



Submitted Date: July 5, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & Dsk, Pt. Mas Ari Candrawati

KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN DAYA SIMPAN DAGING BABI LANDRACE YANG DIBERI KPLA (Konsentrat Protein Limbah Peternakan Ayam)

Sitio, D.M., I N. T. Ariana, dan N. L. P. Sriyani

PS. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: dsitio@student.unud.ac.id, Telp. +62 882-6191-4211

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologi dan daya simpan daging babi landrace yang diberikan konsentrat protein berbasis limbah peternakan ayam pedaging (KPLA) melalui pakan ransum babi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas tiga perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas P0 (ransum dengan 24% CP.152 + 0% KPLA), P1 (ransum dengan 12% CP.152 + 12% KPLA), P2 (ransum dengan 0% CP.152 + 24% KPLA). Variabel yang diamati adalah *Total Plate Count* (TPC), *Coliform* dan *Escherichia coli* dan daya simpan daging. Data nilai total bakteri dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging babi landrace persilangan yang diberikan KPLA menghasilkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P1 dengan TPC sebesar $7,3 \times 10^4$ cfu/g, *Coliform* sebesar $3,6 \times 10^4$ cfu/g, dan *Escheria coli* sebesar $0,6 \times 10^1$ cfu/g. Kesimpulan penelitian ini adalah daging dari babi landrace persilangan yang diberi KPLA mempunyai total mikroba/TPC dan *Escherichia coli* yang meningkat dan berada di dalam batas aman SNI. Total *Coliform* meningkat namun berada diluar batas aman SNI. Daya simpan daging pada penelitian ini adalah 3 jam, dengan total mikroba tertinggi pada perlakuan P2 sebesar $2,3 \times 10^9$ cfu/g pada penyimpanan 6 jam.

Kata kunci: KPLA, daya simpan daging, babi landrace persilangan

MICROBIOLOGICAL QUALITY AND STORABILITY OF LANDRACE PORK GIVEN KPLA (Chicken Farm Waste Protein Concentrate)

ABSTRACT

This study aimed to determine the microbiological quality and storability of landrace pork on the provision of protein concentrate based on broiler farm waste (KPLA) through pig ration feed. This study used a completely randomized design consisting of three treatments and five replications. The treatment consisted of P0 (ration with 24% CP.152 + 0% KPLA), P1 (ration with 12% CP.152 + 12% KPLA), P2 (ration with 0% CP.152 + 24% KPLA). The observed variable is *Total Plate Count* (TPC), *Coliform*, *Escherichia coli*, and the storability of

meat. Data on total bacterial values were analyzed using variance. The results showed that landrace pig meat given KPLA produced the highest average value in treatment P1 with a TPC of 7.3×10^4 cfu/g, *Coliform* of 3.6×10^4 cfu/g, and *Escheria coli* of 0.6×10^1 cfu/g. The conclusion of this study was that meat from crossbreed landrace pigs fed KPLA had total microbial/TPC and *Escherichia coli* which increases and was inside the SNI safe limit. Total *Coliform* increased but was outside the SNI safe limit. The shelf life of meat in this study was 3 hours, with the highest microbial total in treatment P2 of $2,3 \times 10^9$ cfu/g at 6 hours of storage.

Keywords: *KPLA, meat storability capacity, landrace*

PENDAHULUAN

Setiap usaha peternakan selalu mengharapkan keuntungan, untuk mencapai harapan tersebut maka perlu memperhitungkan penggunaan input dalam usaha ternak babi. Ransum yang baik harus sesuai dengan standar yang dibutuhkan ternak untuk pertumbuhannya. Biaya ransum juga merupakan biaya terbesar dalam usaha peternakan babi yaitu mencapai 60% sampai dengan 80% dari total biaya produksi (Sihombing, 2006). Pencarian bahan ransum alternatif dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan, kualitas dan harga, serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Limbah peternakan dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan alternatif, salah satunya adalah limbah peternakan ayam pedaging (Ariana *et al*, 2021).

