

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI STARTER  
DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK DAN ORGANOLEPTIK  
*NATA DE TOMATO***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Galih Dipowijayanto

19106040017

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2026**

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI STARTER  
DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK DAN ORGANOLEPTIK  
*NATA DE TOMATO***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Biologi

Disusun oleh:

Galih Dipowijayanto

19106040017

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2026**

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1708/Un.02/DST/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik dan Organoleptik Nata De Tomato

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : GALIH DIPOWIJAYANTO  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106040017  
Telah diujikan pada : Kamis, 23 Juli 2026  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Agesty Ika Nurlita, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6a7346c115cac



Penguji I  
Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6a72c31e4bc10



Penguji II  
Lela Susilawati, S.Pd., M.Si., PhD.  
SIGNED

Valid ID: 6a71343680139



Yogyakarta, 23 Juli 2026  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6a7434f52546a

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Galih Dipowijayanto  
NIM : 19106040017  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik dan Organoleptik Nata de Tomato”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 9 Juli 2026

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



Galih Dipowijayanto  
NIM. 19106040017

# SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Galih Dipowijayanto

NIM : 19106040017

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik dan Organoleptik *Nata de Tomato*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 9 Juli 2026

Pembimbing

Agessty Ika Nurlita, M.Si.

NIP: 19890810 201903 2 016

## MOTTO

“Ilmu tanpa amal adalah kesia-siaan, dan amal tanpa ilmu adalah kesesatan

(Imam Al-Ghazali)

**Allah SWT berfirman,**

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan ia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya.”

*"If you don't take risks, you can't create a future. Hard work is worthless for those that don't believe in themselves. The only thing we're allowed to do is believe that we won't regret the choice we made. Walk your own path, regardless of how others judge you. Strength belongs to those who never stop cultivating themselves."*

(Luffy, Naruto, Levi, Wei Wuxian, Tang San)

*"Dreams don't work unless you do."*

*"Success is not final, failure is not fatal; it is the courage to continue that counts."*

*"Every expert was once a beginner who refused to give up."*

*"Discipline will take you where motivation cannot."*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'ālamīn, segala puji bagi Allah Swt. atas limpahan rahmat, nikmat, kesehatan, serta kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Karya sederhana ini penulis persembahkan sebagai wujud rasa syukur, cinta, dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi. Suatu nikmat yang patut disyukuri atas selesainya tugas akhir ini, Penulis persembahkan kepada: kedua orang tua tercinta, Ibu Yanti Wisna Hadiningsih dan Bapak Suwito, adik tersayang Bening Widyaningsih, dan seluruh keluarga, terima kasih atas segala doa yang telah diberikan semoga Allah senantiasa merahmati, mengampuni, dan memberikan hidayah-Nya kepada kita semua.





## KATA PENGANTAR

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah serta nikmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik dan Organoleptik *Nata de Tomato*”, sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Biologi. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman Islamiyah yakni agama Islam, semoga kita semua mendapat syafaat beliau di yaumul qiyamah nanti.

Suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bagi Penulis karena dapat menyelesaikan skripsi ini, namun Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan. Meskipun demikian, atas dukungan dan bimbingan berbagai pihak, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Ibu Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Ibu Dias Idha Pramesti, M. Si selaku dosen pembimbing akademik yang membantu segala kelancaran Penulis dalam menjalankan masa studi sebagai mahasiswa Program Studi Biologi
5. Ibu Agesty Ika Nurlita, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan nasehat kepada Penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Staff Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga yang banyak membantu Penulis selama proses penelitian.



