



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KADAR PROTEIN, pH, RENDEMEN, WARNA, DAN
KELARUTAN KONSENTRAT PROTEIN DARI HASIL
IKUTAN AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)**



Oleh:

RIZKA DEVIANA
12180121127

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KADAR PROTEIN, pH, RENDEMEN, WARNA, DAN
KELARUTAN KONSENTRAT PROTEIN DARI HASIL
IKUTAN AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)**



Oleh:

RIZKA DEVIANA
12180121127

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Kadar Protein, pH, Rendemen, Warna, dan Kelarutan
Konsentrat Protein dari Hasil Ikutan Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)

Nama : Rizka Deviana

NIM : 12180121127

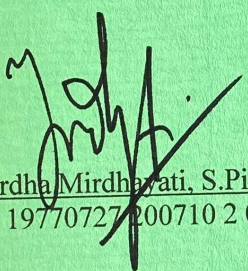
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 08 September 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

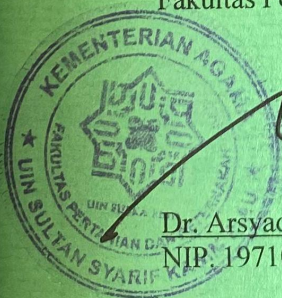

Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si
NIP. 19770727 200710 2 005

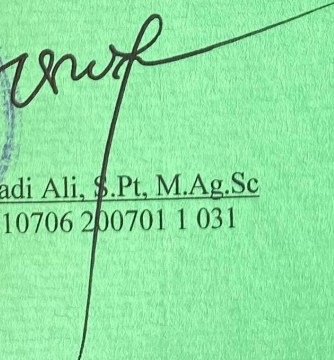

drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc
NIP. 19840208 200912 2 002

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan



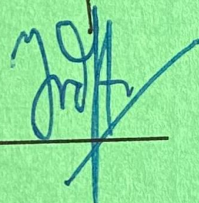
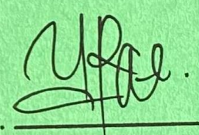

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Ag.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031


Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 08 September 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Ketua	
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	Sekretaris	
3.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	Anggota	
4.	Endah Purnamasari, S.Pt, M.Si., Ph.D	Anggota	
5.	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	Anggota	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizka Deviana
 NIM : 12180121127
 Tempat/Tgl. Lahir : Pelalawan/27 Desember 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Peternakan
 Judul Skripsi : Kadar Protein, pH, Rendemen, Warna, dan Kelarutan
 Konsentrat Protein dari Hasil Ikutan Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 08 September 2025

Yang membuat pernyataan,



Rizka Deviana

12180121127



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subbahanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kadar Protein, pH, Rendemen, Warna, dan Kelarutan Konsentrat Protein dari Hasil Ikutan Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung yang ditujukan kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua tercinta yakni Ayahanda Dardiri, Ibunda tercinta Yarni dan adik tersayang Rizky Hafizh Mudaffa yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah, menjadi motivator terbaik, serta penyemangat dari mulai masuk kuliah hingga menyelesaikan pendidikan ditingkat sarjana. Penulis mengucapkan beribu-ribu terimakasih yang tak terhingga, tanpa mereka penulis tidak ada artinya, mereka adalah pendidik dan panutan bagi penulis yang selalu menasehati dan mengarahkan untuk bersungguh-sungguh dalam belajar tanpa berputus asa serta selalu taat beribadah sehingga ucapan terimakasih ini belumlah cukup untuk menggantikan wujud penghargaan yang penulis capai saat ini.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE, M.Si, Ak, CA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Endah Purnamasari, S.Pt., M.Si, Ph.D selaku penguji I dan Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritikan, dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.

Bapak dan ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, Karyawan serta karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.

9. Teman seperjuangan “Tim Penelitian Konsentrat Protein dan Hidrolisat”, yakni Anisa Saleha Siregar, Farid Adistya Kurniawan dan Jurianto yang telah melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya skripsi ini.

10. Kepada sahabat dan teman-teman seperjuangan Wafa Auliyah, Affan Kholiqul Al Haqqi, Febry Andalas Putra, Galu Kurniawan, Habib Khoiril Amri, Annisa Viola yang selalu setia mendukung, yang selalu ada dalam suka maupun duka dan mensupport penulis.

11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2021 Jurusan Peternakan Kelas A, B, C, D dan terkhusus untuk kelas A yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan serta kasih sayang yang luar biasa sepanjang proses pendidikan ini.

12. Kepada Irvan, Egi Risky Andani, Lutfia Pradisha Budiarti yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanan diluar keadaan dan tak pernah mengeluh atas apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

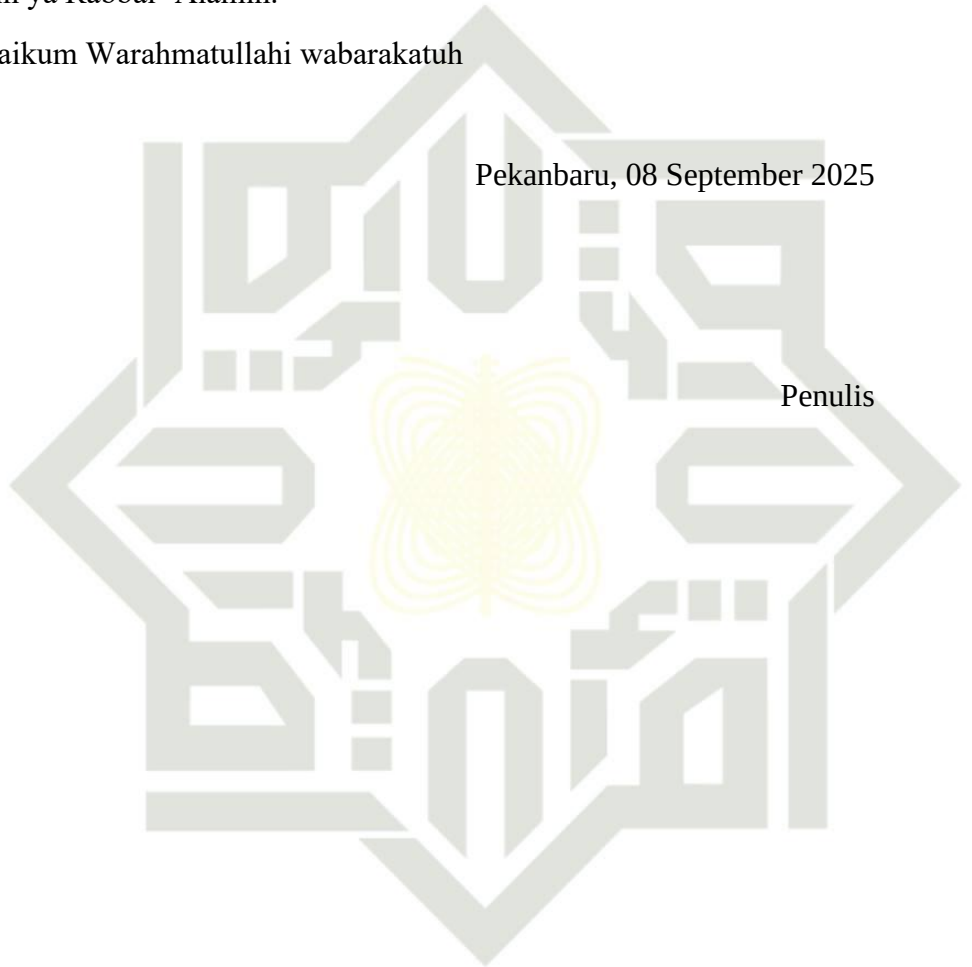
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan mudah-mudahan Allah Subhhanahu Wata'ala memberi balasan yang baik kepada mereka berupa pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan untuk kedepannya. Semoga Allah Subhhanahu Wata'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya kepada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis, tetapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Rabbal' Alamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 08 September 2025

Penulis



UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP



Rizka Deviana dilahirkan di Kota Pelalawan pada tanggal 27 Desember 2002. Lahir dari pasangan Ayahanda Dardiri dan Ibunda Yarni yang merupakan anak ke-1 dari 2 bersaudara. Pendidikan yang telah ditempuh yaitu masuk sekolah dasar di SDN 006 Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke MTS Khairul Ummah, Batu Gajah, Air Molek, Kabupaten Indragiri Hulu dan tamat pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN Bernas Binsus Kabupaten Pelalawan di jurusan IPA dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur PBUD (jalur undangan) penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak dan Hijauan Pakan Ternak (UPT. BITNAK dan HPT DUMAI). Pada bulan Juli sampai Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Air Hitam, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Pada bulan Januari sampai Februari 2025 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Pascapanen Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 08 September 2025 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kadar Protein, pH, Rendemen, Warna, dan Kelarutan Konsentrat Protein dari Hasil Ikutan Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)” di bawah bimbingan Ibu Dr. Isha Mirdhayati, S.Pi., M.Si dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kadar Protein, pH, Rendemen, Warna, dan Kelarutan Konsentrat Protein dari Hasil Ikutan Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Irdha Mirdhayati., S.Pi., M.Si sebagai pembimbing I dan drh. Rahmi Febriyanti., M.Sc sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai skripsi ini diselesaikan. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Penulis juga menyadari berbagai kekurangan dan keterbatasan yang ada, sehingga kemungkinan terjadinya kekeliruan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan guna perbaikan dimasa mendatang.

Pekanbaru, 08 September 2025

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KADAR PROTEIN, pH, RENDEMEN, WARNA, DAN KELARUTAN KONSENTRAT PROTEIN DARI HASIL IKUTAN AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)

Rizka Deviana (12180121127)

Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Rahmi Febriyanti

INTISARI

Konsentrat protein memiliki kadar protein maksimum 65%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis hasil ikutan ayam broiler (kepala, cakar, dan leher) serta konsentrasi larutan HCl (1 N, 1,5 N, dan 2 N) terhadap kadar protein, pH, rendemen, warna, dan kelarutan konsentrat protein. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis hasil ikutan dan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein, rendemen, dan warna. Konsentrasi HCl secara signifikan memengaruhi pH, sementara kelarutan hanya dipengaruhi oleh jenis hasil ikutan. Konsentrat protein terbaik dihasilkan dari kombinasi kepala ayam dan HCl 1,5 N dengan kadar protein 37,55%. Rendemen tertinggi diperoleh dari kepala ayam dengan HCl 1 N sebesar 16,47% dan kelarutan tertinggi dari kepala ayam sebesar 31,85%. Warna konsentrat bervariasi tergantung bahan dan perlakuan, mulai dari coklat kekuningan hingga kuning pucat. Kesimpulan penelitian, menunjukkan bahwa hasil ikutan ayam broiler berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan konsentrat protein.

Kata kunci: Ayam broiler, cakar ayam, HCl, kepala ayam, konsentrat protein, leher ayam.

UIN SUSKA RIAU



PROTEIN LEVEL, pH, YIELD, COLOR, AND SOLUBILITY OF PROTEIN CONCENTRATE FROM BROILER CHICKEN BY-PRODUCTS (*Gallus domesticus*)

Rizka Deviana (12180121127)

Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Rahmi Febriyanti

ABSTRACT

Protein concentrate is a processed product expected to contain a minimum protein level of 65%. This study aimed to evaluate the effects of different types of broiler chicken by-products (head, claws, and neck) and varying concentrations of hydrochloric acid (HCl) (1 N, 1.5 N, and 2 N) on protein content, pH, yield, color, and solubility of protein concentrate. A Completely Randomized Design (CRD) factorial pattern with two factors and three replications was applied. The results showed that the type of by-product and HCl concentration had a highly significant effect ($P < 0.01$) on protein content, yield, and color. HCl concentration significantly affected pH, while solubility was only affected by the type of by-product. The optimal protein concentrate was obtained from a combination of chicken heads and 1.5 N HCl with a protein content of 37.55%. The highest yield (16.47%) was achieved using chicken heads with 1 N HCl of 16.47% and the highest solubility from chicken heads of 31.85%. The color of the concentrate varied depending on the ingredients and treatments, ranging from yellowish brown to pale yellow. In conclusion, these findings suggest that broiler chicken by-products have the potential to be used as alternative raw materials in the manufacture of protein concentrate.

Keywords: Broiler chicken, chicken claws, HCl, chicken head, protein concentrate, chicken neck.

