

AGROFOOD

Jurnal Pertanian dan Pangan

ISSN: 2656-7709

Volume 7, No. 2 September 2025



Diterbitkan oleh
Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Politeknik Tonggak Equator

PENANGGUNG JAWAB

Ir. M. Anastasia Ari Martiyanti, M.M.A.
(Politeknik Tonggak Equator Pontianak)

EDITOR IN CHIEF

Dr. Nelsy Permatasari, S.T.P., M.P.
(Politeknik Tonggak Equator Pontianak)

EDITORIAL TEAM

Ir. A. Tutik Purwani Irianti, M.P. (Universitas Panca Bhakti)
D.U.M. Susilo, S.TP., M.P. (Politeknik Negeri Pontianak)
Muhammad Rizal, S.P., M.Si. (Politeknik Negeri Pontianak)
Danie Indra Yama, S.P., M.Sc. (Politeknik Negeri Pontianak)
Uliyanti, S.TP., M.Gizi. (Politeknik Tonggak Equator Pontianak)
Nizari Muhtarom, S.P., M.P. (Politeknik Tonggak Equator Pontianak)

REVIEWER

Dr. Deny Utomo, S.P., M.P. (Universitas Yudharta Pasuruan)
Cahyuni Novia, S.E., M.P. (Universitas Nurul Jadid Probolinggo)
Dr. Hj. Ekawati, S.P., M.Si (Universitas Panca Bhakti)
Adha Panca Wardhanu, S.TP., M.P. (Politeknik Negeri Ketapang)
Renny Anggraini, S.P., M.Si. (Politeknik Tonggak Equator)
Welly Deglas, S.TP., M.Si. (Politeknik Tonggak Equator)

ALAMAT EDITORIAL

Jalan Fatimah No. 1-2, Pontianak, Kalimantan Barat –
78111

Website : www.polteq.ac.id

e-mail : uppm.polteq@gmail.com

CP. (0561) 767 884

AGROFOOD: Jurnal Pertanian dan Pangan merupakan publikasi hasil-hasil penelitian dan kebijakan di bidang Budidaya Tanaman, Manajemen Agribisnis dan Teknologi Hasil Pertanian yang diterbitkan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Politeknik Tonggak Equator secara berkala, dua kali dalam setahun, yaitu bulan Maret dan September.

Tulisan yang dimuat telah melalui proses penyuntingan oleh penerbit dengan tanpa mengubah substansi sesuai naskah aslinya. Tulisan dalam setiap penerbitan merupakan tanggung jawab pribadi penulisnya, dan bukan mencerminkan pendapat penerbit.

Naskah yang dikirim pada redaksi harus merupakan naskah asli dan tidak sedang dipertimbangkan untuk diterbitkan oleh penerbit yang lain.

AGROFOOD: Jurnal Pertanian dan Pangan mengucapkan terima kasih atas artikel yang sudah dikirimkan.

Daftar Isi

Dewan Redaksi i
Daftar Isi ii

Pengaruh Penambahan Ragi Terhadap Organoleptik Tape Yelik (*Coix lacryma-jobi L*)1-7
Fransiska, Hilaria Lina, Anastasia Ari

Analisis Biaya Perbanyak Agen Hayati Tricoderma, sp Pada Media Beras8-12
Wilis Widi Wilujeng, Delifah

Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Dan Tepung Pisang Nipah Terhadap Sifat Organoleptik, Viskositas Dan Daya Leleh Pada Es Krim Santan Kelapa ...
.....13-21
Apres Meliadi, Donor Utomo Muhammad Susilo, Suharyani Amperawati, Nelsy Dian Permatasari

Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Pasteurisasi Di CV. XYZ, Kabupaten Semarang22-32
Rini Fertiasari, Rio Rian Ethar Lutfi

Aplikasi Kompos Kulit Durian Dan ZPT Auksin Sebagai Inisiasi Pertumbuhan Tunas Setek Lada (*Piper nigrum L.*)33-40
Nizari Muhtarom

