

Analysis of Raw Materials and Production Process of Broiler Feed Crumble Type B-BR 1 MGB

Analisis Bahan Baku dan Proses Produksi Pakan Ternak Ayam Ras Pedaging (Broiler) Jenis Crumble Tipe B-BR 1 MGB

Fikri Maulana Khabibi

* Email corresponding author: fikrikhabibi22@gmail.com

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Mojopahit No. 666 B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271

Abstract. *PT Japfa Comfeed Indonesia, Tbk is a company engaged in animal feed which provides various types, one of which is crumble. Crumble is a granular food processed by the process of grinding and crushing pellets. In addition to pellets, crumble is preferred and more suitable for poultry farms with mechanized feed bins. Crumble-shaped feed products are an activity that combines many existing production factors with the aim of producing a product, which is beneficial to consumers.*

Keywords – *crumble; bahan baku; proses produksi*

Abstrak. PT Japfa Comfeed Indonesia, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pakan ternak yang menyediakan berbagai macam jenis, salah satunya adalah crumble. Crumble adalah makanan berbentuk butiran yang diolah dengan proses penggilingan dan penghancuran pelet. Selain pelet, crumble lebih disukai dan lebih cocok untuk peternakan unggas dengan tempat pakan mekanis. Produk pakan berbentuk crumble merupakan suatu kegiatan yang mengkombinasikan banyak faktor produksi yang ada dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk, yang bermanfaat bagi konsumen.

Kata Kunci – *crumble; bahan baku; proses produksi*

I. PENDAHULUAN

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk merupakan perusahaan pakan ternak berbagai macam jenis, jenis *crumble* yang diproduksi oleh PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk merupakan jenis pakan yang dihasilkan dari pengolahan pangan dalam bentuk pelet, kemudian pelet tersebut digiling hingga berukuran lebih kecil dan kasar. Makanan jenis ini mempunyai ciri-ciri yang tidak beraturan dan tidak juga seperti bentuk pelet (*flakes*). Pemberian pakan yang berkualitas dapat meningkatkan produksi hewan ternak, daging dan telur. Industri pakan selain menghasilkan pakan yang berkualitas tinggi dan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak juga diperlukan harga pakan yang murah. Hal ini dapat memengaruhi minat dan jumlah peternak yang mau membuka ataupun melanjutkan usahanya.

Industri pakan ternak juga dianggap sebagai bisnis hilir yang sangat bergantung pada jumlah ternak dan permintaan konsumen terhadap pakan ayam. Selain menghasilkan pakan ternak yang berkualitas, PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk sendiri memproduksi makanan pokok berprotein berkualitas, produk susu, dan makanan kemasan yang menyehatkan jutaan orang. PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk juga telah mempekerjakan lebih dari 34 ribu orang di seluruh Singapura, Indonesia, Vietnam, Myanmar, India, dan China. Sedangkan di unit Gedangan sendiri ada 178 karyawan yang telah bekerja sama.

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk, merupakan perusahaan yang mengolah bahan baku mentah menjadi pakan ternak. Sedangkan kumpulan beberapa pabrik pakan ternak yang dijalankan oleh satu pengurus yang sama melahirkan industri pakan ternak, misalnya industri pakan ternak yang memproduksi pakan ayam pedaging dan pakan konsentrat untuk daging sapi, pakan ikan, pakan udang, dan pelet dedak padi. Penyediaan pakan yang berkualitas dapat meningkatkan populasi ternak, produksi daging, susu, dan telur sebagai produk hasil peternakan. Industri pakan sebagai usaha hilir sangat bergantung sama populasi ternak dan permintaan konsumen terhadap pakan ternak

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Gedangan merupakan perusahaan di bidang pakan ternak yang menyediakan berbagai jenis pakan, termasuk *crumble*. PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk, Unit Gedangan mempunyai visi berkembang menuju kesejahteraan bersama dan misi menjadi produsen pakan ternak terbesar dan terbaik di area pemasaran Unit Sidoarjo. PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk, Unit Gedangan juga merupakan perusahaan yang kami pilih untuk melaksanakan praktek kerja lapangan. Oleh karena itu, untuk mengetahui proses produksi pembuatan pakan ternak laporan kuliah kerja praktek ini dibuat.