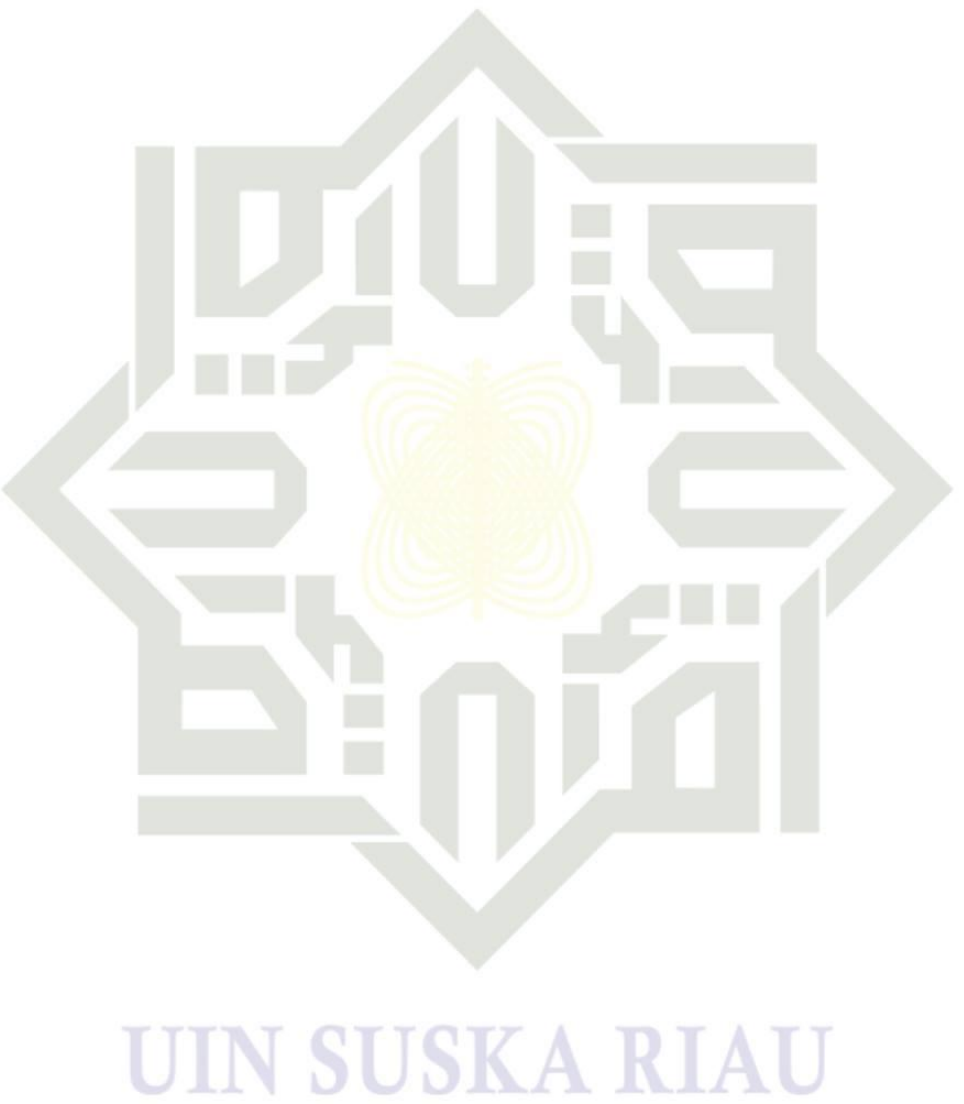
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Manfaat	4
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Konsentrat Protein.....	5
2.2. Ayam Broiler.....	6
2.3. Hasil Ikutan Ayam Broiler	7
2.4. pH.....	9
2.5. Rendemen.....	10
2.6. Warna	10
2.7. Kelarutan	11
2.8. Standar Mutu Konsentrat Protein Hewani	12
III. MATERI DAN METODE	14
3.1. Tempat dan Waktu	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Prosedur Penelitian.....	15
3.5. Parameter yang Diamati.....	17
3.6. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Kadar Protein Bahan Baku.....	21
4.2. Derajat Keasaman (pH).....	24
4.3. Rendemen.....	25
4.4. Warna	27
4.5. Kelarutan	31
V. PENUTUP.....	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA	34
©LAMPIRAN	41

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



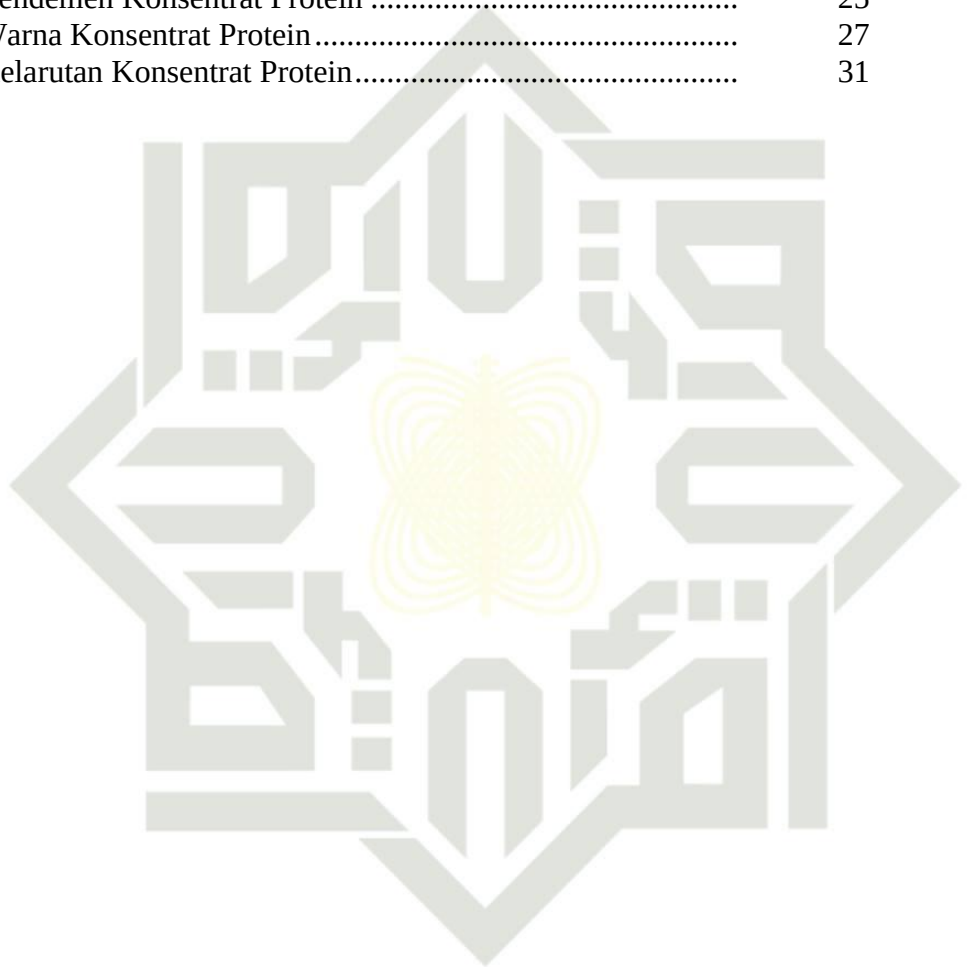


DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1.1. Komposisi Fisik Konsentrat Protein (%)	13
2.1.2. Sifat KimiaKonsentrat Protein (%)	13
3.1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial	20
4.1.1. Kadar Protein Hasil Ikutan Ayam Broiler.....	21
4.1.2. Rataan Kadar Protein Konsentrat Protein	22
4.1.3. Rataan pH Konsentrat Protein.....	24
4.1.4. Rataan Rendemen Konsentrat Protein	25
4.1.5. Rataan Warna Konsentrat Protein.....	27
4.1.6. Rataan Kelarutan Konsentrat Protein.....	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ayam Ras Pedaging	6
3.1. Tahap Pembuatan Konsentrat Protein	16
3.1. <i>Munsell Colour System</i>	19
3.1. Buku Munsel	19
4.1. Konsentrat Protein Hasil Limbah Ikutan Ayam Broiler	30

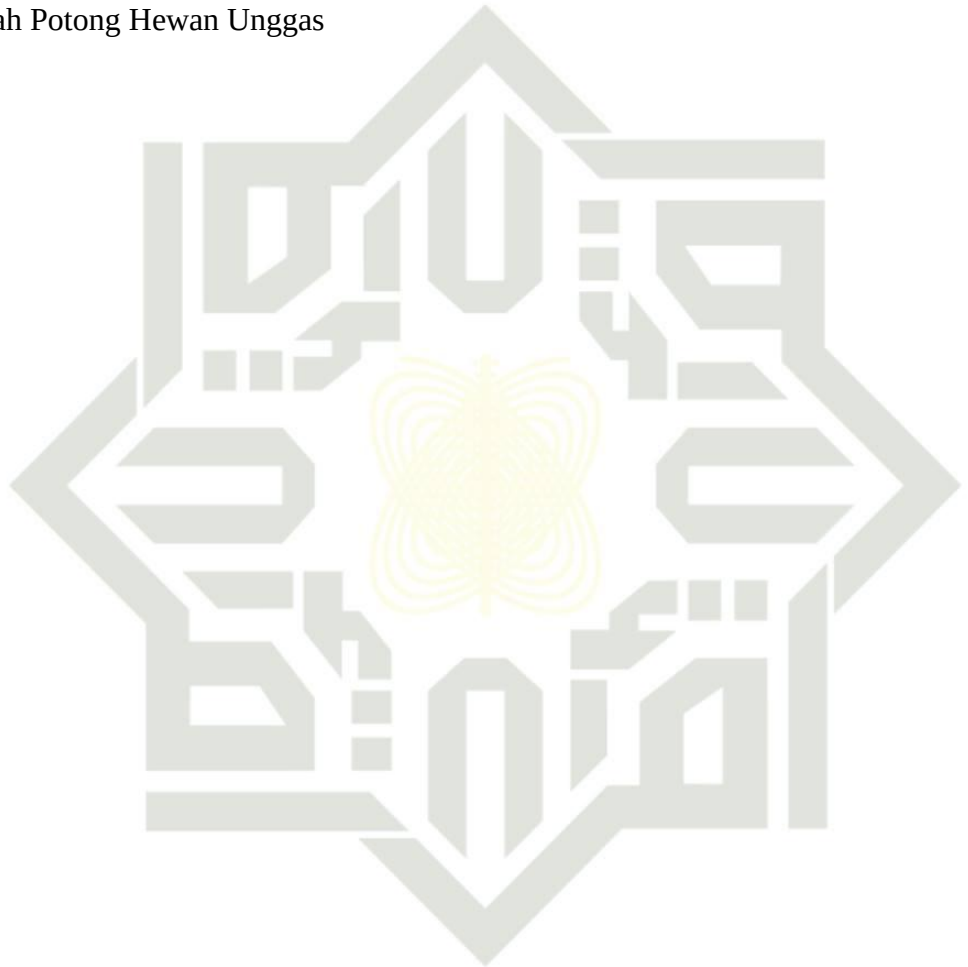


UIN SUSKA RIAU



DAFTAR SINGKATAN

- ASUH : Aman, Sehat, Utuh, dan Halal
 BB : Berat Basah
 KPI : Konsentrat Protein Ikan
 RPA : Rumah Potong Ayam
 RPHU : Rumah Potong Hewan Unggas



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

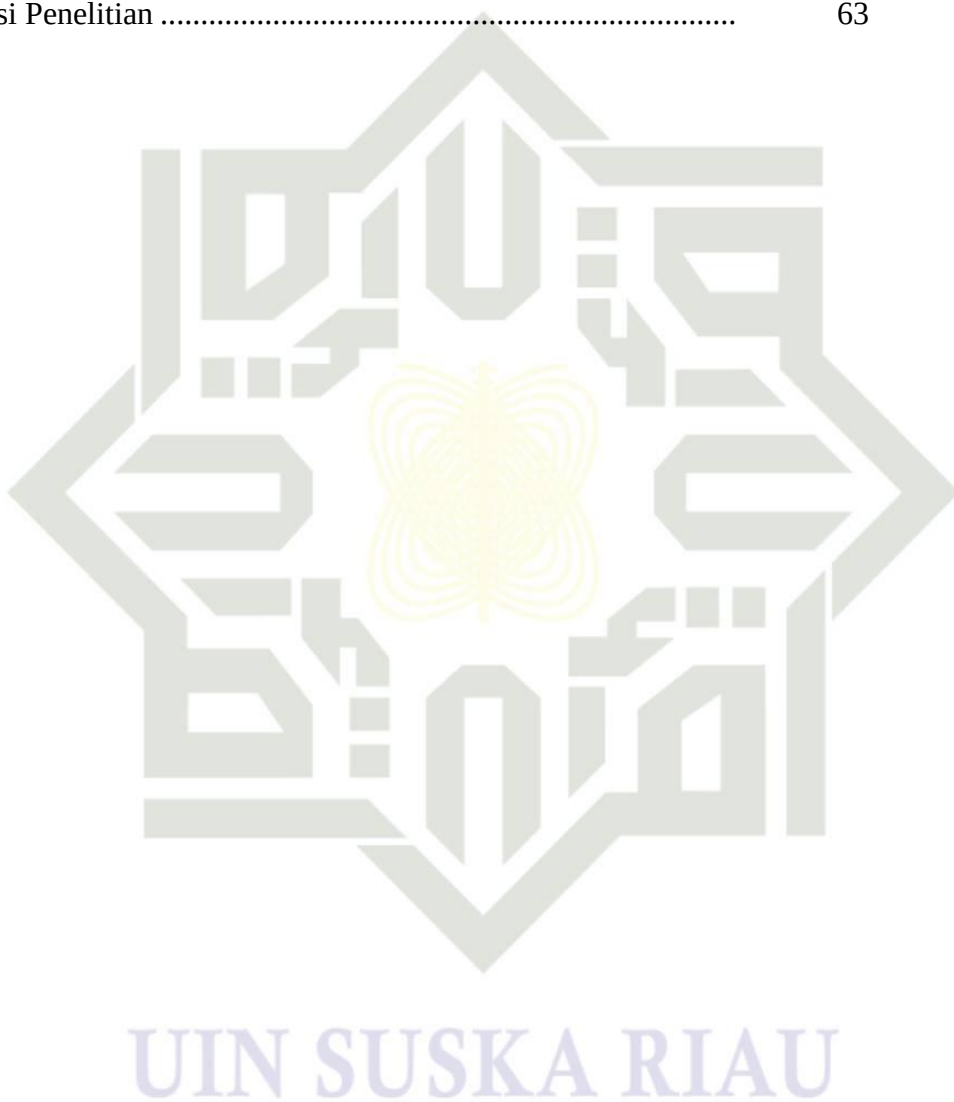
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Kadar Protein	41
2. Analisis pH.....	46
3. Analisis Rendemen.....	50
4. Analisis Warna	57
5. Analisis Kelarutan.....	58
6. Dokumentasi Penelitian	63

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak ke-4 di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, jumlah penduduk Indonesia adalah 281,6 juta jiwa. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Seiring meningkatnya pendapatan perkapita, maka kebutuhan masyarakat akan meningkat, salah satunya kebutuhan konsumsi baik dari protein hewani dan juga protein nabati. Bahwasannya, peternakan di Indonesia menjadi bagian dari subsektor yang terus dikembangkan, bertujuan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani.

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas peternakan yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein hewani, karena dengan harga yang dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat, serta dapat dijadikan usaha bagi masyarakat (Wulansari dkk., 2018). Berdasarkan pada data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 populasi ayam ras pedaging di Indonesia sebanyak 3,17 miliar ekor dan mengalami kenaikan pada tahun sebelumnya sebesar 2,89 miliar ekor dengan presentase kenaikan sebesar 9,66%. Ayam broiler merupakan jenis ternak yang memiliki laju pertumbuhan yang dapat dipanen dalam umur 4-5 minggu dengan berat badannya dapat mencapai 1,2-1,9 kg (Atmomarsono dkk., 2019).

Pemotongan ayam broiler saat ini banyak dilakukan di berbagai tempat yang belum memiliki sertifikat kehalalan, salah satunya di Rumah Potong Ayam (RPA). Pemotongan ayam di RPA masih banyak yang dilakukan secara manual. Proses untuk mencabuti bulu ayam dilakukan dengan memasukkan ayam yang telah disembelih ke dalam tong berisi air yang dipanaskan. Sehingga, karkas yang dihasilkan belum dapat dikatakan Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH).

Selain di RPA, pemotongan ayam broiler dilakukan di Rumah Potong Hewan Unggas (RPHU). Dari proses pemotongan ayam di RPHU, diperoleh karkas ayam serta hasil ikutan dari ayam broiler tersebut berupa kepala ayam, leher, kulit, usus, dan cakar yang dijual terpisah dari karkas unggas karena masih memiliki manfaat serta nilai tambah (Masimpa dkk., 2017).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil ikutan ternak merupakan hasil sampingan dari usaha peternakan yang memiliki nilai ekonomi rendah, bahkan menjadi limbah. Hasil ikutan ternak terbagi menjadi dua, yang pertama yaitu hasil ikutan ternak yang tidak dapat dikonsumsi dan diolah lebih lanjut seperti feses, darah, dan manure yang biasanya diolah menjadi pupuk serta pakan ternak. Sementara yang kedua, yaitu hasil ikutan ternak yang dapat dikonsumsi manusia dengan pengolahan lebih lanjut contohnya kulit, jeroan, kepala, leher, dan tulang. Kedua jenis hasil ikutan tersebut, berpotensi meningkatkan nilai jual bahkan dirasa mampu memberikan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh peternak atau pelaku usahanya jika diolah kembali.

Kepala ayam merupakan hasil sampingan pemotongan ayam yang memiliki kandungan protein sebesar 15,69%. Pemanfaatan kepala ayam sebagai produk pangan kuliner dan pakan ternak belum mengoptimalkan kandungan protein pada kepala ayam. Kepala ayam mengandung protein kasar 43,26%, serat kasar 13,49%, lemak 14,84%, dan EM 3169 kkal. Cakar dan leher ayam juga merupakan hasil ikutan ternak yang pengolahannya masih terbatas dan faktanya banyak masyarakat yang menyukainya. Selain karena rasanya yang enak serta harganya yang murah, cakar dan leher ayam memiliki kandungan gizi yang tinggi khususnya protein dan mineral (Shobikhah, 2014).

Cakar ayam merupakan sisa pemotongan ayam setelah diambil karkasnya yang terdiri dari kulit, tulang, otot, dan kolagen. Cakar ayam memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan gizi lainnya yaitu sebesar 19,8/100 g (Shobikhah, 2014). Selain protein, cakar ayam juga kaya akan mineral dan asam lemak tak jenuh yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam cakar ayam yaitu omega 3 (187 mg/100 g) dan omega 6 (2,57 mg/100 g) (Purwatiwidiastuti, 2011).

Leher ayam merupakan hasil ikutan ternak yang potensial dan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sumber protein dan kalsium (Arqiya, 2012; Rosalin, 2006). Menurut (Nurchotimah, 2002), leher ayam terdiri atas daging, tulang, kulit, saluran pernafasan, dan saluran makanan. Leher ayam memiliki banyak tulang rawan sebagai penyusunnya dengan jenis protein yang terkandung dalam tulang adalah protein kolagen. Kolagen adalah komponen utama lapisan kulit dan kulit yang dibuat oleh sel fibroblast. Kolagen memiliki fungsi yang berbeda-beda



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada tubuh tergantung pada bagiannya. Namun, kolagen sangat diperlukan dalam menjaga kesehatan (Hartati dan Kurniasari, 2010). Pemanfaatan yang dapat dilakukan untuk pengolahan hasil ikutan salah satunya dengan membuat konsentrat protein (Purwasih dan Rahayu, 2018).

Konsentrat Protein merupakan produk pekatan protein yang memiliki kandungan protein minimal 50-70%. Konsentrat protein dibuat dengan cara menghilangkan komponen nonprotein seperti lemak, karbohidrat, mineral, dan air, sehingga kandungan protein produk menjadi lebih tinggi dibandingkan bahan baku aslinya (Amoo *et al.*, 2006). Penghilangan komponen nonprotein pada pembuatan konsentrat protein dapat dilakukan dengan proses ekstraksi. Tujuan dari ekstraksi protein adalah untuk mendapatkan zat protein yang murni dan bersifat stabil (Ahmed, 2004).

Penambahan larutan NaOH di awal pembuatan konsentrat protein bertujuan untuk melarutkan protein yang ada pada bagian kepala ayam, leher ayam, dan cakar ayam. Penggunaan NaOH 10 M mengacu kepada penelitian (Andiana *et al.*, 2024) yang membuat konsentrat protein dari kepala ayam menggunakan NaOH 10 M dengan pH 12. Sedangkan, penambahan HCl pada pembuatan konsentrat protein diakhir bertujuan untuk memekatkan protein agar terpisah dari komponen non-protein seperti karbohidrat, mineral, air, dan lemak (Purwitasari dkk., 2014).

Penggunaan HCl pada penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh El-Hassoon (2008) dengan menggunakan HCl terbaik yaitu 5% atau sama dengan 1,63 N. Pada penelitian ini, digunakan HCl 1 N, 1,5 N dan 2 N untuk melihat pengaruh mutu pada kepala ayam, leher ayam, dan ceker ayam. Konsentrat protein banyak dimanfaatkan pada produk *bakery*, olahan daging, fortifikasi minuman, dan *dairy product*. Selain itu, konsentrat protein memiliki sifat fungsional spesifik yang tidak dapat diperoleh dari tepung kedelai serta memiliki harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan protein isolat. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang pembuatan konsentrat protein hasil ikutan ayam broiler.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2
1.3
1.4

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis hasil ikutan ayam broiler dan konsentrasi larutan HCl yang ditinjau dari kadar protein, nilai pH, rendemen, warna, dan kelarutan terhadap hasil ikutan ayam broiler.

Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang kualitas hasil ikutan ayam broiler sebagai bahan baku pembuatan konsentrat protein yang ditinjau dari kadar protein, pH, rendemen, warna, dan kelarutan.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- Terdapat interaksi antara jenis hasil ikutan penyembelihan ayam broiler dan konsentrasi larutan HCl dalam menghasilkan konsentrat protein yang memiliki kadar protein, pH, rendemen, warna, dan kelarutan yang berbeda.
- Jenis hasil ikutan penyembelihan ayam broiler dapat menghasilkan konsentrat protein yang memiliki nilai kadar protein, pH, rendemen, warna, dan kelarutan yang berbeda.
- Konsentrasi HCl dapat menghasilkan konsentrat protein yang memiliki nilai kadar protein, pH, rendemen, warna, dan kelarutan yang berbeda.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsentrat Protein

Konsentrat protein merupakan zat protein dari bahan mentah yang dimurnikan dari zat gizi lain. Konsentrat protein merupakan produk pekatan protein yang memiliki kandungan protein minimal 50-70% (Nurhayati dkk., 2018). Menurut García *et al.*, (2020), konsentrat protein dapat digunakan untuk meningkatkan tekstur dan kandungan protein sosis dan nugget. Selain itu, konsentrat protein dapat digunakan dalam produk makanan siap saji dan suplemen protein. Peningkatan mutu dari produk pangan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sifat fungsional konsentrat protein. Beberapa fungsi dari konsentrat protein, yaitu sebagai penstabil emulsi, pengental, pembentuk gel, dan pembentuk cita rasa (Rosida dkk., 2015).

Konsentrat protein dapat dimanfaatkan sebagai sediaan protein untuk ditambahkan ke dalam bahan pangan yang kandungan proteinnya masih rendah (Rieupasa dan Karimela, 2018). Konsentrat protein saat ini banyak dimanfaatkan dalam pengolahan pangan karena memiliki kandungan nutrisi dan sifat fungsional yang baik seperti sebagai suplai protein, pengental, penstabil emulsi, dan pembentuk rasa.

Manfaat pembuatan konsentrat protein adalah untuk meningkatkan kadar protein dengan mengurangi kadar komponen non-protein seperti karbohidrat, mineral, air, dan lemak (Purwitasari dkk., 2014). Sedangkan, tujuan dari ekstraksi protein adalah untuk mendapatkan zat protein yang murni dan bersifat stabil (Ahmed, 2004). Akibatnya, produk ini memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada bahan baku aslinya (Amoo *et al.*, 2006). Konsentrat protein dapat digunakan juga untuk meningkatkan atau mengembalikan protein yang hilang sebagai akibat dari proses pemasakan dan produksi. Kemurnian konsentrat protein dapat mencapai 50-70%, dan komposisi dari konsentrat akan dipengaruhi oleh setiap metode yang digunakan dalam ekstraksi.

2.2

Ayam Broiler

Ayam broiler (*Gallus domesticus*) merupakan salah satu contoh spesies yang termasuk ke dalam ordo Galliformes, famili Phasianidae, genus Gallus, dan spesies Gallus gallus (Blakely dan Bade, 1991). Ayam ini merupakan jenis ayam ras unggul yang dikelompokkan atas tujuan pemeliharaan yakni sebagai penghasil daging (broiler). Ayam broiler merupakan hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri khas yakni pertumbuhan cepat, konversi ransum baik, dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda sehingga sirkulasi pemeliharaannya lebih cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik (Rasyaf, 2002).



Gambar 2.1. Ayam Ras Pedaging

Sumber: dokumentasi pra penelitian 2020

Menurut Yuniarti (2011), produktivitas ayam ras pedaging dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, iklim, nutrisi, dan penyakit. Keunggulan ayam pedaging terbentuk jika didukung oleh lingkungan, karena sifat genetik saja tidak menjamin keunggulan tersebut dapat timbul. Menurut kecepatan pertumbuhannya, maka pemeliharaan ayam pedaging dapat dibagi menjadi 2 yaitu periode starter dan finisher. Periode starter dimulai pada umur 1-21 hari dan periode finisher dimulai umur 22-35 hari atau sesuai umur dan bobot potong yang diinginkan. Umur dan bobot potong ini ditentukan oleh berbagai pertimbangan antara lain ekonomi yaitu biaya produksi dan harga jual, permintaan pasar, konsumen atau perusahaan inti (Murwani, 2010).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3

Hasil Ikutan Ayam Broiler

Hasil ikutan ternak adalah produk sampingan dari usaha peternakan yang memiliki nilai ekonomi yang rendah, bahkan menjadi limbah. Hasil ikutan ternak terbagi menjadi dua jenis yang pertama adalah hasil yang tidak dapat dikonsumsi dan memerlukan pengolahan lebih lanjut, seperti feses, darah, dan manure yang biasanya diolah menjadi pupuk ataupun pakan. Sedangkan, hasil ikutan yang kedua merupakan hasil yang dapat dikonsumsi oleh manusia dengan pengolahan lebih lanjut, seperti kulit, jeroan, dan kepala ayam (Purwasih dan Rahayu, 2018).

Menurut Supriyadi (2015), cakar ayam memiliki kandungan protein sebesar 18-20% serta kolagen yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan konsentrat protein yang digunakan dalam pakan ternak. Kepala dan leher ayam juga mengandung asam amino esensial yang penting, yang membuatnya ideal sebagai bahan baku untuk konsentrat protein. Konsentrat protein yang dihasilkan dari cakar, leher, dan kepala ayam dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak, bahan suplemen makanan, dan bahan baku industri pangan.

Menurut Prasetyo (2020), konsentrat protein dari hasil ikutan ayam memiliki kandungan asam amino yang lengkap, sehingga cocok untuk dijadikan bahan baku pakan ternak unggas maupun ikan. Hasil ikutan ayam yang terdiri dari kepala, cakar, dan kulit ayam, tidak ditanggulangi dan biasanya dibiarkan menjadi limbah. Hal tersebut dikarenakan, masyarakat di lingkungan sekitar kurang memperhatikan pemanfaatan hasil ikutan ternak. Mayoritas, orang hanya percaya bahwa limbah hanya mendatangkan dampak negatif karena mereka tidak tahu apa saja yang terkandung dalam olahan hasil ikutan ternak (Ritha dkk., 2022).

2.3.1 Kepala Ayam

Kepala ayam merupakan hasil samping pemotongan ayam yang memiliki kandungan protein sebesar 15,69%. Pemanfaatan kepala ayam sebagai produk pangan kuliner dan pakan ternak belum mengoptimalkan kandungan protein pada kepala ayam. Kepala ayam mengandung protein kasar 43,26%, serat kasar 13,49%, lemak 14,84% serta EM 3169 kkal yang harus diolah agar tidak mempengaruhi kualitas protein yang dihasilkan (Tafiany, 2021). Kepala ayam adalah salah satu bagian limbah ikutan ternak ayam yang kurang dimanfaatkan secara optimal dalam



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

industri pangan. Menurut Haryono (2016), kepala ayam termasuk dalam kategori limbah organik yang sering diabaikan, meskipun pada bagian kepala ayam memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, terutama pada kandungan proteinnya.

Menurut Hidayat (2020), kepala ayam memiliki kandungan protein antara 18-22%, dengan komponen utama berupa asam amino esensial seperti lisin, metionin, dan triptofan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Penggunaan metode alkali untuk memisahkan protein dari komponen non-protein pada kepala ayam. Metode ini menggunakan larutan basa untuk melarutkan protein dan membedakannya dari bahan organik lainnya, menghasilkan konsentrat protein dengan kadar antara 50 dan 70%.

2.3.2 Leher Ayam

Leher ayam merupakan hasil ikutan ternak yang potensial dan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sumber protein dan kalsium (Arqiya, 2012; Rosalin, 2006). Menurut Nurchotimah (2002), di dalam leher ayam terdiri atas daging, tulang, kulit, saluran pernafasan, dan saluran makanan. Leher ayam juga memiliki banyak tulang rawan yang berfungsi sebagai penyusunnya, selain itu ada juga jenis protein yang terkandung dalam tulang adalah protein kolagen.