7. Ibu Ethik Susiawati Purnomo, S.Si., dan Bapak Doni Eko Saputro, S.Pd.I., selaku PLP di Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang telah menyumbangkan pengetahuan selama perkuliahan.
9. Ibu Yanti Wisna Hadiningsih dan Bapak Suwito selaku orang tua Penulis yang senantiasa dengan tulus mendoakan, memotivasi, serta mendampingi dan memfasilitasi segala kebutuhan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Adik Bening Widyaningsih tersayang yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa.
11. Sahabat-sahabat terbaik Izza, Ema, Evi, Dinda, Afri, Akrim, Andre dan Maulana yang telah memberikan bantuan menemani dan selalu menyemangati Penulis dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun isi. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Besar harapan Penulis agar skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai tambahan wawasan bagi Penulis sendiri maupun sebagai referensi yang berguna bagi pembaca, peneliti selanjutnya, serta masyarakat. Akhir kata, Penulis memohon kepada Allah SWT agar senantiasa melimpahkan rahmat, ridho, dan keberkahan-Nya, serta membalas segala bentuk bantuan, doa, dan kebaikan dari semua pihak yang telah mendukung penyelesaian skripsi ini dengan balasan yang berlipat ganda. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Yogyakarta, 1 Juni 2026

Penulis,



Galih Dipowijayanto

19106040017

# **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik dan Organoleptik *Nata de Tomato***

Galih Dipowijayanto  
19106040017

## **ABSTRAK**

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki kandungan gizi tinggi, namun bersifat mudah rusak sehingga diperlukan upaya pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang umur simpannya. Salah satu alternatif pengolahan adalah pembuatan *nata de tomato* melalui fermentasi menggunakan *Acetobacter xylinum*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik *nata de tomato* yang meliputi rendemen, ketebalan, kadar serat kasar, angka lempeng total (ALT), dan sifat organoleptik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi starter *Acetobacter xylinum* v/v (10%, 15%, dan 20%) serta lama fermentasi (7, 10, dan 14 hari). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi rendemen, ketebalan, kadar serat kasar, ALT menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC), serta uji organoleptik terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi starter dan lama fermentasi menghasilkan karakteristik *nata de tomato* yang berbeda. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan starter 10% dengan fermentasi 10 hari sebesar 32,67%, sedangkan ketebalan tertinggi diperoleh pada starter 20% dengan fermentasi 10 hari sebesar 0,972 cm. Kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada starter 10% dengan fermentasi 14 hari sebesar 5,89%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi 7 hari cenderung lebih disukai panelis pada parameter aroma, rasa, tekstur, dan warna. Nilai ALT menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya lama fermentasi. Berdasarkan analisis ANOVA, variasi konsentrasi starter, lama fermentasi, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap rendemen, ketebalan, dan kadar serat kasar *nata de tomato*. Meskipun demikian, fermentasi selama 10 hari menghasilkan karakteristik fisik yang relatif lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata kunci:** *Acetobacter xylinum*, lama fermentasi, *nata de tomato*, karakteristik nata, konsentrasi starter.

# ***The Effect of Different Starter Concentrations and Fermentation Time on the Characteristics and Sensory Properties of Nata de Tomato***

Galih Dipowijayanto  
19106040017

## **ABSTRACT**

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a horticultural commodity with high nutritional value but a short shelf life, making processing necessary to increase its economic value and extend its storage period. One promising processing alternative is the production of nata de tomato through fermentation using *Acetobacter xylinum*. This study aimed to determine the effect of starter concentration and fermentation time on the characteristics of nata de tomato, including yield, thickness, crude fiber content, Total Plate Count (TPC), and sensory properties. This study employed a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors: *Acetobacter xylinum* starter concentration v/v (10%, 15%, and 20%) and fermentation time (7, 10, and 14 days). Each treatment was replicated three times, resulting in 27 experimental units. The observed parameters included yield, thickness, crude fiber content, Total Plate Count (TPC), and sensory evaluation of aroma, taste, texture, and color. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level. The results indicated that different starter concentrations and fermentation periods produced varying characteristics of nata de tomato. The highest yield (32.67%) was obtained with a 10% starter concentration after 10 days of fermentation, while the greatest thickness (0.972 cm) was achieved with a 20% starter concentration after 10 days. The highest crude fiber content (5.89%) was observed in the 10% starter treatment fermented for 14 days. Sensory evaluation showed that nata fermented for 7 days was generally preferred by panelists in terms of aroma, taste, texture, and color. Total Plate Count tended to increase with longer fermentation time. ANOVA results revealed that starter concentration, fermentation time, and their interaction had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on yield, thickness, or crude fiber content of nata de tomato. Nevertheless, fermentation for 10 days produced relatively better physical characteristics than the other treatments.

