

Pengolahan Limbah Usus Broiler dengan Natrium Bikarbonat terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia

Processing Broiler Intestinal Waste using Sodium Bikarbonat on Its Physico-chemical Characteristics

Yoga Herliandi¹, Maria Endo Mahata², Ahadiyah Yuniza²

¹Mahasiswa Program Studi Pascasarjana, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

²Bagian Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

*Corresponding Author: erliandiyoga@gmail.com

(Diterima: 02 April 2024; Disetujui: 26 Juni 2024)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis natrium bikarbonat dan durasi penyimpanan bahan terbaik untuk menurunkan kandungan lemak kasar usus broiler. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dua faktor (RAL Faktorial). Faktor pertama adalah dosis Natrium Bikarbonat (A1= 0,8%, A2= 1,6%, A3= 3,2%), faktor kedua adalah durasi penyimpanan usus broiler yang dicampur natrium bikarbonat (B1= 6 jam, B2= 12 jam, B3= 24 jam). Peubah yang diamati adalah persentase rendemen, kandungan lemak kasar dan protein kasar. Hasil analisis keragaman menunjukkan interaksi faktor pada persentase rendemen memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan rata-rata 55,45-90,84%. Interaksi faktor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penurunan kandungan lemak kasar dengan rata-rata 12,24-14,42%. Interaksi faktor pada kandungan protein kasar memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan rata-rata 55,56-62,29%. Kesimpulan hasil penelitian adalah perlakuan A3B1 (konsentrasi 3,2% dan durasi perendaman 6 jam) merupakan kombinasi terbaik menurunkan kandungan lemak kasar usus broiler.

Kata kunci: durasi perendaman, konsentrasi larutan, natrium bikarbonat, tepung usus broiler, usus broiler

ABSTRACT

This study aims to obtain the best dose of sodium bicarbonate and storage duration to reduce the crude fat content of broiler intestines. The research used completely randomized design with two factors (factorial CRD). The first factor is the dose of sodium bicarbonate (A1=0.8%, A2=1.6%, A3=3.2%), the second factor is the storage duration of broiler intestines mixed with Sodium Bicarbonate (B1=6 hours, B2=12 hours, B3=24 hours). Parameters measured are the percentage of rendement, crude fat content and crude protein content. The analysis of variance showed factor combinations had a highly significant effect ($P<0,01$) on the percentage of rendement about 55,45-90,84%, a highly significant effect ($P<0.01$) on reducing crude fat content about 12.24-14.42%, and a non-significant effect ($P>0.05$) on crude protein content about 55.56-62.29%. The conclusion of this research was the best combination of the concentration and the storage duration shown by A3B1 (3,2% Sodium Bicarbonate with 6 hours of storage).

Keywords: storage duration, solution concentration, sodium bicarbonate, broiler intestine meal, broiler intestine

PENDAHULUAN

Daging broiler merupakan komoditas peternakan paling digemari masyarakat Indonesia. Konsumsi daging broiler oleh

masyarakat Indonesia mencapai 0,14 kg setiap minggunya, meningkat sebesar 9,23% dibanding tahun sebelumnya yaitu 0,13 kg (BPS, 2022). Konsumsi daging ayam nasional meningkat sejak satu dekade terakhir. Tercatat

produksi nasional ayam pedaging tahun 2021 mencapai 3,43 juta ton.

Secara umum, daging broiler yang dijual kepada masyarakat sudah dalam bentuk karkas. Menurut Suprayitno dan Indradji (2007), rataan persentase karkas broiler umur 35 hari adalah 59-63%. Sementara itu, Salam dkk. (2017) menyatakan persentase karkas broiler berkisar antara 65-75% dari bobot hidup. Terdapat sekitar 25-40% dari bagian tubuh ayam broiler yang tidak dimanfaatkan atau disebut non karkas.

Non karkas adalah *by-product* dari aktivitas pemotongan ayam yang kurang dimanfaatkan. Bagian non karkas broiler adalah darah yang keluar saat penyembelihan, bulu, jeroan, lemak abdominal, kepala, leher dan kaki. Berdasarkan penelitian Ulupi *et al.* (2018), jeroan merupakan komponen non karkas dengan persentase terbesar yakni 8-9% yang terdiri dari organ jantung, hati, rempela dan usus. Persentase usus dari bobot hidup seekor ayam mencapai 3,37-3,51% (Ulupi *et al.*, 2018). Dengan demikian, dari seekor broiler dengan bobot hidup satu kilogram terdapat sekitar 33-35 g usus yang tidak dimanfaatkan.