II. METODE

Tempat penelitian dalam penulisan ini dilakukan di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Gedangan yang terletak di Jl. Raya Tebel Km. 3,8 Gedangan, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia 61254. Waktu penelitian yaitu selama 1 (satu) bulan, tepatnya pada tanggal 2 Oktober 2023 s/d 31 Oktober 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder berupa data pada produksi pakan ternak ayam ras pedaging (*Broiler*) jenis *crumble*. Data primer diperoleh dari penelitian secara langsung di tempat dengan proses pengamatan, wawancara, dan mencatat. Sedangkan data sekunder yang digunakan yaitu data proses produksi pakan ternak berdasarkan jadwal kegiatan, waktu yang diperlukan untuk setiap jenis kegiatan, jumlah dan jenis alat dan mesin, dan semua sarana produksi yang digunakan maupun studi literatur. Beberapa teknik pengambilan data sebagai berikut:

1. Wawancara dengan bagian/departemen terkait, mulai dari supervisor bagian produksi dan operator produksi yang ada di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Adapun kegiatan wawancara juga ditujukan untuk mendapat data terkait informasi profil perusahaan dan aktivitas produksi pakan ternak.
2. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung proses produksi di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Adapun kegiatan observasi yang juga ditujukan untuk mendapat data-data terkait informasi dan aktivitas produksi pakan ternak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bahan Baku

Perusahaan peternakan yang memiliki fasilitas produksi pakan tidak dapat hanya mengandalkan satu bahan baku saja melainkan harus memiliki bahan baku tambahan atau alternatif. Bahan pakan ternak berasal dari berbagai produk, antara lain pertanian, hortikultura, perikanan, dan peternakan. Karakteristik bahan pakan ternak hasil pertanian adalah bersifat musiman. Oleh karena itu, diperlukan tambahan bahan baku alternatif untuk meningkatkan dan merasionalisasi penggunaan produk pertanian untuk memperoleh pangan yang berkualitas.

Ada dua jenis bahan baku, bahan baku hewani dan bahan baku nabati. Bahan utamanya adalah jagung. Jagung merupakan sumber energi yang disebut energi metabolik. Jagung mengandung 8,5% protein, namun penggunaannya sebagai bahan pakan ternak dimaksudkan untuk menyediakan energi. Sumber energi jagung berasal dari pati yang mudah dicerna. Jagung juga mengandung 3,5% lemak, terutama pada biji-bijian. Kandungan asam lemak *linoleat* pada lemak jagung sangat tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan ayam. Sebagai campuran alternatif, bahan utamanya adalah biji gandum. Berikut adalah bahan baku pembuatan pakan jenis *crumble*, yaitu:

Tabel 1. Bahan baku utama pembuatan pakan ternak

Bahan Baku Utama	
Jagung (utama)	Tepung Batu
<i>Soya Bean Meal</i>	<i>Wheat Bran</i>
<i>Corn Gluten Meal</i>	<i>Premix</i>
Bekatul	<i>Meat Bone Meal</i>

B. Kandungan Bahan Baku

Kandungan bahan baku pada ayam *broiler* dalam masa perkembangbiakan yang sesuai untuk itu, ayam bisa menyesuaikan konsumsi makanannya dalam mendapatkan energi yang tepat untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal dengan kebutuhan untuk mendapatkan produksi daging yang banyak dalam waktu yang relatif singkat.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Pakan Ayam Broiler Tipe *B-BR 1 MGB*

Karakteristik	Jumlah
Kadar Air	Maks. 12,00%
Abu	Maks. 7,00%
Protein Kasar	Min. 22,00%
Lemak Kasar	Min. 5,00%
Serat Kasar	Maks. 5,00%
Kalsium (Ca)	0,80 – 1,10%
Fosfor (P)	Min. 0,50%
Enzim	<i>Fitase</i> ≥ 400 FTU/Kg (min)
Urea	ND (<i>Non Detection</i>)
Aflatoksin Total	Maks. 40 /Kg

C. Seleksi Bahan Baku

Sebelum bahan baku masuk wilayah produksi, bahan baku harus melewati tahap seleksi bahan baku. Seleksi bahan baku adalah serangkaian pengambilan keputusan mengenai pemilihan bahan baku yang digunakan serta konsentrasi bahan dalam pembuatan proses produksi suatu industri.