Potensi limbah yang dihasilkan dalam peternakan broiler dengan sistem “closed house” yang saat ini ada di Fakultas Peternakan Unud dengan kapasitas 20.000 ekor, akan sangat potensial sebagai pakan konsentrat protein yang kompetitif. Jumlah kotoran ayam yang dikeluarkan setiap periode dan pada kapasitas ternak ayam sebesar 20.000 ekor akan dihasilkan kotoran sejumlah 1ton kotoran basah. Litter yang bercampur pakan kandungan proteinnya sekitar 22,42%. Demikian juga halnya dengan limbah bangkai ayam yang mati atau afkir (3% dari total ayam) dengan kandungan protein sekitar 56,97% (Ariana *et al*, 2021). Menurut Analisa Proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet Unud, konsentrat protein berbasis limbah peternakan ayam pedaging (KPLA) dapat digunakan sebagai suplemen protein untuk ternak babi, itik, ayam pedaging dan petelur, karena mengandung protein, serta mineral kalsium dan pospor yang tinggi

Kandean *et al*. (2009) menyatakan bahwa, kualitas daging dipengaruhi oleh kualitas pakan yaitu perbandingan tulang dan daging, fisiko-kimia (perbandingan protein dan lemak, komposisi asam lemak, nilai kalori, warna), masa simpan, dan sensori. Kualitas daging yang baik dan sehat merupakan tuntutan konsumen yang harus dipenuhi oleh produsen daging, khususnya

daging babi yang dihasilkan oleh peternak babi. Daging yang sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme akan mengalami kerusakan dan penurunan daya simpan, sehingga menurunkan kualitas dari pada bahan pangan tersebut.

Daging dikatakan sudah tidak layak dikonsumsi jika sudah terjadi perubahan bau, rasa dan warnanya. Kerusakan pada umumnya disebabkan karena kontaminasi mikroba. Salah satu mikroba yang menyebabkan kerusakan pada daging adalah *Coliform* dan *Escherichia coli* karena bakteri tersebut merupakan bakteri yang banyak diisolasi dari saluran pencernaan hewan. Adanya cemaran bakteri kedua bakteri ini menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enterotoksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) menyatakan bahwa persyaratan mikrobiologis untuk daging segar yang beredar di Indonesia adalah *total plate count* (TPC) 1×10^6 cfu/g, bakteri *Coliform* 1×10^2 cfu/g, dan bakteri *Escherichia coli* 1×10^1 cfu/g (SNI 7388, 2009)

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik mengkaji pemanfaatan limbah KPLA sebagai bahan dasar pembuatan konsentrat protein, merupakan teknologi formula pakan yang inovatif, bernilai ekonomis dan kaitannya dengan kualitas mikrobiologi dan daya simpan daging.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan selama 2,5 bulan dari bulan April-Juni 2022 di kandang babi Stasiun Penelitian/ Farm Bukit Jimbaran Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan dilanjutkan uji mikrobiologi kimia daging di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Kuta Selatan Kabupaten Badung-Bali.

Bahan

1. KPLA (Konsentrat Protein asal Limbah Peternakan Ayam).

Konsentrat Protein asal Limbah Peternakan Ayam (KPLA) adalah konsentrat sumber protein yang berasal dari tepung limbah ayam broiler dan tepung litter bercampur dengan ceceran pakan terfermentasi EM-4. Kandungan nutrisi KPLA seperti yang disajikan pada Tabel 1. (Ariana *et al*, 2021).

Tabel 1. Kandungan nutrisi konsentrat protein asal limbah peternakan ayam (KPLA)

NO	NUTRIENT	SATUAN	KPLA
1	Berat Kering	%	58,2237
2	Bahan Kering	%	96,4809
3	Abu	%	10,4191
4	Bahan Organik	%	89,5810
5	Protein Kasar	%	39,6993
6	Lemak Kasar	%	17,6745
7	Serat Kasar	%	8,4325
8	BETN	%	20,5056
9	Calcium	%	15,2405
10	Fosfor	%	1,1640
11	Gross Energi	Kcal/gr	5,1103

Keterangan : Hasil Analisa Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Unud. (2021)

2. Konsentrat CP.152

Konsentrat murni produksi PT, Charoen Pokhphan dengan code : CP 152, adalah konsentrat sebagai sumber protein untuk campuran ransum babi pada fase grower sampai fase finisher. Kandungan nutrisi dari konsentrat CP.152 seperti tabel gambar di bawah (Tabel 2). Konsentrat CP.152 dipakai sebagai campuran ransum perlakuan kontrol.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Konsentrat CP.152 dan KPLA

NO	NUTRIENT	CP.152 (%)*	KPLA (%)**
1	Berat Kering	-	58,2237
2	Bahan Kering	12,0	96,4809
3	Abu	20,0	10,4191
4	Bahan Organik	-	89,5810
5	Protein Kasar	37,0	39,6993
6	Lemak Kasar	3,0	17,6745
7	Serat Kasar	8,0	8,4325
8	BETN	-	20,5056
9	Calcium	3,0-5,0	15,2405
10	Fosfor	1,2-3,0	1,1640
11	Gross Energi	-	5,1103

