SKRIPSI

PENINGKATAN KANDUNGAN SERAT PADA PENGOLAHAN SOSIS IKAN GABUS (*Channa Striata*) DENGAN PENAMBAHAN BROKOLI (*Brassica oleracea var italica*)

ADINDA NUR RAMADAN

213020407010

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2025

PENINGKATAN KANDUNGAN SERAT PADA PENGOLAHAN SOSIS IKAN GABUS (*Channa Striata*) DENGAN PENAMBAHAN BROKOLI (*Brassica oleracea var italica*)

ADINDA NUR RAMADAN
213020407010

Skripsi ini merupakan salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan
pada Jurusan Perikanan

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangka Raya, Mei 2025

Adinda Nur Ramadan
213020407010

LEMBAR PENGESAHAN

PENINGKATAN KANDUNGAN SERAT PADA PENGOLAHAN SOSIS IKAN GABUS (*Channa Striata*) DENGAN PENAMBAHAN BROKOLI (*Brassica oleracea var italica*)

ADINDA NUR RAMADAN

213020407010

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan

Jurusan Perikanan

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Evnaweri, S.Pi., M.Si	Tyas Wara Sulistyaningrum, S.Pi., M.Si
NIP. 19790811 200112 2 001	NIP.19780622 200312 2 002

Mengetahui

Fakultas Pertanian	Jurusan Perikanan
Dekan,	Ketua,
Dr. Ir. Wilson Daud, M. Si.	Dr. Noor Syarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si
NIP.19651108 199302 1 001	NIP.19710703 199802 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

PENINGKATAN KANDUNGAN SERAT PADA PENGOLAHAN SOSIS IKAN GABUS (*Channa Striata*) DENGAN PENAMBAHAN BROKOLI (*Brassica oleracea var italica*)

Oleh:
ADINDA NUR RAMADAN
213020407010

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan
Fakultas Pertanian
Universitas Palangka Raya

Hari/Tanggal : 19 Mei 2025
Waktu : 08:00 WIB - Selesai
Tempat : Ruang Ujian

Tim Penguji:

1. Evnaweri, S.Pi., M.Si — Ketua — (.....)
   NIP. 19790811 200112 2 001
2. Tyas Wara Sulistyaningrum, S.Pi., M.Si — Anggota — (.....)
   NIP. 19780622 200312 2 002
3. Rario, S.Pi., M.S — Anggota — (.....)
   NIP. 19690103 199903 1 001

RINGKASAN

ADINDA NUR RAMADAN, 213020407010. **Peningkatan Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*).** Dibawah bimbingan EVNAWERI dan TYAS WARA SULISTYANINGRUM

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan air tawar yang memiliki albumin yang tinggi. Ikan gabus memiliki kadar protein mencapai 25,2%. Ikan gabus juga mengandung senyawa penting bagi tubuh seperti protein, lemak, air, dan mineral. Produk sosis yang dibuat dari daging yang dihaluskan, dicampur dengan bumbu dan rempah, kemudian dimasukkan ke dalam pembungkus atau casing. Brokoli juga sayuran sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh.Kandungan vitamin brokoli adalah vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E selain itu juga mengandung unsur Fe, Mg, Zn, Ca , anti oksidan dan serat kasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kandungan serat pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dan untuk mengetahui pengaruh penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) terhadap tingkat penerimaan panelis.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada penelitian telah meningkatkan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dan juga meningkat pada uji kadar abu, kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Peningkatan pada kandungan gizi serat pengolahan sosis ikan gabus semakin tinggi dengan penambahan brokoli yang bertambah pada setiap perlakuan. Pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) mendapat hasil penerimaan baik dari panelis berdasarkan uji organoleptik dan hasil nilai indeks efektivitas peningkatan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) diperoleh perlakuan terbaik 0,60 dengan penambahan brokoli 35 gram.

ABSTRACT

INCREASING FIBER CONTENT IN THE PROSSESING OF SNAKEHEAD FISH SAUSAGE (*Channa striata*) WITH THE ADDITION OF BROCCOLI (*Brassica oleracea var italica*)

ADINDA NUR RAMADAN

This research was conducted to determine the increase in fiber content in snakehead fish sausage (*Channa striata*) with the addition of broccoli (Brassica oleracea var italica) and to determine the effect of adding broccoli (*Brassica oleracea var italica*) to snakehead fish sausage (*Channa striata*) on the level of panelist acceptance. The results of the study showed that the study had increased the fiber content in the processing of snakehead fish sausage (*Channa striata*) with the addition of broccoli (*Brassica oleracea var italica*) and also increased the ash content, water content, protein content, and fat content tests. The increase in the nutritional content of fiber in the processing of snakehead fish sausage was higher with the addition of broccoli which increased in each treatment. In snakehead fish sausage (*Channa striata*) with the addition of broccoli *(Brassica oleracea var italica*) obtained good acceptance results from the panelists based on organoleptic tests and the results of the effectiveness index value of increasing fiber content in the processing of snakehead fish sausage (*Channa striata*) with the addition of broccoli (*Brassica oleracea var italica*) obtained the best treatment of 0.60 with the addition of 35 grams of broccoli.

Keyword: *Snakehead fish, Sausage, Broccoli*

ABSTRAK

PENINGKATAN KANDUNGAN SERAT PADA PENGOLAHAN SOSIS IKAN GABUS (*Channa Striata*) DENGAN PENAMBAHAN BROKOLI (*Brassica oleracea var italica*)

ADINDA NUR RAMADAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kandungan serat pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dan untuk mengetahui pengaruh penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) terhadap tingkat penerimaan panelis.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada penelitian telah meningkatkan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dan juga meningkat pada uji kadar abu, kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Peningkatan pada kandungan gizi serat pengolahan sosis ikan gabus semakin tinggi dengan penambahan brokoli yang bertambah pada setiap perlakuan. Pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) mendapat hasil penerimaan baik dari panelis berdasarkan uji organoleptik dan hasil nilai indeks efektivitas peningkatan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) diperoleh perlakuan terbaik 0,60 dengan penambahan brokoli 35 gram.

Kata Kunci: Ikan Gabus, Sosis, Brokoli

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama Adinda Nur Ramadan dilahirkan di Kotawaringin Timur, 28 Oktober 2003, anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Alm. Bapak Widodo Saputro dan Ibu Fitri Rubianti.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Pada tahun 2015 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri 2 Gunung Makmur, Kecamatan Antang Kalang, Kabupaten Kotawaringin Timur.
2. Pada tahun 2018 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMP Negeri 2 Sampit, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur.
3. Pada tahun 2021 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMA Negeri 2 Sampit, Kecamatan Baamang, Kabupaten Kotawaringin Timur.
4. Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Palangka Raya (UPR), Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan (THP) melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Palangka Raya, penulis telah mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (K2NM) periode pertama pada tahun 2024 di Desa Kupang Baru, Kecamatan Paku, Kabupaten Barito Timur. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan magang pada tahun 2024, tentang " Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. Pada Ikan Laut Segar Dan Non Ikan Di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya.

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, penulis melaksanakan penelitian skripsi yang berjudul " Peningkatan Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) " dibawah bimbingan Ibu Evnaweri, S.Pi., M.Si dan Ibu Tyas Wara Sylistyaningrum, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul "Peningkatan Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)".

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai pemenuhan kewajiban untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Palangka Raya. Dalam kelancaran dalam penyusunan skripsi, banyak pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia dan senantiasa dalam perjalanan penulis pada penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Evnaweri, S.Pi., M.Si selaku dosen akademik sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik, evaluasi dan masukan untuk kelancaran dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Tyas Wara Sulistyaningrum, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan sekaligus dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik, evaluasi dan masukan untuk kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Rario, S.Pi., M.S selaku dosen penguji yang memberikan saran, kritik, evaluasi dan masukan untuk kesempurnaan dalam penulisan skripsi.
5. Cinta pertama, Alm. Ayah Widodo Saputro, seorang ayah yang hebat meskipun telah lama berpulang dan membuat penulis kehilangan perannya sedari kecil. Sebelum berpulang, beliau seorang ayah terbaik dalam hidup penulis dan memiliki harapan untuk anaknya agar mengejar pendidikan hingga sarjana. Penulis telah membuktikan bahwa tanpa peran, dukungan dan kasih sayang ayah, penulis tetap dapat melakukan yang terbaik untuk menggapai harapan terakhir beliau. Doa terbaik untuk ayah, semoga di terima di sisi Allah SWT.
6. Mama tercinta, Ibu Fitri Rubianti yang telah banyak memberi kasih sayang dan mendidik anak-anaknya hingga mendapat gelar sarjana dan selalu menjadi semangat maupun motivasi kepada penulis. Beliau wanita tangguh dan

berusaha agar anak-anaknya dapat memiliki pendidikan tinggi. Karya tulis sederhana ini penulis persembahkan kepada ibu. Semoga ibu sehat dan bahagia selalu.

7. Bapak angkat penulis, Ayah Aris Kurnia Susilo yang juga turut dalam memberikan dukungan kepada penulis sebagai pengganti ayah kandung.
8. Kakakku yang tangguh, Fernanda Reisma Saputri, S.Pd yang telah memberikan dukungan moral dan mendorong untuk terus yakin segala hal yang terjadi dalam penyusunan skripsi merupakan kehendak Allah SWT sebagai bentuk ujian kepada penulis untuk tidak menyerah hingga sampai tahap penyelesaian skripsi ini. Dan tidak lupa kepada adik- adak penulis, Arfiza Juniar Valerie dan Prabu Sakti Susilo yang menjadi penyemangat penulis.
9. Keluarga paman penulis, Bapak Anang Haryadi, S.Pd dan Ibu Sugeng Rahayu Apriani, S.Pd beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan bantuan selama menempuh pendidikan hingga mendapat gelar sarjana.
10. Bapak Waluyo yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama menempuh pendidikan hingga mendapat gelar sarjana.
11. Saudara jauh penulis, Mbah Nor dan keluarga yang telah memberikan dukungan selama menempuh pendidikan.
12. Bapak Prof. Dr. Ir. Salampak, MS selaku Rektor Universitas Palangka Raya
13. Bapak Dr. Ir. Wilson Daud, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.
14. Bapak Dr. Noor Syarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.
15. Bapak/Ibu dosen dan staff jurusan perikanan yang telah membantu kelancaran dalam pada skripsi.
16. Penyemangat penulis, karakter fiksi Miya Osamu menjadi penghibur penulis dalam penyusunan skripsi hingga akhir.
17. Sahabat jauh, Jihan Bella Setyani yang selama ini memberikan dukungan, doa dan nasehat kepada penulis untuk selalu berusaha dan tetap semangat dalam penyusunan skripsi.

18. Kepada Berta Hotmaida Nainggolan yang telah memberi dukungan dan membantu dalam penyusunan skripsi.
19. Teman terdekat, Nova Claudia Marselina yang telah memberi semangat dan mendengar keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi.
20. Teman-teman KKN yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, telah memberi dukungan.
21. Teman seperjuangan Teknologi Hasil Perikanan yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, telah memberi dukungan dan saling membantu dari awal perkuliahan hingga akhir.
22. Kepada orang yang tidak bisa penulis sebutkan, telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan. Penulis menyadari bahwa " pada setiap pertemuan, pasti ada perpisahan dan setiap orang ada masanya ". Penulis senang dapat mengenal dan bisa berbagi cerita *Thank you for all the memories*, segala yang terjadi menjadi proses pendewasaan dan menerima kehilangan sebagai bentuk dinamika hidup. *I hope you happy everytime*.
23. *The last to me,* Adinda Nur Ramadan yang sudah berjuang sejauh ini dengan segala rintangan hidup tiada henti memberikan pembelajaran untuk tetap semangat dan mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan, tidak menyerah dalam proses penyusunan skripsi untuk menyelesaikan dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Apapun yang menjadi kurang dan lebihmu, mari rayakan diri sendiri.

Akhir kata, penulis menyadari akan kekurangan dari skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palangka Raya, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ..... **iii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI ..... **v**

RINGKASAN ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

ABSTRAK ..... **viii**

RIWAYAT HIDUP ..... **ix**

KATA PENGANTAR ..... **x**

DAFTAR ISI ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xv**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Manfaat Penelitian 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus (*Channa striata*) 3
2.2 Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 4
2.3 Sosis 6
2.4 Bahan Tambahan Pembuatan Sosis 6
2.4.1 Tepung Tapioka 6
2.4.2 Lada (*Piper Nigrum L.*) 7
2.4.3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) 7
2.4.4 Bawang Putih (*Allium Sativum*) 7
2.4.5 Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) 8
2.4.6 Selongsong Sosis 8
2.5 Parameter Organoleptik 8
2.5.1 Aroma 9
2.5.2 Tekstur 9
2.5.3 Rasa 9
2.5.4 Warna 9

BAB III METODE PENELITIAN **10**
3.1 Waktu dan Tempat 10

3.2 Alat dan Bahan 10
3.2.1 Alat 10
3.2.2. Bahan 11
3.3 Prosedur Penelitian 11
3.3.1 Prosedur Pengolahan Sosis Ikan Gabus 11
3.4 Rancangan Percobaan 14
3.5 Hipotesis 15
3.6 Pengumpulan Data 15
3.7 Uji Kimia 15
3.7.1 Uji Kadar Protein 15
3.7.2 Uji Kadar Lemak 16
3.7.3 Uji Kadar Air 17
3.7.4 Uji Kadar Abu 17
3.7.5 Uji Kadar Serat 18
3.8 Uji Organoleptik 19
3.9 Analisis Data 19
3.10 Penentuan Perlakuan Terbaik 22

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1 Hasil 24
4.1.2 Hasil Uji Kimia 24
4.1.3 Hasil Uji Organoleptik 24
4.2 Pembahasan 27
4.2.1 Uji Kimia 27
4.2.1.1 Uji Kadar Abu 27
4.2.1.2 Uji Kadar Air 29
4.2.1.3 Uji Kadar Protein 32
4.2.1.4 Uji Kadar Lemak 35
4.2.1.5 Uji Kadar Serat 37
4.2.2 Uji Organoleptik 40
4.2.2.1 Warna 40
4.2.2.2 Aroma 41
4.2.2.3 Rasa 43
4.2.2.4 Tekstur 45
4.2.3 Penentuan Perlakuan Terbaik 45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 47
5.1 Kesimpulan 47
5.2 Saran 47

DAFTAR PUSTAKA 48

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1	Kandungan Gizi Ikan Gabus per 100 gram	4
2	Kandungan Gizi Brokoli per 100 gram	5
3	Syarat Mutu Sosis Ikan	6
4	Alat Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	10
5	Bahan Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	11
6	Formulasi Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	14
7	Contoh Tabulasi Data Hasil Penelitian	20
8	Contoh Tabel Aneka Keragaman (ANOVA)	20
9	Hasil Nilai Rata-Rata Uji Kimia Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	24
10	Hasil Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	24
11	Hasil Uji Kadar Abu Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	27
12	Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Abu	29
13	Hasil Uji Kadar Air Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	30
14	Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Air	32
15	Hasil Uji Kadar Protein Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	32
16	Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Protein	34
17	Hasil Uji Kadar Lemak Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	35
18	Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Lemak	37
19	Hasil Uji Kadar Serat Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	37
20	Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Serat	39
21	Hasil Kombinasi Uji Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli	41
22	Hasil Kombinasi Uji Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli	43

23 Hasil Kombinasi Uji Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli 44

24 Hasil Kombinasi Uji Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli 46

25 Nilai Indeks Perlakuan 46

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1	Ikan Gabus (*Channa striata*)	3
2	Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	5
3	Proses Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)	13
4	Perlakuan A Sosis Tanpa Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	25
5	Perlakuan B Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 15 Gram	25
6	Perlakuan A Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 25 Gram	26
7	Perlakuan A Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 35 Gram	26
8	Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Abu	28
9	Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Air	31
10	Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Protein	33
11	Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Lemak	36
12	Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Serat	39
13	Grafik Nilai Rata-Rata Warna Pada Sosis Ikan Gabus	40
14	Grafik Nilai Rata-Rata Aroma Pada Sosis Ikan Gabus	42
15	Grafik Nilai Rata-Rata Rasa Pada Sosis Ikan Gabus	43
16	Grafik Nilai Rata-Rata Tekstur Pada Sosis Ikan Gabus	45

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1	Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	54
2	Nilai Ragam ANOVA Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	55
3	Uji Lanjutan Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	56
4	Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	58
5	Nilai Ragam ANOVA Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	59
6	Uji Lanjutan Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	60
7	Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	62
8	Nilai Ragam ANOVA Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	63
9	Uji Lanjutan Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	64
10	Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	66
11	Nilai Ragam ANOVA Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	67
12	Uji Lanjutan Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	68
13	Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	70
14	Nilai Ragam ANOVA Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	71
15	Uji Lanjutan Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli	72
16	Score Sheet Uji Organoleptik Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	74
17	Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus	75
18	Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Warna Sosis Ikan Gabus..	76

19 Uji Tanda Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus 77
20 Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus 78
21 Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Aroma Sosis Ikan Gabus.. 79
22 Uji Tanda Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus 80
23 Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus..... 81
24 Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Rasa Sosis Ikan Gabus..... 82
25 Uji Tanda Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus..... 83
26 Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus 84
27 Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Tekstur Sosis Ikan Gabus 85
28 Uji Tanda Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus 86
29 Analisis Penentuan Perlakuan Terbaik 87
30 Alat dalam Pembuatan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli ... 89
31 Bahan dalam Pembuatan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli 90
32 Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus 91
33 Dokumentasi Panelis Organoleptik Sosis Ikan Gabus..... 92
34 Hasil Pengujian Uji Kimia 94
35 Hasil Pengujian Uji Kadar Serat 95

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan air tawar dengan albumin yang tinggi. Ikan ini banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan farmasi. Kandungan protein, terutama albumin, dalam ikan gabus sangat diperlukan untuk proses penyembuhan dan memperkuat daya tahan tubuh. Selain itu, ikan gabus mengandung karbohidrat dan rendah lemak. Ikan ini sangat populer oleh masyarakat karena nilai nutrisi yang tinggi, dengan kandungan protein mencapai 25,2%. Ikan gabus juga mengandung senyawa penting untuk tubuh seperti protein, lemak, air, dan mineral (**Rahmawati *et al*., 2022**).

Sosis merupakan bentuk diversifikasi dalam produk perikanan. Sosis terbuat dari daging yang dihaluskan, dicampur dengan bumbu dan rempah, kemudian dimasukkan ke dalam pembungkus atau casing. Sosis memiliki tekstur kenyal yang digemari oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Sosis yang umum dijual di pasaran biasanya terbuat dari daging sapi dan ayam yang memiliki kandungan lemak yang tinggi (**Sipahutar *et al*, 2021**). Namun, sosis juga bisa dibuat dari daging ikan karena kualitas proteinnya cenderung lebih baik dibandingkan dengan protein dari daging lain.Selain itu, lemak yang terkandung pada ikan lebih rendah dari lemak yang ada pada daging sapi (**Rahmawati *et al*., 2022**).

Salah satu produk olahan perikanan yaitu sosis ikan yang dibuat dari pasta ikan (surimi) yang dicampur dengan berbagai rempah, kemudian dibungkus menggunakan usus kambing atau bahan lain yang dikenal casing. Pada dasarnya, semua jenis ikan, baik ikan air tawar maupun ikan laut, dapat diolah menjadi sosis. Namun, ikan yang biasanya digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan sosis adalah ikan hasil tangkapan yang terdiri dari berbagai jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi rendah (**Tasir *et al*., 2022**).