Tabel 3. Seleksi Bahan Baku

No	Parameter	No	Parameter
1	Kadar Air	6	Biji Putih
2	Biji Jamur	7	Benda Asing
3	Biji Mati	8	<i>Aflatoxin</i>
4	Biji Lubang	9	Kutu
5	Biji Pecah	10	Bau

a. Proses Seleksi Biji Jagung

Proses pemeriksaan kadar air pada jagung menggunakan alat *KETT*. *KETT* adalah pembacaan kadar air secara otomatis yang ditera dan dikalibrasi setiap tahun. Menghitung nilai daya serap air dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DSA (\%) = \frac{BB - BA}{BA} \times 100\%$$

Keterangan:

DSA = daya serap air (%)

BA = berat awal (g)

BB = berat akhir (g)

Sedangkan, untuk bahan baku pembantu (biji batu, gandum, katul, dll) menggunakan *Mettler Toledo* dan *NIR FOSS*. Selanjutnya, Pemeriksaan biji jagung meliputi biji berjamur, biji pecah, biji lubang, biji mati, dan biji putih dengan cara mengambil sampel bahan baku 100gr, diayak dan dipilah lalu ditimbang. Sedangkan biji yang terdapat *aflatoxin* akan diperiksa lebih lanjut. Pada pemeriksaan *aflatoxin* biji jagung akan diambil 800gr sebagai sampel bahan baku. Setelah itu, menempatkan pada wadah pemeriksaan untuk selanjutnya dicek menggunakan sinar UV diruang gelap dan *aflatoxin* akan menyala lalu dipisahkan. Pemeriksaan kutu pada jagung dengan melihat jumlah kutu dan tingkat serangan kutu pada bahan jagung, sedangkan untuk pemeriksaan pada bau jagung yaitu dengan mencium aroma jagung apakah baunya masih segar/fresh.

D. Proses Produksi

Proses produksi produk pakan berbentuk *crumble* merupakan suatu kegiatan yang menggabungkan banyak faktor produksi yang ada, dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat bagi konsumen. Proses produksi disebut juga pengolahan bahan baku dan bahan alternatif dengan peralatan untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai lebih tinggi dari bahan baku.

Berbeda dengan pelet, *crumble* lebih disukai oleh ternak unggas dan lebih baik disesuaikan dengan tempat pakan ternak. *Crumble* jadi pengganti pelet berukuran lebih besar yang sulit dikunyah, ditelan, dan dicerna. Perbedaannya yakni dari gilingan, *crumble* memiliki keuntungan, yaitu mengurangi debu pakan, bentuk tidak harus beraturan, dan granula. Untuk mengetahui kualitas produk pelet dan *crumble* harus melewati uji kadar air, aktivitas air, kehalusan dan kerataan ukuran partikel, serta uji sifat fisik termasuk berat jenis dan kepadatan. Perhitungan kadar air menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Uji tingkat kehalusan bahan diketahui setelah didapatkan dan diperhitungkan dengan sampel (%) pada tiap mesh dengan rumus:

$$\text{Tingkat kehalusan} = \frac{\sum (\% \text{ bahan yang tertinggal X nomor perjanjian pada tiap mesh})}{100}$$

Besar kecilnya ukuran partikel *mesh* dan pelet dapat dikategorikan ke dalam nilai Tingkat Kehalusan (TK) dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 4. Standar Partikel Size Pakan

Bentuk Pakan	Mesh 8 (2,36mm)	Mesh 10 (2mm)	Mesh 18 (1mm)	% Tepung
<i>Fine Crumble 1</i> (untuk <i>Broiler</i>)	10 – 35	Variabel	25 - 50	Max. 20%
<i>Fine Crumble 2</i> (untuk <i>Par DOC</i>)	5 – 25	Variabel	Variabel	Max. 30%
<i>Crumble</i>	35 – 60	10 – 30	Variabel	Max. 12%
<i>Coarse Crumble</i>	Min 60	Variabel	Variabel	Max. 10%
Semi Pelet	Min 85	-	Variabel	Max. 5%
Panjang 3 - 5mm	Min 85	-	Variabel	Max. 5%
Pelet	Min 90	-	Variabel	Max. 5%
Panjang 5 – 7mm	Min 90	-	Variabel	Max. 5%

Processing atau proses produksi dalam industri pakan juga merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk yang dapat memuaskan kebutuhan konsumen. Proses produksi juga merupakan suatu kegiatan yang mencakup banyak hal dan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Menurut para ahli, proses produksi dapat diartikan sebagai serangkaian operasi yang dilakukan untuk mengubah bahan menjadi produk jadi.

