



**Prodi Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana**

ISSN : 2503 – 488 X

**JURNAL
REKAYASA DAN MANAJEMEN
AGROINDUSTRI**

Volume 11 No 4 Tahun 2023



Penerbit:

Prodi Teknologi Industri Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Udayana

SUSUNAN DEWAN REDAKSI
JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Pelindung : Prof.Ir. I Made Anom Sutrisna Wijaya,M.App.Sc.,Ph.D.

Penanggung jawab : Dr. I Wayan Arnata, S.TP., M.Si.

Pemimpin Redaksi : Dr. I Gusti Ayu Lani Triani, S.TP., M.Si.

Dewan Redaksi :

Nyoman Semadi Antara (PS TIP Udayana University, Indonesia)

I Ketut Satriawan (PS TIP Udayana University, Indonesia)

Bambang Admadi H. (PS TIP Udayana University, Indonesia)

Luh Putu Wrasiasi (PS TIP Udayana University, Indonesia)

I Wayan Arnata (PS TIP Udayana University, Indonesia)

Yuli Wibowo (PS TIP, Universitas Jember, Indonesia)

Widya Rahmawaty Saman (PS Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia)

M. Amirul Ghiffari (Institut Teknologi Al Muhajirin, Purwakarta, Indonesia)

Ma'ruf Pambudi Nurwantara (Jurusan Agroteknologi, Universitas Merdeka Madiun, Indonesia)

IT Support :

Putu Bagus Indra Sukadiana Putra (FTP Udayana University, Indonesia)

Gusti Bagus Krishna Dwipayana M (ITB STIKOM Bali, Indonesia)

Penelaah :

1 Nyoman Semadi Antara (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)

- 2 G.P. Ganda Putra (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 3 I Ketut Satriawan (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 4 Bambang Admadi H. (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 5 I B. W. Gunam (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 6 Ni Made Wartini (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 7 A. A. P. Agung Suryawan Wiranatha (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 8 Amna Hartiati (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 9 Lutfi Suhendra (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 10 Luh Putu Wrasiasi (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 11 A.A.M. Dewi Anggreni (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 12 I Gusti Ayu Lani Triani (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 13 I Wayan Arnata (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 14 I Wayan Gede Sedana Yoga (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 15 Ni Putu Suwariani (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 16 I Made Mahaputra Wijaya (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 17 Dewa Ayu Anom Yuarini (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 18 Cokorda Anom Bayu Sadyasmara (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
- 19 Sri Hidayati (PS Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia)
- 20 Dewi Sartika (PS Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia)
- 21 Rita Khairina (PS Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat,

Indonesia)

- 22 Sony Suwasono (PS Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember, Indonesia)
- 23 Tufik Djatna (PS Teknik Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia)
- 24 Efri Mardawati (PS Teknologi Industri Pertanian , Universitas Padjadjaran, Indonesia)
- 25 Suprihatin (PS Teknik Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia)
- 26 Erryana Martati (PS Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Brawijaya, Indonesia)
- 27 I Wayan Nampa (Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Indonesia)
- 28 Iffan Maflahah (Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Trunojoyo, Indonesia)
- 29 Narsih (Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri, Pontianak, Indonesia)
- 30 Indrastuti Erning (Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri, Pontianak, Indonesia)
- 31 Ma'ruf Pambudi Nurwantara (Jurusan Agroteknologi, Universitas Merdeka Madiun, Indonesia)
- 32 M. Amirul Ghiffari (Institut Teknologi Al Muhajirin, Purwakarta, Indonesia)
- 33 Widya Rahmawaty Saman (PS Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia)
- 34 Eti Dewi Nopembereni (Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Indonesia)
- 35 Ni Luh Putu Ravi Cakswindryandani (Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Indonesia)

REDAKSI JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Alamat :

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Gedung GA,

Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali

Telp/Fax 0361 701801

Email : jrma@unud.ac.id

Website: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip>

Contact Person

Dr. I Gusti Ayu Lani Triani, S.TP., M.Si.

HP: +628124698714

Email: lanitriani@unud.ac.id

Komang Giri Govardhana Sutha

HP: +628998786474

Email: girigovardhana21@gmail.com

JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Daftar Isi

Vol. 11 No. 4 Desember 2023

ISSN : 2503-488X

1. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao Hasil Ekstraksi Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction Padaivariasi Waktu dan Daya486-496
Livia Pratiwi, G.P. Ganda Putra , I Gusti AyuiLani Triani*
2. Analisis Hubungan Gaya Kepemimpinan Dengan Kepuasan Kerja Melalui Motivasi dan Fasilitas Kerja di PT. Nutrifood Indonesia Area Indonesia Timur497-504
A. G. Akbar Dzulkarnain, A. A. P. A. Suryawan Wiranatha , C. A. Bayu Sadyasmara*
3. Penerapan Metode Kano Untuk Meningkatkan Kualitas Produk dan Layanan di Rumah Makan Baksoka..... 505-515
Alexander Sitanggang, A. A. P. Agung Suryawan Wirantha , I Ketut Satriawan*
4. Karakteristik Bubuk Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Variasi Suhu dan Lama Pengeringan Menggunakan Oven . 516-525
Repika Sepitri Br Barus, G. P. Ganda Putra , A. A. M. Dewi Anggreni*
5. Analisis Brand Switching Penggunaan Aplikasi Food Delivery Order Online Dengan Menggunakan Metode Rantai Markov Oleh Mahasiswa Univeristas Udayana di Jimbaran Bali526-539
Frida M Siahaan, A. A. G. Agung Suryawan Wiranatha , I M. Mahaputra Wijaya*
6. Sistem Dinamik Ketersediaan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*) Penghasil Nira Sebagai Bahan Baku Arak di Kabupaten Karangasem.....540-549
Yakobus Jonathan Kristiyanta, Cokorda Anom Bayu , Dewa Ayu Anom Yuarini*
7. Aktivitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif Ekstrak Seredele Pada Berbagai Jenis Pelarut550-556
Ni Kadek Cahya Sugiani, A.A.M Dewi Anggreni , Ni Made Wartini*
8. Aplikasi Commodity System Assessment Method Dalam Distribusi Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L) dari Petani di Baturiti ke Pengecer di Denpasar.....557-567
Markus Adrian Tampubolon, Bambang Admadi H. , A.A.M. Dewi Anggreni*
9. Karakteristik Enkapsulat Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* C.) Pada Perlakuan Perbandingan Gelatin dan Maltodekstrin.....568-576
Viona Valentine Br Ginting, Ni Made Wartini , Luh Putu Wrasiaty.*

