TESIS

HOMOGENITAS KONSENTRAT SAPI POTONG PENGGEMUKAN DENGAN DURASI WAKTU PENCAMPURAN BERBEDA MENGGUNAKAN *MIXER HORIZONTAL*

THE HOMOGENEITY OF FATTENING BEEF CATTLE CONCENTRATE WITH DIFFERENT MIXING TIMES USING A HORIZONTAL MIXER

ICHLASUL AMAL

I012202022

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

HOMOGENITAS KONSENTRAT SAPI POTONG PENGGEMUKAN DENGAN DURASI WAKTU PENCAMPURAN BERBEDA MENGGUNAKAN *MIXER HORIZONTAL*

Disusun dan Diajukan oleh:

ICHLASUL AMAL

I012202022

Kepada

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

HOMOGENITAS KONSENTRAT SAPI POTONG PENGGEMUKAN DENGAN DURASI WAKTU PENCAMPURAN BERBEDA MENGGUNAKAN *MIXER HORIZONTAL*

Disusun dan Diajukan Oleh

Ichlasul Amal
I012202022

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister
Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 28 November 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir.Jasmal A Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP. 19681105 199301 1 001

Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Jamila Mustabi, S.Pt.,M.Si.,IPM
NIP. 19750511 200312 2 003

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 19731217200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ichlasul Amal
Nomir Induk Mahasiswa	: I012202022
Program Studi	: Ilmu dan Teknologi Peternakan
Jenjang	: S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

HOMOGENITAS KONSENTRAT SAPI POTONG PENGGEMUKAN DENGAN DURASI WAKTU PENCAMPURAN BERBEDA MENGGUNAKAN *MIXER HORIZONTAL*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hasri terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 November 2022
Yang menyatakan

(Ichlasul Amal)

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tesis ini sebagai tugas akhir pada Sekolah Pascasarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi dan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin dengan judul **"Homogenitas Konsentrat Sapi Potong Penggemukan Dengan Durasi Waktu Pencampuran Berbeda Menggunakan *Mixer horizontal*"** Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Melalui Tesis ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ayah Nur Hamka dan Ibu Sulfaidah, S.Pd selaku Orang Tua yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini**.**
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN. Eng selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi petunjuk dan senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing dalam pelaksanaan penelitian hingga dalam penyusunan Tesis.
3. Ibu Dr. Ir. Jamila Mustabi, S.Pt., M.Si., IPM selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi masukan dan pengarahan dalam penyusunan Tesis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc dan Bapak Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S serta Ibu Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si selaku komisi penasihat yang telah meluangkan tenaga dan pemikirannya dengan memberi saran dan masukan dalam penyusunan Tesis.
5. Bapak Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc sebagai Ketua Prodi Program Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan nasihat dalam proses pembelajaran.
7. Ibu Dr. Ir. Hj. Rohmiyatul Islamiati, MP, sebagai Ketua Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, yang banyak memberi motivasi dan petunjuk kepada penulis dalam proses pembelajaran.
8. Kakanda M. Fadhlirrahman Latief, S.Pt., M.Si dan Kakanda Abdul Alim Yamin, S.Pt., M.Si selaku dosen fakultas peternakan yang selalu membersamai penulis dalam berkegiatan di Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan.
9. Keluarga besar “S2 ITP UH 20-2” dan Teman-teman sejawat Lisa Nashfati Muhmammad, Riska Sri Wahyuni, Aurelya Yulianti S, Dinar Ardiana, Miftahul Reski Putra N, terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
10. Terima kasih kepada saudari Andi Tenri Waru dan keluarga yang sangat banyak membantu diakhir proses penyelesaian studi.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, sehingga segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan tangan terbuka. Terima kasih