**Keywords:** *Acetobacter xylinum*, fermentation time, nata de tomato, nata characteristics, starter concentration.

## DAFTAR ISI

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                     | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                | ii   |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | iii  |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....        | iv   |
| MOTTO .....                            | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....              | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                   | vii  |
| ABSTRAK .....                          | ix   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                  | x    |
| DAFTAR ISI.....                        | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                     | xiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                    | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                  | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                 | 1    |
| A. Latar Belakang .....                | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....               | 4    |
| C. Tujuan Penelitian .....             | 4    |
| D. Manfaat Penelitian .....            | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....           | 6    |
| A. Tomat .....                         | 6    |
| B. Nata .....                          | 8    |
| BAB III METODE PENELITIAN.....         | 15   |
| A. Waktu dan Tempat .....              | 15   |
| B. Alat dan Bahan.....                 | 15   |
| C. Prosedur Kerja.....                 | 15   |
| D. Analisis Data .....                 | 20   |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....      | 21   |
| A. Hasil Penelitian .....              | 21   |
| B. Pembahasan.....                     | 27   |

|                      |    |
|----------------------|----|
| BAB V PENUTUP.....   | 39 |
| A. Kesimpulan .....  | 39 |
| B. Saran.....        | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 40 |
| LAMPIRAN.....        | 43 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Syarat Mutu Nata Dalam Kemasan Berdasarkan SNI.....           | 14 |
| Tabel 2. Formasi Perlakuan Dalam Pembuatan <i>Nata de Tomato</i> ..... | 16 |
| Tabel 3. Nilai Mean dan SD.....                                        | 22 |
| Tabel 4. Hasil ALT .....                                               | 26 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Macam-Macam <i>Grade</i> Tomat.....          | 6  |
| Gambar 2. Penampakan Fisik <i>Nata de Tomato</i> ..... | 21 |
| Gambar 3. Grafik Rendemen Nata.....                    | 22 |
| Gambar 4. Grafik Ketebalan Nata.....                   | 23 |
| Gambar 5. Grafik Kadar Serat Kasar .....               | 24 |
| Gambar 6. Data Hasil Organoleptik.....                 | 25 |





## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Hasil Fisik <i>Nata de Tomato</i> Starter 10% .....          | 43 |
| Lampiran 2. Hasil Fisik <i>Nata de Tomato</i> Starter 15% .....          | 43 |
| Lampiran 3. Hasil Fisik <i>Nata de Tomato</i> Starter 20% .....          | 44 |
| Lampiran 4. Hasil Uji Angka Lempeng Total .....                          | 44 |
| Lampiran 5. Uji Anova pada <i>Rendemen Nata de Tomato</i> .....          | 46 |
| Lampiran 6. Uji Anova pada Ketebalan <i>Nata de Tomato</i> .....         | 47 |
| Lampiran 7. Uji Anova pada Kadar Serat Kasar <i>Nata de Tomato</i> ..... | 47 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sumber daya yang melimpah, tak terkecuali sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan salah satunya adalah tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). Berdasarkan data statistik hortikultura nasional, produksi tomat di Indonesia pada tahun 2023 mencapai sekitar 1,14 juta ton. Angka ini menunjukkan bahwa tomat tetap menjadi salah satu sayuran utama yang dibudidayakan secara luas di berbagai sentra produksi, meskipun terjadi fluktuasi produksi antarwilayah akibat perbedaan musim dan kondisi lingkungan (Kementerian Pertanian, 2024). Selanjutnya, pada tahun 2024, produksi tomat nasional tercatat sebesar 11.527.914,77 kuintal atau setara dengan  $\pm 1.152.791,5$  ton, yang menunjukkan adanya peningkatan relatif dibandingkan tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2024). Peningkatan ini mengindikasikan perbaikan kinerja produksi hortikultura, baik dari sisi manajemen budidaya maupun dukungan kebijakan pertanian.

Dalam sistem penanganan pascapanen, tomat diklasifikasikan berdasarkan *grade* mutu untuk menentukan tujuan penggunaannya, baik sebagai bahan konsumsi segar maupun sebagai bahan baku pengolahan industri. Salah satu sistem grading yang banyak dirujuk secara internasional adalah standar *tomatoes for processing* yang membagi tomat ke dalam *Grade A*, *Grade B*, dan *Grade C* berdasarkan karakteristik fisik seperti kekencangan, tingkat kematangan, warna, serta tingkat cacat buah. Tomat *Grade A* merupakan tomat dengan mutu tertinggi untuk pengolahan, memiliki tekstur relatif keras, tingkat kematangan seragam, warna yang baik, serta bebas dari kerusakan berat, sehingga cocok untuk diolah menjadi produk pangan berbasis tomat dengan tuntutan mutu bahan baku yang

tinggi, meskipun tidak selalu dipasarkan sebagai tomat segar. Tomat *Grade B* memiliki mutu sedang dengan toleransi cacat fisik yang lebih besar dibandingkan *Grade A*, seperti cacat mekanik ringan atau ketidaksempurnaan permukaan buah, namun masih layak digunakan sebagai bahan baku pengolahan karena struktur buahnya relatif masih baik. Sementara itu, tomat *Grade C* dikategorikan sebagai tomat bermutu rendah dengan tingkat cacat fisik yang lebih tinggi, tekstur yang cenderung lebih lunak, serta variasi kualitas visual yang besar, sehingga tidak memenuhi kriteria untuk pasar segar dan umumnya hanya dimanfaatkan untuk pengolahan lanjutan dengan persyaratan mutu bahan baku yang lebih longgar (*U.S. Department of Agriculture*, 2025).

Pengelompokan *grade* ini menunjukkan bahwa tidak semua tomat diarahkan untuk konsumsi sebagai buah atau sayur segar, melainkan sebagian besar tomat *Grade B* dan terutama *Grade C* dialokasikan untuk keperluan pengolahan industri. Kondisi fisik awal tomat pada *grade* yang lebih rendah berpotensi memengaruhi karakteristik bahan baku fermentasi, karena perbedaan kekencangan jaringan, integritas sel, dan tingkat kerusakan buah dapat memengaruhi pelepasan nutrisi, ketersediaan substrat, serta aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi. Oleh karena itu, penggunaan tomat non-fresh-market, khususnya tomat *Grade B* dan *Grade C*, sebagai bahan baku pembuatan *nata de tomato* menjadi relevan secara ilmiah untuk dikaji lebih lanjut. Pendekatan ini tidak hanya memberikan nilai kebaruan penelitian, tetapi juga mendukung pemanfaatan bahan baku bermutu rendah yang selama ini kurang optimal, sekaligus mengevaluasi bagaimana mutu awal tomat memengaruhi karakteristik fisik dan organoleptik *nata* yang dihasilkan melalui variasi konsentrasi starter dan lama fermentasi (*U.S. Department of Agriculture*, 2025).

Tomat juga merupakan salah satu jenis tanaman yang seringkali diolah untuk berbagai macam masakan karena rasanya yang enak. Buah tomat mengandung senyawa antioksidan berupa likopen yang dapat membantu melawan efek radikal bebas terhadap kanker. Tomat juga

mengandung polifenol, naringenin, dan chlorogenic acid. Disamping itu, buah tomat ternyata rendah kalori dan lemak, karena tomat kaya akan vitamin dan bergizi, oleh sebab itu tomat menjadi salah satu makanan yang tepat untuk dimakan demi menjaga imun dan kesehatan. Namun, tomat tidak dapat bertahan lama disuhu ruang (Mustain et al., 2022). Umur simpan buah tomat sangat dipengaruhi oleh suhu dan perlakuan pascapanen. Penyimpanan pada suhu 30 °C memperpendek umur simpan menjadi sekitar 4–5 hari, sedangkan penyimpanan pada suhu lebih rendah (10 °C) dapat memperpanjangnya hingga sekitar 21–23,8 hari (Khathir et al., 2017). Selain itu, tanpa perlakuan khusus tomat segar umumnya tetap layak dikonsumsi selama sekitar 6–7 hari, dan perlakuan *edible coating* dapat memperpanjang umur simpan hingga sekitar 14 hari pada suhu ruang (Putra, 2022). Oleh sebab itu, dilakukan penelitian untuk mencari cara alternatif dalam pengolahan tomat yang enak dan bergizi salah satunya menggunakan metode fermentasi yaitu *Nata De Tomato*.

Nata merupakan hasil olahan makanan yang melalui proses fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*, membentuk gel yang mengapung pada permukaan media atau tempat yang mengandung gula dan asam. Nata merupakan makanan yang memiliki bentuk gel dengan tekstur yang kenyal, padat, berwarna putih, dan sedikit transparan (Mayang Sari et al., 2017). Nata biasanya digunakan sebagai makanan pencuci mulut maupun sebagai makanan kaleng yang dicampur dengan buah-buahan segar (Putri et al., 2021). Proses fermentasi buah tomat menjadi nata dapat memperkaya variasi produk makanan dan dapat menambah nilai gizi. Mengingat semakin hari kebutuhan pangan semakin meningkat sehingga perlu adanya pasokan makanan yang terus menerus dan beragam untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik *Nata de Tomato*” untuk memperoleh kondisi fermentasi yang optimal dalam menghasilkan produk

nata yang bermutu baik. Penggunaan tomat sebagai bahan dasar fermentasi tidak hanya berpotensi meningkatkan nilai tambah dari tomat *grade* rendah yang selama ini kurang dimanfaatkan, tetapi juga dapat menjadi alternatif inovatif dalam diversifikasi produk olahan berbasis tomat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan teknologi fermentasi pangan, sekaligus mendukung upaya pengurangan limbah pascapanen tomat melalui pemanfaatan yang lebih bernilai ekonomis dan berkelanjutan.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik (rendemen dan ketebalan) *nata de tomato* yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik kimia (serat kasar) *nata de tomato* yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap sifat organoleptik *nata de tomato*?
4. Berapakah kombinasi konsentrasi starter dan lama fermentasi yang menghasilkan *nata de tomato* dengan mutu karakteristik dan organoleptik terbaik?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi starter terhadap karakteristik fisik (rendemen dan ketebalan) *nata de tomato* yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik kimia (serat kasar) *nata de tomato* yang dihasilkan.
3. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi starter dan lama fermentasi terhadap sifat organoleptik *nata de tomato*.

4. Mengetahui kombinasi konsentrasi starter dan lama fermentasi yang menghasilkan *nata de tomato* dengan mutu karakteristik dan organoleptik terbaik.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat sosial yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah pengusaha *Nata De Tomato* pada khususnya dan masyarakat pada umumnya yang tertarik dengan produksi *Nata De Tomato* dapat mengetahui konsentrasi starter dan lama waktu inkubasi yang digunakan, dimana hal tersebut mempengaruhi potensi keberhasilan dan kualitas produksi *Nata De Tomato* yang selanjutnya dapat meningkatkan pendapatan sehingga meningkatkan kesejahteraan.
2. Manfaat teknologi yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi tambahan mengenai konsentrasi starter dan lama inkubasi yang berpengaruh terhadap karakteristik dan organoleptik hasil produk *Nata De Tomato*.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi starter *Acetobacter xylinum* dan lama fermentasi menghasilkan perbedaan karakteristik fisik, kimia, organoleptik, dan mikrobiologi *nata de tomato*, meskipun berdasarkan analisis ANOVA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter rendemen, ketebalan, dan kadar serat kasar ( $p > 0,05$ ). Secara keseluruhan, perlakuan konsentrasi starter 10% dengan lama fermentasi 10 hari merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan rendemen tertinggi serta karakteristik fisik dan kimia yang relatif baik. Sementara itu, berdasarkan uji organoleptik, *nata de tomato* dengan lama fermentasi 7 hari memperoleh tingkat kesukaan panelis tertinggi. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi starter dan lama fermentasi perlu disesuaikan dengan tujuan produksi, yaitu untuk memperoleh mutu fisik dan kimia yang optimal maupun tingkat penerimaan konsumen yang lebih baik.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian disarankan agar pembuatan *nata de tomato* menggunakan konsentrasi starter *Acetobacter xylinum* sebesar 10% dengan lama fermentasi 10 hari karena menghasilkan karakteristik yang relatif lebih baik. Penerapan sanitasi dan teknik aseptik selama proses fermentasi perlu dilakukan secara konsisten untuk meminimalkan risiko kontaminasi mikroba dan menjaga mutu produk. Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji kandungan gizi dan aktivitas antioksidan setelah fermentasi, serta melakukan uji umur simpan pada berbagai jenis kemasan. Pengembangan dapat dilakukan dengan memvariasikan sumber nitrogen alami untuk memperoleh formulasi media fermentasi yang lebih efektif dan menghasilkan *nata de tomato* dengan kualitas yang lebih optimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al Awwaly, K. U., Puspawati, A., & Radiati, L. E. (2011). Pengaruh Penggunaan Persentase Starter dan Lama Inkubasi yang Berbeda Terhadap Tekstur, Kadar Lemak dan Organoleptik Nata De Milko. *Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak*, 6(2), 26–35.
- Ali, M., Mishra, J. P., Ahlawat, I. P. S., Kumar, R., & Chauhan, Y. S. (1998). Effective management of legumes for maximizing biological nitrogen fixation and other benefits. *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)*. <https://oar.icrisat.org/3907/>
- Aprilia. (2018). Analisis jumlah mikroorganisme dengan metode Standard Plate Count (SPC). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3).
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut jenis tanaman, 2024*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. (2023). *Varietas unggul tomat di Indonesia*. Kementerian Pertanian RI.
- Dudeja, S. S., & Duhan, J. S. (2005). *Biological nitrogen fixation research in pulses with special reference to mungbean and urdbean*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/235790145>
- FAO. (2016). *Pulses: Nutritious seeds for a sustainable future*. Rome: FAO.
- FAO. (2024). *FAOSTAT: Tomato production 2024*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Jagannath, A., et al. (2008). Bacterial cellulose production from agricultural wastes. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24(11), 2593–2599.
- Kakraliya, S. K., Singh, U., Bohra, A., & Choudhary, K. K. (2018). Nitrogen and legumes: A meta-analysis. In *Sustainable Agriculture* (pp. 201–223). Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-0253-4\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-0253-4_9)
- Kang, H. J., Kim, Y., & Lee, J. H. (2022). The impact of processing on antioxidant activity in tomato-based products. *Journal of Food Science and Technology*, 59(8), 3112–3120.
- Kaur, R., & Kapoor, V. (2023). Lycopene and polyphenol content in tomato cultivars: A comprehensive review. *Food Research International*, 172, 112981
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Buku ATAP hortikultura 2023*. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Keshk, S. (2014). Bacterial cellulose production and applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*.

- Khathir, R., Sarmedi, S., Putra, B. S., & Agustina, R. (2017). Pendugaan umur simpan tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berdasarkan kandungan total padatan terlarut dengan model Arrhenius dan Q 10. *Rona Teknik Pertanian*, 8(2). <https://doi.org/10.35791/jteta.8.2.2017.18702>
- Lin, S., Chen, Y., & Zhang, L. (2022). Bacterial cellulose production and its application in food and biomedical fields. *Carbohydrate Polymers*, 295, 119885.
- Maulida Nurdin, G., Biologi, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Sulawesi Barat Jalan Padhang-Padhang, U., Banggae Timur, K., & Majene, K. (2023). Pengaruh Konsentrasi Starter *Acetobacter xylinum* dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Produk Nata de Coco. *Bioma*, 5(2), 116–125.
- Mayang Sari, D., Putri, R., & Hapsari, I. (2017). Pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas nata de coco. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(4), 50–58.
- Mayang Sari, Y., Asnurita, & Budaraga, I. K. (2017). *Pengaruh Konsentrasi Starter Acetobacter xylinum Terhadap Mutu Nata De Cucumber*. 1(2), 2527–3663.
- Mohammad, S. M., Rahman, N. A., & Khalil, M. S. (2014). An overview of biocellulose production using *Acetobacter xylinum* culture. *Biotechnology Journal*.
- Mustain, M., Suci Ningsih, A., Yudhatama, J., Regina, B. A. P., & Maisela, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Bakteri, pH, dan Waktu Fermentasi terhadap Produk *Nata De Tomato* dengan Starter *Acetobacter xylium*. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(3), 121–125. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.142>
- Nurtjahtja, K. (2020). The Effect of *Acetobacter xylinum* Starter in Waste Liquid Pineapple Peel on the Properties of Nata de Pina. *International Journal of Ecophysiology*, 2(2), 86–91. <https://doi.org/10.32734/ijoep.v2i02.4364>
- Octaviani, Y. (2015). *Perbandingan Angka Lempeng Total (ALT) Nata de Coco Bermerek dan Nata de Coco Tidak Bermerek yang Dijual di Pasar DTC Surabaya*. Diploma Thesis, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Putra, S. H. J. (2022). Perpanjang daya simpan buah tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan edible coating berbahan dasar pati singkong (*Manihot utilissima*). *Jurnal Biosense*, 5(1), 81–90. <https://doi.org/10.36526/biosense.v5i01.1967>
- 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: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 62. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.47654>
- Putri, W. D. R., & Widjanarko, S. B. (2016). Karakteristik nata dari berbagai substrat sari buah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(3), 145–152
- Rofita, D., Fatima, M., Angkur, M., & Putri, Y. E. (2023). Pemanfaatan Tomat Dalam Pembuatan *Nata De Tomato*. *Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 1(3), 120–127. <https://doi.org/10.51903/bersatu.v1i5.331>

- Rose, D., Ardiningsih, P., & Idiawati, N. (2018). Karakteristik nata de jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) dengan variasi konsentrasi starter *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 1–7. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/26660>
- Royal Botanic Gardens, Kew. (2025). *Plants of the World Online: Solanum lycopersicum L.* Retrieved July 7, 2026, from <https://powo.science.kew.org/>
- SNI 01-4317-1996 – *Standar Nasional Indonesia: Nata dalam kemasan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2022). A survey of biological nitrogen fixation in adzuki beans, soybeans, and mung beans, three legumes in traditional Chinese medicine. In *Advances in Legume Research* (pp. 231–249). ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128198155000136>
- Son, H. J., Heo, M. S., Kim, Y. G., & Lee, S. J. (2001). Optimization of fermentation conditions for the production of bacterial cellulose by a newly isolated *Acetobacter* sp. A9 in shaking cultures. *Biotechnology Letters*, 23(9), 689–692. <https://doi.org/10.1023/A:1010384404586>
- Surahmaida, S., & Nurhatika, N. (2018). Perhitungan angka lempeng total bakteri pada telur ayam ras yang dijual di pasar tradisional. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(2), 78–85.
- Suryanti, A., Nurdyansyah, F., & Ujianti, R. M. D. (2024). Characteristics of nata from carica (*Carica pubescens*) extract with different concentration of *Acetobacter xylinum* and fermentation time. *Jurnal Pengolahan dan Agribisnis*, <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/953>
- Susilowati, A., Hidayat, N., & Sutrisno. (2015). Pengaruh konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap karakteristik nata de coco. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 256–264.
- Telles, T. S., Silvestre, D. A., Mendes, A. D. R., & de Souza, L. G. A. (2025). The economics of biological nitrogen fixation in common bean, cowpea and mung bean in Brazil. *Plant and Soil*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11104-025-07613-1>
- Umair, A., Ali, S., Hayat, R., Ansar, M., & Tareen, M. J. (2011). Evaluation of seed priming in mung bean (*Vigna radiata*) for yield, nodulation and biological nitrogen fixation under rainfed conditions. *African Journal of Biotechnology*, 10(64), 14014–14023. <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/download/98561/87828>
- United States Department of Agriculture. (2024). *FoodData Central*. <https://fdc.nal.usda.gov/>
- U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. (2025). *Tomatoes for processing grades and standards*. <https://www.ams.usda.gov/grades-standards/tomatoes-processing-grades-and-standards>