10. Produksi Asinan Cabai Jalapeno (*Capsicum annum*) Dengan Variasi Metode Proses dan Inokulasi Isolat Pr.6.15.2577-586
Lilis Banne Paseru, Nyoman Semadi Antara , I Wayan Arnata*
11. Analisis dan Strategi Mitigasi Risiko Repacking Stroberi Frozen di Bali Food Industri587-597
Lidia Evifani Br Sitepu, Cokorda Anom Bayu Sadyasmara , Ni Putu Suwariani*
12. Penerapan Analytic Network Process (ANP) Dalam Pemilihan Bahan Baku Garam Sehat.....598-607
Erika Septiana Putri, Iffan Maflahah , Dian Farida Asfan*
13. Karakteristik Face Mist Dengan Perlakuan Formulasi Kombinasi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)608-620
Ahmad Ardiansyah, A. A. Made Dewi Anggreni , Ni Made Wartini*
14. Desain Sistem Traceability Pengendalian Mutu Beras Menggunakan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) dan Principal Component Analysis (PCA) Pada PT Food Station Tjipinang Jaya621-637
Ririn Regiana Dwi Satya, Fikri Adli Gifari , Miftahul Farid Mochamad Ahyar*
15. Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Produk Daging Babi Beku Di PT. XYZ638-649
Ni Nyoman Dian Luswiantini, I Wayan Gede Sedana Yoga , I Gusti Ayu Lani Triani*

PRODUCTION OF PICKLED JALAPENO (CAPSICUM ANNUM) BY VARIATION OF PROCESS METHOD AND INOCULATION OF ISOLATE PR.6.15.2

PRODUKSI ASINAN CABAI JALAPENO (Capsicum annum) DENGAN VARIASI METODE PROSES DAN INOKULASI ISOLAT PR.6.15.2

Lilis Banne Paseru, Nyoman Semadi Antara*, I Wayan Arnata

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

Diterima 25 Agustus 2023 / Disetujui 30 Oktober 2023

ABSTRACT

Jalapeno peppers contain minerals, fiber, calcium, vitamins and bioactive compounds such as folate, capsaicin, and manganese that are beneficial for health. Pickled is a processed product of vegetables and fruit with the addition of salt, acid or starter culture. This study aims to determine the effect of process method and inoculation of lactic acid bacteria PR. 6.15.2 in the fermentation of jalapeno chili pickles on the best characteristics of the resulting jalapeno chili pickles. The experimental design of this study was a two factorial group randomized design, namely the process method (F) consisting of 2 levels, namely wet fermentation (F1), dry fermentation (F2), Second, namely starter culture inoculation (I) with concentrations of 0%, 2% and 4%. The results showed that the effect of process method and inoculation of PR 6.15.2 isolate and their interaction had a very significant effect on total chlorophyll, total lactic acid bacteria (LAB), total acid, vitamin C content, color, aroma, texture, taste and overall acceptance. Based on overall acceptance, the best treatment combination was wet fermentation with 4% starter culture inoculation with characteristics of total chlorophyll 15.31 mg/g, total LAB 9.41 Log CFU/ml, total acid 4.46%, vitamin C content 2.50%, color 4.00, aroma 4.00, texture 4.01, taste 4.15 (liked).

Keywords : *Jalapeno chili, process methods, isolate PR. 6.15.2*

ABSTRAK

Cabai jalapeno mengandung mineral serat, kalsium, vitamin dan senyawa bioaktif seperti folat, capsaicin, dan mangan yang berkhasiat bagi kesehatan. Asinan merupakan produk olahan sayuran dan buah dengan penambahan garam, asam maupun kultur starter. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh metode proses dan inokulasi bakteri asam laktat PR. 6.15.2 pada fermentasi asinan cabai jalapeno terhadap karakteristik terbaik asinan cabai jalapeno yang dihasilkan. Rancangan percobaan penelitian ini adalah rancangan acak kelompok dua faktorial yaitu metode proses (F) terdiri dari 2 taraf yaitu fermentasi basah (F1), fermentasi kering (F2), Kedua yaitu inokulasi kultur starter (I) dengan konsentrasi 0%, 2% dan 4%. Data di analisis dengan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh metode proses dan inokulasi kultur starter 4% dengan karakteristik bakteri asam laktat 9,41 Log CFU/ml, total klorofil 15,31 mg/g, total asam 4,46%, kadar vitamin C 2,50%, aroma 4,00, warna 4,00 tekstur 4,01 dan rasa 4,15 (suka)

Kata kunci : *asinan cabai jalapeno, metode proses, isolate PR 6.15.2*

* Korespondensi Penulis :

Email: Semadi.antara@unud.ac.id

PENDAHULUAN

Cabai jalapeno merupakan cabai yang berasal dari Meksiko. Cabai ini mengandung mineral, serat, kalsium, vitamin dan senyawa bioaktif seperti folat, *capsaicin*, dan mangan (Nalliah & Ranjjan, 2010). Pemanfaatan cabai jalapeno di Caberia, Amerika Tengah dan Meksiko sebagai rempah - rempah, diolah menjadi *pickle*, jalapeno kering, jalapeno asap dan dikonsumsi secara segar karena kandungan senyawa capsaicin yang bermanfaat bagi kesehatan seperti melindungi tubuh dari radikal bebas (Alvares et al., 2011), meningkatkan nilai lemak baik, antiobesitas, memelihara kesehatan jantung, mengurangi rasa lapar, meningkatkan seitivitas terhadap insulin (Chen & Kang 2014).