Menurut Sumatera Barat dalam Angka (2022), pemotongan broiler di RPA yang ada di Sumatera Barat pada tahun 2021 adalah 50.928.383 ekor atau rata-rata 139.530 ekor setiap harinya dengan bobot 1-2,5 kg (Hasil konsultasi dengan RPA Mabes, Lubuk Lintah, Kota Padang, 2022). Jika rata-rata bobot broiler yang dipotong adalah 1,5 kg, minimal setiap harinya akan diperoleh 139.530 (ekor) x 1,5 (kilogram) x 3,37% = 7.053,2415 kg atau sekitar tujuh ton lebih usus broiler dari RPA di Sumatera Barat. Sejauh ini belum banyak pengolahan limbah usus broiler menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi. Biasanya usus broiler diolah menjadi camilan seperti snack usus ayam dan belum banyak diolah sebagai sumber protein hewani untuk pakan unggas.

Hasil analisis kandungan gizi tepung usus (usus halus dan usus besar) broiler dalam

bahan kering mengandung 51,73% protein kasar, 28,69% lemak kasar, 0,77% serat kasar, 0,536% Ca, dan 0,43% P (Hasil analisis Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan, 2022) dan energi termetabolis (ME) sebesar 3861,649 kkal/kg (hasil analisis Laboratorium Sentral Universitas Andalas, 2024). Protein kasar tepung usus broiler cukup tinggi dan hampir setara dengan kandungan protein kasar tepung ikan yang berkualitas baik dengan kisaran 45-60%. Selain itu, hasil uji kandungan mikroba Enterobakter jenis *Salmonella* sp. dan *Eschericia coli* yang terdapat dalam tepung usus broiler tidak ditemukan.

Kendala pemanfaatan tepung usus broiler dalam ransum unggas adalah tingginya kandungan lemak kasar (28,69%) yang membatasi penggunaannya dalam ransum. Batasan lemak dalam ransum unggas adalah 5% (Scott *et al.*, 1982) atau 7% (SNI, 2006). Lemak kasar yang tinggi dalam ransum dapat mempercepat ketengikan dan menyebabkan diare karena bahan pakan tidak dapat dicerna secara optimal.

Beberapa penelitian terdahulu dalam upaya mengatasi tingginya kandungan lemak dapat dilakukan dengan metode perlakuan dengan asam dan basa. Litaay dkk. (2021) menyatakan kadar lemak tepung ikan teri dapat turun setelah dilakukan perendaman dalam larutan natrium bikarbonat 0,8% dengan lama perendaman yang berbeda-beda (15, 30 dan 45 menit), kadar lemak ikan teri terendah diperoleh pada lama perendaman 15 menit dalam larutan natrium bikarbonat 0,8% yaitu $4,50 \pm 0,08\%$ (bahan kering). Penelitian perlakuan pada ikan Lele dengan beberapa metode yaitu metode perendaman dalam larutan alkali dan asam serta metode pemrosesan surimi (produk olahan setengah jadi daging ikan yang dihaluskan) secara tradisional diperoleh penurunan lemak tertinggi pada metode pengolahan dengan alkali (NaOH 2 M) yaitu 88,6%, diikuti dengan metode pengolahan asam 85,4% (HCl 2 M), dan terendah dengan pengolahan surimi tradisional sebesar 58,3% (Kristinsson *et al.*,

2005). Said (2011) juga melaporkan kulit kambing yang direndam dalam larutan asam asetat 0,5 M dan kalsium hidroksida 100 g/L dapat menurunkan kadar lemaknya.