Kolagen adalah komponen utama lapisan kulit dermis yang dibuat oleh sel fibroblast. Kolagen memiliki fungsi yang berbeda-beda pada tubuh tergantung pada lokasinya. Namun demikian, kolagen sangat diperlukan dalam menjaga kesehatan (Martati dan Kurniasari, 2010). Kandungan nutrisi yang banyak terkandung di dalam leher ayam yaitu protein kasar 59,02%, serat kasar 2,95%, Lemak, 14,48%, dan Abu 23,52% (Arqiya, 2012). Leher ayam yang tidak langsung dimasak akan mudah rusak secara fisik dan biologis. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan dan meningkatkan masa simpan leher ayam, dilakukan pengolahan leher ayam menjadi tepung. Sama halnya dengan cakar, penepungan pada leher ayam berfungsi untuk meningkatkan nilai ekonomis, menjaga kandungan gizi, memperpanjang masa simpan serta menjadikan tepung leher sebagai bahan yang dapat digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan makanan lain (Purwasih dan Rahayu, 2018).



2.3.3 Cakar Ayam

Cakar ayam merupakan sisa pemotongan ayam setelah diambil karkasnya yang terdiri dari kulit, tulang, otot, dan kolagen. Cakar ayam memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan gizi lainnya yaitu sebesar 19,8/100 g (Shobikhah, 2014). Selain protein, cakar ayam juga kaya akan mineral dan asam lemak tak jenuh yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam cakar ayam yaitu omega 3 (187 mg/100 g) dan omega 6 (2,57 mg/100 g) (Purwatiwidiastuti, 2011).

Pada saat ini, umumnya cakar ayam dikonsumsi sebagai bahan pelengkap pada sup, mie ayam, dan makanan lain sehingga nilai ekonomis yang dimiliki masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknologi pengolahan yang bertujuan meningkatkan nilai tambah ceker. Salah satu teknologi pengolahan yang dapat diaplikasikan pada ceker yaitu pengolahan ceker menjadi tepung. Dengan diolahnya ceker menjadi tepung diharapkan akan meningkatkan nilai ekonomis ceker, kandungan gizi yang terkandung dalam ceker akan terjaga, masa simpannya akan lebih lama, serta dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan makanan lain (Purwasih dan Rahayu, 2018).

2.4 pH

Tingkat asam atau basa pada umumnya dinyatakan sebagai nilai pH dan dapat diukur dengan pH meter (Bleam, 2017). Nilai pH memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari dan perlu dipantau bagi kontrol kualitas produk farmasi, kosmetik, dan makanan (Schaude *et al.*, 2017). Proses pembuatan konsentrat protein dapat dilakukan dengan ekstraksi menggunakan larutan alkali (*alkaline extraction*) yang diikuti dengan proses pengendapan protein (*isoelectric precipitation*). Prinsip dari proses *alkaline extraction* adalah pelarutan protein dalam suasana basa menggunakan NaOH (Sugijanto dan Manullang, 2001).

Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses ekstraksi alkali yaitu nilai pH ekstraksi (Kinsella, 1979). Penggunaan pH ekstraksi yang tepat akan menghasilkan kadar protein dan sifat fungsional yang optimum. Semakin jauh perbedaan pH ekstraksi dari titik isoelektrik maka kelarutan protein akan semakin meningkat (Triyono, 2010). Sugijanto dan Manullang (2001), membuktikan bahwa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penggunaan pH 10 menghasilkan konsentrat protein *wheat pollard* yang optimum yaitu 62,75% protein. Elsohaimy *et al.*, (2015), juga membuktikan bahwa pada pH 10 protein *quinoa* terekstrak secara optimal yaitu 267,35 µg protein/ml larutan pengestrak. Yuslinawati (2006), juga menyebutkan bahwa pada pH ekstraksi 10 merupakan perlakuan yang menghasilkan konsentrat protein dengan rendemen, sifat fisiko-kimia dan fungsional terbaik.

2.5 Rendemen

Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan produk. Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Yuniarifin dkk, 2006). Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat 11 biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100% (Sani dkk., 2014). Nilai rendemen juga berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada jahe merah. Senyawa bioaktif merupakan senyawa yang terkandung dalam tubuh hewan maupun tumbuhan. Senyawa ini memiliki berbagai manfaat bagi kehidupan manusia, diantaranya dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker (Ngo *et al*, 2017).

Nilai rendemen dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut. Penggunaan pelarut non polar menghasilkan senyawa metabolit yang tinggi dengan hasil rendemen yang rendah, sedangkan untuk pelarut polar menghasilkan senyawa metabolit yang rendah dengan hasil rendemen yang tinggi (Munawaroh dan Handayani, 2010). Jumlah hasil rendemen menunjukkan efisiensi dan efektivitas pada proses ekstraksi. Nilai rendemen yang tinggi menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan banyak (Andika dan Putri, 2018).

2.6 Warna

Warna merupakan karakteristik utama dari sebuah produk. Hampir 60% penerimaan terhadap sebuah produk ditentukan oleh warna suatu produk dapat menyebabkan seseorang menerima atau sebaliknya menolak produk tersebut. Kenyamanan atau ketidaknyamanan, bahkan bisa memengaruhi nafsu makan (Dony, 2009). Warna merupakan komponen yang mempengaruhi suatu produk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dapat dilihat dengan alat indra secara langsung. Dengan adanya warna, produk memiliki daya tarik tersendiri bagi para konsumen (Winarno, 2002).

Warna juga berperan sangat penting dalam hasil olahan makanan. Hal tersebut dikarenakan warna menjadi faktor konsumen dalam penerimaan makanan. Menurut Winarno (2002), secara visual faktor warna tampil lebih dahulu sehingga sangat menentukan makanan tersebut enak atau tidaknya dilihat dari segi warnanya. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu.

Menurut Fitriani (2011), warna memiliki peranan penting dalam penerimaan makanan, selain itu warna juga digunakan sebagai indikator baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan yang ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Dengan diperolehnya warna yang sesuai keinginan atau ketentuan dapat menandakan bahwa produk berhasil dan dapat dikonsumsi oleh konsumen.

2.7 Kelarutan

Kelarutan didefinisikan sebagai nilai maksimum berat suatu zat terlarut yang akan dilarutkan dalam 100 g pelarut. Kelarutan juga berkaitan dengan sifat tegangan antara permukaan zat terlarut padat, likuid, dan gas dengan pelarut. Dalam industri pangan, umumnya disebut pelarut adalah air. Nilai kelarutan sangat dipengaruhi oleh suhu yang menyebabkan kelarutan akan meningkat bila mana suhu meningkat. Sehingga, penyebutan kelarutan selalu diikuti oleh suhu (Rohadi, 2009).

Proses pembuatan konsentrat protein dilakukan dengan menggunakan sifat-sifat fungsional protein, salah satu yang paling berpengaruh adalah sifat kelarutan protein. Konsentrat protein dibuat dengan cara mengendapkan protein pada titik isoelektrik, dengan cara ini protein dapat diisolasi dan dipisahkan dari bahan-bahan yang tidak diinginkan (Dennison, 2003).

Kelarutan protein dipengaruhi oleh komposisi asam amino, berat molekul, konformasi protein, dan keseimbangan antara gugus polar dan non polar pada asam amino. Selain itu, terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi, yaitu kekuatan ion, tipe pelarut, pH, suhu, dan kondisi pemrosesan (Zayas, 1997).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tingkat kelarutan protein dalam suatu medium cair merupakan hasil interaksi elektrostatis dan hidrofobik antara molekul protein tersebut. Kelarutan dapat meningkat jika gaya elektrostatis lebih tinggi daripada interaksi hidrofobik. Umumnya kurva kelarutan protein terhadap pH membentuk huruf U, di mana titik terendah berada pada pH isoelektrik. Pada pH isoelektrik ini, muatan dari protein sama dengan nol. Hal ini menyebabkan interaksi antar protein menjadi maksimum dan menyebabkan ketidaklarutan protein (Zayas, 1997).

2.8 Standar Mutu Konsentrat Protein Hewani

Konsentrat Protein Ikan (KPI) merupakan bentuk produk yang dibuat dengan cara memisahkan lemak dan air dari tubuh ikan yang merupakan “*stable protein*” dari ikan untuk dikonsumsi manusia bukan makanan ternak dan dengan kandungan proteinnya lebih dipekatkan dari pada aslinya (Dewita dan Syahrul, 2010). Konsentrat protein ikan merupakan salah satu produk alternatif yang dapat dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan terhadap protein. Konsentrat protein ikan selalu digunakan sebagai bahan substitusi ataupun bahan fortifikasi dalam pembuatan produk pangan untuk meningkatkan kualitasnya dari segi gizi yang dihasilkan (Afriani dkk., 2016). Konsentrat protein ditingkatkan dengan cara menghilangkan air, lemak, dan bahan-bahan non protein lainnya semaksimal mungkin (Finch, 1997).

KPI sendiri memiliki beberapa fungsi dalam hal memperbaiki tekstur produk pangan seperti meningkatkan kemampuan pembentukan gel, pengikatan air, dan emulsifikasi selain dari fungsi utamanya untuk meningkatkan kandungan proteinnya (Anugrahati dkk., 2012). Menurut Juhairi (1986), protein konsentrat adalah produk yang mengandung protein antara 65-70%, sedangkan kadar protein yang lebih besar atau sama dengan 90% disebut produk protein isolat. Menurut Reni dkk., (2016) penggunaan bubuk konsentrat protein ikan sebagai bahan substitusi ataupun sebagai bahan fortifikasi dalam pembuatan produk pangan merupakan salah satu alternatif penggunaan yang menjanjikan, terutama dari segi kualitas zat gizi yang dihasilkan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komposisi kimia dan sifat kimia konsentrat protein dari berbagai hasil penelitian ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2.1. Komposisi Fisik Konsentrat Protein (%)

Asal Ikutan	Komposisi Kimia	El-Hassoon (2008)	Selmane (2008)
Kepala dan cakar ayam	Kadar Protein	77,81	43,9
Paru-paru sapi	Kadar Protein	-	64,1

Tabel 2.2. Sifat Kimia Konsentrat Protein (%)

Asal Ikutan	Sifat Kimia	Tafiany (2021)	Al Awwaly (2020)
Kepala ayam	Protein	46,50	-
	Air	11,81	-
	Lemak	4,26	-
	Abu	6,46	-
Paru-paru sapi	Protein	-	19,07
	Air	-	77,60
	Lemak	-	2,15
	Abu	-	1,02

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2025. Pembuatan konsentrat protein telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pascapanen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian sampel kepala ayam, cakar ayam, dan leher ayam ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan UIN Suska Riau, dan Laboratorium Teknologi Pascapanen Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan konsentrat protein adalah kepala ayam, cakar ayam, dan leher ayam yang berasal dari swalayan kota Pekanbaru. Bahan yang digunakan untuk analisa sifat fisik menggunakan larutan aquadest, larutan HCl, dan larutan basa (NaOH).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples, pisau, gunting, talenan, mangkuk, timbangan analitik, gelas ukur, *beaker glass*, erlenmeyer, *waterbath*, tabung sentrifuse, tabung reaksi, termometer, oven, *freezer*, timer, kalorimeter, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor A adalah hasil ikutan ayam broiler dan faktor B adalah normalitas larutan HCl yang terdiri dari 1 N, 1,5 N, dan 2 N. Keterangan lebih detail mengenai formula ekstraksi konsentrat protein limbah ikutan ternak ayam pedaging menggunakan larutan HCl pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor A : Jenis hasil ikutan ternak ayam.

A1 : Kepala Ayam

A2 : Cakar Ayam

A3 : Leher Ayam

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Faktor B : Konsentrasi Larutan HCl.

B1 : 1 N

B2 : 1,5 N

B3 : 2 N

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menggunakan metode El-Hassoon (2008), Andiana *et al.*, (2024) dan Al Awwaly *et al.*, (2020) dengan beberapa yang telah dimodifikasi, pengolahan sampai tahap analisis variabel penelitian antara lain sebagai berikut:

3.4.1 Persiapan Bahan Baku

Tahap pertama yang dilakukan dalam proses pembuatan konsentrat protein adalah persiapan bahan baku. Bahan baku yang digunakan adalah hasil ikutan ayam broiler berupa kepala, leher, dan cakar ayam. Bahan baku terlebih dahulu dibersihkan dari darah dan kotoran lainnya dengan menggunakan air galon dan dibilas menggunakan aquadest. Kemudian, digiling menggunakan mesin penggiling daging dengan 3 siklus penggilingan. Setiap perlakuan dilakukan penimbangan bahan baku. Setelah bahan baku digiling dan ditimbang, dilakukan pengovenan pada suhu 55°C selama 20 jam. Kemudian, dilakukan pembuatan larutan NaOH dan HCl. Kemudian dilakukan pencampuran bahan baku menggunakan aquadest dengan perbandingan 1:3.

