

**PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi*) DAN ESKTRAK KECAMBAH KACANG
KEDELAI (*Glycine max*) TERHADAP KUALITAS
NATA DE PICO (*Pineapple Crown*)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh :

**RIA RISKI FAUZI
NIM 09010121018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ria Riski Fauzi

NIM : 09010121018

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: **“PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) DAN EKSTRAK KECAMBAH KACANG KEDELAI (*Glycine max*) TERHADAP KUALITAS NATA DE PICO (*Pineapple Crown*)”**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 10 Juni 2025

Yang menyatakan,

Ria Riski Fauzi
NIM. 09010121018

HALAMAN PERSETUJUAN

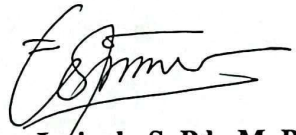
Skripsi

Pengaruh Penambahan Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Ekstrak Kecambah Kacang Kedelai (*Glycine max*) Terhadap Kualitas *Nata De Pico* (*Pineapple Crown*)

Diajukan oleh
Ria Riski Fauzi
NIM 09010121018

Telah diperiksa dan disetujui
Di Surabaya, 10 Juni 2025

Dosen Pembimbing Utama


Ita Ainun Jarayah, S. Pd., M. Pd
NIP 198612052019032012

Dosen Pembimbing Pendamping

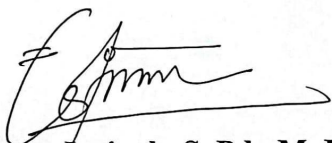

Hanik Faizah, S. Si., M. Si
NIP 199008062023212045

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Ria Riski Fauzi ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 25 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Ita Ainun Jariyah, S. Pd., M. Pd
NIP 198612052019032012

Penguji II



Hanik Faizah, S. Si., M. Si
NIP 199008062023212045

Penguji III



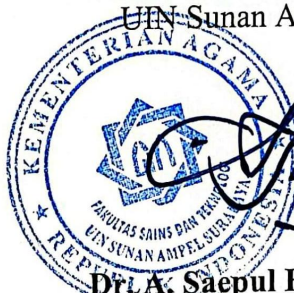
Atiqoh Zummah, S. Si, M. Sc
NIP 199111112019032026

Penguji IV



Eva Agustina, M. Si
NIP 198908302014032008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M. Pd.
NIP 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ria Riski Fauzi
NIM : 09010121018
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
E-mail address : 09010121018@student.uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) DAN EKSTRAK

KECAMBAH KACANG KEDELAI (*Glycine max*) TERHADAP KUALITAS NATA DE PICO (*Pineapple Crown*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 02 Juli 2025

Penulis



(Ria Riski Fauzi)

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) DAN EKSTRAK KECAMBAH KACANG KEDELAI (*Glycine max*) TERHADAP KUALITAS NATA DE PICO (*Pineapple Crown*)

Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku pangan fungsional menjadi solusi inovatif dalam mendukung ketahanan pangan dan pengurangan limbah. Salah satu produk pangan fungsional yang kaya akan serat adalah nata. mahkota nanas (*Ananas comosus*) berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku nata karena kandungan nutrisinya mendukung fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah belimbing wuluh sebagai pengatur keasaman (pH) dan ekstrak kecambah kacang kedelai sebagai sumber nitrogen terhadap kualitas organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan), fisik (ketebalan dan rendemen), dan kimia (kadar serat kasar dan kadar air) *nata de pico*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan yaitu satu kontrol (asam asetat glasial 1% dan ZA 0,5%) dan sembilan kombinasi sari buah belimbing wuluh (2%, 4%, dan 6%) serta ekstrak kecambah kacang kedelai (2%, 5%, dan 8%). Data dianalisis menggunakan *ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas organoleptik terbaik diperoleh pada perlakuan dengan penambahan sari buah belimbing wuluh 6% dan ekstrak kecambah kacang kedelai 8%, yang menghasilkan nata berwarna putih bersih, tidak beraroma, bertekstur kenyal, rasa tawar, dan paling disukai panelis. Ketebalan dan rendemen tertinggi pada perlakuan sari buah belimbing wuluh 4% dan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%, sebesar 0,375 cm dan 12,78%. Kadar serat kasar tertinggi pada perlakuan sari buah belimbing wuluh 6% dan ekstrak kecambah kacang kedelai 2%, sebesar 4,38%, sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan sari buah belimbing wuluh 2% dan ekstrak kecambah kacang kedelai 2%, sebesar 73,01%.

Kata Kunci: Buah belimbing wuluh, Kadar air, Kadar serat kasar, Kecambah kacang kedelai, Ketebalan, Mahkota nanas, *Nata de pico*, Organoleptik, Rendemen.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING STAR FRUIT JUICE (*Averrhoa bilimbi*) AND SOYBEAN SPROUT EXTRACT (*Glycine max*) ON THE QUALITY OF NATA DE PICO (Pineapple Crown)

*Utilization of agricultural waste as a raw material for functional food is an innovative solution to support food security and waste reduction. One of the functional food products that is rich in fiber is nata. Pineapple crown waste (*Ananas comosus*) has the potential to be used as a raw material for nata because its nutritional content supports fermentation by *Acetobacter xylinum* bacteria. This study aims to determine the effect of adding starfruit juice as an acidity regulator (pH) and soybean sprout extract as a nitrogen source on the organoleptic quality (color, aroma, taste, texture, and overall preference), physical (thickness and yield), and chemical (crude fiber content and water content) of nata de pico. This study is an experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) with 10 treatments, namely one control (1% glacial acetic acid and 0.5% ZA) and nine combinations of starfruit juice (2%, 4%, and 6%) and soybean sprout extract (2%, 5%, and 8%). Data were analyzed using ANOVA and continued with the Duncan test. The results showed that the best organoleptic quality was obtained in the treatment with the addition of 6% starfruit juice and 8% soybean sprout extract, which produced nata that was pure white, had no aroma, had a chewy texture, tasted bland, and was most preferred by panelists. The highest thickness and yield were in the treatment of 4% starfruit juice and 5% soybean sprout extract, at 0.375 cm and 12.78%. The highest crude fiber content was in the treatment of 6% starfruit juice and 2% soybean sprout extract, at 4.38%, while the highest water content was in the treatment of 2% starfruit juice and 2% soybean sprout extract, at 73.01%.*

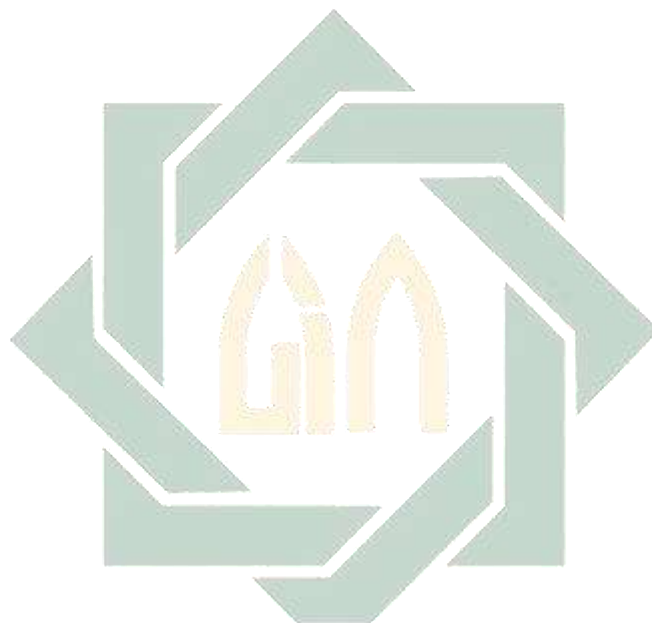
Keywords: Crude fiber content, Moisture content, Nata de pico, Organoleptic, Pineapple crown, Soybean sprouts, Starfruit, Thickness, Yield.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Hipotesis Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pangan Fungsional Dan Komponen Serat Pangan	9
2.2 Nata	10
2.2 Syarat Mutu Nata	21
2.3 <i>Acetobacter Xylinum</i>	22
2.4 Limbah Tanaman Nanas	26
2.5 Tanaman Belimbing Wuluh	33
2.6 Kecambah Kacang Kedelai	37
2.7 Metode Ekstraksi	41
2.8 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	42
BAB III METODE PENELITIAN	44
3.1 Rancangan Penelitian	44
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	45
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	46
3.4 Variabel Penelitian	46
3.5 Prosedur Penelitian	47
3.6 Analisis Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Kualitas Organoleptik <i>Nata De Pico (Pineapple Crown)</i>	55
4.2 Kualitas Fisik <i>Nata De Pico (Pineapple Crown)</i>	79
4.3 Kualitas Kimia <i>Nata De Pico (Pineapple Crown)</i>	93
BAB V PENUTUP	109
5.1 Simpulan	109
5.2 Saran	109

DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	124



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kondisi Optimum Untuk Memproduksi Nata	11
Tabel 2.2. Syarat Mutu Nata Berdasarkan SNI	22
Tabel 2.3. Kandungan Nutrisi Buah Belimbing Wuluh Per 100g	37
Tabel 2.4. Perbandingan Kandungan Nutrisi Kecambah Kacang Kedelai dengan Kacang Hijau	41
Tabel 2.5. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	42
Tabel 3.1. Rancangan Penelitian	44
Tabel 3.2. Waktu Penelitian	45
Tabel 3.3. Formulasi Bahan Baku <i>Nata De Pico (Pineapple Crown)</i>	49
Tabel 3.4. Skala Hedonik Penilaian Organoleptik	51
Tabel 4.1. Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	56
Tabel 4.2. Organoleptik Warna <i>Nata De Pico</i>	61
Tabel 4.3. Organoleptik Aroma <i>Nata De Pico</i>	65
Tabel 4.5. Organoleptik Rasa <i>Nata De Pico</i>	74
Tabel 4.6. Organoleptik <i>Overall Nata De Pico</i>	76
Tabel 4.7. Ketebalan <i>Nata De Pico</i>	79
Tabel 4.8. Rendemen <i>Nata De Pico</i>	88
Tabel 4.9. Kadar Serat Kasar <i>Nata De Pico</i>	94
Tabel 4.10. Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Pada Kadar Serat Kasar <i>Nata De Pico</i>	95
Tabel 4.11. Kadar Air <i>Nata De Pico</i>	101

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

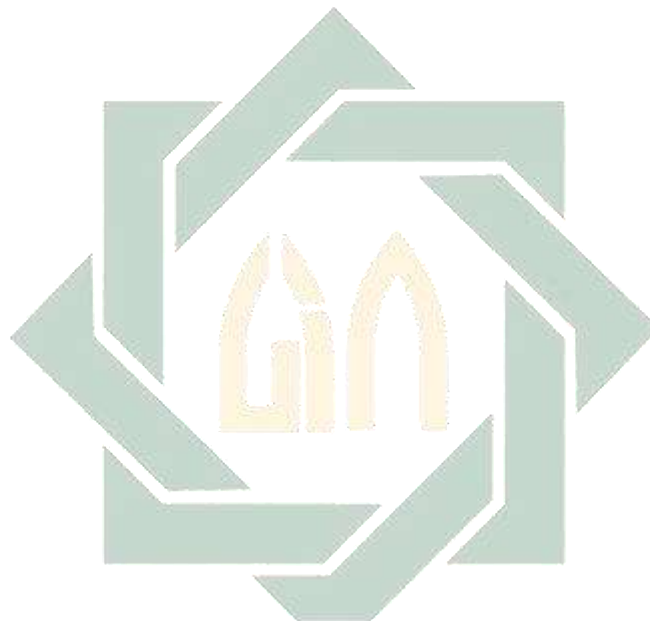
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Nata De Coco</i>	10
Gambar 2. 2. Mekanisme Pembentukan Selulosa Oleh Bakteri <i>A. xylinum</i> ..	14
Gambar 2. 3. Morfologi Bakteri <i>A. xylinum</i> Secara Makroskopis dan Mikroskopis	24
Gambar 2. 4. Morfologi <i>Ananas comosus</i>	29
Gambar 2. 5. Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Jenis <i>Queen</i>	32
Gambar 2. 6. Mahkota Nanas Jenis <i>Queen</i>	33
Gambar 2. 7. Tanaman Belimbing Wuluh dan Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i>)	34
Gambar 2. 8. Morfologi Tanaman Belimbing Wuluh	34
Gambar 2. 9. Morfologi Tanaman Kacang Kedelai	38
Gambar 4. 1. Warna <i>Nata De Pico</i> Pada Setiap Perlakuan	58
Gambar 4. 2. Grafik Warna Pada Pengujian Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	62
Gambar 4. 3. Grafik Aroma Pada Pengujian Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	66
Gambar 4. 4. Grafik Tekstur Pada Pengujian Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	71
Gambar 4. 5. Grafik Rasa Pada Pengujian Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	75
Gambar 4. 6. Grafik <i>overall</i> Pada Pengujian Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	77
Gambar 4. 7. Grafik Ketebalan <i>Nata De Pico</i>	83
Gambar 4. 8. Grafik Rendemen <i>Nata De Pico</i>	90
Gambar 4. 9. Grafik Kadar Serat Kasar <i>Nata De Pico</i>	96
Gambar 4. 10. Grafik Kadar Air <i>Nata De Pico</i>	103

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skala Hedonik Penilaian Keseluruhan Uji Organoleptik	124
Lampiran 2. Angket Untuk Uji Organoleptik	125
Lampiran 3. Perhitungan Konsentrasi Larutan, Randemen, Kadar Air, dan Kadar Serat Kasar.....	126
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Pengaruh Penambahan Sari Buah Belimbing Wuluh Dan Ekstrak Kecambah Kacang Kedelai Terhadap Kualitas Fisik, Kimia, Organoleptik <i>Nata De Pico</i>	128
Lampiran 5. Dokumentasi Prosedur Penelitian <i>Nata De Pico</i>	135



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Dan Abdulrahman. *Lubaabut Tafsir Min Ibnu Katsir*. Pustaka, Bogor.
- Abdullah, S. S. S., Aris, F. A. F., Azmi, S. N. N. S., John, J. H. S. A., Anuar, N. N. K., & Asnawi, A. S. F. M. (2022). *Development And Evaluation Of Ciprofloxacin-Bacterial Cellulose Composites Produced Through In Situ Incorporation Method*. *Journal Biotechnology Reports*, 34(1), 1-8.
- Ad-Dimasyiqi, A. I. A. F. I. I. K. (1994). *Tafsir Ibnu Katsir*. Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Adinugraha, B. S., & Wijyaningrum, T. N. (2017). Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada Bibit Ikan. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*.
- Agustin, F., & Putri, W. D. R. (2013). *Making Of Jelly Drink Averrhoa Blimbi L (Study About Belimbing Wuluh Proportion: The Water And Carrageenan Concentration)*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 1-9.
- Aini, S., & Nur, F. (2019). Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Dan Konsentrasi Inokulum Terhadap Karakteristik *Nata De Soya* Dari Limbah Cair Industri Tahu Kabupaten Klaten. *Jurnal Kimia Riset*, 4(2), 133-142.
- Akrinisa, J. A. M., Mp, S., & Arpah, M. (2019). Keragaman Morfologi Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*, 4(1), 34-38.
- Al Laily, M. F., & Palupi, H. T. (2019). Mempelajari Pemanfaatan Air Cucian Beras (Leri) Pada Proses Pembuatan *Nata de leri*. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(1), 35-40.
- Alamsyah, R., & Loebis, E. H. (2015). Pembuatan *Nata* Dari Bahan Baku Air Dengan Perlakuan Konsentrasi Nutrisi Dan Mikroba. *Jurnal Of Agro-Based Industry*, 32(02), 75-82.
- Alfarisi, C. D., Zahrina, I., & Mutamima, A. (2021). Pembuatan *Nata De Cassava* Dari Limbah Cair Tapioka Dengan Menggunakan Sumber Nitrogen Alami Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2), 93-100.
- Alfiana, R., Pratiwi, N. A., & Permatasari, L. A. (2015). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Air *Nata De Coco* Dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kedelai. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 9(2), 56-63.
- Al-Mahalli, J., & Asy-Syuyuthi, A. (2010). *Tafsir Jalalain*. Pustaka Elba, Surabaya.
- Al-Maraghi, A. M. (1984). *Tafsir Al-Maraghi*. Toha Putra, Semarang.
- Alviani, K. D. (2016). Pengaruh Konsentrasi Gula Kelapa Dan Starter *A. xylinum* Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimiawi *Nata De Leri*. *Doctoral Dissertation*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Amintarti, S., & Ajizah, A. (2019). Inovasi Penambahan Sari Kecambah Kacang-Kacangan Pada Medium Tumbuh *A. xylinum* Untuk Membentuk Serat *Nata*. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 11(2), 101-110.
- Amorim, J., Costa, A., Galdino, C., Vinhas, G., Santos, E., & Sarubbo, L. (2019). *Bacterial Cellulose Production Using Industrial Fruit Residues As Substrate To Industrial Application*. *Chemical Engineering Transactions*, 74, 1165-117.
- Anam, C., Zaman, M. Z., & Khoirunnisa, U. (2019). Mengungkap Senyawa Pada *Nata De Coco* Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(1), 42-53.

- Andarias, S. H., Yanti, D., & Ardyati, D. P. I. (2013). Potensi Tumbuhan Lokal Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Edukasi Cendikia*, 6(1), 1-6.
- Andarwulan, N., Nuraida, L., Adawiyah, D. R., Triana, R. N., Agustin, D., & Gitapratwi, D. (2018). Pengaruh perbedaan jenis kedelai terhadap kualitas mutu tahu. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 5(2), 66-72.
- Anjani, A. A. (2021). Efikasi Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dan Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Pada Hama Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* Spp.). *Doctoral Dissertation*, Politeknik Negeri Lampung.
- Annisak, F., Zainuri, H. S., & Fadillah, S. (2024). Peran Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistika Non Parametrik Dalam Penelitian. *Al Ittihadu*, 3(1), 105-116.
- Ansar. 2011. Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Mutu.
- Apriani, F. S. (2023). Pengaruh Konsentrasi Amonium Sulfat Dan Bagian Buah Nanas Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia *Nata De Pina*. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Ardiansyah, M., Deswalita, A. F., Taai, D., Kelvin, K., Kennedy, K., & Wilson, W. (2022). Perlindungan Lingkungan Hidup Terhadap Dampak Pengelolaan Limbah Rumah Tangga. *Prosiding National Conference For Community Service Project*. Universitas Internasional Batam.
- Ardila, L., Rosanti, D., & Kartika, T. (2022). Karakteristik Morfologi Tanaman Buah Di Desa Suka Damai Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin. *Indobiosains*, 36-46.
- Arifiani, N., Sani, T. A., & Utami, A. S. (2015). *Improving The Quality Of Nata De Cane Juice From Sugar Cane Waste Budchips Method With The Addition Of Bean Sprouts Extract As Nitrogen Source*. *Asian Journal Of Tropical Biotechnology*, 12(2), 29-33.
- Aristyarini, R., Yasni, S., & Syamsir, E. (2022). Peningkatan Serat Pangan Larut Dari Ampas Tahu Dan Sifat Fungsionalnya Dengan Perlakuan Fisik: Tinjauan Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(1), 84-95.
- Arlene, A., & Ariono, D. (2023). Pengaruh Ukuran Biji Dan Metode Praperlakuan Panas Terhadap Ekstraksi Mekanik Minyak Kemiri. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 11(6), 275-282.
- Arruan, M. B., Koapaha, T., & Lamaega, J. C. E. (2022). Pengaruh Pencampuran Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik *Nata De Coco*. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 213-219.
- As-Sa'adi, A. B. N. (2007). Tafsir As-Sa'Di. Pustaka Sahifa, Jakarta.
- Astawan M. 2011. Pangan Fungsional Untuk Kesehatan Yang Optimal. *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian Ipb, Bogor.
- Astuti, D. (2017). Kualitas Dan Kadar Protein Nata Ekstrak Umbi Talas Dengan Penambahan Sari Buah Belimbing Wuluh Dan Sumber Nutrisi (Kacang Hijau Dan Kacang Merah). *Doctoral Dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aswini, K., Gopal, N. O., & Uthandi, S. (2020). *Optimized Culture Conditions For Bacterial Cellulose Production By Acetobacter senegalensis MA1*. *BMC biotechnology*, 20(1), 1-16.

- Badan SNI No 01-4317-1996. Standar Mutu Nata Dalam Kemasan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Jakarta.
- Bancin, J. B. (2021). Pengaruh Penambahan Rumput Laut Merah (*Gracilaria* Sp.) Dan Penambahan Konsentrasi Bakteri *A. xylinum* Terhadap Mutu Nata De Coco. *Doctoral Dissertation*, Uin Ar-Raniry.
- Bardosono, S., Handoko, I. S., Alexander, R. A., Sunardi, D., & Devina, A. (2020). Asupan Serat Pangan Dan Hubungannya Dengan Keluhan Konstipasi Pada Kelompok Dewasa Muda Di Indonesia. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 47(10), 773-777.
- Barus, T, Salim, D. P., & Hartanti, A. T. (2019). Kualitas Tempe Menggunakan *Rhizopus delemar* TB 26 dan *R. delemar* TB 37 yang Diisolasi dari Inokulum Tradisional Tempe “daun waru.” *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 143.
- Basalamah, N. A., Nurlaelah, I., & Handayani, H. (2018). Pengaruh Subtitusi Ekstrak Kedelai Terhadap Karakteristik Selulosa Bakteri *Acetobacter Xylinum* Dalam Pembuatan Nata De Sweet Potato. *Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(01), 24-31.
- Breed, B. S., Murray, E. G. D., Smith, N. R. (1957). *Bergey's Mannual Of Determinative Bacteriology. 7th Edition. Baltimore The Williams & Wilkins Company.*
- Budiarti, R. S. (2008). Pengaruh Konsentrasi Starter *A. xylinum* Terhadap Ketebalan Dan Rendemen Selulosa Nata De Soya. *Jurnal Biospecies*, 1(1), 19-24.
- Cantica, O., Abdillah, M. H., & Anggraini, F. (2023). Analisis Produksi Padi di Provinsi Jambi dan Riau Menggunakan Uji *Mann-Whitney*. *Multi Proximity: Jurnal Statistika*, 2(1), 32-38.
- Chandra, B., Asra, R., & Mevia, N. A. (2022). Perbedaan Ekstraksi Daun Teratai (*Nymphaea Pubescens Willd*) Sebagai Fungsi Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(1), 28-39.
- Damayanti, P. G., Mustofa, A., & Karyantina, M. (2023). Aktivitas Antioksidan Nata dengan Substrat Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dan Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L var. *capitata*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), 124-134.
- Daryanti, E. P., Santosa, K., Farajalla, A., & Maheswari, H. (2020). Pengaruh Injeksi Multi Antigen Terhadap Pertambahan Berat Badan, Bobot Organ Relatif Dan Profil Eritrosit Pada Puyuh Jantan (*Coturnix Coturnix Japonica*) Usia 5 Bulan. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 22(1), 70-75.
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2019). Kajian Penerapan Faktor Yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode *Thermogravimetri*. *Jurnal Lutjanus*, 24(2), 11-16.
- Dayanti, R. (2021). Pemanfaatan Limbah Nanas (*Ananas Comosus*) Dalam Pembuatan Nata De Pina Sebagai Referensi Matakuliah Bioentrepreneur. *Doctoral Dissertation*, Uin Ar-Raniry Banda Aceh.
- Dea, Y. T., Zakiah, Z., & Rahmawati. (2023). Fermentasi Sari Daging Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiate* L.) pada Pembuatan Nata. *Jurnal Bios Logos*, 13(2), 101-109.

- Departemen Agama Ri. (2012). *Al-Qur'an Dan Tafsirnya Jilid Iii*. Lentera Abadi, Jakarta.
- Dewi, S. B. L., Aulia, R. V., & Laily, D. W. (2024). Implementasi Pertanian Berkelanjutan Dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Organik Cair Di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(4), 1067-1076.
- Djollong, A. F. (2014). Tehnik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 2(1), 86-100.
- Effendi, N. H. (2009). Pengaruh Penambahan Variasi Massa Pati (*Soluble Starch*) Pada Pembuatan *Nata De Coco* Dalam Medium Fermentasi Bakteri *A. xylinum*. *Doctoral Dissertation*, Universitas Sumatera Utara.
- Ernawati, E. (2012). Pengaruh Sumber Nitrogen Terhadap Karakteristik *Nata De Milko*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Faisal, S. (2020). Kualitas Fisik Dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit Dan Mahkota Nanas) Dengan Komposisi Berbeda Yang Ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Fauzi, A., Santoso, S., & Nurmansyah, A. (2020). Statistik Demografi *Dolichotetranychus Floridanus Banks* Pada Dua Kultivar Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(4), 660-667.
- Feryati, M., & Linda, R. (2018). Respon Pertumbuhan Tunas Mahkota Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dengan Penambahan *Benzyl Amino Purine* (BAP) Dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). *Jurnal Protobiont*, 7(1), 69-74.
- Fidyasari, A., & Ula, H. (2021). Pengaruh Sari Kecambah Terhadap Karakteristik Kimia *Nata De Annona Montana*. *Jurnal Kefarmasian dan Gizi*, 1(1), 30-39.
- Fitri, A. I., Annisa, A., Amini, D. S., Rahma, D., & Advinda, L. (2022). Pembuatan *Nata De Coco* dengan Penambahan Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*) sebagai Sumber Nitrogen. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(2), 243-249.
- Garrity, G. M., Brenner, D. J., Krieg, N. R., Staley, J. R., & Manual, B. S. (2005). *Systematic Bacteriology. The Proteobacteria, Part C: The Alpha-, Beta-, Delta-, And Epsilonproteobacteria*, *Bergey's Manual Trust, Department Of Microbiology And Molecular Genetics*.
- Gayathry, G. (2015). *Production of nata de coco-a natural dietary fibre product from mature coconut water using Gluconacetobacter xylinum (sju-1)*. *International Journal of Food and Fermentation Technology*, 5(2), 231-235.
- Gorgieva, S., & Trček, J. (2019). *Bacterial cellulose: Production, modification and perspectives in biomedical applications*. *Nanomaterials*, 9(10), 1352.
- Gyurova, D., & Enikova, R. (2015). *Dietary Fibers-Definitions, Classifications And Analytical Methods For The Physiological Assessment Of Their Content In Foods*. *Journal Of Bioscience & Biotechnology*, 209-213.
- Hamad, A., & Kristiono. (2013). Pengaruh Penambahan Sumber Nitrogen Terhadap Hasil Fermentasi *Nata De Coco*. *Jurnal Momentum*, 9(1), 63-65.
- Hamad, A., Andriyani, N. A., Wibisono, H., & Sutopo, H. (2011). Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Terhadap Kondisi Fisik *Nata De Coco*. *Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 12(2), 74-77.

- Hamad, A., Handayani, N. A., & Puspawiningtyas, E. (2014). Pengaruh Umur Starter *A. xylinum* Terhadap Produksi *Nata De Coco*. *Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 15(1), 37-49.
- Hamad, A., Hidayah, B. I., Sholekhah, A., & Septhea, A. G. (2017). Potensi Kulit Nanas Sebagai Substrat Dalam Pembuatan *Nata De Pina*. (*Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*), 1(1), 09-14.
- Hamdi, A. S., & Bahrudin, E. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Deepublish.
- Harianingsih, H., Suwardiyono, S., & Wijanarko, R. (2018). Perancangan Sistem Detektor Suhu Fermentasi *A. xylinum* Menggunakan Sensor Ds18B20. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 41-47.
- Harnianti, N., Karlina, I., & Irawan, H. (2017). Laju Pertumbuhan Jenis Lamun *Enhalus Acoroides* Dengan Teknik Transplantasi *Polybag* Dan *Sprig Anchor* Pada Jumlah Tunas Yang Berbeda Dalam Rimpang Di Perairan Bintan. *Jurnal Intek Akuakultur*, 1(1), 15-26.
- Hasibuan, R., Lubis, M., & Siregar, A. (2020). Pengaruh Sumber Karbon Terhadap Ketebalan Nata Oleh *A. xylinum*. *Jurnal Mikrobiologi dan Bioteknologi*, 9(2), 75-83.
- Hastuti, D. R., Astuti, D., & Indrawati, N. (2021). Kandungan Asam Amino Kecambah Dalam Peningkatan Nata. *Jurnal Bioteknologi dan Pangan*, 8 (1), 22-29.
- Hastuti, M., Andriyani, M., Wiedyastanto, A., Savitskaya, D., Gisyamadia, G., & Margono, M. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Nitrogen Alternatif Dalam Pembuatan *Nata De Lerry*. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 1(1).
- Herawaty, N., & Moulina, M. A. (2015). Kajian Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Nata Timun Suri (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 89-104.
- Hidayat, A. N., & Irwati, D. (2021). Analisis Pengaruh Proses Pengeringan *Nata De Coco* Terhadap Pertumbuhan Jamur Pada Bioselulosa *Nata De Coco*. *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 14-21.
- Hidayat, I. R. S., Napitupulu, R. M., & Sp, M. M. (2015). *Kitab Tumbuhan Obat*. Agriflo.
- Hidayatullah, R. (2012). Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Substrat Pembuatan *Nata De Leri* Dengan Penambahan Kadar Gula Pasir Dan Starter Berbeda. *Doctoral Dissertation*, Uin Sunan Kalijaga.
- Ibnu Katsir. (2013). *Tafsir Ibnu Katsir (Terjemahan)*. Pustaka Imam Asy-Syafi'i, Jakarta.
- Irmadamayanti. (2019). Uji Kontrol Kualitas Produk Nata Dari Buah Srikaya (*Annona Squamosa*). *Doctoral Dissertation*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Iryandi, A. F., Hendrawan, Y., & Komar, N. (2014). Pengaruh Penambahan Air Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik *Nata De Soya*. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 8-15.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stensil, P. F., & Donoghue, M. J. (1999). *Plant Systematics: a Phylogenetic Approach*. *Ecología Mediterránea*, 25(2), 215.

- Jung, H. I., Jeong, J. H., Lee, O. M., Park, G. T., Kim, K. K., Park, H. C., & Son, H. J. (2010). *Influence Of Glycerol On Production And Structural-Physical Properties Of Cellulose From Acetobacter Sp. V6 Cultured In Shake Flasks. Bioresource Technology*, 101(10), 3602-3608.
- Juwita, D. (2019). Pengaruh Konsentrasi Starter *A. xylinum*, Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia *Nata De Pina*. *Doctoral Dissertation*, Universitas Medan Area.
- Khasanah, U. (2019). Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Terhadap Kualitas Nata Dari Kulit Apel (*Malus slyvestris* Mill.) (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Khikmah, N. (2015). Pengaruh Konsentrasi NaOH Dan Laju Alir Pada Penentuan Kreatinin Dalam Urin Secara *Sequential Injection Analysis*. *Kimia Student Journal*. 1(1), 613-615.
- Khourotush, S. (2011). Penggunaan Ekstrak Kulit Nanas Muda Dan Masak Terhadap Waktu Terjadinya Penggumpalan Darah. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Kim, G. D., Lee, S. E., Yang, H., Park, H. R., Son, G. W., Park, C. S., & Park, Y. S. (2015). $\beta 2$ Integrins (Cd11/18) Are Essential For The Chemosensory Adhesion And Migration Of Polymorphonuclear Leukocytes On Bacterial Cellulose. *Journal Of Biomedical Materials Research Part A*, 103(5), 1809-1817.
- Kurniawati, L., & Karyantina, M. (2014). Pemanfaatan Limbah Cair Fermentasi *Nata De Coco* Dengan Variasi Nutrisi Gula dan Ammonium Sulfat. *Joglo*, 27(1), 248-253.
- Kusniawati, E., Sari, D. K., & Pratiwi, I. (2020). Pelatihan Pembuatan *Nata De Coco* Di Kelurahan Mariana Ilir Kabupaten Banyuasin. *Applicable Innovation Of Engineering And Science Research*, 619-624.
- Kusuma, A. P., Chuzaemi, S., & Mashudi, M. (2019). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas Comosus* L.) Terhadap Kualitas Fisik Dan Kandungan Nutrien Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 1-9.
- Lahiri, D., Nag, M., Dutta, B., Dey, A., Sarkar, T., Pati, S., ... & Ray, R. R. (2021). *Bacterial cellulose: Production, characterization, and application as antimicrobial agent. International journal of molecular sciences*, 22(23), 12984.
- Lamatokang, I. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Sebagai *Nata De Pina*. *Doctoral Dissertation*, Iain Ambon.
- Lestari, D., & Fatimah, S. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kecambah Dan Kadar Gula Pasir Terhadap Karakteristik *Nata De Soya* Dari Limbah Cair Tahu. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 6(2), 112-119.
- Lestari, P., Wijana, S., & Putri, W. I. (2019). Pengaruh Konsentrasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Nata. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(2), 121-128.
- Lisnawati, N., & Prayoga, T. (2020). *Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L)*. Jakad Media Publishing.
- Lubis, A. W., & Harahap, D. N. (2018). Pemanfaatan Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Pada Pembuatan *Nata De Coco* Terhadap

- Mutu Fisik Nata. *Journal Of Chemistry, Education, And Science*, 2(2), 1-10.
- Lubis, A.W., dan Dian, N.H. (2018). Pemanfaatan Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) pada Pembuatan Nata de Coco terhadap Mutu Fisik Nata. *Journal of Chemistry, Education, and Science*, 2(2): 1-10.
- Lusi, N. R., Kurniawan, A., & Prasetyo, B. (2017). Tekanan Osmotik Dan Aktivitas *A. xylinum* Pada Fermentasi Nata. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 3 (1), 38–44.
- Majesty, J., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. (2015). Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Nata Dari Sari Nanas (*Nata De Pina*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(1), 80-85.
- Malviane, E. (2014). Fermentasi Sampah Buah Nanas Menggunakan Sistem Kontinu Dengan Bantuan Bakteri *A. xylinum*. *Jurnal Reka Lingkungan*, 2(1), 10-20.
- Mandey, L. C., Tarore, D., Kandou, J. E., & Dumais, N. M. (2020). Teknologi Produksi Nata De Coco Berbahan Baku Organik. *Production Technology Of Organic Nata De Coco. Pro Food*, 6(2), 665-672.
- Marsono, Y. (2008). Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. *Journal Of Food Technology And Nutrition*, 7(1), 19-27.
- Manurung, H., Naibaho, B., & Simbolon, E. (2024). Pengaruh Amonium Sulfat Dan Gula Terhadap Bobot Produksi, Ketebalan, Kekerasan Dan Kadar Serat Nata De Coco. *AGRIVISI Journal of Agricultural Sciences (AJAS)*, 1(1), 1-10.
- Maulani, T. R., Hakiki, D. N., & Nursuciyoni. (2018). Karakteristik Sifat Fisikokimia Nata De Taro Talas Beneng Dengan Perbedaan Konsentrasi *Acetobacter xylinum* Dan Sumber Karbon. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(3).
- Maulinda, S. (2022). Pengaruh Penambahan Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Terhadap Mutu Fisik Dan Sifat Organoleptik Nata De Soya. *Doctoral Dissertation*, Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mawardah, C. M. G. (2018). Pengaruh Pemanfaatan Tauge (*Phaseolus aureus*) dalam Pembuatan Nata De Yam sebagai Penunjang Matakuliah Bioteknologi (*Doctoral dissertation*, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Melina M. (2016). Pengaruh Penggunaan Jus Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Nitrogen Alternative Terhadap Karakteristik Nata De Besusu. *Skripsi*. Universitas Sanata.
- Murtius, W. S., Asben, A., Fiana, R. M., & Nisa, I. K. (2021). Penggunaan Tauge Yang Berbeda Sebagai Sumber Nitrogen Pada Pembuatan Nata De Yam. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 25(1), 104-113.
- Musadawati, P.S., Wiharto, C. & Kardiman. (2017). Pengaruh Pemberian Sumber Nitrogen Dan Bibit Bakteri *Acetobacter* Terhadap Kualitas Hasil Nata De Tala. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1), 95-106.
- Mustain, M., Ningsih, A. S., Yudhatama, J., Regina, B. A. P., & Maisela, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Bakteri, PH, Dan Waktu Fermentasi Terhadap Produk Nata De Tomato Dengan Starter *A. xylinum*. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(3), 121-125.
- Mutmainnah, H., & Renhoat, F. (2022). Pengaruh Jenis Sumber Nitrogen Terhadap Karakteristik Nata De Sago. *Jurnal Bionature*, 23(2), 84-90.

- Montenegro-Silva, P., Ellis, T., Dourado, F., Gama, M., & Domingues, L. (2024). *Enhanced bacterial cellulose production in Komagataeibacter sucrofermentans: impact of different PQQ-dependent dehydrogenase knockouts and ethanol supplementation. Biotechnology for Biofuels and Bioproducts*, 17(1), 35.
- Nadzirah, K. Z., Zainal, S., Noriham, A., Normah, I., & Roha, A. S. (2012). *Physico-chemical properties of pineapple crown extract variety N36 and bromelain activity in different forms. APCBEE Procedia*, 4(1), 130-134.
- Narh, C., Frimpong, C., Mensah, A., & Wei, Q. (2018). *Rice bran, an alternative nitrogen source for Acetobacter xylinum bacterial cellulose synthesis. Bioresources*, 13(2), 4346-63.
- Ningsih, L., Zakiah, Z., & Rahmawati. (2021). Fermentasi Nira Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiate* L.) pada Pembuatan Nata De Nira. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 6(1), 57-65.
- Nisa, F. C., Hani, R. H., Wastono, T., Baskoro, B., & Moestijanto. (2021). Produksi Nata Dari Limbah Cair Tahu (*Whey*): Kajian Penambahan Sukrosa Dan Ekstrak Kecambah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 74-78.
- Nur, F. A., Sukainah, A., & Mustarin, A. (2019). Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau Dan Kecambah Kacang Kedelai Sebagai Sumber Nitrogen Dalam Pembuatan Nata De Pinnata Dari Nira Aren (*Arenga Pinnata* Merr.). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 7(1), 105-116.
- Nurhayati, E., & Rachmawati, D. (2018). Pemanfaatan Sari Buah Tropis Sebagai Substrat Dalam Produksi Nata: Evaluasi Mutu Aroma Dan Karakteristik Fisik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 6(1), 45-52.
- Nurhayati, T., Sulastri, A., & Azizah, A. N. (2017). Hubungan Kadar Air Dengan Tekstur Nata De Coco. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10 (2), 133-139.
- Nusa, M. I. (2019). Kinetika Pengeringan Sari Buah Mengkudu Dengan Metode *Foam Mate Drying*. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(1), 28-36.
- Parwiyanti, P. (2006). Potensi Belimbing Wuluh Dan Jeruk Sitrun Sebagai Bahan Pengatur PH Pada Fermentasi Nata De Coco. *Jurnal Penelitian Sains*, 1(19), 70-78.
- Pertiwi, S.F, Aminah, S, Nurhidajah. (2013). Aktivitas Antioksidan, Karakteristik Kimia, Dan Sifat Organoleptik Susu Kecambah Kedelai Hitam Berdasarkan Variasi Waktu Perkecambahan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(8), 1-8.
- Prasetyo, H. I., Wijana, G., & Darmawati, I. A. P. (2023). Inventarisasi Dan Karakterisasi Morfologi Dan Agronomi Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Pada Beberapa Sentra Produksi Di Pulau Jawa, Indonesia. *Agricultural Journal*, 6(2), 405-412.
- Purwanti, Y. I., & Fuzie, M. M. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Dan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*) Terhadap Kadar Minyak Dan Lemak Pada Limbah Cair Dapur. *Doctoral Dissertation*, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Putranto, K., & Taofik, A. (2017). Penambahan Ekstrak Toge Pada Media Nata De Coco. *Jurnal Istek*, 10(2).
- Putranto, R. A. (2017). Analisis Kadar Air Nata Berdasarkan Ketebalan Pelikel. *Jurnal Agroindustri*, 3(1), 23-29.

- Putri, A. B., & Anita, A. (2017). Efek Anti Inflamasi Enzim Bromelin Nanas Terhadap *Osteoarthritis*. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), 489-500.
- Putri, A. N., & Fatimah, S. (2021). Karakteristik *Nata De Soya* Dari Limbah Cair Tahu Dengan Pengaruh Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Dan Gula. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 4(2), 47-57.
- Putri, L. M. A., Prihandono, T., & Supriadi, B. (2017). Pengaruh Konsentrasi Larutan Terhadap Laju Kenaikan Suhu Larutan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(2), 151-157.
- Putri, S. N. Y., Syaharani, W. F., Utami, C. V. B., Safitri, D. R., Arum, Z. N., Prihastari, Z. S., & Sari, A. R. (2021). Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, Dan Waktu Inkubasi Pada Karakter *Nata*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 62-74.
- Putriana, I., & Aminah, S. (2013). Mutu Fisik, Kadar Serat Dan Sifat Organoleptik *Nata De Cassava* Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(1).
- Quijano, L. (2017). *Embracing Bacterial Cellulose As a Catalyst For Sustainable Fashion*.
- Rahayu, F., & Putri, W. D. R. (2020). Pengaruh Konsentrasi Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik *Nata De Citrus*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 8(4), 232-240.
- Rahimah, S., Indrisari, M., Sari, A. I., & Burhan, A. (2018). Aktivitas Hepatoproteksi Ekstrak Etanol Kecambah Kedelai (*Glycine Max*) Dengan Parameter Histopatologi Hepar Pada Tikus Yang Diinduksi Parasetamol. *Ad-Dawaa'Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 32-41.
- Rahmawati, A. S., & Erina, R. (2020). Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji ANOVA Dua Jalur. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 54-62.
- Rahmawati, Haryati, & Munandar. (2017). Karakteristik *Nata De Seaweed* Dengan Konsentrasi Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 7(2), 112 124.
- Rahmayetty & Sulaiman, F. (2023). *Wastewater from the Arenga Starch Industry as a Potential Medium for Bacterial Cellulose and Cellulose Acetate Production*. *Polymers*, 15(4), 870.
- Ramadhan, B. R., Rangkuti, M. E., Safitri, S. I., Apriani, V., Raharjo, A. S., Titisgati, E. A.,.....(2019). Pengaruh Penggunaan Jenis Sumber Gula Dan Urea Terhadap Hasil Fermentasi *Nata De Pina*. *Journal Of Nutrition College*, 8(1), 49-52.
- Ramdani. 2008. Karakteristik *Nata De Coco* Dan *Nata De Banana*: Bentuk Fisik; Kadar Air Dan Kadar Serat. *Skripsi*. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Indonesia.
- Ratnawati, E., Septiana, D., & Widyaningrum, D. (2020). Efek Stres Asam Terhadap Aktivitas Enzim Pada Fermentasi *Nata*. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 7(1), 31–39.
- Ratni, K. S. (2023). Efektivitas Sari Jeruk Lemon (*Citrus Limon L.*) Sebagai Pengganti Cuka Dan Pemberi Aroma Terhadap Karakteristik *Nata De Katul*. *Doctoral Dissertation*, Universitas Andalas.
- Rifqialdi G, Naufaldi, A. S., & Bernadetta L. (2019). Valorisasi Limbah Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Dengan Penerapan Konsep *Biorefinery*, *Jurnal science* 1-18.

- Riska, A., Prastiwi, R., Halin, H., & Hildayanti, S. K. (2023). Pelatihan Pengolahan Pangan Lokal Berbahan Baku Nanas Program MBKM KKN Tematik Indo Global Mandiri. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(1), 291-300.
- Ristanti, A. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Basah Dan Kering Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Doctoral Dissertation*, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Rizal, H.M., Pandiangan, D.M., Dan Salah A. (2013). Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat, Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata De Corn*. *Jurnal Teknik Kimia*. 19(1): 34-39.
- Romadhoni, N. R. T., Arumawati, P. D., Mufrihah, F., Dewi, P., & Mustikanintyas, D. (2023). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas *Nata De Banana Skin*. *Pasundan Food Technology Journal*, 10(1), 14-17.
- Römling, U., & Galperin, M. Y. (2015). *Bacterial Cellulose Biosynthesis: Diversity Of Operons, Subunits, Products, And Functions*. *Trends In Microbiology*, 23(9), 545-557.
- Rose, D., Ardiningsih, P., & Idiawati, N. (2018). Karakteristik *Nata De Jackfruit* (*Artocarpus Heterophyllus*) Dengan Variasi Konsentrasi Starter *A. xylinum*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 1-7.
- Rosi, A., Roviq, M., & Nihayati, E. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), 2445-2452.
- Safitri, M. P., Caronge, M. W., & Kadirman, K. (2017). Pengaruh Pemberian Sumber Nitrogen Dan Bibit Bakteri *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Hasil *Nata De Tala*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2), 95-106.
- Salasa, A. M., Sapitri, D. N., Lestari, T. R., & Asyirah, A. N. (2018). Aktivitas Antibakteri Rebusan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap Pertumbuhan. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 13-16.
- Saptarina, S. (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gula Jawa Terhadap Ketebalan, Warna, Aroma, Tekstur Dan Rasa *Nata De Tomato*. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Saputra, I. F. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Sebagai Bahan Pengawet Alami Ikan Gabus (*Channa Striata* L.) Dan Sumbangsihnya Pada Materi Bioteknologi Di Kelas Xii SMA/MA. *Doctoral Disertassion*, UIN Raden Fatah Palembang.
- Sari, A. P., Wulandari, D., & Prasetyo, B. H. (2020). Pengaruh Penambahan Sari Buah Terhadap Mutu *Nata De Coco* Selama Fermentasi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), 85-91.
- Sari, V. I., & Anggraini, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Sebagai Bahan Pembuatan Sirup Bernilai Ekonomi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 253-260.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia Alba* (*The Rendement Of Boiled Water Extract Of Mature Leaves Of Mangrove Sonneratia Alba*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9-15.
- Setyarini, L. W., Setijono, H., Hatta, A. M., & Komponen, A. I. (2012). Perancangan Sistem Pengukuran Konsentrasi Larutan Gula Menggunakan

- Metode Difraksi. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1-5.
- Setyowati, W. A. E., & Mulyani, S. (2018). *Nata De Coco, Nata De Soya Dan Nata De Pina* Sebagai Peluang Wirausaha Baru Bagi Anak Panti Asuhan Yatim Puteri Di Surakarta. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, 7(2), 51-57.
- Shihab, M. Q. (2009). Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an. Lentera Hati, Jakarta.
- Shofyana, T. (2020). Karakterisasi *Ananas Comosus* (L.) Merr. Berdasarkan Ciri Morfologi Di Lereng Gunung Kelud Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.
- Sholihah, M. A., Malahayati, E. N., & Supriyono, S. (2021). Pelatihan Pengolahan Produk Lokal Buah Nanas Menjadi *Nata De Pina* Sebagai Upaya Inovasi Produk Unggulan Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(3), 532-540.
- Siagian, E.R. 2017. Kajian Mutu *Nata De Pedada* Yang Diberi Ekstrak Tauge Berbeda. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Sihmawati, R. R., Oktoviani, D, & Wardah. (2014). Aspek Mutu Produk *Nata De Coco* Dengan Penambahan Sari Buah Mangga. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2): 63-74.
- Silaen, O. S. M. (2016). Uji Efektivitas Daya *Anthelmintik* Ekstrak Etanol Buah Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Cacing *Mecistocirrus Digitatus* Secara *In Vitro*. *Doctoral Dissertation*, Universitas Airlangga.
- Sirajuddin, S., Harjanto, H., & Trijuniarti, P. (2019). Karakteristik Arang Aktif Dari Mahkota Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Menggunakan Aktivator Kimia H₃PO₄. *In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 22-27.
- Sitiroha, A. M., Zainal, S., Noriham, A., & Nadzirah, K. Z. (2013). *Determination Of Sugar Content In Pineapple Waste Variety N36*. *International Food Research Journal*, 20(4), 1941-1943.
- Sitorus, A. K. (2019). Pengaruh Penambahan Fruktosa Dan Waktu Fermentasi Dengan Tauge Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Kualitas *Nata De Citrullus* Dari Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*). *Doctoral Dissertation*, Institut Kesehatan Helvetia.
- SNI No 01-4317-1996. Standar Mutu Produk *Nata* Dalam Kemasan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Stefia, E. M., & Saputro, T. B. (2017). Analisis Morfologi Dan Struktur Anatomi Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L.) Pada Kondisi Tergenang. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 5-13.
- Suhartatik, N., Puyanda, I. R., Rahmawati, F. D., Imaduddin, A., Novianto, M. M., Nawardani, A., & Joanetta, N. C. *Bioteknologi Pangan*. Fatipa Unisri.
- Sulaiman, N. F. P., Purwadana, A., Wahyudi, B., & Fithriyah, N. H. (2022). Studi Literatur Pemanfaatan Selulosa Asetat Limbah Kulit Nanas Sebagai Bahan Baku Pembuatan Membran Untuk Desalinasi. *Prosiding Semnastek*.
- Sunarsih, E. (2014). Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(3), 162-167.
- Suryani, T., & Indratyaseti, A, D, P. (2023). *Use Of Lime As An Acidity Regulator And Soybean Extract As a Nitrogen Source In Nata De Coco*. *Jurnal*

- Pendidikan Mandala*, 8(4), 1241-1246.
- Suryanto, & Nurbaya, S. (2016). Pemeriksaan Kadar Alkohol Dalam Minuman Tuak. *Jurnal Farmanesia*, 3(1), 22-23.
- Swandono, H. U. (2021). Profil Makroskopis Dan Mikroskopis Spesies *Averrhoa* (Belimbing) Yang Tumbuh Di Kota Kediri Sebagai Bahan Baku Herbal Peningkat Sistem Kekebalan Tubuh. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2).
- Syah, B. W., & Purwani, K. I. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Terhadap Mortalitas Dan Perkembangan Larva Spodoptera Litura. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 5(2).
- Syam, A. R., Rachmawati, Y., & Handayani, L. (2023). Analisis Kualitas Nata Sebagai Indikator Keberhasilan Fermentasi *A. xylinum*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 18 (1), 12–20.
- Syam, D. S., Patang., & Fadilah, R. (2023). Analisis Kualitas Nata De Nipah Melalui Penambahan Limbah Cair Tahu Sebagai Sumber Nitrogen. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(1), 113-126.
- Syam, T. S. (2022). Efek Pemberian Nata Seed De Durio Terhadap Pola Defekasi Mencit Balbc Jantan. *Thesis*. Universitas Hasanuddin.
- Tamini, A., Sumardi, H. S., & Hendrawan Y. (2015). Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Urea Terhadap Karakteristik Nata De Soya Asam Jeruk Nipis– In Press. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1), 1-10.
- Thongwai, N., Futui, W., Ladpala, N., Sirichai, B., Weechan, A., Kanklai, J., & Rungsirivanich, P. (2022). Characterization of bacterial cellulose produced by *Komagataeibacter maltaceti* P285 isolated from contaminated honey wine. *Microorganisms*, 10(3), 528.
- Tika, P., Widowati, H., & Zen, S. (2022). Pengaruh Penambahan Air Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Pengganti Asam Asetat Glasial Terhadap Kualitas Nata De Papaya. *Jurnal Bioloava*, 3(1), 25-32.
- Tjitrosoepomo, G. (2013). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press.
- Tubagus, R., & Fizriani, A. (2020). Karakteristik Fisik Dan Kimia Nata De Milko Dari Susu Substandar Dengan Variasi Konsentrasi C/N Ratio. *IJA FOR: Indonesian Journal of Agricultural and Food Research*, 2(1).
- Vionita & Susilo, A. (2024). Uji Organoleptik Nata De Papaya. In *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1(1), 515-521.
- Wahyudi, B. (2018). Pembuatan Dan Analisis Nata Dari Limbah Cair Tahu. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 78-85.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Pemberian Air Jeruk Lemon Terhadap Kualitas Produk Nata De Coco. *Journal Biology Education, Sains And Technology*, 2(2), 42-47.
- Wahyuni, S., & Jumiati, J. (2019). Potensi *A. xylinum* Dalam Pembuatan Nata De Syzygium. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 195-203.
- Wardi, E. S., & Fendri, S. T. J. (2018). Pembuatan Nata Dari Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* L.). *Chempublish Journal*, 3(1), 44-49.
- Warella, J. C., Papilaya, P. M., & Tuapattinaya, P. (2016). Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Nata Buah Gandaria. *Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 3(1), 33-39.
- Wibowo, N. A., & Isroi, I. (2016). Potensi In-Vivo Selulosa Bakterial Sebagai Nano-Filler Karet *Elastomer Thermoplastics*. *Jurnal Penelitian Tanaman*

- Industri*, 14(2), 103-112.
- Widiyaningrum, P., Mustikaningtyas, D., & Priyono, B. (2017). Evaluasi Sifat Fisik *Nata De Coco* Dengan Ekstrak Kecambah Sebagai Sumber Nitrogen. *In Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 234-239.
- Wigiyanti, V., Zakiah, Z., & Rahmawati, R. (2023). Karakteristik dan Kualitas *Nata De Cane* dari Nira Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan Penambahan Ekstrak Kedelai (*Glycine max* L.) sebagai Sumber Nitrogen. *Berkala Ilmiah Biologi*, 25(2), 98-105.
- Wiradimadja, Rachmat., Wiwin Tanwiriah., Denny Rusmana. 2015. Efek Penambahan Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Dalam Ransum Terhadap Performan, Karkas dan *Income Over Feed Cost* Ayam Kampung. *Jurnal Ziraa'ah*, 40(2), 2355-3545.
- Wulandari, H. R., Pujiyanto, S., & Jannah, S. N. (2020). Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Terhadap Produksi Antibakteri Isolat Endofit A1 Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Niche Journal Of Tropical Biology*, 3(2), 80-88.
- Yanti, N. A., Ahmad, S. W., Tryaswaty, D., & Nurhana, A. (2017). Pengaruh Penambahan Gula Dan Nitrogen Pada Produksi *Nata De Coco*. *Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 4(1), 541-546.
- Yasa, I. W. S., Basuki, E., Saloko, S., & Handito, D. (2020). Sifat Fisik Dan Mekanis Lembaran Kering Selulosa Bakteri Berbahan Dasar Limbah Hasil Pertanian. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 8(1), 89-99.
- Yudayani, N. P. M., Damiati, D., & Masdarini, L. (2018). Studi Eksperimen Buah Belimbing Wuluh Menjadi Sorbet. *Jurnal Bosaparis Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 9(1), 34-43.
- Yuliani, N., Utami, R., & Hidayat, M. (2017). Pengaruh Jenis Bahan Tambahan Alami Terhadap Mutu Sensori *Nata De Coco*. *Indonesian Journal of Food Science and Technology*, 5(1), 21-28.
- Yuliani, R., Lestari, D. & Hidayat, M. (2022). Evaluasi Sensorik Nata Berbasis Media Fermentasi Nabati. *Jurnal Penelitian Gizi Dan Pangan*, 15(3), 123-131.
- Yusril, A., Hendrawati, T. Y., & Nugrahani, R. A. (2023). Peningkatan Rendemen *Nata de Pina* dengan Perlakuan Konsentrasi Starter dan Asam Asetat dari Kulit Nanas Varietas Tangkit. *Jurnal Agroteknologi*, 17(01).
- Zainol, A. Buku Dasar Implementasi Dalam Teknik Budidaya Kedelai Dengan Pendekatan Metode Praktis.
- Zaura, A., Iswadi, I., & Samingan, S. (2023). Pengaruh Proporsi Volume Air Cucian Beras Dalam Air Kelapa Terhadap Sifat Organoleptik *Nata De Coco*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(1), 1-9.
- Zuhriyah, F. A. (2020). Pengembangan Buku Referensi Morfologi Tumbuhan Family Fabaceae Sebagai Sumber Belajar.