Berikut adalah proses dan mesin yang digunakan saat proses produksi dari bahan baku sampai barang jadi, yaitu:

a. *Intake*

Intake adalah proses dimana bahan baku dimasukkan atau proses awal dari produksi pakan ternak ayam broiler jenis *crumble* pada bagian produksi di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk

b. *Bin Grinding*

Grinding adalah proses penggilingan bahan mentah untuk memperkecil ukuran partikel bahan (reduksi bahan) material kasar atau halus. Proses penggilingan, selain mempermudah operasional penanganannya, juga memudahkan dalam memperolehnya dan agar mudah dikonsumsi oleh hewan peliharaan pakan ternak dan tujuan akhirnya adalah meningkatkan produktivitas ternak. Ukuran sarangan atau *screen* pada mesin ini yaitu 5mm dan 3mm tergantung bahan apa yang akan di *grinding*.

c. *Hammer Mill*



Gambar 1. Mesin *Hammer Mill*

Hammer Mill digunakan untuk menggiling biji-bijian dan bahan pakan ternak. Prinsip kerja *hammer mill* menggunakan *bitter* untuk mengurangi ukuran partikel bahan mentah. Proses kerja berlangsung di *hammer mill* meliputi mereduksi, memotong, mencampur, memisahkan, menggiling. Bahan baku akan masuk melalui *hopper*, kecepatannya dikendalikan oleh pengontrol *feeder*. Sebelum memasuki ruang penggilingan, material melewati magnet untuk memisahkannya bahan logam campuran. Bahan tersebut kemudian dipecah, dihancurkan dan dipotong dengan palu putar sehingga ukuran butir menjadi lebih kecil (proses reduksi). Material yang halus dapat melewati lubang filter (*screen*).

b. *Bin Dosing*



Gambar 2. *Bin Dosing*

Dosing adalah teknologi otomatisasi industri yang digunakan untuk menyesuaikan dosis bahan secara otomatis. *Dosing* juga digunakan untuk menyimpan bahan baku dan mengeluarkan dengan cara otomatis bahan baku tersebut sebelum masuk kedalam *mixer*.

c. *Mixer Machine*



Gambar 4. *Mixer Machine.*

Mixing adalah proses mencampurkan beberapa bahan baku dan premix yang bertujuan untuk mencapai hasil pencampuran yang merata. Hasil pencampuran yang baik akan meningkatkan performa ternak, karena adanya banyak bahan yang mempertimbangkan keamanan penggunaan premix, *mixer* menerima bahan baku dari DW1, DW2, dan HI1 dalam takaran yang telah distandarisasikan, campuran yang sempurna akan mendukung kinerja produksi pakan ternak.

d. *Conditioner Machine*



Gambar 5. *Conditioner Machine.*

Conditioning adalah proses penyemprotan uap, pencampuran (*mixing*) menggunakan uap, dan waktu untuk menciptakan kondisi fisik yang memfasilitasi pematangan makanan. *Conditioning* adalah proses penambahan uap untuk nutrisi peningkatan panas dan kandungan air. Penyemprotan uap minimal 80, rata-rata 81-84, dan maksimal 85.

e. *Proses Press*



Gambar 6. *Pelleting Machine*

Press adalah proses pencetakan campuran bahan baku pakan menjadi pakan bentuk pelet. Alat yang digunakan adalah mesin *pelleting*, mesin yang mencetak pakan menjadi produk pakan yang berbentuk silinder. Sedangkan pelet adalah bentuk penggumpalan pakan melalui proses pemasukan (*extruding*) pada tiap bahan atau campuran adonan dengan pemampatan dan tenaga tekanan (*press*). Fungsi dari proses ini juga untuk menciptakan produk sesuai dengan permintaan, tepung balik ke bin pres tidak boleh lebih dari 10% – 12% yang menampung hasil dosing sebelum di *press* sebagai produk jadi.

f. *Cooler Machine*



Gambar 8. *Cooler Machine*

Cooler Machine adalah suatu alat yang mencegah terjadinya *overheating* (suhu terlalu tinggi). Uap panas dalam *cooler* disedot dan dikeluarkan. Sementara, *stop level* pada mesin ini jika semakin tinggi maka material dalam *cooler* yang semestinya belum turun dipaksa harus turun, dampaknya adalah bahan baku akan masuk ke *bagging off* dengan posisi masih panas, dengan ini *stop level* semakin rendah akan semakin dingin. *Operating Level* dibuat berkisar antara $\pm 85\text{cm}$ karena menyesuaikan suhu ruangan dan *Amp* normal $\pm 350\text{-}440$ tidak boleh lebih. Jika temperatur dalam pakan melebihi standar maka pakan akan lebih cepat berjamur.

g. *Crumbling*



Gambar 7. *Crumbler Machine*

Crumbling adalah proses memecah produk makanan berbentuk butiran menjadi partikel yang lebih kecil dan halus. *Crumbler* biasanya digunakan untuk menghancurkan pelet. Mesin ini digunakan untuk memecah pelet menjadi butiran atau serpihan dan biasa disebut *crumble*. Pakan *crumble* biasa digunakan sebagai makanan ternak ayam pedaging. Proses kerja *crumbler* meliputi pengurangan, pemotongan, penggulangan dan penghancuran.

h. *Sieving Machine*



Gambar 9. *Sieving Machine*

Pengayakan bahan dapat dilakukan pada setelah *crumble* dan dimaksudkan untuk memisahkan ukuran. Dalam *batch* yang sama, pakan yang keluar akan mendapatkan ukuran yang sama, karena didalam mesin ini terdapat 3 *shaft* yang akan meminimalisir teradinya perbedaan ukuran. *B-BR 1 MGB* adalah ukuran standar

crumble. Dengan mengayak bahan terlebih dahulu, proses penggilingan dioptimalkan dan energi dapat dihemat, ukuran yang lebih kecil tidak perlu digiling. Dengan mengayak pelet dan *crumble*, maka akan diperoleh hasil yang lebih halus, sehingga meningkatkan kualitas produk akhir. Benda balik itu sendiri akan dikembalikan ke dalam proses untuk mencegah pemborosan bahan baku. Hal ini terutama ditujukan untuk memisahkan antara tepung, *crumble*, pelet, dan semi pelet.

E. Proses Packing

Packing atau pengemasan makanan buatan merupakan langkah terakhir dalam proses produksi pakan ternak sebelum didistribusikan ke konsumen. Pengemasan pakan buatan dapat dilakukan langsung dari proses produksi pakan. Pengemasan yang tepat akan sangat menentukan umur simpan pakan. Pengemasan yang baik dapat memperpanjang umur simpan pakan sebelum dijual dan menjaga mutu pakan. Oleh karena itu, agar pakan harus dikeringkan hingga kadar airnya hanya sekitar 12% sebelum dijual atau digunakan oleh konsumen dan agar kandungan air dalam kemasannya tetap terjaga, maka pakan tersebut dapat diawetkan dalam jangka waktu yang lama. Agar kualitas tetap terjaga, pakan harus dikemas secara hati-hati dan terisolasi dengan udara bebas, sehingga tidak mudah terkontaminasi.

Bahan yang digunakan untuk *packing* pakan adalah karung plastik anyaman untuk bagian luar, sedangkan untuk bagian dalam dilapisi kantong plastik tipis transparan dengan berat bersih karung adalah 0,2kg. Bagian kantong plastik itulah yang membuat pelet/pakan buatan jadi terisolasi dari udara bebas, sedangkan karung plastik anyaman merupakan pelindung agar kantong plastik tidak mudah bocor serta memudahkan dalam pengangkutan. Adapun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu untuk pengemasan (*packing*) yakni:

