

LAPORAN AKHIR PENELITIAN SUMBER DANA PNB



SKEMA PENELITIAN DOSEN PEMULA

TELAAH EKSTRAKSI PROTEIN EDAMAME (*Glycine max (L.) Merrill*) DENGAN METODE MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION UNTUK PRODUKSI BAKSO TINGGI PROTEIN

TIM PENGUSUL

- | | | |
|----|-----------------------------------|------------------|
| 1. | Annisa'u Choirun, STP, M.T. | NIDN. 0004079501 |
| 2. | Resti Pranata Putri, S.Si., M.Sc. | NIDN. 0004128708 |
| 3. | Nadhifah Al Indis, S.Si., M.Si. | NIDN. 0722069103 |
| 4. | Rusdiarti, S.ST., M.Gz. | NIDN. 0718088603 |
| 5. | Ade Galuh Rakhmadevi, S.TP.,MP | NIDN. 0017127707 |

Kode/ Nama Rumpun Ilmu :165/ Teknologi Pangan dan Gizi
Bidang Fokus Penelitian : Pangan - Pertanian

**POLITEKNIK NEGERI JEMBER
DESEMBER 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Telaah Ekstraksi Protein Edamame (<i>Glycine max (L.) Merrill</i>) dengan Metode <i>Microwave Assisted Extraction</i> untuk Produksi Bakso Tinggi Protein
Kode>Nama Rumpun Ilmu Peneliti	: 165/Teknologi Pangan dan Gizi
a. Nama lengkap	: Annisa'u Choirun, STP, MT
b. NIDN	: 0004079501
c. Jabatan Fungsional	: Asisten Ahli
d. Program Studi/Laboratorium	: Teknologi Rekayasa Pangan
e. Nomor HP	: 082141505533
f. Alamat surel (e-mail)	: annisa@polije.ac.id
g. ID Sinta/Scopus	: 6796365/57216764892
Anggota Peneliti (1)	:
Nama lengkap/NIDN	: Resti Pranata Putri, S.Si. M.Sc./00041287002
Anggota Peneliti (2)	:
Nama lengkap/NIDN	: Nadhifah Al Indis, S.Si., M.Si./0722069103
Anggota Peneliti (3)	:
Nama lengkap/NIDN	: Ade Galuh Rakhmadevi, S.TP.,MP/0017127707
Anggota Peneliti (4)	:
Nama lengkap/NIDN	: Rusdiarti, SST, M. Gz/0718088603
Anggota Mahasiswa (1)	:
Nama Lengkap/NIM/Prodi	: Arkif Yunofianti/ B4122055/ Teknologi Rekayasa Pangan
Anggota Mahasiswa (2)	:
Nama Lengkap/NIM/Prodi	: Fina Ismatul Maula/B41220208/Teknologi Rekayasa Pangan
Anggota Mahasiswa (3)	:
Nama Lengkap/NIM/Prodi	: M. Ainul Yaqin/B41221031/Teknologi Rekayasa Pangan
Anggota Mahasiswa (4)	:
Nama Lengkap/NIM/Prodi	: Nanda Ika Rachmawati/B41220113/Teknologi Rekayasa Pangan
Biaya Penelitian Keseluruhan	: Rp. 20.000.000



Dr. Ir. Hariadi Subagja, S.Pt., MP., IPM
NIP. 19701213 199703 1 002

Jember, 16 Desember 2024
Ketua Peneliti,

Annisa'u Choirun, STP, MT
NIP. 19950704 202203 2014



Safu Arwar, S.TP., MP.
NIP. 19891223 199702 1 005

RINGKASAN

Stunting masih menjadi masalah kesehatan yang serius di Indonesia, ditandai dengan gangguan pertumbuhan fisik dan otak pada balita. Penambahan isolat protein edamame diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi bakso ayam terutama kadar proteinnya, sehingga bakso memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dan dapat membantu dalam penanggulangan masalah *stunting*.

Permasalahan yang dihadapi adalah belum ditemukan kondisi yang optimum untuk mendapatkan isolat protein edamame dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), dan belum dibuktikan bahwa bakso ayam dengan penambahan isolat protein edamame memiliki nilai gizi yang lebih tinggi.

Urgensi penelitian ini adalah mengisolasi protein dari edamame dengan metode *Microwave Assisted Extraction* menggunakan pelarut aquades yang aman untuk dikonsumsi. **Tujuan penelitian** ini adalah untuk mengisolasi protein dari edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction*. **Metode penelitian** ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor dan 2 kali pengulangan. Faktor yang digunakan yaitu pH/keasaman yaitu pH/keasaman yang terdiri dari 3 taraf yaitu pH 7 (P1), pH 9 (P2), dan pH 11 (P3), serta waktu yang terdiri dari tiga taraf yaitu 20 menit (W1), 40 menit (W2), dan 60 menit (W3). Parameter pengujian untuk isolat protein edamame adalah kadar protein, kadar air, uji warna, dan indeks pencoklatan. Parameter pengujian untuk bakso tinggi protein adalah uji organoleptik serta karakteristik kimia berupa kadar protein dan kadar serat kasar. **Luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini** adalah satu artikel ilmiah yang dipresentasikan dalam seminar ICOFA dan dipublikasikan dalam IOP atau AP sebagai luarannya, artikel ilmiah yang di submit di jurnal nasional terakreditasi Sinta 4, dan draft buku bahan ajar. Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) saat ini adalah 2, dan ditargetkan di akhir kegiatan penelitian meningkat menjadi 3. Riset ini sesuai dengan Roadmap Riset Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan dengan Tema Riset Teknologi Pascapanen dan Rekayasa Teknologi Pengolahan dan Topik Riset Diversifikasi dan Hilirisasi Produk Pertanian Perkebunan Peternakan dan Perikanan di halaman 123 pada Rencana Induk Riset Politeknik Negeri Jember 2021-2025.

Kata Kunci : Bakso, isolat protein, edamame

Jumlah kata : 317

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyusun laporan kemajuan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kesehatan serius di Indonesia, yaitu stunting, dengan mengembangkan bakso ayam tinggi protein menggunakan isolat protein dari edamame. Stunting ditandai dengan gangguan pertumbuhan fisik dan otak pada balita, dan penambahan isolat protein edamame diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi bakso ayam terutama kadar proteinnya.

Manfaat dari penelitian ini sangat signifikan, di antaranya adalah menghasilkan bakso ayam dengan kandungan protein yang lebih tinggi sehingga dapat membantu mengatasi masalah stunting pada anak-anak. Penggunaan metode Microwave Assisted Extraction (MAE) dengan pelarut aquades yang aman juga diharapkan dapat memberikan isolat protein yang lebih berkualitas dan aman dikonsumsi. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi langkah awal dalam pengembangan produk pangan fungsional yang tidak hanya bernutrisi tinggi tetapi juga memiliki rasa yang dapat diterima oleh masyarakat luas.

Kami berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam penanggulangan stunting melalui pengembangan pangan fungsional yang bernilai gizi tinggi. Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga laporan kemajuan ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai pencapaian yang telah diraih dan menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

Jember, Desember 2024

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	8
BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	13
BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	18
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
Lampiran 1. Dokumentasi	22
Lampiran 2. Draft Bahan Ajar	23
Lampiran 3. Artikel Submit ICOFA	24
Lampiran 4. Draft artikel sinta 4.....	26
Lampiran 5. Logbook Penelitian	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	5
Tabel 4.1. Pembagian Tugas	8
Tabel 5.1. Kandungan protein dari protein yang diekstrak dari edamame	14
Tabel 5.2. Yield protein dari ekstrak protein edamame	15
Tabel 5.4. Formulasi bakso ayam dengan penambahan isolate protein dan tepung edamame	16
Tabel 5.5. Hasil uji organoleptic pada bakso ayam dengan penambahan isolate protein dan tepung edamame	17
Tabel 5.6. Hasil analisis bakso ayam dengan penambahan isolate protein dan tepung Edamame	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Roadmap Penelitian	6
Gambar 4.1. Kerangka penelitian	10
Gambar 4.2 Diagram alir ekstraksi protein	10
Gambar 5.1 Alat microwave	12
Gambar 5.2 Alur proses pembuatan tepung edamame	13
Gambar 5.3 Pengaruh Ph dan waktu ekstraksi terhadap hasil protein	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

Lampiran 2. Draft bahan ajar

Lampiran 3. Presenter ICOFa & Bukti submit Artikel

Lampiran 4. Draft artikel sinta 4

Lampiran 5. Logbook

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Permasalahan

Stunting tetap menjadi permasalahan kesehatan yang serius di Indonesia, yang mengakibatkan gangguan pertumbuhan fisik dan otak pada balita (Haryani et al., 2021). Data dari ERRCBN (*Electronic Recording and Reporting of Community-Based Nutrition*) pada 20 Juli 2019 menunjukkan tingkat insiden *stunting* yang tinggi di Provinsi Jawa Timur, mencapai 36,81% pada balita (Yuningsih, 2022). Di Kabupaten Jember sendiri, jumlah balita yang menderita *stunting* meningkat dari 17.344 pada tahun 2018 menjadi 19.870 pada tahun 2019 (Ulfah dan Nugroho, 2020).

Pencegahan *stunting* dapat dilakukan dengan meningkatkan konsumsi makanan tinggi protein seperti daging, ayam, ikan, susu, telur, dan kacang-kacangan. Salah satu cara untuk meningkatkan minat balita terhadap makanan tersebut adalah dengan mengolahnya menjadi produk yang lebih menarik, seperti bakso. Dalam konteks ini, penambahan isolat protein edamame diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi bakso, terutama kadar proteinnya (Rahmah dan Choiriyah, 2021).

Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) telah terbukti efektif dalam mengisolasi protein dengan hasil rendemen yang lebih tinggi dibandingkan metode alkalin standar, selain itu, penggunaan gelombang mikro elektromagnetik dapat mempersingkat waktu perlakuan (Elhag et al., 2019). Oleh karena itu, permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah mengoptimalkan suhu dan waktu untuk mendapatkan isolat protein edamame dengan metode MAE. Selain itu, belum ada bukti bahwa bakso dengan penambahan isolat protein edamame memiliki nilai gizi yang lebih tinggi. Karenanya, perlu dilakukan pengujian kandungan protein dan serat pangan terhadap bakso dengan tambahan isolat protein edamame, bakso dengan penambahan tepung edamame, serta bakso kontrol.

Pemerintah Indonesia telah menegaskan komitmennya untuk mengurangi tingkat *stunting* melalui Gerakan Nasional Percepatan Peningkatan Gizi, sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 42 Tahun 2013 (Ulfah dan Nugroho, 2020). Dengan memanfaatkan sumber daya pangan lokal di daerah Jember, yaitu edamame, tim peneliti dari Politeknik Negeri Jember mengusulkan

untuk mengisolasi protein edamame sebagai bahan tambahan pada bakso, dengan tujuan meningkatkan kadar proteinnya. **Usulan ini sejalan dengan Road Map Riset Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan dengan Tema Riset Teknologi Pascapanen dan Rekayasa Teknologi Pengolahan dan Topik Riset Diversifikasi dan Hilirisasi Produk Pertanian Perkebunan Peternakan dan Perikanan di halaman 123 pada Rencana Induk Riset Politeknik Negeri Jember 2021-2025.**

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengisolasi protein dari edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* pada kondisi optimum yang diperoleh dari variasi pH (7, 9, 11) serta variasi waktu (20, 40, dan 60 menit).
2. Menganalisis kandungan protein dan kadar air pada isolat protein edamame yang diperoleh.
3. Melakukan uji organoleptik serta melakukan analisis karakteristik kimia berupa kadar protein dan kadar serat kasar terhadap bakso dengan penambahan isolat protein edamame, bakso dengan penambahan tepung edamame, serta bakso kontrol.