Brokoli adalah sayuran yang kurang umum di kalangan masyarakat, meskipun kandungan nutrisi sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Kandungan vitamin yang ada pada brokoli adalah vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E selain itu juga mengandung unsur Fe, Mg, Zn, Ca , anti oksidan dan serat kasar (**Mahayani**

***et al.*, 2024**). Brokoli dikenal sebagai sayuran dengan kandungan nutrisi yang lengkap dan berfungsi untuk antioksidan yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menjaga kulit tetap muda, serta mengurangi risiko penyakit mata (seperti katarak), diabetes, dan infeksi lainnya. Konsumsi brokoli juga dapat meningkatkan kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis berkat kandungan mineralnya. Mineral ini berperan dalam metabolisme tubuh (**Afriani *et al.*, 2015**).

Sehingga dalam penelitian ini, dilakukan sebagai peningkatan kandungan gizi serat pada olahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan menggunakan brokoli (*Brassica oleracea var italica*). Dengan penambahan brokoli, kandungan gizi sosis ikan gabus tidak hanya kaya akan protein dan albumin, tetapi juga memiliki kandungan serat yang diperlukan oleh tubuh.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini:

1. Untuk mengetahui peningkatan kandungan serat pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*).
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) terhadap tingkat penerimaan panelis.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini:

1. Dapat memberikan informasi tentang peningkatan kandungan serat pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*).
2. Dapat memberikan informasi dan tingkat penerimaan panelis pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus adalah ikan air tawar liar yang bersifat predator dan dikenal sebagai pemangsa yang agresif, terutama pada benih ikan, sehingga menjadi ancaman bagi pembudidaya ikan. Ikan ini merupakan karnivora yang memangsa tidak hanya benih ikan, tetapi juga ikan dewasa, serangga air, dan juga katak. Ikan gabus (*Channa striata*) termasuk ikan air tawar dengan potensi ekonomi yang tinggi. (**Ibrahim *et al.*, 2024**).

Menurut **Ibrahim *et al.* (2024)**, ikan ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Family : Channidae
Spesies : *Channa striata*

Gambar 1. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus ini mampu bertahan hidup selama musim kemarau dengan cara menggali lumpur di danau, kanal, dan rawa. Karakteristik fisik ikan gabus meliputi tubuh yang memanjang, kepala pipih dan lebar dengan mata yang terletak di bagian dalam kepala. Sirip punggungnya lebih panjang dari sirip ekor, dan warna tubuhnya berwarna hijau gelap di bagian punggung, sementara bagian perutnya berwarna krem atau putih (**Hasanal, 2017**).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar dengan potensi tinggi terutama jika dilihat dari sudut pandang pangan dan nutrisi

gizi. Ikan gabus diketahui mengandung senyawa yang penting bagi tubuh, Karena memiliki protein yang cukup tinggi, lemak, air, dan beberapa mineral (**Pariyanto *et al*., 2021).** Kandugan gizi ikan gabus dapat dilihat Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus per 100 gram

No.	Kandungan	Jumlah
1	Energi	116 kal
2	Air	69,6 g
3	Protein	25,2 g
4	Karbohidrat	0 g
5	Lemak	3,6 g
6	Kalsium	62 mg
7	Fosfor	176 mg
8	Besi	0,9 mg
9	Vitamin A	45 mcg
10	Vitamin B	0,04 mcg
11	Vitamin C	0 mg

Sumber: Tungadi (2019)

2.3 Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dikategorikan dalam keluarga kubis-kubisan dan sayuran yang tidak tahan panas, sehingga brokoli baik ditanam pada dataran tinggi yang memiliki suhu rendah. Daun dan sifat tumbuhan brokoli mirip dengan bunga kubis, Namun, brokoli memiliki warna hijau dan waktu bertumbuh yang lebih lama dari kubis. Brokoli tersusun dari bunga-bunga kecil yang berwarna hijau dan tangkai lebih panjang dari kubis (**Husaeni, 2021**).

Menurut **Husaeni (2021)** brokoli diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantas
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliospida
Ordo : Capparales

Famili : *Brassicaceae*

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica oleracea var italica*

Gambar 2. Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan bermanfaat untuk kesehatan tubuh, seperti vitamin A, vitamin C, serta beberapa mineral seperti tiamin, niasin, kalsium, dan zat besi. Brokoli juga memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan mengandung vitamin A dalam jumlah cukup besar (**Rahmawati, 2019**). Kandungan gizi brokoli dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Gizi Brokoli per 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	34,0 kkal
Protein	2,10 g
Lemak	0,10 g
Karbohidrat	4,50 g
Kalsium	52,00 mg
Fosfor	54,00 mg
Serat	0,50 g
Besi	0,80 mg
Vitamin A	210,00 RE
Vitamin B1	0,09 mg
Vitamin B2	0,08 mg

Lanjutan Tabel 2.

Vitamin C	68,00 mg
Niacin	0,50 mg

Sumber: Rahmawati (2019)

Brokoli juga mengandung serat yang merupakan bagian dari dinding sel tumbuhan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia. Serat pangan dibagi dua jenis berdasarkan kelarutannya, yaitu serat pangan larut dan serat pangan tidak larut. Serat berfungsi membantu penyerapan dan pembuangan sisa-sisa dalam saluran pencernaan (**Nugraheni, 2018**).

2.3 Sosis

Sosis didefinisikan sebagai produk olahan berbahan dasar daging yang dihaluskan dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan dan dimasukkan pada selongsong sosis, baik melalui proses pemasakan maupun tidak. Bahan utama yang digunakan pada pembuatan sosis adalah daging, dengan tambahan bahan pengisi, bahan pengikat, bumbu, penyedap rasa, dan bahan pangan lain yang diizinkan (**Apriantini *et al.*, 2021**).

Standar mutu pada olahan sosis yang dikeluarkan secara resmi oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) pada tahun 2013. Penelitian ini mengacu pada SNI 7755-2013 menjadi parameter penelitian. Adapun syarat mutu sosis ikan dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Syarat Mutu Sosis Ikan

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Air	%	Maks. 68,0
2.	Abu	%	Maks. 2,5
3.	Protein	%	Min. 9,0
4.	Lemak	%	Maks. 7,0

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2013)

2.4 Bahan Tambahan Pembuatan Sosis

2.4.1 Tepung Tapioka

Tapioka merupakan hasil dari ekstraksi umbi ketela pohon (*Manihol utilissima Pohl*) umumnya terdiri dari tahap pengupasan, pencucian, pemarutan,

pemerasan, penyaringan, pengendapan, pengeringan, dan penggilingan. Tepung tapioka mengandung pati yang lebih tinggi dari tepung jagung, tepung beras dan tepung ketan. Pati memegang peranan penting dalam tekstur makanan, campuran pati dan air yang dipanaskan kemudian membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel akan memiliki sifat *irreversible* yang membuat molekul pati saling melekat membentuk adonan dengan viskositas yang meningkat (**Bulkaini, 2020**).

2.4.2 Lada (*Piper Nigrum L.*)

Lada (*Piper nigrum L.*) secara luas tumbuh di negara beriklim tropis dengan kelembaban yang cukup. Lada hitam dan lada putih adalah dua jenis lada yang paling dikenal pada dunia perdagangan dan suatu produk ekspor unggulan Indonesia. Kandungan utama dari lada adalah piperin, yaitu senyawa identitas yang mempengaruhi tingkat rasa pedas lada (**Mardjan & Surbakti, 2023**). Lada pada umumnya digunakan untuk bumbu masakan dan bahan baku jamu. Lada mengandung banyak khasiat seperti melancarkan peredaran darah, menurunkan kadar kolesterol, memperbaiki sistem pencernaan, anti oksidan dan anti kanker (**Sutamihardja *et al*., 2018**).

2.4.3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)

Bawang merah adalah komoditas strategis yang tidak hanya penting untuk konsumsi rumah tangga, tetapi juga sebagai industri makanan. Di rumah tangga, bawang merah digunakan untuk bumbu masakan dan taburan pada makanan. Sementara itu, industri pangan mengolah bawang merah dibuat menjadi bumbu siap pakai, taburan lauk-pauk, serta berbagai bumbu masakan lainnya. Selain itu, bawang merah juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional (**Yasa *et al*., 2022**).

2.4.4 Bawang Putih (*Allium Sativum*)

Bawang putih (*Allium sativum*) adalah salah satu bumbu masak paling populer yang memberikan aroma khas pada makanan dan mengandung banyak manfaat kesehatan, seperti menurunkan kolesterol, mengurangi hipertensi, mencegah penyakit jantung, meredakan infeksi, peradangan, pilek, serta mengatasi rambut rontok (**Tondang *et al*., 2022**). Bawang putih juga dapat dimanfaatkan

untuk obat herbal karena mudah ditemukan di pasar dan digunakan secara rutin oleh masyarakat sebagai bumbu sehari-hari (**Amir *et al.*, 2022**).

2.4.5 Jahe (*Zingiber officinale Rosc*.)

Jahe (*Zingiber officinale Rosc*.) merupakan tanaman rempah yang sering dimanfaatkaan sebagai obat herbal. Jahe banyak digunakan untuk bahan obat herbal, bumbu masakan, dan minuman herbal. Jahe yang paling banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan dapat dibedakan menjadi tiga variasi, yaitu jahe merah, jahe gajah, dan jahe emprit. Jahe merah paling banyak dimanfaatkan, karena tinggi kandungan minyak atsiri dan zat gingerol, sehingga dipercaya lebih efektif untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit (**Sari & Nasuha, 2021**).

2.4.6 Selongsong Sosis (*Casing*)

Casing khususnya untuk sosis ikan, dapat menggunakan casing buatan yang terbuat dari bahan seperti selulosa, serat, dan kolagen. Sosis sendiri merupakan produk hasil emulsi minyak dalam air (oil in water atau o/w). Emulsi ini terbentuk dari campuran bagian daging halus yang tersebar sebagai lemak yang terdispersi dalam air. Berdasarkan proses pembuatannya, sosis dikategorikan menjadi enam jenis, yaitu sosis segar, sosis asap yang tidak dimasak, sosis asap yang dimasak, sosis matang, sosis fermentasi, dan daging giling matang (**Pratiwi *et al.*, 2015**).

2.5 Parameter Organoleptik

Organoleptik adalah metode yang digunakan untuk menilai kualitas suatu bahan atau produk dengan melibatkan pancaindra manusia. Aspek yang diuji meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Metode yang merupakan salah satu komponen penting dalam analisis kualitas dan mutu produk yang diuji. Objek yang dinilai sebenarnya yaitu reaksi psikologis atau mental seseorang setelah menerima rangsangan, sehingga disebut sebagai penilaian sensorik. Rangsangan yang dapat dideteksi indra berupa mekanis (tekanan, tusukan), fisik (dingin, panas, cahaya, warna), atau kimia (bau, aroma, rasa) (**Arziyah *et al.*, 2022**). Adapun parameter yang di uji yaitu:

2.5.1 Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting untuk mempengaruhi keputusan panelis dalam menilai produk makanan. Aroma juga berperan sebagai indikator utama dalam menilai kualitas bahan pangan. Secara umum, panelis lebih menyukai bahan pangan yang mempunyai aroma khas. Produk dengan aroma yang kurang menarik dapat menurunkan penilaian dan minat panelis untuk mengonsumsinya (**Ningsih & Noerhatatri, 2019**).

2.5.2 Tekstur

Tekstur merupakan penginderaan yang berkaitan dengan rabaan atau sentuhan. Tekstur sering dianggap sama pentingnya dengan aroma, rasa, dan bau karena berperan dalam membentuk citra suatu makanan. Tekstur menjadi sangat signifikan, terutama pada makanan yang lunak dan renyah. Karakteristik yang paling sering diperhatikan adalah tingkat kekerasan, kekenyalan dan kandungan air (**Lamusu, 2018**).

2.5.3 Rasa

Rasa adalah komponen atau zat tertentu yang memiliki berbagai fungsi pada makanan, seperti meningkatkan kualitas, membuat lebih bernilai, dan lebih diterima oleh konsumen. Oleh karena itu, rasa berperan penting untuk menarik minat konsumen terhadap makanan. Penilaian rasa dilakukan melalui indra perasa (lidah), yang merupakan hasil interaksi sensoris antara aroma, rasa, dan tekstur, yang secara keseluruhan membentuk persepsi rasa makanan (**Tumian & Hastuti, 2017**).

2.5.4 Warna

Warna adalah elemen sensorik yang pertama kali terlihat dan faktor penting dalam menentukan daya terima suatu produk. Jika penampilannya kurang menarik, produk tersebut biasanya kurang disukai oleh konsumen, meskipun memiliki cita rasa yang lezat dan nilai kandungan gizi yang tinggi (**Prayitno *et al*,.2018**).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung 5 (lima) bulan dari penyusunan proposal bulan Oktober 2024 – Februari 2025. Analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini uji kimia (uji kadar protein, lemak, air, abu) yang akan dilaksanakan di Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) dan uji kadar serat yang akan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Institut Pertanian Bogor (IPB) dan uji organoleptik (aroma, tekstur, rasa dan warna) yang akan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam pengolahan sosis ikan gabus yang dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Alat dalam Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)

No.	Alat	Kegunaan
1	*Blender*	Untuk menghalus bahan
2	Talenan	Untuk alas memotong bahan
3	Baskom	Untuk wadah bahan
4	Timbangan	Untuk menimbang bahan
5	Kompor	Untuk mengukus bahan
6	Panci	Untuk tempat bahan untuk dikukus
7	Pisau	Untuk memotong bahan
8	Sendok	Untuk mengaduk bahan
9	*Sausage Stuffer*	Untuk mengisi adonan ke dalam wadah
10	Termometer Suhu Air	Untuk mengukur suhu air
11	Sarung Tangan	Untuk menjaga kesterilan bahan
12	Penutup Kepala	Untuk menjaga kesterilan bahan
13	Celemek	Untuk menjaga kesterilan bahan
14	Masker	Untuk menjaga kesterilan bahan

3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dapat dilihat pada Tabel 5. sebagai berikut:

Tabel 5. Bahan Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)

No.	Bahan	Jumlah
1	Daging Ikan Gabus (*Channa striata*)	1200 gram
2	Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)	90 gram
3	Tepung Tapioka	180 gram
4	Lada (*Piper Nigrum L*.)	4 gram
5	Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)	24 gram
6	Bawang Putih (*Allium Sativum*)	12 gram
7	Jahe (*Zingiber officinale Rosc*.)	4 gram
8	Gula	12 gram
9	Garam	32 gram
10	Penyedap Rasa	12 gram
11	Minyak Goreng	60 gram
12	Telur	4 Butir
13	Es Batu	100 gram
14	Selongsong Sosis	Secukupnya

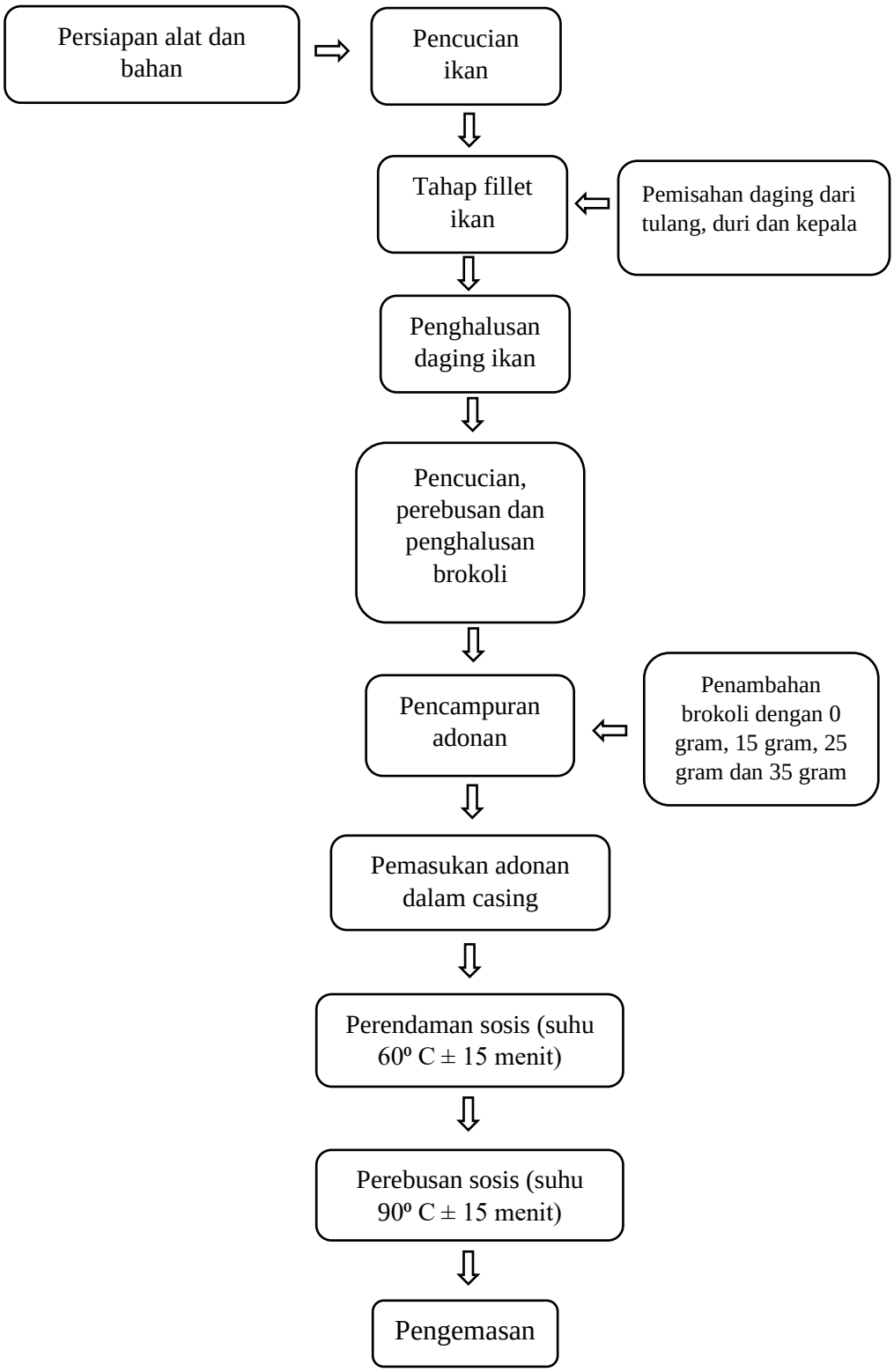
3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Prosedur Pengolahan Sosis Ikan Gabus

1. Siapkan alat dan bahan
2. Bahan ikan gabus dicuci bersih menggunakan air
3. Fillet dan pisahkan daging ikan dari tulang, kepala dan duri
4. Daging ikan yang telah di fillet, dilakukan penghalusan dengan blender yang ditambah bahan tambahan sosis
5. Brokoli dilakukan pencucian, direbus, dan di haluskan menggunakan blender untuk ditambah ke dalam sosis
6. Pembuatan adonan dengan menambahkan bumbu-bumbu hingga adonan menjadi homogen. Pengadukan adonan selama ± 15 menit

7. Masukkan adonan ke dalam selongsong (*casing*)
8. Kemudian, dilakukan perendaman menggunakan air panas dengan suhu 60ºC selama ± 15 menit, dan perebusan dengan suhu 90ºC selama ± 20 menit hingga mengapung. Dinginkan sosis dan dapat dikemas. (**Dondoe *et al.*, 2018**).