Makassar, November 2022

Ichlasul Amal

ICHLASUL AMAL. HOMOGENITAS KONSENTRAT SAPI POTONG PENGGEMUKAN DENGAN DURASI WAKTU PENCAMPURAN BERBEDA MENGGUNAKAN *MIXER HORIZONTAL,* **dibimbing oleh Jasmal A Syamsu dan Jamila Mustabi.**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui durasi waktu yang optimum dalam proses pencampuran konsentrat sapi potong penggemukan menggunakan *mixer horizontal* hingga homogen. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan durasi waktu pencampuran yang digunakan yaitu 5 menit; 10 menit; 15 menit; 20 menit; 25 menit; 30 menit. Parameter yang diukur yaitu uji homogenitas, karakteristik fisik, dan kualitas nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi waktu pencampuran yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap homogenitas pencampuran dan kualitas nutrisi yaitu kadar air, protein kasar dan serat kasar. Sedangkan tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) ditunjukkan pada karakteristik fisik yaitu berat jenis, sudut tumpukan dan kerapatan tumpukan, serta kandungan nutrisi yaitu abu dan lemak kasar. Hubungan antara homogenitas pencampuran dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda menunjukkan hubungan yang sangat nyata ($P<0.01$) yaitu pada derajat polinomial kubik. Kesimpulan penelitian ini yaitu homogenitas pencampuran ($KV<10$) dapat dicapai pada durasi waktu pencampuran 20 menit dengan tingkat homogenitas yang diperoleh 91.55% dan keeratan hubungan sebesar 94%. Hasil pencampuran dengan durasi waktu pencampuran berbeda menunjukkan perubahan nilai nutrisi dengan hubungan koefisen determinasi sebesar 67% pada kadar air dan 59% pada protein kasar, demikian meningkatnya kandungan serat kasar menunjukkan koefisien determinasi sebesar 83% dipengaruhi oleh durasi waktu pencampuran.

Kata kunci: Durasi waktu pencampuran, homogenitas, karakteristik fisik, dan kualitas nutrisi.

ICHLASUL AMAL. HOMOGENEITY OF FATTENING BEEF CONCENTRATE WITH DIFFERENT MIXING DURATION USING HORIZONTAL MIXER, **supervised Jasmal A. Syamsu and Jamila Mustabi.**

ABSTRACT

This study aims to determine the optimum time duration in the process of mixing beef cattle concentrate fattening using a horizontal mixer until homogeneous. The study was arranged using a completely randomized design consisting of 6 treatments with 3 replications. The treatment duration of mixing time used is 5 minutes; 10 minutes; 15 minutes; 20 minutes; 25 minutes; 30 minutes. The parameters measured were the homogeneity test, physical characteristics, and nutritional quality. The results obtained at different durations of mixing time had a significant effect ($P<0.05$) on mixing homogeneity and nutritional quality, namely moisture, crude protein and crude fiber. While no significant effect ($P>0.05$) was shown in physical characteristics, namely specific gravity, pile angle and pile density, as well as nutrient content, namely ash and extract eter. The relationship between homogeneity of mixing with different durations of mixing time showed a very significant relationship ($P<0.01$), namely the degree of a cubic polynomial. Accordingly, it can be concluded that the homogeneity of mixing ($KV<10$) can be achieved at a mixing time of 20 minutes with a homogeneity level of 91.55% and a relationship closeness of 94%. Mixing results with different mixing durations showed changes in nutritional value with a determination of 67% for water content and 59% for crude protein. Thus an increase in crude fiber content with a determination of 83% affected by the duration of mixing time.

Keywords: Mixing time, homogeneity, physical characteristic, and nutritional quality

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS iii

PRAKATA iv

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang 1

B. Rumusan masalah 2

C. Tujuan penelitian 2

D. Kegunaan penelitian 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pakan sapi potong penggemukan 4

B. Homogenitas pencampuran 6

C. Performa mesin *mixer horizontal* 7

D. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pencampuran 8

E. Hipotesis 11

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan lokasi penelitian 12

B. Materi penelitian 12

C. Metode penelitian 12

D. Tahapan penelitian 13

E. Parameter yang diamati 18

F. Analisis data 23

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Homogenitas pencampuran pakan 24