1.3 Urgensi Penelitian

Isolasi protein umumnya menggunakan pelarut organik etanol, metanol, kloroform, atau dietil eter. Pelarut organik ini dapat ditemukan dalam jumlah yang sedikit pada akhir produk (isolat protein), namun pada ambang batas tertentu pelarut-pelarut organik tersebut berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, **urgensi penelitian ini** adalah mengisolasi protein dari edamame dengan metode *microwave assisted extraction* menggunakan pelarut aquades yang memiliki manfaat untuk mengurangi penggunaan pelarut organik, meningkatkan efektivitas ekstraksi protein, dan aman untuk dikonsumsi.

Jumlah kata: 500

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Isolat Protein Edamame

Isolat protein merupakan produk *intermediate* dari kacang kedelai. Isolat protein memiliki kandungan protein yang sangat tinggi (hingga 90%). Komponen utamanya adalah glycinin (11S globulin) dan β -conglycinin (7S globulin). Isolat protein dapat digunakan pada produk-produk pangan seperti bakso, sosis, nugget, dan susu formula, guna meningkatkan kadar protein pada produk pangan tersebut. Isolat protein dapat diperoleh dari hasil isolasi protein kacang kedelai maupun turunannya yaitu edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) (Muhammad et al., 2018). Penelitian ini memilih edamame sebagai sumber protein yang akan diambil isolatnya, karena edamame merupakan produk pangan lokal khas Jember, selain itu isolat protein edamame juga belum banyak diteliti dibandingkan dengan isolat protein kedelai kuning.

Edamame kupas per 100 gramnya mengandung 10,6 g protein, 5,29 g lemak, 9,41 g karbohidrat, dan 4,7 g serat. Edamame juga mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh seperti vitamin C, kalsium, zat besi, kalium, dan natrium (USDA, 2018). Berdasarkan data tersebut kandungan gizi tertinggi dari edamame adalah proteinnya, oleh karena itu pada penelitian edamame dapat diisolasi proteinnya sebagai bahan tambahan pangan untuk meningkatkan nilai protein pada bakso. Metode isolasi protein dari edamame ada berbagai cara, diantaranya adalah pengendapan protein dalam keadaan asam, fermentasi dengan *Lactic Acid Bacteria* (LABs), dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

2.2 Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

Ekstraksi protein dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) didasarkan pada kerusakan termal yang dapat terjadi pada jaringan tanaman sehingga protein dapat diekstrak oleh pelarut. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja MAE adalah komposisi pelarut, rasio cair:padat, suhu, waktu, dan daya alat. Karakteristik utama MAE adalah transfer energi yang langsung diterima bahan melalui interaksi molekuler dengan medan elektromagnetik melalui konversi energi elektromagnetik menjadi energi termal (Elhag et al., 2019).

2.3 Bakso Tinggi Protein

Bakso merupakan salah satu produk pangan olahan yang disukai konsumen dari segala usia, terutama balita dan anak-anak. Standar mutu bakso sangat dipengaruhi oleh bahan penyusunnya, seperti kualitas bahan dasarnya yaitu daging. Namun realita di lapangan, produksi daging sapi di Indonesia mengalami penurunan sebesar 10% mulai tahun 2016 dan mencapai puncaknya pada tahun 2019. Permintaan konsumsi daging sapi di Indonesia masih tinggi dan terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu, diperlukan daging sapi impor untuk memenuhi permintaan pasar. Kualitas daging sapi impor ini lebih baik dibandingkan daging sapi lokal karena teksturnya lebih empuk dan derajat marmernya lebih tinggi. Impor daging adalah solusi jangka pendek dan akan menimbulkan masalah ekonomi di masa mendatang. Lalu, bagaimana cara menghasilkan produk bakso dengan harga lebih terjangkau dan kualitas yang baik? Solusinya adalah dengan menambahkan isolat protein (Sari et al., 2021).

Menurut (Prayudani et al., 2023) penambahan isolat protein 3% pada bakso daging dapat meningkatkan kandungan protein dari 9,8% menjadi 10,7%. Bakso ikan dengan penambahan isolat protein, secara signifikan memiliki nilai yang lebih baik dalam hal stabilitas emulsi, uji lipat, kandungan protein, kekuatan gel, dan uji mutu hedonik (parameter tekstur). Formulasi bakso dengan penambahan isolat protein 2% menghasilkan kualitas bakso yang lebih stabil, umur simpan yang lebih lama, produk yang lebih juicy, renyah, dan gurih, serta disukai oleh konsumen dibandingkan dengan bakso daging tanpa isolat protein (Hermanianto et al., 2021).

2.4 State of the art

Penelitian tentang ekstraksi protein dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya pada berbagai objek penelitian yaitu akar Tongkat Ali Merah (Elhag et al., 2019), dedak wijen (Görgüç et al., 2020), dan kulit kopi (Wen et al., 2021). Adapun penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penelitian terdahulu

N o	Judul	Tahun	Metode dan Hasil	Sumber
1	<i>Optimization of Protein Yields in Water Extracts of Jackiopsis ornata Roots by Response Surface Methodology Using Microwave Assisted Extraction (MAE)</i>	2019	Ekstraksi protein dengan metode MAE dari akar Tongkat Ali Merah (Jackiopsis ornata) menghasilkan kondisi optimum ekstraksi pada T= 65 °C, P=303 W, dan t=20 menit	(Elhag et al., 2019)
2	<i>Microwave-assisted enzymatic extraction of plant protein with antioxidant compounds from the food waste sesame bran: Comparative optimization study and identification of metabolomics using LC/Q-TOF/MS</i>	2020	Optimalisasi metode ekstraksi protein dan antioksidan dari dedak wijen dengan metode MAE dan enzimatik-MAE. Hasil protein dan TPC tertinggi diperoleh pada kombinasi penggunaan gelombang mikro dan enzim (enzimatik-MAE), diikuti dengan metode MAE dan metode konvensional.	(Görgüç et al., 2020)
3	<i>Optimisation and characterisation of protein extraction from coffee silverskin assisted by ultrasound or microwave techniques</i>	2021	Ekstraksi protein dengan metode MAE dari kulit kopi meningkatkan yield protein hingga 7 kali lebih besar daripada metode konvensional	(Wen et al., 2021)

State of the art dari penelitian ini adalah menelaah waktu dan suhu optimum untuk ekstraksi protein edamame dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Selanjutnya isolat protein dengan kadar protein tertinggi akan diaplikasikan pada pembuatan bakso tinggi protein.

2.5 Roadmap

Roadmap penelitian ini dikelompokkan menjadi 3 tahapan, yaitu:

- Tahun 2024, penentuan formulasi terbaik ekstraksi protein edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) untuk produksi bakso tinggi protein.
- Tahun 2025, penerapan produksi bakso tinggi protein skala *mini plant*, pembuatan *business plan* dan dokumen *feasibility* untuk produksi bakso tinggi protein di embrio *Tefa Frozen Food*.
- Tahun 2026, analisis keberlanjutan usaha embrio *Tefa Frozen Food*, diversifikasi produk dan peningkatan daya saing embrio *Tefa Frozen Food*.



Gambar 2.1. Roadmap Penelitian

Jumlah kata: 846

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengisolasi protein dari edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* pada kondisi optimum yang diperoleh dari variasi suhu (50, 65, dan 80 °C) serta variasi waktu (10, 20, dan 30 menit).
2. Menganalisis kandungan protein dan kadar air serta pengujian warna dan indeks pencoklatan pada isolat protein edamame yang diperoleh.
3. Melakukan uji organoleptik serta melakukan analisis karakteristik kimia berupa kadar protein dan kadar serat kasar terhadap bakso dengan penambahan isolat protein edamame, bakso dengan penambahan tepung edamame, serta bakso kontrol.

3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang kondisi optimum ekstraksi isolat protein pada pH dan waktu yang terbaik
2. Memberikan informasi tentang uji organoleptik serta melakukan analisis karakteristik kimia berupa kadar protein dan kadar serat kasar terhadap bakso dengan penambahan isolat protein edamame, bakso dengan penambahan tepung edamame, serta bakso kontrol.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Rekayasa Pangan dan Laboratorium Pengolahan Pangan, Politeknik Negeri Jember pada bulan Mei sampai dengan November 2024. Penelitian ini merupakan pelaksanaan tahun pertama dari *road map* penelitian formulasi bakso tinggi protein yang berpotensi menjadi salah satu produk di embrio *Teaching Factory Frozen Food*. Pelaksana penelitian ini adalah tim yang beranggotakan lima orang dosen dan empat orang mahasiswa dengan pembagian tugas dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 4.1. Pembagian Tugas

No.	Nama pelaksana	Bidang Kepakaran	Uraian Tugas
1.	Annisa'u Choirun, STP, M.T.	Rekayasa pangan	1. Merumuskan rencana penelitian 2. Melakukan pengolahan dan analisa data 3. Menyusun laporan keuangan 4. Menyusun publikasi hasil penelitian
2.	Resti Pranata Putri, S.Si., M.Sc.	Kimia Pangan	1. Melakukan pengumpulan dan pengolahan data 2. Mengkoordinasikan tugas penelitian kepada mahasiswa 3. Membantu menyusun laporan kemajuan dan akhir 4. Menyusun publikasi hasil penelitian
3.	Nadhifah Al Indis, S.Si., M.Si.	Biokimia Pangan	1. Membantu pengumpulan dan pengolahan data 2. Membantu menyusun laporan kemajuan dan akhir 3. Membantu menyusun draft buku ajar
4.	Rusdiarti, S.ST., M.Gz	Gizi Pangan	1. Membantu menyusun laporan keuangan 2. Membantu menyelesaikan laporan kemajuan dan akhir 3. Membantu menyusun draft buku ajar

5.	Ade Galuh Rakhmadevi, S.TP., MP	Pengolahan Pangan	1. Membantu pengumpulan dan pengolahan data 2. Membantu menyusun laporan keuangan 3. Membantu menyusun draft buku ajar
6.	Arkif Yunofianti	Prodi TRP	1. Membantu pengumpulan dan pengolahan data 2. Membantu menyusun <i>logbook</i>
7.	Fina Ismatul Maula	Prodi TRP	
8.	Muhammad Ainul Yaqin	Prodi TRP	
9.	Nanda Ika Rachmawati	Prodi TRP	

4.2 Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Edamame yang dibeli dari outlet Mitratani 27, Kabupaten Jember serta akuades, HCl, dan NaOH yang dibeli di toko Aneka Kimia, Kabupaten Jember. Adapun bahan untuk pembuatan bakso tinggi protein adalah daging ayam, gula, garam, merica, tepung tapioka, air, dan minyak goreng,

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, neraca analitik, sentrifuge, erlenmeyer, gelas ukur, pipet ukur, corong, kertas saring, cawan porselin, labu Kjeldahl, microwave, serta *food processor*.