Diagram alir proses pengolahan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dapat dilihat Gambar 3. sebagai berikut:



Gambar 3. Proses Pengolahan Sosis Ikan Gabus

Formulasi bahan yang digunakan pada pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat Tabel 6. sebagai berikut:

Tabel 6. Formulasi Bahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)

No	Bahan	A	B	C	D
1	Daging Ikan Gabus	300 gram	300 gram	300 gram	300 gram
2	Tepung Tapioka	45 gram	45 gram	45 gram	45 gram
3	Lada	1 gram	1 gram	1 gram	1 gram
4	Bawang Merah	6 gram	6 gram	6 gram	6 gram
5	Bawang Putih	3 gram	3 gram	3 gram	3 gram
6	Jahe	1 gram	1 gram	1 gram	1gram
7	Gula	3 gram	3 gram	3 gram	3 gram
8	Garam	8 gram	8 gram	8 gram	8 gram
9	Penyedap Rasa	3 gram	3 gram	3 gram	3 gram
10	Minyak Goreng	15 gram	15 gram	15 gram	15 gram
11	Telur	1 Butir	1 Butir	1 Butir	1 Butir
12	Es Batu	25 gram	25 gram	25 gram	25 gram
13	Brokoli	-	15 gram	25 gram	35 gram

(Penggunaan daging ikan gabus 300 gram pada setiap perlakuan untuk menciptakan tekstur dan cita rasa yang baik kemudian disesuaikan dengan kebutuhan penelitian pada uji kimia dan organoleptik).

Keterangan:

A : Penambahan 0 gram brokoli pada olahan sosis ikan gabus

B : Penambahan 15 gram brokoli pada olahan sosis ikan gabus

C : Penambahan 25 gram brokoli pada olahan sosis ikan gabus

D : Penambahan 35 gram brokoli pada olahan sosis ikan gabus

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model aditif linier dari Rancangan Acak Lengkap (**Harsojuwono *et al.*, 2011**) sebagai berikut:

$$Yij = \mu + \tau i + \varepsilon ij \text{ atau } Yij = \mu i + \varepsilon ij$$

Keterangan:

i = 1, 2, …, t dan j=1, 2, …,r

Yij = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
μ = Rerata umum
τi = Pengaruh perlakuan ke-I = μ i-μ
εij = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

3.5 Hipotesis

Hipotesis yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0: Penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) tidak berpengaruh terhadap kandungan serat sosis ikan gabus (*Channa striata*).

H1: Penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) berpengaruh terhadap kandungan serat sosis ikan gabus (*Channa striata*).

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan secara objektif dan subjektif. Uji secara objektif meliputi uji kimia yaitu uji kadar protein, lemak, air, abu, dan serat. Sedangkan uji subjektif meliputi uji organoleptik yaitu aroma, tekstur, rasa dan warna. Prosedur pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

3.7 Uji Kimia

3.7.1 Uji Kadar Protein

Menurut **Standar Nasional Indonesia (1992)**, prosedur uji kadar protein adalah sebagai berikut:

1. Timbang seksama 0,51 g cuplikan, masukkan ke dalam labu kjeldah 100 mg
2. Tambahkan 2 g campuran selen dan 25 mg H2SO4 pekat
3. Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam)
4. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan kedalam labu ukur 100 mg, tepatnya sampai garis
5. Pipet 5 mg larutan dan masukkan ke dalam alat penyuling, tambahkan 5 mg NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP
6. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 mg larutan asam borak 2 % yang telah dicampurkan indikator
7. Bilasi ujung pendingin dengan air suling
8. Titar dengan larutan HCl 0,01 N

9. Kerjakan penetapan blanko

Perhitungan:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(\text{V1}-\text{V2})\ \text{x N x } 0{,}014 \text{ x } f\text{k x } f\text{p}}{\text{W}}$$

Keterangan:
W = Bobot cuplikan (g)
V = Volume HCl 0,01 N yang dipergunakan penitaran contoh
V2 = Volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko
N = Normalitas HCl
*f*k = Faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum
*f*p = Faktor pengencer

3.7.2 Uji Kadar Lemak

Prosedur uji kadar lemak menurut **Standar Nasional Indonesia (1992)** adalah sebagai berikut:

1. Timbang seksama dalam gelas piala, tambahkan 25 mg HCl 25% dan panaskan di atas penagas air sampai contoh mencair
2. Masukkan larutan ke dalam evaporator yang telah disambungkan dengan labu lemak yang telah ditimbah lebih dahulu beserta batu didih dengan menggunakan corong bertangkai Panjang
3. Bilas gelas piala dengan sedikit air dan kemudian dengan heksana atau petroleum eter, masukkan pembilas ke dalam evaporator
4. Tambahkan heksana/petrolium eter sampai labu lemak berisi kira-kira setengahnya (perhatikan agar tinggi lapisan cairan contoh dalam evaporator tidak lebih dari 1/3 tinggi isi)
5. Didihkan selama kurang lebih 4 jam
6. Sulingkan heksana/ petroleum eter dalam labu lemak tersebut sampai kering
7. Simpan labu lemak di atas penagas air untuk menghasilkan sisa-sisa heksana/ petroleum eter
8. Keringkan labu lemak dalam oven pada suhu 150^0C
9. Dinginkan dalam desikator dan timbang sampai bobot tetap.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W1}{(W-W2} \ x\ 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot cuplikan (g)

W = Bobot labu lemak sesudah ekstraksi

W2 = Bobot labu lemak sebelum ekstraksi

3.7.3 Uji Kadar Air

Prosedur uji kadar air **Standar Nasional Indonesia (1992)** adalah sebagai berikut:

1. Timbang dengan seksama 2-10 g cuplikan, masukkan kedalam labu didih dan tambahkan 300 mg Xylol serta batu didih.
2. Sambungkan dengan alat Aufhauser dn panaskan diatas pemanas listrik selama 1 jam, dihitung 1 jam mulai mendidih. Setelah cukup 1 jam, matikan pemanas listrik dan biarkan alat Aufhauser mendingin.
3. Bilas alat pendingin dalam Xylol murni/touluene.
4. Baca jumlah volume air.

   Perhitungan:

$$\text{Kadar air} = \frac{v}{w} \times 100\%$$

   Keterangan:

   W : Bobot cuplikan (g)

   V : Volume air yang dibaca pada alat Aufhauser (ml)

3.7.4 Uji Kadar Abu

Cara pengujian menurut **Standar Nasional Indonesia (2010)** tentang pengujian kadar abu sebagai berikut:

1. Masukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap sampai mencapai suhu 550 °C. Pertahankan pada suhu (550 ± 5) °C selama 16 jam sampai 24 jam.
2. Turunkan suhu tungku pengabuan menjadi sekitar 40 °C, keluarkan cawan abu porselen dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselen kosong sampai diperoleh berat konstan (Ag).

3. Ke dalam cawan abu porselen masukkan 2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian masukkan ke dalam oven pada suhu 100 °C selama 16 jam sampai 24 jam.
4. Pindahkan cawan abu porselen ke tungku pengabuan, naikkan temperatur secara bertahap sampai suhu mencapai (550 ± 5) °C. Pertahankan selama 16 jam sampai 24 jam sampai diperoleh abu berwarna putih.
5. Setelah selesai, turunkan suhu tungku pengabuan sampai mencapai sekitar 40 °C. Keluarkan cawan porselin dengan menggunakan penjepit dan masukkan ke dalam desikator 30 menit sampai mencapai suhu ruang. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
6. Basahi abu (lembabkan) abu dengan aquades secara perlahan, keringkan pada hot plate dan abukan kembali pada suhu 550 °C sampai berat konstan.
7. turunkan suhu tungku pengabuan menjadi ± 40 °C lalu pindahkan cawan abu porselin dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya segera setelah dingin sampai diperoleh berat konstan (B g).
8. Lakukan pengujian minimal duplo (dua).

   Perhitungan:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B-A}{Berat\ contoh\ (g)} \text{ x } 100\%$$

   Keterangan:
   A : berat cawan porselen (g)
   B : berat cawan dengan abu (g)

3.7.5 Uji Kadar Serat

Prosedur penentuan uji kadar serat kasar (**Landeng *et al*., 2017**) sebagai berikut:

1. Sebanyak 2 g sampel dan ditimbang kertas saring kemudian sampel dibungkus dengan kertas saring.
2. Dimasukkan sampel yang sudah dibungkus ke dalam labu destilasi kemudian dimasukkan HCl 0,2 M sebanyak 200 mL
3. Didihkan selama 30 menit, setelah 30 menit sampel diangkat dan dibilas dengan akuades mendidih sampai 5 kali bilasan, sampai air tidak bersifat asam.

4. Kemudian sampel ditambahkan 200 mL NaOH 0,3 M didihkan selama 30 menit.
5. Setelah 30 menit diangkat kemudian dibilas dengan akuades mendidih sebanyak 5 kali sampai air bilasan tidak bersifat basa.
6. Setelah itu dikeringkan di oven 105ºC selama 1-2 jam, kemudian dimasukkan ke desikator.
7. Selisih kertas saring pertama ditimbang dan dihitung kadar air dengan rumus:

$$=\frac{Berat\ Akhir - Berat\ Awal}{berat\ sampel}\ x\ 100\%$$

3.8 Uji Organoleptik

Organoleptik adalah metode pengujian makanan berdasarkan preferensi dan keinginan terhadap suatu produk. Uji ini sering disebut juga sebagai uji indera atau uji sensori yang menggunakan indera manusia sebagai alat utama dalam menilai tingkat penerimaan terhadap produk. Indera yang digunakan pada uji organoleptik meliputi penglihatan (mata), penciuman (hidung), pengecap (lidah), dan peraba (tangan). Kemampuan indera dalam penilaian mencakup kemampuan untuk mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, serta menilai suka atau tidak pada suatu produk (**Gusnadi *et al*., 2021**).

Menurut **Guttifera *et al*. (2020)** Penilaian uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur sosis ikan gabus. Pengujian ini melibatkan 25 panelis yang belum terlatih.Adapun skala hedonik yang digunakan yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka).

3.9 Analisis Data

Data yang didapat menggunakan rancangan acak lengkap dianalisis dalam bentuk tabulasi data. Contoh tabulasi data dapat dilihat Tabel 7. sebagai berikut:

Tabel 7. Contoh Tabulasi Data Hasil Penelitian

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	U
I	A1	B1	C1	D1	U1
II	A2	B2	C2	D2	U2
III	A3	B3	C3	D3	U3
Total	TA	TB	TC	TD	T
Rata-rata	RA	RB	RC	RD	R

Keterangan:

T : Total/Jumlah

R : Rata-rata

U : Ulangan

Data diatas kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Adapun ketentuan untuk menerima atau menolak pengujian normalitas atau ada tidaknya suatu distribusi data adalah sebagai berikut:

1. Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka distribusi data normal.

2. Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$, maka distribusi data tidak normal.

Untuk mengetahui kehomogenan data, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mendapat suatu uji hipotesis yang dimana semua faktor standar deviasi atau uji keragaman satu sama atau tidak. Setelah di peroleh data yang homogen, maka lakukan analisa keragaman seperti pada Tabel 8. sebagai berikut:

Tabel 8. Contoh Tabel Analisa Keragaman (ANOVA)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FHitung	FTabel
Perlakuan	(t-1)	JKP	KTP	5%	1%
Galat	t (n-1)	JKG	KTG	$\frac{KTP}{KTG}$	
Total	(t x n) - 1	JKT			

Keterangan:

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

DB = Derajat Bebas

t = Perlakuan

n = Ulangan

Penerimaan atau penolakan hipotesis didasarkan pada nilai F hitung yang diperoleh dengan berbagai kemungkinan sebagai berikut:

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ 5% berarti antar perilaku berbeda nyata, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% berarti antar perilaku berbeda nyata, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
3. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1% berarti antar perilaku berbeda nyata, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Apabila hasil perhitungan tersebut menunjukan antar perlakuan berbeda nyata atau sangat berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan,

Nilai koefisien keragaman menentukan uji lanjut yang sebaiknya digunakan. Menurut **Hanafiah (2001)**, hubungan KK dan uji lanjutan yang sebaiknya digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Jika KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen) uji lanjutan yang sebaiknya digunakan yaitu uji Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).
2. Jika KK sedang (antara 5% sampai 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen, Uji lanjutan yang sebaiknya digunakan yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil).
3. Jika KK kecil (maksimal 5% kondisi homogen atau maksimal 10% dalam kondisi heterogen) uji lanjutan yang digunakan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur).

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{Yijk} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Kergaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = $\sum$ rata-rata dibagi perlakuan (t)

Sedangkan pengamatan uji organoleptik dianalisis menggunakan uji tanda. Menurut (**Parapat *et al*., 2021**) rumus uji tanda adalah sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2}$$

Keterangan :

X2 = Uji tanda

n1 = Banyaknya beda bertanda Positif.
n2 = Banyaknya beda bertanda negatif.

Hasil perhitungan menggunakan uji tanda ini kemudian dibandingkan dengan nilai X^2 tabel 5% dan 1%. Dari perbandingan ini dapatkah terjadi perbedaan atau tidak, begitu pula dengan penerimaan dan penolakan dapat ditentukan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika X^2 hitung < X^2 tabel 5% dan 1% berarti tidak mempengaruhi, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
2. Jika X^2 hitung > X^2 tabel 5% tetapi lebih kecil tabel 1% berarti mempengaruhi, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
3. Jika X^2 hitung > X^2 tabel 5% dan 1% mungkin sangat mempengaruhi, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.10 Penentuan Pertakuan Terbaik

Menurut **Garmo, *et al.* (1984)** untuk penentuan perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektivitas dengan rumus sebagai berikut:

$$N_{eff} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Prosedur penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan indeks efektivitas adalah sebagai berikut

1. Memberi bobot masing-masing variabel dengan angka-angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai yang diberikan tergantung masing-masing yang dihasilnya serta diperoleh sebagai perlakuan
2. Variabel seperti kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar diberi bobot 1 karena 5 variabel tersebut merupakan pelengkap kualitas produk yang dihasilkan, sedangkan bobot 0,9 diberi kepada sifat organoleptik
3. Mengelompokkan variabel-variabel yang menjadi dua kelompok yaitu
    - Kelompok A terdiri dari variabel-variabel yang tinggi rata-rata makin baik, yaitu kadar protein, kadar serat kasar, dan sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur)
    - Sifat B terdiri dari variabel-variabel yang makin tinggi rata-ratanya makin jelek yaitu kadar air, kadar lemak, dan kadar abu.
4. Menentukan bobot normal yaitu:

$$\frac{\text{Bobot variabel}}{\text{Bobot Total}}$$

5. Menentukan nilai efektivitas (N_{eff}) denagn rumus berikut:

$$\frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

   Untuk menentukan variabel dengan rata-rata makin tinggi makin baik, nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik, sedangkan untuk variabel rata-rata terbaik dan nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

6. Menghitung nilai hasil (N_{hsl}) yang bobot normalnya nilai efektivitas

$$N_{hsl} = N_{eff} \text{ x Bobot Normal}$$

7. Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dan perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Institut Pertanian Bogor, di Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang dan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Universitas Palangka Raya yang meliputi uji kimia dan uji organoleptik dengan hasil sebagai berikut:

4.1.1 Hasil Uji Kimia

Berdasarkan hasil uji kimia yang dilakukan oleh Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang dan Laboratorium Nutrisi Ikan Institut Pertanian Bogor (IPB) memperoleh nilai uji kimia yang dapat dilihat pada Tabel 9. sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Nilai Rata-Rata Uji Kimia Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)

Kode Sampel	Abu (%)	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat (%)
A	2,07	70,04	6,62	1,36	0,34
B	2,18	69,06	6,43	1,91	0,37
C	2,00	72,05	5,98	1,41	0,45
D	2,10	70,56	6,04	1,14	0,67
SNI 7755-2013	Maks. 2,5%	Maks. 68,0%	Min. 9,0%	Maks. 7,0%	
Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Riau (2017)					1,04%

Sumber: Data Primer (2025)

4.1.2 Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli yang dilaksanakan pada Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Palangka Raya, telah diperoleh nilai warna, aroma, rasa dan tekstur yang dapat dilihat pada Tabel 10. sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*)

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
A	6,2	6	6,08	6,28
B	6,4	5,8	6,12	6,36
C	6,04	5,84	6	6

Lanjutan Tabel 10.

D	6,6	6,32	6,36	6,44

Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil rekapitulasi rata-rata uji organoleptik pada sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli, nilai tertinggi pada setiap uji organoleptik terdapat pada perlakuan D yaitu warna (6,6%), aroma (6,32%), rasa (6,36%), dan tekstur (6,44%).

Hasil produk Peningkatan Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dilihat pada Gambar 4., Gambar 5., Gambar 6., dan Gambar 7. sebagai berikut:

Gambar 4. Perlakuan A Sosis Tanpa Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Pada Gambar 4. perlakuan A yaitu tanpa penambahan brokoli *Brassica oleracea var italica*) memiliki warna putih, tekstur yang kenyal, rasa asin yang dihasilkan dari bumbu-bumbu dan aroma amis akibat dari daging ikan gabus.

Gambar 5. Perlakuan B Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 15 gram

Pada Gambar 4. perlakuan B dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) sebanak 15 gram memiliki warna putih, tekstur yang kenyal, rasa asin yang dihasilkan dari bumbu-bumbu dan aroma masih agak amis akibat dari daging ikan gabus.

Gambar 6. Perlakuan C Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 25 gram

Pada Gambar 6. perlakuan C yaitu dengan penambahan brokoli *Brassica oleracea var italica*) sebanyak 25 gram memiliki warna putih sedikit kehijauan, tekstur yang kenyal, rasa asin yang dihasilkan dari bumbu-bumbu dan aroma bau amis daging ikan gabus mulai berkurang karena penambahan brokoli.

Gambar 7. Perlakuan D Sosis Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*) 35 gram

Pada Gambar 7. perlakuan D yaitu dengan penambahan brokoli *Brassica oleracea var italica*) sebanyak 35 gram memiliki warna putih sedikit kehijauan, tekstur yang kenyal, rasa asin yang dihasilkan dari bumbu-bumbu dan aroma bau amis daging ikan gabus berkurang karena penambahan brokoli.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Uji Kimia

Uji kimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat dengan tujuan mengetahui kandungan gizi pada sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli untuk meningkatkan kandungan serat.

4.2.1.1 Uji Kadar Abu

Hasil Analisa kimia pada kadar abu sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dlihat pada Tabel 11. sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Kadar Abu Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	2,09	2,18	2,00	2,12	
II	2,05	2,17	1,98	2,08	
III	2,07	2,20	2,03	2,09	
Total	6,21	6,55	6,01	6,29	25,06
Rata-rata	2,07	2,18	2,00	2,10	2,09

Sumber: Data Primer (2025)

Pada Tabel 11. menunjukkan pada setiap perlakuan berbeda. Nilai tertinggi kadar abu pada perlakuan B (2,18%) dengan penambahan brokoli sebanyak 15 gram dan nilai terendah kadar abu pada perlakuan C (2%) dengan penambahan brokoli sebanyak 25 gram. Lalu pada perlakuan A (2,07%) tanpa penambahan brokoli atau kontrol dan perlakuan D (2,1%) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram.