B. Hubungan koefisien variasi dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 26

C. Karakteristik fisik konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 27

D. Kualitas nutrisi konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 29

E. Hubungan kandungan kadar air dengan durasi waktu pencampuran dan koefisien variasi 31

F. Hubungan kandungan protein kasar dengan durasi waktu pencampuran dan koefisien variasi 34

G. Hubungan kandungan serat kasar dengan durasi waktu pencampuran dan koefisien variasi 36

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan 40

B. Saran 41

DAFTAR PUSTAKA 42

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Nomor **halaman**

1. Derajat kehalusan dan ukuran partikel rata-rata bahan pakan 15

2. Kualitas nutrisi bahan pakan sapi potong penggemukan penelitian 15

3. Kebutuhan nutrisi konsentrat sapi potong penggemukan 15

4. Komposisi penggunaan bahan pakan dalam ransum konsentrat sapi potong penggemukan 16

5. Interpretasi dan tingkatan korektif dari tes *mixer* 20

6. Rata-rata koefisien variasi dan tingkat homogenitas konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 24

7. Rata-rata karakteristik fisik konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 28

8. Rata-rata kandungan nutrisi konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 29

DAFTAR GAMBAR

Nomor **halaman**

1. Diagram alir tahapan pelaksanaan penelitian 14

2. Mesin *mixer horizontal* 17

3. Lokasi titik pengambilan sampel 17

4. Skema pengukuran sudut tumpukan 21

5. Hubungan rata-rata koefisien variasi dengan durasi waktu pencampuran 26

6. Hubungan rata-rata kandungan kadar air dengan durasi waktu pencampuran 31

7. Hubungan rata-rata kandungan kadar air dengan koefisien variasi 33

8. Hubungan rata-rata kandungan protein kasar dengan durasi waktu pencampuran 34

9. Hubungan rata-rata kandungan protein kasar dengan koefisien variasi 35

10. Hubungan rata-rata kandungan serat kasar dengan durasi waktu pencampuran 36

11. Hubungan rata-rata kandungan serat kasar dengan koefisien variasi 38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor **halaman**

1. Kandungan nutrisi bahan pakan dan formulasi ransum konsentrat sapi potong penggemukan 47

2. Hasil Analisis SPSS koefisien variasi dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 48

3. Uji regresi polinomial hubungan antara koefisien variasi dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 49

4. Hasil Analisis SPSS karakteristik fisik konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 50

5. Hasil analisis SPSS kandungan kadar air konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 52

6. Hasil analisis SPSS kandungan abu konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 53

7. Hasil analisis SPSS kandungan protein kasar konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 54

8. Hasil analisis SPSS kandungan lemak kasar konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 55

9. Hasil analisis SPSS kandungan serat kasar konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda 56

10. Uji regresi polinomial hubungan antara kandungan kadar air, protein kasar, serat kasar dengan durasi waktu pencampuran dan koefisien variasi 57

11. Dokumentasi penelitian Homogenitas Konsentrat Sapi Potong Penggemukan dengan Waktu Pencampuran Berbeda menggunakan *Mixer horizontal* 61

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Proses pencampuran pakan merupakan tindakan yang paling sering dilakukan perbaikan dalam membuat jenis pakan dengan kualitas terbaik. Kualitas pakan yang baik sangat ditentukan dari cara atau metode yang dilakukan dalam mencampur berbagai jenis bahan baku pakan hingga homogen. Biaya Besarnya pengaruh pakan ini membuktikan bahwa produksi ternak yang tinggi tidak bisa tercapai tanpa pemberian pakan yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas (Nurwahida, 2016). Pertambahan berat badan pada ternak ruminansia yang maksimal akan bisa dicapai bila pakan yang diberikan mencukupi baik kualitas maupun kuantitasnya (Supratman dan Iwan, 2001).

Konsentrat merupakan pakan ternak bergizi tinggi yang tersusun dari beberapa bahan pakan dengan proporsi jumlah dan kandungan nutrisi yang berimbang. Pakan konsentrat dibuat dengan campuran beberapa bahan pakan yang harus melalui proses *mixing*. Saensukjaroenphon (2001), menyatakan *mixer horizontal* adalah mixer yang paling umum digunakan dalam industri pakan komersial dan pabrik pakan skala kecil. Desain *mixer horizontal* terus mengalami perkembangan untuk meningkatkan kapasitas kinerja *mixer* dan keseragaman dalam suatu campuran pakan yang dihasilkan, sehingga sistem produksinya sangat berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan dalam mencampur bahan pakan.

Waktu *mixing* yang terlalu cepat dapat menyebabkan belum maksimalnya pencampuran sedangkan waktu *mixing* yang terlalu lama dapat memungkinkan terjadinya segregesi (pemisahan partikel). Jenis dan densitas bahan baku juga dapat berpengaruh dalam urutan pemasukan bahan baku ke dalam mesin *mixer*. Oleh karena itu perlu diketahui interval waktu yang dibutuhkan hingga tercapai tingkat homogenitas yang baik dalam proses pencampuran konsentrat sapi potong penggemukan menggunakan alat *mixer horizontal*.

