



LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS
KLASTER RISET-PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR

SUB TEMA PENELITIAN: *KETAHANAN PANGAN*

SUB TOPIK PENELITIAN: *TEKNOLOGI PRODUKSI TERNAK PERAH*

UPAYA PENINGKATAN PERFORMANS PRODUKSI DAN REPRODUKSI KERBAU
MURRAH MELALUI PERBAIKAN MANAJEMEN PAKAN PROBIOTIK
DI NAGARI KAPAU, KABUPATEN AGAM

TIM PENGUSUL

Dr. Ir. Elly Roza, M.S	: NIDN. 0021086104
Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, M.S	: NIDN. 0011036111
Dr. drh. Yulia Yellita, MP	: NIDN. 0012076102
Dr. Hilda Susanty, S.Pt, M.Si	: NIDN. 0026118002
Ridho Sepmy Illahi	: BP. 1610611089
Muhammad Azardy	: BP. 1610612070

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Riset-Publikasi Percepatan ke Guru Besar Nomor T/9/UN.16.17/PP.Pangan-PDU-KRP2GB-Unand/LPPM/2021

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS
KLASTER RISET-PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR

Judul Penelitian : Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kabupaten Agam

Skim : Klaster Riset Publikasi Percepatan ke Guru Besar

Sub Tema Penelitian : Ketahanan Pangan

Sub Topik Penelitian : Teknologi Produksi Ternak Perah

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Elly Roza, M.S

b. NIDN : 0021086104

c. ID Sinta : 5992671

d. ID Google Scholar : k6qkdWQAAAAAJ

e. ID Scopus : 55134763900

f. H-Index Scopus : 2

g. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

h. Program Studi : Peternakan

i. No. Hp : 08126757806

j. Email : elroz@ansci.unand.ac.id

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, M.S

b. NIDN : 0011036111

c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap : Dr. drh. Yulia Yellita, MP

b. NIDN : 0012076102

c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Anggota Peneliti 3

a. Nama Lengkap : Dr. Hilda Susanty, S.Pt, M.Si

b. NIDN : 0026118002

c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Anggota Mahasiswa 1

a. Nama Mahasiswa : Ridho Sepmy Illahi

b. No. Bp : 1610611089

c. Program Studi : Peternakan

Anggota Mahasiswa 2

a. Nama Mahasiswa : Muhammad Azardi

b. No. Bp : 1610612070

c. Program Studi : Peternakan

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun

Usulan Penelitian Tahun ke-1 : Rp. 107.500.000,-

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 322.500.000,-

Biaya Penelitian : Rp. 107.500.000,-

- diusulkan ke Unand : -

- dana internal Fak/PPs : -

- dana institusi lain : -

Biaya luaran tambahan :



Menyerupui
Dekah
Dr. H. Adrizal, M.Si
NIP. 196212231990011001

Padang, 30 November 2021
Ketua Peneliti

Dr. Ir. Elly Roza, M.S
NIP. 196108211986032002

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kabupaten Agam

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Kajian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Dr. Ir. Elly Roza, M.S	Ketua	Ternak Perah	Universitas Andalas	14
2	Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, M.S	Anggota 1	Ternak Potong	Universitas Andalas	12
3	Dr. drh. Yulia Yellita, MP	Anggota 2	Kesehatan Ternak	Universitas Andalas	12
4	Dr. Hilda Susanty, S.Pt, M.Si	Anggota 3	Ternak Perah	Universitas Andalas	12
5	Rizqan, S.Pt., M.Pt	Pendukung 1	Produksi Ternak Perah	Alumni Pascasarjana Peternakan Unand	12
6	Ridho Sepmy Illahi/ 1610611089	Mahasiswa	Peternakan	Universitas Andalas	12
7	Muhammad Azardy/ 1610612070	Mahasiswa	Peternakan	Universitas Andalas	12

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

- Kerbau Murrah dengan melakukan perbaikan manajemen pakan menggunakan pakan probiotik demi meningkatkan produksi dan reproduksi.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : April 2021

Berakhir : Desember 2021

5. Usulan Biaya: Rp. 110.000.000

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

- Penelitian dilaksanakan di Nagari Kapau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Nama Instansi : -

Uraian : -

8. Temuan yang ditargetkan (metode, teori, produk, atau masukan kebijakan)
 - Produk temuan yang ditargetkan adalah Peningkatan performans produksi dan reproduksi kerbau Murrah dengan perbaikan manajemen pakan probiotik yang masih belum banyak dilaksanakan di Indonesia. Pada umumnya dengan perbaikan Manajemen pakan probiotik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ternak kerbau Murrah baik itu dari segi Produksi susu/daging, reproduksi dan tenaga kerja.

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek):

Peran utama kerbau Murrah sebagai penghasil susu perlu didukung dengan upaya perbaikan manajemen pemeliharaan, pakan, seleksi dan teknologi reproduksi seperti Inseminasi Buatan (IB), merupakan teknologi unggulan yang sering digunakan untuk melihat mengefisiensikan penggunaan pejantan dan biaya yang sangat terjangkau serta dapat meningkatkan produktivitas ternak kerbau Murrah.

10. Kontribusi pada pencapaian pencapaian RIP dan *roadmap* sub tema penelitian Unand (uraikan sedikitnya 2 paragraf).

Penelitian ini menyangkut masalah Ketahanan Pangan dengan topik Produksi Komoditas Unggulan (Ternak Lokal). Tema dan Sub-Tema ini telah digariskan dengan RIP Unand mulai tahun 2017-2020. Topik yang diambil dalam penelitian ini adalah Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kabupaten Agam.

Pada tataran aksi, penelitian Universitas Andalas telah melahirkan produk berupa Teknologi dan atau kebijakan sosial yang ditandai dengan implementasinya di tengah masyarakat, baik lokal maupun nasional dengan berbagai Isu Strategis yang dibentuk. Salah satu isu strategis tersebut adalah pelestarian plasma nutfah ternak lokal yang mana belum layak secara teknis dan ekonomis. Plasma nutfah yang potensial diantaranya ternak kerbau yang juga merupakan objek dalam penelitian ini. Adapun kerbau Murrah merupakan ternak lokal yang perlu dilestarikan. Sebagai solusi untuk pemecahan masalah yang timbul selama ini adalah dengan melakukan Teknologi peningkatan produktivitas berupa perbaikan manajemen dengan memanfaatkan hijauan pakan lokal dan pakan berbasis probiotik pada kerbau Murrah. Kompetensi dari penelitian ini adalah teknologi produksi dengan pemberian pakan probiotik dan teknologi reproduksi yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas (performans produksi dan reproduksi) kerbau Murrah

11. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama jurnal ilmiah internasional bereputasi atau nasional terakreditasi dan tahun rencana publikasi):
 - Advance in Animal and Veterinary Science
 - Biodiversitas

12. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa, rekayasa sosial atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya:
 - Artikel jurnal/prosiding seminar nasional/internasional yang terakreditas/terindeks scopus (2021-2022)

- Luaran tambahan penelitian dalam bentuk buku ajar, kekayaan intelektual, artikel koran dan artikel tambahan dalam prosiding seminar nasional/intermasional terakreditasi/terindeks scopus, serta teknologi tepat guna yang langsung dapat dimanfaatkan oleh masyarakat (2021-2022).
- Draf paten sederhana

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	i
Identitas dan Uraian Umum	ii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Ringkasan	1
BAB 1. Pendahuluan	3
BAB 2. Restra/RIP dan Peta Jalan Penelitian Perguruan Tinggi	10
BAB 3. Tinjauan Pustaka	13
BAB 4. Metode Penelitian	18
BAB 5. Hasil dan Pembahasan	25
Kesimpulan	39
Daftar Pustaka	40

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Rencana Target Capaian Tahunan	8
2	Analisis Proksimat Komposisi Konsentrat Pakan Komersil	24
3	Hasil Analisis Proksimat Pakan Suplemen Daun Singkong	24
4	Konsumsi Pakan	27
5	Pertambahan Bobot Badan	29
6	Konversi Pakan	30
7	Kadar Total Protein, Kolesterol dan Glukosa Darah Kerbau Murrah..	31
8	Kadar Eritrosit, Hematokrit, Hemoglobin, Leukosit dalam Darah Kerbau Murrah	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Road Map Penelitian	12
2	Sistematika (Fishbone diagram) Alur Kegiatan Penelitian Tahun I, II dan III (2021-2023)	18
3	Konsumsi pakan	28
4	Pertambahan Bobot Badan	29
5	Konversi Pakan	31

UPAYA PENINGKATAN PERFORMANS PRODUKSI DAN REPRODUKSI KERBAU MURRAH MELALUI PERBAIKAN MANAJEMEN PAKAN PROBIOTIK DI NAGARI KAPAU, KABUPATEN AGAM

Elly Roza, Salam N. Aritonang, Yulia Yellita, Hilda Susanty

RINGKASAN

Rumpun ternak kerbau di Indonesia yaitu kerbau lumpur (*Swamp buffalo*) dan kerbau sungai (*Riverine buffalo*). Kerbau sungai penghasil susu hanya ditemukan di daerah Sumatera Utara, sedangkan kerbau lumpur hampir tersebar di seluruh daerah di Indonesia. Nagari Kapau, Kabupaten Agam merupakan salah satu daerah yang mengembangkan ternak kerbau Murrah (kerbau sungai) di Sumatera Barat. Beternak kerbau lumpur di Sumatera Barat sudah menjadi budaya dari masyarakat secara turun-menurun yang dimanfaatkan sebagai sumber daging, susu (*dadih*), tenaga kerja dan upacara adat. Nagari Kapau memiliki potensi dalam mengembangkan ternak kerbau Murrah (penghasil susu) dikarenakan wilayah ini memiliki agroekosistem yang luas dan sangat cocok untuk daerah pengembangan ternak kerbau. Susu kerbau memiliki keunggulan yang baik, dilihat dari kadar lemak 6-8% dan protein 4-8% dibandingkan dengan kandungan lemak dan protein susu sapi sebesar 3-4%. Manajemen pemeliharaan ternak kerbau selama ini mengandalkan ketersediaan rumput alam yang selalu mengalami keterbatasan, untuk itu dalam peningkatan produktivitas dan perbaikan reproduksi ternak kerbau Murrah dilakukan penerapan teknologi pakan probiotik dan pakan konsentrat dengan memanfaatkan sumberdaya pakan lokal (daun singkong) yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan hijauan local dan probiotik sebagai pakan basal dan pemberia pakan tambahan konsentrat terhadap performans produksi, metabolit dan hematologi darah kerbau Murrah di nagari Kapau, kabupaten Agam. Diharapkan dengan adanya perbaikan manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan berbasis probiotik dapat meningkatkan performans produksi dan status nutrisi (metabolit dan hematologi darah) kerbau Murrah sebagai ternak penghasil susu terutama dadih dalam meningkatkan swasembada susu Nasional.

Penelitian ini diawali dengan analisis kualitas dadih dari susu kerbau Murrah di Nagari Kapau dan dilakukan isolasi BAL dari dadih untuk kemudian diidentifikasi dan dikarakterisasi sehingga BAL yang dihasilkan tampak sifat probiotiknya. Probiotik inilah yang digunakan sebagai pakan basal dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan 15 ekor kerbau Murrah betina yang terbagi menjadi tiga kelompok perlakuan dengan 5 ulangan. Pengambilan data berdasarkan 3 perlakuan, yaitu P1= control, pakan basal + probiotik, P2= P1+ konsentrat (pellet daun singkong), P3= P1+ konsentratn komersil (Pellet), untuk ketiga perlakuan diberikan probiotik sebanyak 5cc/ekor. Peubah yang diukur performan produksi (pertambahan bobot badan, konsumsi pakan dan konversi pakan), metabolit (kadar protein, glukosa dan kolesterol darah) dan hematologi darah (kadar eritrosit, hempglobin. Eritrosit dan hematokrit).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dadih susu kerbau di Nagari Kapau mempunyai kualitas yang cukup baik dan karakteristik yang dimiliki oleh BAL hasil isolate menunjukkan bakteri baktri asam laktat dadih Kapau memiliki kekerabatan dekat kelompok *Lactobacillus plantarum*, Pemberian pakan tambahan konsentrat TDS (tepung daun singkong) dan KK (konsentrat komersil) nyata lebih tinggi dari pakan yg diberi hijauan dan probiotik sebagai pakan basal terhadap konversi pakan, metabolit dan profil darah kerbau dan tidak berpengaruh terhadap PBB dan konsumsi pakan ternak kerbau Murrah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah

penambahan pakan konsentrat TDS dan konsentrat komersial KK pada ternak kerbau Murrah dengan hijauan dan probiotik sebagai pakan dasar dapat memperbaiki status nutrisi kerbau Murrah. Pemberian pakan tambahan dapat meningkatkan konversi ransum serta memperbaiki kadar metabolit dan hematologi darah, namun pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan tidak berpengaruh .

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bangsa kerbau lokal yang ada di Indonesia yaitu kerbau lumpur atau Rawa (swamp buffalo) berjumlah sekitar 95% dan sisanya dalam jumlah kecil (sekitar 5%) adalah kerbau sungai/Murrah (riverine buffalo) terdapat di Sumatera Utara. Kerbau Rawa umumnya dipelihara sebagai ternak kerja dan daging, sedangkan kerbau sungai sebagai penghasil susu. Ternak kerbau (*Bubalus bubalis*) merupakan plasma nutfah yang dapat dikembangkan dalam rangka memperbaiki mutu genetik kerbau di Indonesia, karena ternak kerbau merupakan sumber genetik khas dalam memperbaiki mutu genetik ternak lokal. Susu kerbau memiliki keunggulan kadar lemak 6-8% dan protein 4-8% dibandingkan dengan kandungan lemak dan protein susu sapi sebesar 3-4% (Mihaiue *et al.*, 2011 dan Roza *et al.*, 2017). Produksi susu kerbau sungai berkisar 6-8 liter/ekor/hari dan kerbau lumpur 1.5-2.0 l/hari.