Asinan merupakan produk olahan sayuran dan buah dengan penambahan garam, asam maupun kultur starter. Sayuran dan buah-buahan dapat diawetkan dalam larutan garam dan garam kering kemudian difermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL) (Arihantana, 2015). Bakteri asam laktat merupakan *food microorganism* karena menghasilkan bakterorisin yang berfungsi sebagai anti mikroba (Ahn et al., 2012), aktivitas antitumor, (Heo et al., 2021), penghambatan spesies patogen (Hossain et al., 2020), perlindungan terhadap usus besar (Hwang & Lee, 2018), serta sebagai stimulasi sistem imun (Jang et al., 2015). Bakteri asam laktat yang digunakan dalam makanan fermentasi lebih tahan terhadap kondisi asam dan menimbulkan cita rasa yang diinginkan (Park et al., 2021).

Beberapa penelitian pembuatan pickel diantaranya fermentasi asinan kubis dengan penambahan isolat *Lactobacillus plantarum* 8 sebanyak 0-5 % menghasilkan total bakteri asam laktat pada konsentrasi 4% sebesar 6,24 Log CFU/ml, total asam 0, 531%. Pada penelitian Yuliana et al (2013) pembuatan acar ubi jalar daging jeruk dengan perpaduan kultur starter *L. plantarum* FNCC 0123 dan *L. mesent eroides* FNCC 0023 masing masing 2 % menghasilkan total bakteri asam laktat 9,01 Log CFU /ml, total asam 0,52 %. Asinan kubis yang difermentasi basah selama 7 hari dengan penambahan larutan garam 6% dan inokulasi kultur starter *Lactobacillus plantarum* 1 sebanyak 2- 6% menghasilkan total laktat 8,56 Log CFU/ml pada konsetrasi kultur starter 4, total asam 0,21 %, uji organoleptik secara hedonik warna, rasa, tekstur, aroma diperoleh tingkat kesukaan panelis sangat suka.

Penelitian-penelitian sebelumnya belum ditemukan penelitian yang mencoba menggunakan isolat BAL PR.6.15.2 yang diinokulasikan pada fermentasi cabai jalapeno maupun sayuran dan buah lainnya sehingga dilakukan penelitian ini dengan tujuan mengetahui karakteristik terbaik asinan cabao jalapeno akibat metode proses dan inokulasi bakteri asam laktat (BAL) terhadap total klorofil, total bakteri asam laktat (BAL), total asam, total vitamin C, dan karakteristik organoleptik rasa, aroma, tekstur, warna asinan cabai jalapeno.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabai jalapeno dengan kriteria kulit berwarna hijau yang diperoleh dari Plaga Farm Bali, garam yang diperoleh dari Petani Desa Kusamba, Klungkung, gula, isolat PR.6.15.2 dalam gliserol yang diperoleh dari Laboratorium Bioindustri, aquades, NaOH 0.1 N, media MRS agar (*de Man- Ragosa- Sharpe*), *MRS broth*, NaCl, indikator phenolphthalein 1%, amilum aquades, larutan ion 0,1 L, alkohol 70%, aseton 80%,/ H²O² 3%, *bromcresol purple* (BCP) 0,1 ml, kristal violet 2%, acton alkohol, safranin 0,25%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jar berukuran 300 ml, tabung reaksi, enlemeyer, labu ukur, gelas beker, cawan petri, pipet ukur, mikro pipet, buret, mortar, timbangan, spatula, pipet tetes, alat titrasi, labu takar, vortex, spektrofotometer, *laminar airflow*, inkubator, *autoclave*, kompor

listrik, sentrifugasi, freezer, mikroskop, wadah stainless ukuran 300 ml, *aluminium foil*, tisu, pisau, talenan, tip 1ml, kertas saring, kertas label.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan yang dirancang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan percobaan 2 faktorial, faktor pertama metode proses (F) terdiri dari 2 taraf yaitu fermentasi basah (F1) dan fermentasi kering (F2). Faktor kedua inokulasi kultur starter (I) yang terdiri dari 3 taraf yaitu inokulasi kultur starter 0 % (kontrol), 2%, dan 4 % (b/v) sehingga diperoleh 18-unit percobaan berdasarkan waktu pengerjaan. Data hasil pengamatan yang didapatkan dianalisa menggunakan analisis variansi (ANOVA) dan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) Penentuan perlakuan terbaik diukur dengan penerimaan keseluruhan panelis.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini di mulai dengan pemilihan isolat, ada 2 isolat (PR 6.10.15 dan PR 6.10.5). Selanjutnya dilakukan peremajaan isolat terpilih dan pembuatan kultur kerja. Konfirmasi isolat BAL (pewarnaan gram dan uji katalase) dilakukan terhadap kedua isolat BAL yang diseleksi. Selanjutnya pembuatan kultur starter dilakukan dengan menggunakan isolat BAL terpilih. Percobaan dilanjutkan dengan produksi asinan cabai jalapeno dengan variasi metode proses fermentasi dan inokulasi kultur isolat BAL terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konfirmasi Isolat

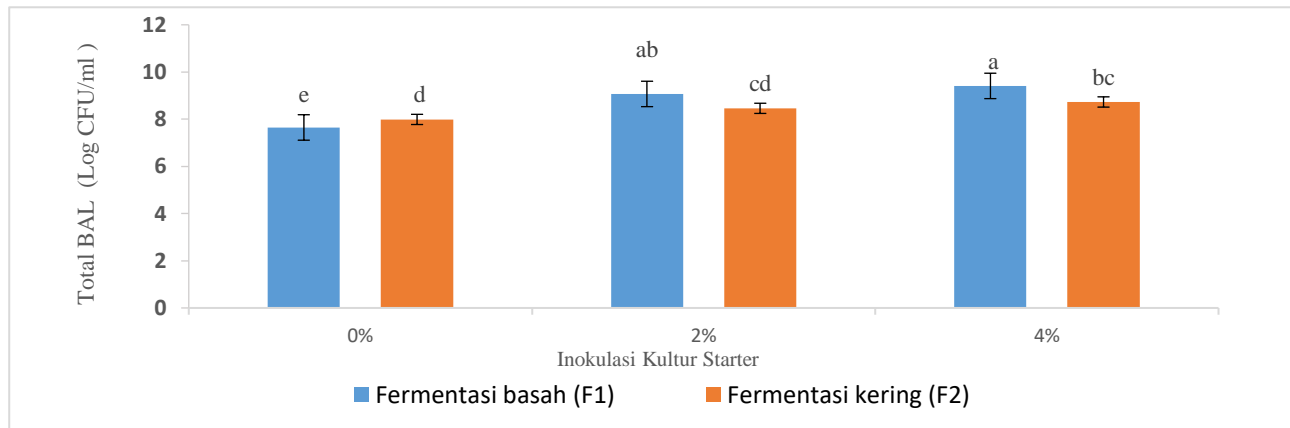
Hasil seleksi kedua isolat bakteri asam laktat (BAL) PR. 6.15.2 dan PR. 6.10.2 terpilih isolat PR. 6.15.2 untuk digunakan pada penelitian ini. Isolat PR. 6.15.2 mempunyai kemampuan tumbuh pada kadar garam 4%. Isolat tersebut telah dikonfirmasi sebagai bakteri asam laktat, hal ini dibuktikan dengan uji katalase dan pengecatan gram. Hasil uji katalase, isolate PR 6.15.2 mempunyai sifat katalase negatif. Pewarnaan gram isolat PR 6.15.2 terkonfirmasi isolat tersebut merupakan bakteri gram positif.