B. Rumusan masalah

Dalam proses pencampuran diharapkan mampu mencampur beberapa bahan pakan hingga homogen dalam waktu yang singkat, namun perbedaan jenis *mixer* yang digunakan tentu mempunyai waktu optimum untuk menghasilkan suatu pencampuran yang seragam (homogen). Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan uji homogenitas pencampuran dan karakteristik fisik dan kualitas nutrisi pada konsentrat sapi potong yang dihasilkan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda menggunakan *mixer horizontal*.

C. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui durasi waktu pencampuran yang optimum digunakan dalam mencampur pakan menggunakan *mixer horizontal* hingga menghasilkan suatu pencampuran yang homogen.

D. Kegunaan penelitian

Kegunaan penelitian ini sebagai informasi kepada pihak pabrik pakan dan peternak mengenai homogenitas pencampuran konsentrat sapi potong penggemukan yang baik dengan waktu pencampuran yang berbeda menggunakan alat *mixer horizontal*.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Pakan sapi potong penggemukan

Pakan merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam beternak. Tersedianya bahan pakan yang cukup dan berkualitas baik merupakan faktor utama untuk meningkatkan produksi ternak (Mcllroy, 1977). Agar ternak tumbuh sesuai dengan yang diharapkan, jenis pakan yang diberikan pada ternak harus bermutu baik dan dalam jumlah cukup. Pakan sangat erat kaitannya dengan produktivitas dan biaya produksi. Dalam usaha peternakan upaya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ternak merupakan komponen biaya yang paling besar yaitu mencapai 60-70% dari total biaya produksi.

Tingkat konsumsi ternak ruminansia umumnya berdasarkan pada konsumsi bahan kering pakan, baik dalam bentuk hijauan maupun konsentrat, persentase konsumsi bahan kering memiliki grafik meningkat sejalan dengan pertambahan berat badan sampai tingkat tertentu, kemudian mengalami penurunan. Rata-rata kemampuan konsumsi bahan kering bagi ruminansia adalah 2 - 3 % dari berat badan (McCullough, 1973). Atau 2,5 – 3,2 % menurut (Sugeng, 2002).

Pakan sapi potong harus memiliki syarat sebagai pakan yang baik. Pakan yang baik yaitu pakan yang mengandung zat makanan yang memadai kualitas dan kuantitasnya, seperti energi, protein, lemak, mineral, dan vitamin, yang semuanya dibutuhkan dalam jumlah yang tepat dan

seimbang sehingga bisa menghasilkan produk daging yang berkualitas dan berkuantitas tinggi (Haryanti, 2009).

Pemberian pakan dengan kanudungan nutrisi yang tidak seimbang dapat menyebabkan produktivitas pertumbuhan ternak sapi potong tidak dapat berkembang dengan baik. Pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrien untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008). Menurut Van Soest (1994), juga menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan pakan adalah spesies ternak, umur ternak, perlakuan pakan, kadar serat kasar dan lignin, pengaruh asosiasi pakan, *defisiensi nutrient*, komposisi pakan, bentuk fisik pakan, level pakan, frekuensi pemberian pakan.

Peningkatan daya cerna bahan kering ransum akibat bertambahnya jumlah pemberian konsentrat disebabkan karena konsentrat mempunyai nilai kecernaan yang tinggi dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Konsentrat merupakan bahan pakan yang kaya akan zat-zat makanan terutama protein dan energi, memiliki kadar serat kasar yang rendah sehingga kecernaannya dalam saluran pencernaan cukup tinggi (Orskov dan McDonald, 1979). Menurut Lopez, *et.al* (1996), menjelaskan bahwa faktor yang menyebabkan tingginya daya ikat terhadap bahan lemak dan minyak adalah serat. Semakin meningkat kandungan serat kasar dalam ransum, kandungan dan koefisien energi semakin menurun, sebaliknya kebutuhan energi untuk mencerna serat meningkat.

B. Homogenitas pencampuran

Tujuan utama pencampuran adalah untuk menciptakan campuran produk yang homogen. Ini berarti bahwa konsentrasi bahan dan nutrisi yang telah ditentukan sebelumnya tersebar secara merata dalam pencampuran (Creger, 1957). Campuran yang homogen dipastikan semua nutrisi terdistribusi secara merata, sehingga dalam menyediakan pakan untuk ternak sesuai dengan kebutuhan harian untuk produktivitas dan kesehatan yang optimal (McCoy, 1994).

Pencampuran diakui sebagai salah satu proses terpenting dalam produksi pakan (Behnke, 1996). Industri pakan harus berurusan dengan bahan yang berbeda dalam pakan mereka, yang memerlukan waktu pencampuran yang berbeda dan urutan penambahan bahan. Selanjutnya, pakan harus diproduksi dengan cepat, aman, dengan kualitas tinggi dan dengan biaya serendah mungkin untuk menyediakan produk yang kompetitif di pasar (Wornick, 1965).

Menurut Rosida dan Martini (1999), menyatakan partikel-partikel pakan yang tidak merata mempengaruhi koefisien keragaman dan standar deviasi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah contoh yang digunakan untuk analisis terlalu kecil. Untuk analisis 10 g sampel koefisien keragaman pada menit ke-4, 6, dan 8 bervariasi dari 8-10%. Pada menit ke-10 koefisien menunjukkan nilai di atas 10%. Patikel- partikel kecil cenderung berkumpul menjadi satu karena adanya muatan statik. Adapun nilai rata-rata pada menit ke-4 untuk 10 g sampel sama dengan 2 g sampel dan standar devisi tampak dibawah 10%.

Menurut Heping dan Cuanping (1988), bahwa pelacak *Metil violet* merupakan perlakuan/pelacak yang digiling, diayak pada saringan ukuran 120-320 mesh. Kemudian pelacak atau metil violet tersebut ditimbang 0,5 gram untuk masing-masing pengujian. Alat yang digunakan yaitu *mixer* 9WJ50, rotor pencampur berbentuk spiral berputar dalam bak *mixer horizontal*, dengan prinsip memindahkan bahan baku kearah yang berlawanan hingga homogen.

C. Performa mesin *mixer horizontal*

Mixer horizontal sepenuhnya memanfaatkan tenaga motor. Motor menggerakan *screw* yang terpasang *horizontal* pada bagian tengah tabung dan memiliki pengaduk. Berputarnya screw dan pengaduk akan menyebabkan perputaran bahan pakan dalam tabung dimana alur pengadukan menjadi berlawanan antara alur dalam dan luar. Urutan pemasukan bahan dalam mixer adalah bahan baku *mayor*, bahan baku *minor*, bahan aditif, dan cairan (Hilimi, 2019).

Prinsip utama pencampuran adalah prosesnya harus diselesaikan dengan waktu dan biaya minimum untuk menghasilkan produk yang seragam (Fahrenholz 1994). Permasalahan akan muncul jika bahan-bahan yang dicampur mempunyai ukuran dan bentuk yang sama, tetapi berat jenisnya berbeda atau jika bahan-bahan tersebut mempunyai ukuran dan bentuk yang berbeda (Rempe 1976).

Menurut Michael *et.al* (2021), mesin pencampur pakan *horizontal* membutuhkan waktu 1,5 – 10 menit untuk mencampur pakan, dengan kecepatan 40-80 rpm, pemakaian energy per campuran 0,9-3,8 kWh dan

keseragaman pencampuran dengan *coefficient variation* (cv = 7,19%), tetapi biaya pemeliharaan per bulan relative tinggi. *Cofficient variation* kurang dari 10% adalah persentase yang umumnya diakui oleh industri pakan sebagai batas keseragaman analisis campuran, sedangkan mesin pencampur pakan vertical menunjukkan biaya perawatan yang rendah, waktu pencampuran 15-30 menit, kecepatan pencampuran 250-500 rpm, pemakaian energy per campuran 0,8-5,5 kWh dan CV= 10,30-18,05%. Mengingat bahwa mesin pencampur lebih efisien dalam pencampuran dengan kualitas homogenitas yang baik yaitu mesin pencampur model *horizontal*.

Performa mesin dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu kemampuan untuk mencampur beberapa bahan pakan atau yang disebut dengan homogenitas, waktu pencampuran (*mixing time)* adalah waktu yang dibutuhkan sehingga diperoleh keadaan yang serba sama untuk menghasilkan campuran atau produk dengan kualitas yang telah ditentukan dan laju pencampuran *(rate of mixing)* adalah laju di mana proses pencampuran berlangsung hingga mencapai kondisi akhir (Cahyani, 2016).

D. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pencampuran pakan

Prinsip utama pencampuran adalah prosesnya harus diselesaikan dengan waktu dan biaya minimum untuk menghasilkan produk yang seragam. Menurut Fahrenholz (1994), hasil pencampuran dipengaruhi oleh beberapa hal berikut ini.

1. Operator mesin, yaitu kemampuan dari pekerja dalam mencampur bahan makanan dan mengoperasikan mesin.
2. Kapasitas isi mesin dalam mencampur bahan makanan yang akan memengaruhi kapasitas kerja.
3. Bahan baku, baik ukuran dan bentuk partikel bahan, berat jenis, sifat higroskopis, kepadatan, viskositas, dan kepekaan terhadap muatan gaya magnet bahan.

Menurut Knott *et.al* (2004), bahwa ukuran partikel dari bahan-bahan penyusun ransum berperan penting bagi ahli nutrisi dalam memilih bahan yang digunakan, sehingga dapat mempercepat waktu saat memproduksi pakan. Pengetahuan tentang sifat fisik digunakan untuk menentukan keefisienan suatu proses penanganan, pengolahan, dan penyimpanan (Muchtadi dan Sugiyono, 1989). Sifat fisik bahan selain dipengaruhi oleh kadar air dan ukuran partikel bahan juga dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk dan karakteristik permukaan partikel suatu bahan (Wirakartakusumah, 1992).

Kualitas pencampuran pada mesin *mixer* yang baik harus mampu mencampur bahan baku secara optimal dengan beragam ukuran material dari tepung sampai butiran, serta beragam berat atau densitas mulai dari dedak sampai tepung batu (Wanasuria 1996). Pfost (1976) mengungkapkan kualitas pencampuran dipengaruhi oleh faktor-faktor, yaitu ukuran partikel, bentuk atau tekstur partikel, berat spesifik (BJ), higroskopisitas partikel, kepekaan terhadap muatan elektrostatik, dan daya rekat (seperti pada permukaan kasar atau yang ditimbulkan akibat

penambahan minyak). Kualitas pencampuran dipantau oleh faktor *coeficient of variation* (CV), sehingga bisa selalu diadakan evaluasi apakah ketepatan lama pencampuran, kecepatan motor, dan pemanfaatan kapasitas mixer.

Berat jenis merupakan perbandingan antara massa bahan terhadap volume dengan satuan gram/ml. Berat jenis memegang peranan penting dalam berbagai pengolahan, penanganan dan penyimpanan. Menurut Khalil (1999a) Beberapa peranan dari pengukuran berat jenis yaitu:

1. Berat jenis merupakan faktor penentu dari kerapatan tumpukan
2. Memberikan pengaruh besar terhadap daya ambang partikel pakan
3. Berat jenis bersama dengan ukuran partikel bertanggung jawab terhadap homogenitas penyebaran partikel dan stabilitas dalam suatu campuran pakan. Ransum yang terdiri dari partikel yang perberdaan BJ-nya cukup besar, maka campuran ini tidak stabil dan cenderung mudah terpisah kembali.

Proses pengecilan ukuran dicapai dengan cara mekanis tanpa terjadi perubahan kimiawi bahan dan tujuannya adalah untuk memperoleh butiran yang seragam baik ukuran maupun bentuknya bertujuan untuk mendapatkan ukuran tertentu sehingga dapat mempermudah proses pencampuran, meningkatkan palatabilitas pakan, meningkatkan daya cerna ternak, menghilangkan benda asing dan memperkecil resiko adanya bahan-bahan yang terbuang percuma (Syarief dan Nugroho, 1992).

Dalam produksi konsentrat, waktu pencampuran dianggap sebagai faktor utama yang mempengaruhi efisiensinya, namun faktor lain seperti

model mixer, penggunaan dan keausan komponen pencampuran peralatan, pembersihan, jumlah putaran dalam siklus pencampuran, kecepatan helikoid, ukuran partikel bahan, pengambilan sampel, dan pilihan indikator juga dapat mempengaruhi, oleh karena itu, waktu pencampuran tertentu tidak disarankan untuk semua peralatan (Ciftci dan Ercan, 2003; Clark *et.al* 2007).

E. Hipotesis

Proses pencampuran konsentrat sapi potong penggemukan dengan durasi waktu pencampuran yang berbeda menggunakan *mixer horizontal* diduga memiliki durasi waktu yang optimum dibutuhkan dalam menghasilkan suatu pencampuran yang seragam (homogen).