a. Mesin *Packing* Otomatis



Gambar 10. Mesin *Packing* Otomatis

Mesin *packing* otomatis ini berguna untuk mengemas barang jadi dengan standarisasi yang telah ditetapkan, yakni @50 (50 kg /karung) dengan batas toleransi minimal 49,98 kg dan maksimal 50,18 kg sudah total dengan berat karung (kurang lebih berat karung 0,1 kg atau 1 ons). Dan disamping kiri mesin ini terdapat mesin jahit karung otomatis yang berfungsi sebagai pengancing label kemasan dan penutup karung yang sudah terisi penuh oleh pakan siap pakai.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada artikel laporan praktek kerja lapangan ini adalah seleksi bahan baku adalah serangkaian pengambilan keputusan mengenai pemilihan bahan baku yang digunakan serta konsentrasi bahan dalam pembuatan proses produksi suatu industri. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, didapatkan formula nutrisi terbaik pada Pakan Ayam Broiler Tipe *B-BR 1 MGB* ini dengan komposisi nutrisi kadar air 12,00%, abu 7,00%, protein kasar 22,00%, lemak kasar 5,00%, serat kasar 5,00%, kalsium (ca) 1,10%, fosfor (p) 0,50%, lisin 1,20%, metionin sistin 0,90%, metionin 0,50%, treonin 0,80%, dan triptofan 0,20%. Sedangkan untuk bagian produksi, satu hari kerja mendapatkan 330 *batch* dan 1 *batch* nya menghasilkan 60 karung dengan berat per karungnya adalah 50kg, kapasitas produksi didapatkan jumlah sebesar 19.800 karung/hari dari pembulatan 990 ton/hari dan jika satu bulan terdapat 24 hari kerja, maka kapasitas produksi berhasil memproduksi pakan jadi sebesar 23.760.000 kg/bulan atau 23.760 ton/bulan dari pembulatan 475.200 karung/bulan dengan mempertimbangkan kebutuhan konsumen dan pabrik serupa yang sudah ada di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam hal ini, saya sebagai penulis artikel mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses praktek kerja lapangan sehingga terciptanya artikel ini. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak M. Kholil Amri selaku *Head of Production* di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, Unit Gedangan, dan sebagai pembimbing lapangan yang telah memberi bimbingan dan arahan kepada

penulis, serta Bapak Tedjo Sukmono., ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang juga telah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis, selanjutnya Bapak Juantri, Bapak Handa, Bapak Ma'un sebagai supervisor produksi dan rekan rekan tower produksi yang telah memberikan bimbingan dan arahan langsung di lapangan produksi, dan terakhir tidak lupa saya berterima kasih banyak kepada PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, Unit Gedangan, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur yang telah menerima dan membantu penulis dalam hal pembelajaran dan praktek kerja lapangan.

REFERENSI

- [1] H. S. Hartadi, Reksodiprodjo dan A.D. Tillman. 1997. Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. *Gajah Mada University Press*, Yogyakarta.
- [2] N. A. Subekti, R. Syafruddin, Efendi, dan S. Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serealia*.
- [3] B. Tangendjaja dan E. Wina. 2014. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan. *Balai Penelitian Ternak*, Bogor.
- [4] C. Tjitrosoepomo. 1991. Taksonomi Tumbuhan. *Gajah Mada University Press*, Yogyakarta.
- [5] O. R. Putri, dan H. Dewanjani. 2022 Seleksi Bahan Baku Dan Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik Shower Gel Dengan Penambahan Minyak Sakura (Essential Oil Cherry Blossoms). *Jurnal Teknologi Separasi, Disilat*. 8(4):797-805.
- [6] Y. Retnani. 2013. Proses Industri Pakan. *IPB Press Kampus IPB Taman Kencana Bogor*.
- [7] H. I. Bangun, A. Rahman, Z. Darmawan. 2014. Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM) II* Pada Mesin *Blowing Om*. *Journal article, Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*. 997-1008.
- [8] A. Maulidya, J. Gunawan, dan D. S. Ardiantono. 2019. Perancangan Perencanaan dan Pengelolaan Rantai Pasok Produksi Pakan Ternak Unggas di PT Charoen Pokphand Indonesia (Tbk) Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. (8)2.
- [9] R. A. M. Puteri. 2014. Analisis Pengaruh Nilai *Availability* Dan Waktu *Downtime* Terhadap Produktivitas Mesin Pada *Automatic Ampoule Filling Dan Sealing Machine* Di Pt. Indofarma, Tbk. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta*.