**PENGARUH PENAMBAHAN RAGI TERHADAP ORGANOLEPTIK TAPE NYELIK
(*Coix lacryma-jobi L.*)****Fransiska¹, Hilaria Lina², Anastasia Ari³***fs.polteq@gmail.com¹, hilarialinapolteqtp@gmail.com², martiyantiari@gmail.com³*Politeknik Tonggak Equator Pontianak^{1,2,3}**ABSTRACT**

*Nyelik (*Coix lacryma-jobi L.*) is a tropical cereal that has not been optimally utilized in Indonesia. This study aims to evaluate the effect of yeast addition on the fermentation quality of Nyelik (Tape Nyelik). The research employs a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely yeast concentration, which consists of three treatments (10 g, 15 g, and 20 g) and three replications. The parameters tested include sensory analysis, specifically a hedonic test to assess consumer preference, as well as evaluations of color, aroma, texture, and taste. The sensory evaluation results indicate that the treatment with the addition of 10 g of yeast was preferred by panelists, characterized by Tape Nyelik with reddish-white color (3.57), slightly acidic aroma (2.09), slightly acidic taste (2.28), and slightly soft texture (2.33). Tape Nyelik prepared with 10 g of yeast demonstrated the best overall acceptance. This study highlights that the addition of yeast significantly influences the organoleptic qualities of Tape Nyelik, and optimizing the amount of yeast is crucial to achieving the desired product characteristics.*

Kata kunci: *yeast addition, fermentation, organoleptic, tape nyelik*

LATAR BELAKANG

Makanan hasil fermentasi banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang khas. Makanan fermentasi yang terkenal dan sering dikonsumsi yaitu Tape. Tape adalah salah satu produk pangan fermentasi tradisional Indonesia yang diolah dari bahan berkarbohidrat menggunakan bantuan mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae* dan mikroorganisme lain yang secara alami terdapat dalam ragi. Tape memiliki ciri khas memiliki manis-asam, aroma khas, serta tekstur yang lunak, yang terbentuk melalui proses fermentasi karbohidrat menjadi alkohol dan asam organik, dimana terjadi suatu perombakan bahan-bahan yang tidak sederhana. Zat pati yang ada dalam bahan makanan diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula, dengan bantuan suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir (Zulfa dkk., 2021).

Umumnya bahan yang dapat diolah menjadi Tape harus mengandung karbohidrat tinggi. Contohnya dari biji-bijian (beras, sorgum, jagung), umbi-umbian dan kacang-kacangan (Mutmainah & Qomariyah, 2021). Salah satu bahan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan pembuatan Tape adalah nyelik (*Coix lacryma-jobi L.*) atau biasa disebut hanjeli atau jali. Nyelik merupakan sereal tropis yang berasal dari famili Poaceae. Di Kalimantan, nyelik dikenal sebagai tanaman pangan tradisional masyarakat dayak dan umumnya hanya diolah menjadi bubur, pemanfaatan nyelik dalam bentuk olahan fermentasi seperti Tape masih sangat terbatas, baik secara komersial maupun ilmiah. Biji nyelik memiliki kandungan gizi yang baik. Menurut Duke (1983) dalam Nurmala (2010) kandungan gizi biji hanjeli lokal per

100g, mengandung 380 kalori; 12,2g air; 15,4g protein; 6,2g lemak; 65,3g karbohidrat; 0,8g serat; 25 mg kalsium; 435 mg Pospor; 5 mg besi; 0,28 mg Tiamin (B1); 0,19 mg Riboflavin(B2); 4,3 mg Niasin.

Fermentasi Tape dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya komposisi ragi yang digunakan. Jumlah ragi menentukan laju fermentasi dan pembentukan senyawa-senyawa utama seperti etanol, asam asetat, dan senyawa volatil lainnya yang menentukan mutu sensoris produk. Jumlah ragi yang terlalu sedikit menyebabkan fermentasi tidak sempurna, sedangkan jumlah yang terlalu banyak dapat meningkatkan kadar alkohol secara berlebihan atau menyebabkan ketidakseimbangan cita rasa, terlalu banyak ragi maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak (Jayanti dkk., 2024).