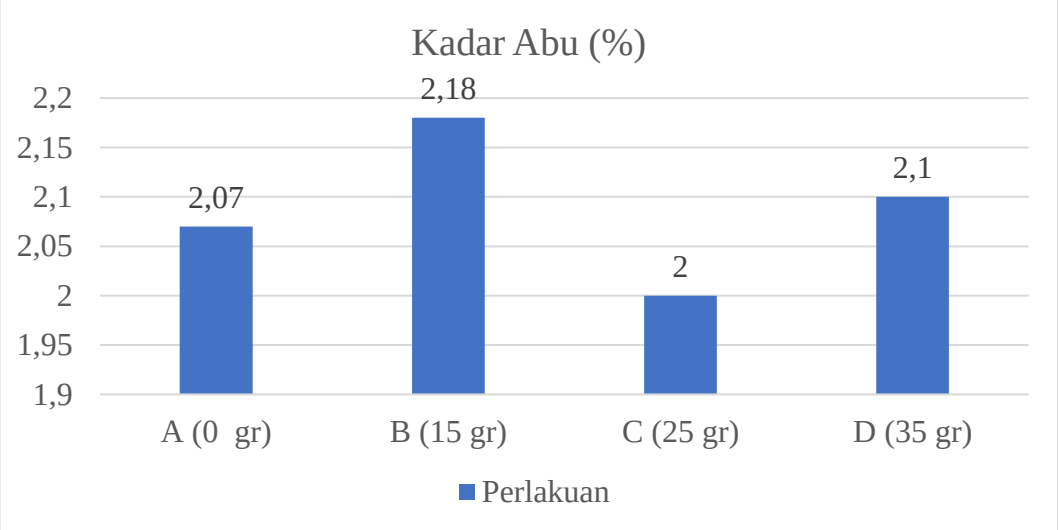
Pada perlakuan penambahan brokoli 15 gram memiliki kadar abu yang lebih tinggi yaitu 2,18%, sedangkan kadar abu dengan penambahan brokoli 25 gram yaitu 2%. Berdasarkan **Standar Nasional Indonesia 7755-2013** tentang sosis ikan, kadar abu maksimal 2,5%. Kadar abu pada setiap perlakuan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli menunjukkan memenuhi standar yang ditetapkan.

Kadar abu ini dilakukan bertujuan mengetahui baik atau tidaknya pengelolaan, mengetahu jenis bahan yang digunakan, dan parameter nilai gizi.

Kadar abu yang menunjukkan nilai tinggi disebabkan tinggi kandungan mineral pada bahan yang digunakan. Kandungan abu memiliki hubungan dengan mineral, karena komponen utama pada mineral penyusun abu terdiri dari kalium, fosfor, magnesium, sulfur, kalsium, klorida, dan natrium (**Sidu *et al*., 2018**). Kadar abu pada suatu bahan pangan memiliki kaitan dengan banyaknya mengandung mineral yang tidak dapat dibakar melalui proses pembakaran. tetapi pada brokoli yang merupakan sayuran kubis-kubisan juga mengandung beragam mineral seperti kalsium, kalium, besi dan selenium (**Saputri *et al*., 2017**).

Pada hasil kadar abu menunjukkan memenuhi Standar Nasional Indonesia 7755-2013 tentang sosis yaitu rata-rata 2 – 2,18%, tetapi tingkat rata-rata setiap perlakuan mendekati batas maksimal yaitu 2,5%. Peningkatan kadar abu pada perlakuan B (25 gram) terjadi akibat semakin lama dan semakin tinggi suhu pengeringan sehingga banyak air yang terluapkan dari bahan yang dikeringkan. Tingginya kadar abu disebabkan oleh masih banyak kandungan mineral pada sampel dan dapat diminimalisir melalui demineralisasi pada tahap awal ekstraksi. Tingginya nilai kadar abu semakin banyak kandungan bahan anorganik pada suatu bahan yang memiliki banyak variasi baik dari jenis maupun jumlahnya (**Marsell *et al*., 2021**).

Hasil rata-rata uji kadar abu sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 8. Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Abu

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Pada uji normalitas menggunakan perhitungan *Kolmogrov-Smirnov* yang memiliki nilai D_{hit} sebesar 0,157, sehingga dapat disimpulkan bahwa D_{hit} (0.157) > Dα (0,05) data normal sehingga terima H_1 dan tolak H_0, Pada uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi F_{sig} 0,993, sehingga dapat disimpulkan F_{sig} (0,993) > Dα (0,05) data homogen sehingga terima H_1 dan tolak H_0, Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 1. Selanjutnya analisis keragaman (ANOVA) yang dapat dilihat pada Tabel 12. sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Abu

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,049	0,016656	39,18954**	4.07	7,59
Galat	8	0,0034	0,000425			
Total	11	0,05				

Keterangan: (**) Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan Tabel 12. hasil analisis keragaman (ANOVA) pada kadar abu yang menunjukkan hasil F Hitung (39,18954) > F Tabel 5% (4,07) dan F Tabel 1% (7,59) antar perlakuan berbeda sangat nyata sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Karena pada antar perlakuan kadar abu sosis ikan gabus berpengaruh, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan. Pada perhitungan Koefisien Keragaman (KK) 0,45 < F Tabel (5% dan 1%) sehingga uji lanjut yang digunakan uji tukey atau HSD (BNJ). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.2.1.2 Uji Kadar Air

Hasil Analisa kimia pada kadar air sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dlihat pada Tabel 13. sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Kadar Air Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	70,01	69,06	72,02	70,56	
II	70,02	69,07	72,08	70,54	
III	70,08	69,05	72,06	70,57	
Total	210,11	207,18	216,16	211,67	845,12
Rata-rata	70,04	69,06	72,05	70,56	70,43

Sumber: Data Primer (2025)

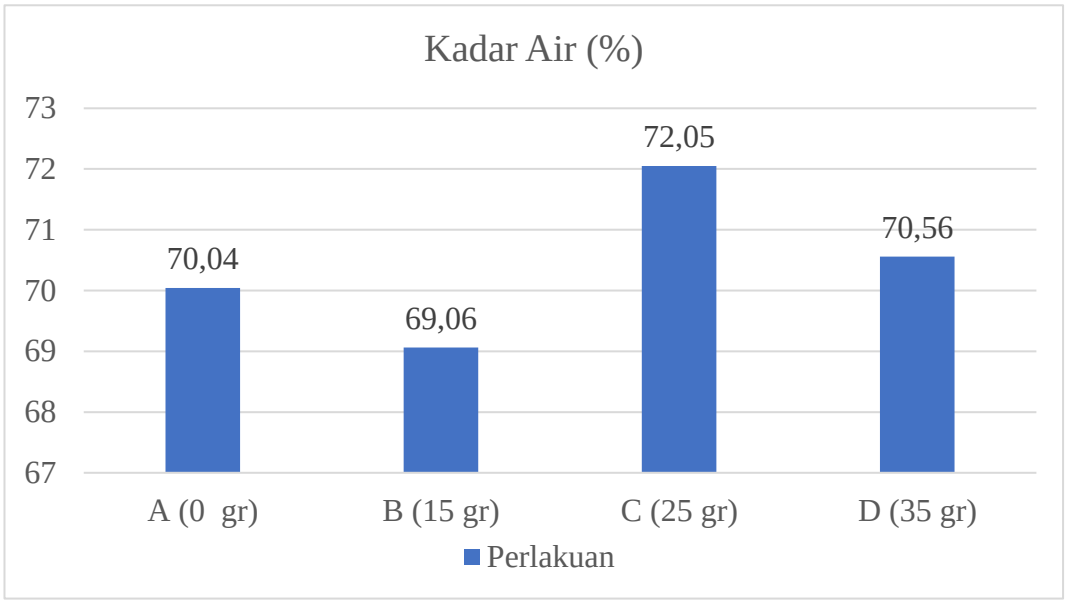
Pada Tabel 13. menunjukkan pada setiap perlakuan berbeda. Kadar air nilai tertinggi pada perlakuan C (72,05%) dengan penambahan brokoli sebanyak 25 gram dan kadar air nilai terendah pada perlakuan B (69.06%) dengan penambahan brokoli sebanyak 15 gram. Lalu pada perlakuan A (70,04%) tanpa penambahan brokoli dan perlakuan D (70,56%) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram.

Berdasarkan **Standar Nasional Indonesia 7755-2013** tentang sosis ikan, kadar air dengan minimal 68,00%. Pada setiap perlakuan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli menunjukkan belum memenuhi standar kadar air yang ditetapkan. Kadar air yang meningkat pada perlakuan dengan perlakuan B (15 gram) dan perlakuan D (35 gram) dengan meningkatnya penambahan brokoli semakin tinggi karena brokoli mengandung air cukup tinggi dan mengandung sedikit kalori. Kadar air mempunyai hubungan *drip loss*, semakin tinggi air akan mengakibatkan yang hilang dalam daging dan menyebabkan nutrient dalam daging berkurang (**Kariang *et al*., 2023**).

Pada pengolahan sosis ikan dengan penambahan brokoli pada perlakuan (25 gram) mengalami peningkatan karena brokoli dilakukan perebusan terlebih dahulu sehingga meningkatkan kadar air. Hal ini sejalan dengan penelitian **Artiningsih *et al*., (2021)** menyatakan bahwa perebusan dalam bahan pangan yang mengandung serat pangan tinggi memiliki kemampuan untuk menyerap air sehingga dapat meningkatkan kadar air. Kadar air juga dapat disebabkan oleh karena kelembaban penyimpanan, membuat produk menyerap air yang bisa mengakibatkan kadar air pada produk meningkat.

Kadar air dalam sosis dapat menentukan daya awet pada produk, apabila kadar air yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan mudahnya pertumbuhan mikroorganisme yang berkembang biak. Hal ini juga sesuai apabila kadar air makin rendah maka makin lambat pertumbuhan mikroorganisme untuk berkembang biak sehingga proses pembusukan akan lebih lambat **(Estiasih & Ahmadi, 2018** dalam **Sipatuhar *et al*., 2021).**

Hasil uji kadar air sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dapat dilihat dalam bentuk grafik di bawah ini:



Gambar 9. Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Air

Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan perhitungan *Kolmogrov-Smirnov* yang memiliki nilai D_{hit} sebesar 0,200. Sehingga dapat disimpulkan bahwa D_{hit} (0,200) > Dα (0,05) data berdistribusi normal sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Pada uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi F_{sig} 1,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa F_{sig} (1,000) > Dα (0,05) data berdistribusi homogen sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 4. Selanjutnya analisis keragaman (ANOVA) yang dapat dilihat pada Tabel 12. sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Air

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	14.04	4,68	6937,514**	4.07	7,59
Galat	8	0,01	0,00675			
Total	11	14,05				

Keterangan: (**) Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan Tabel 14. hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar air yang menunjukkan hasil F Hitung (6937,514) > F Tabel 5% (4,07) dan F Tabel 1% (7,59) antar perlakuan berbeda sangat nyata sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Karena pada antar perlakuan kadar air sosis ikan gabus berpengaruh, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan. Pada perhitungan Koefisien Keragaman (KK) 0,10 < F Tabel (5% dan 1%) sehingga uji lanjut yang digunakan uji tukey atau HSD (BNJ). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.2.1.3 Uji Kadar Protein

Hasil Analisa kimia pada kadar protein sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dlihat pada Tabel 15. sebagai berikut:

Tabel 15. Hasil Uji Kadar Protein Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	6,66	6,46	5,96	6,05	
II	6,61	6,43	5,99	6,03	
III	6,60	5,99	6,00	6,05	
Total	19,87	19,30	17,95	18,13	75,25
Rata-rata	6,62	6,43	5,98	6,04	6,27

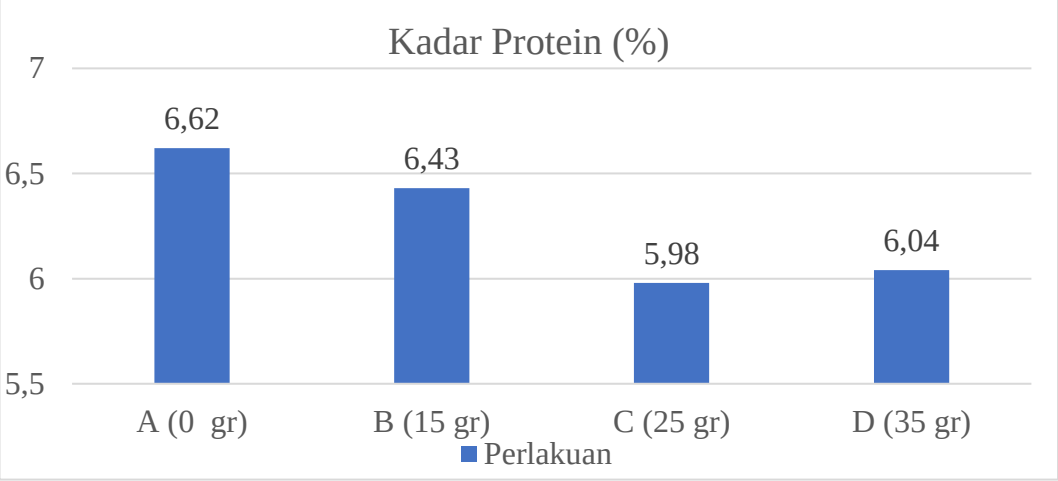
Sumber: Data Primer (2025)

Pada Tabel 15. menunjukkan pada setiap perlakuan berbeda. Pada kadar protein nilai tertinggi pada perlakuan A (6,62%) tanpa penambahan brokoli atau kontrol dan kadar protein terendah pada perlakuan C (5,98%) dengan penambahan brokoli sebanyak 25 gram. Lalu perlakuan B (6,43%) dengan penambahan brokoli

sebanyak 15 gram dan perlakuan D (6,04%) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 7755-2013 tentang sosis ikan kadar protein minimal 9,0%. Kadar protein pada setiap perlakuan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli menunjukkan belum memenuhi standar yang ditetapkan. Penurunan kadar protein pada perlakuan C dengan penambahan brokoli 25 gram disebabkan tingginya kadar air dari bahan pangan yang digunakan maka kadar protein mengalami penurunan karena miogen dan protein larut dalam air (**Hadiwiyoto, 1993** dalam **Candra *et al.*, 2022**). Semakin tinggi penambahan brokoli mengakibatkan penurunan protein karena brokoli merupakan sayuran yang mengandung air yang tinggi (**Kariang *et al.*, 2023**).

Menurut **Asari *et al.*, (2021)** kadar protein sosis dipengaruhi oleh jumlah jenis bahan pengisi dan bahan pengikat yang ditambahkan. Kandungan air dapat mempengaruhi protein pada suatu bahan pangan yang digunakan, Daging ikan gabus memiliki kandungan air yang tinggi, karena tingginya kandungan air pada bahan pangan maka kandungan protein akan menurun akibat miogen dan protein larut dalam air. Selain itu, penyebab penurunan protein pada perlakuan karena adanya kehilangan atau kerusakan protein saat pengolahan sosis khususnya pada suhu air ketika melakukan perebusan. Protein dapat mengalami kerusakan apabila proses pemanasan pada suhu yang tinggi (**Lalu *et al.*, 2019**).

Hasil rata-rata uji kadar protein pada sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 10. Grafik Rata-Rata Hasil Uji Kadar Protein

Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan perhitungan *Kolmogrov-Smirnov* yang memiliki nilai D_{hit} sebesar 0,284. sehingga dapat disimpulkan bahwa D_{hit} (0,284) > Dα (0,05) data berdistribusi normal sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Pada uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi F_{sig} 0,835, sehingga dapat disimpulkan F_{sig} (0,835) > Dα (0,05) data berdistribusi homogen sehingga terima H_1 dan tolak H_0, Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7. Selanjutnya analisis keragaman (ANOVA) yang dapat dilihat pada Tabel 16. sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Protein

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,855	0,285	621,9818**	4.07	7,59
Galat	8	0,0036	0,000458			
Total	11	0,86				

Keterangan: (**) Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan Tabel 16. hasil analisis keragaman (ANOVA) pada kadar protein yang menunjukkan hasil F Hitung (621,9818) > F Tabel 5% (4,07) dan F Tabel 1% (7,59) antar perlakuan berbeda sangat nyata sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Karena pada antar perlakuan kadar protein sosis ikan gabus berpengaruh sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan. Pada perhitungan Koefisien Keragaman (KK) 0,8 < F Tabel (5% dan 1%) sehingga uji lanjut yang digunakan uji tukey atau HSD (BNJ). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.2.1.4 Uji Kadar Lemak

Hasil Analisa kimia pada kadar lemak sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dlihat pada Tabel 17. sebagai berikut:

Tabel 17. Hasil Uji Kadar Lemak Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	1,37	1,93	1,39	1,11	
II	1,31	1,90	1,41	1,14	
III	1,39	1,89	1,44	1,17	
Total	4,07	5,72	4,24	3,42	17,45
Rata-rata	1,36	1,91	1,41	1,14	1,45

Sumber: Data Primer (2025)

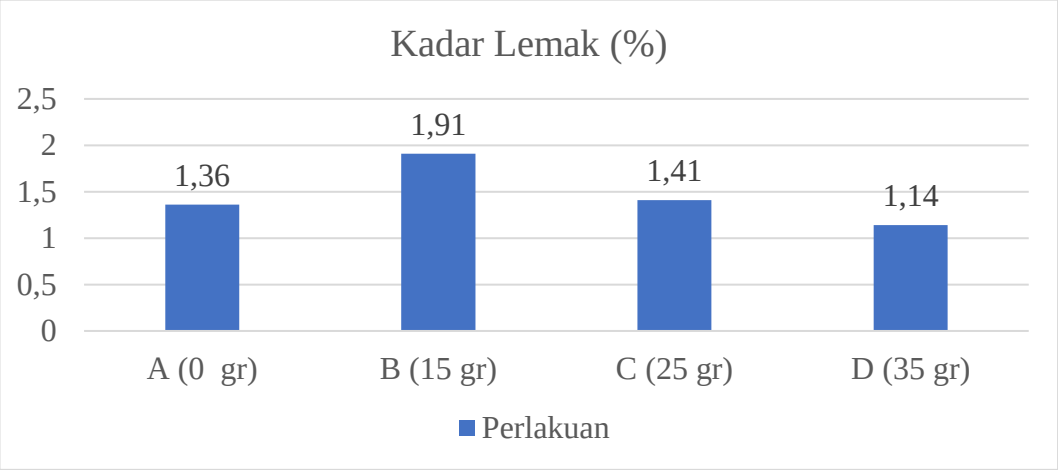
Pada Tabel 17. menunjukkan pada setiap perlakuan berbeda. Pada kadar lemak nilai tertinggi pada perlakuan B (1,91%) dengan penambahan brokoli sebanyak 15 gram dan kadar lemak terendah pada perlakuan A (1,36%) tanpa penambahan brokoli atau kontrol. Lalu pada perlakuan C (1,41%) dengan penambahan brokoli sebanyak 25 gram dan pada perlakuan D (1,14%) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram.

Berdasarkan **Standar Nasional Indonesia 7755-2013** tentang sosis ikan, kadar lemak maksimal 7,0%. Kadar lemak pada sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli menunjukkan memenuhi standar yang ditetapkan. Kandungan lemak pada perlakuan B dengan penambahan brokoli 15 gram mengalami peningkatan disebabkan bahan baku dan pendukung yang digunakan dalam pengolahan sosis ikan gabus dibanding dengan perlakuan C dengan penambahan brokoli 25 gram dan perlakuan D dengan penambahan 35 gram. Sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli memiliki komposisi lemak yang rendah, hal ini disebabkan pada bahan sayuran brokoli mengandung lemak sebesar 0,87%. Lemak tidak dapat larut dalam air, tetapi berfungsi sebagai pelarut dalam tubuh, pembawa vitamin (A, E, D, K) serta sebagai peningkatan palatabilitas (**Balia *et al*., 2022**).

Menurut **Estinur *et al*., (2024)** kadar lemak sosis mengalami penurunan meskipun tidak signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh bertambahnya konsentrasi brokoli. Rendahnya kadar lemak sosis ikan yang dihasilkan dipengaruhi oleh lemak pada daging ikan yang sebagian telah dibuang pada tahap pencucian dan kadar lemak yang tinggi dapat menyebabkan produk mengalami kemunduran mutu dengan cepat karena lemak mudah teroksidasi dan menimbulkan bau tengik.

Rendah atau tingginya kadar lemak dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan atau pemasakan. Proses pengolahan juga memiliki peran dalam penurunan kualitas lemak. Namun, penurunan kadar lemak yang rata-rata 1,36 – 1,91% tidak mengalami perubahan secara signifikan karena dengan semakin tinggi penambahan brokoli pada sosis, maka akan menghasilkan nilai kadar lemak yang semakin menurun. Menurut **Alouw *et al.*, (2025)** menyatakan dalam teknologi pangan, minyak dan lemak memiliki peran yang penting, karena minyak mempuyai titik didih yang tinggi. Selain itu adanya pengaruh kandungan air terhadap kadar lemak pada sosis, karena kadar air berkolerasi negatif dengan lemak.

Hasil rata-rata uji kadar lemak dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 11. Grafik Rata-Rata Nilai Uji Kadar Lemak

Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan perhitungan *Kolmogrov-Smirnov* yang memiliki nilai D_{hit} sebesar 0,269. sehingga dapat disimpulkan bahwa D_{hit} (0,269) > Dα (0,05) data berdistribusi normal sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Pada uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi F_{sig} 0,973, sehingga dapat disimpulkan F_{sig} (0,973) > Dα (0,05) data berdistribusi homogen sehingga terima H_1 dan tolak H_0, Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 10. Selanjutnya analisis keragaman (ANOVA) yang dapat dilihat pada Tabel 14. sebagai berikut:

Tabel 18. Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Lemak

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,94	0,3146	340,1411**	4.07	7,59
Galat	8	0,0074	0,000925			
Total	11	0,95				

Keterangan: (**) Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan Tabel 18. hasil analisis keragaman (ANOVA) pada kadar lemak yang menunjukkan hasil F Hitung (340,1411) > F Tabel 5% (4,07) dan F Tabel 1% (7,59) antar perlakuan berbeda sangat nyata sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Karena pada kadar lemak antar perlakuan sosis ikan gabus berpengaruh sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan. Pada perhitungan Koefisien Keragaman (KK) 0,25 < F Tabel (5% dan 1%) sehingga uji lanjut yang digunakan uji tukey atau HSD (BNJ). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.2.1.5 Uji Kadar Serat

Hasil Analisa kimia pada kadar serat sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dapat dlihat pada Tabel 19. sebagai berikut:

Tabel 19. Hasil Uji Kadar Abu Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	0,38	0,38	0,45	0,65	
II	0,34	0,35	0,48	0,68	
III	0,30	0,40	0,42	0,70	
Total	1,02	1,13	1,35	2,03	5,53
Rata-rata	0,34	0,37	0,45	0,67	0,46

Sumber: Data Primer (2025)

Pada Tabel 19. menunjukkan setiap perlakuan berbeda. Kadar serat nilai tertinggi pada perlakuan D (0,67%) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram dan nilai terendah pada perlakuan A (0,34%) tanpa penambahan brokoli atau kontrol. Lalu pada perlakuan B (0,37%) dengan penambahan brokoli sebanyak 15 gram dan perlakuan C (0,45%) dengan penambahan 25 gram.

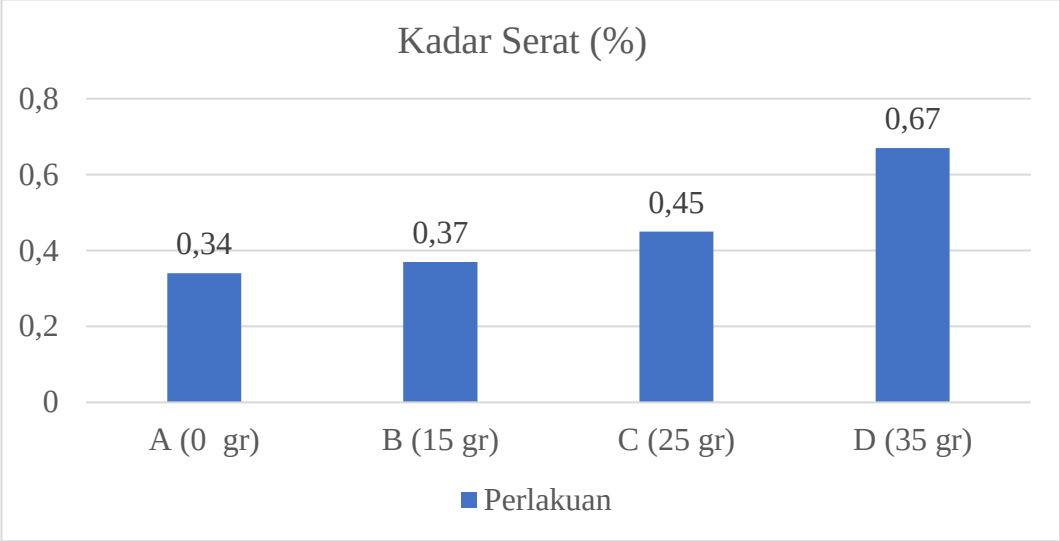
Serat yaitu salah satu jenis polisakarida atau karbohidrat kompleks. Serat memiliki rantai kimiawi panjang sehingga sukar untuk dicerna oleh enzim dan saluran pencernaan manusia, meskipun ada beberapa yang dapat dicerna oleh bakteri. Komposisi serat pangan bervariasi tergantung pada komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Penyusun dinding sel memiliki komponen meliputi selulosa, hemiselulosa, peklin, lignin, gum dan mukilase yang masuk ke dalam serat pangan (**Ikrawan *et al*., 2020**).

Berdasarkan hasil rata-rata kadar serat sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli memiliki kisaran rata-rata 0,34 – 0,67%. Pada **Standar Nasional Indonesia 7755-2013** tentang sosis ikan tidak menetapkan kadar serat sosis ikan tetapi dapat menyesuaikan komposisi bahan sesuai kebutuhan. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar serat tertinggi pada perlakuan D (0,67%) dan pada penelitian **Gonal *et al*., (2017)** perlakuan terbaik kadar serat pada bakso ikan dengan penambahan brokoli 20 gram yaitu 1,04%.

Hal ini di dukung **Rahmawati, (2019)** bahwa semakin sedikit penambahan brokoli, maka sedikit kandungan serat atau sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh brokoli memiliki kandungan sumber serat yang tinggi pada brokoli mentah itu per 100 gram memiliki kandungan serat sebanyak 2,60 gram. Suatu produk dapat diklaim sebagai sumber serat jika mengandung lebih atau kurang dari 3 gram makanan per 100 gram (**Nurmalia, 2011** dalam **Gonal *et al*., 2017**).

Penyebab sedikitnya sosis ikan gabus yang mengandung serat dapat disebabkan oleh pemanasan serat kasar dengan asam kuat dan basa kuat yang dilakukan di dalam laboratorium. Dengan proses ini dapat merusak beberapa macam kandungan serat yang tidak dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia bahan yang dapat membentuk dinding sel. Oleh karena itu, dapat merendahkan jumlah serat sebesar 80% untuk hemisellulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk sellulosa (**Hariadi, 2017**).

Hasil rata-rata uji kadar serat sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 12. Grafik Nilai Rata-Rata Uji Kadar Serat

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan perhitungan *Kolmogrov-Smirnov* yang memiliki nilai D_{hit} sebesar 0,199. Sehingga disimpulkan bahwa D_{hit} (0,199) > Dα (0,05) data berdistribusi normal sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Pada uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi F_{sig} 0,865, sehingga dapat disimpulkan F_{sig} (0,965) > Dα (0,05) data berdistribusi homogen sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 13. Selanjutnya analisis keragaman (ANOVA) yang dapat dilihat pada Tabel 15. sebagai berikut:

Tabel 20. Hasil Analisis Keragaman ANOVA Kadar Serat

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,21516	0,068	72,6224**	4.07	7,59
Galat	8	0,00753	0,00094			
Total	11	0,21269				

Keterangan: (**) Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan Tabel 20. hasil analisis keragaman (ANOVA) pada kadar serat yang menunjukkan hasil F Hitung (72,6224) > F Tabel 5% (4,07) dan F Tabel 1% (7,59) antar perlakuan berbeda sangat nyata sehingga terima H_1 dan tolak H_0. Karena kadar serat antar perlakuan sosis ikan gabus berpengaruh sehingga

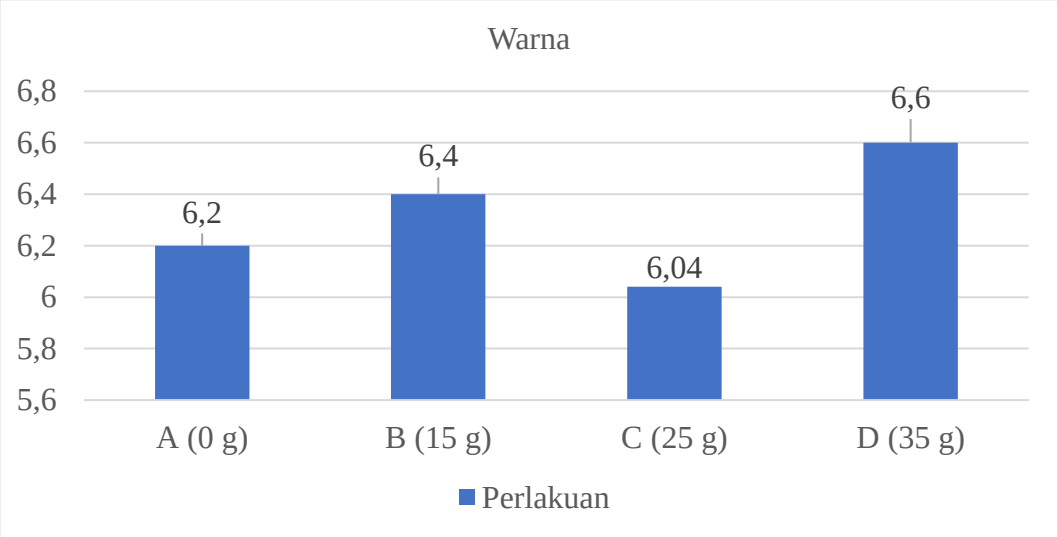
dilanjutkan dengan uji lanjutan. Pada perhitungan Koefisien Keragaman (KK) 0,45 < F Tabel (5% dan 1%) sehingga uji lanjut yang digunakan uji tukey atau HSD (BNJ). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.2.2 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik merupakan pengujian yang menggunakan indera manusia. Penggunaan kuesioner sebagai alat bantu berupa daftar penilaian tentang produk yang harus diisi oleh responden dan diukur dengan skala tertentu. Uji organoleptik yang digunakan yaitu uji hedonik (uji kesukaan) terhadap minimal 25 panelis tidak terlatih. Skala hedonik yaitu jenis pengujian yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk pangan. Dalam pengolahan data organoleptik terdapat kategori tertentu yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur (**Winiastri, 2021**).

4.2.2.1 Warna

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 13. Grafik Nilai Rata-Rata Warna Sosis Ikan Gabus

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh terhadap nilai organoleptik warna pada sosis ikan gabus menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 6,6 spesifikasi suka, lalu nilai rata-rata terendah perlakuan C dengan nilai rata-rata 6,04 spesifikasi suka. Sehingga disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai warna pada perlakuan D dengan penambahan 35 gram nilai 6,6 spesifikasi suka dengan hasil warna putih kehijauan. Hal ini terjadi karena adanya penambahan brokoli pada sosis ikan gabus yang

memiliki warna kehijauan sehingga mempengaruhi warna pada sosis ikan gabus. Warna merupakan penilaian utama panelis terhadap suatu produk. Hal ini disebabkan karena apabila kesan warna di sukai panelis, maka panelis akan melihat parameter lainnya (**Sipatuhar *et al*., 2021**).

Data yang diperoleh dari uji organoleptik dilakukan uji tanda yang dapat dilihat pada Lampiran 19. Hasil uji tanda pada warna sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 21. sebagai berikut:

Tabel 21. Hasil Uji Tanda Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli

Kombinasi Uji Organoleptik	X^2 Hitung	X^2 Tabel		Keterangan
		5%	1%	
B-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	2,50	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	7,11	3,84	6,64	Berbeda Nyata
C-B	8,10	3,84	6,64	Berbeda Nyata
D-B	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	10,08	3,84	6,64	Berbeda Nyata

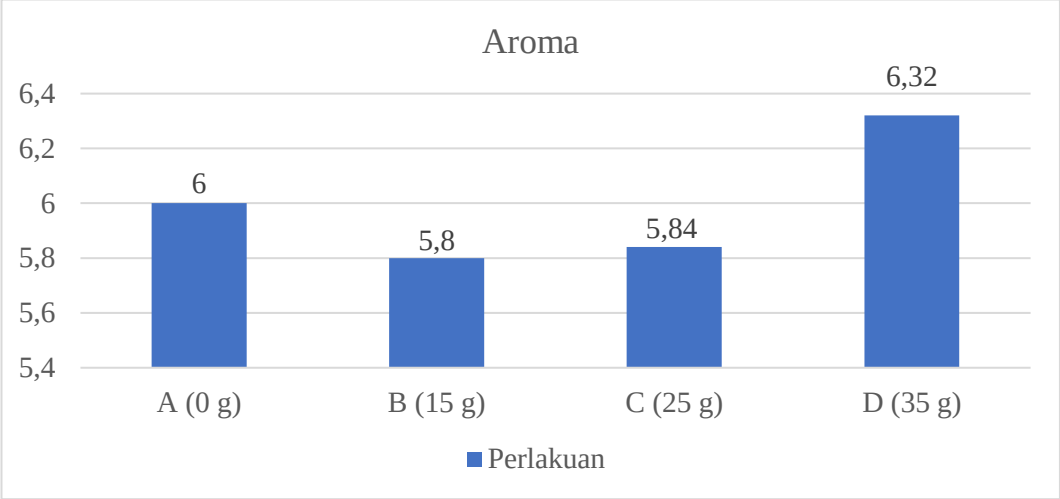
Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil uji tanda sosis ikan gabus yang terdapat pada warna di Tabel 21. Dapat dinyatakan pada perlakuan D-A, C-B dan D-C berbeda nyata pada warna sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli karena X^2 Hitung > X^2 tabel (5%, 1%) sehingga tolak H_0 dan terima H_1. Pada perlakuan B-A dan C-A tidak berbeda nyata pada warna sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli karena X^2 Hitung < X^2 tabel (5%, 1%) sehingga terima H_0 dan tolak H_1.

4.2.2.2 Aroma

Aroma suatu produk pangan yang dapat dinilai menggunakan indera penciuman indutri pangan pada aroma sangat penting di uji karena dapat memberikan penilaian terhadap produk yang berperan sama pentingnya dengan warna yang menjadi penentuan daya terima konsumen **(Khalisa *et al*., 2021).**

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat pada grafik bawah ini:



Gambar 14. Grafik Nilai Rata-Rata Aroma Sosis Ikan Gabus

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh terhadap nilai organoleptik aroma pada sosis ikan gabus menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 6,36 spesifikasi suka. Lalu nilai rata-rata terendah pada perlakuan B dengan nilai rata-rata 5,8 spesifikasi agak suka, Sehingga disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai aroma pada perlakuan D dengan penambahan brokoli 35 gram pada nilai 6,36 spesifikasi suka dengan hasil aroma yang menyamarkan bau amis ikan gabus dengan adanya penambahan brokoli. Jadi pada sosis ikan dengan penambahan brokoli tidak berubah secara signifikan sehingga aroma brokoli tidak tercium. Terbentuknya aroma pada suatu produk dipengaruhi oleh bahan baku yaitu daging ikan, selain itu dapat dipengaruhi oleh penambahan sayur brokoli, karena brokoli memiliki aroma langu yang khas dan brokoli juga mengandung senyawa glukosinolat yang menimbulkan aroma langu (**Mahayani *et al*., 2024**).

Data yang diperoleh dari uji organoleptik dilakukan uji tanda yang dapat dilihat pada Lampiran 22. Hasil uji tanda pada aroma sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 22. sebagai berikut:

Tabel 22. Hasil Uji Tanda Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli

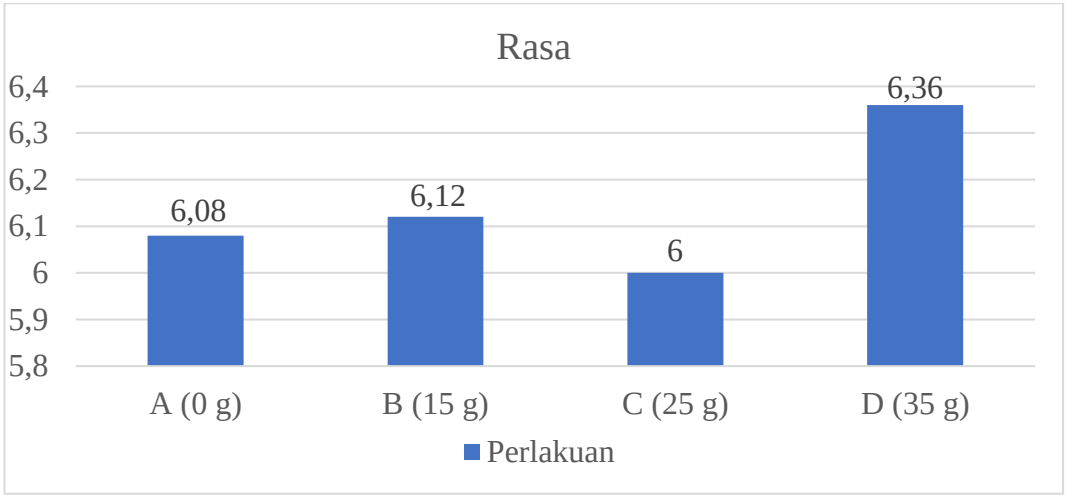
Kombinasi Uji Organoleptik	X^2 Hitung	X^2 Tabel		Keterangan
		5%	1%	
B-A	3,06	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	0,64	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	4,26	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	7,65	3,84	6,64	Berbeda Nyata

Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil uji tanda pada aroma sosis ikan gabus yang terdapat pada tabel 22. dapat dinyatakan pada perlakuan D-C berbeda nyata pada aroma sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli karena X^2 Hitung > X^2 tabel (5%, 1%) sehingga tolak H_0 dan terima H_1. Kemudian pada perlakuan D-B diperoleh X^2 Hitung > X^2 tabel 5% dan X^2 Hitung < X^2 tabel 1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan D-B berbeda nyata pada X^2 tabel 5% dan tidak berbeda nyata pada X^2 tabel 1%. Dan pada perlakuan B-A, C-A, D-A, dan C-B tidak berbeda nyata pada aroma sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli karena X^2 Hitung < X^2 tabel (5%, 1%) sehingga terima H_0 dan tolak H_1.