Mekanisme penurunan lemak oleh larutan asam dan basa menurut Nolsoe dan Ingrid (2009) didasarkan atas tingkat kepadatan air dan lipid yang berbeda dan akan terpisah saat disentrifugasi. Lipid netral seperti trigliserida akan mengapung ke atas, biasanya dalam bentuk emulsi dengan protein, sedangkan fosfolipid yang berikatan dengan membran yang lebih berat terkumpul di sedimen. Dinyatakan lebih lanjut, jumlah lipid yang dapat dilepas pada perlakuan asam dan basa dipengaruhi oleh faktor-faktor kandungan lipid dari bahan awal, jumlah air yang ditambahkan, viskositas homogenat yang disesuaikan dengan pH, dan teknik pemisahan melalui filtrasi atau sentrifugasi. Nolsoe dan Ingrid (2009) juga menyatakan nilai pH asam atau basa dengan muatan positif dan negatif yang kuat, dapat membuka ikatan protein pada miofibril dan sitoskeletal ikan Cod. Hal ini menyebabkan perubahan besar dalam konformasi dan struktur protein (Kristinsson dan Hultin, 2003). Terbukanya ikatan protein membuat fosfolipid dan lipid yang terikat dengan protein akan terlepas dan keluar dari membran sel (Liang dan Hustin, 2005).

Prinsip aktivitas kimiawi dalam menciptakan suasana lingkungan tertentu melalui pergeseran pH dapat diterapkan untuk meningkatkan daya guna suatu bahan yang berpotensi menjadi sumber pakan ternak. Kombinasi konsentrasi zat dan durasi penyimpanan yang tepat diharapkan dapat menurunkan kandungan lemak tepung usus broiler guna memaksimalkan potensinya sebagai bahan pakan yang berkualitas. Analisis kandungan lemak kasar, protein kasar dan rendemen perlu dilakukan untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik. Berdasarkan latar belakang mengenai potensi limbah usus broiler sebagai bahan pakan unggas dan metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemanfaatannya, telah

dilakukan penelitian berjudul “Pengolahan limbah usus broiler dengan Natrium Bikarbonat terhadap karakteristik fisiko-kimia.”

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah usus broiler (usus halus, usus besar, sekum) beserta sisa makanan yang terkandung dan larutan natrium bikarbonat (konsentrasi 0,8%, 1,6% dan 3,2%). Peralatan yang digunakan adalah gunting, timbangan digital, wadah plastik, batang pengaduk, timer, saringan peniris, alat pengukus, alat pengepres, oven, saringan 60 mesh, dan seperangkat alat analisis proksimat.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen berfaktor dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor terdiri atas dua, faktor pertama adalah konsentrasi larutan Natrium Bikarbonat, yakni 0,8%, 1,6% dan 3,2%. Faktor kedua adalah durasi perendaman di dalam larutan Natrium Bikarbonat selama 6, 12 dan 24 jam. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Pengumpulan Limbah Usus Broiler

Limbah usus broiler diperoleh dari Rumah Potong Ayam (RPA) milik pribadi yang berlokasi di Desa Lipat Kain Selatan, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Riau. Limbah usus broiler yang telah dikumpulkan kemudian diurai dan dicuci permukaan luarnya dengan air mengalir (tanpa membuang sisa makanan yang masih terkandung di dalam usus broiler) kemudian ditiriskan. Limbah usus broiler yang telah ditiriskan selanjutnya dipotong ± 5 cm untuk memperluas permukaan.

Pencampuran dan Penyimpanan Bahan

Dosis natrium bikarbonat yang digunakan dihitung berdasarkan berat bahan. Setiap satu kilogram usus broiler akan ditambahkan 8 g ($A1 = 0,8\% \times 1000$ g), 16

g ($A_2 = 1,6\% \times 1000$ g) dan 32 g ($A_3 = 3,2\% \times 1000$ g) natrium bikarbonat lalu diaduk merata. Masing-masing dosis pencampuran dilakukan tiga kali ulangan. Setiap campuran yang sama akan disimpan dalam tiga durasi waktu berbeda, yakni 6 jam (B1), 12 jam (B2) dan 24 jam (B3). Setelah selesai penyimpanan, bahan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa natrium bikarbonat dan ditiriskan.

Pembuatan Tepung Usus Broiler

Pembuatan tepung usus broiler mengikuti proses pembuatan tepung ikan Cakalang yang dilakukan oleh Litaay dan Santoso (2013). Usus ayam pasca perlakuan yang telah ditiriskan dikukus pada suhu 80 °C selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan pengepresan selama 10 menit, kemudian pengeringan di oven suhu 55°C selama 5 jam. Langkah berikutnya adalah menghaluskan sampel yang telah dikeringkan menggunakan blender dan penyaringan dengan saringan 60 mesh untuk memperoleh ukuran tepung usus broiler yang diinginkan. Langkah terakhir adalah pengujian parameter, yaitu: rendemen serta lemak kasar dan protein kasar dengan metode analisis proksimat (AOAC, 1990).