Populasi ternak kerbau di Indonesia pada tahun 2018 berjumlah 894.297 ekor dan tahun 2019 berjumlah 1.141.298 ekor (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2019), adapun populasi ternak kerbau di Sumatera Barat yaitu pada tahun 2018 berjumlah 78.038 ekor dan tahun 2019 berjumlah 84.289 ekor (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2019), walaupun populasi ternak kerbau di Sumatera Barat meningkat, akan tetapi produksi susu yang di hasilkan menunjukkan penurunan dari tahun 2018 berjumlah 1.102.880 liter dan tahun 2019 berjumlah 1.080.450 liter (Provinsi Sumatera Barat dalam Angka, 2020). Produksi susu ternak kerbau yang cukup rendah juga dikarenakan kurangnya pengetahuan peternak kerbau baik dalam manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan. Selama ini manajemen pemberian pakan yang dilakukan masih kurang, baik dari jumlah pakan maupun dengan kandungan nutrisinya, sehingga tidak terpenuhinya kandungan nutrisi pakan mengakibatkan terjadinya penurunan produksi susu bahkan sama sekali tidak berproduksi serta terjadinya gangguan reproduksi ternak kerbau.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar untuk menyediakan hijauan pakan bagi ternak. Salah satu jenis pakan yang potensi adalah daun singkong (*Manihot utilissima*) dan banyak terdapat di lingkungan pedesaan. Daun singkong yang telah dikeringkan (*hay*) merupakan sumber protein dan dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pada nutrisi ruminansia terutama pada sapi perah, sapi pedaging dan kerbau (Khang *et al.*, 2005). Daun singkong kering mengandung protein 19,5% bahan kering dan tanin terkondensasi 4,0% bahan kering. Adapun pemberiannya dapat secara langsung sebagai suplemen pakan dan sebagai sumber protein dalam

konsentrat (Hong *et al.*, 2003) atau sebagai komponen bahan dalam pakan blok yang memiliki kualitas tinggi (Wanapat dan Khampa, 2006). Pemberian daun singkong sebagai pakan suplemen sebanyak 1,5 kg/hr memberikan performans produksi dengan meningkatnya kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, glukosa dan protein darah kerbau (Roza *et al.*, 2015).

Untuk meningkatkan pencernaan pakan dapat dilakukan dengan pemberian probiotik. Probiotik merupakan pakan tambahan berupa mikroorganisme yang dapat mencerna serat sebagai upaya peningkatan produktivitas ternak (Hau *et al.* 2005). Probiotik digunakan untuk merangsang perkembangan dan pertumbuhan mikroba pada rumen dapat berupa isi rumen dari ternak ruminansia. Proses pencernaan ternak ruminansia sangat bergantung pada proses fermentasi oleh mikroba yang terdapat pada rumen. Proses fermentasi pakan berserat di dalam rumen menghasilkan Volatile Fatty Acids (VFA) yang akan digunakan sebagai sumber energi pada ternak ruminansia,

Pemberian pakan probiotik juga menciptakan keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan sehingga menciptakan kondisi yang optimum untuk pencernaan pakan dan meningkatkan efisiensi konversi pakan sehingga memudahkan proses penyerapan zat nutrisi, meningkatkan kesehatan ternak, memperpendek jarak beranak, mempercepat pertumbuhan, menurunkan kematian pedet, dan memproteksi dari penyakit patogen tertentu sehingga dapat meningkatkan produksi susu atau daging (Permadi *et. al.*, 2018). Probiotik yang diisolasi dari susu kerbau ternak sudah diteliti keamanannya serta memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi suplemen bagi ternak ruminansia (Melia *et al.*, 2018). Probiotik dapat diberikan ternak lewat mulut atau dimasukkan ke dalam air minum.

Keberadaan ternak kerbau sebagai sumberdaya ternak lokal harus diketahui kualitas susu sehingga keunggulan ternak kerbau yang selama ini masih dapat dikatakan diabaikan keberadaannya. Produksi dan kualitas susu yang rendah secara tidak langsung dipengaruhi oleh kondisi darah yang tidak maksimal sehubungan dengan kualitas pakan yang dikonsumsi rendah. Tubuh ternak mengalami perubahan fisiologis maka gambaran darah juga akan mengalami perubahan. Keadaan gambaran darah (eritrosit, leukosit, hemoglobin dan hematokrit) yang rendah akan mempengaruhi tubuh ternak akan menimbulkan berbagai penyakit salah satunya anemia (turunnya sel darah merah atau kadar hemoglobin dalam darah), sehingga juga akan mempengaruhi produktivitas ternak yaitu dengan menurunnya nafsu makan dan performans produksi, reproduksi dan kualitas susu.

Nagari Kapau, Kabupaten Agam merupakan salah satu daerah yang mengembangkan ternak kerbau Murrah di Sumatera Barat. Beternak kerbau di Sumatera Barat sudah menjadi budaya dari masyarakat secara turun-menurun yang dimanfaatkan sebagai sumber daging, susu (*dadih*), tenaga kerja dan upacara adat. Daerah ini memiliki potensi dalam mengembangkan ternak kerbau Murrah dikarenakan wilayah ini memiliki agroekosistem yang luas dan sangat cocok untuk daerah pengembangan ternak kerbau. Kajian mengenai kerbau di Kabupaten Agam masih kurang, terutama tentang manajemen pemeliharaan dan kecukupan kebutuhan nutriennya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performans produksi dan reproduksi ternak kerbau Murrah yang dipelihara dengan sistem pemeliharaan tradisional melalui perbaikan manajemen pakan hijauan lokal dan pakan probiotik di nagari Kapau, kabupaten Agam. Diharapkan dengan adanya perbaikan manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan berbasis probiotik dapat meningkatkan performans produksi dan reproduksi kerbau Murrah sebagai ternak penghasil susu dalam meningkatkan swasembada susu Nasional.

1.2. Permasalahan

Produksi susu ternak kerbau yang masih rendah disebabkan karena kurangnya pengetahuan peternak baik dalam manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan. Selama ini manajemen pemberian pakan yang dilakukan masih kurang, baik dari jumlah pakan yang di berikan maupun dengan kandungan nutrisi pakannya, sehingga tidak terpenuhinya kandungan nutrisi pakan mengakibatkan terjadinya penurunan produksi susu bahkan sama sekali tidak berproduksi serta terjadinya gangguan reproduksi.

Kerbau umumnya memperoleh pakan pada saat digembalakan di lapangan, pematang sawah, dan pinggiran jalan. Keseimbangan nutrisi berperan penting dalam kinerja produksi dan reproduksi sehingga kekurangan salah satu atau beberapa elemen seperti mineral dan vitamin akan mengurangi bobot badan dan kesuburan kerbau. Kekurangan energi dan protein pada kerbau bunting menyebabkan skor kondisi tubuh rendah pada saat beranak, sehingga berahi post partum tertunda. Protein ransum yang rendah dapat menyebabkan penghentian estrus (Agrawal 2003). Kekurangan nilai gizi dengan sendirinya mengurangi bobot badan dan conception rate dan calving rate.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar untuk menyediakan hijauan pakan bagi ternak. Salah satu jenis pakan yang potensi adalah daun singkong (*Manihot utilissima*) dan

banyak terdapat di lingkungan pedesaan. Daun singkong merupakan sumber protein dan dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pada nutrisi ruminansia terutama pada sapi perah, sapi pedaging dan kerbau. Adapun pemberiannya dapat secara langsung sebagai suplemen pakan dan sebagai sumber protein dalam konsentrat atau sebagai komponen bahan dalam pakan blok yang memiliki kualitas tinggi.

Ternak ruminansia untuk meningkatkan pencernaan pakan dapat dilakukan dengan pemberian probiotik. Probiotik merupakan pakan tambahan berupa mikroorganisme yang dapat mencerna serat sebagai upaya peningkatan produktivitas ternak. Probiotik digunakan untuk merangsang perkembangan dan pertumbuhan mikroba pada rumen dapat berupa isi rumen dari ternak ruminansia. Proses pencernaan ternak ruminansia sangat bergantung pada proses fermentasi oleh mikroba yang terdapat pada rumen. Proses fermentasi pakan berserat di dalam rumen menghasilkan Volatile Fatty Acids (VFA) yang akan digunakan sebagai sumber energi pada ternak ruminansia. Semakin banyak mikrobia dalam rumen akan mempercepat pembentukan VFA.

Selain dari hal diatas rendahnya produktivitas ternak kerbau karena selama ini sistim pemeliharaannya masih bersifat tradisional dan masih kurang sentuhan teknologi dari aspek reproduksi. Secara umum ternak kerbau betina juga terjadi fenomena silent heat sehingga dapat menurunnya minat petani peternak dalam memelihara kerbau. Oleh karena itu, perlu adanya upaya-upaya untuk meningkatkan kemampuan reproduksi ternak kerbau. Untuk mengatasi memburuknya situasi dan mencegah kepunahan ternak kerbau maka perlu dilakuakn perbaikan manajemen teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan.

Peningkatan produktivitas ternak kerbau di Indonesia belum banyak dilakukan, tetapi di negara lain seperti Philipine, Cina, Australia, Vietnam, dan Bangladesh, telah banyak dilakukan untuk mendapatkan kerbau dwiguna. Oleh karena itu di Indonesia khusus Sumatera Barat perlu dilakukannya perbaikan performans produksi dan reproduksi demi miningkatkan produktivitas ternak kerbau Murrah penghasil susu.

1.3. Tujuan Khusus

1. Memperbaiki manajemen pakan berbasis pakan probiotik dan memanfaatkan hijauan pakan lokal daun singkong untuk meningkatkan produktivitas (daging/susu) ternak kerbau Murrah di Nagari Kapau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

2. Memperbaiki reproduksi ternak kerbau Murrah dengan perbaikan manajemen pakan probiotik dan memanfaatkan hijauan pakan lokal sehingga menghasilkan bibit yang baik.
3. Mendapatkan formula pakan probiotik dan hijuan pakan lokal yang tepat sebagai ransum ternak kerbau Murrah di Nagari Kapau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.
4. Merekomendasikan pemanfaatan hijauan paka local dan pakan probiotik sebagai ransum ternak kerbau Murrah kepada stake holder (peternak, pemerintah dan pengusaha) yang bergerak dalam bidang peternakan kerbau Murrah sebagai penghasil daging dan susu

1.4.Urgensi (keutamaan) Penelitian

1. Memanfaatkan hijauan pakan lokal dan pakan probiotik sebagai feed suplemen yang dapat meningkatkan produktivitas ternak kerbau Murrah (daging/susu).
2. Membantu perbaikan reproduksi kerbau Murrah melalui perbaikan manajemen pakan berbasis probiotik dan hijauan pakan lokal serta manajemen pemeliharaan ternak.
3. Mendukung dan mewujudkan program ketahanan Pangan Nasional melalui ketersediaan bahan pakan yang terjamin untuk mendukung upaya peningkatan produktivitas dan peningkatan populasi kerbau Murrah sebagai salah satu sumber protein hewani bagi masyarakat.

1.5. Luaran yang Ditargetkan

Kerbau umumnya memperoleh pakan pada saat digembalakan di lapangan, pematang sawah, dan pinggiran jalan. Keseimbangan nutrisi berperan penting dalam kinerja produksi dan reproduksi sehingga kekurangan salah satuatau beberapa elemen seperti mineral dan vitamin akan mengurangi bobot badan dan kesuburan kerbau. Kekurangan energi dan protein pada kerbau bunting menyebabkan skor kondisi tubuh rendah pada saat beranak, sehingga berahi post partum tertunda. Protein ransum yang rendah dapat menyebabkan penghentian estrus (Agrawal 2003). Kekurangan nilai gizi dengan sendirinya mengurangi bobot badan dan conception rate dan calving rate

Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar untuk menyediakan hijauan pakan bagi ternak. Salah satu jenis pakan yang potensi adalah daun singkong (Manihot utilissima) dan banyak terdapat di lingkungan pedesaan. Daun singkong yang telah dikeringkan (hay) merupakan sumber protein dan dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pada nutrisi ruminansia terutama pada sapi perah, sapi pedaging dan kerbau. Adapun pemberiannya dapat secara

langsung sebagai suplemen pakan dan sebagai sumber protein dalam konsentrat atau sebagai komponen bahan dalam pakan blok yang memiliki kualitas tinggi.

Pemberian probiotik terhadap ternak yang dilakukan secara teratur, akan memberikan keuntungan seperti: meningkatkan produksi susu, meningkatkan berat badan ternak, mencegah diare, meningkatkan produksi bulu, dan meningkatkan penampilan ternak. Terjadinya kesetimbangan populasi mikroflora rumen adalah hal yang sangat penting untuk pemecahan dan pencernaan bahan pakan menjadi nutrisi yang berguna bagi ternak. Konsep probiotik adalah menambah mikroorganisme yang menguntungkan di saluran pencernaan ternak dan menambah bakteri yang diinginkan untuk membangun dan mengatur situasi yang ideal di dalam usus. Terjadinya kesetimbangan populasi mikroflora rumen adalah hal yang sangat penting untuk pemecahan dan pencernaan bahan pakan menjadi nutrisi yang berguna bagi ternak

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan (beri tanda √ pada kolom yang sesuai)

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	SubKategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi	√		√	√	√
		Nasional Terakreditasi					
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding ³⁾	Internasional Terindeks			√	√	√
		Nasional	√		√	√	√
3	Invited speaker dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional					
		Nasional					
4	Visiting Lecturer ⁵⁾	Internasional					
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten					
		Patensederhana	√		√	√	√
		Hak Cipta					
		Merek dagang					
		Rahasia dagang					
		Desain Produk Industri					
		Indikasi Geografis					
		Perindungan Varietas Tanaman					
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾	Perindungan Topografi					
		Sirkuit Terpadu					
7	Model/Purwarupa/Desain/Karyaseni/Rekayasa Sosial ⁸⁾						
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾			√	√	√	√
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾				4	4	5

¹⁾TS= Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

²⁾Isi dengantidak ada, draf, submitted, reviewed, accepted, atau published

- 3) Isi dengantidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 4) Isi dengantidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 5) Isi dengantidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 6) Isi dengantidak ada, draf, terdaftar, atau *granted*
- 7) Isi dengantidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 8) Isi dengantidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 9) Isi dengantidak ada, draf, atau proses *editing*, atau sudah terbit
- 10) Isi denganskala 1-9 dengan mengacu pada Lampiran A

BAB 2. RENSTRA/RIP DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Rencana penelitian dengan judul Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kabupaten Agam disusun dengan mengacu pada Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Andalas. Adapun Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Andalas merupakan arahan kebijakan sebagai unsur kedua Tri Dharma Perguruan Tinggi. Kegiatan penelitian yang direncanakan dikelompokkan dalam tiga tema utama yaitu : Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan (1), Inovasi, Teknologi dan Industri (2), Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Karakter Bangsa (3). Dari ke tiga tema terdiri dari 9 sub tema penelitian yang kemudian diuraikan menjadi 16 topik penelitian diantaranya Gizi dan Kesehatan.

Pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan nanti tidak akan lepas dari Road Map penelitian yang sudah ditetapkan Universitas Andalas. Penelitian terapan yang diusulkan ini adalah penelitian yang dari RIP Unand yaitu Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan, Sub-Tema Ketahanan Pangan dengan Topik Produksi Komoditas Unggulan (Ternak Lokal). Tema dan Sub-Tema ini telah digariskan dengan RIP Unand mulai tahun 2017-2020. Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kabupaten Agam

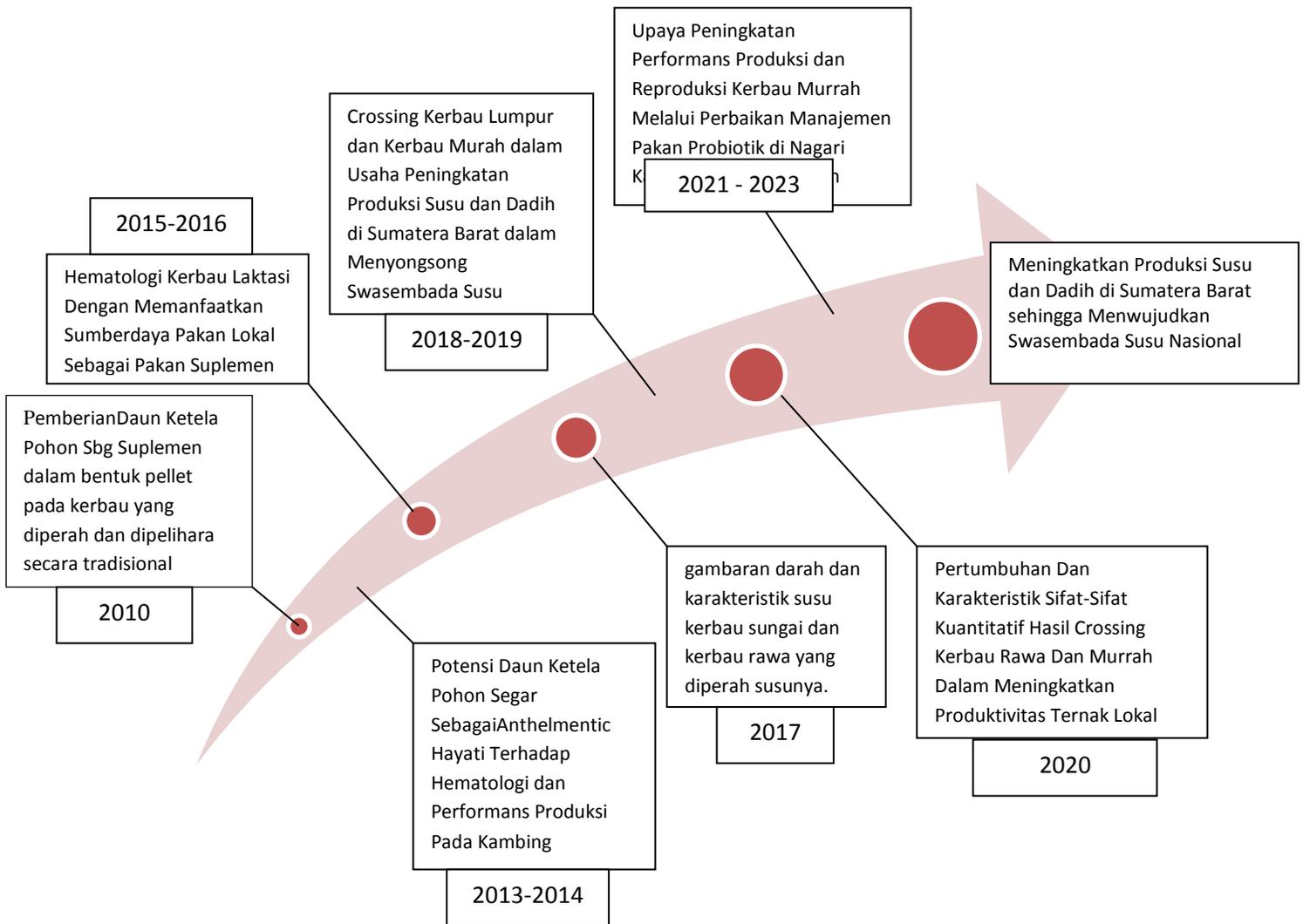
Susu dan daging merupakan protein hewani yang sangat dibutuhkan dalam menjaga kesehatan dan kecerdasan bangsa. Selama ini kebutuhan susu nasional sebagian besar hanya dipenuhi oleh susu sapi, itupun sebagian besar masih berasal dari produk impor karena produksi susu dan daging dari peternak lokal tidak mencukupi. Untuk mencukupi kebutuhan pangan hasil hewani nasional bisa dipenuhi dari ternak kerbau. Produk susu dan daging kerbau di Indonesia masih belum diperhatikan padahal mempunyai peluang yang besar untuk menutupi kebutuhan pangan hewani nasional. Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah yang dikenal dengan ternak kerbau nya yang sudah melekat dari dahulunya, selain itu kerbau di Sumatera Barat salah satu ternak yang sering di gunakan dalam acara adat maupun untuk kerja.

Kabupaten Agam merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Barat yang dijadikan salah satu tempat pembudidayaan ternak kerbau Murrah dengan menerepkan teknologi reproduksi dengan teknik Inseminasi Buatan. Dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ternak kerbau dan dapat mewujudkan swasembada daging dan susu di Indonesia dengan melakukan perbaikan manajemen pakan probiotik dan teknologi reproduksi, yang sudah

sesuai dengan Road Map penelitian Universitas dengan Sub-tema: *Ketahanan Pangan dengan Topik Produksi Komoditas Unggulan (Ternak Lokal)*.

Luaran dari penelitian ini mengikuti luaran penelitian yang sudah ditetapkan oleh Universitas Andalas yaitu menghasilkan produk budidaya dan pemuliaan untuk komoditas unggulan ternak lokal yang berorientasi komersial. Adapun luaran wajib penelitian yang ditetapkan untuk rencana penelitian pada skema ini adalah dalam bentuk peten sederhana dan teknologi tepatguna yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dalam bentuk artikel jurnal internasional bereputasi Scopus dan artikel prosiding seminar internasional terindek Scopus dan luaran tambahan penelitian adalah kekayaan intelektual, artikel koran dan artikel tambahan dalam prosiding seminar internasional terindek Scopus.

Pada tataran aksi, penelitian Universitas Andalas telah melahirkan produk berupa Teknologi dan atau kebijakan sosial yang ditandai dengan implementasinya di tengah masyarakat, baik lokal maupun nasional dengan berbagai Isu Strategis yang dibentuk. Salah satu isu strategis tersebut adalah pelestarian plasma nutfah ternak lokal yang mana belum layak secara teknis dan ekonomis. Plasma nutfa yang potensial diantaranya ternak kerbau yang juga merupakan objek dalam penelitian ini. Adapun kerbau Murrah di Sumatera Barat merupakan ternak lokal yang perlu dilestarikan. Sebagai solusi untuk pemecahan masalah yang timbul selama ini adalah dengan melakukan perbaikan Manajemen Pakan Probiotik dan Teknologi peningkatan produktivitas ternak kerbau. Dalam penelitian ini teknologi yang digunakan adalah teknologi Inseminasi Buatan dan pemberian pakan probiotik pada kerbau Murrah. Adapun road map dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Road Map Penelitian

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Karakteristik Ternak Kerbau

Kerbau sungai banyak dijumpai di daerah Asia Selatan seperti Pakistan, India, Srilanka dengan jenis utamanya Kerbau Murrah, Nili-Ravi, Surti Bhadawari, Mehsana, Jaffarabadi yang merupakan penghasil susu terbaik (Misra, 2000). Kerbau Murrah merupakan kerbau tipe perah yang banyak di ternakan di Indonesia terutama di daerah Sumatera. Kerbau murrah merupakan tipe kerbau yang memiliki kebiasaan berkubang di air yang jernih. Populasi ternak kerbau ini sudah menyebar dari India sampai Mesir dan Eropa. Ciri-ciri dari kerbau sungai (River Buffalo) adalah bertubuh besar (massive), dada dalam, berat jantan mencapai 700 kg dan betina 650 kg, tanduk berbeda-beda dalam ukuran dan bentuk, warna yang menutupi tubuh hitam, sering terjadi warna kuning atau coklat pada rambutnya, ambing susu berkembang dengan baik, umumnya lebih awal dewasa dibanding kerbau lumpur, habitat asli daerah yang lembab dan panas serta sungai, mudah beradaptasi dan menyukai pakan campuran padi-padian walaupun mau menerima serat kasar hijau. Kerbau Murrah memiliki dua tipe tanduk yaitu tanduk normal melingkar ke atas membentuk spiral dan tanduk tergantung yaitu tanduk jatuh ke bawah lalu melengkung ke dalam (Aseon, 2008). Puslitbang Peternakan (2006) melaporkan bahwa bobot badan 5 kerbau Murrah betina pada umur 2,5-4 tahun mencapai 407 kg sedangkan jantan mencapai 507 kg. Halberg dan Lind (2003) menyatakan bahwa rata-rata produksi susu kerbau Murrah selama 294 hari laktasi adalah 1.764 kg per laktasi.

3.2. Kerbau Sungai (River Buffalo)

Singkong memiliki nama latin yang diterima secara internasional, yaitu *Manihot esculenta* dengan sinonim yang biasa dikenal sebagai *Manihot utilissima*. Singkong merupakan tanaman yang sangat produktif dan sudah dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Pada tahun 2009, produksi singkong mencapai 22 juta ton (Departemen Pertanian, 2010). Dari sebatang pohon singkong didapat 45 % bagian umbi, 35 % bagian batang, dan 20 % bagian daun. Singkong tumbuh di lingkungan pertanian yang terintegrasi dengan peternakan, singkong dapat memanfaatkan sumber nutrisi dari kotoran ternak menjadi unsur hara yang bernilai (Preston, 2002).

Daun singkong termasuk pakan dengan biaya produksi tergolong murah dan daun singkong yang digunakan sebagai pakan ternak adalah daun singkong yang tidak dimanfaatkan serta tidak berkompetisi dengan umbinya yang merupakan produk komersial utama dari tanaman

singkong (Wanapat *et al.*, 2000). Daun singkong bisa dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi singkong dipanen (Fasae *et al.*, 2006). Daun singkong muda (Pucuk) memiliki kandungan protein sebesar 21 – 24 % (Sokerya *et al.*, 2008). Daun singkong pasca panen memiliki kandungan protein yang sangat tinggi, yaitu sebesar > 20 % (Afris, 2007). Kandungan nutrisi yang paling baik pada daun singkong terdapat pada saat tanaman singkong berumur 4 bulan, pada saat ini persentase protein mencapai puncaknya. Interval defoliasi tiap 2 bulan sekali akan menambah persentase protein dan meningkatkan rasio protein dan energi (Wanapat, 2008). Pemberian daun singkong kering sebanyak 2 kg/hari ditambah urea 3% mampu meningkatkan kandungan lemak dan protein susu masing-masing 4,6 vs 4,0% dan 5,3 vs 4,4%. Tingginya protein by-pass dalam rumen yang dimiliki daun singkong merupakan faktor yang menyebabkan peningkatan kandungan lemak dan protein susu tersebut (Wanapat *et al.*, 1999). Pemberian daun singkong sebagai pakan suplemen sebanyak 1,5 kg/hr memberikan performans produksi dengan meningkatnya kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, glukosa dan protein darah kerbau (Roza *et al.*, 2015).

1.4. Pakan Probiotik

Probiotik merupakan mikroorganisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ternak tanpa mengakibatkan terjadinya proses penyerapan komponen probiotik dalam tubuh ternak, sehingga tidak terdapat residu dan tidak terjadinya mutasi pada ternak. Manfaat probiotik sebagai bahan aditif ditunjukkan dengan meningkatkan ketersediaan VFA dan protein bagi ternak, disamping itu probiotik juga meningkatkan kandungan vitamin B kompleks melalui fermentasi makanan. Aspek utama dari probiotik adalah mikroorganisme tersebut harus dalam keadaan hidup, bakteri dimasukkan ke tubuh secara oral, masih dalam keadaan hidup bila masuk ke usus, yang bertujuan untuk mempengaruhi keseimbangan mikroba (Agustina, 2006). Pemberian probiotik terhadap ternak yang dilakukan secara teratur, akan memberikan keuntungan seperti: meningkatkan produksi susu, meningkatkan berat badan ternak, mencegah diare, meningkatkan produksi bulu, dan meningkatkan penampilan ternak. Terjadinya kesetimbangan populasi mikroflora rumen adalah hal yang sangat penting untuk pemecahan dan pencernaan bahan pakan menjadi nutrisi yang berguna bagi ternak (Sugoro dan Pikoli, 2006). Konsep probiotik adalah menambah mikroorganisme yang menguntungkan di saluran pencernaan ternak dan menambah bakteri yang diinginkan untuk membangun dan mengatur situasi yang ideal di dalam usus (Agustina, 2006).

Pemberian pakan probiotik juga menciptakan keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan sehingga menciptakan kondisi yang optimum untuk pencernaan pakan dan meningkatkan efisiensi konversi pakan sehingga memudahkan proses penyerapan zat nutrisi, meningkatkan kesehatan ternak, memperpendek jarak beranak, mempercepat pertumbuhan, menurunkan kematian pedet, dan memproteksi dari penyakit patogen tertentu sehingga dapat meningkatkan produksi susu atau daging (Permadi *et. al.*, 2018). Probiotik yang diisolasi dari susu kerbau ternak sudah diteliti keamanannya serta memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi suplemen bagi ternak ruminansia (Melia *et al.*, 2018). Probiotik dapat diberikan ternak lewat mulut atau dimasukkan ke dalam air minum.

1.5. Pakan Daun Singkong

Singkong memiliki nama latin yang diterima secara internasional, yaitu *Manihot esculenta* dengan sinonim yang biasa dikenal sebagai *Manihot utilissima*. Singkong merupakan tanaman yang sangat produktif dan sudah dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Pada tahun 2009, produksi singkong mencapai 22 juta ton (Departemen Pertanian, 2010). Dari sebatang pohon singkong didapat 45 % bagian umbi, 35 % bagian batang, dan 20 % bagian daun. Singkong tumbuh di lingkungan pertanian yang terintegrasi dengan peternakan, singkong dapat memanfaatkan sumber nutrisi dari kotoran ternak menjadi unsur hara yang bernilai (Preston, 2002).

Daun singkong termasuk pakan dengan biaya produksi tergolong murah dan daun singkong yang digunakan sebagai pakan ternak adalah daun singkong yang tidak dimanfaatkan serta tidak berkompetisi dengan umbinya yang merupakan produk komersial utama dari tanaman singkong (Wanapat *et al.*, 2000). Daun singkong bisa dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi singkong dipanen (Fasae *et al.*, 2006). Daun singkong muda (Pucuk) memiliki kandungan protein sebesar 21 – 24 %, (Sokerya *et al.*, 2008). Daun singkong pasca panen memiliki kandungan protein yang sangat tinggi, yaitu sebesar > 20 % (Afris, 2007). Kandungan nutrisi yang paling baik pada daun singkong terdapat pada saat tanaman singkong berumur 4 bulan, pada saat ini persentase protein mencapai puncaknya. Interval defoliasi tiap 2 bulan sekali akan menambah persentase protein dan meningkatkan rasio protein dan energi (Wanapat, 2008).