Total Bakteri Asam Laktat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan metode proses dan inokulasi kultur starter serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap total BAL asinan cabai jalapeno. Nilai rata-rata total bakteri asam laktat (BAL)/1(CFU/mL) dapat dilihat pada Gambar 1

Gambar 1. Total bakteri asam laktat dalam asinan cabai jalapeno berkisar antara 7,65 hingga 9,41 Log CFU/ml selama fermentasi. Baik pada fermentasi basah maupun fermentasi kering, Bakteri asam laktat (BAL) tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi kultur starter 4% dan BAL terendah diperoleh perlakuan kultur starter 0%. Pada perlakuan konsentrasi kultur starter 4%, fermentasi basah menghasilkan Bakteri asam laktat (BAL) sebesar 9,41 Log CFU/ml dan fermentasi kering menghasilkan Bakteri asam laktat (BAL) sebesar 8,73 Log CFU/ml, berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi kultur starter 0% dimana fermentasi basa menghasilkan BAL sebesar 7,65 Log CFU/ml dan fermentasi kering menghasilkan BAL sebesar 7,99 Log CFU/ml,. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kultur starter semakin tinggi total BAL yang dihasilkan. Tingginya total BAL disebabkan kondisi substrat yang memungkinkan bagi BAL untuk bermetabolisme sehingga Bal yang di hasilkan meningkat. Penelitian Puteri et al (2022) tentang pickle probiotik dari umbi bengkoang dengan inokulasi kultur starter *Leuconostoc Mesenterides* 2,5% + *L. plantarum*rn-212112

2,5% menghasilkan BAL sebesar 9,57 Log CFU/ml. Pada konsentrasi *Leu. Mesenteroides* 5%, BAL mencapai 9,17 Log CFU/ml. Peningkatan BAL terkait dengan aktivitas amilolitik masing-masing strain. Strain *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-12112 memiliki aktivitas amilolitik lebih tinggi, yang memungkinkan bakteri menggunakan lebih banyak substrat untuk pertumbuhan dan reproduksi.



Gambar 1. Total bakteri asam laktat akibat pengaruh metode proses dan inokulasi kultur starter.

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perberbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf kesalahan 5 % ($P > 0,05$).

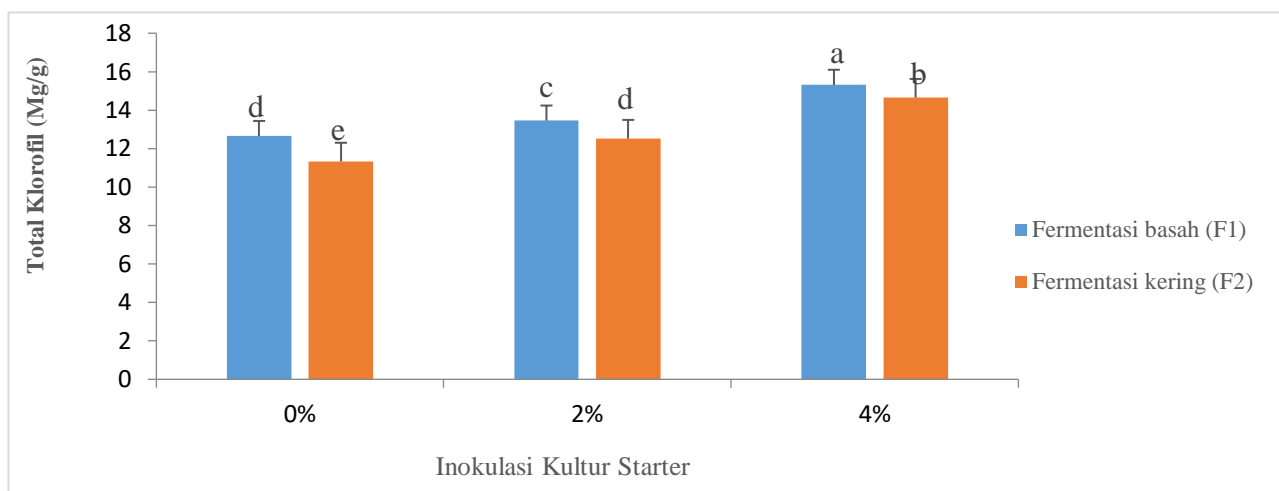
Penelitian Yuliana et al. (2013), fermentasi asinan ubi jalar dengan campuran *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus mesentroides* menghasilkan BAL tinggi sebesar 8,4 Log CFU/ml setelah 12 hari. Penambahan gula dan kadar garam yang sesuai dalam media fermentasi menjadi nutrisi penting bagi pertumbuhan BAL. Garam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara selektif. Gula dan komponen nutrisi lainnya yang terdapat dalam pangan fermentasi dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) (Utama et al., 2009). Kemampuan garam dalam menarik cairan pada jaringan sayuran dan menurunkan kadar air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Buckle et al., 2009).

Total Klorofil

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan metode proses dan inokulasi kultur starter serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($< 0,01$) terhadap total klorofil asinan cabai jalapeno. Nilai rata-rata total klorofil asinan cabai jalapeno (mg/g) dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Total klorofil dalam asinan cabai jalapeno berkisar antara 11,33 mg/g hingga 15,31 mg/g. Kandungan klorofil tertinggi terjadi pada fermentasi basah dengan konsentrasi kultur starter 4%, mencapai 15,31 mg/g yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kultur starter 0% sebesar 12,65 mg/g, 2% sebesar 13,45 mg/g. Sedangkan pada fermentasi kering klorofil tertinggi di peroleh pada konsentrasi kultur starter 4% mencapai 14,65 mg/g, berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi 0% sebesar 11,33 mg/g dan perlakuan konsentrasi kultur starter 2% sebesar 12,52 mg/g. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kultur starter, semakin tinggi kandungan total klorofil yang dihasilkan. Peningkatan klorofil terjadi karena dalam fermentasi basah, nutrisi seperti air, gula, dan garam cukup untuk mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL), sehingga kandungan klorofil dapat dipertahankan. Namun, pada fermentasi kering, terjadi kekurangan nutrisi seperti dalam larutan fermentasi, yang dapat menyebabkan oksidasi. Oksidasi ini dapat mengubah

warna klorofil dan mengakibatkan penurunan kandungan klorofil.



Gambar 2. Total klorofil (%) asinan cabai jalapeno akibat pengaruh pengaruh variasi cara fermentasi dan inokulasi kultur starter.

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji BNT dengan taraf kesalahan 5% ($p \leq 0,05$)

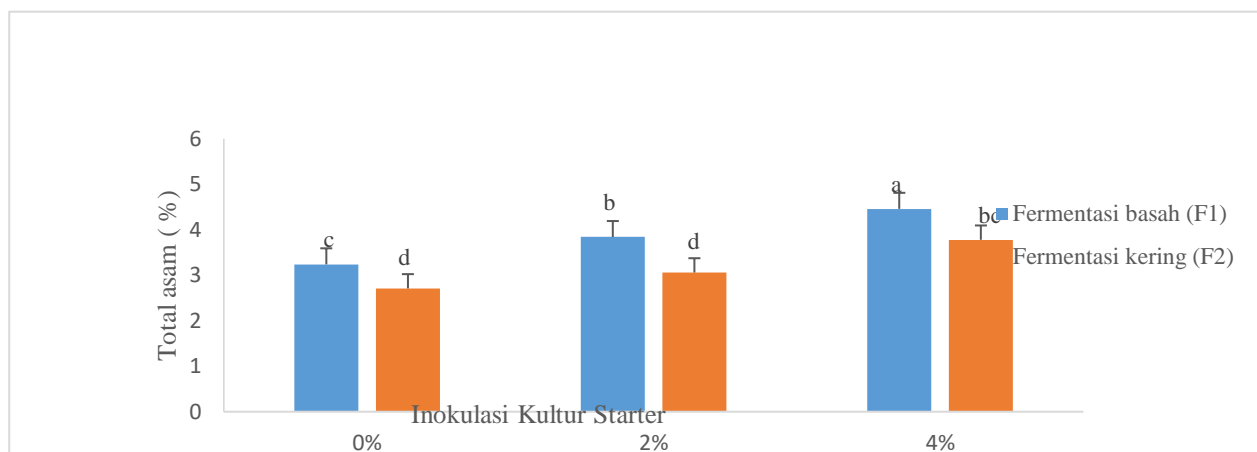
Pada penelitian Chen et al. (2021) pada ekstrak buah pomelo, kandungan klorofil meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi nanoemulsi. Konsentrasi tertinggi nanoemulsi sebesar 20 $\mu\text{g/mL}$ menghasilkan kandungan klorofil sebesar 1,43 mg/g, sementara konsentrasi terendah sebesar 2 $\mu\text{g/mL}$ menghasilkan kandungan klorofil sebesar 1,06 mg/g. Pada penelitian Hasanah dan Rosma (2021) tentang total klorofil dalam kacang panjang, kandungannya meningkat seiring dengan peningkatan pengenceran. Pengenceran 100% menghasilkan kandungan klorofil tertinggi sebesar 29,871 mg/g. Pada penelitian Ozer (2021) tentang brokoli yang dimasak dengan metode memasak steam selama variasi waktu 0 menit, 5 menit, dan 10 menit, kandungan klorofil tinggi mencapai 400 mg/kg. Peningkatan tertinggi teramati pada waktu pemasakan selama 10 menit. Studi oleh Yuan et al. (2009) melaporkan bahwa berbagai metode memasak seperti merebus, menumis/mendidih, menumis, dan microwave dapat mengurangi kandungan klorofil, sedangkan metode pengukusan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan klorofil pada brokoli. Perlakuan microwave terbukti lebih efektif dalam mempertahankan kandungan klorofil total pada brokoli (Reis et al., 2015).

Total Asam

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan metode proses dan/Inokulas kultur starter berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap total asam asinan cabai jalapeno. Nilai rata-rata total asam (%) asinan cabai jalapeno dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Total asam asinan cabai jalapeno berkisar 2,71 - 4,46 %. Total asam tertinggi diperoleh pada fermentasi basah dengan konsentrasi kultur starter 4% sebesar 4,46% yang berbeda nyata dengan perlakuan kultur starter 0% sebesar 3,24%, dan 2 % sebesar 3,84%. Sedangkan pada fermentasi kering total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi kultur starter 4% sebesar 3,78% yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kultur starter 0% sebesar 2,71%, dan 2% sebesar 3,06%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kultur starter semakin tinggi total asam yang di hasilkan. Menurut (Ratnakomala et al., 2006) bahwa semakin tinggi konsentrasi

starter yang diinokulasikan pada medium, maka jumlah asam laktat yang diproduksi semakin berlebih sehingga hasil aktivitas bakteri asam laktat untuk mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat dalam kondisi anaerob semakin meningkat, yang mengakibatkan kondisi medium semakin asam. Peningkatan total asam terjadi karena adanya aktivitas bakteri pembentuk asam laktat yang mengubah glukosa menjadi asam laktat dalam kondisi anaerob (Anggraeni et al., 2013).



Gambar 3. Total asam (%) asinan cabai jalapeno akibat pengaruh pengaruh variasi cara fermentasi dan inokulasi kulturs starter.

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji BNJ dengan taraf kesalahan 5% ($p \leq 0,05$)

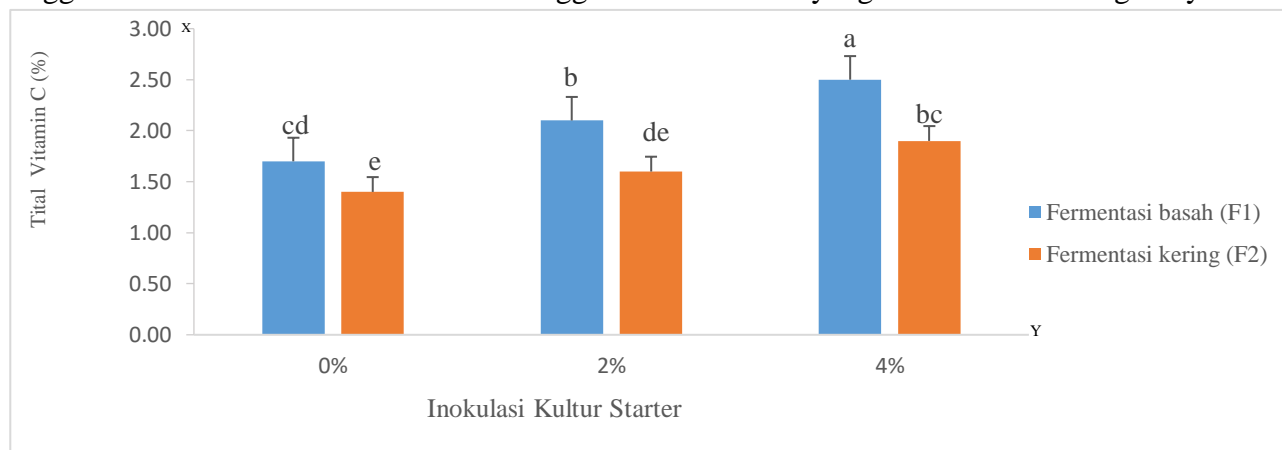
Pada penelitian (Puteri et al., 2022) total asam pickel probatik umbi bengkoang dengan pemanfaatan *Leuconostoc mesenteroides* dan *Lactobacillus plantarum* 1 menghasilkan total asam yang semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi kultur starter. Total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan *Leu. mesenteroides* 2,5% + *L. plantarum* 1 RN2-12112 2,5% sebesar 0,98 % dan terendah pada perlakuan *Leu. mesenteroides* 5% sebesar 0,69%. Pada penelitian (Yusmarini et al., 2019) asinan kubis fermentasi dengan *Leu. mesenteroides* dan *L. plantarum* 1 RN2-12112 menghasilkan total asam yang semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi kultur starter. Total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan *Leu. mesenteroides* (2,5%) + *L. plantarum* 1 RN2-12112 (2,5% sebesar 0,33 %. Pada penelitian (Islaha et al., 2022) total asam belimbing fermentasi dengan kultur starter *Lactobacillus plantarum* B1765 menghasilkan total asam 0,81% pada fermentasi 24 jam. Meningkatnya total asam dikarenakan pada saat proses fermentasi terjadi perombakan gula menjadi asam-asam organik yang akan menyebabkan total asam meningkat. Pada penambahan *L. plantarum* 1 RN2-12112 menghasilkan total asam yang lebih tinggi, ini dikarenakan *L. plantarum* 1 RN2-12112 memiliki kemampuan memanfaatkan sumber karbon lebih tinggi daripada isolat yang lain dan kemudian dihasilkan asam-asam organik sehingga total asam yang dihasilkan lebih banyak (Anggraeni et al., 2021).

Kadar Vitamin C

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan metode proses dan inokulasi kultur starter serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($<0,01$) terhadap total klorofil asinan cabai jalapeno. Nilai rata-rata total vitamin C (%) asinan cabai jalapeno dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Menunjukkan variasi kadar vitamin C dalam hasil fermentasi, berkisar antara 1,40%

hingga 2,50%. Konsentrasi kultur starter berpengaruh pada kadar vitamin C, di mana fermentasi basah dengan 4% kultur starter menghasilkan kadar tertinggi, yaitu 2,50% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kultur starter 0% sebesar 1,70% dan konsentrasi 2% menghasilkan kadar vitamin C 2,10%. Sedangkan pada fermentasi kering kadar vitamin C tertinggi di peroleh pada perlakuan konsentrasi kultur starter 4% sebesar 1,90 % yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kultur starter 0% sebesar 1,40% dan 2% sebesar 1,60%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi kultur starter semakin tinggi kadar vitamin C yang di hasilkan. Meningkatnya kadar



vitamin C berhubungan dengan mikroorganismenya yang melindungi

Gambar 4. Kadar vitamin C (%) asinan cabai jalapeno akibat pengaruh variasi cara fermentasi dan inokulasi kultur starter

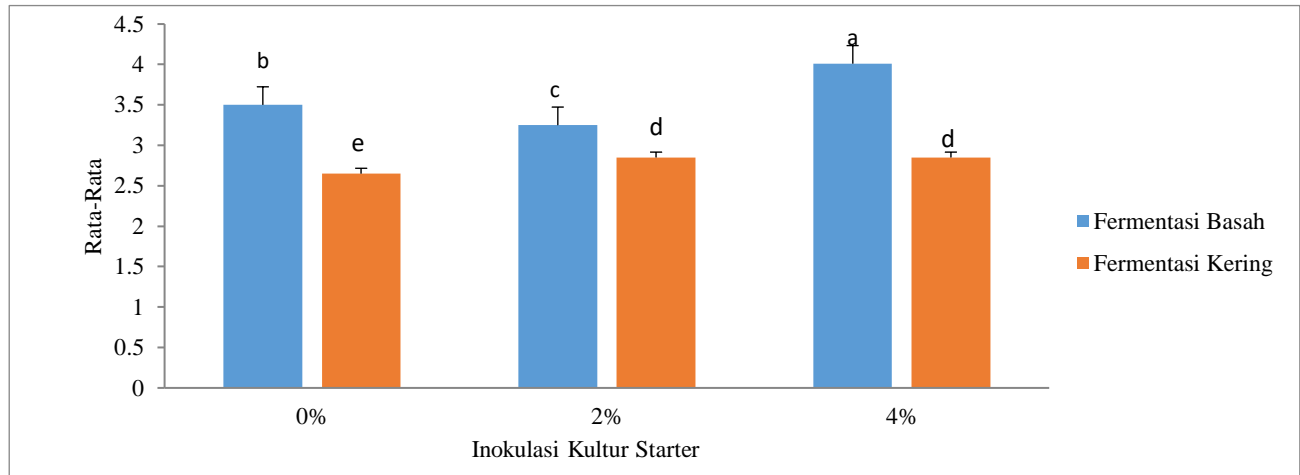
Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji BNT dengan taraf kesalahan 5% ($p \leq 0,05$)

Penelitian Ruyati et al (2019) mengenai fermentasi kombucha buah naga merah, peningkatan kadar vitamin C terjadi seiring dengan peningkatan konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) hingga 30%, mencapai 1,0948%. Penelitian oleh Palupi mengenai asinan buah mangga yang difermentasi selama 4 hari juga mengalami peningkatan kadar vitamin C dari 0,101% menjadi 0,14%. Penelitian oleh Sari (2014) menunjukkan bahwa penambahan starter kombucha pada teh yang difermentasi selama 5-11 hari menghasilkan kadar vitamin C yang baik pada hari ke-7, ini disebabkan karena mikroorganismenya dalam fermentasi dapat melindungi vitamin C dari oksidasi dan degradasi. Kadar vitamin C yang tinggi dalam pickle fermentasi basah karena kelarutannya dalam air dan stabilitasnya dalam suasana asam. Menurut Harris (1989) vitamin C bersifat stabil dalam media asam. Di sisi lain, pada fermentasi kering, kadar vitamin C lebih rendah karena adanya proses enzimatik yang dapat mengurangi kadar vitamin C selama fermentasi (Putri & Setiawan 2015). Peningkatan spesifik kandungan vitamin C pada produk fermentasi mungkin terkait dengan sintesisnya oleh bakteri asam laktat tertentu (udślawski et al., 1971).

Evaluasi Sensoris

Analisis sensoris pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh produk asinan yang paling disukai oleh panelis. Analisis sensoris yang digunakan pada penelitian ini adalah uji

penerimaan keseluruhan dengan menggunakan menggunakan uji kesukaan (hedonik test). Hasil uji organoleptik secara hedonik asinan cabai jalapeno dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji hedonik asinan cabai jalapeno akibat pengaruh variasi cara fermentasi dan inokulasi kultur starter

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji BNJ dengan taraf kesalahan 5% ($p \leq 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam uji hedonik asinan cabai jalapeno menunjukkan bahwa pengaruh metode proses dan inokulasi kultur starter serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan keseluruhan asinan cabai jalapeno. Tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan asinan cabai jalapeno berkisar antara 2,65 (tidak suka) sampai dengan 4,01 (suka). Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan fermentasi basah dengan inokulasi kultur starter 4 % yaitu 4,01 (suka), sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan fermentasi kering yaitu sebesar 2,70 (tidak suka). Secara keseluruhan fermentasi asinan cabai jalapeno yang basah dengan konsentrasi kultur starter 4% diterima panelis karena memiliki karakteristik total klorofil 15,31 mg/g, total bakteri asam laktat (BAL) 9,41 Log CFU/ml, total asam 4,46%, kadar vitamin C 2,50 % serta diterima oleh panelis karena memiliki warna, aroma, tekstur dan brasa yang di sukai panelis.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan metode proses dan kultur starter PR 6.15.2 serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap total klorofil, total bakteri asam laktat (BAL), total asam, kadar vitamin C, evaluasi sensoris seperti warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan. Penerimaan keseluruhan fermentasi asinan cabai jalapeno adalah perlakuan inokulasi kultur starter 4% dengan karakteristik total klorofil 15,31 mg/g, total bakteri asam laktat (BAL) 9,41 CFU/ml, total asam 4,46%, kadar vitamin C 2,50 % serta asinan cabai jalapeno memiliki warna, aroma, tekstur dan rasa yang disukai panelis.

Saran

Berdasarkan penelitian ini disarankan apabila membuat fermentasi asinan cabai jalapeno disarankan menggunakan kultur starter 4% dengan lama fermentasi 6 hari. Perlu dilakukan penelitian lebih

lanjut mengenai daya simpan fermentasi asinan cabai jalapeno.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, J. E., Kim, J. K., Lee, H. R., Eom, H. J., and Han, N. S. 2012. Isolation and characterization of a bacteriocin-producing *Lactobacillus sakei* B16 from kimchi. *Journal of Korean Food Science and Nutrition*, 41(5), 721-734. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2012.41.5.721>
- Alvarez, P.E. Rosa, L.A. D., Amarowicz, R., and Shahadidi. 2011. Antioxidant activity of fresh and processed cabai jalapeno and serrano peppers. *Journal Agric Food Chem.* 12 (1),173-173. <https://doi.org/10.1021/jf103434u>
- Anggreini, L., Lubis, Novriansyah., dan Juanedi, C,E. 2021. Review: Pengaruh konsentrasi garam terhadap produk fermentasi sayuran. *Jurnal Sains dan Teknologi.* (6)13, 891-899. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.459>
- Arihantana, N.M.I.H., dan Partiwii, D.P.K.P. 2015. Isolat dan identifikasi asam laktat indigeous dari sawi asin. *Scientific Journal of Food Technology.* 2(1), 41-50. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/18595>
- Chen, and Kang, Y,H. 2014. Invitro inhibitory potential. against key enzymes relevant for hyperglycemia and hypertension of red pepper (*Capsicum Annuum L.*) including pericarp, placenta, and stalk. *Journal of Food Biochemistry,* 38(3), 300–306. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12048>
- Hasanah, Mauizah., Rosma, dan Fatemah. 2021. Eksplorasi kandungan klorofil pada sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food supplement). *Jurnal Biotik.* (1) 9, 45-51) <https://doi.org/10.14710/bioma.11.1.6-10>
- Heo, S., Kim, J.H., Kwak, M.S., Jeong, D. W., and Sung, M.H. 2021. Functional genomic insights into probiotic bacillus siamensis strain B28 from traditional korean fermented kimchi. *Journal of food and science.* 10(8), 190-100. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods10081906>
- Hermansyah, R. 2011. Karakteristik mutu ekstrak liquid klorofil daun cincau hijau (*Premna oblongifolia merr*) serta aplikasi pada minuman teh hijau. Teknologi Industri Pertanian, Program Pascasarjana. Universitas Andalas.
- Hwang, H., and Lee, J. H. 2018. Characterizations of arginine catabolism by lactic acid bacteria isolatd from kimchi. 23(4), 1-12. <https://doi.org/10.3390/molecules23113049>
- Islaha, N., Prima, R., dan Wikandari. 2022. Pengaruh lama fermentasi terhadap mutu produk minuman probatik sari buah belimbing dengan kultur starter *L. Plantarum* B1764. *Jurnal Teknologi Pertanian.* (2) 11, 89-95 <https://DOI:10.30598/jagritekno.2022.11.2.89>
- Jang, J. Y., Lee, M.E., Lee, H.W., Lee, J.H., Park, H. W., Choi, H.J., and Kim, T.W. 2015. Extending the shelf life of kimchi with lactococcus lactisstrain as a starter culture. *Journal Food Science Biotechnol.* 24(3),1050-1053. <http://dx.doi.org/10.1007/s10068-015-0134->
- Liu, Hai M., Li, Fen Yi., Chen , Bing Huie. 2021. Preparation of Chlorophyll Nanoemulsion from Pomelo Leaves and Its Inhibition Effect on Melanoma Cells A375. *Journal of Plants.* (10) 1-17. <https://doi.org/10.3390/plants10081664>
- Nalliah, V., and Ranjan, S. 2010. Evaluation of a capillary-irrigation system for better yield and quality of hot pepper (*capsicum annum*). *Applied Engineering in Agriculture* 26(5), 807-816. <http://dx.doi.org/10.13031/2013.34941>
- Nurainy, F., S. Rizal, S. Suharyono, dan Ummal, E. 2018. Karakteristik minuman probiotik jambu

- biji (*Psidium guajava*) pada berbagai variasi penambahan sukrosa dan susu skim. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* (7)2, 47- 54. <https://doi.org/10.17728/jatp.2510>
- Nurhadiyah S. 2009. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak daging pisang raja (*Musa AAB*) dengan vitamin A, vitamin C, dan katekin melalui perhitungan bilangan peroksida. Jakarta: FK UI; 2009.
- Ozer, C. 2021. Influence of different cooking methods on bioactive properties of broccoli. *International Journal of Contemporary Tourism Research* (1) 69- 76. <https://doi.org/10.30625/ijctr.785266>
- Park, S., Chang, H.C., and Lee, J.J. 2021. Rice bran fermented with kimchi-derived lactic acid bacteria prevents metabolic complications in mice on a high-fat and cholesterol diet. *Journal of Foods*. 10(7),1-21. <https://doi.org/10.3390/foods10071501>
- Puteri, D.E., Yusmarini., dan Usman, P. 2022. Pemanfaatan *leuconostoc mesenteroides* dan *lactobacillus plantarum* dalam pembuatan pickel probatik umbi bengkoang. *SAGU journal*./121 (2) 8-18 <https://sagu.ejournal.unri.ac.id/>
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahayu, W.P., Suliantari, dan Nurwitri, C.C. 1992. Teknologi fermentasi susu. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Ratnakomala, S, Ridwan, R., Karina, G., dan Widyatuti, D. 2006. Pengaruh inokulum *lactobacillus Plantarum* 1A-2 dan 1BL-2 terhadap kualitas silase rumput gajah (*penissetum purpureum*). *Journal Biodivertas*. 7:131-134 <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070208>
- Reis, L.C R., Oliveira, V.R., Hagen, M.E.K., Jablonski, A., Flôres, S.H., and Oliveira, R., Reis, L.C. R., . 2015. Carotenoids, flavonoids, chlorophylls, phenolic compounds and antioxidant activity in fresh and cooked broccoli (*Brassica oleracea* var. Avenger) and cauliflower (*Brassica oleracea* var. Alphina F1). *LWT-Food Science and Technology*, 63(1), 177-183. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.03.089>
- Ruyati, S,W., Rita, E., dan Widyastuti, A, D. 2019. Kandungan vitamin pada fermentasi kombucha kulit buah naga merah (*hylocereus polyrhizuz*). Seminar Nasional Edusaintek. 349-353.
- Sari, K. 2017. Teknik Inokulasi Mikrorganisme . Universitas Andalas: Padang
- Setiawan, A., Sahudi, dan Mahrozah, W., 2009, Penentuan kadar vitamin1/C dalam buah jambu biji merah. Yogyakarta: Akademi Teknologi Kulit
- Yuan, G.F., Sun, B., Yuan, J., and Wang, Q. M. 2009. Effects of different cooking methods on health-promoting compounds of broccoli. *Journal of Zhejiang University Science B*, 10(8),580. <http://dx.doi.org/10.1631/jzus.B0920051>
- Yuliana, Nety., Nurhdjanah, S., dan Margaretha, M. 2013. The effect of a mixed starter culture of lactic acid bacteria on the characteristics pickled orange-fleshed sweet potato (*ippoma batatas L.*). *Journal micribiology*. (7) 1, 1-8/1<https://doi.org/10.5454/mi.7.1.1>
- Yuliana, N dan Nurdjanah, S. 2009. Sensori pickel umbi yakon yang difermentasi spontan pada berbagai tingkat konsentrasi garam./1*Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Universitas Lampung*, vol. 14(2) 120 -128
- Yusmarini., Pato, U., Johan, S.V., Fitriani, S., Rahmayuni., and Zelviani, F.P. 2019./1Karakteristik asinan kubis yang dibuat dengan penambahan isolate/1*Lactobacillus plantarum* 1. *Jurnal Teknologi Pangan*. (1) 13, 39-47