Pengujian Parameter

Rendemen

Nilai rendemen diperoleh dari pembagian berat kering sampel dari masing-masing perlakuan dengan berat kering sampel tanpa perlakuan dikali dengan 100%.

Lemak Kasar

Nilai lemak kasar (LK) diperoleh melalui pengujian dengan metode ekstraksi soxhlet. Ditimbang 1 gram sampel kemudian dibungkus dengan kertas saring yang diketahui beratnya kemudian dioven pada suhu 110°C hingga diperoleh berat konstan. Sampel yang sudah dioven kemudian dimasukkan ke dalam alat soxhlet untuk mengekstraksi lemak menggunakan pelarut petroleum benzene. Proses ekstraksi dilakukan hingga pelarut berwarna bening. Sampel yang telah selesai diekstrak dioven kembali pada suhu 110°C hingga diperoleh berat konstan. Selisih

berat sampel setelah dan sebelum ekstraksi dianggap sebagai nilai lemak kasar sampel.

Protein Kasar

Nilai protein kasar (PK) dihitung dengan menggunakan metode Kjehdal yang terdiri dari tahap destruksi, destilasi dan titrasi. Satu gram sampel ditimbang lalu dimasukkan kedalam labu Kjehdal, ditambahkan 1 gram katalisator (Selenium), 25 ml H_2SO_4 pekat, lakukan destruksi sampai berwarna bening, lalu dinginkan. Larutan yang sudah didestruksi ditambahkan aquades sebanyak 500 ml. Masukkan 10 ml filtrat ke dalam labu destilasi, tambahkan 25 ml NaOH 0.3 N, 75 ml aquades dan batu didih, destilasi dilakukan sampai adanya letupan. Destilat ditampung dalam 25 ml H_2SO_4 0.3 N yang telah diberi 3 tetes indikator merah. Setelah terjadi letupan (proses destilasi selesai) lakukan titrasi destilat dengan 0.1 N sampai berubah warna. Lakukan juga titrasi blanko.

Analisis Data

Data diolah secara statistik dengan analisis keragaman menurut Steel and Torie (1991). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan rendemen, lemak kasar dan protein kasar tepung usus broiler hasil perlakuan dosis dan lama penyimpanan dengan natrium bikarbonat dapat dilihat pada Tabel 1.

Rendemen

Berdasarkan Gambar 1, perlakuan kombinasi dosis dan durasi penyimpanan usus broiler dengan natrium bikarbonat terhadap rendemen secara statistik berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata. Perlakuan A0B0 berupa perendaman di dalam air dilakukan sebagai kontrol. Kadar rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan dosis 0,8% dan lama 6 jam (A1B1), sedangkan kadar rendemen terendah diperoleh dari perlakuan

Tabel 1. Rataan Lemak Kasar, Protein Kasar dan Rendemen Tepung Usus Broiler

Perlakuan	Rendemen (%)	Lemak Kasar (%)	Protein Kasar (%)
A1B1	90,84 ± 0,82 ^a	14,34 ± 0,63 ^a	59,55 ± 1,82 ^{abc}
A1B2	77,47 ± 0,70 ^d	14,42 ± 0,16 ^a	60,03 ± 2,57 ^{abc}
A1B3	73,76 ± 0,67 ^c	13,10 ± 0,23 ^b	62,30 ± 2,52 ^a
A2B1	83,88 ± 0,76 ^b	14,43 ± 0,41 ^a	55,57 ± 0,73 ^c
A2B2	68,83 ± 0,63 ^f	13,10 ± 0,08 ^b	57,24 ± 2,87 ^{bc}
A2B3	61,88 ± 0,56 ^g	12,87 ± 0,36 ^b	60,16 ± 3,16 ^{ab}
A3B1	81,65 ± 0,74 ^c	12,24 ± 0,26 ^c	59,23 ± 1,90 ^{abc}
A3B2	58,19 ± 0,53 ^h	12,50 ± 0,32 ^{bc}	57,26 ± 1,51 ^{bc}
A3B3	55,45 ± 0,50 ⁱ	12,59 ± 0,25 ^{bc}	58,20 ± 2,94 ^{abc}
SE	0,38	0,19	1,35

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01).

