

BAB II

TINJAUAN PUSTAKAN

2.1. Teori Perancangan

2.1.1 Kapasitas Pengadukan

Kapasitas merupakan hasil produksi (throughput) atau jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Dengan adanya kapasitas dapat menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi atau apakah fasilitas yang ada akan berlebih.

Kapasitas adalah suatu tingkat keluaran, suatu kualitas keluaran dalam periode tertentu, dan merupakan kuantitas keluaran tertinggi yang mungkin selama periode waktu tertentu.

Kemampuan kerja suatu alat atau mesin memberikan hasil (hektar, kilogram, liter) per satuan waktu. Jadi kapasitas kerja alat adalah seberapa besar ia menghasilkan output persatuan waktu sehingga satuannya adalah kilogram per jam atau jam per kilogram per Hp (Suastawa dkk, 2000).

$$K_{pt} = \frac{W_{kp}}{t} \times 3600 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

K_{pt} = Kapasitas mesin (kg/jam)

W_{kp} = Berat beban (kg)

T = Waktu (Detik)

2.1.2 Gaya Putar Pisau

Gaya yang akan di gunakan pada mesin penghancur sayur-sayuran

1. Kecepatan putar potong

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2.2) \text{ (journal.unpar.ac.id)}$$

Dengan :

V = kecepatan putar potong (m/s)

n = putaran poros (Rpm)

d = Diameter poros (mm)

2. Kecepatan hasil pemotongan

$$v = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \dots\dots\dots(2.2) \text{ (journal.unpar.ac.id)}$$

Dengan :

v = kecepatan hasil potong(m/min)

n = putaran poros (Rpm)

D= Diameter poros (m)

3. Kapasitas Pemotongan

$$Q = p.v \dots\dots\dots(2.3) \text{ (journal.unpar.ac.id)}$$

Dengan :

Q= kapasitas pemotongan ($\frac{kg}{jam}$)

p=massa jenis sayur-sayuran ($\frac{kg}{jam}$)

v= kecepatan hasil potong (m/min)

4. Berat Pisau

$$W_n = L.l.t.y \dots\dots\dots(2,4) \text{ (sularso,1991)}$$

Dengan :

L= panjang mata pisau (m)

l = lebar pisau (m)

t = tebal pisau (m)

y = berat jenis pisau

2.1.3 Pulley

Pulley merupakan bagian mesin yang berfungsi sebagai tempat sabuk perhubungan kedua poros yaitu pada motor dan pencacah, sehingga poros dapat berputar

a). putaran pulley penggerak

$$n_2 = n_1 \times \frac{d_1}{d_2} \dots \dots \dots (2.5) \text{ (Rendy Widiat Moko, 2016)}$$

Dengan :

d_1 = Diameter pully penggerak (mm)

n_1 = Putaran pully penggerak (rpm)

d_2 = Diameter pully pisau pencacah (mm)

n_2 = Putaran pully yang digerakan (rpm)

b). Jarak perencanaan poros

$$C = 2 \times (d_1 + d_2) \dots \dots \dots (2.6) \text{ (Rendy Widiat Moko, 2016)}$$

Dengan :

C = Rencana jarak poros (mm)

d_1 = Diamete pully penggerak (mm)

d_2 = Diameter pully pisau pencaca (mm)

2.1.4 Sabuk V-Belt

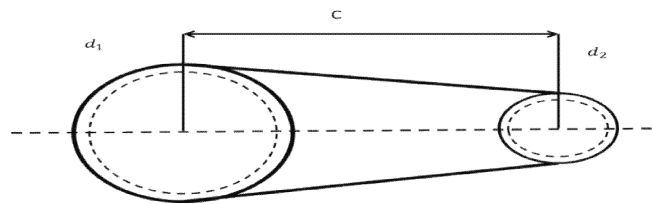
Sabuk dipakai untuk meneruskan daya antara dua poros yang sejajar. Poros-poros harus terpisah pada suatu jarak minimum tertentu, yang tergantung pada jenis

pemakaian sabuk agar bekerja secara efisien. Sabuk mempunyai karakteristik sebagai berikut: (Rendy Widiat Moko, 2016)

1. Sabuk bisa dipakai untuk jarak sumbu yang panjang.
2. Karena slip dan gerakan sabuk yang lambat, perbandingan kecepatan sudut antara dua poros tidak konstan ataupun sama dengan perbandingan diameter pulley.
3. Bila menggunakan sabuk yang datar, aksi klos bisa didapat dengan menggeser sabuk dari pulley yang bebas ke pulley yang ketat.
4. Bila sabuk V dipakai, beberapa variasi dalam perbandingan kecepatan sudut bisa didapat dengan menggunakan pulley kecil dengan sisi yang dibebani pegas. Diameter pulley kemudian merupakan fungsi dari tegangan sabuk dan dapat sumbunya.
5. Sedikit penyetelan atas jarak sumbu biasanya diperlukan sewaktu sabuk sedang dipakai

2.1.5 Jenis-jenis Sabuk

Transmisi dengan elemen mesin yang luwes dapat dihubungkan dengan transmisi sabuk, transmisi rantai, dan transmisi tersebut, kabel atau tali yang hanya dipakai untuk maksud khusus. Transmisi sabuk masih terbagi atas : sabuk datar, sabuk V, sabuk V bernama rantai, dan sabuk pengantar waktu. (Rendy Widiat Moko, 2016)



Gambar 2.1 sabuk V-Belt

$$L = \frac{3,14}{2} \times (d_1 \times d_2) + 2 \times C + \frac{(d_2+d_1)}{4 \times c} \dots\dots\dots(2.7)$$

Dengan :

C = Jarak sambung poros (mm)

d_1 = Diameter pully penggerak (mm)

d_2 = Diameter pully pisau pencacah (mm)

L = Panjang keliling sabuk (mm)

Kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi \times dp_1 \times n}{60 \times 10} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dengan :

v = Kecepata sabuk (m/s)

dp_1 = Diameter pully penggerak (mm

n = Putaran motor (rpm)

2.1.6 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hamper semua mesin meneruskan tenaga atau daya Bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu di pegang oleh poros. Poros merupakan bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat, dimana terpasang elemen-elemen mesin seperti roda gigi, puli, roda gila, engkol, gigi jentera, dan elemen pemindah daya lainnya.

$$\tau \alpha = \frac{\sigma_B}{(s_1 \times s f_2)} \dots\dots\dots(2.9) \text{ (Rendy Widiat Moko, 2016)}$$

Dengan :

$\sigma_B = \text{Besaran yang di ijinan (kg/mm}^2\text{)}$

$\tau_a = \text{Teganga (kg/mm}^2\text{)}$

$sf_1 = \text{Faktor keamanan bahan}$

$sf_2 = \text{Faktor keamanan akibat alur pasak}$

2.1.7 Diameter poros

Untuk menghitung diameter poros yang hanya terdapat momen puntir saja dapat diperoleh dari persamaan berikut: (Rendy Widiat Moko, 2016)

➤ Mencari momen rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1} (\text{kg/mm}) \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan :

T = Momen puntir/torsi (kg/mm)

n_1 = Putaran mesin (rpm)

Pd = Daya yang direncanakan (kW)

➤ Mencari tegangan geser (τ_a)

$$\tau_a = \frac{\tau_a}{sf_1 \times sf_2} \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan :

τ_a = Kekuatan tarik bahan

Sf_1 = Faktor keamanan bahan

sf_2 = Faktor keamanan bahan akibat alur pasak

➤ Diameter poros dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} Kt \cdot Cb \cdot T \right]^{1/3} \dots \dots \dots (2.12)$$

Keterangan :

D_s = Diameter poros (mm)

K_t = Faktor koreksi momen puntir

C_b = Faktor koreksi beban lentur

2.1.8 Motor Penggerak

Motor penggerak merupakan sumber tenaga yang digunakan untuk menggerakkan sebuah konstruksi mesin. Motor dapat dibagi menjadi dalam beberapa klasifikasi seperti motor listrik, motor diesel, dan jenis mesin penggerak lainnya.

1. Besarnya torsi adalah :

$$T = \frac{2 \times \pi \times n_2}{n_1} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dengan :

n_1 = Putaran pulley penggerak (mm)

n_2 = Putaran pulley yang di gerakan (mm)

T = Besarnya torsi (Nm)

2. Maka daya besar motor adalah :

$$p = \frac{T \times 2\pi \times n_2}{60} \dots \dots \dots (2.14)$$

Dengan :

p = Day (HP)

n_2 = Putaran pulley yang di gerakan

T = Besarny torsi (Nm)

2.2. Ternak

Pengertian Ternak

Menurut undang-undang NO. 6 Tahun 1976 ternak ialah hewan peliharaan yang hidupnya yakni mengenai tempatnya, makanannya dan berkembang biaknya serta manfaatnya diatur dan diawasi oleh manusia, dipelihara khusus sebagai penghasil bahan-bahan dan jasa yang berguna bagi kepentingan hidup manusia.

2.3. Unggas

a. Pengertian unggas

Menurut definisi, unggas (poultry) adalah jenis ternak bersayap dari kelas Aves yang telah di domestikasikan dan cara hidupnya diatur oleh manusia dengan tujuan untuk memberikan nilai ekonomis dalam bentuk barang (daging dan telur) dan jasa (pendapat). Termasuk kelompok unggas adalah ayam (petelur dan pendaging), ayam kampung, itik, kalkun, burung puyuh, burung merpati, dan angsa yang sekarang di usahakan secara komersial. Sementara itu, burung mutiara, kari, dan burung unta masih dijajaki kemungkinannya untuk diternakkan secara komersial.

b. Macam-Macam Hewan Unggas

- a. Angsa
- b. Bebek
- c. Burung Puyuh
- d. Ayam
- e. Ayam Petelur
- f. Ayam Broiler

2.4. Pakan Ternak

2.4.1. Pakan

Pakan adalah bahan makanan yang akan diberikan kepada ternak, seperti jagung, dedak padi, pollard, bungkil kelapa, bungkil kacang kedelai, dan tepung ikan secara tunggal disebut dengan istilah bahan pakan. Jadi, istilah pakan digunakan untuk menyebut bahan makanan yang akan diberikan pada ternak. Misalnya jagung, apabila diberikan untuk manusia sebagai bahan konsumsi, disebut dengan istilah bahan makanan, sedangkan apabila diberikan untuk ternak, disebut dengan istilah bahan pakan.

Pakan merupakan sumber utama energy bagi ternak yang berupa energi bruto, dimana dalam tubuh ternak sebagian dari energy bruto terbuang dalam feces, urine dan sebagian lagi merupakan energy metabolis. Energy metabolis adalah energy yang siap digunakan ternak untuk berbagai aktifitas yaitu mempertahankan suhu tubuh, aktivitas fisik, pertumbuhan, memperbaiki sel tubuh, reproduksi dan produksi.

Begitu besar peranan pakan bagi ternak terutama ternak unggas, sehingga kualitas pakan harus mendapat perhatian yang utama. Umumnya pakan-pakan ternak unggas terdiri dari: pakan butiran (jagung, beras, kacang-kacangan, millet, jewawut, ketan hitam, gabah dll), pakan komplit atau pakan jadi, dan pakan asal hewani (bekicot, tepung ikan, siput, ikan rucah, ikan sapu-sapu, limbah rajungan, cangkang udang dll) serta pakan konsetrat. Pakan komplit adalah pakan yang diproses dengan teknologi modern yang higienis yang memiliki nilai gizi dengan kisaran protein 17-23% dan telah disusun sesuai kebutuhan ternak serta pemberiannya tidak

perlu dicampur dengan bahan pakan lain. Pakan konsentrat terdiri dari 2 jenis yaitu pakan konsentrat sumber energy dan pakan konsentrat sumber protein yang memiliki kandungan protein mencapai 27-42% dan biasanya pemberiannya masih dicampur dengan bahan pakan lainnya.

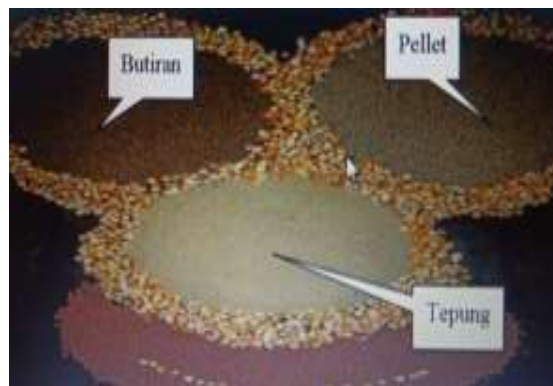
Pakan tersedia dalam bentuk yang berbeda-beda disesuaikan dengan ternak yang mengkonsumsi. Diwarta (2013) menyatakan bahwa terdapat berbagai macam bentuk pakan konsentrat yaitu: bentuk tepung (mash) yang biasanya diberikan untuk ayam petelur fase grower dan layer dan puyuh petelur fase stater dan layer, bentuk pellet, biasanya untuk ayam petelur fase layer dan ayam pedaging fase finisher bentuk crumble (pecahan pellet), biasanya untuk ayam pedaging fase stater, ayam petelur fase stater, grower dan layer, dan puyuh fase stater dan grower bentuk kibble (campuran dari bentuk pellet, mash, dan bijian pecah), bentuk ini jarang digunakan hanya pabrikan pakan tertentu yang menggunakan dan biasanya untuk ayam petelur fase layer.

2.4.2. Pakan Untuk Unggas

Unggas merupakan ternak monogastik (berlambung tunggal), makanannya sebagian besar berupa konsentrat. Bahan pakan penyusun ransum unggas umumnya atau ransum unggas komersial yang beredar dipasaran, kurang lebih 90-95% tersusun dari atau nabati. Dari jumlah tersebut, lebih kurang 40-65% tersusun dari jagung kuning dan 20-40% bersumber dari bahan pakan nabati lainnya. Sebaliknya, penggunaan bahan

pakan asal hewan (hewani) berkisar antara 3-6% dan pakan pelengkap antara 0-3%.

Bentuk ransum yang diberikan pada unggas ada berupa tepung (“mash”), remahan (“crumble”), dan pellet. Bentuk ransum tersebut disesuaikan dengan umur unggas. Misalnya, untuk ternak unggas yang masih kecil (fase stater) biasanya diberikan dalam bentuk tepung atau “crumble”. Sedangkan jenis ransum yang diberikan, bila ditinjau dari kandungan nutrisinya, ada ransum lengkap (ransum komplit) dan konsentrat.



Gambar 2.2 Bentuk-bentuk ransum komplit yang beredar di pasaran

2.5. Mesin Pencacah

Mesin pencacah adalah suatu alat yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan sayur sayuran menjadi serpihan-serpihan kecil dengan menggunakan pisau pemotong yang dipasang pada sebuah poros yang dihubungkan melalui pulley dan transmisi sabuk pada sebuah motor bensin.



Gambar 2.3 Mesin Pencacah

a) Prinsip Kerja Mesin Pencacah

Prinsip kerja pada mesin pencacah ini yaitu dengan memasukan sayur-sayuran yang telah dikumpulkan dan telah dipilih kedalam corong mesin bagian atas kemudian mesin dinyalakan dengan menggunakan motor bensin, setelah mesin menyala maka motor akan menggerakkan pulley yang terhubung dengan pisau. pisau inilah yang nantinya akan menjadi komponen untuk memotong sayur, pisau pada mesin pencacah terdapat 2 jenis yaitu pisau statis yang terpasang pada rangka dan pisau dinamis yang bergerak secara aktif.

2.6 Mesin Pengaduk

Mesin pengaduk/mixer pakan adalah alat pencampur pakan bahan kering berbentuk butiran dan aneka adonan kering yang biasanya digunakan untuk pakan ternak. Alat ini dirancang khusus untuk mencampur aneka jenis bahan berbentuk butiran atau tepung sekaligus.



Gambar 2.4 Mesin Pengaduk Pakan

b) Prinsip Kerja Mesin Pengaduk

Prinsip kerja mesin pengaduk adalah menggerakkan pangaduk untuk kemudian dicampurkan dengan bahan pendukung produksi. kerja mesin berdasarkan putaran motor yang ditransmisikan ke pulley dan v-belt kemudian gear box dan menggerakkan poros dan pengaduknya

2.7. Penelitian Sebelumnya

A. Moh. Irwan Fausi Mursit, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) (2014), Tugas Akhir dengan judul Rancang Bangun Mesin Pencacah Dan Pengaduk Untuk Pakan Sapi dan Kambing menghasilkan motor yang dipakai 2Hp dengan putaran 1400 rpm, diameter pulley yang digerakkan pada pengaduk 2,29 in, diameter pulley yang digerakkan pada pencacah 3,1 in, diameter pulley motor 3,1 in, belt yang dipakai adalah tipe B dengan panjang 58,49 in, bahan poros yang digunakan adalah AISI 1020 cold Drawn dengan $s_y = 66000$ psi dan berdiameter 30mm, pasak yang digunakan adalah tipe datar dengan lebar 0,28 in, bahan pasak AISI 1030, bantalan yang dipakai seri 6206, diameter dalam bantalan $d = 30$ mm, beban dinamis $C = 3350$ lb, beban statis $C_0 = 2320$ dan mesin berkapasitas 77 kg/menit