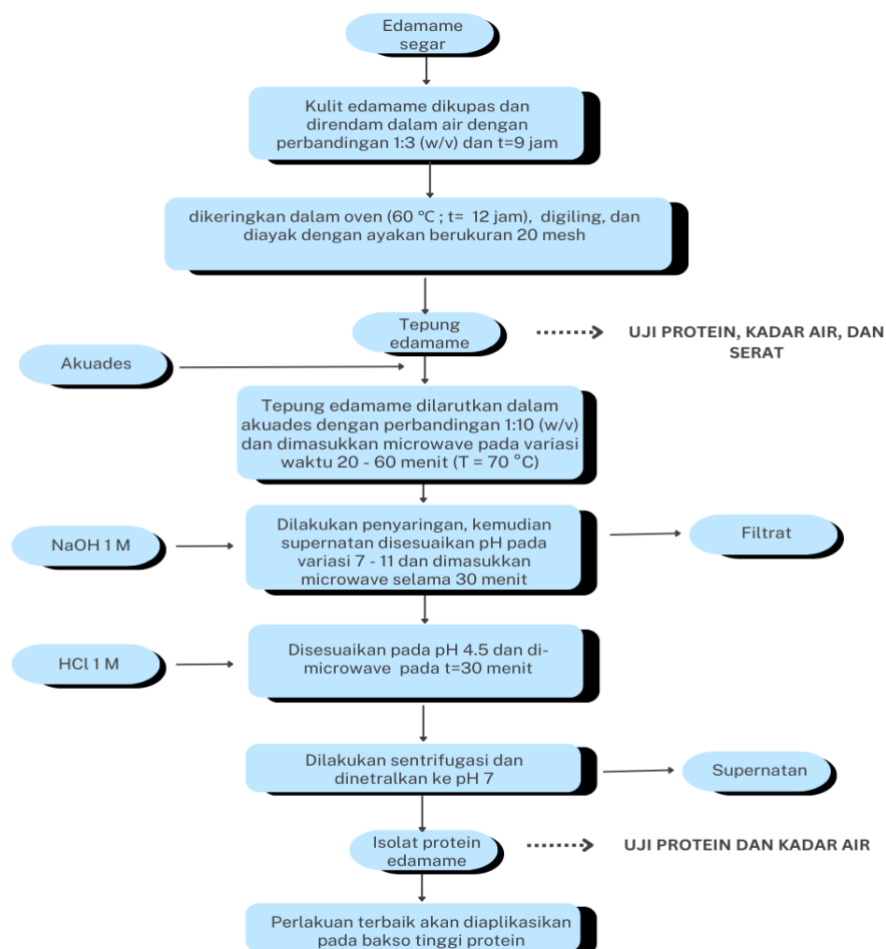
4.3 Prosedur penelitian

Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Faktor yang digunakan pada proses pembuatan isolat protein edamame dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), yaitu pH/keasaman yang terdiri dari 3 taraf yaitu pH 7 (P1), pH 9 (P2), dan pH 11 (P3) waktu yang terdiri dari tiga taraf yaitu 20 menit (W1), 40 menit (W2), dan 60 menit (W3) sehingga diperoleh 9 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Adapun, kerangka penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1 dengan prosedur ekstraksi isolat protein edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) yang dimodifikasi dari penelitian Elhag et al. (2019) dan Hertamawati et al. (2021).



Gambar 4.1. Kerangka Penelitian

Isolat protein edamame dengan kadar protein tertinggi kemudian diaplikasikan dalam pembuatan bakso tinggi protein dengan 3 perlakuan yaitu F1 (bakso tanpa penambahan isolat protein), F2 (bakso dengan penambahan tepung edamame 3%), dan F3 (bakso ayam dengan penambahan isolat protein edamame 3%). Data-data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), perlakuan yang berpengaruh nyata kemudian dianalisis dengan uji Duncan. Diagram alir prosedur penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram alir ekstraksi protein dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

4.4 Parameter penelitian yang diuji

Parameter penelitian yang dilakukan pada isolat protein edamame adalah karakteristik kimia meliputi kadar air serta kadar protein dan karakteristik fisika meliputi uji warna dan indeks pencoklatan (*browning index*). Sedangkan, parameter penelitian untuk pada bakso tinggi protein adalah uji organoleptik dan karakteristik kimia berupa kadar protein dan kadar serat kasar.

Jumlah kata: 570

BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Hasil yang telah dicapai dijabarkan sebagai berikut:

5.1 Uji Coba Alat Microwave

Uji coba dilakukan dengan menggunakan microwave Sharp 450 Watt yang memiliki beberapa mode pengaturan, yaitu Low, Medium Low, Medium, Medium High, dan High. Berdasarkan observasi, suhu stabil tercapai setelah 10 menit pada pengaturan Low yaitu pada 70°C dan pada pengaturan Medium pada 85°C. Microwave bekerja dengan menghasilkan gelombang elektromagnetik yang bergerak dan memantul pada interior logam, sehingga dapat menembus tepung edamame dan menghasilkan panas. Mode pengaturan microwave berkorelasi dengan daya yang digunakan untuk menghasilkan gelombang elektromagnetik, dengan mode pengaturan Low memiliki daya terendah, yaitu 100 W. Pengaturan Low dipilih karena pada pengaturan yang lebih tinggi, suhu yang tercapai sudah di atas 80°C yang berpotensi meningkatkan denaturasi protein.



Gambar 5.1 Alat Microwave

5.2 Pembuatan Tepung Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)

Gambar 5.2 menunjukkan alur proses pembuatan tepung edamame, dimulai dari mukimame segar sebagai bahan baku awal. Mukimame segar ini kemudian dikeringkan untuk menghasilkan mukimame kering. Proses pengeringan ini penting untuk mengurangi kadar air dalam mukimame, sehingga memudahkan proses penggilingan menjadi tepung. Mukimame kering kemudian digiling hingga menjadi tepung edamame.



(a)



(b)



(c)

Gambar 5.2 Alur proses pembuatan tepung edamame dimulai dari (a) mukimame segar, (b) mukimame kering, dan (c) tepung edamame

Setelah tepung edamame terbentuk, proses selanjutnya adalah pengayakan untuk memastikan ukuran partikel tepung yang lebih seragam. Pengayakan dilakukan untuk memisahkan partikel yang lebih besar atau tidak rata, sehingga dihasilkan tepung dengan tekstur yang halus dan konsisten. Proses ini sangat penting untuk memastikan kualitas dan keseragaman produk akhir, yang akan mempengaruhi performa tepung edamame dalam aplikasi makanan atau produk lainnya.

5.3 Telaah ekstraksi protein edamame dengan metode Microwave Assisted Extraction

Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) telah terbukti sangat efektif dalam isolasi protein, memberikan tingkat ekstraksi yang lebih tinggi dibandingkan metode alkali tradisional. Teknik ini memanfaatkan daya tinggi untuk memanaskan bahan tanaman secara merata, menciptakan tekanan yang memecah dinding sel dan memfasilitasi pelepasan protein. Selain itu, gelombang elektromagnetik microwave membantu secara signifikan mengurangi waktu perlakuan. Seperti yang ditunjukkan

pada Tabel 5.1, terdapat perbedaan yang signifikan dalam kandungan protein. Kandungan protein rata-rata terendah dalam ekstrak, sekitar 62,49%, diamati pada pH 11 tanpa penggunaan metode MAE. Sebaliknya, kandungan protein rata-rata tertinggi ditemukan dalam ekstrak pada pH 7 dengan waktu ekstraksi selama 60 menit, mencapai 94,12%. Kandungan protein dalam ekstrak yang diperoleh melalui MAE berkisar antara 63,11% hingga 94,12%, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.1

Tabel 5.1. Kandungan protein dari protein yang diekstrak dari edamame

pH	Time (minutes)	Protein content (%)	Category
7	0	73.34 $\pm$ 0.11 ^a	EPC
	20	88.67 $\pm$ 0.04 ^b	EPC
	40	85.08 $\pm$ 0.08 ^b	EPC
	60	94.12 $\pm$ 0.21 ^d	EPI
9	0	72.88 $\pm$ 0.30 ^a	EPC
	20	75.85 $\pm$ 0.22 ^a	EPC
	40	84.82 $\pm$ 0.06 ^b	EPC
	60	81.26 $\pm$ 0.17 ^b	EPC
11	0	62.49 $\pm$ 0.34 ^a	-
	20	63.11 $\pm$ 0.07 ^a	-
	40	68.59 $\pm$ 0.05 ^a	-
	60	76.85 $\pm$ 0.18 ^b	EPC

Catatan: EPC merujuk pada Edamame Protein Concentrate, EPI merujuk pada Edamame Protein Isolate, sementara tanda "-" merujuk pada sampel dengan kandungan protein di bawah 70%. Huruf superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Protein yang berasal dari edamame dapat dipisahkan menjadi dua bentuk utama: konsentrat protein dan isolat protein. Konsentrat mengandung setidaknya 70% protein berdasarkan berat kering, sedangkan isolat harus mengandung lebih dari 90% protein (Wang et al., 2004). Berdasarkan definisi ini, kita dapat mengkategorikan protein yang diekstrak dari edamame menggunakan metode MAE ke dalam tiga kelompok: EPI (Edamame Protein Isolate), EPC (Edamame Protein Concentrate), dan sampel yang tidak masuk dalam kedua kategori karena kandungan proteinnya di bawah 70%.

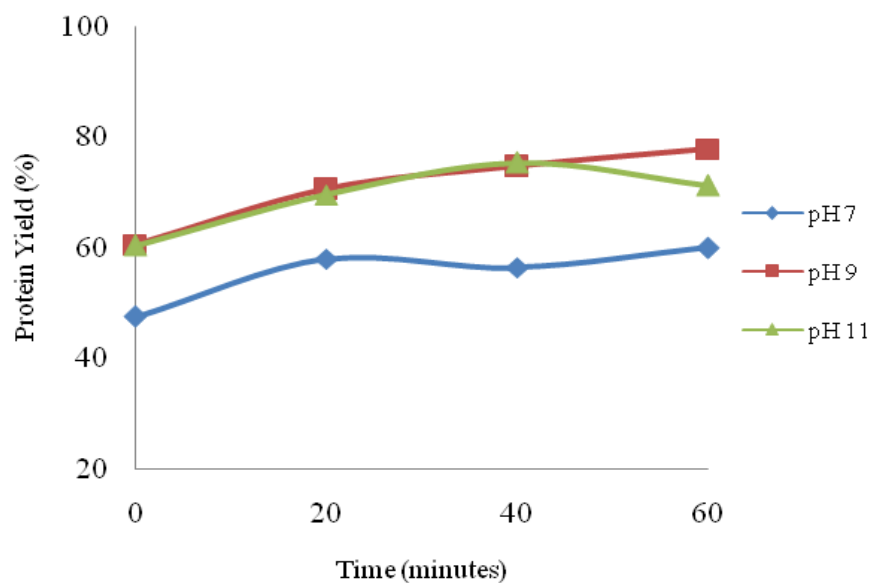
Seperti yang terlihat pada Tabel 2, metode MAE secara signifikan mempengaruhi kualitas kandungan protein. Efek termal dari microwave sesuai dengan kebutuhan untuk merusak jaringan, membuatnya cocok untuk memecah sel dan secara efektif mengekstrak komponen berharga dari jaringan tumbuhan. Selain itu, sebuah studi (Choi et al., 2006) menunjukkan bahwa perlakuan microwave dapat merusak struktur mikro edamame. Paparan yang lebih lama menyebabkan ekstraksi protein dari dinding sel dan meningkatkan kerusakan sel. Hal ini sesuai dengan peningkatan kandungan protein seiring dengan lamanya waktu ekstraksi.

Tabel 5.2 menyajikan hasil protein yang diperoleh dari edamame menggunakan metode MAE. Hasil protein bervariasi dari 47,52% hingga 77,76%, menunjukkan peningkatan dengan lamanya waktu ekstraksi. Peningkatan ini mungkin disebabkan oleh efek merusak microwave pada struktur sel edamame (Song et al., 2023).

Tabel 5.2. Yield Protein dari ekstrak protein edamame

pH	Time (minutes)	Protein yield (%)
7	0	47.52 ± 0.45 ^a
	20	57.91 ± 0.39 ^b
	40	56.34 ± 0.12 ^b
	60	59.93 ± 0.05 ^b
9	0	60.56 ± 0.16 ^d
	20	70.51 ± 0.09 ^c
	40	74.63 ± 0.14 ^c
	60	77.76 ± 0.20 ^c
11	0	60.40 ± 0.62 ^d
	20	69.55 ± 0.06 ^c
	40	75.28 ± 0.31 ^c
	60	71.23 ± 0.12 ^c

Catatan: Huruf superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$).



Gambar 5.3. Pengaruh pH dan waktu ekstraksi terhadap hasil protein

Hasil protein dari edamame meningkat seiring dengan peningkatan pH ekstraksi, naik dari 7 menjadi 9, namun tidak menunjukkan peningkatan signifikan saat pH lebih lanjut ditingkatkan dari 9 ke 11. Oleh karena itu, kondisi basa menguntungkan untuk ekstraksi. Namun, seiring pH ekstraksi menjadi lebih basa, kemurnian protein kedelai menurun, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Menurut Song et al. (2023),

protein kedelai yang diekstrak pada pH 9 menunjukkan kelarutan dan sifat emulsifikasi tertinggi, yang terkait dengan hasil protein tinggi namun kandungan protein total lebih rendah.

Studi ini menyimpulkan bahwa penggunaan metode MAE memberikan peningkatan signifikan pada kualitas kandungan protein yang diekstrak dari edamame. Efek termal dari microwave secara efektif merusak jaringan, memfasilitasi pemecahan sel dan ekstraksi komponen berharga. Temuan kami menunjukkan bahwa hasil protein meningkat dengan meningkatnya pH ekstraksi, membuat kondisi basa—terutama pada pH 9—menguntungkan untuk memaksimalkan ekstraksi protein. Hasil protein optimum sebesar $77,76 \pm 0,20\%$ dicapai pada pH 9 dengan waktu ekstraksi 60 menit. Namun, tingkat pH basa yang lebih tinggi dikaitkan dengan penurunan kemurnian protein. Akibatnya, kandungan protein tertinggi sebesar $94,12 \pm 0,21\%$ dalam protein yang diekstrak diperoleh pada pH 7 dengan waktu ekstraksi 60 menit.

5.4 Uji Organoleptik & Uji Laboratorium

Uji organoleptik merupakan metode evaluasi sensorik yang digunakan untuk menilai karakteristik suatu produk makanan melalui pancaindra manusia, meliputi rasa, aroma, tekstur, dan penampilan. Metode ini diterapkan untuk menilai kualitas dan tingkat penerimaan produk makanan, terutama ketika dilakukan perubahan bahan atau formulasi baru.

Dalam pembuatan bakso dengan tambahan isolat protein dan tepung edamame, uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh bahan tersebut terhadap sifat sensorik bakso. Isolat protein dan tepung edamame dipilih karena kandungan proteinnya yang tinggi dan potensinya untuk meningkatkan nilai gizi tanpa banyak mengubah karakteristik dasar bakso. Berikut adalah tabel formulasi pembuatan bakso Ayam dengan penambahan isolate protein dan tepung edamame:

Tabel 5.4 Formulasi Bakso Ayam dengan penambahan Isolat Protein dan Tepung Edamame

No.	Bahan	BA.01	BA.02	BA.03	BA.04	BA.05
1.	Daging ayam	1000 g	1000 g	1000 g	1000 g	1000 g
2.	Garam	2%	2%	2%	2%	2%
3.	Bawang Putih	3%	3%	3%	3%	3%
4.	Bawang goreng	3%	3%	3%	3%	3%
5.	Lada bubuk	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
6.	Penyedap Rasa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%

7.	Pengenyal / STPP	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
	Ekstrak Edamame (beku)	20%	20%	20%	20%	0
9.	Es Batu	0	0	0	0	20%
10.	Tepung Edamame	15%	10%	5	0	0
11.	Tepung Tapioka	0	5%	10%	15%	15%
12.	Kuning Telur	2 butir	2 butir	2 butir	2 butir	2 butir

Penelitian ini melibatkan 30 panelis yang dipilih secara acak, terdiri dari mahasiswa, laboran dan dosen yang memenuhi kriteria untuk pengujian sensorik. Uji hedonik dilakukan menggunakan skala penilaian 5 poin, yaitu 5 = sangat suka, 2 = suka, 3 = netral, 4 = tidak suka, dan 1 = sangat tidak suka. Data hasil uji hedonik dianalisis menggunakan ANOVA satu arah, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis DMRT pada tingkat signifikansi ($\alpha=0,05$), sebagaimana disajikan pada Tabel 5.5

Tabel 5.5 Hasil Uji Organoleptik pada Bakso Ayam dengan penambahan isolate protein dan tepung edamame :

Perlakuan	Hedonik					Mutu Hedonik			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Keseluruhan	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
BA.01	2,89	3,37	3,07	2,41	2,93	3,07	3,44	2,63	3,96
BA.02	3,22	3,59	3,30	2,81	3,26	3,07	3,44	2,81	3,74
BA.03	3,48	3,59	3,37	3,41	3,59	3,19	3,56	2,89	3,37
BA.04	3,52	3,78	3,56	4,00	3,78	3,15	3,67	3,11	3,26
BA.05	3,85	3,85	3,48	4,11	3,85	3,33	3,96	3,15	3,26
Sig. ($\alpha=0,05$)	0,003	0,157	0,217	0,001	0,001	0,854	0,311	0,480	0,031

Berdasarkan tabel 5.5 tersebut dapat diketahui hasil Uji Hedonik sebagai berikut:

a. Parameter Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter sensorik yang paling penting karena secara langsung mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Varian (BA.01 & BA.02) kurang disukai, karena pada 2 varian bakso tersebut mengandung tepung edamame cukup tinggi sehingga memiliki rasa langu yang dominan. Varian (BA.03, BA.04 & BA.05) memiliki rasa yang lebih disukai oleh panelis karena lebih gurih dengan nilai tertinggi 3,85 yaitu BA.05. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara Varian ($p=0,003$).

b. Parameter Aroma

Aroma dapat mempengaruhi persepsi awal dan daya tarik suatu produk, karena aroma yang dihasilkan dapat mencerminkan kualitas bahan baku, metode pengolahan, dan kesegaran produk. Semua varian memiliki aroma yang seimbang antara ayam dan

kedelai dengan skor tertinggi yaitu pada varian BA.05 (3,85). Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan diantara varian ($p=0,157$).

c. Parameter Warna

Warna dapat mempengaruhi persepsi awal panelis terhadap kualitas dan daya tarik suatu produk. Varian (BA.04) memiliki warna dengan nilai tertinggi 3,56. Dan menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan diantara varian ($p=0,217$).

d. Parameter Tekstur

Penilaian tekstur mencakup beberapa aspek, seperti kekenyalan, kehalusan, kelembutan, kekerasan, kerapatan, serta kesesuaian tekstur dengan ekspektasi produk. Panelis memberikan penilaian berdasarkan pengalaman sensori mereka saat memegang, mengunyah, atau merasakan produk di dalam mulut. Varian (BA.01 & BA.02) memiliki tekstur yang kesat dan agak sulit ditelan krn mengandung tepung edamame yg cukup tinggi. Varian (BA.05) memiliki tekstur dengan nilai tertinggi 4,11. Hasil Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan diantara varian ($p=0,001$).

e. Parameter Keseluruhan

Penilaian parameter keseluruhan pada uji hedonik bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan panelis terhadap produk secara menyeluruh, berdasarkan kombinasi dari semua atribut sensorik yang dirasakan, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Varian (BA.03, BA.04 & BA.05) adalah varian yang paling disukai oleh panelis karena memiliki cita rasa yang gurih, aroma ayam dan kedelai yang seimbang, warna putih-krem, serta tekstur yang kenyal dan sedikit berserat. Secara keseluruhan BA.05 memiliki nilai tertinggi (3,85). Hasil statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan diantara varian ($p=0,001$).

Pada penelitian ini juga dilakukan Uji Laboratorium untuk menganalisis pengaruh penambahan isolat protein dan tepung edamame terhadap kandungan protein dan serat pada bakso ayam. Hasil analisis dapat kita lihat pada tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.6. Hasil Analisis Bakso Ayam dengan Penambahan Isolat Protein dan tepung Edamame

Perlakuan	Rata-rata Protein (%)	Rata-rata Serat Kasar (%)
BA.01	19,330 $\pm$ 0,37 ^a	5,995 $\pm$ 0,25 ^a
BA.02	19,100 $\pm$ 0,35 ^a	4,240 $\pm$ 0,15 ^b
BA.03	15,196 $\pm$ 0,06 ^b	4,245 $\pm$ 0,17 ^b
BA.04	15,193 $\pm$ 0,35 ^b	4,245 $\pm$ 0,17 ^b
BA.05	14,857 $\pm$ 0,18 ^b	4,235 $\pm$ 0,22 ^b

Sig. ($\alpha=0,05$)	0,001	0,490
------------------------	-------	-------

Berdasarkan tabel 5.6 diatas, kandungan protein pada perlakuan BA.01 hingga BA.05 menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah dianalisis menggunakan one-way ANOVA, diikuti dengan uji DMRT pada tingkat signifikansi ($\alpha=0,05$). Perlakuan BA.05 (kontrol 1) merupakan bakso ayam tanpa tambahan tepung maupun ekstrak edamame, sedangkan perlakuan BA.04 (kontrol 2) adalah bakso ayam tanpa tepung edamame, namun dengan penambahan ekstrak edamame beku sebagai pengganti es batu. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan protein pada perlakuan BA.05 dan BA.04 berbeda, tetapi tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak edamame beku pada bakso ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan protein. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi potensi ekstrak edamame dalam meningkatkan kandungan protein pada produk makanan olahan.

Kandungan serat kasar tertinggi dalam penelitian ini, sebesar 5,995%, ditemukan pada varian BA.01 (dengan 15% tepung edamame dan 0% tapioka). Namun, perlakuan BA.01 kurang disukai oleh panelis. Sedangkan kandungan serat kasar pada varian BA.02, BA.03, BA.04 & BA.05 tidak ada perbedaan yang signifikan. Oleh karena itu, perlakuan terbaik dipilih dari variasi BA.03 (dengan 5% tepung edamame dan 10% tapioka), yang menghasilkan kandungan serat kasar sebesar 4,245% dan memperoleh nilai uji sensoris yang disukai panelis (parameter warna 4,16; aroma 4,56; rasa 4,56; dan tekstur 3,88).

5.5 Luaran Yang dihasilkan

Luaran yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Satu artikel ilmiah yang dipresentasikan dalam seminar ICOFA dan dipublikasikan dalam IOP sebagai luarannya.
2. Bukti submit Jurnal nasional terakreditasi sinta 4
3. Draft buku ajar

BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana penelitian tahap berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Penerapan produksi bakso tinggi protein skala mini plant
2. Pembuatan business plan dan dokumen feasibility untuk produksi bakso tinggi protein di rintisan tefa frozen food prodi TRP
3. Submit bahan ajar untuk diterbitkan

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Ekstraksi protein dari edamame menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* mendapatkan kondisi optimum pada pH 7 dan waktu 60 menit. Kondisi optimum tersebut ditentukan dari kandungan protein pada isolat protein edamame yang paling tinggi
2. Uji organoleptik serta analisis karakteristik kimia dapat dilakukan untuk menentukan kondisi optimum dari uji hedonik, mutu hedonik, kadar protein dan kadar serat bakso dengan penambahan isolat protein edamame, bakso dengan penambahan tepung edamame, serta bakso kontrol. Substitusi tepung edamame grade B (*reject export*) dapat meningkatkan kandungan protein dan serat kasar pada bakso ayam. Kandungan protein tertinggi yaitu 19,330% dan serat kasar 5,955% diperoleh dari perlakuan BA.01 (15% tepung edamame dan 0% tapioca), namun variasi ini kurang disukai oleh panelis. Perlakuan terbaik diperoleh dari BA.03 (5% tepung edamame dan 10% tapioca) dengan kandungan protein sebesar 15,196% dan serat kasar 4,245%, serta uji sensoris yang disukai oleh panelis (nilai rata-rata parameter rasa 3,48; aroma 3,59; warna 3,37; tekstur 3,41, dan kesukaan keseluruhan 3,59).

7.2 Saran

1. Perlu dirancang alat microwave yang memiliki kapasitas lebih besar
2. Perlu dirancang alat microwave yang dapat diatur suhu sesuai dengan kebutuhan

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, I., Choi, S. J., Chun, J. K., & Moon, T. W. (2006). Extraction yield of soluble protein and microstructure of soybean affected by microwave heating. *Journal of Food Processing and Preservation*, 30(4), 407–419. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2006.00075.x>
- Elhag, H.E.A., Naila, A., Ajit, A., Sulaiman, A.Z., Ishak, W.F.W., Aziz, B.A., Prasad, R., 2019. Optimization of protein yields in water extracts of *Jackiopsis ornata* roots by response surface methodology using microwave assisted extraction (MAE). Presented at the MATERIALS CHARACTERIZATION USING X-RAYS AND RELATED TECHNIQUES, Kelantan, Malaysia, p. 020055. <https://doi.org/10.1063/1.5089354>
- Görgüç, A., Özer, P., Yılmaz, F.M., 2020. Microwave-assisted enzymatic extraction of plant protein with antioxidant compounds from the food waste sesame bran: Comparative optimization study and identification of metabolomics using LC/Q-TOF/MS. *J Food Process Preserv* 44. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14304>
- Haryani, S., Astuti, A.P., Sari, K., 2021. Pencegahan Stunting Melalui Pemberdayaan Masyarakat dengan Komunikasi Informasi dan Edukasi di Wilayah Desa Candirejo Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Kesehatan* 4, 30–39. <https://doi.org/10.31596/jpk.v4i1.104>
- Hermanianto, J., Sari, D., Suyatma, N.E., 2021. The use of soy protein isolate in meatballs and its effect on the quality and shelf life of the product. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal* 48–58. <https://doi.org/10.20956/canrea.v4i1.418>
- Hertamawati, R.T., Nurkholis, Rahmasari, R., 2021. Edamame soybean protein concentrate as a source of amino acid nutrition for poultry. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 888, 012069. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/888/1/012069>
- Muhammad, H.A., Nurheni, S.P., Didah, N.F., 2018. Karakteristik Kimia Konjugat Isolat Protein Kedelai-Laktosa yang Berpotensi dalam Penurunan Alergenisitas. *jtip* 29, 39–48. <https://doi.org/10.6066/jtip.2018.29.1.39>
- Prayudani, A.P.G., Astawan, M., Syani, G.M., Subarna, Wresdiyati, T., Febrinda, A.E., 2023. Effect of tempe protein isolates addition on beef meatballs characteristics. *Food Res.* 7, 1–7. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(S2\).1](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(S2).1)
- Rahmah, L., Choiriyah, N.A., 2021. Peningkatan Nilai Gizi dan Sifat Fisik Bakso Ayam dengan Substitusi Kulit Buah Naga dan Jamur Tiram. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian* 10, 125–132. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2021.10.2.125>
- Sari, D., Hermanianto, J., Suyatma, N.E., 2021. Beef Substitution with Soy Protein Isolate and the Effects on Quality and Meatball Cost. *International Journal of*

- Multicultural and Multireligious Understanding 8, 519–526.
<https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i5.2707>
- Song, H., Zhong, M., Sun, Y., Li, Y., & Qi, B. (2023). Recovery of proteins from soybean oil-body wastewater at various pH levels and their structural and functional characterization. *LWT*, 174, 114455.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114455>
- Ulfah, I., Nugroho, A., 2020. Menilik Tantangan Pembangunan Kesehatan di Indonesia: Faktor Penyebab Stunting di Kabupaten Jember. *JURNAL SOSIAL POLITIK* 6. <https://doi.org/10.22219/sospol.v6i2.12899>
- USDA, 2018. Shelled Edamame (National Nutrient Database for Standard Reference United States Department of Agriculture).
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2100043/nutrients>
- Wang, H., Johnson, L. A., & Wang, T. (2004). Preparation of soy protein concentrate and isolate from extruded-expelled soybean meals. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 81(7), 713–717.
<https://doi.org/10.1007/s11746-004-966-8>
- Wen, L., Álvarez, C., Zhang, Z., Poojary, M.M., Lund, M.N., Sun, D.-W., Tiwari, B.K., 2021. Optimisation and characterisation of protein extraction from coffee silverskin assisted by ultrasound or microwave techniques. *Biomass Conv. Bioref.* 11, 1575–1585. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-00712-2>
- Yuningsih, Y., 2022. Hubungan Status Gizi dengan Stunting pada Balita. *Oksitosin : Jurnal Ilmiah Kebidanan* 9, 102–109.
<https://doi.org/10.35316/oksitosin.v9i2.1845>

Lampiran 1. Dokumentasi



PEMANFAATAN EKSTRAK PROTEIN TEPUNG EDAMAME SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN MAKANAN (BTM) DALAM PEMBUATAN BAKSO AYAM

Penulis:

Annisa'u Choirun, S.TP.,MT

Resti Pranata Putri, S.Si.,M.Sc

Nadhifah Al Indis, S.Si.,M.Si

Ade Galuh Rakhmadevi, S.TP.,MP

Rusdiarti, S.ST.,M.Gz



GET PRESS INDONESIA

Link :

<https://drive.google.com/drive/folders/1VpYc2nm0axMKayGMGDLGSqNIPqOjJf1r>

Lampiran 3. Presenter ICOFa & Bukti submit Artikel

← [Icons] 13 of 2,522 < > [Icons]

The 7th ICoFA submission 35 update External Inbox x [Icons]

 **The 7th ICoFA** Fri, Oct 4, 2:14 AM ☆
Dear authors, we acknowledge that we received new files for your The 7th ICoFA submission. The information about this update is shown below. Number: 35 Authors:

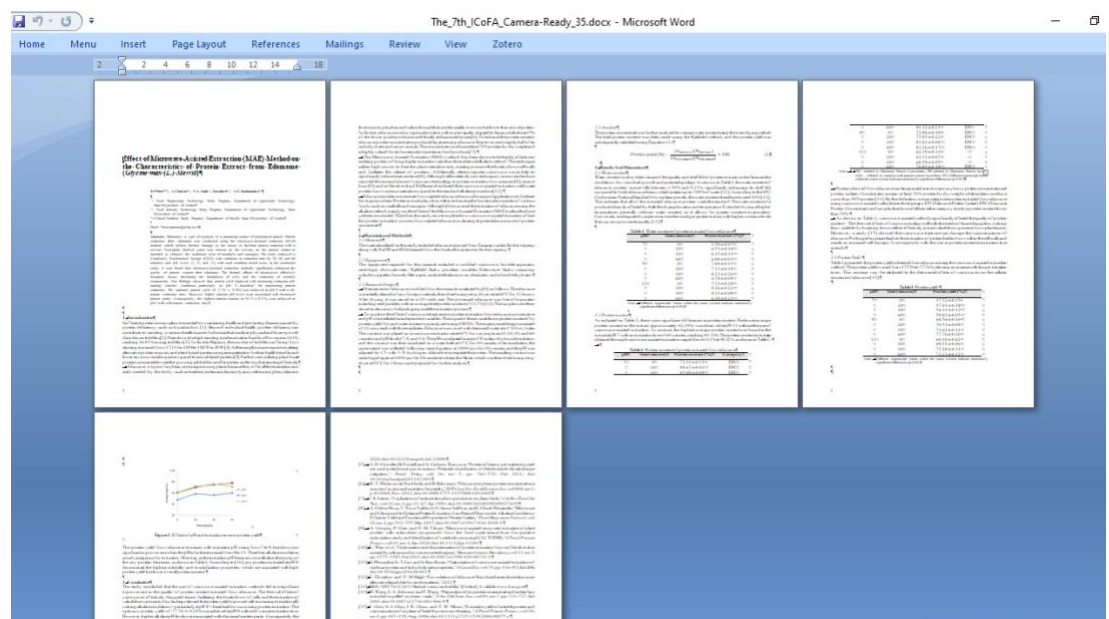
 **The 7th ICoFA** Fri, Oct 4, 2:14 AM ☆
Presentation, version 1 (-1 bytes) Camera-Ready, version 1 (-1 bytes)

 **The 7th ICoFA** <the7thicofa@easychair.org> Fri, Oct 4, 2:48 AM ☆ ↩ [Icons]
to me ▾

Dear authors,

we acknowledge that we received new files for your The 7th ICoFA submission. The information about this update is shown below.

Number: 35
Authors: Resti Pranata Putri, Annisa'U Choirun, Nadiyah Al Indis, Rusdiarti and Ade Galuh Rakhmadevi
Title: Effect of Microwave-Assisted Extraction (MAE) Method on the Characteristics of Protein Extract from Edamame (Glycine max (L.) Merrill)
Uploaded by: Resti Pranata Putri <restipranata@politec.ac.id>
Updates:
Camera-Ready, version 2 (-1 bytes)
FullPaper, version 4 (-1 bytes)





MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, RESEARCH, AND TECHNOLOGY
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

CERTIFICATE

No. 18655/PL17/PG/2024

Is awarded to:

Nadhifah Al Indis

In recognition and appreciation of your contribution as:

Presenter

at The Scientific Conference, **The 7th International Conference on Food and Agriculture (ICoFA)**
on theme "Empowering Global Society in The Field of Agriculture, Food, Animal Husbandry
and Energy to Respond Climate Emergency for Sustainable Future" on October, 12, 2024.

Jember, October 12th 2024

Director



Satuk Anwar, S.TP, MP
NIP. 196412251997021005

Link artikel:

<https://drive.google.com/file/d/1rj6fvv94bphKIZ4O8HxTNwwTQTogeSNV/view?usp=sharing>

Lampiran 4. Artikel Sinta 4 (Submitted)

Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar pada Bakso Ayam yang Disubstitusi dengan Tepung dan Ekstrak Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)

Analysis of Protein and Crude Fiber Content in Chicken Meatballs Substituted with Edamame Flour (*Glycine max* (L) Merrill)

Nadhifah Al Indis*¹⁾, Resti Pranata Putri²⁾, Annisa'u Choirun²⁾, Ade Galuh Rakhmadevi¹⁾, Rusdiarti³⁾

1) Program Studi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

2) Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

3) Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

Email: nadhifah@polije.ac.id

Abstract

Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) is a vegetable green bean widely cultivated in Jember Regency, and is an export commodity. Edamame has a high protein content of 30-40%, fat 20%, carbohydrates 33%, and fiber 6%. Edamame is also rich in vitamins and minerals. However, the utilization of edamame in Indonesia is still limited to snacks and boiled green beans. This research aims to utilize edamame reject export sold at a low price to be processed into flour and protein extract. This flour and protein extract are used as food additives to increase the protein and fiber content of chicken meatballs. The experimental design was designed using a CRD consisting of 5 treatments and 2 repetitions. Treatments are distinguished based on the percentage of protein extract and edamame flour addition. The method used for protein extraction is MAE, sensory analysis with hedonic test, protein analysis with Kjeldahl, crude fiber analysis with Chesson Datta, and statistical analysis with one way ANOVA followed by DMRT ($\alpha=0.05$). Based on the research conducted, the highest protein content of 19.330% and crude fiber of 5.955% were obtained from treatment BA.01 (15% edamame flour and 0% tapioca), but this variation was less favored by the panelists. The best treatment was obtained from BA.03 (5% edamame flour and 10% tapioca) with a protein content of 15.196% and crude fiber of 4.245%, and it was favored by the panelists (average score for taste parameter is 3.48; aroma 3.59; color 3.37; texture 3.41, and overall preference 3.59).

Keyword: edamame, chicken meatballs, sensory, protein, and crude fiber

Abstrak

Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) merupakan kedelai sayur banyak dibudidayakan di Kabupaten Jember, Jawa Timur dan merupakan komoditas ekspor. Edamame memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 30-40%, lemak (tanpa kolesterol) 20%, karbohidrat 33%, dan serat 6%. Edamame juga kaya akan vitamin dan mineral. Kendati demikian, pemanfaatan edamame di Indonesia masih terbatas pada kedelai rebus dan olahan makanan ringan (snack). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan edamame grade B (*reject export*) yang dijual dengan harga murah untuk diolah menjadi tepung dan ekstrak protein. Tepung dan ekstrak protein ini digunakan sebagai bahan tambahan pangan untuk meningkatkan nilai protein dan serat pada bakso ayam. Desain eksperimental dirancang secara RAL (Rancangan Acak Lengkap) terdiri dari 5 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Perlakuan dibedakan berdasarkan persentase penambahan ekstrak protein dan tepung edamame. Metode yang digunakan untuk ekstraksi protein adalah MAE (*Microwave Assisted Extraction*), analisis sensoris dengan uji hedonis, analisis protein dengan Kjeldahl, analisis serat kasar dengan Chesson Datta, dan uji statistik dengan one way ANOVA yang dilanjutkan dengan DMRT pada tingkatan 95% ($\alpha=0,05$). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kandungan protein tertinggi yaitu 19,330% dan serat kasar 5,955% diperoleh dari perlakuan BA.01 (15% tepung edamame dan 0% tapioca), namun variasi ini kurang disukai oleh panelis. Perlakuan terbaik diperoleh dari BA.03 (5% tepung edamame dan 10% tapioca) dengan kandungan protein sebesar 15,196% dan serat kasar 4,245%, serta uji sensoris yang disukai oleh panelis (nilai rata-rata parameter rasa 3,48; aroma 3,59; warna 3,37; tekstur 3,41, dan kesukaan keseluruhan 3,59).

Kata kunci: edamame, bakso ayam, sensoris, protein, dan serat kasar

Indis, Analisis Kandungan Prote... Assignment Dashboard

ojs.unud.ac.id/index.php/agrotechno/authorDashboard/submission/121530

Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno

English View Site nadhifah123

Submission Library View Metadata

Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar pada Bakso Ayam yang Disubstitusi dengan Tepung dan Ekstrak Edamame (Glycine max (L) Merrill)
Nadhifah Al Indis

Submission Review Copyediting Production

Submission Files Search

File Name	Article Text
448215-2 nadhifah123, Author, Turnitin REV0612 Analisis Protein dan Serat Kasar pada Bakso Edamame.pdf (2)	Article Text
448219-1 nadhifah123, Author, REV0612 Analisis Protein dan Serat Kasar pada Bakso Edamame.docx	Article Text

Download All Files

Pre-Review Discussions Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
------	------	------------	---------	--------

SINTA - Science and Technology

sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/4964

SINTA Author Subjects Affiliations Sources FAQ WCU Registration Login

Get More with SINTA Insight Go to Insight

JURNAL ILMIAH TEKNOLOGI PERTANIAN AGROTECHNO
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN, UNIVERSITAS UDAYANA
P-ISSN : 25030523 <> E-ISSN : 25488023

0.655172 Impact
368 Google Citations
Sinta 4 Current Accreditation

Google Scholar Garuda Website Editor URL

History Accreditation

Year	Accreditation
2018	Accreditation
2019	Accreditation
2020	Accreditation
2021	Accreditation
2022	Accreditation
2023	Accreditation
2024	Accreditation
2025	Accreditation

Citation Per Year By Google Scholar

Year	Citation
2016	0
2017	0
2018	0
2019	0
2020	0
2021	0
2022	0
2023	0
2024	0

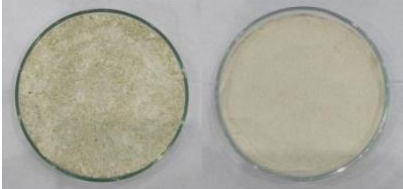
Journal By Google Scholar

	All	Since 2019
Citation	368	350
h-index	11	11
i10-index	15	14

Link artikel:

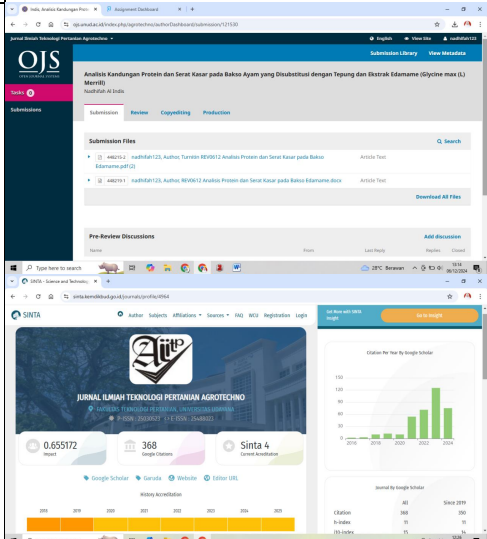
https://drive.google.com/drive/folders/1CdNdFw_YTMbsxAGEa3kl4YePH5DQwmyh?usp=sharing

Lampiran 5. Logbook Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan	Keterangan
1.	13–22 Mei 2024	Koordinasi tim dan penyusunan proposal	
2.	27–22 Mei 2024	Survei lokasi laboratorium dan UPA / TeFa Frozen Food	Lampiran 3. Surat Pernyataan Kesediaan Kerjasama Mitra
3.	03–06 Juni 2024	Survei bahan baku. Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) berasal dari Kabupaten Jember, Jawa Timur.	
4.	10–14 Juni 2024	Peminjaman alat dan sewa laboratorium. Laboratorium yang terlibat: 1. Lab. Rekayasa Pangan 2. Lab. Analisis Kimia 3. Lab. Pengolahan Pangan	
5.	19–21 Juni 2024	Persiapan bahan baku. Pengupasan dan Pengeringan Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>)	
6.	24–28 Juni 2024	Penepungan Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) dan pengayakan tepung dengan ukuran 80 mesh	

7.	01–05 Juli 2024	Kalibrasi peralatan laboratorium yang akan digunakan																																																
7.	08–12 Juli 2024	Uji coba ekstraksi protein dari tepung edamame (<i>Glycin max</i> (L) Merrill) menggunakan microwave																																																
8.	15–19 Juli 2024	Ekstraksi protein dari tepung edamame (<i>Glycin max</i> (L) Merrill) pada variasi pH 7, 9, dan 11																																																
9.	22 Juli – 02 Agustus 2024	Ekstraksi protein dari tepung edamame (<i>Glycin max</i> (L) Merrill) pada variasi waktu 20, 40, dan 60 menit																																																
10.	05–09 Agustus 2024	Analisis kadar air pada ekstrak protein yang diperoleh	<table><tr><th colspan="3">Table 1. Water content of protein extracted from edamame</th></tr><tr><th>pH</th><th>Time (minutes)</th><th>Water content (%)</th></tr><tr><td rowspan="4">7</td><td>0</td><td>4.58 ± 0.07^a</td></tr><tr><td>20</td><td>6.51 ± 0.16^b</td></tr><tr><td>40</td><td>6.15 ± 0.14^b</td></tr><tr><td>60</td><td>6.88 ± 0.03^b</td></tr><tr><td rowspan="4">9</td><td>0</td><td>7.68 ± 0.14^c</td></tr><tr><td>20</td><td>7.11 ± 0.19^c</td></tr><tr><td>40</td><td>8.21 ± 0.26^d</td></tr><tr><td>60</td><td>6.78 ± 0.09^c</td></tr><tr><td rowspan="4">11</td><td>0</td><td>7.74 ± 0.29^c</td></tr><tr><td>20</td><td>9.36 ± 0.22^d</td></tr><tr><td>40</td><td>9.13 ± 0.08^d</td></tr><tr><td>60</td><td>6.38 ± 0.24^b</td></tr></table>	Table 1. Water content of protein extracted from edamame			pH	Time (minutes)	Water content (%)	7	0	4.58 ± 0.07 ^a	20	6.51 ± 0.16 ^b	40	6.15 ± 0.14 ^b	60	6.88 ± 0.03 ^b	9	0	7.68 ± 0.14 ^c	20	7.11 ± 0.19 ^c	40	8.21 ± 0.26 ^d	60	6.78 ± 0.09 ^c	11	0	7.74 ± 0.29 ^c	20	9.36 ± 0.22 ^d	40	9.13 ± 0.08 ^d	60	6.38 ± 0.24 ^b														
Table 1. Water content of protein extracted from edamame																																																		
pH	Time (minutes)	Water content (%)																																																
7	0	4.58 ± 0.07 ^a																																																
	20	6.51 ± 0.16 ^b																																																
	40	6.15 ± 0.14 ^b																																																
	60	6.88 ± 0.03 ^b																																																
9	0	7.68 ± 0.14 ^c																																																
	20	7.11 ± 0.19 ^c																																																
	40	8.21 ± 0.26 ^d																																																
	60	6.78 ± 0.09 ^c																																																
11	0	7.74 ± 0.29 ^c																																																
	20	9.36 ± 0.22 ^d																																																
	40	9.13 ± 0.08 ^d																																																
	60	6.38 ± 0.24 ^b																																																
11.	12–16 Agustus 2024	Analisis kandungan protein pada ekstrak yang diperoleh	<table><tr><th colspan="4">Table 2. Protein content of protein extracted from edamame</th></tr><tr><th>pH</th><th>Time (minutes)</th><th>Protein content (%)</th><th>Category</th></tr><tr><td rowspan="4">7</td><td>0</td><td>73.34 ± 0.11^a</td><td>EPC</td></tr><tr><td>20</td><td>88.67 ± 0.04^b</td><td>EPC</td></tr><tr><td>40</td><td>85.08 ± 0.08^b</td><td>EPC</td></tr><tr><td>60</td><td>94.12 ± 0.21^d</td><td>EPI</td></tr><tr><td rowspan="4">9</td><td>0</td><td>72.88 ± 0.30^a</td><td>EPC</td></tr><tr><td>20</td><td>75.85 ± 0.22^a</td><td>EPC</td></tr><tr><td>40</td><td>84.82 ± 0.06^b</td><td>EPC</td></tr><tr><td>60</td><td>81.26 ± 0.17^b</td><td>EPC</td></tr><tr><td rowspan="4">11</td><td>0</td><td>62.49 ± 0.34^a</td><td>-</td></tr><tr><td>20</td><td>63.11 ± 0.07^a</td><td>-</td></tr><tr><td>40</td><td>68.59 ± 0.05^a</td><td>-</td></tr><tr><td>60</td><td>76.85 ± 0.18^b</td><td>EPC</td></tr></table>	Table 2. Protein content of protein extracted from edamame				pH	Time (minutes)	Protein content (%)	Category	7	0	73.34 ± 0.11 ^a	EPC	20	88.67 ± 0.04 ^b	EPC	40	85.08 ± 0.08 ^b	EPC	60	94.12 ± 0.21 ^d	EPI	9	0	72.88 ± 0.30 ^a	EPC	20	75.85 ± 0.22 ^a	EPC	40	84.82 ± 0.06 ^b	EPC	60	81.26 ± 0.17 ^b	EPC	11	0	62.49 ± 0.34 ^a	-	20	63.11 ± 0.07 ^a	-	40	68.59 ± 0.05 ^a	-	60	76.85 ± 0.18 ^b	EPC
Table 2. Protein content of protein extracted from edamame																																																		
pH	Time (minutes)	Protein content (%)	Category																																															
7	0	73.34 ± 0.11 ^a	EPC																																															
	20	88.67 ± 0.04 ^b	EPC																																															
	40	85.08 ± 0.08 ^b	EPC																																															
	60	94.12 ± 0.21 ^d	EPI																																															
9	0	72.88 ± 0.30 ^a	EPC																																															
	20	75.85 ± 0.22 ^a	EPC																																															
	40	84.82 ± 0.06 ^b	EPC																																															
	60	81.26 ± 0.17 ^b	EPC																																															
11	0	62.49 ± 0.34 ^a	-																																															
	20	63.11 ± 0.07 ^a	-																																															
	40	68.59 ± 0.05 ^a	-																																															
	60	76.85 ± 0.18 ^b	EPC																																															

12.	19–23 Agustus 2024	Analisis persentase (% yield) protein dai edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>)	<table><tr><th colspan="3">Table 3. Protein yield</th></tr><tr><th>pH</th><th>Time (minutes)</th><th>Protein yield (%)</th></tr><tr><td rowspan="4">7</td><td>0</td><td>47.52 ± 0.45^a</td></tr><tr><td>20</td><td>57.91 ± 0.39^b</td></tr><tr><td>40</td><td>56.34 ± 0.12^b</td></tr><tr><td>60</td><td>59.93 ± 0.05^b</td></tr><tr><td rowspan="4">9</td><td>0</td><td>60.56 ± 0.16^d</td></tr><tr><td>20</td><td>70.51 ± 0.09^c</td></tr><tr><td>40</td><td>74.63 ± 0.14^c</td></tr><tr><td>60</td><td>77.76 ± 0.20^c</td></tr><tr><td rowspan="4">11</td><td>0</td><td>60.40 ± 0.62^d</td></tr><tr><td>20</td><td>69.55 ± 0.06^c</td></tr><tr><td>40</td><td>75.28 ± 0.31^c</td></tr><tr><td>60</td><td>71.23 ± 0.12^c</td></tr></table>	Table 3. Protein yield			pH	Time (minutes)	Protein yield (%)	7	0	47.52 ± 0.45 ^a	20	57.91 ± 0.39 ^b	40	56.34 ± 0.12 ^b	60	59.93 ± 0.05 ^b	9	0	60.56 ± 0.16 ^d	20	70.51 ± 0.09 ^c	40	74.63 ± 0.14 ^c	60	77.76 ± 0.20 ^c	11	0	60.40 ± 0.62 ^d	20	69.55 ± 0.06 ^c	40	75.28 ± 0.31 ^c	60	71.23 ± 0.12 ^c																																																																																																																																																							
Table 3. Protein yield																																																																																																																																																																																											
pH	Time (minutes)	Protein yield (%)																																																																																																																																																																																									
7	0	47.52 ± 0.45 ^a																																																																																																																																																																																									
	20	57.91 ± 0.39 ^b																																																																																																																																																																																									
	40	56.34 ± 0.12 ^b																																																																																																																																																																																									
	60	59.93 ± 0.05 ^b																																																																																																																																																																																									
9	0	60.56 ± 0.16 ^d																																																																																																																																																																																									
	20	70.51 ± 0.09 ^c																																																																																																																																																																																									
	40	74.63 ± 0.14 ^c																																																																																																																																																																																									
	60	77.76 ± 0.20 ^c																																																																																																																																																																																									
11	0	60.40 ± 0.62 ^d																																																																																																																																																																																									
	20	69.55 ± 0.06 ^c																																																																																																																																																																																									
	40	75.28 ± 0.31 ^c																																																																																																																																																																																									
	60	71.23 ± 0.12 ^c																																																																																																																																																																																									
13.	26 Agustus – 13 September 2024	Penyusunan article IOP (submitted)	The 7th ICOFA conference date, camera-ready paper and presentation file for paper ID-35 Dear The 7th ICOFA participant, On behalf of The 7th ICOFA committee, we are pleased to inform you that your paper: Title: Effect of Microwave-Assisted Extraction (MAE) Method on the Characteristics of Protein Extract from Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) Authors: Resti Pranata Putri, Annisa U' Choirun, Nadhifah Al Indis, Rudiarti, Ade Galuh Rakhmawati Paper ID: 35 accepted to present at The 7th ICOFA (October 12th, 2024) and needs to be completed by choosing attendance in the conference, uploading your camera ready paper and presentation file according to the provisions stated on The 7th ICOFA website and join the following whatsapp group https://chat.whatsapp.com/7800000000000000000 The closest to the deadline for camera-ready paper and presentation file is October 08, 2024. For more details, please see the The 7th ICOFA website. We have also included the results of the review with this email. We hope you can complete them soon. If you fail to fulfill it, your paper will be automatically withdrawn from the submission system. Ignore this message if you have completed it. Thank you for your participation in The 7th ICOFA. We believe that our collaboration will help to accelerate the global knowledge.																																																																																																																																																																																								
14.	17 September – Oktober 2024	Penyusunan article IOP (received/reviewed)	<table><tr><th colspan="8">Submission 35</th></tr><tr><td>Title</td><td colspan="7">Effect of Microwave-Assisted Extraction (MAE) Method on the Characteristics of Protein Extract from Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>)</td></tr><tr><td>Abstract</td><td colspan="7">(Aug 20, 08:57 GMT) (status: accepted)</td></tr><tr><td>Early Payment</td><td colspan="7">(Aug 16, 08:41 GMT) (status: disabled)</td></tr><tr><td>Full Paper</td><td colspan="7">(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)</td></tr><tr><td>Camera Ready</td><td colspan="7">(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)</td></tr><tr><td>Presentation</td><td colspan="7">(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)</td></tr><tr><td>Key payment</td><td colspan="7">(Aug 11, 12:50 GMT)</td></tr><tr><td>Author keywords</td><td colspan="7">Edamame, Microwave-Assisted Extraction (MAE), Protein Extraction</td></tr><tr><td>EasyChair keywords</td><td colspan="7">study program department of agricultural technology state (S), program department of agricultural technology state polteknes (D), microwave assisted extraction (MAE), technology study program (D), protein extraction (D)</td></tr><tr><td>Topics</td><td colspan="7">Agriculture Production and Agricultural Technology</td></tr><tr><td>Abstract</td><td colspan="7">Edamame, a type of soybean, is a promising source of plant-based protein. Protein extraction from edamame was conducted using the microwave-assisted extraction (MAE) method, which utilizes thermal damage to the tissue to facilitate protein extraction with a solvent. Food-grade distilled water was chosen as the solvent, as the protein content is intended to enhance the nutritional value of meatballs and sausages. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with variations in extraction time (0, 20, 40, and 60 minutes) and pH levels (7, 9, and 11), with each condition tested twice. In the conducted study, it was found that microwave-assisted extraction method significantly enhanced the quality of protein content from edamame. The thermal effects of microwave efficiently disrupted tissue, facilitating the breakdown of cells and the extraction of valuable components. Our findings showed that protein yield improved with increasing extraction pH, making alkaline conditions (optimal at pH 9) beneficial for maximizing protein extraction. The optimum protein yield of 77.76 ± 0.20% was achieved at pH 9 with a 60-minute extraction time. However, higher alkaline pH levels were associated with decreased protein purity. Consequently, the highest protein content, at 68.12 ± 0.21%, was achieved at pH 7 with a 60-minute extraction time.</td></tr><tr><td>Submitted</td><td colspan="7">Aug 16, 08:41 GMT</td></tr><tr><td>Last update</td><td colspan="7">Aug 16, 08:57 GMT</td></tr><tr><td>Phone Number (WhatsApp)</td><td colspan="7">085345818105</td></tr><tr><td>Corresponding Author First Author Affiliation</td><td colspan="7">Politeknik Negeri Jember</td></tr><tr><td>Attendance at the Conference</td><td colspan="7">Online Attendance</td></tr><tr><td>First name</td><td>Last name</td><td>Email</td><td>Country</td><td>Affiliation</td><td>Web page</td><td>Corresponding?</td><td>Presenter</td></tr><tr><td>Resti Pranata</td><td>Putri</td><td>restipranata@polije.ac.id</td><td>Indonesia</td><td>Politeknik Negeri Jember</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>Annisa U'</td><td>Choirun</td><td>annisa@polije.ac.id</td><td>Indonesia</td><td>Politeknik Negeri Jember</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nadhifah Al</td><td>Indis</td><td>nadhifah@polije.ac.id</td><td>Indonesia</td><td>Politeknik Negeri Jember</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Rudiarti</td><td></td><td>rudiarti@polije.ac.id</td><td>Indonesia</td><td>Politeknik Negeri Jember</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ade Galuh</td><td>Rakhmawati</td><td>rakhmawati@polije.ac.id</td><td>Indonesia</td><td>Politeknik Negeri Jember</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Submission 35								Title	Effect of Microwave-Assisted Extraction (MAE) Method on the Characteristics of Protein Extract from Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>)							Abstract	(Aug 20, 08:57 GMT) (status: accepted)							Early Payment	(Aug 16, 08:41 GMT) (status: disabled)							Full Paper	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)							Camera Ready	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)							Presentation	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)							Key payment	(Aug 11, 12:50 GMT)							Author keywords	Edamame, Microwave-Assisted Extraction (MAE), Protein Extraction							EasyChair keywords	study program department of agricultural technology state (S), program department of agricultural technology state polteknes (D), microwave assisted extraction (MAE), technology study program (D), protein extraction (D)							Topics	Agriculture Production and Agricultural Technology							Abstract	Edamame, a type of soybean, is a promising source of plant-based protein. Protein extraction from edamame was conducted using the microwave-assisted extraction (MAE) method, which utilizes thermal damage to the tissue to facilitate protein extraction with a solvent. Food-grade distilled water was chosen as the solvent, as the protein content is intended to enhance the nutritional value of meatballs and sausages. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with variations in extraction time (0, 20, 40, and 60 minutes) and pH levels (7, 9, and 11), with each condition tested twice. In the conducted study, it was found that microwave-assisted extraction method significantly enhanced the quality of protein content from edamame. The thermal effects of microwave efficiently disrupted tissue, facilitating the breakdown of cells and the extraction of valuable components. Our findings showed that protein yield improved with increasing extraction pH, making alkaline conditions (optimal at pH 9) beneficial for maximizing protein extraction. The optimum protein yield of 77.76 ± 0.20% was achieved at pH 9 with a 60-minute extraction time. However, higher alkaline pH levels were associated with decreased protein purity. Consequently, the highest protein content, at 68.12 ± 0.21%, was achieved at pH 7 with a 60-minute extraction time.							Submitted	Aug 16, 08:41 GMT							Last update	Aug 16, 08:57 GMT							Phone Number (WhatsApp)	085345818105							Corresponding Author First Author Affiliation	Politeknik Negeri Jember							Attendance at the Conference	Online Attendance							First name	Last name	Email	Country	Affiliation	Web page	Corresponding?	Presenter	Resti Pranata	Putri	restipranata@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember		✓	✓	Annisa U'	Choirun	annisa@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember				Nadhifah Al	Indis	nadhifah@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember				Rudiarti		rudiarti@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember				Ade Galuh	Rakhmawati	rakhmawati@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember			
Submission 35																																																																																																																																																																																											
Title	Effect of Microwave-Assisted Extraction (MAE) Method on the Characteristics of Protein Extract from Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>)																																																																																																																																																																																										
Abstract	(Aug 20, 08:57 GMT) (status: accepted)																																																																																																																																																																																										
Early Payment	(Aug 16, 08:41 GMT) (status: disabled)																																																																																																																																																																																										
Full Paper	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)																																																																																																																																																																																										
Camera Ready	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)																																																																																																																																																																																										
Presentation	(Aug 16, 18:40 GMT) (status: accepted)																																																																																																																																																																																										
Key payment	(Aug 11, 12:50 GMT)																																																																																																																																																																																										
Author keywords	Edamame, Microwave-Assisted Extraction (MAE), Protein Extraction																																																																																																																																																																																										
EasyChair keywords	study program department of agricultural technology state (S), program department of agricultural technology state polteknes (D), microwave assisted extraction (MAE), technology study program (D), protein extraction (D)																																																																																																																																																																																										
Topics	Agriculture Production and Agricultural Technology																																																																																																																																																																																										
Abstract	Edamame, a type of soybean, is a promising source of plant-based protein. Protein extraction from edamame was conducted using the microwave-assisted extraction (MAE) method, which utilizes thermal damage to the tissue to facilitate protein extraction with a solvent. Food-grade distilled water was chosen as the solvent, as the protein content is intended to enhance the nutritional value of meatballs and sausages. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with variations in extraction time (0, 20, 40, and 60 minutes) and pH levels (7, 9, and 11), with each condition tested twice. In the conducted study, it was found that microwave-assisted extraction method significantly enhanced the quality of protein content from edamame. The thermal effects of microwave efficiently disrupted tissue, facilitating the breakdown of cells and the extraction of valuable components. Our findings showed that protein yield improved with increasing extraction pH, making alkaline conditions (optimal at pH 9) beneficial for maximizing protein extraction. The optimum protein yield of 77.76 ± 0.20% was achieved at pH 9 with a 60-minute extraction time. However, higher alkaline pH levels were associated with decreased protein purity. Consequently, the highest protein content, at 68.12 ± 0.21%, was achieved at pH 7 with a 60-minute extraction time.																																																																																																																																																																																										
Submitted	Aug 16, 08:41 GMT																																																																																																																																																																																										
Last update	Aug 16, 08:57 GMT																																																																																																																																																																																										
Phone Number (WhatsApp)	085345818105																																																																																																																																																																																										
Corresponding Author First Author Affiliation	Politeknik Negeri Jember																																																																																																																																																																																										
Attendance at the Conference	Online Attendance																																																																																																																																																																																										
First name	Last name	Email	Country	Affiliation	Web page	Corresponding?	Presenter																																																																																																																																																																																				
Resti Pranata	Putri	restipranata@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember		✓	✓																																																																																																																																																																																				
Annisa U'	Choirun	annisa@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember																																																																																																																																																																																							
Nadhifah Al	Indis	nadhifah@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember																																																																																																																																																																																							
Rudiarti		rudiarti@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember																																																																																																																																																																																							
Ade Galuh	Rakhmawati	rakhmawati@polije.ac.id	Indonesia	Politeknik Negeri Jember																																																																																																																																																																																							
15.	12–13 Oktober 2024	Penyusunan artikel untuk SINTA 4 Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno – UNUD	Draft Artikel Ilmiah Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar pada Bakso Ayam yang Disubstitusi dengan Tepung dan Ekstrak Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) Analysis of Protein and Crude Fiber Content in Chicken Meatballs Substituted with Edamame Flour (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) Nadhifah Al Indis^{1,2}, Resti Pranata Putri^{1,3}, Annisa'U Choirun³, Ade Galuh Rakhmawati^{1,3}, Rudiarti³ 1) Program Studi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember; 2) Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember; 3) Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember. Email: nadhifah@polije.ac.id Abstract Edamame (<i>Glycine max (L) Merrill</i>) is a vegetable green bean widely cultivated in Jember Regency, and is an export commodity. Edamame has a high protein content of 30-40%, fat 20%, carbohydrates 33%, and fiber 6%. Edamame is also rich in vitamins and minerals. However, the utilization of edamame in Indonesia is still limited to snacks and boiled green beans. This research aims to utilize edamame reject export sold at a low price to be processed into flour and protein extract. This flour and protein extract are used as food additives to increase the protein and fiber content of chicken meatballs. The experimental design was designed using a CRD consisting of 5 treatments and 2 repetitions. Treatments are distinguished based on the percentage of protein extract and edamame flour addition. The method used for protein extraction is MAE, sensory analysis with hedonic test, protein analysis with Kjeldahl, crude fiber analysis with Chasson Data, and statistical analysis with one way ANOVA followed by DMRT (α=0.05). Based on the research conducted, the highest protein content of 19.330% and crude fiber of 5.955% were obtained from treatment BA.01 (15% edamame flour and 0% tapioca), but this variation was less favored by the panelists. The best treatment was obtained from BA.03 (5% edamame flour and 10% tapioca) with a protein content of 15.196% and crude fiber of 4.243%, and it was favored by the panelists (average score for taste parameter is 3.48, aroma 3.59, color 3.37, texture 3.41, and overall preference 3.59). Keywords: edamame, chicken meatballs, sensory, protein, and crude fiber																																																																																																																																																																																								
16.	14–25 Oktober 2024	Presentasi ICOFA																																																																																																																																																																																									
17.	28 Oktober – 08 November 2024	Penentuan BAB pada draft Buku Ajar	Buku ada 5 sampai 6 BAB minimal 80 halaman : a. All about Edamame b. Metode Ekstraksi Protein c. Pembuatan Bakso d. Bahan Tambahan Makanan (BTM) salah satunya adalah ISP e. Nilai Gizi pada Bakso bisa dihubungkan dengan stunting dll f. Peluang Usaha Bakso Frozen																																																																																																																																																																																								