A= dosis; B= durasi

Tabel 2. Energi Termetabolis (ME) Tepung Usus Broiler Perlakuan Terbaik (A3B1)

Ulangan	Non Perlakuan (kkal/kg)	A3B1 (kkal/kg)
1	3892,323	2299,715
2	3841,512	2298,592
3	3846,790	2292,088
4	3887,643	2320,521
5	3902,746	2318,517
6	3801,314	2316,374
7	3837,334	2323,120
8	3840,413	2311,243
9	3910,638	2299,357
10	3855,780	2312,422
Rataan	3861,649 ^b	2309,195 ^a
SD	35,0374	10,88813
SE	11,0798	3,443129

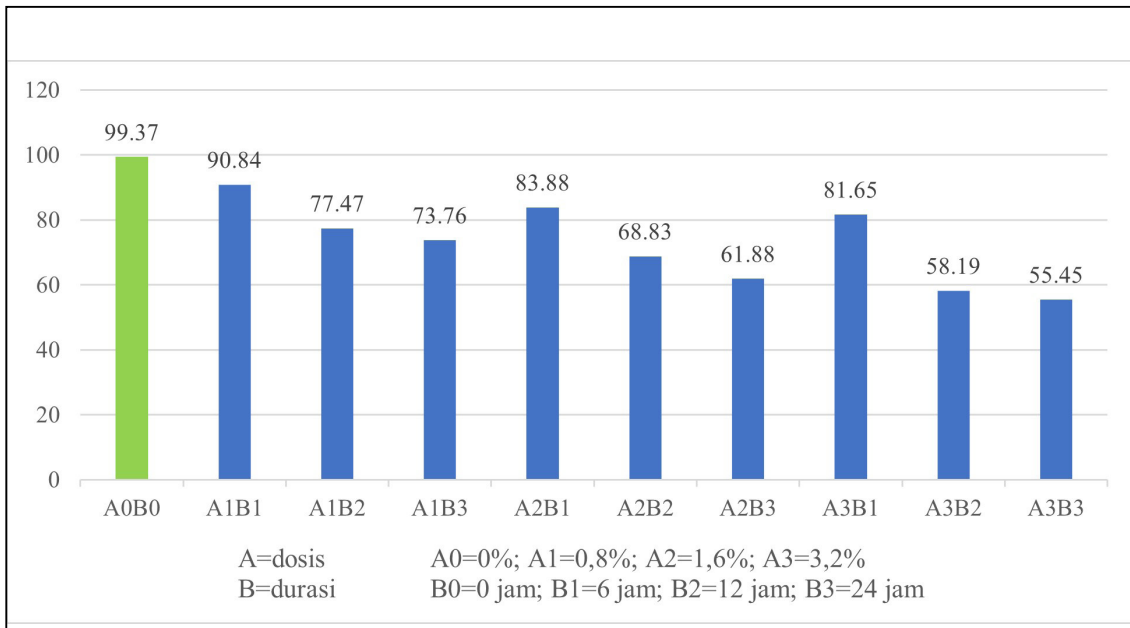
Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01)

dosis 3,2% dan lama 24 jam (A3B3).

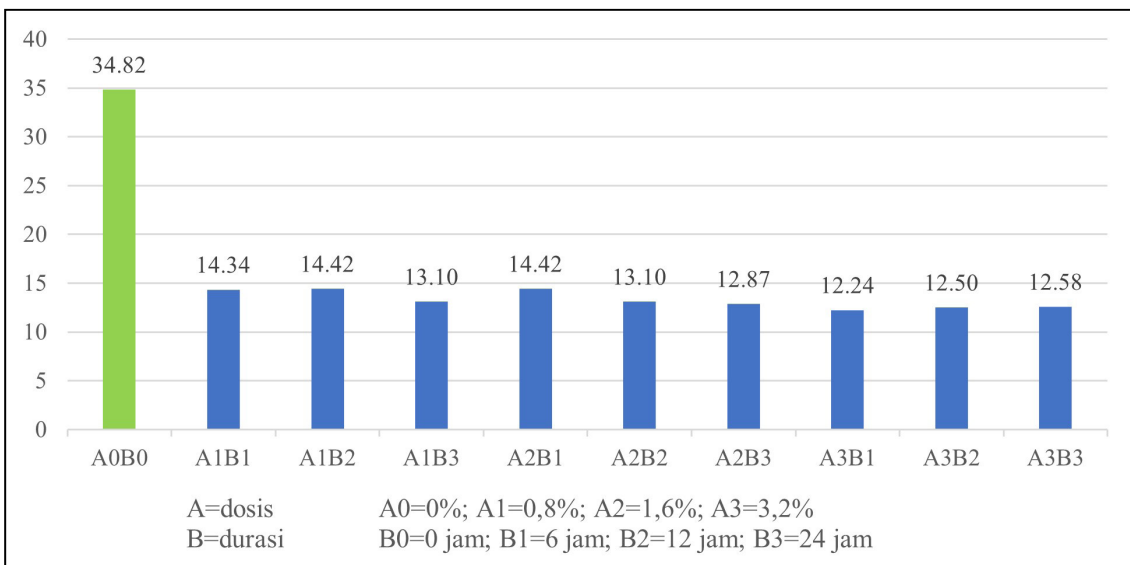
Perlakuan metode perendaman dengan natrium bikarbonat menghasilkan rendemen yang lebih rendah dibandingkan dengan air. Hal ini disebabkan oleh air yang tidak banyak memecah protein dan lemak, sedangkan jenis asam dan alkali dapat mengurangi atau meminimalkan lemak (Nolsoe dan Ingrid, 2009). Menurut Rawdkuen *et al.* (2009) pengurangan mioglobin dan lemak lebih