Keterangan : *): CP.152 (2022), **): Ariana *et al*, 2021

Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah timbangan *Shalter* yang digunakan untuk menimbang pakan yang digunakan dalam penelitian, timbangan elektrik kapasitas 300kg, terpal yang digunakan untuk alas pada saat mencampur ransum komersial dengan ransum perlakuan (KPLA), sekop yang digunakan untuk mencampur ransum komersial

dengan KPLA, kertas, spidol, cat pilox dan tali untuk penomoran pada sampel babi yang digunakan dalam penelitian, alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil, dan sebagainya, pinset, spatula, cawan petri dan wadah untuk tempat sampling daging babi yang akan diamati di laboratorium

Untuk uji mikrobiologi alat-alat yang dipergunakan yaitu *erlenmayer* 250 ml, oven, *beaker glass* 50 ml, cawan petri (*petridish*), batang bengkok, inkubator, pipet ukur 10 ml, api bunsen, gelas ukur 50 ml, *autoklaf*, pipet otomatis 1 ml dan 0,1 ml, *laminar flow*, batang gelas pengaduk

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan empat ulangan.

Perlakuan P0: Ransum dengan 0% KPLA + 24% CP.152 (Kontrol)

P1: Ransum dengan 12% KPLA + 12% CP.152

P2: Ransum dengan 24% KPLA + 0% CP.152

Pengacakan Babi

Pengacakan babi sebagai materi penelitian, sebelumnya ditimbang berat badannya untuk mendapatkan total berat, rata-rata berat badan dan standar deviasinya. Selanjutnya dikelompokkan berdasarkan berat badan dan dilanjutkan dengan pemberian nomor babi dan kode kandang berdasarkan kelompok perlakuan yang diberikan.

Penimbangan

Penimbangan babi yang digunakan penelitian tersebut dilakukan setiap bulan dan dimulai pada awal penelitian. Penimbangan tersebut dilakukan untuk memperoleh data dari variabel yang dicari dalam penelitian.

Pemberian Ransum dan Air Minum

Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari setelah babi dimandikan. Jumlah ransum (kuantitas) yang diberikan perharinya adalah sesuai dengan kebutuhan babi, yaitu 3% dari bobot badannya. Untuk pencampuran dan susunan ransum mendekati dengan yang direkomendasi PT. Charoen Pokhand (Tabel 3). Pemberian air minum dilakukan secara otomatis (nepel) dan ketersediaannya mencukupi kebutuhan ternak (*ad libitum*).

Tabel 3. Susunan ransum babi fase *finisher*

BAHAN	PERLAKUAN (%)
--------------	----------------------

	P0 (Kontrol)	P1	P2
Konsentrat CP.152	24	12	0
KPLA	0	12	24
Polar	35	35	35
Jagung	40	40	40
Garam	1	1	1
Total	100	100	100

Keterangan:

P0: Ransum dengan 0% KPLA + 24% CP.152 (Kontrol)

P1: Ransum dengan 12% KPLA + 12% CP.152

P2: Ransum dengan 24% KPLA + 0% CP.152

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum babi penelitian

No.	Analisa	Satuan	Perlakuan/Sampel*)			Standar**)
			P0	P1	P2	
1	Gross energi	Kcal/g	3,7266	3,1487	3,3261	-
2	Bahan Kering	%	86,7099	87,7276	85,5874	-
3	Air	%	13,2901	12,2724	14,4126	Maks 14,0
4	Abu	%	12,3087	15,3184	11,3000	Maks 8,0
5	Bahan Organik	%	87,6913	84,6816	88,7000	-
6	Protein Kasar	%	22,8568	21,7816	20,4079	Min 13,0
7	Serat Kasar	%	4,0143	5,1731	7,1471	Maks 7,0
8	Lemak Kasar	%	4,6036	5,5244	5,9699	Maks 8,0
9	TDN	%	84,3244	71,6065	67,7626	-
10	BETN	%	32,9265	41,9301	45,7625	-

Keterangan:

P0: Ransum dengan 0% KPLA + 24% CP.152 (Kontrol)

P1: Ransum dengan 12% KPLA + 12% CP.152

P2: Ransum dengan 24% KPLA + 0% CP.152

*) Analisa proksimat lab nutrisi dan makanan ternak FAPET UNUD 2021

***) Standar nutrien menurut SNI (2006)

Prosedur Pematangan

Pada akhir periode penelitian, dilakukan pematangan babi. Sebelum dipotong, babi akan dipuaskan terlebih dahulu selama 8 - 12 jam dengan tetap diberi air minum. Hal ini bertujuan untuk mendapat berat potong yang stabil dari ternak tanpa banyak berisi feses disaluran pencernaan ternak.

Setelah dilakukan pematangan, kemudian karkas dan seluruh pengukuran dan penimbangan data post mortem (setelah dipotong) dicatat. Untuk uji kualitas daging, sampel daging diambil pada daging bagian punggung (loin). Selanjutnya sampel daging dibawa ke Laboratorium THT Fakultas Peternakan untuk pengujian kualitas mikrobiologi daging.

Variabel Penelitian

1. Pengujian TPC(*Total Plate Count*)

Total plate count (TPC) merupakan teknik menghitung jumlah seluruh mikroba yang terdapat pada daging dengan menggunakan media PCA (*Plate Count Agar.*) Untuk analisis *total plate count* daging babi dengan cara berikut yaitu, sebanyak 10 gr daging dimasukkan ke dalam tabung *erlenmeyer* yang telah berisi larutan pepton water 0,1% steril sebanyak 90 ml, sehingga didapatkan pengenceran 10^{-1} . Pengenceran 10^{-1} ini dihomogenkan dan diencerkan lagi dengan cara mengambil 1 ml dengan pipet kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan pepton sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} , demikian seterusnya sehingga diperoleh pengenceran 10^{-6} . Kemudian dilakukan penanaman dengan metode tuang. Penanaman ini dilakukan di dalam ruang steril dan berdekatan dengan api bunsen, hal ini bertujuan untuk menghindarkan kontaminasi dari lingkungan luar, dengan jalan mengambil tingkat pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} dengan pipet masing-masing dituangi dengan media PCA (suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$) ke dalam cawan petri sebanyak 20 ml dan ditutup kembali. Selanjutnya dihomogenkan dengan menggerakkan cawan petri dengan hati-hati biarkan hingga media memadat. Penanaman dibuat ke dalam inkubator dengan suhu 37°C dalam kondisi terbalik, dan hasil dapat dihitung 24 – 48 jam. Pengenceran akan dinaikan sebanyak satu tingkatan untuk uji TPC pada penyimpanan berikutnya

2. Pengujian *Coliform* dan *Escherichia coli*

Adapun metode yang digunakan untuk memperoleh total bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yaitu metode sebar menggunakan media EMBA yaitu sebanyak 10 gr daging dimasukkan ke dalam tabung *Erlenmeyer* yang telah berisi larutan *pepton water* 0,1% dengan volume 45 ml, sehingga didapatkan pengenceran 10^{-1} . Pengenceran 10^{-1} ini kemudian dihomogenkan dan diencerkan lagi dengan cara mengambil 1 ml melalui pipet lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan pepton sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .

Dari pengenceran 10^{-1} diambil menggunakan pipet steril sebanyak 0,1 ml kemudian dituangkan pada permukaan media EMBA yang telah padat ke dalam cawan petri lalu diinkubasi pada suhu 37°C dalam keadaan terbalik, dan hasil dapat dihitung setelah 24 – 48 jam. Dilakukannya penanaman pada tingkat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} ,

10^{-4} dan 10^{-5} . Pengenceran akan dinaikan sebanyak satu tingkatan untuk uji *Coliform* dan *Escherichia coli* pada penyimpanan berikutnya

3. Daya Simpan Daging

Pada uji daya simpan sampel yang digunakan sebanyak 1 kg untuk masing-masing perlakuan. Sampel diteliti dengan melakukan pengamatan hingga daging mengalami pembusukan, dengan selang waktu pengamatan yaitu 3 jam. Daging ditaruh di ruang terbuka dengan suhu ruang ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$). Pengamatan pada 0 jam dilakukan dengan mengambil sampel dengan cara dipotong sebanyak 1 gram untuk uji total mikroba daging/ *Total Plate Count* (TPC), kemudian sisa sampel diamati proses pembusukan yang terjadi. Pada 3 jam berikutnya dilakukan kembali penghitungan TPC dengan mengambil sampel sebanyak 1 gram dengan cara dipotong, kemudian sisa sampel diamati ciri-ciri pembusukannya, pengamatan ini terus dilakukan hingga pengamatan pada jam ke 6, 9, dan seterusnya, hingga daging menjadi busuk.

Penghitungan *Total Plate Count* (TPC) sebagai indikator daya simpan daging karena jumlah mikroba/TPC pada daging erat hubungannya dengan kerusakan pada daging, jumlah mikroba yang mencapai 1×10^6 koloni/g (BSN, 2009).

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan sidik ragam/ANOVA. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel, menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) (Sastrosupadi, 2000). Data mikroba yang diperoleh sebelum dianalisis transformasi terlebih dahulu ke dalam bentuk log x. Untuk daya simpan daging digunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daging merupakan bahan makanan yang mudah mengalami penurunan mutu akibat proses mikrobiologis, kimia dan fisik. Adapun salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas daging adalah faktor ekstrinsik. Faktor ekstrinsik antara lain ransum, penanganan ternak sebelum dipotong dan penanganan daging pasca mati. Peningkatan atau penurunan konsumsi pakan dapat mempengaruhi kualitas daging. Kerusakan pada daging disebabkan oleh terjadinya oksidasi lemak dan juga karena bakteri yang mempengaruhi kualitas daging (Malelak *et al*, 2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada daging adalah: jenis dan jumlah mikroorganisme awal (pencemar) serta penyebarannya.

Kualitas Mikrobiologi

Tabel 5. Profil Total Plate Count (TPC), Coliform, dan E.coli

Variabel		Perlakuan ¹⁾			SEM ²⁾	Standar (SNI,2009)
		P0	P1	P2		
TPC	(cfu/g)	1,8 x 10 ^{3a}	7,3 x 10 ^{4b}	3,6 x 10 ^{4b}	0,26	1 x 10 ⁶
Coliform	(cfu/g)	7,4 x 10 ^{2a}	3,6 x 10 ^{4b}	3,2 x 10 ^{4b}	0,24	1 x 10 ²
E.coli	(cfu/g)	0,4 x 10 ^{1a}	0,6 x 10 ^{1b}	0,5 x 10 ^{1a}	0,05	1 x 10 ¹

Keterangan:

- 1) P0: Ransum dengan 0% KPLA + 24% CP.152 (Kontrol)
P1: Ransum dengan 12% KPLA + 12% CP.152
P2: Ransum dengan 24% KPLA + 0% CP.152
- 2) SEM : “Standard Error Of The Treatment Means”
- 3) Angka dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama yang menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

1. Total Plate Count {TPC}

Berdasarkan data Tabel 5. menunjukkan bahwa daging babi landrace persilangan yang diberikan konsentrat protein limbah peternakan ayam menghasilkan nilai rata rata TPC yang paling tinggi pada perlakuan P2(12% KPLA + 12% CP.152) , sebesar 7,3 x 10⁴ cfu/g, berbeda nyata (P>0,05) lebih tinggi dibandingkan daging babi landrace persilangan P)(0 % KPLA + 24% CP.152) yang digunakan sebagai kontrol yakni 1,8 x 10³ cfu/g. Pada semua kelompok perlakuan, total mikroba berada dibatas aman cemaran maksimum SNI yaitu 1×10⁶ cfu/g (SNI, 2009).

Perbedaan yang signifikan pada daging yang diberikan KPLA ini diduga mengalami penurunan kualitas pakan dikarenakan kandungan serat kasar pada KPLA lebih tinggi dibandingkan CP.152. Kandungan serat tepung litter sangat tinggi, oleh sebab itu limbah litter agak sulit dalam perombakan atau degradasi oleh enzim-enzim pencernaan ternak monogastrik dan unggas, dan merupakan masalah serius bila digunakan sebagai campuran pakan ternak (Savitha *et al.*, 2007). Serat kurang mudah dapat dicerna dan tidak bisa dipecah dengan mudah menghasilkan energi. Di samping itu, serat bisa mengurangi daya cerna nutrisi lainnya, sehingga menjadi kurang tersedia bagi ternak (Sumadi, 2017). Menurut Kim *et al.*, (2010) pakan babi yang seimbang mengandung nutrisi nutrisi yang diperlukan dalam proporsi yang benar untuk menyehatkan ternak dengan benar. Nutrisi-nutrisi yang dimaksud yang dibutuhkan oleh babi adalah energi, asam amino, mineral, vitamin dan air. Kandungan abu pada KPLA juga lebih sedikit dibandingkan CP.152. Kadar abu/mineral merupakan bagian berat mineral dari bahan yang didasarkan atas berat keringnya. Abu yaitu zat organik yang tidak menguap, sisa dari

proses pembakaran atau hasil oksidasi. Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral sangat penting untuk menjalankan sebagian besar reaksi-reaksi metabolisme dasar dalam tubuh dan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, reproduksi, dan ketahanan terhadap penyakit. Mineral-mineral tersebut memiliki peran (Taylor dan Field, 2004; NRC, 2012) dalam pencernaan. Kualitas pakan yang diberikan berpengaruh terhadap kualitas daging. Kualitas daging yang buruk membuat mikroba dapat dengan mudah berkembang.

1. *Coliform*

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa daging babi landrace persilangan yang diberikan konsentrat protein limbah ayam menghasilkan nilai rata rata *Coliform* yang paling tinggi pada perlakuan P1 (12% KPLA + 12% CP.152) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P0 sebagai kontrol sebesar $7,4 \times 10^2$ cfu/g. Hasil dari perhitungan total *Coliform* pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri diatas ambang SNI, yaitu 1×10^2 cfu/g.

Perbedaan yang signifikan ini diduga terjadi karena penurunan kualitas pakan yang terdapat pada ransum yang diberikan KPLA. Kandungan serat yang tinggi pada KPLA membuat babi lebih sulit menyerap nutrisi pada pakan yang diberikan. Serat bisa mengurangi daya cerna nutrisi lainnya, sehingga menjadi kurang tersedia bagi ternak (Sumadi, 2017). Kandungan nutrisi pada babi yang diberikan KPLA tidak selengkap babi yang diberikan CP.152. Kadar abu pada KPLA lebih rendah dibandingkan CP.152 dimana kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral sangat penting untuk menjalankan sebagian besar reaksi-reaksi metabolisme dasar dalam tubuh dan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, reproduksi, dan ketahanan terhadap penyakit. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain.

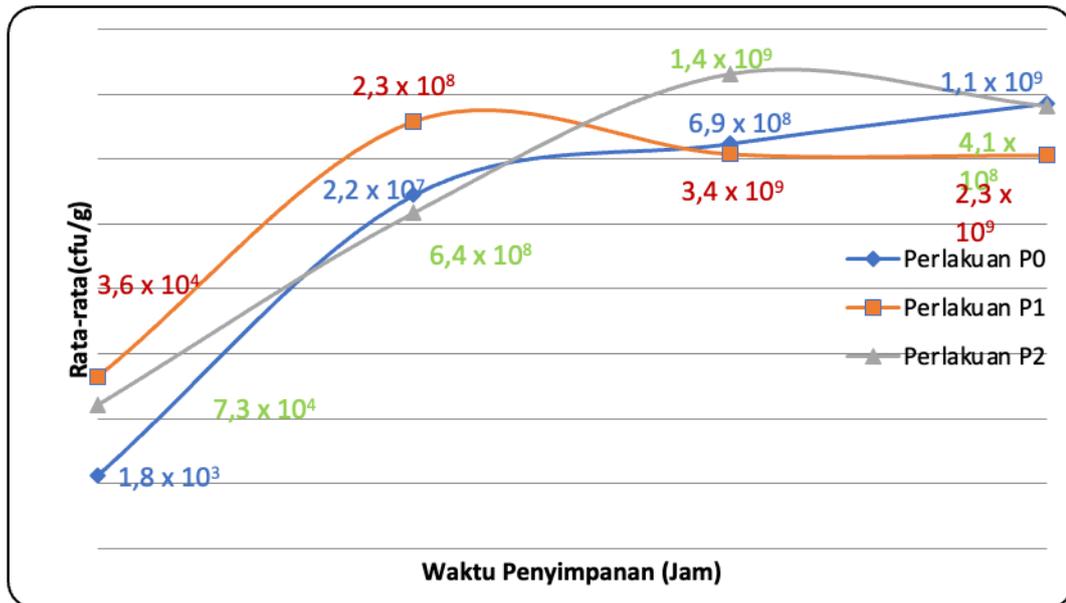
Daging merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* dalam jumlah tertentu dapat menjadi indikator suatu kondisi yang bahaya dan adanya kontaminasi bakteri patogen (Putri dan Kurnia, 2018). Kadar air yang tinggi merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme terutama mikroorganisme patogen atau pembusuk, sehingga bakteri *Coliform* pertumbuhannya lebih cepat dan menyebabkan populasi bakteri *Coliform* menjadi lebih tinggi pada suhu ruang. Soeparno (2009) menyatakan bahwa kadar air yang tinggi merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Lebih lanjut dijelaskan kadar air yang tinggi pada daging merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme termasuk mikroba perusak ataupun pembusuk.

2. *Escheria coli*

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa daging babi landrace persilangan yang diberikan konsentrat protein limbah ayam menghasilkan nilai rata rata *Escherichia coli* yang paling tinggi pada perlakuan P1 (12% KPLA + 12% CP.152) sebesar $0,6 \times 10^1$ cfu/g, berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P0 sebagai kontrol. Hasil dari perhitungan total *Escherichia coli* pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri dibawah batas aman SNI, yaitu 1×10^1 cfu/g. Perbedaan yang signifikan ini diduga karena penurunan kualitas pakan yang terdapat pada ransum yang diberikan KPLA. Hal ini yang disebabkan oleh tingginya kandungan serat yang pada KPLA sehingga membuat babi lebih sulit menyerap nutrisi pada pakan yang diberikan. *Escherichia coli* adalah kuman oportunistik yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia maupun hewan sebagai flora normal. Menurut Entang (2003), bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh pada suhu 10°C sampai 40°C dan dapat mati pada pemanasan di atas suhu 40°C selama 60 menit. Daging segar dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri *Escherichia coli* tidak melebihi batas cemaran yaitu 1×10^1 koloni/g (BSN, 2009). Penghitungan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada daging sangat penting karena keberadaan mikroorganisme ini dapat dijadikan sebagai penilaian terhadap kualitas sanitasi daging dan air (Suwansonthical dan Rengpipat, 2003).

Suhu, kelembaban dan sanitasi akan sangat menentukan apakah tempat atau daging tersebut akan terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* atau tidak karena jika kondisi lingkungan optimal dan sesuai maka akan sangat memungkinkan untuk *Escherichia coli* tumbuh dengan baik. Peningkatan kontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* akan sangat menurunkan kualitas dari daging sehingga tidak dapat dijadikan konsumsi dan akan mengakibatkan gangguan pencernaan bagi manusia seperti diare (Sartika *et al*, 2005).

Daya Simpan Daging



Gambar 1. Grafik data pertumbuhan rata-rata mikroba pada daging babi yang telah di transformasikan dalam log x

Pertumbuhan rata-rata mikroba daging babi landrace persilangan pada dilihat pada Gambar 1. yang menunjukkan grafik pertumbuhan mikroba pada daging tiap 3 jam. Soeparno (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan bakteri pada dan di dalam daging dapat dibagi menjadi empat fase, yaitu fase *lag*, fase logaritmik, fase konstan (stasioner) dan fase pertumbuhan menurun atau fase kematian. Pada perlakuan P0 (24% CP.152 + 0% KPLA) pertumbuhan cepat atau fase logaritmik terjadi pada lama penyimpanan 0-3 jam, hal ini diduga karena mikroba sudah mampu beradaptasi dan mampu memanfaatkan nutrisi yang ada pada media tumbuh (daging). Pengamatan pada lama penyimpanan 3-9 jam tampak bahwa populasi mikroba pada perlakuan P0 sudah mencapai titik ekuilibrium (keseimbangan), yaitu pertumbuhan sel bakteri cenderung konstan selama beberapa saat karena berkurangnya pembelahan sel, atau adanya keseimbangan antara laju perbanyakan sel dengan laju kematian. Namun setelah penyimpanan 9 jam terlihat populasi mikroba belum mengalami penurunan.

Pada grafik populasi mikroba daging babi landrace persilangan pada perlakuan P1 (12% CP.152 + 12% KPLA) pertumbuhan cepat atau fase logaritmik terjadi pada lama penyimpanan 0-3 jam. Pengamatan setelah 3 jam tampak bahwa populasi mikroba pada perlakuan P1 mengalami penurunan. Fase ini merupakan kondisi dimana mikroba sudah memasuki fase menuju kematian lambat yang disebabkan karena sumber nutrisi yang semakin berkurang dan kompetisi yang meningkat.

Pada grafik populasi mikroba daging babi landrace persilangan pada perlakuan P2(0% CP.152 + 24% KPLA) pertumbuhan cepat atau fase logaritmik terjadi pada lama penyimpanan 0-6 jam. Namun setelah penyimpanan 6 jam terlihat populasi mikroba sudah mengalami penurunan. Fase ini merupakan kondisi dimana mikroba sudah memasuki fase menuju kematian lambat yang disebabkan karena sumber nutrisi yang semakin berkurang dan kompetisi yang meningkat

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan lebih dari 3 jam antara daging babi landrace persilangan yang diberikan tiga perlakuan (P0, P1, P2) mempunyai total mikroba yang sudah melampaui batas SNI sebesar 1×10^6 cfu/g setelah penyimpanan 3 jam. Hal ini diduga disebabkan karena tingginya kadar air yang terdapat pada daging babi landrace yang diberi KPLA. Kandungan air dalam bahan makanan memengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Kandungan air tersebut dinyatakan dengan *water activity*, yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Kelembaban dan kadar air biasanya berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, maka semakin tinggi pula pertumbuhan mikroorganisme. Kualitas daging yang kurang baik ini diduga karena kandungan abu yang terdapat pada KPLA lebih rendah dibandingkan CP.152 dan juga serat kasar pada KPLA lebih tinggi yang bisa mengurangi daya cerna nutrisi lainnya, sehingga menjadi kurang tersedia bagi ternak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Total mikroba daging dari babi landrace persilangan yang diberi KPLA mempunyai total TPC dan *Escheria coli* yang meningkat pada masing-masing perlakuan namun masih berada didalam batas aman SNI.
2. Total *Coliform* pada perlakuan yang diberikan KPLA meningkat dan masing-masing perlakuan berada diluar batas aman SNI dengan total rata-rata mikroba tertinggi sebesar $3,6 \times 10^4$ cfu/g.
3. Daging babi landrace persilangan yang diberi konsentrat protein limbah peternakan ayam yang ditinjau dari total mikroba/TPC mempunyai daya simpan kurang dari 3 jam dengan total rata-rata mikroba tertinggi sebesar $2,3 \times 10^9$ cfu/g pada penyimpanan 6 jam.

Saran

Hal yang dapat disarankan yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambah variabel yang diamati untuk memperdalam dan memperluas cakupan penelitian. Berdasarkan penelitian ini masyarakat juga disarankan dapat menggunakan perlakuan P3. Supaya aman dan nyaman daging sebaiknya disimpan 0-3 jam pada suhu ruang ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M. Eng, IPU, Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS., IPU., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP., IPM., ASEAN Eng., atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, I N. T, IGNG Bidura, B R. T Putri, D. A Warmadewi, and S Miwada. 2021. “Pengembangan Teknologi Produksi Pakan Konsentrat Berbasis Limbah Peternakan Ayam Pedaging (Sistem Closed House) Hibah Invensi Universitas Udayana. LPPM Universitas Udayana.”
- Entang, I. (2003). Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademik Keperawatan dan Sekolah Tenaga kesehatan yang Sederajat. Cetakan ke-II. Penerbit PT. Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Kandeepan, G., A. S. R. Anjaneyulu, V. K. Rao, U. K. Pal, P. K. Mondal dan C. K. Das. 2009. Feeding regimens affecting meat quality characteristics. *Meso*. 11(4):240-249
- Kim, S. W., van Heugten, E., Ji, F., Lee C. H. and Mateo R. D. 2010. Fermented soybean meal as a vegetable protein source for nursery pigs: I. Effects on growth performance of nursery pigs. *J Anim Sci*. 88:214-224.
- Malelak, G. E. M., H. J. D. Lalel., P. R. Kale, dan I. G. N. Jelantik. 2017. The Sensory Properties, Color, Microbial, Lipid Oxidation, and Residual Nitrite of Se'i Marinated with lime and Roselle Calyces Extracts. *Med. Pet.* 40 (3):194-201. <https://doi.org/5398/medpet.2017.40.3.194>.
- National Research Council (N. R. C.). 2012. Nutient Requiremen of Swine. 11st Ed. National Academy of Science, The National Academies Press, U.S.A.

- Putri, A. M., dan P. Kurnia. 2018. Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i1.41-48>
- Sartika, R. A. D., Y. M. Indrawani, dan T. Sudiarti. 2005. Analisis Mikrobiologi *Escherichia Coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. *Makara, Kesehatan*, Vol. 9 No.1, 9(1), 23–28
- Savitha, G. Joshi, M.M., Tejashwini, N., Revati, R., Sridevi, S., & Roma, D., (2007). Isolation, Identification and Characterization of a Feather Degrading Bacterium. *International Journal of Poultry Science*, 6(9):689-693.
- Scott, M. L, M. C Nesheim, and R.J Young. 1999. *Utrition of the Chicken*. M.L. Scott & Associates. U.S.A: Scott & Associates N.Y. Sihombing, D T H. 1997. “Ilmu Ternak Babi. Ed.-1.”
- Sihombing, D. T. H. 2006. Ilmu Ternak Babi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- SNI. 2009. *Batas Maksimum cemaran mikroba dalam Pangan*. SNI No. 2897:2008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia 01-3914-2006. 2006. Pakan Babi Penggemukkan (Pig Finisher). Perpustakaan Pribadi Komang Budaarsa Fapet Unud. Denpasar.
- Sumadi, I.K., 2017. *Prinsip Prinsip Ilmu Gizi Ternak*. Diakses pada 15 Juni 2022, dari https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_dir/6c110cffc36fdb94b8defa3d0437c71e.pdf
- Suwansonthichai S, and S Rengpipat. 2003. Enumarition of Coliforms and *Escherichia coli* in frozen black tiger shrimp *Penaeus monodon* by conventional and repeat methods. *J Food Microbiology* 81:113-121
- Taylor. R. E. and Field, T. G. 2004. *Scientific Farm Aimal Production. An Introduction to Animal Science*. 8th Ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey.