

LAPORAN HASIL PENELITIAN

STUDI FORMULASI DAN UJI KESUKAAN MIE
NANOKOMPOSIT BERBAHAN DASAR PATI TALAS
BENENG DAN NANOPARTIKEL BAWANG PUTIH SEBAGAI
INOVASI PANGAN FUNGSIONAL



Disusun Oleh :

REYSA PERVIANA ALTISA (3335200042)

NADIYA RAHADATUL' AISY (3335200090)

JURUSAN TEKNIK KIMIA – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON – BANTEN
2023

Laporan Hasil Penelitian

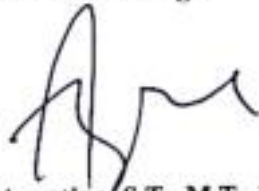
STUDI FORMULASI DAN UJI KESUKAAN MIE NANOKOMPOSIT BERBAHAN DASAR PATI TALAS BENENG DAN NANOPARTIKEL BAWANG PUTIH SEBAGAI INOVASI PANGAN FUNGSIONAL

diajukan oleh:

REYSA PERVIANA ALTISA	3335200042
NADIYA RAHADATUL' AISY	3335200090

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing dan telah dipresentasikan dalam acara Seminar Hasil Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dihadapan Reviewer Nasional PKM dan Dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I



Sri Agustina, S.T., M.T., M.E., PhD
NIP. 197908142003122003

Mengetahui

Ketua Jurusan



Dr. Heri Herivanto, ST., M. Eng.
NIP. 197510222005011002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang beranda tangan di bawah ini

NAMA NADIYA RAHIDATUL AISY

NIM 1115210090

JURUSAN TEKNIK KIMIA

JUDUL STUDI FORMULASI DAN Uji KESUKAAN MIE NANOKOMPOSIT BERBAHAN DASAR PADI TALAS BENENG DAN NANOPARTIKEL BAWANG PUTIH SEBAGAI INOVASI PANGAN FUNGSIONAL

Bersedia

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dan pembimbingan dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku

Cilegon, 27 Juli 2024



Nadiya Rahidatul Aisy

ABSTRAK

STUDI FORMULASI DAN UJI KESUKAAN MIE NANOKOMPOSIT BERBAHAN DASAR PATI TALAS BENENG DAN NANOPARTIKEL BAWANG PUTIH SEBAGAI INOVASI PANGAN FUNGSIONAL

Oleh:

REYSA PERVIANA ALTISA 3335200042

NADIYA RAHADATUL' AISY 3335200090

Konsumsi makanan bergizi merupakan salah satu cara untuk menjaga imun tubuh. Pangan fungsional merupakan solusi yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas gizi dari makanan yang dihasilkan. Pangan fungsional dalam diolah dalam berbagai bentuk, salah satunya yaitu mie kering yang banyak diminati. Talas Beneng merupakan salah satu sumber pati yang dapat digunakan sebagai material dalam pembuatan pangan fungsional. Pada penelitian yang akan dilakukan ini, pangan fungsional berbahan dasar pati talas beneng dibuat dengan menambahkan nanopartikel bawang putih. Pangan fungsional yang akan dibuat ini berbentuk mie kering yang akan diuji tingkat kesukaannya berdasarkan rasio bawang putih yang ditambahkan. Formulasi terbaik akan dikaji berdasarkan karakteristik mie yang didapatkan serta tingkat kesukaan panelis terhadap makanan olahan mie tersebut. Tahap analisa akan dilaksanakan dalam bentuk analisa ukuran partikel menggunakan Particle Size Analyzer (PSA), interaksi antar komponen menggunakan menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), analisa proksimat, dan uji kesukaan.

Kata Kunci : *Pangan fungsional, Talas Beneng, Nanokomposit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulis tidak akan bisa menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan material dan moral.
2. Bapak Prof. Jayanudin, S.T., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Untirta yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan.
3. Ibu Sri Agustina, S.T., M.T., M.E., PhD selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan proposal penelitian ini.
4. Ibu Dr. Rahmayetty, S.T., M.T. selaku Koordinator Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Untirta yang telah banyak memberikan motivasi dan arahan
5. Ibu Dhenia Ria Barleany, S.T., M.Eng. dan Ibu Wardalia, S.T., M.T. selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Metode Penelitian yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
6. Teman-teman Teknik Kimia 2020 yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian, dan

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulis dan pembaca sehingga laporan ini membawa manfaat pula bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Cilegon, 12 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGASAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pangan Fungsional.....	4
2.2 Pati	7
2.3 Talas Beneng.....	8
2.4 Bawang Putih.....	9
2.5 Na-CMC.....	12
2.6 Nanoteknologi.....	14
2.7 Teknik Pembuatan Nanopartikel.....	17
2.8 Nanokomposit.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Tahap Penelitian	22
3.2.1 Ekstraksi Pati Talas Beneng Metode Basah.....	22
3.2.2 Tahap Pembuatan Nanopartikel Bawang Putih Menggunakan Metode <i>Top-Down</i>	23
3.2.3 Tahap Pembuatan Nanokomposit Mi Kering Talas Beneng dengan Bawang Putih	23
3.2 Prosedur Penelitian	24
3.2.1 Ekstraksi Pati Talas Beneng Metode Basah.....	24
3.2.4 Tahap Pembuatan Nanopartikel Bawang Putih Menggunakan Metode <i>Top-Down</i>	25
3.2.2 Tahap Pembuatan Nanokomposit Mi Kering Talas Beneng dengan Bawang Putih	25
3.3 Bahan dan Alat.....	26
3.3.1 Alat.....	26
3.3.2 Bahan	26
3.4 Variabel Penelitian.....	27
3.5 Metode Pengumpulan dan Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pembahasan	31

A.	Tahap Pembuatan Nanopartikel Bawang Putih	31
1.	Hasil Uji PSA (<i>Particle Size Analysis</i>)	31
2.	Hasil Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	32
3.	Hasil Uji FT-IR (<i>Fourier Transfer Infrared</i>).....	34
B.	Tahap Pembuatan Mie Nanokomposit Talas Beneng	34
1.	Hasil Uji FT-IR (<i>Fourier Transfer Infrared</i>).....	34
2.	Uji Waktu Pemasakan.....	35
3.	Uji <i>cooking loss</i>	36
4.	Uji Elastisitas	36
5.	Uji kandungan komposisi (Proksimat).....	37
6.	Uji Organoleptik Kesukaan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1.	Kesimpulan	41
5.2.	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Talas Beneng (Susilawati et al., 2021).....	9
Gambar 2.2 Bawang Putih (National Institutes of Health, 2020)	9
Gambar 2.3 <i>gamma-Glutamyl-S-allylcysteine</i> (National Center for Biotechnology Information, 2022a)	11
Gambar 2.4 <i>S-Allyl-cysteine-sulfoxide</i> (National Center for Biotechnology Information, 2022b)	11
Gambar 2.5 <i>Natrium-carboxymethyl-cellulose</i> (National Center for Biotechnology Information, 2022c)	13
Gambar 2.6 Ukuran relatif nanopartikel dan bahan lainnya (Anandharamakrishnan & Parthasarathi, 2019)	15
Gambar 2.7 Nanomaterial dalam aplikasinya	16
Gambar 2.8 Klasifikasi teknik pembuatan nanopartikel (Devatha & Thalla, 2018)	18
Gambar 2.9 Mekanisme pembuatan nanopartikel dengan metode ultrasonikasi (Shojaearani et al., 2020)	19
Gambar 2.10 Model matriks nanokomposit (a) susunan partikel teratur (b) susunan partikel tidak teratur (Karimzadeh et al., 2019)	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Ekstraksi Pati Talas Beneng Metode Basah	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Pembuatan Nanopartikel Bawang Putih Menggunakan Metode <i>Top Down</i>	23
Gambar 3.3 Diagram Tahap Pembuatan Nanokomposit Mi Kering Talas Beneng dengan bawang putih	24
Gambar 4.1 Analisa PSA	32
Gambar 4.2 Morfologi Nanopartikel Bawang Putih Perbesaran 500x	32
Gambar 4.3 Morfologi Nanopartikel Bawang Putih Perbesaran 1000x	33
Gambar 4.4 Morfologi Nanopartikel Bawang Putih Perbesaran 2500x	33
Gambar 4.5 Hasil Grafik Gelombang FT-IR Nanopartikel Bawang Putih.....	34
Gambar 4.6 Analisa FT-IR	35
Gambar 4.7 Kesukaan Penampilan	38

Gambar 4.8 Analisa Kesukaan Aroma.....	38
Gambar 4.9 Analisa Kesukaan Rasa.....	39
Gambar 4.10 Analisa Kesukaan Tekstur.....	39
Gambar 4.11 Analisa Kesukaan Kelengketan.....	39
Gambar 4.12 Analisa Kesukaan Kekenyalan.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan utama pangan fungsional.....	4
Tabel 2.2 Penelitian terlebih dahulu untuk pangan fungsional.....	5
Tabel 2.3 Sumber utama komponen bioaktif.....	6
Tabel 2.4 Hasil penelitian pati terlebih dahulu	7
Tabel 2.5 Kandungan nutrisi Talas beneng.....	8
Tabel 2.6 Pemanfaatan Bawang Putih	10
Tabel 2.7 Kandungan nutrisi Bawang Putih	11
Tabel 2.8 Aplikasi nanoteknologi di industri pangan	17
Tabel 4.1 Analisa Uji Waktu Pemasakan.....	35
Tabel 4.2 Analisa Uji <i>Cooking Loss</i>	36
Tabel 4.3 Analisa Uji Elastisitas	37
Tabel 4.4 Analisa Proksimat	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari <https://www.kemkes.go.id/> pada tanggal 11 Oktober 2022 tertera bahwa wabah virus corona atau SARS-CoV-2 masih menjangkiti warga masyarakat Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sudah memasuki era *new normal*, namun tentunya masih diperlukan upaya untuk selalu menjaga protokol kesehatan dan jugamenerapkan pola gaya hidup yang sehat yang salah satunya yaitu mengkonsumsi makanan yang sehat dan bergizi. Hal ini dikarenakan makanan dan minuman yang dikonsumsi sangat berpengaruh terhadap ketahanan imun tubuh manusia. Dalam hal ini, dikenal istilah dengan pangan fungsional yang memiliki fungsi khusus untuk meningkatkan status kesehatan maupun mencegah penyakit yang mungkin terjadi.

Menurut Badan POM No.HK.00.05.52.0685 tahun 2005 pasal 1 ayat 3, pangan fungsional didefinisikan sebagai suatu olahan pangan yang mengandung satu atau lebih senyawa fungsional yang secara ilmiah memiliki fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat untuk kesehatan. Salah satu sumber olahan pangan fungsional yaitu senyawa pati yang dapat diolah menjadi berbagai makanan. Talas beneng merupakan salah satu sumber pati yang tumbuh subur di area Gunung Karang Kabupaten Pandeglang di Kecamatan Karangtanjung, Mandalawangi dan Majasari.

Pembuatan beberapa makanan olahan siap saji berbahan dasar Talas Beneng telah banyak dilakukan, namun belum banyak yang menjadikan sebagai pangan fungsional. Tingkat konsumsi yang masih cukup rendah karena masih terbatasnya penerimaan atau faktor kesukaan dari masyarakat terhadap bentuk makanan olahan yang tersedia.

Salah satu bentuk makanan olahan sebagai sumber karbohidrat atau pati adalah mie, baik dalam bentuk mie basah atau mie kering. Mie merupakan makanan olahan yang sangat diminati, termasuk di negara Indonesia. Hal ini

juga diperkuat oleh World Instant Noodles yang dalam websitenya <https://instantnoodles.org/> memberikan informasi bahwa Indonesia menduduki posisi 2 tertinggi yang banyak mengkonsumsi mie instan dengan jumlah konsumsi sebanyak 13,27 miliar pada tahun 2021. Pengolahan makanan olahan pangan fungsional dalam bentuk mie mungkin akan dapat meningkatkan penerimaan atau faktor kesukaan dari masyarakat.

Pada proses pembuatan pangan fungsional, diperlukan kandungan senyawa aktif yang memberikan manfaat tambahan dari olahan pangan fungsional. Senyawa aktif yang ditambahkan dapat berupa mineral, vitamin, senyawa antioksidan dan lain sebagainya. Bawang putih merupakan salah satu sumber pangan yang memiliki senyawa antioksidan. Salah satu peneliti (Prasanto et al., 2017) menyatakan bahwa berdasarkan hasil pengujian dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) diperoleh bahwa nilai aktivitas antioksidan pada Bawang Putih berada pada rentang 10,61 mg/ml sampai dengan 13,61 mg/ml dan termasuk dalam antioksidan kategori sedang. Hal ini menunjukkan potensi Bawang Putih sebagai senyawa tambahan dalam pembuatan pangan fungsional.

Pemanfaatan pati Talas Beneng sebagai pangan fungsional dengan menggunakan Bawang Putih sebagai senyawa aditif perlu dikaji lebih lanjut. Pembuatan pangan fungsional dalam bentuk mie melalui pemilihan teknik preparasi yang tepat dapat meningkatkan penerimaan atau faktor kesukaan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Pemilihan teknik preparasi yang tepat dalam membuat pangan fungsional merupakan hal yang perlu dikaji lebih lanjut. Teknik preparasi nanokomposit merupakan salah satu teknik yang dapat diterapkan dalam membuat mie fungsional berbahan dasar Talas Beneng dan Bawang Putih. Menentukan formulasi yang tepat antara pati sebagai bahan utama dan Bawang Putih merupakan hal yang penting untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membuat pangan fungsional berbahan dasar pati Talas Beneng dan nanopartikel Bawang Putih dalam bentuk makanan olahan mie.
2. Mengamati variabel proses yang mempengaruhi pembuatan produk pangan fungsional mie berbahan dasar pati Talas Beneng dan nanopartikel Bawang Putih.
3. Menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan produk pangan fungsional mie nanokomposit pati Talas Beneng dan nanopartikel Bawang Putih.
4. Melakukan karakterisasi dan uji kesukaan produk pangan fungsional mie nanokomposit pati Talas Beneng dan nanopartikel Bawang Putih.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini terdiri dari :

1. Studi dilakukan pada penelitian ini hanya sampai pada tahap formulasi terbaik pembuatan pangan fungsional dengan produk mie nanokomposit pati Talas Beneng dan nanopartikel Bawang Putih.
2. Bahan baku yang digunakan adalah Talas Beneng dari Pandeglang, Banten dan Bawang Putih.
3. Bahan baku Bawang Putih memakai bubuk Bawang Putih komersial.
4. Metode nanopartikel Bawang Putih dipreparasi dengan menggunakan Teknologi Nanopartikel melalui teknik nanopresipitasi
5. Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Biomaterial Terapan dan Rekayasa Produk (Gedung CoE) FT UNTIRTA Cilegon-Banten.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas. (2020). Potensi Pangan Fungsional Dan Perannya Dalam Meningkatkan Kesehatan Manusia Yang Semakin Rentan—Mini Review. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 14(2), 176–186. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v14i2.14319>
- Akay, M. (2015). *An introduction to polymer-matrix composites*. bookboon.com.
- Anandharamakrishnan, C., & Parthasarathi, S. (2019). Food Nanotechnology. In *Food Nanotechnology* (Edisi Ke-1). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315153872>
- Anjani, A. T., & Indirani, E. (2022). *Pemanfaatan Pati Talas Beneng (Xanthosoma Undipes K. Koch) Dari Pandeglang Banten Sebagai Pangan Fungsional Melalui Teknik Nanopresipitasi*. Sultan Ageng Tirtayasa.
- Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., & Rahmawati, W. (2014). Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai sumber pati industri. *Momentum*, 13(1), 46–52.
- SNI 3751:2009 Tepung terigu sebagai bahan makanan, (2009).
- SNI 2987:2015 Mi Basah, (2015).
- SNI 8217:2015 Mi kering, (2015).
- Budiarto, S., & Rahayuningsih, Y. (2017). Potensi nilai ekonomi Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K.Koch) berdasarkan kandungan gizinya. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 1(1), 1–12.
- Chung, D. (2015). Composite materials. In *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/0471238961>
- Daniel, J. R., Whistler, R. L., Röper, H., & Elvers, B. (1985). Starch. In *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry* (hal. 23779–23803). Wiley.

<https://doi.org/10.1002/14356007>

- Devatha, C. P., & Thalla, A. K. (2018). Green Synthesis of Nanomaterials. In *Synthesis of Inorganic Nanomaterials* (hal. 169–184). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101975-7.00007-5>
- Estiasih, T., Ahmadi, K., & Santoso, V. (2021). Senyawa bioaktif dan potensi bekatul beras (*Oryza sativa*) sebagai bahan pangan fungsional. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(1), 33–46.
- FOSHU. (1984). *Klasifikasi Komponen Ingredien Pangan yang Mendapatkan Klaim FOSHU di Jepang*. Ministry of Health, Labour and Welfare. <https://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/fhc/02.html>
- Fuadi, H., Makosim, S., & Amar, A. (2018). Uji ekstrak bubuk batang talas (*Colocasia esculenta*) sebagai bahan pengawet bakso. *Seminar Nasional Pakar*, 1(1), 323–329.
- Gupta, R. K., Kennel, E., & Kim, K.-J. (2010). *Polymer Nanocomposited Handbook*. CRC Press. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Handito, D., Saloko, S., Cicilia, S., & Iga Siska, A. (2019). Pangan Fungsional. In *Mataram University Press* (1 ed.). Mataram University Press. <https://kanalpengetahuan.tp.ugm.ac.id/menara-ilmu/2017/671-apa-itu-pangan-fungsional.html>
- Hartati, F. K., & Djauhari, A. B. (2017). Pengembangan Produk Jelly Drink Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Sebagai Pangan Fungsional. *Heuristic*, 14(02), 107–122. <https://doi.org/10.30996/he.v14i02.1175>
- Hartatik, T. D., & Damat. (2017). Pengaruh Penambahan Penstabil CMC Dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Cookies Fungsional Dari Pati Garut

Termodifikasi. *Jurnal Ilmu-ilmu pertanian*, 15(1), 9–25.

Hernawan, U. E., & Setyawan, A. D. (2003). REVIEW: Organosulphure compound of garlic (*Allium sativum* L.) and its biological activities. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 1(2), 65–76. <https://doi.org/10.13057/biofar/f010205>

Hoten, H. Van. (2020). Analisis Karakterisasi Serbuk Biokeramik Dari Cangkang Telur Ayam Broiler. *Rotor*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.19184/rotor.v13i1.18874>

<https://instantnoodles.org/>. (2021). *Instant Noodles*. World Instant Noodles Association. <https://instantnoodles.org/>

<https://www.kemkes.go.id/>. (2022). *Kasus Covid di Indonesia*. Kementerian Kesehatan. <https://www.kemkes.go.id/>

Jannah, T. R. (2020). *Uji Antimikroba Nanopartikel Bawang Putih terhadap Candida albicans, Staphylococcus aureus dan Escherchia coli* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201>

Karimzadeh, A., R. Koloor, S. S., Ayatollahi, M. R., Bushroa, A. R., & Yahya, M. Y. (2019). Assessment of Nano-Indentation Method in Mechanical Characterization of Heterogeneous Nanocomposite Materials Using Experimental and Computational Approaches. *Scientific Reports*, 9(1), 15763. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51904-4>

Kenkel, J. (2002). Analytical Chemistry for Technicians. In *Analytical Chemistry for Technicians*. <https://doi.org/10.1201/9781420056709>

- Kurniawan, D. (2013). *Sintesis nanopartikel serat rami dengan metode ultrasonikasi*. INSTITUT PERTANIAN BOGOR.
- Lestari, S., & Susilawati, P. N. (2015). Uji organoleptik mie basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal Banten. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(4), 941–946. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010451>
- Lisiswanti, R., & Haryanto, F. P. (2017). Allicin pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*, 6(2), 31–36. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1009>
- Mariyani, N. (2011). Studi Pembuatan Mie Kering Berbahan Baku Tepung Singkong Dan Mocal. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(1), 29–41.
- Milev, A. S., Kannangara, G. S. K., & Wilson, M. A. (2005). Nanotechnology. In *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology* (5th ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0471238961>
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Muchtaromah, B., Mujahidin, A., Izzah Analisa, N., Helmi Rahayuningtyas, N., & Muftihatur Rohmah, I. (2020). *Potensi Nanopartikel Kombinasi Ekstrak Bawang Putih, Temu Mangga dan Jeringau Terhadap Fertilitas Mencit Betina Model* (Patent No. EC00202050684). www.tcpdf.org
- National Center for Biotechnology Information. (2022a). *gamma-Glutamyl-S-allylcysteine*. PubChem Compound Summary for CID 11346811. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/gamma-Glutamyl-S-allylcysteine>

- National Center for Biotechnology Information. (2022b). *S-Allyl-cysteine-sulfoxide*. PubChem Compound Summary for CID 129668924. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/s-Allyl-cysteine-sulfoxide>
- National Center for Biotechnology Information. (2022c). *Sodium-carboxymethyl-cellulose*. PubChem Compound Summary for CID 23706213. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-carboxymethyl-cellulose>
- National Institutes of Health. (2020). *Garlic*. National Center for Complementary and Integrative Health. <https://www.nccih.nih.gov/health/garlic>
- Noviliani, D. N., & Kanetro, B. (2019). Pengaruh Penambahan Carboxymethylcellulose dan Sodium Tripolyphosphate Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Kesukaan Mi Kering Growol [Universitas Mercu Buana Yogyakarta]. In *E-prints Universitas Mercu Buana Yogyakarta*. <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/5659>
- Okitsu, K., Ashokkumar, M., & Grieser, F. (2005). Sonochemical Synthesis of Gold Nanoparticles: Effects of Ultrasound Frequency. *The Journal of Physical Chemistry B*, 109(44), 20673–20675. <https://doi.org/10.1021/jp0549374>
- Pakki, E., Sumarheni, F. A., Ismail, & Safirahidzni, S. (2016). Formulasi Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl Merr) dengan Variasi Konsentrasi Kitosan-Tripolifosfat (TPP). *J. Trop. Pharm.*, 3(4), 251–264.
- Pambudi, A., Farid, M., & Nurdiansah, H. (2017). Analisis Morfologi dan Spektroskopi Infra Merah Serat Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*) Hasil Proses Alkalisasi Sebagai Penguat Komposit Absorpsi Suara Aji. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 441–444.
- Pinasti, L., Nugraheni, Z., & Wiboworini, B. (2020). Potensi tempe sebagai pangan fungsional dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja penderita anemia.

- AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 19.
<https://doi.org/10.30867/action.v5i1.192>
- Prasonto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*). *Dental Journal*, 4, 122–128.
- Puspita, W., Sulaeman, A., & Damayanthi, E. (2020). Snack bar berbahan pati sagu (*Metroxylon sp.*), tempe, dan beras hitam sebagai pangan fungsional berindeks glikemik rendah. *Jurnal Gizi Indonesia*, 8(1), 11.
<https://doi.org/10.14710/jgi.8.1.11-23>
- Putra, I. N. K., Suparhana, I. P., Anak, A. I. S., & Wiadnyan. (2019). Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Mi Instan yang Dibuah dari Komposit Terigu - Pati Kimpul Modifikas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 161–167.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17728/jatp.5161> 161
- Rasyid, N. P., & Zainuddin, A. (2018). Pemanfaatan Pati Jagung Termodifikasi Teknik Microwave Pada Mie Jagung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 12–17.
- Revianto, M. H., & Kenvisyah, Z. H. (2021). *Pemanfaatan Pati Talas Beneng (Xantoshoma Undipers K. Koch) sebagai Material Kemasan Aktif Melalui Teknik Nanopresipitasi*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Rozali, Z. F., Purwani, E. Y., Iskandriati, D., Palupi, N. S., & Suhartono, M. T. (2018). Potensi Pati Resisten Beras sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Pangan*, 27(3), 215–224.
- Salimi, Y. K., Hasan, A. S., & Botutihe, D. N. (2021). Sintesis dan Karakterisasi Carboxymethyl Cellulose Sodium (Na-CMC) dari Selulosa Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Media Reaksi Etanol-Isobutanol. *Jambura Journal of Chemistry*, 3(1), 1–11.
<https://doi.org/10.34312/jambchem.v3i1.9288>

- Sembiring, A. C. (2020). Analisis Kandungan Zat Gizi dan Uji Organoleptik Keripik Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). *Kupang Journal of Food and Nutrition Research*, *1*(2), 11–14. <http://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/KJFNR/article/view/398/287>
- Shojaeiarani, J., Bajwa, D., & Holt, G. (2020). Sonication amplitude and processing time influence the cellulose nanocrystals morphology and dispersion. *Nanocomposites*, *6*(1), 41–46. <https://doi.org/10.1080/20550324.2019.1710974>
- Susilawati, P. N., Yursak, Z., Kurniawati, S., & Saryoko, A. (2021). *Petunjuk Teknis Budidaya dan Pengolahan Talas Beneng* (Kardiyono & Rukmini (ed.)). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sutiyono, Triagus Nursasongko, Anwar, R., & Aprillia, Z. (2019). Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Bakteri Aggregatibacter actinomycetemcomitans Penyebab Gingivitis. *Insisiva Dental Journal: Majalah Kedokteran Gigi Insisiva*, *8*(2), 31–34. <https://doi.org/10.18196/di.8204>
- Varshney, R., & Budoff, M. J. (2016). Garlic and Heart Disease. *The Journal of Nutrition*, *146*(2), 416S-421S. <https://doi.org/10.3945/jn.114.202333>