mudah terjadi dalam proses alkali atau asam dibandingkan proses konvensional, sehingga rendemen menjadi lebih sedikit.

Lemak merupakan nutrisi pakan yang memiliki kadar kalori paling tinggi di antara nutrisi lainnya. Kandungan lemak pada suatu bahan sangat perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap kualitas bahan tersebut. Kandungan lemak yang tinggi akan mempercepat terjadinya oksidasi



Gambar 1. Nilai Rata-rata Rendemen Tepung Usus Broiler (%)

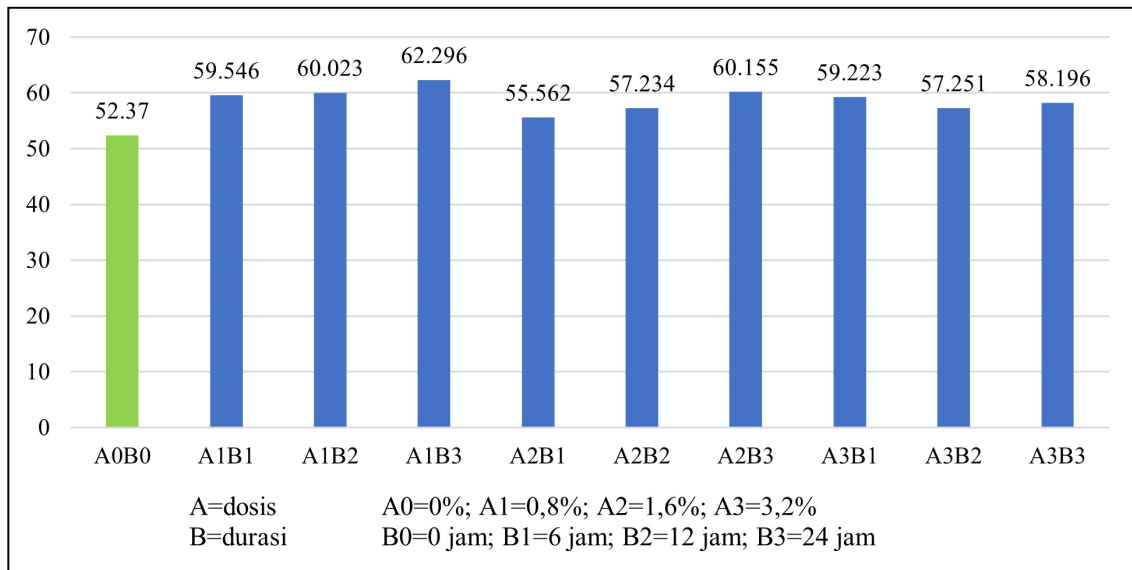


Gambar 2. Nilai Rata-rata Kandungan Lemak Tepung Usus Broiler (%)

sehingga menyebabkan ketengikan, serta akan mempengaruhi komposisi nutrisi yang diserap oleh tubuh (Ketaren, 2005).