Pemberian daun singkong kering sebanyak 2 kg/hari ditambah urea 3% mampu meningkatkan kandungan lemak dan protein susu masing-masing 4,6 vs 4,0% dan 5,3 vs 4,4%. Tingginya protein by-pass dalam rumen yang dimiliki daun singkong merupakan faktor yang

menyebabkan peningkatan kandungan lemak dan protein susu tersebut (Wanapat *et al.*, 1999). Pemberian daun singkong sebagai pakan suplemen sebanyak 1,5 kg/hr memberikan performans produksi dengan meningkatnya kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, glukosa dan protein darah kerbau (Roza *et al.*, 2015)

1.6. Inseminasi Buatan (IB)

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang mampu dan telah berhasil untuk meningkatkan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga dalam waktu pendek dapat menghasilkan anak dengan kualitas baik dalam jumlah yang besar dengan memanfaatkan pejantan unggul (Susilawati, 2011). Penggunaan teknologi IB dengan menggunakan semen beku telah dilakukan di Indonesia sejak tahun 1972 dan Indonesia telah memproduksi semen beku sejak tahun 1976, Lembang (Jawa Barat) dan Singosari (Jawa Timur) dijadikan sebagai pusat produksi semen beku di Indonesia (Feradis, 2010). Adanya semen beku inilah perkembangan IB mulai maju dengan pesat, sehingga hampir menjangkau seluruh Provinsi di Indonesia (Sugoro, 2009). Dibandingkan dengan ternak sapi IB pada kerbau lebih lambat perkembangannya, hal ini karena masih adanya anggapan bahwa ternak kerbau kurang efisien dibandingkan ternak lain (Ismaya, 2014).

Tujuan teknik IB adalah meningkatkan mutu genetik ternak sehingga diperoleh ternak-ternak yang berkualitas dengan produktivitas ternak yang tinggi (kenaikan berat badan, produksi susu dan daging) yang tinggi atau mampu bekerja lebih lama dan kuat dan tahan terhadap satu penyakit, disamping itu bertujuan untuk menyebar luaskan bibit unggul (Ismaya, 2014). Program IB mempunyai peran yang sangat strategis dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas ternak, teknologi ini merupakan salah satu upaya penyebaran bibit unggul yang memiliki nilai praktis dan ekonomis yang dapat dilakukan dengan mudah, murah dan cepat, serta mempunyai keunggulan antara lain; bentuk tubuh lebih baik, pertumbuhan ternak lebih cepat, tingkat kesuburan lebih tinggi, berat lahir lebih tinggi serta keunggulan lainnya (Merthajiwa, 2011).

1.7. Performans Produksi Ternak Kerbau

Kinerja produksi kerbau dapat dilihat dan diukur dengan mengetahui bobot badan, ukuran tubuh, kondisi ternak dan kemampuan kerjanya. Bobot badan seekor ternak merupakan suatu aspek yang penting dalam pemilihan stock untuk breeding, feeding, dan marketing. Bobot badan merupakan salah satu parameter penting dalam menilai kualitas ternak. Bobot badan dapat

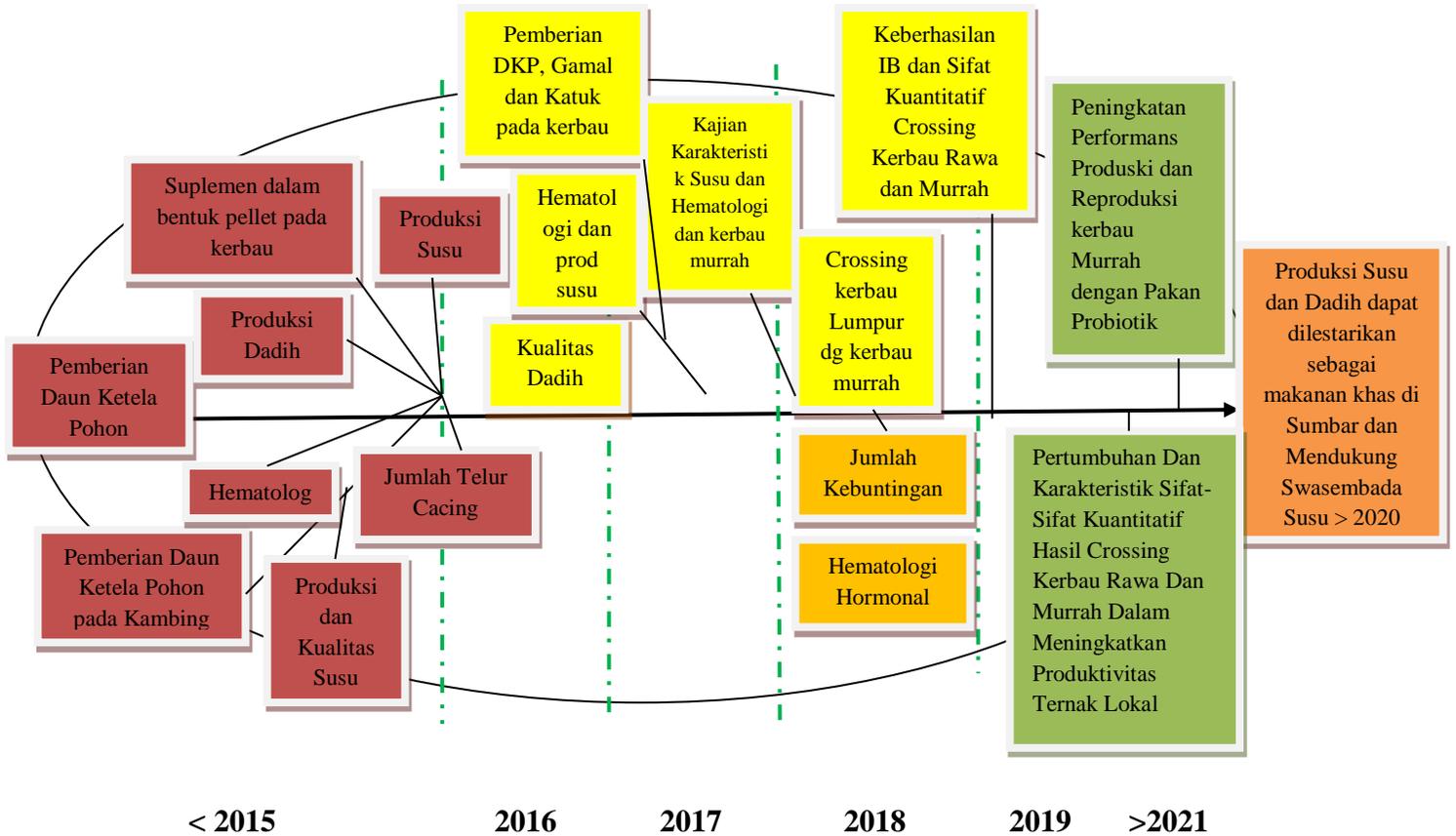
dijadikan indikator tingkat pertumbuhan dan ukuran morfometrik tubuh yang dapat memberi informasi pada konformasi tubuh yang mencerminkan perkembangan kerangka tubuh (Anggraeni dan Triwulanningsih, 2007). Bobot badan dan pertumbuhan ternak dapat diketahui dan ditaksir melalui pengukuran morfometri (Komariah *et al.*, 2015). Tinggi pundak perlu diketahui untuk memberikan informasi tentang pertumbuhan ternak dan dapat digunakan untuk memperkirakan bobot badan, dan juga tinggi pundak berpengaruh terhadap daya tarik yang dihasilkan oleh ternak tersebut (Murti, 2007). Bobot badan dapat diketahui melalui pengukuran tinggi pundak, panjang badan, dan lingkar dada (Haryadi dan Anggraeni 2010). Panjang badan adalah jarak garis lurus dari tepi tulang processus spinoculus sampai dengan benjolan tulang lapis (Os ischium) yang diukur menggunakan tongkat ukur (Sitorus dan anggraeni, 2008). Pertambahan ukuran-ukuran tubuh kerbau sesuai dengan pertambahan umur ternak tersebut (Syefridonal, 2007). Kerbau yang mempunyai ukuran tubuh yang lebih besar mencerminkan pertumbuhan yang lebih baik (Pawarti, *et al.*, 2009).

1.8. Performans Reproduksi Ternak Kerbau

Faktor produksi ternak kerbau yang produktif seperti yang kita ketahui yaitu harus mempunyai performan reproduksi yang baik untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal. Sehingga performan reproduksi merupakan hal yang sangat penting diperhatikan dalam ternak kerbau.. Indeks performan reproduksi yaitu meliputi jarak beranak, perkawinan sampai dengan bunting, lama bunting dan waktu kosong (Chaiklun *et al.*, 2012). Service per conception adalah sebuah ukuran kesuburan induk sapi yang dikawinkan dan berhasil menjadi bunting. Service per conception dapat dihitung dengan membagi jumlah total perkawinan pada sekelompok ternak dengan jumlah induk yang bunting. Tingkat kesuburan seekor ternak kerbau dapat digambarkan dari banyak sedikitnya perkawinan yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu kebuntingan. Semakin rendah nilai jumlah perkawinan per kebuntingan maka kesuburan ternak semakin tinggi (Toliehere, 1985). Menurut penelitian Lendhanie (2005) bahwa jarak beranak kerbau lumpur di Kabupaten Hulu Sungai Utara adalah 18-24 bulan. Pada penelitian Yendraliza (2010) jarak beranak kerbau lumpur di Kabupaten Kampar yaitu $391.667 \pm 18,92$ hari. Jarak beranak dipengaruhi oleh berahi pertama setelah melahirkan dan lama bunting. Semakin lama muncul berahi setelah melahirkan maka jarak beranak akan semakin lama

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1. Bagan Penelitian



Gambar 2. Sistematika (Fishbone diagram) alur kegiatan penelitian tahun I, II dan III (2021-2023)

4.2. Tahapan Kegiatan Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan selama 3 (tiga) tahun, di Nagari Kapau, Kec. Tilatang Kamang Kab. Agam, Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dengan menerapkan pola manajemen pemeliharaan yang diterapkan peternak secara langsung di kandang kerbau

Tahun Pertama (2021)

Upaya Peningkatan Performans Produksi dan Reproduksi Kerbau Murrah Melalui Perbaikan Manajemen Pakan Probiotik di Nagari Kapau, Kec. Tilatang Kamang, Kab. Agam Sumatera Barat. Tujuan: untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan hijauan local dan probiotik sebagai pakan basal dan pemberia pakan tambahan konsentrat terhadap performans produksi, metabolit dan hematologi darah kerbau Murrah di nagari Kapau, kabupaten Agam. Diharapkan dengan

adanya perbaikan manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan berbasis probiotik dapat meningkatkan performans produksi dan status nutrisi (metabolit dan hematologi darah) kerbau Murrah sebagai ternak penghasil susu terutama dadih dalam meningkatkan swasembada susu Nasional.

Penelitian tahun I dilakukan dua tahap: **Tahap 1.** Penelitian ini diawali dengan analisis kualitas dadih dari susu kerbau Murrah di Nagari Kapau dan dilakukan isolasi BAL dari dadih untuk kemudian diidentifikasi dan dikarakterisasi sehingga BAL yang dihasilkan tampak sifat probiotiknya. Probiotik inilah yang digunakan sebagai pakan basal dalam penelitian ini.

Tahap 2. Penelitian ini merupakan studi eksperimental, dengan menggunakan 15 ekor kerbau Murrah betina sebagai sampel yang terbagi menjadi tiga kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Pengambilan data berdasarkan 3 perlakuan, yaitu

P1= control, pakan basal + probiotik,

P2= P1+ konsetrat (pellet daun singkong/TDS),

P3= P1+ konsentratn komersil (Pellet/KK),

untuk ketiga perlakuan diberikan probiotik sebanyak 5cc/ekor/bln. Peubah yang diukur pertambahan performa produksi (bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum). metabolit darah (kadar protein darah, glukosa darah,,kolesterol darah) dan hematologi (hemoglobin, eritrosit, leukosit dan hematokrit) darah kerbau

Materi dan Alat yang Digunakan

Tahap 1. Materi dari penelitian ini adalah dadih yang diperoleh dari peternak yang berasal dari Nagari Kapau, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat,. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

Tahap 2. Materi yang digunakan adalah ternak kerbau Murrah betina sebanyak 15 ekor yang berumur 3 – 5 tahun yang berasal dari Sumatera Utara dan dipelihara di Nagari Kapau, Kab. Agam.. Pakan suplemen daun (singkong TDS), pakan konsentrat komersil (KK) dan probiotik (BAL dari susu kerbau). Alat yang digunakan adalah jarum suntik dan venojek untuk pengambilan darah kerbau, *coolbox*, *kid* dan bahan kimia untuk analisis hematologi darah, metabolit darah, dan serta analisis proksimat hijauan (rumput lapangan, pellet dan probiotik).

Metodologi

Tahap1. Identifikasi bakteri BAL sebagai probiotik pada dadih

- a. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat

- b. Uji Sifat Biokimia
- c. Uji Ketahanan Asam
- d. Uji Ketahanan Garam Empedu
- e. Aktivitas Antimikroba dan Antibiotik
- f. Identifikasi Molekuler Bakteri Asam Laktat dengan 16S rRNA

Tahap 2. Penelitian ini merupakan studi eksperimental, dengan menggunakan 15 ekor kerbau Murrah betina sebagai sampel yang terbagi menjadi tiga kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Pengambilan data berdasarkan 3 perlakuan, yaitu P1= control, pakan basal + probiotik, P2= P1+ konsetrat (TDS), P3= P1+ konsentratn komersil (KK), untuk ketiga perlakuan diberikan probiotik sebanyak 5cc/ekor/bln.. Data yang diperoleh diolah menggunakan metode One Way Anova dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Peubah yang diukur pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum. Bahan penyusun konsentrat yang digunakan: komposisi bahan penyusun konsentrat daun singkong adalah urea, saka, dedak padi, tepung daun singkong (TDS), semen, garam, mineral mix dan air sedangkan bahan penyusun konsentrat komersil adalah: jagung, dedak,, bungkil sawit, kopra, bungkil kedelai, tapioka, garam, molases, mineral, vitamin. Analisis proksimat komposisi dan kandungan gizi pakan konsentrat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Pertambahan Bobot Badan

Pendugaan bobot badan dilakukan dengan mengukur lingkar dada menggunakan pita ukur dan dihitung berdasarkan rumus perhitungan bobot badan untuk ruminansia besar menurut Schoorl (Sudono *et al.*, 2003) yaitu :

$$BB = \frac{(LD + 22)}{100}$$

Keterangan:

BB : bobot badan (kg) ,

LD : lingkar dada (cm)

Pertambahan bobot badan harian dihitung dengan mengurangi bobot badan akhir dengan bobot badan awal kemudian dibagi dengan jumlah hari penelitian.

Konsumsi Pakan

Konsumsi ransum dihitung berdasarkan bahan kering dengan rumus sebagai berikut:
 Konsumsi Pakan (BK) = ransum yang diberikan (Kg) x %BK (ransumyang diberikan) – sisa

ransum (Kg) x %BK (ransum yang sisa)

Konversi Pakan

Konversi pakan adalah nilai yang menunjukkan banyaknya pakan yang dikonsumsi (g) untuk menghasilkan satu gram pertambahan bobot badan dalam satuan waktu tertentu. Rumus untuk menghitung konversi pakan adalah:

$$\text{Konversi Pakan} = \frac{\text{Konsumsi Pakan (g)}}{\text{PBB (g)}}$$

Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin ditentukan dengan metode hematin (Hemoglobinometer atau Hemometer Sahli). Pemeriksaan kadar total eritrosit dan leukosit dilakukan dengan metode slide dan pewarnaan Giemsa. Protein dan glukosa dilakukan dengan metode Reflotron Plus modifikasi Reflovet Plus (Roche). Analisis proksimat hijauan/ rumput lapangan, pakan suplemen dalam bentuk pellet daun singkong

Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Pengambilan darah pada vena jugularis dengan menggunakan syringe ukuran 5 mL dan dimasukkan kedalam tabung ber anti koagulan EDTA, kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis hematokrit, hemoglobin dan metabolit darah. Penghitungan Kadar Hemoglobin (g%) Metode yang digunakan adalah metode Sahli. Tabung sahli diisi larutan HCl 0,1 N sampai angka 10, lalu sampel darah dihisap dengan pipet sahli dan aspirator sampai batas 0,02 ml. Kemudian sampel darah dimasukkan ke dalam tabung sahli dan diletakkan antara kedua bagian standar warna dalam alat hemoglobinometer, warna akan berubah menjadi coklat akibat reaksi HCl dengan hemoglobin dan membentuk asam hematin. Setelah itu, larutan tersebut ditetesi dengan aquades sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga warna larutan sama dengan warna standar hemoglobinometer. Nilai hemoglobin diketahui dengan membaca tinggi permukaan pada tabung sahli, skala jalur g% menunjukkan jumlah hemoglobin dalam gram per 100 ml darah (Sastradipraja dan Hartini. 1989).

Perhitungan Nilai Hematokrit (%) Nilai hematokrit ditentukan dengan metode mikrohematokrit. Pipa mikropiler dihisap dengan memiringkan tabung yang berisi sampel darah dengan menempatkan ujung mikropiler yang bertanda merah. Pipa diisi sampai 4/5 bagian kemudian ujung pipa disumbat dengan crestaseal lalu ditempatkan di microcentrifuge

dengan kecepatan 12000 rpm selama 5 menit. Penentuan nilai hematokrit dilakukan dengan mengukur % volume eritrosit (lapisan merah) dari darah menggunakan alat baca microcapillary hematocrite reader (Sastradipraja dan Hartini, 1989)

Analisis Metabolit Darah Analisis metabolit yang dilakukan antara lain yaitu kadar glukosa darah, protein total, albumin darah, dan kolesterol darah. Analisa tersebut dilakukan dengan metode GPO-PAP menggunakan KIT sesuai peubah yang diamati. Analisis metabolit menggunakan alat sentrifuge untuk pengambilan plasma darah, dan menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui absorbansi masing-masing peubah dengan panjang gelombang tertentu.

Konsentrasi Glukosa (mg/dL)

$$\text{Konsentrasi Gula Darah (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ Sampel}}{\Delta A \text{ Standar}} \times 100$$

Konsentrasi Kolesterol Darah (mg/dL)

$$\text{Konsentrasi Kolesterol Darah (mg/dl)} = \frac{\Delta A \text{ Sampel}}{\Delta A \text{ Standar}} \times 200$$

Konsentrasi Protein Total Darah (mg/dL)

$$\text{Konsentrasi Protein Total Darah (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ Sampel}}{\Delta A \text{ Standar}} \times 8$$

Uji Metode Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Hormon *estrogen* dan *progesteron* diukur menggunakan alat anantara lain: *Shaker* (model VRN-200, Germany Industrial Corp, Taiwan), *Imuno wash* (model 1575, Cat. No. 170-7009, Bio-Rad, California, USA), *Benchmark Microplate Reader* (Cat. No. 170-6850, Bio-Rad, California, USA), dan Seperangkat alat serta bahan DRG *estrogen* dan *progesteron* ELISA Kit. Darah diambil sebanyak ± 3 ml, kemudian diambil bagian plasma darah dan disimpan pada suhu -20°C sampai pengujian hormone di lakukan. Kadar hormone *estrogen* dan *progesteron* diukur menggunakan *metode enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) (DRG, 2009).

Analisis Data

Data penambahan bobot badan sebagai data pendukung dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data metabolit, hematokrit dan hemoglobin darah dianalisis dengan menggunakan Paired Samples T-test dengan bantuan program SPSS 22.

Luaran yang diharapkan.

Data dari penelitian berupa penambahan bobot badan harian (PBBH), lingkardada, konsumsi pakan, konversi pakan, metabolit darah dan hematologi darah

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Nagari Kapau, KabupatenTilatang Kamang, kab. Agam, Sumatera Barat. dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fak.Peternakan Unand. Penelitian ini dilakukan selama bulan April - Desember 2021.

Indikator Keberhasilan

1. Informasi data tentang pertambahan bobot badan harian (PBBH), konsumsi pakan, konversi pakan hematologi darah (hemoglobin, eritrosit, leukosit dan hematokrit), metabolit darah (kadar protein darah, glukosa darah, kadar, kolesterol darah
2. Paten sederhana dan hasil penelitian diseminarkan pada forum seminar internasional dan jurnal Internasional.

Prosedur Penelitian

Metode pengambilan data adalah sebagai berikut :

1. Observasi yaitu dengan melakukan peninjauan ke lokasi penelitian dan penentuan kerbau betina yang digunakan sebagai sampel.
2. Sebelum diberikan perlakuan pakan, ternak kerbau sebanyak 15 ekor dipilah menjadi tiga kelompok perlakuan, masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 5 (lima) ekor sebagai ulangan. Selanjutnya semua ternak kerbau diberikan obat anti cacing. Sebelum perlakuan pakan konsentrat diberikan dilakukan adaptasi ternak dengan pakan perlakuan selama 15 hari. Hijauan diberikan 2 kali per hari yaitu pagi dan sore hari, konsentrat diberikan satu kali sehar 2 kg/ekor/hr dengan cara dicampur dengan air (basah) yaitu pagi hari sebelum ternak diberikan pakan hijauan, sedangkan probiotik diberikaan satu kali sebulan sebanyak 5cc/ekor
3. Pengumpulan data dilakukan selama dua bulan yaitu PBB, konsumsi dan konversi ransum.
4. Pemeliharaan ternak kerbau selanjutnya (penelitian tahap 2) hasil penelitian terbaik dari tahap satu dilanjutkan pemberian pakannya dan dilakukan kawin secara IB

Tabel 2. Analisis Proksimat Komposisi Konsenrat Pakan Komersil

Bahan	KPSS pellet (%)
Kadar Air	12
Protein Kasar (Min.)	15
Lemak Kasar (Max.)	6
TDN (Min.)	68
Kalsium (Ca)	12
Posfor Total (P)	0,8–1
NDF (Max.)	0,6 – 0,8
Aflatoxin (Max.)	200 ppb

Tabel 3. Hasil Analisis Proksimat Pakan Suplemen Daun Singkong

Unsur Nutrisi	Hasil
Air (%)	8,99
Abu (%)	29,14
Protein Kasar (%)	19,78
Serat Kasar (%)	17,66
Lemak Kasar (%)	4,28
BETN(%)	29,14
Energi (Kkal/Kg)	3718

Sumber : Lab. Nutrisi dan Kimia UNPAD

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1.1. Identifikasi Bakteri BAL Sebagai Probiotik Pada Dadih

Pengamatan secara makroskopis seluruh isolat single koloni yang didapat memiliki warna putih-kekuningan dengan bentuk bulat, pada daerah pinggir rata dan halus serta elevasi yang licin dan sedikit cembung. Dadih yang diambil dari Nagari Kapau dilakukan penghitungan total bakteri asam laktat yang didapatkan sebanyak 128×10^8 CFU/gr yang kemudian dilakukan identifikasi dan didapatkan 12 isolat untuk dilakukan pengujian lanjutan. Hal ini sesuai dengan kriteria bahwa hasil koloni bakteri asam laktat harus dalam jumlah 10^6 - 10^8 CFU/gram (Juliyarsi *et al.*, 2018).

Hasil penelitian dengan pengamatan makroskopis (bentuk, ukuran, dan warna) bakteri asam laktat ditemukan berwarna putih-kekuningan dengan bentuk koloni bulat dan elevasi licin-cembung. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwati *et al.*, (2005) bahwa isolasi bakteri asam laktat akan menghasilkan koloni bakteri asam laktat yang berwarna putih-kekuningan pada *MRS Agar*. Menurut Juliyarsi *et al.*, (2018) karakterisasi isolat terpilih melalui pengamatan makroskopis (bentuk, ukuran dan warna) menunjukkan bakteri asam laktat berbentuk bulat, koloni berwarna putih krem dan peninggian cembung dengan licin tepi pada agar *MRS*. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Syukur dan Purwati, (2013) menyatakan single koloni dari bakteri asam laktat memiliki ciri-ciri bentuk bulat, warna krem dan pinggir halus.

Selanjutnya bakteri asam laktat diamati secara mikroskopis dengan pewarnaan gram. Berdasarkan respon terhadap pewarnaan Gram, bakteri dibedakan menjadi dua macam yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Dari kedua bakteri ini memiliki perbedaan dari struktur dinding selnya, dinding sel bakteri Gram positif terdiri dari lapisan peptidoglikan homogen yang terletak di luar lapisan membran plasma dengan ketebalan sekitar 20-80 nm sementara dinding sel bakteri Gram negatif ketebalan lapisan peptidoglikannya antara 2-7 nm dan dilapisi oleh membran luar dengan ketebalan 7-8 nm. Maka bakteri Gram positif memiliki peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan dengan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram positif jika dilakukan pewarnaan Gram terlihat berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif akan menghasilkan warna pink (Willey *et al.*, 2008).

5.1.2. Sifat Biokimia

Hasil dari pengujian biokimia isolat Dadih berupa uji katalase dan tipe fermentatif didapatkan hasil katalase negatif dan bersifat homofermentatif. Uji tipe fermentasi bersifat homofermentatif ditandakan dengan tidak adanya terbentuk gelembung. Hal ini sesuai dengan pendapat Melia *et al.*, (2019) bahwa pengujian sifat biokimia menunjukkan bakteri asam laktat *Pediococcus acidilactici* strain PB22 isolat bekasam bersifat homofermentatif yang ditunjukkan dengan tidak adanya gelembung gas pada tabung Durham.

5.1.3. Resistensi Bakteri Asam Laktat Terhadap Kondisi Asam

Hasil viabilitas dari pengujian ketahanan bakteri asam laktat terhadap kondisi asam (pH 3) adalah 71,05-84,61 %. Isolat A memiliki nilai viabilitas paling tinggi yakni 84,61%. Setiap isolat memiliki viabilitas yang berbeda dikarenakan setiap isolat memiliki kemampuan yang berbeda pula dalam bertahan pada pH lambung (asam). Bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik harus resisten terhadap pH lambung yakni pH 2-3 yang disebabkan oleh sekresi cairan lambung. Hal ini didukung oleh pendapat Harnentis *et al.*, (2020) menyatakan kandidat BAL probiotik harus mampu tahan pada kondisi ekstrim dalam saluran pencernaan mulai dari mulut ke usus, dan kemudian mampu menjajah permukaan usus.

5.1.4. Ketahanan Bakteri Asam Laktat terhadap Garam Empedu

Hasil pengujian ketahanan bakteri asam laktat terhadap garam empedu 0,3% selama 4 jam didapatkan viabilitas 75,00-85,63% dengan isolate bakteri asam laktat paling tinggi yaitu isolate Dadih sampel A. Hal ini menunjukkan bahwa isolate BAL tersebut mampu hidup pada konsentrasi garam empedu dalam tubuh manusia yakni 0,3-0,5%. Isolat menunjukkan perbedaan viabilitas terhadap garam empedu 0,3% (tabel 5) setelah 4 jam inkubasi, isolate A (85,63%) terbukti lebih mampu bertahan terhadap kondisi garam empedu dibandingkan isolate B dan C. Semakin tinggi viabilitas bakteri yang didapatkan maka ketahanan bakteri probiotik terhadap garam empedu juga tinggi. Beberapa bakteri probiotik telah terbukti bertahan hidup pada kondisi ini. Pengujian ketahanan bakteri asam laktat pada garam empedu merupakan salah satu kriteria bakteri asam laktat sebagai probiotik.

5.1.5. Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan pengujian aktivitas antimikroba yang dilakukan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pada bakteri asam laktat dari Dadih terbentuk zona bening terhadap bakteri uji *E. coli* 0157, *Propionibacterium acnes*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Listeria*

monocytogenes. Hal ini menunjukkan aktivitas antimikroba melawan *Escherichia coli* O157 (dengan zona penghambatan berkisar antara 5,6-8,2 mm), *Propionibacterium acnes* (antara 6,0-8,4 mm), *Acinetobacter baumannii* (rentang antara 11,5-12,5 mm), dan *Listeria monocytogenes* (rentang antara 4,5-7,5 mm). Isolat sampel A menunjukkan penghambatan yang paling efektif pada bakteri uji *E. coli* O157.

Beberapa BAL yang diteliti memiliki aktivitas antimikroba terhadap *L. monocytogenes* dan potensi probiotik. Kemampuan membentuk zona jernih berbeda-beda tergantung jenis bakteri, konsentrasi bakteriosin dan kandungan nutrisi dalam media. Menurut Somashekaraiyah *et al.*, (2019) beberapa jenis BAL dapat menghasilkan bakteriosin, yang merupakan peptida antibakteri dan racun yang mengandung protein yang dapat mencegah pertumbuhan bakteri. BAL menyebabkan lingkungan asam dan bakteriosin yang meningkat kemampuannya untuk menghentikan pertumbuhan bakteri berbahaya dan bakteri patogen (Bustos *et al.*, 2018). Menurut pendapat Obdaak *et al.*, (2017) menambahkan bahwa strain *Lactobacillus plantarum* menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat terhadap berbagai patogen potensial, terutama *Listeria monocytogenes*.

5.1.6. Hasil amplifikasi gen 16S rRNA dengan PCR

Hasil pengurutan isolate Dadih dibandingkan dengan data Bank Gen menggunakan program BLAST di situs web NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) menunjukkan tingkat kemiripan dengan strain . Berdasarkan uji BLAST dan pohon fiogenetik didapatkan isolate bakteri asam laktat dadih kapau dengan kode sampel D4 memiliki kemiripan 99% dengan *Lactobacillus plantarum*.

5.2. Pengaruh Penggunaan Pakan Suplemen terhadap Performa Produksi Ternak Kerbau

5.2.1. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan ternak kerbau Murrah pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

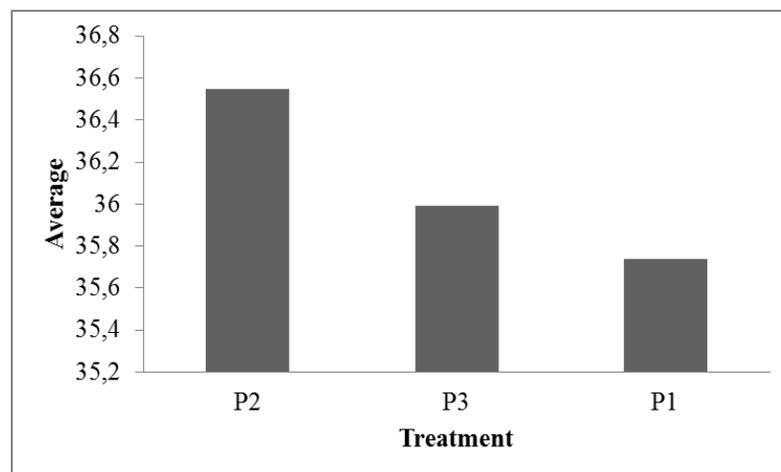
Table 4. Komsumsi Pakan

Perlakuan	Rataan
P1	35,74
P2	36,55
P3	35,99

Konsumsi pakan adalah jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ternak digunakan untuk mencukupi hidup pokok dan untuk produksi ternak tersebut (Tilman *et al.*, 1991). Dari Tabel 4.

terlihat bahwa konsumsi pakan kerbau Murrah yang diberikan perlakuan P2 (36,55) memiliki nilai tertinggi dan nilai terendah pada P1(35,74). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara perlakuan yang diberikan. Ini dapat disebabkan pakan yang diberikan telah mampu memenuhi kebutuhan ternak kerbau Murrah, akan tetapi pemberian pakan basal dan konsentrat pelet daun singkong (P2) menunjukkan rata-rata konsumsi yang tertinggi yaitu 36,55. Tingginya rata-rata konsumsi pakan pada perlakuan P2 disebabkan palatabilitas/kesukaan ternak terhadap pakan yang diberikan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P3, hal ini sesuai didukung oleh pendapat Nanda (2011) yang menyatakan bahwa palatabilitas/kesukaan merupakan faktor penting yang menentukan tingkat konsumsi pakan yang diberikan dilihat dari tekstur, rasa, bau dan suhu.

Pemberian probiotik yang merupakan sumber mikroba khususnya *Lactobacillus Plantarum* yang merupakan bakteri selulolitik yang menghasilkan enzim *selulase*, dapat mengakibatkan populasi dan aktifitas mikroba di rumen meningkat, sehingga akan meningkatkan pencernaan pakan dan mempercepat pengosongan atau pengurangan isi saluran pencernaan, yang akan memberi kesempatan ternak untuk mengkonsumsi pakan lebih banyak. Hasil ini sesuai dengan Riswandi *et al.* (2015) menyatakan bahwa probiotik merupakan pakan aditif berupa mikroba hidup yang dapat meningkatkan keseimbangan dan fungsi pencernaan hewan inang, manipulasi mikroflora saluran pencernaan untuk tujuan peningkatan kondisi kesehatan serta meningkatkan produksi.



Gambar 3. Konsumsi Pakan

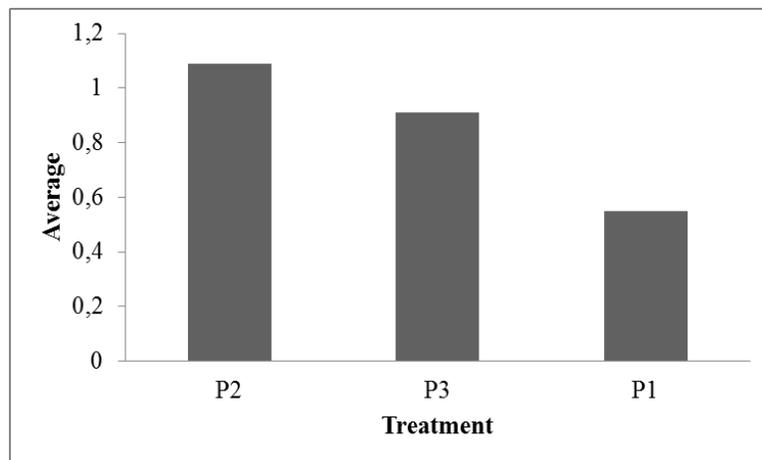
5.2.2. Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan (PBB) ternak kerbau Murrah pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Table 5. Pertambahan Bobot Badan

Perlakuan	Rataan (Kg)
P1	0,55
P2	1,09
P3	0,91

Pertambahan bobot badan adalah proses yang sangat kompleks, meliputi pertambahan bobot badan, dan pembentukan semua bagian tubuh secara merata (Dawahir, 2008). Dilihat dari Table 5. didapatkan bahwa PBB tertinggi pada P3 (0,29kg) dan terendah pada P1 (0,55kg). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara perlakuan yang diberikan, ini disebabkan konsumsi pakan yang diberikan pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang sama. PBB umumnya dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan (Saputra *et al.*, 2013) semakin tinggi pakan yang dikonsumsi semakin tinggi pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan dikarenakan pakan yang diberikan ke ternak, untuk semua perlakuan adalah sama mendapat probiotik, keuntungan probiotik terjadi peningkatan efisiensi fermentasi di dalam rumen, peningkatan pencernaan hijauan dan peningkatan laju aliran protein mikroba rumen sehingga memberikan pasokan nutrisi yang sama, akibatnya memberikan status nutrisi yang sama.



Gambar 4. Pertambahan Bobot Badan

Adanya peningkatan bobot badan pada P2 dan P3 dengan penambahan suplementasi konsentrat TDS (P2) dan konsentrat KK (P3) dengan kandungan PK 19,78% dan TDN 76,20 dan PK 15% dan TDN 68 % yang diberikan menunjukkan perbaikan status nutrisi kerbau yang diindikasikan oleh adanya pertambahan bobot badan jika dibandingkan dengan P1 yang mendapat pakan hijauan dan probiotik. Cara kerja probiotik yaitu dengan membantu proses pencernaan serat kasar didalam rumen dan mengatur keseimbangan mikroba rumen dalam saluran pencernaan. Bakteri probiotik memberikan pengaruh baik karena dapat memodifikasi komunitas mikroba, memperbaiki nilai nutrisi, memperbaiki respons inang terhadap penyakit, memperbaiki kualitas lingkungan (Verschuere *et al.*, 2000), serta dapat meningkatkan respons imun (Nayak, 2010).

5.32.3. Konversi pakan

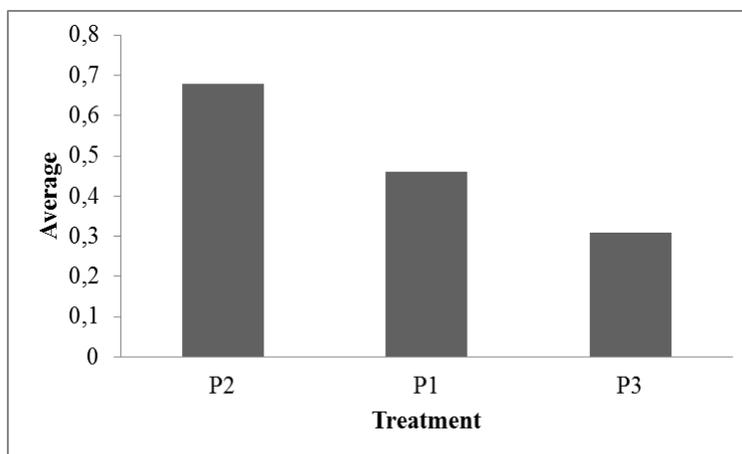
Konversi pakan merupakan kemampuan ternak dalam mengubah pakan menjadi daging (Imran *et al.*, 2012).

Table 6. Konversi Pakan

Perlakuan	Rataan
P1	0,46 ^b
P2	0,68 ^a
P3	0,31 ^b

Keterangan: Superskrip ^(a,b,c) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dilihat pada Tabel 5. didapatkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata. Dimana rata-rata Konversi Pakan tertinggi pada P2 (0,68) dan terendah pada P3 (0,31). Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi pakan pellet daun singkong yang cukup tinggi (Tabel 5). Pernyataan ini didukung oleh pendapat Campbell *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi konversi pakan diantaranya kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan, kecukupan zat pakan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan fungsi tubuh, serta kandungan nutrisi pakan. Semakin baik kualitas pakan semakin baik pula efisiensi pembentukan energi dan produksi ternak (Pond *et al.*, 2005).



Gambar 5. Konversi Pakan

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa P2 memiliki nilai paling rendah diantara perlakuan. Nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan bahwa tingkat pencernaan pakan baik dan semakin efisien dalam memanfaatkan pakan. Pemberian probiotik sebagai pakan dalam penelitian ini juga mendukung dalam meningkatkan pencernaan pakan karena meningkatnya jumlah mikroba pada rumen. Thalib *et al.* (2010) menyatakan bahwa nilai konversi pakan dipengaruhi oleh tingkat pencernaan pakan dan juga proses metabolisme yang berlangsung pada saluran pencernaan ternak. Yakin *et al.* (2012) juga menyatakan yang mempengaruhi konversi pakan adalah kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan, dan nutrisi pakan untuk kebutuhan hidup pokok.

5.3. Pengaruh Penggunaan Pakan Suplemen terhadap Metabolik Darah Ternak Kerbau

Tabel 7. Kadar Total Protein, Kolestero dan glukosa Darah kerbau Murrah

Parameter	Perlakuan			Rataan
	P1	P2	P3	
	-----mg/dl-----			
Total protein	6,79 ^a	8.61 ^b ±0.54	8.17 ^b ±1.02	7,86
Kolestrol	41,94 ^a	58.89 ^b ±0.60	57.80 ^b ±0.74	3,30
Glukosa	63,96 ^a	87.48 ^b ±1.24	83.88 ^b ±1.65	2,46

Keterangan ^(a,b) superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perberbedaan nyata (P<0,05)

5.3.1. Kadar Protein Darah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan konsentrat sebagai pakan suplemen (TDS) dan (KK) memberikan pengaruh yang nyata (P<0.05) terhadap kadar protein darah. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa total protein

darah pada perlakuan P2 nyata lebih tinggi dengan perlakuan P1 dan P3 namun perlakuan P2 dan P3 tetapi berbeda tidak nyata. Ini berarti pakan suplemen nyata meningkatkan kadar protein darah kerbau.

Meningkatnya total protein darah seiring dengan pemberian pakan suplemen perlakuan P2 karena di dalam daun singkong merupakan sumber protein dan asam amino. Tingginya konsentrasi total protein darah sangat tergantung pada banyaknya N atau asam amino yang terserap, baik melalui dinding rumen maupun dinding usus dan tingkat mobilisasi pemakaian dari komponen protein tersebut. Mikroba rumen menghasilkan enzim – enzim protease yang memecah protein pakan menjadi oligopeptida. Oligopeptida yang terbentuk digunakan untuk menyusun protein mikroba dan sisanya akan melalui proses selanjutnya menjadi asam amino dan akan mengalami deaminasi menjadi asam keto alfa dan ammonia. Wanapat *et al.* (2006), ammonia tersebut digunakan oleh mikroba sebagai sumber nitrogen utama untuk sintesis protein mikroba, karena prekursor pembentukan protein mikroba yang selanjutnya dibentuk menjadi protein tubuh adalah NH_3 . Howeler (2007) daun singkong merupakan sumber protein alternative yang baik untuk ruminansia dengan kandungan protein sebesar 25-27%. Selain itu daun singkong kaya akan sumber mineral terutama kalsium dan mineral mikro.

Kadar protein darah yang di dapatkan pada penelitian ini (6,79 - 8,17) g/dl masih dalam kisaran normal 5,63 – 8,10 g dL⁻¹ (Khan *et al.* 2009). Ini berarti bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal telah mencukupi kebutuhan nutrisi pakan dan dapat memenuhi kebutuhan protein darah. Kecukupan energi dan protein pakan akan merangsang aktivitas mikroba sehingga menghasilkan asam propionat yang lebih banyak. Efektivitas probiotik dapat diketahui dengan mengamati perubahan yang terjadi di rumen baik secara langsung maupun tidak langsung setelah pemberian probiotik. Habitat pada ekosistem mikroba rumen merupakan konsorsium kompleks dari mikroba yang berhubungan secara simbiotik dengan inang, bekerja sinergi untuk biokonversi pakan lignoselulosa menjadi volatile fatty acids (VFA) (Kamra 2005).

5.3.2. Kadar Kolesterol Darah

Rataan hasil penelitian pengaruh pemberian probiotik sebagai pakan feed aditif dan pakan konsentrat terhadap kolesterol darah dapat dilihat pada Tabel 7. Pada Tabel 7. terlihat bahwa kolesterol tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dan terendah pada perlakuan P1. Hasil analisis keragaman terlihat bahwa pemberian pakan suplemen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap kolesterol darah. Hasil uji lanjut DMRT kadar kolesterol darah pada perlakuan

P2 nyata paling tinggi dibandingkan perlakuan P1, sedangkan kadar kolesterol darah perlakuan P3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 dan yang paling rendah pada perlakuan P1.

Kadar kolesterol setelah diberi pakan tambahan P2 dan P3 terjadi peningkatan sesuai dengan pendapat Guyton & Hall (1997) bahwa kualitas dan kuantitas pakan yang baik menentukan nilai kolesterol darah. Pakan dengan kualitas nutrisi yang mencukupi kebutuhan ternak dapat meningkatkan kadar kolesterol darah. Kolesterol dalam darah sangat menentukan performa reproduksi ternak. Kolesterol merupakan prekursor pembentuk hormon steroid. Sintesis dan ketersediaannya dalam sirkulasi darah menentukan jumlah hormon steroid yang disekresikan (Yadav *et al.* 1995). Rendahnya kadar kolesterol dalam darah dapat menekan birahi dan ovulasi atau mengurangi jumlah sel telur yang diovulasikan. Rendahnya kolesterol darah pada ternak betina dapat diikuti oleh birahi tenang (*silent heat*) atau birahi pendek (*subestrus*), dan memperpanjang masa anestrus). Keuntungan probiotik terjadinya peningkatan efisiensi fermentasi di dalam rumen, peningkatan pencernaan hijauan dan peningkatan laju aliran protein mikroba rumen.

5.3.3. Kadar Glukosa Darah

Kadar gula darah sering dijadikan parameter dalam memprediksi status nutrisi, ternak kekurangan gizi atau kebutuhan telah tercukupi. Nilai rata-rata kadar gula darah ternak selama penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan pakan konsentrat dalam ransum ternak kerbau memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.5$) terhadap kadar glukosa darah. Hasil uji lanjut menunjukkan oleh perlakuan P2 nyata paling tinggi dari perlakuan P1 dan P3, tapi perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pakan konsentrat dapat meningkatkan glukosa darah.

Tingginya kadar glukosa darah perlakuan P2 dan P3 dibanding perlakuan P1 karena perlakuan P2 dan P3 mendapat pakan tambahan pellet tepung daun singkong (TDS) dan pellet komersil (PK) oleh sebab itu ternak kerbau memperoleh cukup konsumsi sumber glukosa dibandingkan hanya dengan pakan hijauan dan probiotik saja pada perlakuan P1. Tingginya glukosa darah seiring dengan pemberian pakan suplemen daun singkong (TDS) karena di dalam daun singkong selain mengandung protein juga merupakan sumber karbohidrat, yang akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi asam lemak terbang (VFA) di antaranya asam propionat yang merupakan prekursor dalam pembentukan gula darah.

Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh peningkatan penyerapan dari saluran pencernaan, peningkatan proses glikogenolisis dan proses glikoneogenesis. Dengan demikian pemberian

pakan suplemen P2 dan P3 dapat menghasilkan asam propionat yang tinggi maka glukosa darah yang dihasilkan akan semakin tinggi juga karena asam propionat merupakan salah satu sumber pembentuk glukosa darah, Namun demikian semua perlakuan mendapat probiotik menunjukkan kadar gula darah yang cukup dan meningkat dengan diberi tambahan konsentrat TDS (P1) dan KK (P2) dan karena manfaat dari probiotik adalah sebagai bahan aditif ditunjukkan dengan meningkatkan ketersediaan VFA dan protein bagi ternak, disamping itu probiotik juga meningkatkan kandungan vitamin B kompleks melalui fermentasi makanan.

Dengan demikian status gizi dari kerbau yang diberi pakan dasar probiotik telah tercukupi yaitu 63,96 – 86,08 mg/dl karena masih dalam kisaran normal untuk kadar glukosa darah kerbau, menurut Zakaria *et al.* (2003) kadar glukosa normal kerbau berkisar 40 – 70 mg dL-1. Meningkatnya kadar glukosa darah setelah pemberian suplemen konsentrat menunjukkan bahwa kerbau memperoleh cukup konsumsi sumber glukosa dibandingkan dengan hanya pemberian hijauan dan probiotik saja (P1). Pemberian pakan suplemen daun singkong dapat memenuhi kebutuhan glukosa darah, kecukupan energi dan protein pakan, yang juga akan merangsang aktivitas mikroba sehingga menghasilkan asam propionat yang lebih banyak.

5.4. Pengaruh Penggunaan Pakan Suplemen terhadap Hematologi Darah Ternak Kerbau

Hasil penelitian terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan leukosit kerbau Murrah yang diberi pakan hijauan lokal dan probiotik sebagai pakan basal serta disuplementasi dengan pakan konsentrat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 8. Kadar eritrosit, hematokrit, hemoglobin, leukosit dalam darah kerbau Murrah

Parameter	Perlakuan			SE
	P1	P2	P3	
Eritrosit ($10^6/\text{mm}^3$)	4.86 ^a ±0.51	6.15 ^b ±0.42	5.94 ^b ±0.56	0.20
Hematokrit (%)	26.87 ^a ±1.06	32.73 ^b ±1.01	32.65 ^b ±1.03	0.41
Hemoglobin (g/dl)	8.73 ^a ±0.47	11.11 ^b ±0.71	10.65 ^b ±0.39	0.21
Leukosit ($10^6/\text{mm}^3$)	7.14 ^a ±0.87	9.74 ^b ±0.88	9.29 ^b ±0.72	0.33

Keterangan: Huruf superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

5.4.1. Eritrosit Darah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan pakan konsentrat dalam ransum ternak kerbau memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,5$) terhadap kadar eritrosit darah. Hasil uji lanjut menunjukkan oleh perlakuan P2 nyata paling tinggi dari perlakuan P1 dan P3, tapi perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan

P3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pakan konsentrat dapat meningkatkan eritrosit darah darah.

Tingginya kadar eritrosit darah perlakuan P2 dan P3 dibanding perlakuan P1 karena perlakuan P2 dan P3 mendapat pakan tambahan pellet tepung daun singkong (TDS) dan pellet komersil (PK) oleh sebab itu ternak kerbau memperoleh tambahan konsumsi sumber protein dibandingkan hanya dengan pakan hijauan dan probiotik saja pada perlakuan P1. Peningkatan jumlah eritrosit darah kerbau seiring dengan pemberian pakan suplemen (P2) dan (P3) pellet daun singkong dan pellet komersil, karena kandungan daun singkong memiliki nilai protein kasar 36,40% dan mengandung mineral tembaga (Cu) serta zat besi (Fe) dan vitamin A, B₁, B₁₂ dan C (Gohl, 1981). Unsur nutrisi tersebut merupakan salah satu zat pembentuk eritrosit yang dapat berperan penting dalam pertumbuhan normal dan pematangan eritrosit (Junqueira, 1997). Mineral Cu yang terkandung dalam daun singkong sebanyak 0.5 mg/100gram (Direktorat Gizi Depkes RI,1992) dapat memenuhi kebutuhan Cu dalam darah normal yaitu sebesar 0,06 mg/100ml dan jumlahnya dalam tubuh sebanyak 1,0 – 5,0 mg/kg (McDonald,1995)

Tidak berbedanya perlakuan P2 dan P3 terhadap kadar eritrosit darah kerbau karena mendapat tambahan protein dari pakan konsentrat. Nilai kadar leukosit darah hasil penelitian ini berkisar $5,43 - 6,30 \times 10^6/\mu\text{l}$ ini masih berada pada batas normal sebesar $5,07 - 8,27 \times 10^6/\mu\text{l}$ (Jain,1993), sedangkan probiotik bekerja untuk membantu proses pencernaan protein dan serat kasar di dalam rumen dan mengatur keseimbangan mikroba rumen dalam saluran pencernaan, sehingga pakan yang dimakan menjadi lebih mudah dicerna dan diserap kedalam tubuh (Adriani, 2009).

Paling rendahnya leukosit pada perlakuan P1(hijauan dan probiotik) tanpa tambahan konsentrat tidak berdampak buruk pada proses fisiologis ternak karena berada pada kisaran eritrosit relatif normal. Ini terjadi karena probiotik mengandung bakteri proteolitik yang dapat mensintesis enzim protease yang menghasilkan keratinase. Keratinase selanjutnya memecah keratin menjadi senyawa-senyawa sederhana yaitu asam amino. Asam amino merupakan prekursor pembentukan eritrosit atau eritropoesis. Hasil dari perombakan nutrisi di dalam saluran pencernaan yaitu protein dengan bantuan bakteri proteolitik dibutuhkan untuk membentuk eritrosit baru setiap harinya (Duka *et al.*, 2015).

5.4.2. Hemoglobin.

Hasil analisis keragaman terlihat bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan pakan konsentrat dalam ransum ternak kerbau memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.5$) terhadap kadar hemoglobin darah. Hasil uji lanjut menunjukkan oleh perlakuan P2 nyata paling tinggi dari perlakuan P1 dan P3, tapi perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pakan konsentrat nyata meningkatkan hemoglobin darah kerbau.

Peningkatan kadar hemoglobin darah kerbau seiring dengan pemberian pakan suplemen pellet daun singkong (P2) dan pellet komersil (P3), karena kandungan daun singkong mengandung protein, serat kasar, lemak, vitamin dan mineral, yang dapat membantu pembentukan hemoglobin. Mineral zat besi (Fe) yang terkandung dalam daun singkong sebanyak 2,0 mg/100 gram dapat memenuhi kebutuhan zat besi dalam darah normal sebesar 0,08 mg/100 ml dan jumlahnya dalam tubuh sebanyak 20-80 mg/kg (McDonald *et al.*, 1995). Zat besi dalam tubuh berperan memproduksi sel darah merah, yang diperlukan untuk mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh.

Kadar hemoglobin darah kerbau pada hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran normal, yaitu sekitar 8,73 – 11,11 g/dl, kadar hemoglobin kerbau berkisar antara 9,00– 13,50 (g/dl). Walaupun perlakuan P1 kadar hemoglobinnya berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 ternak mampu mempertahankan kesehatan ternak. Keadaan ini bisa terjadi karena semua perlakuan diberikan probiotik, manfaat dari probiotik dapat meningkatkan efisiensi fermentasi di dalam rumen, peningkatan pencernaan hijauan dan peningkatan laju aliran protein mikroba rumen. Pemberian probiotik bertujuan untuk mengubah mikroekologi usus, sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik. (Fuller, 1992; Karpinska, 2001). Riswandi *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa suplemen probiotik yang merupakan bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase, dapat mengakibatkan populasi dan aktivitas mikroba di rumen meningkat sehingga pencernaan pakan akan meningkat pula.

Tingginya kadar hemoglobin pada P2 dan P3 karena daun singkong dan konsentrat komersil kaya akan sumber mineral terutama kalsium dan mineral mikro (Ravindran dan Ravindran, 1988). Adapun mineral mikro seperti zat besi sangat berperan dalam pembentukan pigmen dan protein dalam darah yang memiliki afinitas (daya gabung) yang tinggi terhadap oksigen untuk membentuk hemoglobin yang juga merupakan protein darah. Seperti yang dikemukakan oleh

Isnaeni (2006) bahwa mineral/zat besi (Fe) merupakan bagian dari pigmen respirasi atau protein dalam darah yang memiliki afinitas tinggi terhadap oksigen.

Pada hewan normal jumlah hemoglobin sebanding dengan kadar eritrosit dan hematokrit (Sonjaya 2012). Hemoglobin merupakan komponen utama penyusun eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen dan karbondioksida. Kadar hemoglobin selain dipengaruhi oleh kecukupan gizi, terutama protein sebagai penyusun hemoglobin, juga dipengaruhi oleh bangsa, umur, dan aktivitas (Price dan Wilson, 2006).

5.4.3. Kadar Leukosit Darah.

Hasil analisis keragaman terlihat bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan pakan konsentrat dalam ransum ternak kerbau memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.5$) terhadap kadar leukosit darah. Hasil uji lanjut menunjukkan oleh perlakuan P2 nyata paling tinggi dari perlakuan P1 dan P3, tapi perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pakan konsentrat nyata meningkatkan hemoglobin darah kerbau.

Paling tingginya leukosit darah kerbau yang diberi pakan suplemen pakan suplemen pellet daun singkong (P2), karena daun singkong mengandung vitamin A dengan kandungan karoten sebesar $7.052 \mu\text{g}/100 \text{ gram}$, beta-karoten $13.834 \mu\text{g}/100 \text{ gram}$, retinol $3.300 \text{ mcg}/100 \text{ gram}$ dan vitamin C sebanyak $275 \text{ mg}/100 \text{ gram}$ daun ubi singkong (Darmono, 1989). Kandungan vitamin yang terkandung dalam daun singkong dapat berfungsi sebagai antioksi dan memberikan kekebalan atau imunitas untuk tubuh ternak, yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah leukosit, sehingga dapat mencegah ternak terserang penyakit dengan cara meningkatkan aktifitas kerja dari sel-sel darah putih dan antibodi.

Perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P3 dengan pemberian pellet komersil, namun demikian perlakuan P1 (hijauan dan probiotik) tanpa pakan tambahan mempunyai nilai leukosit masih batas normal dan dalam kondisi tubuh tidak mengalami gangguan fisiologis. Ini berarti bahwa probiotik dapat meningkatkan nilai leukosit dalam sistem peredaran darah dan memberikan resistensi yang lebih besar terhadap patogen usus sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan. Roland *et al.* (2014), total leukosit memegang peranan dalam pertahanan tubuh dan nilainya meningkat pada keadaan infeksi penyakit, keracunan pakan, *shock anaphylactic*, dan gangguan saraf pusat, sedangkan penurunan total leukosit dapat disebabkan karena penurunan produksi leukosit, infeksi virus, peradangan perakut, dan gangguan sumsum tulang.

Hal ini menandakan pemberian pakan basal probiotik dan pakan konsentrat ternak kerbau berada dalam kondisi tubuh yang tidak mengalami gangguan fisiologis. Salah satu fungsi leukosit adalah melawan serangan penyakit atau infeksi pada ternak. Peningkatan dan penurunan jumlah leukosit kerbau laktasi yang diberi pakan suplemen masih berada dalam batas normal yang dikemukakan oleh Jain *et al.* (1993) yaitu $6,25 - 13,05 \times 10^3/\mu\text{l}$.

5.4.4. Hematokrit Darah

Nilai hemetorit hasil penelitian ini berkisar antara 26,87 – 32,73%, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik sebagai pakan basal dan penambahan pakan konsentrat dalam ransum ternak kerbau memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.5$) terhadap kadar hematokrit darah. Hasil uji lanjut menunjukkan P1 berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan P2 dan P3, tapi P2 tidak berbeda ($P > 0.05$) dengan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pakan konsentrat dapat meningkatkan hematokrit darah.

Kadar hematokrit kerbau cenderung mengalami peningkatan dengan pemberian pakan konsentrat (TDS dan KK) dibandingkan dengan pemberian hijauan dan probiotik. Rataan kadar hematokrit kerbau penelitian sebelum perlakuan sebesar 26.87 ± 1.06 dan mengalami kenaikan dengan pemberian pakan konsentrat sebesar 32.65 ± 1.03 (Tabel 4). Peningkatan nilai hematokrit dipengaruhi oleh kandungan protein pakan, kandungan protein pakan tambahan lebih baik dibandingkan pakan hijauan berupa rumput dan probiotik. Protein merupakan substansi penting pembentuk eritrosit (Soeharsono & Hermawan 2010) dan juga sel darah lain yang merupakan komponen hematokrit (volume sel yang dimampatkan).

Dengan demikian status gizi dari kerbau yang diberi pakan dasar probiotik telah tercukupi, kadar hematokrit normal untuk kerbau berkisar antara 26– 34%, (Jain *et al.* (1993). Probiotik dapat menghasilkan efek yang bermanfaat untuk hewan dengan cara meningkatkan penyerapan nutrisi yang menyebabkan performa pertumbuhan yang lebih tinggi, meningkatkan selulolitas populasi bakteri pada rumen, dan meningkatkan asupan pakan, performa pertumbuhan, konversi pakan, dan penyerapan nutrisi (Saleem *et al.*, 2017). Pada hewan normal jumlah hemoglobin sebanding dengan kadar eritrosit dan hematokrit (Sonjaya 2012 Selain itu, nutrisi pakan yang cukup menyebabkan jumlah eritrosit sebagai media transportasi kebutuhan nutrisi ke seluruh tubuh ikut meningkat (Schalm *et al.*, 1986).

KESIMPULAN

1. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari BAL hasil isolate dadih di Nagari Kapau Kab. Agam. Berdasarkan hasil uji 16S rRNA BAL hasil isolate tersebut adalah kelompok are *Lactobacillus plantarum*.
2. Pemberian suplemen konsentrat daun singkong (TDS) dan konsentrat komersi (KK) dengan pakan basal hijauan dan probiotik tidak mempengaruhi pertambahan bobot badan (PBB), konsumsi pakan dan mempengaruhi konversi pakan, metabolit dan hematologi darah kerbau Murrah. Pakan hijauan dan probiotik sebagai pakan basal dan pemberian pakan suplemen konsentrat dapat memperbaiki status nutrisi kerbau Murrah. Pemberian pakan tambahan dapat meningkatkan konversi ransum serta memperbaiki kadar metabolit dan hematologi darah. Namun pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan tidak berpengaruh .

DAFTAR PUSTAKA

- Afris, M. 2007. Pengolahan Limbah Pertanian sebagai Pakan. Universitas Andalas, Padang.
- Agustina, D. 2006. Pemberian Suplemen Katalitik dan Probiotik pada Domba. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Anggraeni, A dan E. Triwulanningsih. 2007. Keragaman bobot badan dan morfometrik tubuh kerbau Sumbawa terpilih untuk penggemukan. Prosiding seminar dan lokakarya usaha ternak kerbau. Bogor, Pp 124-131.
- Asoen, N. J. F. 2008. Studi Craniometrics Dan Pendugaan Jarak Genetik Kerbau Sungai, Rawa Dan Silangannya Di Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bain, S.D. and Watkins, B.A. (1993). Local modulation of skeletal growth and bone modelling in poultry. *Journal of Nutrition* 123: 317–322.
- Bouchart, D. 1993. Lipid Absorption and Transport in Ruminants. *J Dairy Sci* 76:3864-3881.
- Bustos, A.Y., G.F. Valdez, S. Fadda and M.P. Taranto. 2018. New insights into bacterial bile resistance mechanisms: The role of bile salt hydrolase and its impact on human health. *Food Res. Int.*, 112: 250-262.
- Campbell JR, Kenealy MD, Campbell KL. 2006. *Animal Sciences. 4th Edition* McGraw-Hill, New York.
- Carafoli, E. (1991). Calcium pump of the plasma membrane. *Physiological Reviews* 71 : 129 - 149
- Chaiklun, T. Hengtrakunsin, R. Rensis. and F, Danial. 2012. Reproductive and dairy performances of Thai Swamp Buffaloes under intensive farm management. *Thai Jurnal Veteriner*. Vol 42(1): 81-85. 2012.
- Champe, P.C., R.A. Harvey and D.P. Ferrier. 2005. *Biochemistry, 3rd Revised Edition*. Lippincott Williams and Walkins, Philadelphia.
- Dawahir. 2008. Konsumsi Ransum Dan Pertambahan Bobot Badan Sapi Bali Yang Diberi Silase Daun Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Rumput Gajah. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- DRG. 2009. User's Manual Testosteron ELISA, EIA-1559. DRG Instrument GmbH, Division of DRG International, Inc. New York.
- Faza, A.F., C.B. Sujono, S.M. Sayuthi, S.A.B. Santoso. 2017. Profil Lemak Darah Sapi Perah Laktasi Akibat Suplementasi Baking Soda dalam Pakan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(4): 353-359.
- Fasae, O.A, O.S Akintola, O.S. Sorunke, dan IF Adu. 2006. Replacement Value of Cassava Foliage for *Gliricidia Sepium* Leaves in the Diets of Goat. *Proceeding. Nutrition Society of Nigeria*.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Afabeta, Bandung.
- Halgberg , M. S dan O. Lind. 2003. *Buffalo Milk Production - Chapter 5 : Milk Production of The Buffalo*.
- Harnentis, Y. Marlida, Y.S Nur, W. Wizna, M.A Santi, N. Septiani, F. Adzitey and N. Huda. 2020. Novel probiotic lactic acid bacteria isolated from indigenous fermented foods from West Sumatera, Indonesia, *Veterinary World*, 13(9): 1922-1927.
- Haryadi A dan A. Anggraeni. 2010. Sistem Budidaya Dan Performans Tubuh Kerbau Rawa Di Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hong, N.T.T., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, P. Pakdee and P. Rowlinson. 2003. Effects of timing of initial cutting and subsequent cutting on yields and chemical compositions of cassava hay and its supplementation on lactating dairy cows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16:1763-1769.
- Hau, D. K., M. Nenobais, J. Nulik dan N.G.F. Katipana. 2005. Pengaruh probiotik terhadap kemampuan cerna mikroba rumen sapi bali. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Inovasi Teknologi Peternakan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat dalam Mewujudkan Kemandirian dan Ketahanan Pangan Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor, 171 - 180.
- Imran, Budhi, SPS, Ngadiyono N, Dahlanuddin. 2012. Pertumbuh An Pede T Sapi B A L I L Epas Sapih Y Ang Dib Eri Rumput L Apang An Dan Disupl Ement Asi Daun Turi (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman* Vol. 2 (2): 55 – 60.
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi Dan Kerbau. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- I. Juliyarsi, H. Hartini, Yuherman, A. Djamaan, Arief, H. Purwanto, S.N Aritonang, J. Hellyward and E. Purwati. Characterization of Lactic Acid Bacteria and Determination of Antimicrobial Activity in Tempoyak from Padang Pariaman District, West Sumatra, Indonesia. *Pakistan Journal of Nutrition.* 17 (10): 506-511, 2018
- Kaneko JJ. 1997. Serum proteins and dysproteinemia. *Di dalam* Kaneko J.J., J.W. Harvey, M.L. Bruss, Editor. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Edisi 5. Academic Press. London. Pp. 117 – 138.
- Khan HM, Bhakat M, Mohanty TK, Gupta AK, Raina VS & Mir MS. 2009. Peripartum reproductive disorders in buffaloes-An overview. *Online Veterinary Journal.* 4 (2): 38
- Khang DN, Wiktorsson H, Preston TR. 2005. Yield and chemical composition of cassava foliage and tuber yield as influenced by harvesting height and cutting interval. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 18:1029-1035.
- Komariah, C. Sumantri, H. Nuraini, S.Mulatsih, dan S. Nurdiati. 2015. Performans Kerbau Lumpur dan Strategi Pengembangannya pada Daerah dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Veteriner.* 16(4):606-615
- Krisostomus, C.Y.N. 2010. Kadar Total Protein, Albumin Dan Globulin Pada Darah Sapi Perah Betina Berumur Satu Sampai Dua Belas Bulan. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Lendhanie, U. 2005. Karakteristik reproduksi kerbau rawa dalam kondisi lingkungan peternakan rakyat. Kalimantan Selatan. *Bioscientiae*.Vol. 2 No 1. Januari: 43-48.
- Lassen ED. 2005. Laboratory evaluation of plasma and serum protein. *Di dalam* Thrall MA, editor. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. Lippincott Williams & Wilkins. Maryland.
- Marks, D. B., A. D. Marks, dan C. M. Smith. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis. EGC, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B.U. Pendit).
- Mayasari, N., L.B. Salman., E.Y. Setyowati. 2019. Identifikasi biomarkers patofisiologi: penggunaan mineral anorganik dan *Indigofera* sp. untuk peningkatan produktivitas, reproduksi dan kekebalan alami sapi perah. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Melia. S, Yuherman, Jaswandi dan E. Purwati. 2018. Selection of Buffalo Milk Lactic Acid Bacteria With Probiotic Potential. *Asian J Pharm Clin Res*, 11(6): 186-189.

- Melia, S., E. Purwati, Y.F Kurnia and D.R Pratama. 2019. Antimicrobial potential of *Pediococcus acidilactici* from Bekasam, fermentation of sepat rawa fish (*Tricopodus trichopterus*) from Banyuasin, South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas J.* 3532-3538.
- Merthajiwa. 2011. Inseminasi Buatan (IB) atau Kawin Suntik pada Sapi. Sekolah Ilmu Dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Mihaiu, M., A. Lapusan, C. Bele, And R. Mihaiu. 2011. Compositional Particularities of the Murrah Hybrid Buffalo Milk and its Suitability for Processing in the Traditional System of Romania. *Bulletin UASVM, Veterinary Medicine* 68(2): p. 216 – 221.
- Misra, A.K., A.K. Samanta, A.P. Singh and N.C. Verma. 2000. On-farm trial on ammoniated wheat straw. Effect on intake and milk yield in Murrah buffalo. *Indian J. Anim. Sci.*,70(8): 868-870.
- Murti, T. W. 2007. *Beternak Kerbau*. Cetak Aji Parama, Klaten.
- Obdak, D. Zielińska, A. Rzepkowska and D.K. Krajewska. 2017. Comparison of antibacterial activity of *Lactobacillus plantarum* strains isolated from two different kinds of regional cheeses from Poland: Oscypek and korycinski cheese. *Biomed Res. Int.*
- Pawarti, M. D., Meniek, dan Herianti. 2009. Penampilan reproduksi dan produksi kerbau pada kondisi peternakan rakyat di Pringsurat Kabupaten Temanggung. Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau 2009. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Permadi, A, M. A. Izza, K. Cahyo, M. A. Kholif. 2018. Penggunaan Probiotik dalam Budidaya Ternak. *Abadimas Adi Buana*, Vol. 02. No. 1 : 5 – 10.
- Pond WG, Church DC, Pond KR, Schoknet PA. 2005. *Basic Animal Nutrition and Feeding. 5th revised edition*. John Willey and Sons Inc, NewYork.
- Parakkasi A. 1995. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Preston, TR. 2002. Production and Utilization of Cassava in Integrated Farming Systems for Smallholder Farmers in Vietnam and Cambodia. *Proceeding. 7th. Regional Workshop on Cassava Research and Development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop* 48–57.
- Purwati, S. Syukur dan Z. Hidayat. 2005. *Lactobacillus sp. Isolasi dari Biovicophitomega sebagai Probiotik*. *Proceeding Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, Jakarta.
- Syukur S dan E. Purwati. 2013. *Bioteknologi Probiotik untuk Kesehatan Masyarakat*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rettersol, K. T., B. Ugen, B. Woldseth and B.O. Christopherson. 1998. A comparative study of the metabolism of n-9, n-6 and n-3 fatty acids in testicular cells from immature rat. *Biochim. Biophys. Acta.* 1392:59-72.
- Roza, E., S.N. Aritonang dan A. Sandra. 2015. Pemanfaat Sumberdaya Pakan Lokal Untuk Meningkatkan Produksi Susu Kerbau Penghasil Dadih Guna Melestarikan Makanan Tradisional Sumatera Barat. *Laporan Penelitian Hiber, Dikti*.
- Roza, E., S.N. Aritonang dan Lendrawati. 2017. *Kajian Gambaran Darah Dan Karakteristik Susu Kerbau Sungai Dan Kerbau Rawa Dalam Pencapaian Swasembada Susu 2020* . *Laporan Penelitian BOPTN, Unand*.
- Saputra FF, Achmadi J, Pangestu E. 2013. Efisiensi Pakan Komplit Berbasis Ampas Tebu Dengan Level Yang Berbeda Pada Kambing Lokal *Animal Agriculture Journal* 2(4): 137-147.
- Sastradipradja D dan Hartini S. 1989. *Fisiologi Veteriner*. IPB Press, Bogor.

- Sejrsen, K., T. Hvelplund and M. O. Nielsen. 2008. Ruminant Physiology. Weningen Academic Publishers, Netherland.
- Sitorus, A. J. dan A. Anggraeni, 2008. Karakterisasi Morfologi dan Estimasi Jarak Genetik Kerbau Rawa, Sungai (Murreh) dan Silangannya di Sumatera Utara. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kebau Tanah Toraja*. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Soekarya. S. P.J. Waller. P. Try. J. Hoglund. 2008. The Effect of Long-term Feeding of Fresh and Ensiled Cassava (*Manihot esculenta*) Foliage on Gastrointestinal Nematode Infections in Goats. *Anim Health Prod* 41:251-258.
- Soehardi, S. 2004. Memelihara Kesehatan Jasmani melalui Makanan. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Somashekaraiyah, R., B.V. Deepthi and M.Y. Sreenivasa. 2019. Probiotic properties of lactic acid bacteria isolated from neera: A naturally fermenting coconut palm nectar. *Front. Microbiol.*, 10: 1382.
- Steel, P. G. D. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramedia. Jakarta.
- Sudono, A., F. Rosdiana dan S. Budi 2003. Beternak Sapi Perah. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sugoro, I, dan Pikoli, M. R. 2004. Uji Viabilitas Isolat Khamir Bahan Probiotik dalam Cairan Rumen Kerbau Steril. *Jurnal Saintika DIN Syarif Hidayatullah, Jakarta*: 35-60.
- Sugoro, I. 2009. Pemanfaatan Inseminasi Buatan Untuk Meningkatkan Produktifitas Sapi. *Kajian Bioetika Institut Teknologi Bandung, Bandung*.
- Suttle, N.F. (2010). Mineral Nutrition of Livestock: 4th Edition. CABI, United Kingdom.
- Susilawati, T. 2011. Spermatologi. UB Press, Malang.
- Syefridonal. 2007. Hubungan Antara Lingkar Dada dengan Fleshing Index pada Kerbau (Bubalus bubalis) di Rumah Potong Hewan Kota Padang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Tilman AD, Hartadi H, Reksohadiprojo S, Prawirokusumo S, Lebdosukojo S 1991 *Ilmu Makanan Ternak Dasar* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press)
- Toelihere, M.R, 1981, Ilmu Kemajiran Pada Ternak Sapi, Edisi Pertama, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Toelihere, M.R. 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics in steers grazing on ruzi grass. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 19: 695-698.
- Wanapat M, T. Puramangkan, dan W. Siphuak. 2000. Feeding of Cassava Hay to Lactating Dairy Cows. *Asian Aust. Journal of Anim. Sci.* 13: 478-482.
- Wanapat M. 1999. Feeding of ruminant in the tropic based on local feed resource. Bangkok (Thailand): Khon Kaen Publ Comp Ltd.
- Wanapat, M. 2008. Potential Uses of Local Feed Resources for Ruminants. *Trop Anim Health Prod.* 16: 463-472.
- Willey, J.M, L.M. Sherwood and C.J. Woolverton. 2008. *Presscut, Harley and Klein's Microbiology*. 7th Edn, Mc Graw Hill Companies, New York, USA.
- Yendraliza, B. P. Zespin, Z. Udin, dan Jaswandi. 2010. Karakteristik Reproduksi Kerbau Lumpur (Swamp buffalo) Betina di Kabupaten Kampar. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.

Zakaria K, Arifin M & Mawati S. 2003. Parameter darah kerbau yang mendapat pakan basal jerami padi dan tambahan urea molases. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor