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wahyu Hidayat S.T, M. R. (2017). *Teknologi Baru Motor Bensin dan Standar Euro*. Bandung: Alfabeta.

## **INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL**

### **Persyaratan Penulisan Naskah**

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
  - a. Hasil Penelitian.
  - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

### **Tata Cara Penulisan Naskah**

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
  - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
  - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
  - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
  - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
  - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya, ); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
  - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
  - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
  - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
  - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
  - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.