Berdasarkan Gambar 2, perlakuan kombinasi dosis dan durasi penyimpanan usus broiler dengan natrium bikarbonat terhadap lemak kasar secara statistik berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Kandungan lemak

kasar terendah terdapat pada perlakuan A3B1 dengan kombinasi perlakuan dosis 3,2% dan penyimpanan selama 6 jam. Terjadi penurunan kandungan lemak yang cukup besar pada tepung usus broiler tanpa perlakuan yakni 34,82% dengan tepung usus broiler dengan perlakuan yakni 12,24%.



Gambar 3. Nilai Rata-rata Kandungan Protein Kasar Tepung Usus Broiler (%)

Tabel 3. Retensi Nitrogen (RN) Tepung Usus Broiler Perlakuan Terbaik (A3B1)

Ulangan	RN (%)
1	61,49
2	60,23
3	60,35
4	59,69
5	61,37
Rataan	60,63
SD	0,78
SE	0,35

Perlakuan pH merupakan salah satu cara untuk menurunkan kandungan lemak dari suatu bahan. Hal ini berhubungan dengan karakteristik protein yang dapat berubah bentuk akibat lingkungan. Perlakuan lingkungan yang memiliki pH asam atau basa akan mempengaruhi sitoskeleton sel mengakibatkan perenggangan jaringan. Lemak yang berikatan dengan protein seperti lipoprotein dan lemak lainnya di dalam sel akan mengalami peluruhan sehingga kandungan lemak pada suatu bahan akan menurun (Nolsoe dan Ingrid, 2009).

Penurunan juga terjadi pada nilai energi termetabolis (ME). Pengukuran ME dilakukan pada sampel non perlakuan dan sampel perlakuan terbaik berdasarkan penurunan lemak kasar (A3B1). Energi termetabolis tepung usus broiler turun dari 3861,65 kkal/kg menjadi 2309,19 kkal/kg. Lemak berkaitan erat dengan energi sehingga penurunan kandungan lemak juga menurunkan kandungan energi termetabolis suatu bahan pakan.

Protein Kasar

Kandungan protein merupakan parameter penting dalam penentuan kualitas suatu bahan pakan. Protein berperan penting sebagai penyusun sebagian besar sel tubuh, seperti organ dalam, otot, rambut bahkan kulit. Protein juga berfungsi dalam memelihara atau memperbaiki jaringan tubuh yang rusak.

Berdasarkan Gambar 3, perlakuan kombinasi dosis dan durasi penyimpanan usus broiler dengan natrium bikarbonat terhadap protein kasar secara statistik berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Kandungan protein kasar berkisar antara 55,56 – 62,29% dimana hasil statistik menunjukkan seluruh perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan kandungan protein kasar tepung usus broiler tanpa perlakuan, yakni 52,37%. Peningkatan protein kasar diakibatkan oleh berkurangnya lemak kasar sehingga persentase protein kasar menjadi lebih besar.

Menurut Santoso *et al.* (2011), penggunaan natrium bikarbonat dapat meningkatkan kandungan protein miofibril. Natrium bikarbonat juga memiliki kemampuan mengikat molekul air. Molekul air akan terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh natrium bikarbonat, sehingga protein pada bahan yang ikut larut dalam air juga akan ikut terperangkap dan mengakibatkan kadar protein meningkat atau dapat dipertahankan. Meskipun tidak menunjukkan perbedaan nyata, kandungan protein kasar tepung usus broiler hasil perlakuan cenderung lebih tinggi dibandingkan protein kasar tepung usus broiler tanpa perlakuan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Subatin (2004), yaitu penggunaan natrium bikarbonat dapat meningkatkan kadar protein. Kadar protein meningkat juga dipengaruhi oleh jumlah asam amino dalam bahan dan menurunnya kandungan lemak kasar.

Nilai retensi nitrogen (RN) juga diuji pada penelitian ini. Pengukuran RN bertujuan menilai kualitas protein bahan pakan sehingga diketahui jumlah nitrogen yang tertinggal

dalam tubuh. Pengukuran RN dilakukan pada sampel perlakuan terbaik A3B1 sebagai data pendukung. Retensi nitrogen bernilai positif apabila nilai N bahan pakan yang dikonsumsi lebih besar dibandingkan nilai N bahan pakan yang diekskresikan, begitu pun sebaliknya (Farrel, 1974). Hasil pengujian menunjukkan nilai RN tepung usus broiler sebesar 60,63%. Artinya, lebih banyak N tepung usus broiler yang dapat diserap oleh tubuh unggas dibandingkan N tepung usus broiler yang keluar bersama ekskreta dalam bentuk N ekskreta.

KESIMPULAN

Perendaman usus broiler dengan natrium bikarbonat berpengaruh terhadap penurunan kadar lemak tepung usus broiler. Dosis natrium bikarbonat dan lama penyimpanan memberikan hasil yang bervariasi. Dosis 3,2% dan lama penyimpanan 6 jam (A3B1) memberikan hasil terbaik pada kandungan lemak kasar tepung usus broiler. Kandungan protein kasar dan rendemen masih berada pada nilai yang baik sehingga perlakuan A3B1 ditetapkan sebagai kombinasi perlakuan terbaik untuk pengolahan usus broiler menjadi tepung usus broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Method of Analysis 14th Ed. Association of the Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Sumbar dalam Angka 2022. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat.
- Farrel, D.J. 1974. Effects of dietary energy concentration on utilization of energy by broiler chickens and body composition determined by carcass analysis and predicted using tritium. Brit. Poult. Sci.

- 15: 25.
- Ketaren, S. 2005. Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan. Jakarta: UI Press.
- Kristinsson H. G. and H. O. Hultin. 2003. Effect of low and high pH treatment on the functional properties of cod muscle proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 51(17):5103-10.
- Kristinsson H. G., A. E. Theodore, N. Demir and B. Ingadottir. 2005. A comparative Study between Acid- and Alkali- aided Processing and Surimi Processing for the recovery of Proteins from Channel Catfish Muscle. *Journal of Food Science*, vol. 70 (4): 298-306.
- Liang Y. and H. O. Hultin. 2005. Separation of membranes from acid-solubilized fish muscle proteins with the aid of calcium ions and organic acids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 53 (8): 3008-16.
- Litaay, C. dan J. Santoso. 2013. Pengaruh perbedaan metode perendaman dan lama perendaman terhadap karakteristik fisiko-kimia tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, vol. 5 (1): 85-92.
- Litaay, C., A. Indriati, C. E. W. Anggara dan H. M. Astro. 2021. Pengaruh perendaman Natrium Bikarbonat terhadap karakteristik tepung ikan teri sebagai sumber fosfor dan kalsium. *JPHPI.*, vol. 24 (2).
- Nolsoe, H. and U. Inggred. 2009. The acid and alkaline solubilization process for the isolation of muscle proteins: State of the Art. *J. Food Bioprocess Technol*, vol. 2: 1-27.
- Rawdkuen, S., S. Sai-Ut, S. Khamson, M. Chaijan, and S. Benjakul. 2009. Biochemical and gelling properties of tilapia surimi and protein recovered using an acid-alkaline process. *J. Food Chem.*, vol. 112: 112–119.
- Salam, S., A. Fatahilah, D. Sunarti dan I. Isroli. 2017. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. *Sains Peternakan*, vol. 11 (2): 84.
- Said, M.I., S. Triatmojo, Y. Erwanto, dan A. Fudholi. 2011. Karakteristik gelatin kulit kambing yang diproduksi melalui proses asam basa. *J. Agritech.*, vol. 31 (3): 190-200.
- Santoso, J., F. Ling, dan R. Handayani. 2011. Pengaruh pengkomposisian dan penyimpanan dingin terhadap perubahan karakteristik surimi ikan pari (*Trygon sp.*) dan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*). *J. Akuatika.*, 11(2):145-159.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutritions of The Chicken*. Second Ed. M. L. Scott and Associates Ithaca, New York.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Puyuh Petelur: SNI 01-3907-2006*. Badan Standardisasi Nasional.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Subatin, E. 2004. Pengaruh tingkat penambahan udang dan NaHCO₃ (Natrium Bikarbonat) terhadap kadar protein, kadar air, daya kembang dan organoleptik kerupuk susu. Malang: Fakultas Peternakan-Perikanan, Universitas Muhammadiyah.
- Suprayitno dan M. Indradji. 2007. Efektivitas Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai Immunostimulator Flu Burung pada Ayam Niaga Pedaging. *J. Animal Production*. 9: 178-183.
- Ulupi, N., H. Nuraini, J. Parulian dan S. Q. Kusuma. 2018. Karakteristik karkas dan non karkas ayam broiler pada

umur pemotongan 30 hari. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, vol. 6 (1).