4.2.2.3 Rasa

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 15. Grafik Nilai Rata-Rata Rasa Sosis Ikan Gabus

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh terhadap nilai organoleptik rasa pada sosis ikan gabus menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 6,36 spesifikasi suka, lalu nilai rata-rata terendah pada perlakuan C dengan nilai rata-rata 6,08 spesifikasi suka. Sehingga disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai perlakuan D dengan penambahan brokoli 35 gram nilai 6,36 spesifikasi suka karena rasa gurih dari bumbu tambahan pada sosis ikan gabus.

Pada umumnya penambahan brokoli dapat menyebabkan rasa pahit dan bau agak langu. Tetapi pada pembuatan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli tidak memiliki rasa pahit, cenderung tidak terasa sayur dan tidak ada bau langu karena ada penambahan bumbu seperti penyedap rasa, garam serta adanya perebusan brokoli terlebih dahulu selama 5 menit (**Balia *et al*., 2022**).

Rasa pada olahan dipengaruhi oleh bumbu-bumbu penyedap rasa yang memiliki fungsi untuk memberikan cita rasa pada sosis karena penambahan bumbu juga ditujukan untuk meningkatkan selera (**Lamusu, 2018**).

Data yang diperoleh dari uji organoleptik dilakukan uji tanda yang dapat dilihat pada Lampiran 25. Hasil uji tanda pada rasa sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 23. sebagai berikut:

Tabel 23. Hasil Uji Tanda Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli

Kombinasi Uji Organoleptik	X^2 Hitung	X^2 Tabel		Keterangan
		5%	1%	
B-A	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	0,30	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	2,08	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	4,9	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata

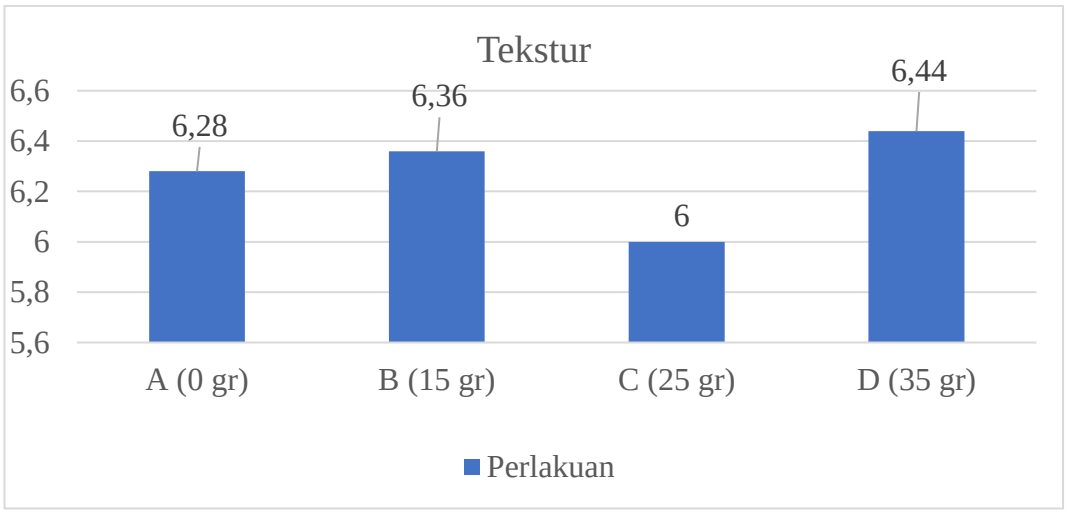
Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil uji tanda pada rasa sosis ikan gabus yang terdapat pada Tabel 23. dapat dinyatakan pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata pada rasa sosis

ikan gabus dengan penambahan brokoli karena X^2 Hitung < X^2 tabel (5%, 1%) sehingga terima H_0 dan tolak H_1.

4.2.2.4 Tekstur

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 16. Grafik Nilai Rata-Rata Tekstur Sosis Ikan Gabus

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh terhadap nilai organoleptik warna pada sosis ikan gabus menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 6,44 spesifikasi suka, lalu nilai rata-rata terendah pada perlakuan C dengan nilai rata-rata 6 spesifikasi suka. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai perlakuan D dengan nilai 6,44 spesifikasi suka dengan tekstur kenyal pada sosis ikan gabus dengan adanya peningkatan penambahan brokoli. Tektur yang merupakan sekelompok sifat fisiknya ditimbulkan oleh elemen yang struktural dari bahan pangan yang dapat dirasakan dengan diraba. Tekstur sosis yang terbentuk karena emulsifikasi antara air, lemak dan protein yang berperan sebagai bahan pengikat (**Arnida, 2015** dalam **Talibo *et al*., 2023**).

Data yang diperoleh dari uji organoleptik dilakukan uji tanda yang dapat dilihat pada Lampiran 28. Hasil uji tanda pada tekstur sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 24. sebagai berikut:

Tabel 24. Hasil Uji Tanda Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus Dengan Penambahan Brokoli

Kombinasi Uji Organoleptik	X^2 Hitung	X^2 Tabel		Keterangan
		5%	1%	
B-A	0,11	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	4,08	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	0,9	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	3,5	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	0,36	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	3,5	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata

Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil uji tanda pada tekstur sosis ikan gabus terdapat pada Tabel 24. dapat dinyatakan pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata pada tekstur sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli karena diperoleh X^2 Hitung < X^2 tabel (5%, 1%) sehingga terima H_0 dan tolak H_1.

4.2.3 Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada uji kimia dan uji organoleptik sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dalam peningkatan kandungan serat menggunakan metode indeks efektivitas dari metode penelitian yang ada (**De Garmo *et al*., 1984**). Data perhitungan hasil indeks efektivitas dapat dilihat pada Lampiran 29. Hasil uji perhitungan dapat dilihat pada Tabel 25. sebagai berikut:

Tabel 25. Nilai Indeks Perlakuan

Perlakuan	Nilai Indeks Perlakuan Peningkatan Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)
A	0,52
B	0,53
C	0,54
D	0,60

Sumber: Data Primer (2025)

Berdasarkan pada tabel di atas, menunjukkan nilai hasil indeks efektivitas pada sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli dalam peningkatan kandungan

serat pada perlakuan A (0,52), perlakuan B (0,53), perlakuan C (0,54), dan perlakuan D (0,60). Berdasarkan hasil perhitungan tersebut disimpulkan bahwa peningkatan kandungan serat pada olahan sosis ikan gabus dengan penambahan brokoli ditunjukkan pada perlakuan D (0,60) dengan penambahan brokoli sebanyak 35 gram.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Pada penelitian ini peningkatan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) telah meningkat di setiap perlakuan. Pada sosis ikan gabus semakin tinggi pada penambahan brokoli akan semakin meningkat kandungan serat. Penambahan 35 gram brokoli pada sosis ikan gabus memiliki peningkatan kandungan serat paling tinggi dengan rata-rata yaitu 0,67% atau 2,01 gram per 100 gram. Dengan adanya kandungan gizi serat pada sosis dapat memenuhi gizi yang dibutuhkan oleh tubuh.
2. Pada sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) mendapat hasil penerimaan baik dari panelis berdasarkan uji organoleptik dan hasil nilai indeks efektivitas peningkatan kandungan serat pada pengolahan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea var italica*) diperoleh perlakuan terbaik 0,60 dengan penambahan brokoli 35 gram.

5.2 Saran

Pada peneliti selanjutnya, disarankan agar dapat melakukan penelitian lanjutan dengan produk lain menggunakan penambahan brokoli dan meningkatkan persentase penambahan brokoli untuk peningkatan kandungan serat pada olahan.

DAFTAR PUSTAKA

Afriani, Y., Lestari S., & Herpandi,. 2015. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Pempek Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea*) sebagai Pangan Fungsional . *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* , 95-103.

Amir, Rantesigi N., & Agusrianto,. 2022. Seduhan Bawang Putih terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi:A Literature Review. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 113-117.

Alouw, G., Sembor, S., Ratulangi, F. S., Ma'aruf, W., & Rimbing, S. C. 2025. Mutu Kimiawi Nugget Ayam Petelur Afkir Menggunakan Sayur Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*)

Apriantini, A., Afriadi D., Febriyani, N., & Arief I. I. 2019. Fisikokimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus Murr*). *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 79-88.

Arningsih, N. K., Nursini, N. W., & Kusumaningsih, P. 2020. Kualitas Sosis Daging Ikan Gembung (*Rastrelligerkanagurt L*.) Dengan Penambahan Puree Bit (*Beta vulgari L*.)

Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. 2022. Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren dan Gula Pasir. *Jurnal Hasi Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 105-109.

Asari, E. D., Haryati, S., & Sudjatinah, M. 2021. Pengaruh Berbagai Jenis Ikan Laut Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Sosis Ikan. *Jurnal Mahasiswa*

Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Sosis Ikan SNI: 7755-2013. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Balia, K. U., Farida, S., & Perdana, R. G. 2022. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nugget Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan Variasi Penambahan Sayuran Brokoli Hijau (*Brassica oleracea*). *Jurnal Green House*. 46-56

Candra, D. A., Iwoyo, & Pratiwi, E. 2022. Substitusi Daging Ikan Kembung dengan Brokoli Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Sosis Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*.) .

De Garmo EP, WG Sullivan, and CR Canada. 1984. Engineering Economy. Seventh Edition. MacMillan Publishing Company. New York.

Dondoe, U. H. R., Ilminingtyas, D, W. H., & Kartikawati, D. 2017. Penambahan Brokoli Organik pada Pengolahan Sosis Ikan Barakuda (*Sphyreana Barracuda*) Untuk Meningkatkan Kandungan Serat dan Pro Vitamin A. *Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*, 50-59.

Estinur, Zuraida, I., Asikin, A. N., Irawan, I., & Pamungkas, B. F. 2024. Karakteristik Fisikokimia dan Penerimaan Konsumen terhadap Sosis Ikan Layang (*Decapterus russeli*) dengan Penambahan Tepung Sagu (*Metroxylon sp*.). 194-205

Gonal, H., Buchari, D., & Sumarto,. 2017. Pengaruh Penambahan Bubuk Brokoli (*Brassica oleracea var italic*) terhadap Mutu Bakso Ikan Jelawat (*Laptobarbus hoevenii*).

Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. 2021. Uji Organoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi UMKM Di Kabupaten Bandung.

Guttifera, Sari S. R., Pratama, F., Widowati, T. W., & Prariska, D. 2020. Karakteristik Sensoris Microwaveable Kemplang Palembang dengan Perbedaan Ketebalan dan Level Daya pada Proses Pematangan. *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (clarias)*, 13-18.

Hanafiah, K. A. 2001. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rineka Cipta. Jakarta.

Hariadi, H. 2017. Kandungan Gizi dan Organoleptik "*Cookies*" Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Brokoli (*Brassica oleracea L*) Dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L). Jurnal Agrotek Indonesia*. 98-105

Harsojuwono, B. A., Arnata, I. W. & Puspawati, G. A. K. D. 2011. Rancangan Percobaan: Teori, Aplikasi SPSS dan Excel. Lintaskata Publishing. Jakarta.

Hasanal, M. 2017. Profil Protein Berbasis SDS-Page Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diasapkan Dengan Asap Tempurung Kelapa Berdasarkan Variasi Waktu Pengasapan. Skripsi. Program Studi DIV Analis Kesehatan, Fakutas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, UMS.

Husaeni, N. 2023. Pengaruh Pemberian Kombinasi Brokoli Dan Alpukat Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Kabupaten Bogor. Skripsi. Program Studi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nasional.

Ibrahim, N., Parirska, D., & Lestari, S. 2024. Pengaruh Pemberian Probiotik Bahan Herbal pada Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (The Effect of Probiotic Herbal Ingredients in Feed on the Growth of Snakehead Fish Seeds). *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Peternakan*, 67-75.

Ikrawan, Y., Nurminabari, I. S., Putra, F. G. 2020. Pengaruh Konsentrasi Ampas Kecap dan Konsentrasi Wortel (*Daucucs carota*) terhadap Karakteristik Nugget Nabati. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ).*

Kariang, L., Sembor, S. M., Ratulangi, F.S., & Waani, M. R. 2023. Sifat fisik dan organoleptik nugget ayam yang menggunakan sayur brokoli (*Brassica oleracea var italica*).

Khalisa, Lubis, Y. M., & Agustina, R. 2021. Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi.L*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*.

Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 9-15.

Lalu, I. M. W., Malelak, G. E. M., & Sipahelut, G. M. 2019. Uji Kualitas Fisikokimia Sosis Darah Tradisional (*Ta'bu*) yang diberi Tambahan Tepung Beras Hitam (*Orizo Sativa L. Indica). Jurnal Nukleus Peternakan*. 71-79

Landeng, J. P., Suryanto, E., & Momuat, L. I. 2017. Komposisi Proksimat dan Potensi Antioksidan dari Biji Jagung Manado Kuning (*Zea mays L*.). 33-35.

Mahayani, A. A. P. S., Cahayani, W. K. D., & Saputra, J. 2024. Uji Organoleptik Nugget Ayam dengan Penambahan Brokoli (*Brassica Oleracea var Italica*). 259-260.

Mardjan, S. S., & Surbakti, L. 2023. Penentuan Kadar Air dan Kandungan Piperin Bubuk Lada Hitam (*Piper Nigrum L*.) Menggunakan Near Infrared Spectroscopy (NIRS) . *Jurnal Keteknikan Pertanian,* 102-115.

Marsell, J. P., Tuapattinaya, Simal, R., & Warella, J. C. 2020. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Berbahan Dasar Daun Lamun (*Enhalus acoroides). Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*. 16-21

Ningsih, W. P. & Noerhartati, E. 2019. Analisis Organoleptik Produk Pukis Sorgum: Kajian dari Konsentrasi Tepung Sorgum (*Sorghum, SP*) dan Ragi. *Seminar Nasional Cendekiawan*.

Nugraheni, R. A. 2018. Kualitas Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Ektrak Brokoli (*Brassica oleracea L*.) dan Sukrosa. Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 8-9.

Parapat, C, S., Evnaweri, Ratnasari, I. 2021. Kajian Sifat Fisika Kimia Hamburger Ikan Gabus dengan Subtitusi Tepung Sukun. *Journal of Tropical Fisheries*.

Pariyanto, Hidayat, T., & Sulaiman, E. 2021. Studi Populasi Ikan Gabus (*Channa Striata*) Di Sunga Manna Desa Lembak Kemang Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains* , 53-60.

Pratiwi, R. A., Dewi, N. E., & Anggo, D. A. 2015. Pengaruh SRC dan Konjak Terhadap Kualitas Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus sp*.). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.

Prayitno, A. S., Tjiptaningdyah, R., & Hartati, K. F. 2018. Sifat Kimia dan Organoleptik Brownies Kukus dari Proporsi Tepung Mocaf dan Terigu . *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* , 21-27.

Rahmawati, E. 2019. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ikan Kuniran (*Upheneus sulphureus*) dengan Subtitusi Brokoli (*Brassica oleracea*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang. 10-11.

Rahmawati, N. Z., Mulyani, I. R., & Utami, D. K. 2022. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan dengan Masa Simpan Sosis Ikan Gabus (*Channa Striata*) dan Bayam Merah (*Amaranthus SP*). *Journal of Science and Technology (FJST)*, 663-672.

Saputri, G. A. R. & Arfila, A. P. 2017. Penetapan Kadar Kalsium Pada Brokoli (*Brassica olerace L*.) Segar, Kukus, dan Rebus Secara Spektrofometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Analis Farmasi*.

Sari, D. & Nasuha, A. 2021. Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*): Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science* , 11-18.

Sidu, S., Engelen, A., & Hasan, A. A. 2018. Sosis Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis L*.) Dengan Penambahan Wortel (*Daucus carota*) dan Pati Sagu (Metroxylon sp). *Journal of Agritech Science*.

Simanjuntak, E. A., Effendi, R., & Rahmayuni,. 2017. Kombinasi Pati Sagu dan Modified Cassava Flour (Mocaf) Dalam Pembuatan Nugget Ikan Gabus.

Sipatuhar, H. Y., Ma'roef, F. F. A., Febrianti, A. A., Nur, C., Savitri, N., & Utami, P. S. 2021. Karakteristik Sosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria sp*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* , 69-84.

Standar Nasional Indonesia. 2010. Tentang Kadar Abu dan Abu Tak Larut dalam Asam. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. (SNI). 1992. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Talibo, M. A., Rumondor, D. B. J., Tinangon, R., & Wahyuni, I. 2023. Pengaruh Penambahan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Intesitas Warna dan Organoleptik Sosis Ayam. Zootec Vol. 43 No. 2: 177-186.

Tasir, Syamsuar, & Fahri, M. 2022. Pelatihan pembuatan Sosis Ikan Casing Bambu (*Sosicabu*) bagi kelompok masyarakat Desa Bulo-Bulo, Kecamatan Arungkeke, Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*.

Tondang, L., Karim, A., & Sartini. 2020. Uji Cemaran Bakteri pada Bawang Putih Giling yang Dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Galang. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 51-54.

Tumion, F. F. & Hastuti, D. N. 2017. Pembuatan Nugget Lele (*Clarias Sp*) dengan Variasi Penambahan Tepung Terigu. *Jurnal Agromix* , 25-35.

Tungadi, R. 2019. Potensi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka. *Jambura Fish Processing Journal*.

Yasa, W. M. I., Bawarta, A. A. G. I., & Arisena, K. M. G. 2022. Analisis Risiko Produksi Usahatani Bawang Merah.

Lampiran 1. Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Abu
N			12
Normal Parameters[a,b]	Mean		2.0883
	Std. Deviation		.06965
Most Extreme Differences	Absolute		.157
	Positive		.157
	Negative		-.129
Test Statistic			.157
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.200[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.556
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.543
		Upper Bound	.569

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Abu	Based on Mean	.007	2	9	.993
	Based on Median	.025	2	9	.975
	Based on Median and with adjusted df	.025	2	8.867	.975
	Based on trimmed mean	.011	2	9	.989

Lampiran 2. Nilai Ragam ANOVA Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

ANOVA

Abu

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.0499667	3	.016656	39.18954	.841
Within Groups	.0034	8	.000425		
Total	.05	11			

FK $= \frac{y^2}{t.r}$

$= \frac{25{,}06^2}{4.3} = \frac{628{,}0026}{12} = 52{,}333633333$

JKT $= \Sigma yij^2 - FK$

$= 2{,}09^2 + 2{,}05^2 + 2{,}07^2 + \cdots + 2{,}09^2 - 52{,}333633333$

$= 52{,}387 - 52{,}333633333 = 0{,}05$

JKP $= \frac{\Sigma yi^2}{r} - FK$

$= \frac{6{,}21^2 + 6{,}55^2 + 6{,}01^2 + 6{,}29^2}{3} - 52{,}333633333$

$= \frac{157{,}1508}{3} - 52{,}333633333$

$= 0{,}0499667$

JKG $= JKT - JKP = 0{,}05 - 0{,}0499667 = 0{,}0034$

DBP $= t-1 = 4-1 = 3$

DBG $= t\,(r-1) = 4\,(3-1) = 8$

DBT $= (t.r)-1 = (4.3)-1 = 11$

KTP $= \frac{\Sigma JKP}{DBP} = \frac{0{,}0499667}{3} = 0{,}016656$

KTG $= \frac{\Sigma JKG}{DBG} = \frac{0{,}0034}{8} = 0{,}000425$

F hit $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0{,}016656}{0{,}00425} = 39{,}18954$

Lampiran 3. Uji Lanjutan Kadar Abu Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = ∑ rata-rata dibagi perlakuan (t)

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0{,}000425}}{\sqrt{2{,}09}} \times 100\%$$

$$= 0{,}45$$

Dapat disimpulkan KK (0,45) < F Tabel (5% dan 1%), sehingga menggunakan uji lanjutan yaitu uji tukey atau HSD (BNJ).

Menurut Ade Setiawan (2022), untuk menghitung uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BNJ\ \alpha = q\ (p,v),\ \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

q (p,v) = Nilai Tabel BNJ

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Ulangan

Abu

Tukey HSD[a,b]

Perlakuan	N	Subset 1	2	3	4
C	3	2.0033			
A	3		2.0700		
D	3			2.0967	
B	3				2.1833
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .001.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.
b. Alpha = 0,05.

Diketahui:
q (p.v) 5% = 4.53
q (p.v) 1% = 5.62
KTG = 0.000425
r = 3

Rumus BNJ α = q (p,v), $\sqrt{\frac{KTG}{r}}$

BNJ 5% = 4.53 $\sqrt{\frac{0.000425}{3}}$ = 0.03

BNJ 1% = 6.20 $\sqrt{\frac{0.000425}{3}}$ = 0.07

Berdasarkan Selisih Antar Perlakuan

Perlakuan		C	A	D	B	Notasi
C	2.00	0				A
A	2.07	0.07*	0			A
D	2.09	0.09**	0.02*	0		A
B	2.18	0.18**	0.11**	0.09**	0	B

Keterangan:
Biru = Notasi A
Hijau = Notasi B
tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 4. Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Air
N			12
Normal Parameters[a,b]	Mean		70.4267
	Std. Deviation		1.13032
Most Extreme Differences	Absolute		.200
	Positive		.200
	Negative		-.171
Test Statistic			.200
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.200[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.203
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.193
		Upper Bound	.214

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Air	Based on Mean	.000	2	9	1.000
	Based on Median	.000	2	9	1.000
	Based on Median and with adjusted df	.000	2	8.988	1.000
	Based on trimmed mean	.000	2	9	1.000

Lampiran 5. Nilai Ragam ANOVA Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

ANOVA

Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.14.048467	3	4.682822	.6937.514	1.000
Within Groups	.01	8	.000675		
Total	14.05	11			

FK $= \frac{y^2}{t.r}$

$= \frac{845{,}12^2}{4.3} = \frac{714227{,}8144}{12} = 59518{,}98$

JKT $= \Sigma yij^2 - FK$

$= 70{,}01^2 + 70{,}02^2 + 70{,}8^2 + \cdots + 70{,}57^2 - 59518{,}98$

$= 59533{,}04 - 59518{,}98 = 14{,}05$

JKP $= \frac{\Sigma yi^2}{r} - FK$

$= \frac{210{,}11^2 + 207{,}18^2 + 216{,}16^2 + 211{,}67^2}{3} - 59518{,}98$

$= \frac{178599{,}1}{3} - 59518{,}98$

$= 14{,}048467$

JKG $= JKT - JKP = 14{,}05 - 14{,}048467 = 0{,}01$

DBP $= t-1 = 4-1 = 3$

DBG $= t\,(r-1) = 4\,(3-1) = 8$

DBT $= (t.r)-1 = (4.3)-1 = 11$

KTP $= \frac{\Sigma JKP}{DBP} = \frac{14{,}048467}{3} = 4{,}682822$

KTG $= \frac{\Sigma JKG}{DBG} = \frac{0{,}01}{8} = 0{,}000675$

F hit $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{4{,}682822}{0{,}000675} = 6937{,}514$

Lampiran 6. Uji Lanjutan Kadar Air Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = ∑ rata-rata dibagi perlakuan (t)

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0{,}00675}}{\sqrt{70{,}43}} \times 100\%$$

$$= 0{,}10$$

Dapat disimpulkan KK (0,10) < F Tabel (5% dan 1%), sehingga menggunakan uji lanjutan yaitu uji tukey atau HSD (BNJ).

Menurut Ade Setiawan (2022), untuk menghitung uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BNJ\ \alpha = q\ (p,v),\ \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

q (p,v) = Nilai Tabel BNJ

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Ulangan

Air

Tukey HSD[a,b]

Perlakuan	N	Subset 1	2	3	4
B	3	69.0600			
A	3		70.0367		
D	3			70.5567	
C	3				72.0533
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .001.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.
b. Alpha = 0,05.

Diketahui:
q (p.v) 5% = 4.53
q (p.v) 1% = 5.62
KTG = 0.00675
r = 3

Rumus BNJ α = q (p,v), $\sqrt{\frac{KTG}{r}}$

BNJ 5% = 4.53 $\sqrt{\frac{0.00675}{3}}$ = 0.12

BNJ 1% = 6.20 $\sqrt{\frac{0.00675}{3}}$ = 0.29

Berdasarkan Selisih Antar Perlakuan

Perlakuan		B	A	D	C	Notasi
B	69.06	0				A
A	70.03	0.97**	0			B
D	70.55	1.49**	0.52**	0		C
C	72.05	2.99**	2.02**	1.50**	0	D

Keterangan:
Biru = Notasi A
Hijau = Notasi B
Merah = Notasi C
Kuning= Notasi D
tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 7. Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Protein
N			12
Normal Parameters[a,b]	Mean		6.2700
	Std. Deviation		.28045
Most Extreme Differences	Absolute		.284
	Positive		.284
	Negative		-.204
Test Statistic			.284
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.008
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[d]	Sig.		.009
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.007
		Upper Bound	.011

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Protein	Based on Mean	.184	2	9	.835
	Based on Median	.154	2	9	.860
	Based on Median and with adjusted df	.154	2	8.778	.860
	Based on trimmed mean	.184	2	9	.835

Lampiran 8. Nilai Ragam ANOVA Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.855225.	3	.0.285075	.631.9818	.998
Within Groups	.03667.	8	.000458.		
Total	.86.	11			

FK $= \frac{y^2}{t.r}$

$= \frac{75{,}25^2}{4.3} = \frac{3662{,}563}{12} = 471{,}8802$

JKT $= \Sigma yij^2 - FK$

$= 6{,}66^2 + 6{,}61^2 + 6{,}60^2 + \cdots + 6{,}05^2 - 471{,}8802$

$= 472{,}7391 - 471{,}8802 = 0{,}86$

JKP $= \frac{\Sigma yi^2}{r} - FK$

$= \frac{19{,}87^2 + 19{,}30^2 + 17{,}95^2 + 18{,}13^2}{3} - 471{,}8802$

$= \frac{1418{,}206}{3} - 471{,}8802$

$= 0{,}855225$

JKG $= JKT - JKP = 0{,}86 - 0{,}855225 = 0{,}003667$

DBP $= t\text{-}1 = 4\text{-}1 = 3$

DBG $= t\,(r\text{-}1) = 4\,(3\text{-}1) = 8$

DBT $= (t.r)\text{-}1 = (4.3)\text{-}1 = 11$

KTP $= \frac{\Sigma JKP}{DBP} = \frac{0{,}855225}{3} = 0{,}285075$

KTG $= \frac{\Sigma JKG}{DBG} = \frac{0{,}003667}{8} = 0{,}000458$

F hit $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0{,}285075}{0{,}000458} = 621{,}9818$

Lampiran 9. Uji Lanjutan Kadar Protein Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Kergaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = ∑ rata-rata dibagi perlakuan (t)

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0{,}000458}}{\sqrt{6{,}27}} \times 100\%$$

$$= 0{,}8$$

Dapat disimpulkan KK (0,8) < F Tabel (5% dan 1%), sehingga menggunakan uji lanjutan yaitu uji tukey atau HSD (BNJ).

Menurut Ade Setiawan (2022), untuk menghitung uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BNJ\ \alpha = q\ (p,v),\ \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

q (p,v) = Nilai Tabel BNJ

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Ulangan

Protein

Tukey HSD[a,b]

Perlakuan	N	Subset 1	2	3	4
C	3	5.9833			
D	3		6.0433		
B	3			6.4333	
A	3				6.6233
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = 0,05.

Diketahui:
q (p.v) 5% = 4.53
q (p.v) 1% = 5.62
KTG = 0.000458
r = 3

Rumus BNJ α = q (p,v), $\sqrt{\frac{KTG}{r}}$

BNJ 5% = 4.53 $\sqrt{\frac{0.000458}{3}}$ = 0.03

BNJ 1% = 6.20 $\sqrt{\frac{0.000458}{3}}$ = 0.07

Berdasarkan Selisih Antar Perlakuan

Perlakuan		C	D	B	A	Notasi
C	5.98	0				A
D	6.04	0.06*	0			A
B	6.43	0.45**	0.39**	0		B
A	6.62	0.64**	0.58**	0.19**	0	C

Keterangan:
Biru = Notasi A
Hijau = Notasi B
Merah = Notasi C
tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 10. Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Lemak
N			12
Normal Parameters[a,b]	Mean		1.4542
	Std. Deviation		.29408
Most Extreme Differences	Absolute		.269
	Positive		.269
	Negative		-.181
Test Statistic			.269
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.016
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[d]	Sig.		.018
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.014
		Upper Bound	.021

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Lemak	Based on Mean	.028	2	9	.973
	Based on Median	.010	2	9	.990
	Based on Median and with adjusted df	.010	2	8.799	.990
	Based on trimmed mean	.024	2	9	.976

Lampiran 11. Nilai Ragam ANOVA Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

ANOVA

Lemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.9438917	3	.314631.	340.1411	.990
Within Groups	..0074	8	.000925		
Total	..95	11			

FK $= \frac{y^2}{t.r}$

$= \frac{17{,}45^2}{4.3} = \frac{304{,}50}{12} = 25{,}37521$

JKT $= \Sigma yij^2 - FK$

$= 1{,}37^2 + 1{,}31^2 + 1{,}39^2 + \cdots + 1{,}17^2 - 25{,}37521$

$= 26{,}3265 - 25{,}37521 = 0{,}95$

JKP $= \frac{\Sigma yi^2}{r} - FK$

$= \frac{4{,}07^2 + 5{,}72^2 + 4{,}24^2 + 3{,}42^2}{3} - 25{,}37521$

$= \frac{78{,}96}{3}$ - 25,375211

$= 0{,}9438917$

JKG = JKT – JKP = 0,95– 0, 9438917 = 0,0074

DBP = t-1 = 4-1 = 3

DBG = t (r-1) = 4 (3-1) = 8

DBT = (t.r)-1 = (4.3)-1 = 11

KTP $= \frac{\Sigma JKP}{DBP} = \frac{0{,}9438917}{3} = 0{,}314631$

KTG $= \frac{\Sigma JKG}{DBG} = \frac{0{,}0074}{8} = 0{,}000925$

F hit $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0{,}314631}{0{,}000925} = 340{,}1411$

Lampiran 12. Uji Lanjutan Kadar Lemak Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Kergaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = ∑ rata-rata dibagi perlakuan (t)

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0{,}000925}}{\sqrt{1{,}45}} \times 100\%$$

$$= 0{,}25$$

Dapat disimpulkan KK (0,25) < F Tabel (5% dan 1%). sehingga menggunakan uji lanjutan yaitu uji tukey atau HSD (BNJ).

Menurut Ade Setiawan (2022),untuk menghitung uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BNJ\ \alpha = q\ (p,v),\ \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

q (p,v) = Nilai Tabel BNJ

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Ulangan

Lemak

Tukey HSD[a,b]

Perlakuan	N	Subset 1	2	3	4
D	3	1.1400			
A	3		1.3567		
C	3			1.4133	
B	3				1.9067
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .001.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.
b. Alpha = 0,05.

Diketahui:
q (p.v) 5% = 4.53
q (p.v) 1% = 5.62
KTG = 0.000925
r = 3

Rumus BNJ α = q (p,v). $\sqrt{\frac{KTG}{r}}$

BNJ 5% = 4.53 $\sqrt{\frac{0.000925}{3}}$ = 0.04

BNJ 1% = 6.20 $\sqrt{\frac{0.000925}{3}}$ = 0.10

Berdasarkan Selisih Antar Perlakuan

Perlakuan		D	A	C	B	Notasi
D	1.14	0				A
A	1.35	0.21**	0			B
C	1.41	0.27**	0.06*	0		B
B	1.90	0.76**	0.55**	0.49**	0	C

Keterangan:
Biru = Notasi A
Hijau = Notasi B
Merah = Notasi C
tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 13. Nilai Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Serat
N			12
Normal Parameters[a,b]	Mean		.4608
	Std. Deviation		.13905
Most Extreme Differences	Absolute		.199
	Positive		.199
	Negative		-.163
Test Statistic			.199
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.200[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.208
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.198
		Upper Bound	.218

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Serat	Based on Mean	.148	2	9	.865
	Based on Median	.087	2	9	.918
	Based on Median and with adjusted df	.087	2	8.305	.918
	Based on trimmed mean	.150	2	9	.863

Lampiran 14. Nilai Ragam ANOVA Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

ANOVA

Serat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.20516	3	.06839	.72.6224	.995
Within Groups	.00753	8	.00094		
Total	.21269	11			

FK $= \frac{y^2}{t.r}$

$= \frac{5{,}53^2}{4.3} = \frac{30{,}5809}{12} = 2{,}54841$

JKT $= \Sigma yij^2 - FK$

$= 0{,}38^2 + 0{,}34^2 + 0{,}30^2 + \cdots + 0{,}70^2 - 2{,}54841$

$= 2{,}7611 - 2{,}54841 = 0{,}21269$

JKP $= \frac{\Sigma yi^2}{r} - FK$

$= \frac{1{,}02^2 + 1{,}13^2 + 1{,}35^2 + 2{,}03^2}{3} - 2{,}54841$

$= \frac{8{,}2607}{3} - 2{,}54841$

$= 0{,}20516$

JKG = JKT – JKP = 0,21269 - 0,20516 = 0,00753

DBP = t-1 = 4-1 = 3

DBG = t (r-1) = 4 (3-1) = 8

DBT = (t.r)-1 = (4.3)-1 = 11

KTP $= \frac{\Sigma JKP}{DBP} = \frac{0{,}20516}{3} = 0{,}06839$

KTG $= \frac{\Sigma JKG}{DBG} = \frac{0{,}00753}{8} = 0{,}00094$

F hit $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0{,}06839}{0{,}00094} = 72{,}6224$

Lampiran 15. Uji Lanjutan Kadar Serat Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Untuk mengetahui koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Kergaman

KTE = Kuadrat Tengah Eror

Yijk = ∑ rata-rata dibagi perlakuan (t)

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\sqrt{Yijk}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0{,}00084}}{\sqrt{0{,}46083}} \times 100\%$$

$$= 0{,}45$$

Dapat disimpulkan KK (0,45) < F Tabel (5% dan 1%), sehingga menggunakan uji lanjutan yaitu uji tukey atau HSD (BNJ).

Menurut Ade Setiawan (2022). untuk menghitung uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BNJ\ \alpha = q\ (p,v),\ \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

q (p,v) = Nilai Tabel BNJ

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Ulangan

Serat

Tukey HSD[a,b]

Perlakuan	N	Subset 1	2	3	4
A	3	.3400			
B	3		.3767		
C	3			.4500	
D	3				.6767
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .000.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.
b. Alpha = 0,05.

Diketahui:
q (p.v) 5% = 4.53
q (p.v) 1% = 5.62
KTG = 0.00084
r = 3

Rumus BNJ α = q (p,v), $\sqrt{\frac{KTG}{r}}$

BNJ 5% = 4.53 $\sqrt{\frac{0.00084}{3}}$ = 0.04

BNJ 1% = 6.20 $\sqrt{\frac{0.00084}{3}}$ = 0.10

Berdasarkan Selisih Antar Perlakuan

Perlakuan		A	B	C	D	Notasi
A	0.34	0				A
B	0.37	0.03*	0			A
C	0.45	0.11**	0.08*	0		A
D	0.67	0.33**	0.30**	0.22**	0	B

Keterangan:
Biru = Notasi A
Hijau = Notasi B
Merah = Notasi C
Kuning= Notasi D
tn = Tidak Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 16. Score Sheet Uji Organoleptik Kandungan Serat Pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*)

Nama Panelis:
NIM Panelis:

No	Spesifikasi	Kode Nilai	Nilai Perlakuan			
			A	B	C	D
1	**Warna**					
	Sangat Suka	7				
	Suka	6				
	Agak Suka	5				
	Netral	4				
	Agak Tidak Suka	3				
	Tidak Suka	2				
	Sangat Tidak Suka	1				
2	**Aroma**					
	Sangat Suka	**7**				
	Suka	6				
	Agak Suka	5				
	Netral	4				
	Agak Tidak Suka	3				
	Tidak Suka	2				
	Sangat Tidak Suka	1				
3	**Rasa**					
	Sangat Suka	7				
	Suka	6				
	Agak Suka	5				
	Netral	4				
	Agak Tidak Suka	3				
	Tidak Suka	2				
	Sangat Tidak Suka	1				
4	**Tekstur**					
	Sangat Suka	7				
	Suka	6				
	Agak Suka	5				
	Netral	4				
	Agak Tidak Suka	3				
	Tidak Suka	2				
	Sangat Tidak Suka	1				

Lampiran 17. Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus

Panelis	Warna			
	A	B	C	D
1	6	6	5	7
2	7	7	7	7
3	5	6	5	5
4	6	7	5	6
5	6	6	6	7
6	5	6	6	7
7	6	7	6	7
8	6	5	5	6
9	6	6	6	6
10	7	6	6	7
11	6	6	5	7
12	6	7	6	7
13	6	6	5	6
14	7	7	7	7
15	6	6	6	6
16	6	7	6	7
17	6	6	6	6
18	6	6	6	6
19	6	6	7	7
20	7	7	7	7
21	7	7	6	7
22	6	6	6	6
23	7	7	7	7
24	6	7	7	7
25	7	7	7	7
Total	**155**	**160**	**151**	**165**
Rata-Rata	**6,2**	**6,4**	**6,04**	**6,6**

Lampiran 18. Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Warna Sosis Ikan Gabus

Panelis	Warna					
	B - A	**C - A**	**D - A**	**C - B**	**D - B**	**D - C**
1	0	-1	1	-1	1	2
2	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	-1	-1	0
4	1	-1	0	-1	-1	1
5	0	0	1	0	1	1
6	1	1	2	0	1	1
7	1	0	1	-1	0	1
8	-1	-1	0	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0
10	-1	-1	0	0	1	1
11	0	-1	1	-1	1	2
12	1	0	1	-1	0	1
13	0	-1	0	-1	0	1
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	1	0	1	-1	0	1
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	1	1	1	1	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	-1	0	-1	0	1
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
Positif	**7**	**3**	**9**	**1**	**7**	**12**
Negatif	**2**	**7**	**0**	**9**	**2**	**0**

Lampiran 19. Uji Tanda Organoleptik Warna Sosis Ikan Gabus

Rumus Uji Tanda:

$$X^2 = \frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2}$$

Keterangan :

X2 = Uji tanda

n1 = Banyaknya beda bertanda Positif.

n2 = Banyaknya beda bertanda negatif.

X^2 B-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((7-2)-1)^2}{7+2}$ = 1,78

X^2 C-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((3-7)-1)^2}{3+7}$ = 2,50

X^2 D-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((9-0)-1)^2}{9+0}$ = 7,11

X^2 C-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((1-9)-1)^2}{1+9}$ = 8,10

X^2 D-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((7-2)-1)^2}{7+2}$ = 1,78

X^2 D-C = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((12-0)-1)^2}{12+0}$ = 10,08

Kombinasi Uji Organoleptik	**X^2 Hitung**	**X^2 Tabel**		**Keterangan**
		5%	**1%**	
B-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	2,50	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	7,11	3,84	6,64	Berbeda Nyata
C-B	8,10	3,84	6,64	Berbeda Nyata
D-B	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	10,08	3,84	6,64	Berbeda Nyata

Lampiran 20. Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus

Panelis	Aroma			
	A	B	C	D
1	6	6	6	6
2	7	7	7	7
3	5	4	6	6
4	7	6	5	5
5	6	5	5	5
6	6	5	4	6
7	6	5	6	4
8	5	5	5	5
9	7	6	6	6
10	6	7	5	6
11	5	7	6	7
12	5	6	6	7
13	7	6	6	7
14	7	7	7	7
15	5	5	5	5
16	6	6	6	6
17	7	6	6	7
18	5	5	6	7
19	6	5	7	7
20	6	6	6	7
21	7	6	7	7
22	6	5	5	7
23	6	7	6	7
24	6	6	6	7
25	5	6	6	7
Total	**150**	**145**	**146**	**158**
Rata-rata	**6**	**5,8**	**5,84**	**6,32**

Lampiran 21. Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Aroma Sosis Ikan Gabus

Panelis	Aroma					
	B - A	C - A	D - A	C - B	D - B	D - C
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	-1	1	1	2	2	0
4	-1	-2	-2	-1	-1	0
5	-1	-1	-1	0	0	0
6	-1	-2	0	-1	1	2
7	-1	0	-2	1	-1	-2
8	0	0	0	0	0	0
9	-1	-1	-1	0	0	0
10	1	-1	0	-2	-1	1
11	2	1	2	-1	0	1
12	1	1	2	0	1	1
13	-1	-1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	-1	-1	0	0	1	1
18	0	1	2	1	2	1
19	-1	1	1	2	2	0
20	0	0	1	0	1	1
21	-1	0	0	1	1	0
22	-1	-1	1	0	2	2
23	1	0	1	-1	0	1
24	0	0	1	0	1	1
25	1	1	2	0	1	1
Positif	**5**	**6**	**10**	**5**	**12**	**12**
Negatif	**11**	**8**	**4**	**5**	**3**	**1**

Lampiran 22. Uji Tanda Organoleptik Aroma Sosis Ikan Gabus

Rumus Uji Tanda:

$$X^2 = \frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2}$$

Keterangan :

X2 = Uji tanda

n1 = Banyaknya beda bertanda Positif.

n2 = Banyaknya beda bertanda negatif.

X^2 B-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((5-1)-1)^2}{5+1}$ = 3,06

X^2 C-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((6-8)-1)^2}{6+8}$ = 0,64

X^2 D-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((10-4)-1)^2}{10+4}$ = 1,78

X^2 C-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((5-5)-1)^2}{5+5}$ = 0,1

X^2 D-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((12-3)-1)^2}{12+3}$ = 4,26

X^2 D-C = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((12-1)-1)^2}{12+1}$ = 7,65

Kombinasi Uji Organoleptik	**X^2 Hitung**	**X^2 Tabel**		**Keterangan**
		5%	**1%**	
B-A	3,06	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	0,64	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	4,26	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	7,65	3,84	6,64	Berbeda Nyata

Lampiran 23. Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus

Panelis	Rasa			
	A	B	C	D
1	6	6	6	6
2	7	7	7	7
3	6	5	5	5
4	6	7	5	6
5	6	6	6	7
6	6	5	5	6
7	5	5	6	6
8	5	6	6	5
9	6	6	6	6
10	7	6	6	7
11	7	7	5	6
12	6	6	5	7
13	6	6	6	6
14	7	7	7	7
15	6	6	6	6
16	6	6	6	6
17	7	7	7	7
18	5	6	6	7
19	6	5	6	6
20	6	5	6	6
21	7	7	6	7
22	6	6	6	6
23	6	7	7	7
24	6	6	7	7
25	5	7	6	7
Total	**152**	**153**	**150**	**159**
Rata-rata	**6,08**	**6,12**	**6**	**6,36**

Lampiran 24. Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Rasa Sosis Ikan Gabus

Panelis	Rasa					
	B - A	**C- A**	**D - A**	**C - B**	**D - B**	**D - C**
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	-1	-1	-1	0	0	0
4	1	-1	0	-2	-1	1
5	0	0	1	0	1	1
6	-1	-1	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	0
8	1	1	0	0	-1	-1
9	0	0	0	0	0	0
10	-1	-1	0	0	1	1
11	0	-2	-1	-2	-1	1
12	0	-1	1	-1	1	2
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	1	1	2	0	1	1
19	-1	0	0	1	1	0
20	-1	0	0	1	1	0
21	0	-1	0	-1	0	1
22	0	0	0	0	0	0
23	1	1	1	0	0	0
24	0	1	1	1	1	0
25	2	1	2	-1	0	1
Positif	**5**	**6**	**7**	**5**	**9**	**9**
Negatif	**5**	**7**	**2**	**5**	**3**	**1**

Lampiran 25. Uji Tanda Organoleptik Rasa Sosis Ikan Gabus

Rumus Uji Tanda:

$$X^2 = \frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2}$$

Keterangan :

X2 = Uji tanda

n1 = Banyaknya beda bertanda Positif.

n2 = Banyaknya beda bertanda negatif.

X^2 B-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((5-5)-1)^2}{5+5}$ = 0,1

X^2 C-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((6-7)-1)^2}{6+7}$ = 0,30

X^2 D-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((7-2)-1)^2}{7+2}$ = 1,78

X^2 C-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((5-5)-1)^2}{5+5}$ = 0,1

X^2 D-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((9-3)-1)^2}{9+3}$ = 2,08

X^2 D-C = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((9-1)-1)^2}{9+1}$ = 4,9

Kombinasi Uji Organoleptik	**X^2 Hitung**	**X^2 Tabel**		**Keterangan**
		5%	**1%**	
B-A	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	0,30	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	1,78	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	0,1	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	2,08	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	4,9	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata

Lampiran 26. Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus

Panelis	Tekstur			
	A	B	C	D
1	6	7	5	6
2	7	7	7	7
3	5	6	4	6
4	7	7	5	6
5	6	6	5	7
6	5	5	6	7
7	5	6	6	6
8	6	7	6	5
9	7	7	7	7
10	7	7	6	7
11	6	5	7	6
12	6	6	6	6
13	6	6	6	6
14	7	7	7	7
15	6	6	6	6
16	7	7	5	5
17	7	7	6	7
18	6	6	6	6
19	6	6	6	7
20	6	6	6	7
21	7	7	6	7
22	7	7	6	7
23	7	6	7	7
24	6	6	7	7
25	6	6	6	6
Total	**157**	**159**	**150**	**161**
Rata-rata	**6,28**	**6,36**	**6**	**6,44**

Lampiran 27. Selisih Antara Perlakuan Uji Tanda Terhadap Tekstur Sosis Ikan Gabus

Panelis	Tekstur					
	B - A	C - A	D - A	C - B	D - B	D - C
1	1	-1	0	-2	-1	1
2	0	0	0	0	0	0
3	1	-1	1	-2	0	2
4	0	-2	-1	-1	-1	1
5	0	-1	1	-1	1	2
6	0	0	2	1	2	1
7	1	1	1	0	0	0
8	1	0	-1	-1	-2	-1
9	0	0	0	0	0	0
10	0	-1	0	-1	0	1
11	-1	1	0	2	1	-1
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	-2	-2	-2	-2	-2
17	0	-1	0	-1	0	1
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	1	1
20	0	0	1	0	1	1
21	0	-1	0	-1	0	1
22	0	-1	0	-1	0	1
23	-1	0	0	1	-1	0
24	0	1	1	1	-1	0
25	0	0	0	0	0	0
Positif	**4**	**3**	**7**	**4**	**5**	**11**
Negatif	**2**	**9**	**3**	**10**	**6**	**3**

Lampiran 28. Uji Tanda Organoleptik Tekstur Sosis Ikan Gabus

Rumus Uji Tanda:

$$X^2 = \frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2}$$

Keterangan :

X2 = Uji tanda

n1 = Banyaknya beda bertanda Positif.

n2 = Banyaknya beda bertanda negatif.

X^2 B-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((4-2)-1)^2}{4+2}$ = 0,11

X^2 C-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((3=9)-1)^2}{3+9}$ = 4,08

X^2 D-A = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((7-3)-1)^2}{7+3}$ = 0,9

X^2 C-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((4-10)-1)^2}{4+10}$ = 3,5

X^2 D-B = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((5-6)-1)^2}{5+6}$ = 0,36

X^2 D-C = $\frac{((n1-n2)-1)^2}{n1+n2} = \frac{((11-3)-1)^2}{11+3}$ = 3,5

Kombinasi Uji Organoleptik	X^2 Hitung	X^2 Tabel		Keterangan
		5%	1%	
B-A	0,11	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-A	4,08	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-A	0,9	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
C-B	3,5	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-B	0,36	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata
D-C	3,5	3,84	6,64	Tidak Berbeda Nyata

Lampiran 29. Analisis Penentuan Perlakuan Terbaik

Variabel		**Perlakuan**			
		A	**B**	**C**	**D**
Kadar Abu	Nilai Perlakuan	2,07	2,19	2,00	2,10
	Nilai Terbaik	2,09	2,20	2,03	2,12
	Nilai Terjelek	2,05	2,17	1,98	2,08
Kadar Air	Nilai Perlakuan	70,04	69,06	72,05	70,56
	Nilai Terbaik	70,08	69,07	72,06	70,57
	Nilai Terjelek	70,01	69,05	72,02	70,54
Kadar Protein	Nilai Perlakuan	6,62	6,43	5,98	6,04
	Nilai Terbaik	6,66	6,45	6,00	6,05
	Nilai Terjelek	6,60	6,42	5,96	6,03
Kadar Lemak	Nilai Perlakuan	1,36	1,91	1,41	1,14
	Nilai Terbaik	1,39	1,93	1,44	1,17
	Nilai Terjelek	1,31	1,89	1,39	1,11
Kadar Serat	Nilai Perlakuan	0,34	0,37	0,45	0,67
	Nilai Terbaik	0,38	0,40	0,48	0,70
	Nilai Terjelek	0,30	0,35	0,42	0,65
Warna	Nilai Perlakuan	6,2	6,4	6,04	6,6
	Nilai Terbaik	7	7	7	7
	Nilai Terjelek	5	5	5	5
Aroma	Nilai Perlakuan	6	5,8	5,84	6,32
	Nilai Terbaik	7	7	7	7
	Nilai Terjelek	5	4	4	4
Rasa	Nilai Perlakuan	6,08	6,12	6	6,36
	Nilai Terbaik	7	7	7	7
	Nilai Terjelek	5	5	5	5
Tekstur	Nilai Perlakuan	6,28	6,36	6	6,44
	Nilai Terbaik	7	7	7	7
	Nilai Terjelek	5	5	4	5

Menurut **Garmo, *et al.* (1984)** untuk penentuan perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektivitas dengan rumus sebagai berikut:

$$N_{eff} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Prosedur penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan indeks efektivitas adalah sebagai berikut

1. Memberi bobot masing-masing variabel dengan angka-angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai yang diberikan tergantung masing-masing yang dihasilnya serta diperoleh sebagai perlakuan
2. Variabel seperti kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar diberi bobot 1 karena 5 variabel tersebut merupakan pelengkap kualitas produk yang dihasilkan, sedangkan bobot 0,9 diberi kepada sifat organoleptik
3. Mengelompokkan variabel-variabel yang menjadi dua kelompok
4. Menentukan bobot normal yaitu:

$$\frac{\text{Bobot variabel}}{\text{Bobot Total}}$$

5. Menentukan nilai efektivitas (N_{eff}) denagn rumus berikut:

$$\frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

6. Menghitung nilai hasil (N_{hsl}) yang hobot normalnya nilai efektivitas

Nhsl = Neff x Bobot Normal

Variabel	**Bobot Variabel**	**Bobot Normal**	**A**		**B**		**C**		**D**	
			Neff	**Nhsl**	**Neff**	**Nhsl**	**Neff**	**Nhsl**	**Neff**	**Nhsl**
Kadar Abu	1	0,116	0,5	0,058	0,66	0,076	0,4	0,046	0,5	0,058
Kadar Air	1	0,116	0,42	0,048	0,5	0,058	0,75	0,087	0,66	0,076
Kadar Protein	1	0,116	0,5	0,058	0,33	0,038	0,5	0,058	0,5	0,058
Kadar Lemak	1	0,116	0,62	0,071	0,5	0,058	0,4	0,046	0,5	0,058
Kadar Serat	1	0,116	0,5	0,058	0,4	0,046	0,6	0,069	0,4	0,046
Warna	0,9	0,104	0,6	0,062	0,7	0,072	0,52	0,054	0,8	0,083
Aroma	0,9	0,104	0,5	0,052	0,6	0,062	0,61	0,063	0,77	0,080
Rasa	0,9	0,104	0,54	0,056	0,56	0,058	0,5	0,052	0,68	0,070
Tekstur	0,9	0,104	0,64	0,066	0,68	0,070	0,66	0,068	0,72	0,074
Total	**8,6**			**0,52**		**0,53**		**0,54**		**0,60**

Lampiran 30. Alat dalam Pembuatan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli

Panci

Talenan

Sendok

Sausage shuffer

Baskom

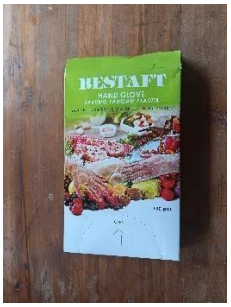
Pisau

Blender

Termometer Suhu Air

Timbangan

Penutup Kepala

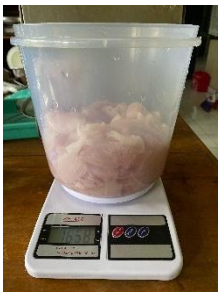


Sarung Tangan

Celemek

Kompor

Lampiran 31. Bahan dalam Pembuatan Sosis Ikan Gabus dengan Penambahan Brokoli



Daging Ikan Gabus

Brokoli

Jahe

Bawang Merah dan Putih

Gula

Tepung Tapioka

Garam

Penyedap Rasa

Es batu

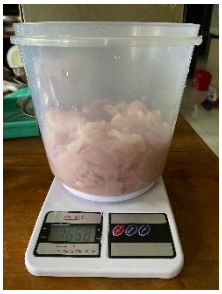
Minyak Goreng

Lada

Telur

Lampiran.32. Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus

Ikan Gabus


Ikan setelah difillet

Ikan dicuci bersih

Penghalusan daging dan pencampuran bumbu

Setelah dicuci, rebus brokoli

Haluskan brokoli yang telah direbus

Campur adonan daging dengan brokoli

Masukkan adonan pada selonsong

Rendam sosis selama 15 menit

Lanjut direbus selama 15 menit

Penirisan sosis

Perlakuan A

Perlakuan B

Perlakuan C

Perlakuan D

Lampiran 33. Dokumentasi Panelis Uji Organoleptik Sosis Ikan Gabus

Panelis 1

Panelis 2

Panelis 3

Panelis 4

Panelis 5

Panelis 6

Panelis 7

Panelis 8

Panelis 9

Panelis 10

Panelis 11

Panelis 12

Panelis 13

Panelis 14

Panelis 15

Panelis 16

Panelis 17

Panelis 18

Panelis 19

Panelis 20

Panelis 21

Panelis 22

Panelis 23

Panelis 24

Panelis 25

Lampiran 34. Hasil Pengujian Uji Kimia

PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TENGAH
DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN
UNIT PELAKSANA TEKNIS
BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG
Jalan RTA. Milono Km 5,5 Palangka Raya 73112 Telp. (0536) 3221551
Fax. (0536) 3221551; E-mail : bpsmbkalteng@yahoo.com

Form.07-LHA-MAMIN/Rev.0

LEMBAR HASIL ANALISA

Nomor : 011/BPSMB-PLK/LHA-MAMIN/II/2025

Nama Pelanggan : ADINDA NUR RAMADAN
Jenis Produk : SOSIS IKAN GABUS
Tanggal Penerimaan Contoh : 3 Februari 2025
Tanggal Analisa : 3 - 7 Februari 2025
Metode Pengujian : SNI Makanan Minuman

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa Hasil pengujian sbb :

NO.	KODE BPSMB	KODE SAMPEL	PARAMETER			
			Abu (%)	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)
1	BMP 1	A	2,09	70,01	6,66	1,37
			2,05	70,02	6,61	1,31
			2,07	70,08	6,60	1,39
2	BMP 2	B	2,18	69,06	6,45	1,93
			2,17	69,07	6,43	1,90
			2,20	69,05	6,42	1,89
3	BMP 3	C	2,00	72,02	5,95	1,39
			1,98	72,08	5,99	1,41
			2,03	72,06	6,00	1,44
4	BMP 4	D	2,12	70,56	6,05	1,11
			2,08	70,54	6,03	1,14
			2,09	70,57	6,05	1,17

Hasil Pengujian berdasarkan contoh uji yang diterima dan berlaku 30 (tiga puluh) hari saat diterbitkan
Laporan Analisa ini tidak boleh digandakan sebagian kecuali atas persetujuan tertulis dari laboratorium BPSMB

Palangka Raya, 10 Februari 2025
Plh. Kepala Seksi Pelayanan Teknis
Pengujian dan Kalibrasi

ANDREAS BRIYAN HENDRIKUS, SE
NIP. 19900201 201903 1 014

Lampiran 35. Hasil Pengujian Uji Kadar Serat

LABORATORIUM NUTRISI IKAN
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Komposisi Proksimat

Nomor Permintaan : 08-25/HAP/LNBDP
Asal Sampel : Adinda Nur Ramadan
Tanggal Terima : 28 Januari 2025
Tanggal Analisa : 30 Januari 2025

Dalam Bobot Basah (%)

Kode Sampel	%Serat Kasar
A1	0,38
A2	0,34
A3	0,30
B1	0,38
B2	0,35
B3	0,40
C1	0,45
C2	0,48
C3	0,42
D1	0,65
D2	0,68
D3	0,70

Bogor, 20 Februari 2025
Penanggung Jawab Analisa

Dr.Dedi Jusadi

Catatan: Apabila ada keluhan dan atau pertanyaan terhadap hasil analisis dilakukan paling lambat 14 hari setelah data dikeluarkan. Laboratorium tidak bertanggungjawab apabila keluhan dan atau pertanyaan dilakukan setelah lewat jangka waktu 14 hari.