18.	08–29 November 2024	Formulasi pembuatan bakso ayam dengan substitusi ekstrak protein edamame <i>Glycine max</i> (L) Merrill)	<table><tr><th>No.</th><th>Bahan</th><th>Var. I (g)</th><th>Var. II (g)</th><th>Var. III (g)</th><th>Var. IV (g)</th><th>Control (g)</th></tr><tr><td>1.</td><td>Daging ayam</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td></tr><tr><td>2.</td><td>Garam</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>3.</td><td>Bawang Putih</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>4.</td><td>Bawang merah goreng</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>5.</td><td>Penyedap Rasa (optional)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>6.</td><td>STPP</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>7.</td><td>Ekstrak Edamame Cair (beku)</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>8.</td><td>Es Batu</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>9.</td><td>Tepung Edamame</td><td>75</td><td>50</td><td>25</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>10.</td><td>Tepung Tapioka</td><td>0</td><td>25</td><td>50</td><td>75</td><td>75</td></tr></table>	No.	Bahan	Var. I (g)	Var. II (g)	Var. III (g)	Var. IV (g)	Control (g)	1.	Daging ayam	500	500	500	500	500	2.	Garam	10	10	10	10	10	3.	Bawang Putih	15	15	15	15	15	4.	Bawang merah goreng	15	15	15	15	15	5.	Penyedap Rasa (optional)	5	5	5	5	5	6.	STPP	2	2	2	2	2	7.	Ekstrak Edamame Cair (beku)	100	100	100	100	0	8.	Es Batu	0	0	0	0	100	9.	Tepung Edamame	75	50	25	0	0	10.	Tepung Tapioka	0	25	50	75	75
No.	Bahan	Var. I (g)	Var. II (g)	Var. III (g)	Var. IV (g)	Control (g)																																																																										
1.	Daging ayam	500	500	500	500	500																																																																										
2.	Garam	10	10	10	10	10																																																																										
3.	Bawang Putih	15	15	15	15	15																																																																										
4.	Bawang merah goreng	15	15	15	15	15																																																																										
5.	Penyedap Rasa (optional)	5	5	5	5	5																																																																										
6.	STPP	2	2	2	2	2																																																																										
7.	Ekstrak Edamame Cair (beku)	100	100	100	100	0																																																																										
8.	Es Batu	0	0	0	0	100																																																																										
9.	Tepung Edamame	75	50	25	0	0																																																																										
10.	Tepung Tapioka	0	25	50	75	75																																																																										
19.	08–29 November 2024	Persiapan MoNev (Monitoring dan Evaluasi)																																																																														
20.	02–06 Desember 2024	Submitted artikel untuk SINTA 4 Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno – UNUD																																																																														

21.	29 November – 31 Desember 2024	Penyusunan Draft Buku Ajar	PEMANFAATAN EKSTRAK PROTEIN TEPUNG EDAMAME SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN MAKANAN (BTM) DALAM PEMBUATAN BAKSO AYAM <u>Penulis:</u> Annisa'u Choirun, <u>S.TP, MT</u> Resti Pranata Putri, <u>S.Si, M.Sc</u> Nadhifah Al Indis, <u>S.Si, M.Si</u> Ade Galuh Rakhmawati, <u>S.TP, MP</u> Rusdianti, <u>SST, M.Gz</u> <u>ISBN:</u> <u>Editor:</u> Adinda M.A. <u>Penyunting:</u> Yulistri <u>M.Hum.</u> <u>Desain Sampul dan Tata Letak:</u> Azyka, S.Pd. <u>Penerbit:</u> GET PRESS INDONESIA Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022 <u>Redaksi:</u> Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001 Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat <u>Website:</u> www.getpress.co.id <u>Email:</u> admin.getpress@gmail.com Cetakan pertama, November 2024 Hak cipta dilindungi undang-undang Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit. DAFTAR ISI KATA PENGANTAR i DAFTAR ISI ii DAFTAR GAMBAR v DAFTAR TABEL vi BAB 1. KACANG-KACANGAN (LEGUMES); KARAKTERISTIK DAN POTENSI EDAMAME SEBAGAI SUMBER PROTEIN NABATI 1.1 Pendahuluan 1 1.2 Definisi dan Klasifikasi kacang-Kacangan 1 1.3 Karakteristik dan Komposisi Kacang-Kacangan 1 BAB 2. METODE EKTRAKSI BAB 3. PENGOLAHAN BAKSO AYAM 3.1 Sejarah Produk Bakso 3.2 Manfaat Bakso 3.3 Syarat Mutu Bakso 3.4 Kandungan Gizi Bakso 3.5 Bahan Baku Pembuatan Bakso 3.6 Proses Pengolahan Bakso DAFTAR PUSTAKA 16 DAFTAR PUSTAKA BIODATA PENULIS
22	29 November – 31 Desember 2024	Penyusunan laporan akhir	LAPORAN AKHIR PENELITIAN SUMBER DANA PNPB  SKEMA PENELITIAN DOSEN PEMULA TELAAH EKSTRAKSI PROTEIN EDAMAME (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) DENGAN METODE MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION UNTUK PRODUKSI BAKSO TINGGI PROTEIN Kode/ Nama Rumpun Ilmu : 165/ Teknologi Pangan dan Gizi Bidang Fokus Penelitian : Pangan - Pertanian