3.4.2 Pembuatan Konsentrat Protein

Setelah dicampurkan dengan aquadest, bahan-bahan tersebut diekstraksi dengan kondisi basa menggunakan (NaOH) 10 M. Kemudian pH diatur sampai pH 9 dengan menambahkan NaOH 10 M dan diaduk secara kontinu dengan pengaduk magnetik selama 60 menit. Langkah berikutnya adalah sentrifugasi berkecepatan 4000 rpm selama 20 menit dan diambil supernatannya yang dilakukan 2 kali siklus. Tahap selanjutnya, ditambahkan HCl secara bertahap sampai pH 4 dengan perlakuan 1 N, 1,5 N, dan 2 N HCl. Setelah itu dilakukan sentrifuse pada kecepatan 6000 rpm selama 15 menit. Endapan yang diperoleh kemudian ditampung dalam plastik klip yang dilapis alumunium foil.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

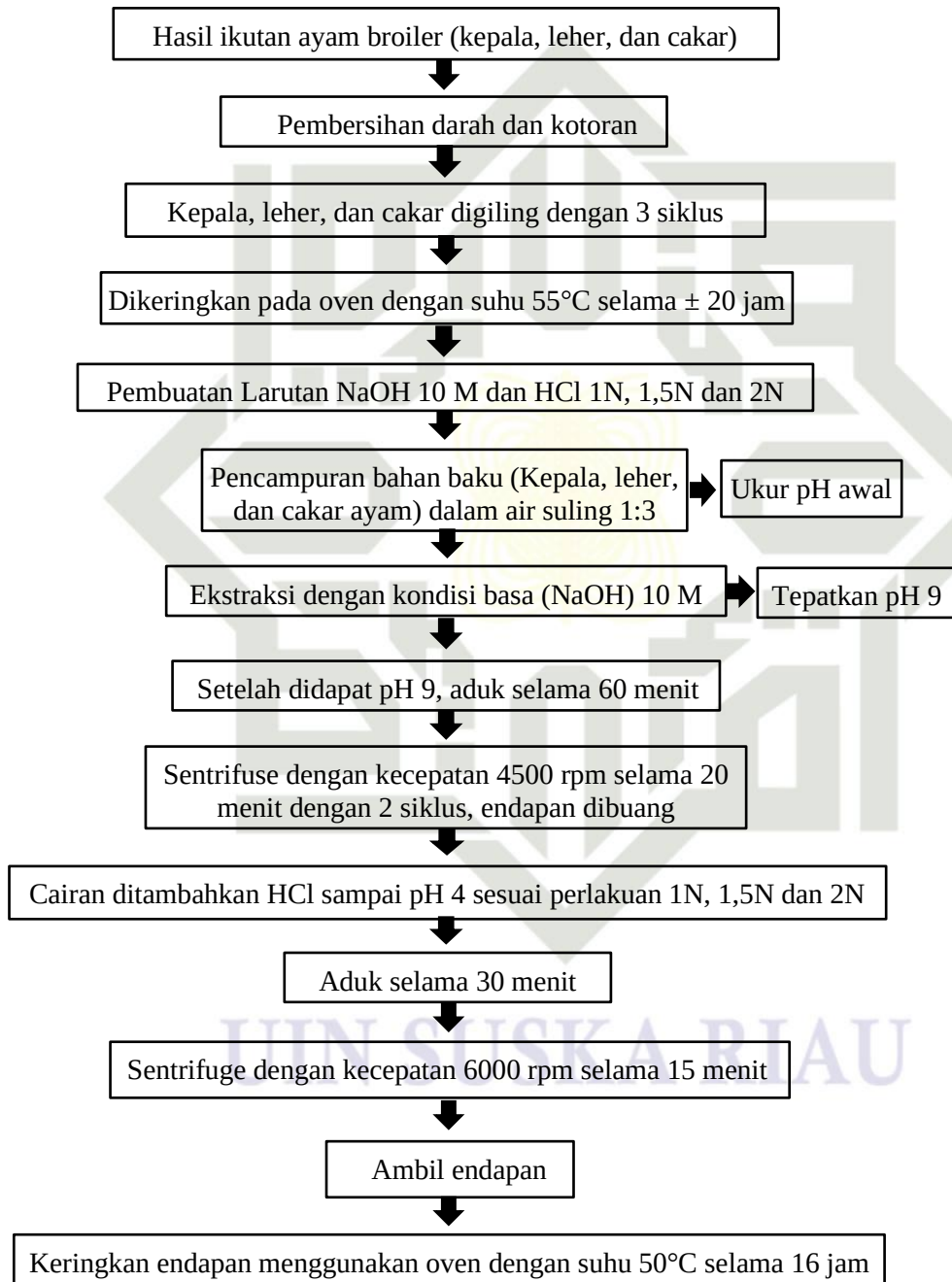
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.3 Pengeringan Konsentrat Protein

Langkah selanjutnya adalah pengeringan konsentrat protein dengan menggunakan oven yang diatur pada suhu 50°C dengan lama waktu 16 jam. Setelah dalam bentuk bubuk, bahan baku kemudian disimpan dalam freezer bersuhu -20°C sampai dengan analisis berikutnya.



Gambar 3.1 Tahap Pembuatan Konsentrat Protein



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Parameter yang Diamati

Paramter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar protein, pH, endemen, warna, dan kelarutan konsentrat protein.

3.5.1 Analisis Protein (Foss analytical, 2003)

Prosedur analisis kadar nitrogen menggunakan metode Kjeltex dilakukan melalui serangkaian tahapan sistematis. Pertama, sampel seberat 1 gram dimasukkan ke dalam desikator *tubes straight*. Selanjutnya, ditambahkan katalis campuran kalium sulfat (K_2SO_4) sebanyak 1,5 gram dan magnesium sulfat ($MgSO_4$) sebanyak 7,5 gram, serta larutan asam sulfat (H_2SO_4) sebanyak 6 mL. Proses destruksi sampel dilakukan di lemari asam pada suhu $425^\circ C$ selama 4 jam hingga cairan menjadi jernih dengan warna kehijauan. Setelah proses destruksi selesai, sampel didinginkan dan ditambahkan *aquades* sebanyak 30 mL secara perlahan-lahan. Sampel kemudian dipindahkan ke dalam alat destilasi. Persiapan selanjutnya adalah menyiapkan erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL larutan asam borat (H_3BO_3), 7 mL metilen merah, dan 10 mL brom kresol hijau. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H_3BO_3 . Sebanyak 30 mL larutan natrium hidroksida ($NaOH$) ditambahkan ke dalam erlenmeyer, kemudian didestilasi selama 5 menit. Tabung kondensor dibilas dengan air, dan air bilasan ditampung dalam erlenmeyer yang sama. Tahap akhir adalah titrasi sampel dengan larutan hidroklorida (HCl) 0,1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Penetapan blanko juga dilakukan untuk memastikan keakuratan hasil analisis.

Kandungan protein kasar dihitung dengan rumus:

$$\%N = \frac{(mL \text{ titran} - mL \text{ blanko}) \times Normalitas \text{ HCl} \times 14,007}{Bobot \text{ sampel (mg)}} \times 100\%$$

$$\% PK = N \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan : faktor konversi untuk konsentrat protein adalah 6,25.

3.5.2 Analisis pH (AOAC, 2012)

Menurut AOAC (2012), sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1 g kemudian campur dengan *aquades* sehingga volume larutan menjadi 10 mL. Sebelum pengukuran, pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan buffer standar pH 4 dan pH 7. Pengukuran dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aquades dan dikeringkan dengan menggunakan tissue. Kemudian elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan stabil, lalu nilai pH akan muncul dan kemudian dicatat.

3.5.3 Analisis Rendemen (Amin, 2007)

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat sampel yang digunakan) dikalikan 100%. Rendemen ekstrak dapat digunakan sebagai parameter standar mutu ekstrak pada tiap produksi maupun parameter efisiensi ekstraksi.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

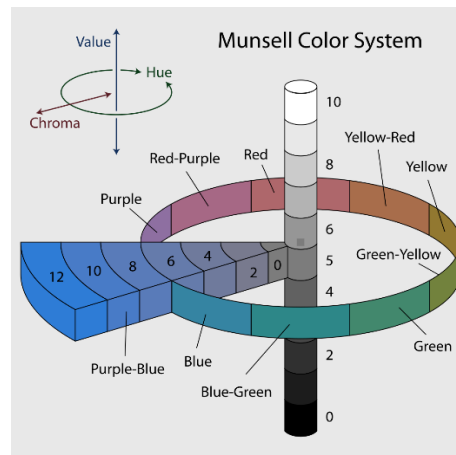
3.5.4 Analisis Warna (Hanafiah, 2007)

Pengujian warna dilakukan menggunakan buku munsell soil color chart. Sampel diambil secukupnya (permukaanya tidak mengkilap), diletakkan di bawah lubang kertas buku *munsell color chart*. Notasi warna (Hue, Value, chroma) dan nama warna dicatat pada lembar pengamatan. Pengamatan warna sampel tidak boleh terkena cahaya matahari langsung. Menurut Hanafiah (2007) warna ini dibedakan berdasarkan tiga faktor basal (basic) berupa komponen warna, yaitu:

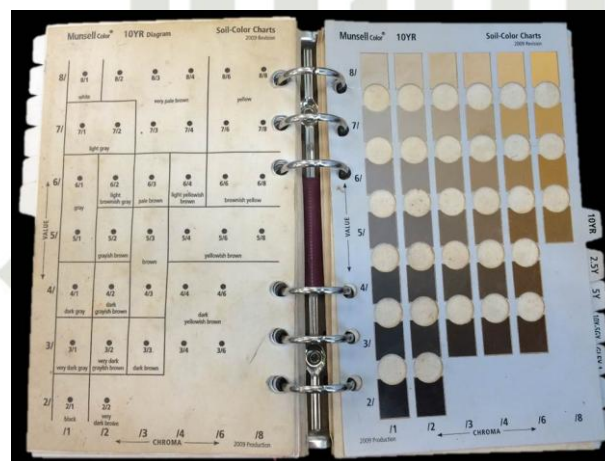
1. Hue adalah warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya. Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart* nilai Hue dibedakan menjadi: (1) 5 R, (2) 7,5 R, (3) 10 R, (4) 2,5 YR, (5) 5 YR, (6) 7,5 YR, (7) 10 YR, (8) 2,5 Y, dan (9) 5 Y, yaitu mulai dari spektrum dominan paling merah (5R) sampai spektrum dominan paling kuning (5Y).
2. Value menunjukkan gelap terangnya warna, sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. Nilai Value pada lembar buku *Munsell Soil Color Chart* terbentang secara vertikal dari bawah ke atas dengan urutan nilai 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Angka 2 paling gelap dan angka 8 paling terang.
3. Chroma didefinisikan juga sebagai gradasi kemurnian dari warna atau derajat pembeda adanya perubahan warna dari kelabu atau putih netral (0) ke warna lainnya (19). Nilai chroma pada lembar buku munsell color chart dengan rentang horisontal dari kiri ke kanan dengan urutan nilai chroma: 1, 2, 3, 4, 6, 8. Angka 1 warna tidak murni dan angka 8 warna spektrum paling murni.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2. Munsell Colour System



Gambar 3.3. Buku Munsel

3.5.5 Analisis Kelarutan (Fajri dkk., 2016)

Analisis kelarutan (Fajri dkk., 2016). Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus 10 mL. Ditambahkan air suling hingga mencapai volume 10 mL, kemudian campuran dihomogenkan secara manual. Tabung sentrifus yang berisi sampel dipanaskan pada suhu 60°C dalam penangas air selama 30 menit. Setelah dipanaskan, tabung didinginkan pada suhu kamar kemudian disentrifus pada kecepatan 3.000 rpm selama 20 menit. Supernatan dituangkan ke dalam cawan petri dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C.

$$\text{Kelarutan (\%)} = \frac{\text{berat cawan akhir} - \text{berat cawan awal}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh selanjutnya diolah menurut analisis keragaman rancangan acak lengkap pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1992). Model matematik analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Pengamatan pada taraf ke-i, ke-j dan ke-k

μ : Rataan umum

α_i : Pengaruh perlakuan jenis hasil ikutan ayam broiler

β_j : Pengaruh perlakuan konsentrasi larutan HCl

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi dari perlakuan jenis hasil ikutan ayam broiler dan perlakuan konsentrasi larutan HCl

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat dari taraf ke-i dan taraf ke-j dan ulangan ke-k.

I : 1, 2, 3

J : 1, 2, 3

K : 1, 2, 3

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dapat dilihat pada Tabel 3.1. Analisis Ragam berikut ini.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas(db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,5	0,1
A	$a-1$	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	$b-1$	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
AB	$(a-1)(b-1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	$ab(r-1)$	JKG	KTG	-	-	-
Total	$ab r-1$	KTG	-	-	-	-

Jika hasil analisis ragam yang diperoleh menunjuk kan pengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1992).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Jenis hasil ikutan ayam broiler dan konsentrasi larutan HCl berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, rendemen, dan warna konsentrat protein.
2. Kadar protein tertinggi (37,55%) diperoleh dari perlakuan kombinasi kepala ayam dan HCl 1,5 N, sementara rendemen tertinggi (16,47%) diperoleh dari kepala ayam dengan HCl 1 N.
3. Konsentrasi HCl secara signifikan memengaruhi pH konsentrat, dengan nilai pH berkisar antara 3,71 hingga 4,09.
4. Warna konsentrat bervariasi tergantung bahan baku dan konsentrasi HCl, dengan kepala ayam menghasilkan warna lebih pekat (kuning kecoklatan), dan cakar atau leher ayam menghasilkan warna lebih pucat atau kekuningan.
5. Kelarutan tertinggi diperoleh dari konsentrat kepala ayam (31,85%), dan terendah dari leher ayam (5,05%).

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengevaluasi sifat fungsional konsentrat protein (misalnya kemampuan emulsi, pembentukan gel), serta uji keamanan konsumsi dan uji sensoris, jika diarahkan untuk aplikasi pangan serta lebih mengoptimalkan lagi ekstraksi pada proteinnya menggunakan basa sampai dengan pH 12.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arriani, RR., N. Kurniawati dan I. Ristini. 2016. Penambahan Konsentrat Protein Ikan Nila terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit. *Jurnal Perikanan Kelautan*. VII (1): 6-13.
- Ahmed, H. 2004. *Principles and Reactions of Protein Extraction, Purification, and Characterization*. Taylor and Francis Inc, U. S. A.
- Arfaj, N.A dan M.F. El-Tohamy. 2012. Carbon paste and modified carbon nanotubes naste sensors for determination of reducing-osteoarthritis drug glucosamine sulphate in bulk powder and in its pharmaceutical formulations. *International Journal Electrochemical Science*, 7, 11023-11034.
- Awaly, K.U., I. Thohari., M.W. Apriliyani, and D. Amertaningtyas. 2020. *Extraction of Chicken Head Proteins and Evaluation of Their Functional Properties*. Paper presented at The International Conference of Environmentally Sustainable Animal Industry (ICESAI), (pp. 97-102). Malang, Indonesia.
- Amin, A. M. 2007. Extraction, Purification, and Characterization of Durian (*Durio zibethinus*) seed gum. *Journal Food Hydrocolloids*. Vol 21:273-279.
- Amoo IA, OT Adebayo, and AO Oyeleye. 2006. Chemical Evaluation of Winged Beans (*Psophocarus tetragonolabus*), Pitanga Cherries (*Eugenia uniflora*) and Orchid Fruit (*Orchid fruit myristica*). *African. J food Agr.Nutr.Dvlpmnt*. 2:1-12.
- Andiana, P., M.G.M. Syahdan., A.H. Utama., K. Kasri., K.U. Al Awwaly, and A. Manab. 2024. Enhancement of Antibacterial Activity from Chicken Head Protein Hydrolysate Using Dual-Enzyme Hydrolysis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 19(1): 15-24.
- Andika, T dan O.K. Putri. 2018. Perbandingan Kadar Saponin Ekstrak Lerak (*Sapindus rarak*) Hasil Maserasi Dan Sokletasi Berdasarkan Analisa Spektrofotometri UV-Vis. *Diploma Thesis*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Anugrahati, NA, J. Santoso dan I. Pratama. 2012. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan (KPI) Patin dalam Pembuatan Biskuit. *JHPI*. 15 (1): 45-51.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. 2012. Methods Committee Guidelines for Validation of Microbiological Methods for Food and Environmental Surface. 25, edition. *Publisher AOAC*. Washington.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Arqiya, R. 2012. Pembuatan Kecap Manis Daging Tulang-Leher Ayam Pedaging secara Hidrolisa Enzim Bromelin. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M., C.C. Nurwitri., Suliantari dan D.A. Rochim. 2015. Kombinasi Kemasan Vakum dan Penyimpanan Dingin untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe Bacem. *Jurnal Pangan*. 24(2): 125-134.
- Amomarsono, I. D., U. Woro, dan R. Muryani. 2019. Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14 (4).
- Badan Pusat Statistik. 2022. Data Kependudukan. Jakarta (ID): BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Data Kependudukan. Jakarta (ID): BPS.
- Blakely, J and D.H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*(terjemahan). Edisi ke -4. Gadjah Mada University Press; Yogyakarta.
- Bleam, W. 2017. Chapter 6 - Acid-Base Chemistry, *in: Soil and Environmental Chemistry (Second Edition)*. Academic Press, pp. 253-331.
- Cheftel, J.C., J.L. Cuq and D. Lorient. 1985. Amino Acid, Peptide and Protein. In :O. R. Fennema (ed). *Food Chemistry*. Third Edition. Marcell Dekker Inc, New York.
- Dennison, C. 2003. *A Guide to Protein Isolation*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Dewita, I dan Syahrul. 2010. Kajian Mutu Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius sp*) Yang Diolah dengan Metode Berbeda Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Jurnal Natur Indonesia in press*.
- Dony, A. F. 2009. Uji Organoleptik dan Tingkat Keasaman Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa. Denpasar.
- El-Hassoon. A.S.H. 2008. Processing of Protein Concentrate from Some Poultry Wastes. *Iraqi J. Aquacul*. 5 (1):21-27.
- Elsahaimy, S. A., T.M Refaay, and M.M.M. Zaytoun. 2015. Physicochemical and Functional Properties of Quinoa Protein Isolate. *Annals of Agricultural Science* 60(2): 297-305.
- Fajri F, Tamrin, and D.N. Asyik. 2016. Pengaruh modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) terhadap sifat fisikokimia dan nilai organoleptik tepung sagu (*Metroxylon sp*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*.1: 37-44.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Finch, R. 1997. Whatever happened to fish protein concentrate. *Food Technology*.
- Fitriani, R. 2011. Es Krim Sari dan Juice Lidah Buaya (*Aloevera*). *Skripsi*. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Foss Analytical. 2003. Kjeltac Sistem Distillation Unit. User Manual 1000 9164 Rev. 1. Foss Analytical A. B. Sweden.
- García, M.C.M., M.L. Torre, Marina and F. Laborda. 2020. Composition and characterization of protein concentrates obtained from poultry by-products. *Journal of Food Engineering*, 268, 109-118. doi:10.1016/j.jfoodeng. 2019.109637.
- Gelichpour, M and B. Shabanpour. 2011. The Investigation of Proximate Composition and Protein Solubility in Processed Mullet Fillets. *International Food Research Journal*. 18(4): 1343-1347.
- Gunawan, A. H., Sugiarto, S., & Marfuah, N. (2022, September). Substitusi Tepung Ikan Menggunakan Tepung Kepala Ayam terhadap Kualitas Karkas, Komponen Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 3, No. 1, pp. 413-423).
- Hadiwiyoto, S., S. Naruki., S. Satyanti., H. Rahayu, dan D. Riptakasari. 2019. Perubahan kelarutan Protein, Kandungan Lisin (*Available*), Metionin dan Histidin Bandeng Presto Selama Penyimpanan dan Pemasukan Ulang. *Jurnal Agritech*. 19 (2): 78-82.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Grafindo Persada. Jakarta.
- Hartati, I dan L. Kurniasari. 2010. Kajian Produksi Kolagen dari Limbah Sisik Ikan Secara Ekstraksi Enzimatik. *Momentum*, 6(1). Retrieved from <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/MOMENTUM/article/view/122>.
- Haryono, T. 2016. Peran Lemak dalam Konsentrat Protein dari Limbah Ayam Broiler. *Jurnal Teknologi Pangan*, 12(2): 55-63.
- Hidayat, F. 2020. Sifat Fungsional Protein dalam Makanan Berbasis Buih. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1): 34-42.
- Huda, N. 2001. Effect of processing on the physicochemical and textural properties of surimi-like materials from duck meat. *International Journal of Food Science and Technology*, 36(6): 605-611.
- Jahiri. 1986. Pembuatan Tepung dan Protein Konsentrat dari Limbah Industri Udang Beku. *Karya Tulis Ilmiah*. Fateta. Bogor: IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kinsella, J.E. 1979. Functional Properties of Soybean Protein. *J. American Oil. Chem. Soc.* 56: 242-257.
- Makatitta, S., W. Trilaksani, dan W. Ramadhan. 2025. Pengaruh Konsentrasi Asam Klorida Terhadap Ekstraksi Glukosamina Dari Kitosan *Penaeus Monodon* Sebagai Sistem Sediaan Liposom. *JPHPI*. 28(3): 322-335.
- Masimpa, P. Elisa, S.R. Eko, dan A. Dordia. 2017. Analisis Nilai Tambah Hasil Sampling dan Limbah dari Rumah Potong Hewan-Unggas di Kota dan Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(3):175-182.
- Munawaroh, S dan P.A. Handayani. 2010. Ekstraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C.*) Dengan Pelarut Etanol dan n-Heksana. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 2(1): 230-241.
- Murwani, R. 2010. *Broiler Modern*. Widya Karya. Semarang, 2, 58.
- Ngo, T.V., C.J. Scarlett., M.C. Bowyer., P.D. Ngo, and Q.V. Vuong. 2017. Impact of different extraction solvents on bioactive compounds and antioxidant capacity from the root of *Salacia chinensis L.* *Journal of Food Quality* :1-8.
- Nugroho, M. 2012. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi secara pengukusan terhadap rendemen dan kadar albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3, 1. <https://doi.org/10.35891/tp.v3il.487>.
- Nurchotimah. 2002. Pemanfaatan Daging-Tulang Leher Ayam Sebagai Bahan Baku Tambahan Kerupuk.
- Nurhayati, N., M. Mappiratu dan M. Musafira. 2018. Pembuatan Konsentrat Protein Dari Biji Kelor (*Moringa oleifera L.*) dan Analisis Profil Asam Amino. KOVALEN: *Jurnal Riset Kimia*. 4(1): 24-32.
- Pasetyo, D. 2020. Aplikasi Konsentrat Protein dari Limbah Ceker dan Kepala Ayam dalam Pakan Ternak. *Jurnal Pakan dan Nutrisi*. 9(2): 55-62.
- Paglisi, M. J, and M.L. Fernandez. 2022. The Health Benefits of Egg Protein. *Nutrients* 2022, 14, 2904.<https://doi.org/10.3390/nu14142904>.
- Purwasih, R dan W.E. Rahayu. 2018. Potensi tepung ceker dan leher ayam sebagai food ingredient dan sumber pangan fungsional. *Jurnal ilmiah dan Teknologi Rekayasa*. 1(2): 124-132.
- Purwatiwidiastuti. 2011. *Komposisi gizi ceker ayam*. Retrieved September 20, 2018, from <https://purwatiwidiastuti.wordpress.com>.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Purwitasari, A., Y. Hendrawan, dan R. Yulianingsih. 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Fisik Kimia dalam Pembuatan Konsentrat Protein Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) sweet). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 2(1): 42-53.
- Rasyaf, M. 2002. *Pengelolaan Peternakan Usaha Ayam Pedaging*. Gramedia. Jakarta.
- Reni, RA., K. Nia, dan R. Iis. 2016. Penambahan Konsentrat Protein Ikan Nila Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Biskuit. *Jurnal Perikanan Kelautan*. Universitas Padjadjaran. Vol. VII No. 1: 6-13.
- Rieupasa, F.T dan E.J. Karimela. 2018. Analisis Standar Mutu dan Asam Amino Konsentrat Protein Ikan Sunglir (*Elagatis bipinnulatus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. Politeknik Negeri Nusa Utara. Tahuna.
- Ritha R., M. Haerani., Sayekti, dan Taufiq. 2022. Pengolahan Limbah (Ceker, Kulit dan Usus Ayam) Dalam Meningkatkan Pendapatan Ekonomi di Rumah Pemotongan Ayam (RPA) Toriniku Kelurahan Birobuli Utara Kecamatan Palu Selatanle. *Maslahat*, 3, 1.
- Rohadi. 2009. *Sifat Fisik Bahan dan Aplikasinya Dalam Industri Pangan*. Semarang University Prees. Semarang. Hal 20.
- Rosalin, E. 2006. Peningkatan Nilai Gizi Cookies dengan Pemanfaatan Daging Tulang Leher Ayam Pedaging dan Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var Italica Plenck*) Giling. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosida, D.F., U. Sarofa, dan R.C. Dewi. 2015. Karakteristik Fisiko Kimia Sosis Ayam dengan Penggunaan Konsentrat Protein Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Emulsifier. *Jurnal Teknologi Pangan*. 9 (1): 19-27.
- Safitri, Y., L. Lianti, dan L. Fadhilah. 2024. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Asam Asetat (Ch₃cooh) terhadap Karakteristik Fisikokimia Gelatin Kepala Ayam Broiler. *Jurnal sains dan Teknologi pakan*. 9(6): 8059-8076.
- Sani, R.N., C.N. Fithri, D.A. Ria, dan M.M. Jaya. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2): 121-126.
- Sani, K. A., B. Sukanto dan B. Dwiloka. (2014). Efisiensi penggunaan protein pada ayam broiler dengan pemberian pakan mengandung tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*). *Agripet*, 14 (2), 76-83.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Schaude, C., E. Fröhlich, C. Meindl, J. Attard, B. Binder, and G.J. Mohr. 2017. The Development of Indicator Cotton Swabs for the Detection of pH in Wounds. *Sensors* 17. doi:10.3390/s17061365.
- Selmane, D., C. Vial, and G. Djelvez. 2008. Extraction of Proteins from Slaughterhouse By-products: Influence of Operating Conditions on Functional Properties. *Meat Science*, 79: 640-647.
- Shobikhah, S. 2014. Eksperimen Pembuatan Kastengel dengan Substitusi Tepung Ceker Ayam sebagai Upaya Peningkatan Gizi (*Other*). *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/20462/>.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta.
- Sugijanto, V.V dan M. Manullang. 2001. Pembuatan Protein *Wheat Pollard* sebagai Pemanfaatan Hasil Samping Penggilingan Gandum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 7(1): 54-60.
- Sumaryanto, H., A.N. Assik., J. Santoso, dan S. Pribadi. 1995. Studi Karakteristik Sifat Fungsional dan Nilai Gizi Konsentrat Protein ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). *Jurnal buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 2(1): 1-7.
- Supriyadi, A. 2015. Potensi Protein dari Limbah Ceker dan Kepala Ayam sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Agrikultura*. 18(2):81-89.
- Suptijah, P., D. Indriani, dan S.E. 2018. Isolasi dan Karakteristik Kolagen dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius sp.*) *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. 8(1): 8-23.
- Swastawati, dkk. 2013. Karakteristik Kualitas Ikan Asap yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol.2, No.3, Th.2013.
- Tafiany, R.A. 2021. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fungsional Konsentrat Protein Kepala Ayam. Universitas Brawijaya. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/188071/>.
- Tutyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Prosiding Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*, 1411-4216.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M Brio press: Bogor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

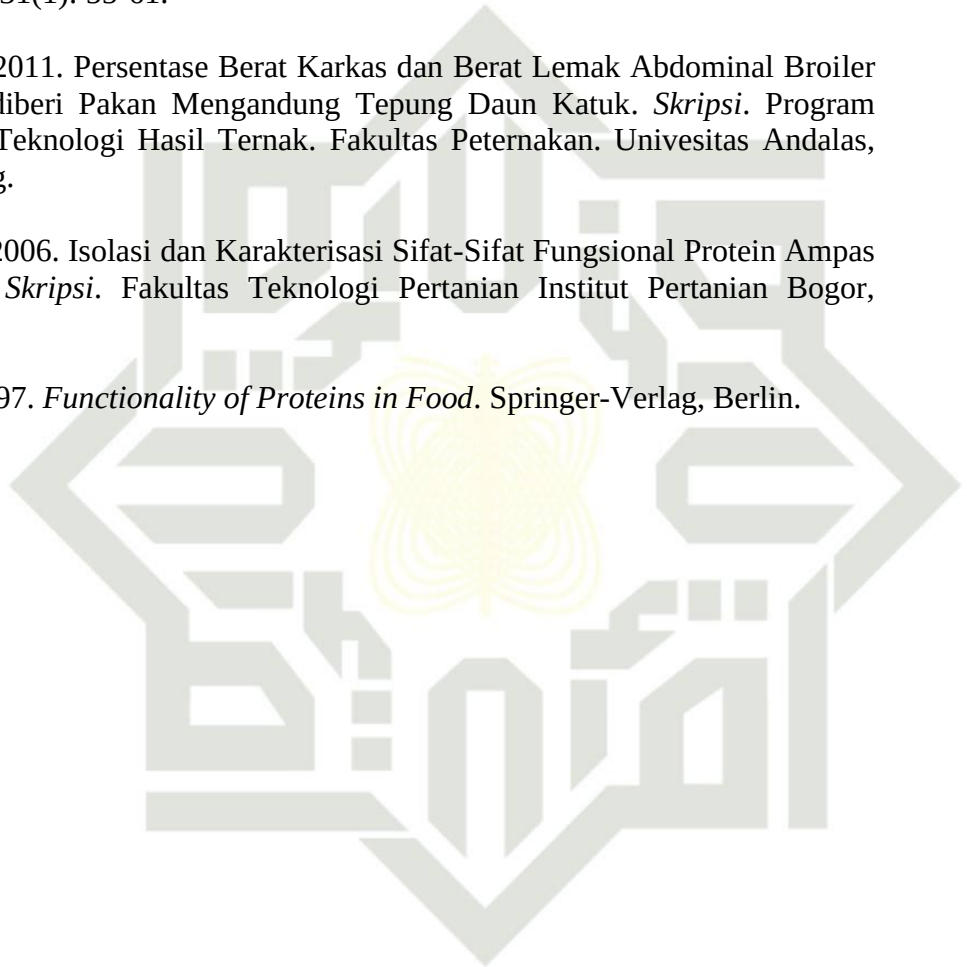
Wulansari, P.K.P.IW., Sukanata, dan I.M. Suasta. 2018. Analisis pendapatan peternakan ayam Broiler dengan sistem kandang tertutup (*Closed House*): pada pola mandiri (studi kasus) pada CV Sari Mulya di Desa Tunjuk Tabanan). *Journal Peternakan Tropika*. 6(3): 893-903.

Yuniarifin, H, V.P. Bintoro dan A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. *Journal Indon Trop Anim Agric*. 31(1): 55-61.

Yurniarti, D. 2011. Persentase Berat Karkas dan Berat Lemak Abdominal Broiler yang diberi Pakan Mengandung Tepung Daun Katuk. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Univesitas Andalas, Padang.

Yuslinawati. 2006. Isolasi dan Karakterisasi Sifat-Sifat Fungsional Protein Ampas Tahu. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zayas, J.F. 1997. *Functionality of Proteins in Food*. Springer-Verlag, Berlin.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kadar Protein

Faktor A Jenis Hasil Ikutan Ayam broiler	Ulangan	Faktor B Konsentrasi HCl			Total	Rataan
		B1 (1 N)	B2 (1,5 N)	B3 (2 N)		
A1	1	25,21	37,46	30,46		
Kepala Ayam	2	25,91	37,64	33,96		
					190,6	
Total		51,12	75,10	64,42	4	
Rataan		25,56	37,55	32,21		31,77
St Dev		0,49	0,13	2,47		1,26
A2	1	31,16	31,86	33,61		
Cakar Ayam	2	33,26	29,76	31,86		
					191,5	
Total		64,42	61,62	65,47	1	
Rataan		32,21	30,81	32,74		31,92
St Dev		1,48	1,48	1,24		0,14
A3	1	19,25	18,90	26,96		
Leher Ayam	2	20,65	21,00	24,50		
					131,2	
Total		39,90	39,90	51,46	6	
Rataan		19,95	19,95	25,73		21,88
St Dev		0,99	1,48	1,74		0,3
					8	
Total		155,44	176,62	181,35	513,4	
Rataan		25,91	29,44	30,23	1	
St Dev		0,49	0,78	0,62		28,52

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(513,41)^2}{27} \\
 &= 14643,88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (25,21)^2 + (37,46)^2 + \dots + (24,50)^2 - 14643,88 \\
 &= 15252,86 - 14643,88 \\
 &= 608,98
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(51,12^2 + 75,10^2 + \dots + 51,46^2)}{2} - 14643,88
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 15234,32 - 14643,88$$

$$= 590,44$$

$$JKA = \frac{\sum (a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(190,64^2 + 191,51^2 + 131,26^2)}{2.3} - 14643,88$$

$$= 15041,48 - 14643,88$$

$$= 397,60$$

$$JKB = \frac{\sum (b_j)^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(155,4^2 + 176,62^2 + 181,35^2)}{2.3} - 14643,88$$

$$= 14707,34 - 14643,88$$

$$= 63,46$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 590,44 - 397,60 - 63,46$$

$$= 129,38$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 608,98 - 590,44$$

$$= 18,54$$

$$\begin{array}{llll} db A = a - 1 & db B = b - 1 & db AB = (a-1)(b-1) & db G = a.b(r-1) \\ = 3 - 1 & = 3 - 1 & = (3-1)(3-1) & = 3.3(2-1) \\ = 2 & = 2 & = 4 & = 9 \end{array}$$

$$KTA = JKA/db A$$

$$= 397,60/2$$

$$= 198,80$$

$$KTB = JKB/db B$$

$$= 63,46/2$$

$$= 0,03$$

$$KTG = JKG/db G$$

$$= 18,54/9$$

$$= 2,06$$

$$F_{Hitung A} = KTA / KTG$$

$$= 198,80/2,06$$

$$= 96,51$$

$$F_{Hitung B} = KTB / KTG$$

$$= 31,73/2,06$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 15,40$$

$$\begin{aligned} F_{\text{hitung AB}} &= K_{\text{TAB}} / K_{\text{TG}} \\ &= 32,34 / 2,06 \\ &= 15,70 \end{aligned}$$

SK	dB	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel}		Ket
					5%	1%	
A	2	397,60	198,80	96,51	4,26	8,02	**
B	2	63,46	31,73	15,40	4,26	8,02	**
AB	4	129,38	32,34	15,70	3,63	6,42	**
Galat	9	18,54	2,06	-	-	-	
Total	17	608,98	-	-			

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor AB

$$Sy_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2,06}{2}} = 1,01$$

P	SSR 5 %	LSR 5 %	SSR 1 %	LSR 1 %
2	3,20	3,23	4,60	4,64
3	3,34	3,37	4,86	4,90

1. Rata-rata Interaksi Faktor A1 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B1	A1B3	A1B2
Rataan	25,56	32,21	37,55

Perlakuan	Selisih	LSR5 %	LSR1 %	ket
A1B1-A1B3	6,65	3,23	4,64	**
A1B1-A1B2	11,99	3,37	4,90	**
A1B3-A1B2	5,34	3,23	4,64	**

Superskrip

A1B1^a A1B3^b A1B2^c

2. Rata-rata Interaksi Faktor A2 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B1	A2B2	A2B3
Rataan	30,81	32,21	32,74

Superskrip

3. Rata-rata Interaksi Faktor A3 terhadap faktor B

Perlakuan	A3B1	A3B2	A3B3
rataan	19,95	19,95	25,73

Superskrip

4. Rata-rata Interaksi Faktor B1 terhadap faktor A

perlakuan	A3B1	A1B1	A2B1
rataan	19,95	25,56	32,21

Superskrip

5. Rata-rata Interaksi Faktor B2 terhadap faktor A

perlakuan	A3B2	A2B2	A2B2
rataan	19,95	30,81	37,55



Perlakuan	Selisih	LSR5 %	LSR1 %	ket
A3B2-A2B2	10,86	3,23	4,64	**
A3B2-A1B2	17,60	3,27	4,90	**
A2B2-A1B2	6,74	3,23	4,64	**

Superskrip

A3B2^A A2B2^B A1B2^C

6 Rata-rata Interaksi Faktor B3 terhadap faktor A

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

perlakuan	A3B3	A1B3	A2B3
rataan	25,73	32,21	32,74

Perlakuan	Selisih	LSR5 %	LSR1 %	ket
A3B3-A1B3	6,48	3,23	4,64	**
A3B3-A2B3	7,01	3,27	4,90	**
A1B3-A2B3	0,53	3,23	4,64	ns

Superskrip

A3B3^A A1B3^B A2B3^B

Jenis Hasil Ikutan	Konsentrasi HCl			Rataan
	B1 (1 N)	B2 (1,5 N)	B3 (2 N)	
A1 (Kepala)	25,56 ^{aB} ± 0,49	37,55 ^{cC} ± 0,13	32,21 ^{bB} ± 2,47	31,77 ^b ± 1,26
A2 (Cakar)	32,21 ^{aC} ± 1,48	30,81 ^{aB} ± 1,48	32,74 ^{aB} ± 1,24	31,92 ^b ± 0,14
A3 (Leher)	19,95 ^{aA} ± 0,99	19,95 ^{aA} ± 1,48	25,73 ^{bA} ± 1,74	21,88 ^a ± 0,38
Rataan	25,91 ^a ± 0,49	29,44 ^b ± 0,78	30,23 ^b ± 0,62	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 2. Analisis pH

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	3,58	4	4,01	11,59		
	2	3,75	4,28	4,14	12,17		
	3	3,79	4,34	3,95	12,08		
Jumlah		11,12	12,62	12,10	35,84		
Rataan		3,71	4,21	4,03		3,98	
Stdev		0,11	0,18	0,10			0,05
A2	1	3,79	3,83	4,09	11,71		
	2	3,74	3,85	4,06	11,65		
	3	3,91	3,89	3,76	11,56		
Jumlah		11,44	11,57	11,91	34,92		
Rataan		3,81	3,86	3,97		3,88	
Stdev		0,09	0,03	0,18			0,08
A3	1	3,9	4,09	4,19	12,18		
	2	3,88	3,76	4,01	11,65		
	3	3,86	4,13	4,06	12,05		
Jumlah		11,64	11,98	12,26	35,88		
Rataan		3,88	3,99	4,09		3,99	
Stdev		0,02	0,20	0,09			0,09
GT		34,20	36,17	36,27	106,64		
Rataan		3,80	4,02	4,03		3,95	
Stdev		0,05	0,09	0,05			

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung}} &= \frac{(Y_{...})^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(106,64)^2}{3.3.3} \\
 &= \frac{11.372,09}{27}
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 421,19$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (3,58)^2 + (4)^2 + \dots + (3,76)^2 - 421,19 \\ &= 422,04 - 421,19 \\ &= 0,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(11,12^2 + 12,62^2 + \dots + 11,19^2)}{3} - 421,19 \\ &= 421,74 - 421,19 \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum (a_i)^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(35,84^2 + 35,88^2 + 34,92^2)}{3.3} - 421,19 \\ &= 421,25 - 421,19 \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum (b_j)^2}{r.a} - FK \\ &= \frac{(34,20^2 + 36,17^2 + 36,27^2)}{3.3} - 421,19 \\ &= 421,49 - 421,19 \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,56 - 0,06 - 0,3 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,85 - 0,56 \\ &= 0,29 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db A = a - 1 & db B = b - 1 & db AB = (a-1)(b-1) & db G = a.b(r-1) \\ = 3 - 1 & = 3 - 1 & = (3-1)(3-1) & = 3.3(3-1) \\ = 2 & = 2 & = 4 & = 18 \end{array}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA / db A \\ &= 0,06 / 2 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$KTB = JKB / db B$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 0,3/2$$

$$= 0,15$$

$$K_{TAB} = JK \text{ AB} / db \text{ AB}$$

$$= 0,20/4$$

$$= 0,05$$

$$K_{TG} = JK \text{ G} / db \text{ G}$$

$$= 0,29/18$$

$$= 0,02$$

$$F_{\text{Hitung A}} = K_{TA} / K_{TG}$$

$$= 0,03/0,02$$

$$= 1,5$$

$$F_{\text{Hitung B}} = K_{TB} / K_{TG}$$

$$= 0,15/0,02$$

$$= 7,5$$

$$F_{\text{Hitung AB}} = K_{TAB} / K_{TG}$$

$$= 0,05/0,02$$

$$= 2,5$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel		Ket
					0,05	0,01	
A	2	0,07	0,06	1,5	3,55	6,01	ns
B	2	0,3	0,03	7,5	3,55	6,01	**
AB	4	0,20	0,15	2,5	2,93	4,58	ns
GALAT	18	0,29	0,02				
TOTAL	26	0,85					

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Faktor B

$$S_{B} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{0,02}{3.3}} = 0,04$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,12	4,07	0,17
3	3,12	0,12	4,27	0,18

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	B1	B2	B3
Rataan	3,8	4,02	4,03

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1-B2	0,22	0,13	0,17	**
B1-B3	0,23	0,13	0,18	**
B2-B3	0,01	0,13	0,17	ns

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Jenis Hasil Ikutan Ayam Broiler	pH pada Konsentrasi HCl			Rataan
	B1 (1 N)	B2 (1,5 N)	B3 (2 N)	
A1 (Kepala)	3,71±0,11	4,21 ± 0,18	4,03 ± 0,10	3,98 ± 0,05
A2 (Cakar)	3,81± 0,09	3,86 ± 0,03	3,97 ± 0,18	3,88± 0,08
A3 (Leher)	3,88± 0,02	3,99 ± 0,20	4,09± 0,09	3,99± 0,09
Rataan	3,80 ^A ± 0,05	4,02 ^B ± 0,09	4,03 ^B ± 0,05	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Analisis Rendemen

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	15,49	3,15	2,65	21,29		
	2	17,92	2,05	3,53	23,50		
	3	16,80	2,63	3,67	23,10		
Jumlah		50,21	7,83	9,85	67,89		
Rataan		16,74	2,61	3,28		7,54	
Stdev		1,22	0,55	0,55			0,38
A2	1	1,90	2,03	2,58	6,51		
	2	4,04	2,91	4,17	11,12		
	3	2,44	3,14	3,09	8,67		
Jumlah		8,38	8,08	9,84	26,30		
Rataan		2,79	2,69	3,28		2,92	
Stdev		1,11	0,59	0,81			0,26
A3	1	8,08	6,49	4,70	19,27		
	2	7,85	5,49	3,79	17,13		
	3	5,56	6,63	5,19	17,38		
Jumlah		21,49	18,61	13,68	53,78		
Rataan		7,16	6,20	4,56		5,98	
Stdev		1,39	0,62	0,71			0,42
GT		80,08	34,52	33,37	147,97		
Rataan		8,90	3,84	3,71		5,48	
Stdev		0,14	0,04	0,13			

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung}} &= \frac{(Y_{...})^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(147,97)^2}{3.3.3} \\
 &= \frac{21.895,12}{27} \\
 &= 810,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J_{\text{KT}} &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (15,49)^2 + (3,15)^2 + \dots + (5,19)^2 - 810,93 \\
 &= 1.316,657 - 810,93 \\
 &= 505,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J_{\text{KP}} &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(50,21^2 + 7,83^2 + \dots + 13,68^2)}{3} - 810,93
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3

$$= 1.302,34 - 810,93$$

$$= 492,41$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum (a_i)^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(67,89^2 + 26,30^2 + 53,78^2)}{3.3} - 810,93 \\ &= 910,34 - 810,93 \\ &= 99,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum (b_j)^2}{r.a} - FK \\ &= \frac{(80,08^2 + 34,52^2 + 33,37^2)}{3.3} - 810,93 \\ &= 968,67 - 810,93 \\ &= 157,74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 492,41 - 99,41 - 157,74 \\ &= 235,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 505,73 - 492,41 \\ &= 13,32 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db\ A &= a - 1 & db\ B &= b - 1 & db\ AB &= (a-1)(b-1) & db\ G &= a.b(r-1) \\ &= 3 - 1 & &= 3 - 1 & &= (3-1)(3-1) & &= 3.3(3-1) \\ &= 2 & &= 2 & &= 4 & &= 18 \end{array}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA/db\ A \\ &= 99,41/2 \\ &= 49,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTB &= JKB/db\ B \\ &= 157,74/2 \\ &= 78,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTAB &= JK\ AB/db\ AB \\ &= 235,26/4 \\ &= 58,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= JK\ G/db\ G \\ &= 13,32/18 \\ &= 0,74 \end{aligned}$$

$$F_{Hitung\ A} = KTA/ KTG$$



$$= 49,70/0,74$$

$$= 67,16$$

$$F_{\text{Hitung B}} = KTB/ KTG$$

$$= 78,87/0,74$$

$$= 106,58$$

$$F_{\text{Hitung AB}} = KTAB/ KTG$$

$$= 58,81/0,74$$

$$= 79,47$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel		Ket
					0,05	0,01	
A	2	99,41	49,70	67,16	3,55	6,01	**
B	2	157,74	78,87	106,58	3,55	6,01	**
AB	4	235,26	5881	79,47	2,93	4,58	**
GALAT	18	13,32	0,74				
TOTAL	26	505,73					

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor A

$$S_A = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{0,74}{3.3}} = 0,29$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,85	4,07	1,17
3	3,12	0,89	4,27	1,22

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A2	A3	A1
Pertanian	2,92	5,98	7,54

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2-A3	3,06	0,85	1,17	**
A2-A1	4,62	0,89	1,22	**
A3-A1	1,56	0,85	1,17	**

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip A2^a A3^b A1^c

Faktor B

$$S_{xB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{0,74}{3.3}} = 0,29$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,85	4,07	1,17
3	3,12	0,89	4,27	1,22

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	B3	B2	B1
Rataan	3,71	3,84	8,9

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3-B2	0,13	0,85	1,17	ns
B3-B1	5,19	0,89	1,22	**
B2-B1	5,06	0,85	1,17	**

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip B2^a B3^a B1^b

Uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{xAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,74}{3}} = 0,50$$

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,48	4,07	2,02
3	3,12	1,55	4,27	2,12

1. Faktor A1 Terhadap Faktor B

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A1B2	A1B3	A1B1
Rataan	2,61	3,28	16,74

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A1B3	0,67	1,48	2,02	ns
A1B2-A1B1	14,13	1,55	2,12	**
A1B3-A1B1	13,46	1,48	2,02	**

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip A1B2^a A1B3^a A1B1^b

2. Faktor A2 Terhadap Faktor B

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A2B2	A2B1	A2B3
Rataan	2,69	2,79	3,28

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2-A2B1	0,1	1,48	2,02	ns
A2B2-A2B3	0,59	1,55	2,12	ns
A2B1-A2B3	0,49	1,48	2,02	ns

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip A2B2^a A2B1^a A2B3^a



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Faktor A3 Terhadap Faktor B

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A3B3	A3B2	A3B1
Rataan	4,56	6,20	7,16

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3-A3B2	1,64	1,48	2,02	*
A3B3-A3B1	2,6	1,55	2,12	**
A3B2-A3B1	0,96	1,48	2,02	ns

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip	A3B3 ^a	A3B2 ^b	A3B1 ^b
------------	-------------------	-------------------	-------------------

4. Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B1

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A2B1	A3B1	A1B3
Rataan	2,79	7,16	16,74

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A3B1	4,37	1,48	2,02	**
A2B1-A2B3	13,95	1,55	2,12	**
A3B1-A1B3	9,58	1,48	2,02	**

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip	A2B1 ^a	A3B1 ^b	A1B3 ^c
------------	-------------------	-------------------	-------------------

5. Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B2

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A1B2	A2B2	A3B2
Rataan	2,61	2,69	6,20

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A2B2	0,08	1,48	2,02	ns
A1B2-A3B2	3,59	1,55	2,12	**
A2B2-A3B2	3,51	1,48	2,02	**

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip A1B2^a A2B2^a A3B2^b

6. Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B3

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A1B3	A2B3	A3B3
Rataan	3,28	3,28	4,56

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A2B3	0	1,48	2,02	ns
A1B3-A3B3	1,28	1,55	2,12	ns
A2B3-A3B3	1,28	1,48	2,02	ns

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip A1B3^a A2B3^a A3B3^a

Jenis Hasil Ikutan Ayam Broiler	Rendemen (%) pada Konsentrasi HCl			Rataan
	B1 (1 N)	B2 (1,5 N)	B3 (2 N)	
A1 (Kepala)	16,47 ^{bC} ± 1,22	2,61 ^{aA} ± 0,55	3,28 ^{aA} ± 0,55	7,54 ^c ± 0,38
A2 (Cakar)	2,79 ^{aA} ± 1,11	2,69 ^{aA} ± 0,59	3,28 ^{aA} ± 0,81	2,92 ^a ± 0,26
A3 (Leher)	7,16 ^{bB} ± 1,39	6,20 ^{bB} ± 0,62	4,56 ^{+aA} ± 0,71	5,98 ^b ± 0,42
Rataan	8,90 ^B ± 0,14	3,84 ^A ± 0,04	3,71 ^A ± 0,13	

Lampiran 4. Analisis Warna

Faktor A	Ulangan	Faktor B		
		B1	B2	B3
A1 (Kepala)	1	6/4 Light Yellow (Coklat kekuningan muda)	6/6 Brownish Yellow (Kuning kecoklatan)	6/4 Light Yellowish Brown (Coklat kekuningan muda)
	2	6/3 Pale Brown (Coklat pucat)	6/8 Brownish Yellow (Kuning kecoklatan)	6/6 Brownish Yellow (Kuning kecoklatan)
	3	6/3 Pale Brown (Coklat pucat)	6/6 Brownish Yellow (Kuning kecoklatan)	6/4 Light Yellowish Brown (Coklat kekuningan muda)
	1	8/3 Pale Brown (Coklat pucat)	8/4 Pale Brown (Coklat pucat)	7/6 Yellow (Kuning)
	2	8/4 Pale Brown (Coklat pucat)	7/6 Yellow (Kuning)	6/6 Olive Yellow (Kuning zaitun)
	3	8/4 Pale Brown (Coklat pucat)	8/3 Pale Brown (Coklat pucat)	8/6 Yellow (Kuning)
	1	6/8 Olive Yellow (Kuning zaitun)	6/6 Olive Yellow (Kuning zaitun)	7/4 Pale Brown (Coklat pucat)
	2	6/8 Olive Yellow (Kuning zaitun)	7/6 Yellow (Kuning)	7/4 Pale Brown (Coklat pucat)
	3	6/8 Olive Yellow (Kuning zaitun)	6/6 Olive Yellow (Kuning zaitun)	7/4 Pale Brown (Coklat pucat)

Keterangan: - Data disajikan menggunakan sistem *Munsell* pada hue 2,5 Y dan 10 YR

- hue: jumlah nilai warna *munsell soil colour chat*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 5. Analisis Kelarutan

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	36,35	4,1	38,9	79,35		
	2	35,3	26,4	33,7	95,40		
	3	23,9	34,85	24,45	83,20		
Jumlah		95,55	65,35	97,05	257,95		
Rataan		31,85	21,78	32,35		28,66	
Stdev		6,90	15,89	7,32			5,07
A2	1	22,05	31,3	40,25	93,60		
	2	5,2	16,15	46,35	67,70		
	3	38,5	28,35	24,05	90,90		
Jumlah		65,75	75,80	110,65	252,20		
Rataan		21,92	25,27	36,88		28,02	
Stdev		16,65	8,03	11,52			4,33
A3	1	2,8	4,9	1,45	9,15		
	2	11,05	7,55	43,45	62,05		
	3	13,75	2,7	2	18,45		
Jumlah		27,60	15,15	46,90	89,65		
Rataan		9,20	5,05	15,63		9,96	
Stdev		5,70	2,43	24,09			11,68
GT		188,90	156,30	254,60	599,80		
Rataan		20,99	17,37	28,29		22,21	
Stdev		6,00	6,76	8,73			

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y_{ij})^2}{rab} \\
 &= \frac{(147,97)^2}{3.3.3} \\
 &= \frac{21.895,12}{27} \\
 &= 810,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (15,49^2 + 3,15^2 \dots + 5,19^2) - 810,93 \\
 &= 1.316,657 - 810,93 \\
 &= 505,73
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKP

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

JKA

JKB

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

JKAB

JKG

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(\sum Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(50,21^2 + 7,83^2 + \dots + 13,68^2)}{3} - 810,93 \\
 &= \frac{3.907.006}{3} - 810,93 \\
 &= 1.302,34 - 810,93 \\
 &= 492,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(\sum a_i^2)}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(67,89^2 + 26,30^2 + 53,78^2)}{3.3} - 810,93 \\
 &= \frac{8.193,03}{9} - 810,93 \\
 &= 910,34 - 810,93 \\
 &= 99,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(\sum b_j^2)}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(80,08^2 + 34,52^2 + 33,37^2)}{3.3} - 810,93 \\
 &= \frac{8.717,99}{9} - 810,93 \\
 &= 968,67 - 810,93 \\
 &= 157,74
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 492,41 - 99,41 - 157,74 \\
 &= 235,26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 505,73 - 492,41
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 13,32$$

$$\begin{aligned} db A &= a - 1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} db B &= b - 1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} db AB &= (a-1) (b-1) \\ &= (3-1) (3-1) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} db G &= a.b (r-1) \\ &= 3.3 (3-1) \\ &= 18 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{aligned} &= \frac{JKA}{dbA} \\ &= \frac{2.028,9}{2} \end{aligned}$$

$$= 1014,45$$

KTB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKB}{dbB} \\ &= \frac{557,11}{2} \end{aligned}$$

$$= 288,56$$

KTAB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKAB}{dbAB} \\ &= \frac{196,92}{4} \end{aligned}$$

$$= 49,23$$

KTG

$$\begin{aligned} &= \frac{JKG}{dbG} \\ &= \frac{2.884,07}{18} \end{aligned}$$

$$= 160,23$$

Hitung A

$$\begin{aligned} &= \frac{KTA}{KTG} \\ &= \frac{1014,45}{160,23} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 6,33$$

F Hitung B

$$= \frac{KTB}{KTG}$$

$$= \frac{288,56}{160,23}$$

$$= 1,80$$

F Hitung AB

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{49,23}{160,23}$$

$$= 0,31$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel}		Ket
					0,05	0,01	
A	2	2.028,9	1.014,45	6,33	3,55	6,01	**
B	2	557,11	288,56	1,80	3,55	6,01	ns
AB	4	196,92	49,23	0,31	2,93	4,58	ns
GALAT	18	2.884,07	160,23				
TOTAL	26	505,73					

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor A

$$S_{FA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{160,23}{3.3}} = 4,22$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	12,53	4,07	17,17
3	3,12	13,16	4,27	18,02

Urutkan nilai tengah dari terkecil-terbesar

Perlakuan	A3	A2	A1
Rataan	9,96	28,02	28,66

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3-A2	18,06	12,55	17,20	**
A3-A1	18,7	13,19	18,05	**
A2-A1	0,64	12,55	17,20	ns

Keterangan : * Berpengaruh nyata
ns tidak berpengaruh nyata

Superskrip	A3 ^a	A2 ^b	A1 ^b	
Jenis Hasil Ikutan Ayam Broiler	Kelarutan (%) pada Konsentrasi HCl			Rataan
	B1 (1 N)	B2 (1,5 N)	B3 (2 N)	
A1 (Kepala)	31,85±6,90	21,78 ± 15,89	32,35 ± 7,32	28,66 ^B ± 5,07
A2 (Cakar)	21,92± 16,65	25,27 ± 8,03	36,88 ± 11,52	28,02 ^B ± 4,33
A3 (Leher)	9,20± 5,70	5,05 ± 2,43	15,63± 24,09	9,96 ^A ± 11,68
Rataan	20,99 ± 6,00	17,37 ± 6,76	28,29± 8,73	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Persiapan Bahan Baku



Pembelian sampel
(Kepala, cakar dan leher)



Pembersihan sampel



Penimbangan sampel



Pembuatan larutan

2. Pembuatan Konsentrat Protein

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penggilingan sampel



Hasil penggilingan



Sampel dioven pada suhu 55°C



Hasil pengeringan sampel



Hasil sampel dihaluskan



Penimbangan sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pencampuran sampel dan larutan



Pengukuran pH awal



Tambah NaOH tepatkan pH 9



Homogenkan selama 60menit



Sentrifuse 4500 rpm 20menit



Hasil setelah disentrifuse, 2 siklus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Supernatan dipisahkan



Tambahkan HCl pH 4 sesuai perlakuan



Homogenkan selama 30menit



Sentrifuse 6000 rpm 15menit



Ambil endapan



Hasil endapan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengeringan food dehydrator 50°C



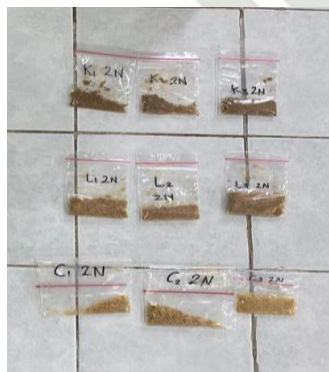
Hasil Pengeringan



Konsentrat protein HCl 1N



Konsentrat protein HCl1,5N



Konsentrat protein HCL 2N

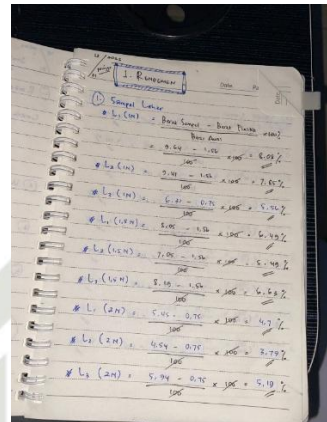
3. Analisis Sampel Konsentrat Protein

a. Derajat Keasaman (pH)



Pengujian pH

b. Rendemen



Perhitungan nilai rendemen

c. Warna



Pengujian Warna

d. Kelarutan



Pemanasan sampel suhu 60°C



Sentrifuse 3000 rpm 20menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hasil setelah disentrifuse



Supernatan dituang ke cawan



Oven pada suhu 105°C



Hasil setelah dioven