Berdasarkan belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh variasi penambahan ragi terhadap karakteristik kimia dan organoleptik Tape nyelik. Harapannya dapat memperluas alternatif produk pangan berbasis bahan lokal Kalimantan dan memberikan kontribusi terhadap diversifikasi pangan tradisional Indonesia yang bernilai tambah.

KAJIAN LITERATUR

Nyelik atau Jali (*Coix lacryma-jobi*, L) merupakan kelompok sereal yang sudah lama dikenal di Indonesia sebagai makanan pokok dan kudapan. Nyelik memiliki memiliki asam lemak tidak jenuh asam linoleat (Pratiwi AR, 2020). Dalam 100 gram biji jali lokal mengandung 380 kalori; 12,2 g air; 15,4 g protein; 6,2 g lemak; 65,3 g karbohidrat; 0,8 g serat; 25 mg kalsium; 435 mg pospor; 5 mg besi; 0,28 mg vitamin B1 (thiamin); 0,19 vitamin B2 (riboflavin); dan 4,3 mg niacin (Nurmala, 2010)

Fermentasi diartikan sebagai suatu proses oksidasi, reduksi yang terdapat di dalam sistem biologi yang menghasilkan energi yang mana sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik. Senyawa organik tersebut akan diubah menjadi sederetan reaksi yang dikatalis oleh enzim menjadi suatu bentuk lain, contohnya aldehid, alkohol dan jika terjadi oksidasi lebih lanjut akan terbentuk asam (Winarno & Fardiaz, 1990 dalam Wahyuningsih dkk., 2023)

Ragi tape atau yang sering disebut sebagai “ragi” adalah starter untuk membuat tape ketan atau tape singkong. Ragi mengandung mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi alkohol. Selain itu, ragi tape juga menghasilkan enzim Fitase. (Jayanti dkk., 2024).

Jumlah ragi yang terlalu sedikit menyebabkan fermentasi tidak sempurna, sedangkan jumlah yang terlalu banyak dapat meningkatkan kadar alkohol secara berlebihan atau menyebabkan ketidakseimbangan cita rasa, terlalu banyak ragi maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak (Jayanti dkk., 2024).

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Tonggak Equator Pontianak dan Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Pontianak. Kegiatan penelitian berlangsung dari bulan Januari hingga April 2024.

Sampel dan Objek Penelitian

Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling* karena dalam pengambilan sampel diperlukan pertimbangan berdasarkan ciri tertentu, antara lain; sampel memiliki warna yang sama, bentuk dan ketebalan yang sama untuk memperoleh hasil yang

sesuai kriteria atau mendekati kriteria. Objek penelitian ini adalah biji nyelik yang diolah menjadi tape dengan variasi penambahan ragi 10 gram, 15 gram dan 20 gram.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, menggunakan tiga taraf dengan tiga kali ulangan, sehingga didapatkan $3 \times 3 = 9$ Perlakuan.

Adapun Rancangan dalam penelitian sebagai berikut :

Perlakuan (t) = 3 taraf

P₁ : Penambahan Ragi 10 gram

P₂ : Penambahan Ragi 15 gram

P₃ : Penambahan Ragi 20 gram

Satuan Percobaan (r.t) = 9 percobaan Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dilakukan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan *Duncan's multiple Test* (Gomez and Gomez, 1984).

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat tape nyelik yaitu :

Bahan	P1	P2	P3
Buah Nyelik	500 gr	500 gr	500 gr
Ragi Tapai	10 gr	15 gr	20 gr
Air	750 ml	750 ml	750 ml
Daun Pisang	1 lembar	1 lembar	1 lembar

Adapun alat yang digunakan yaitu timbangan digital, panci pengukus, wadah plastik, hand refraktometer dan peralatan/bahan titrasi seperti buret, pipet volumetrik, labu ukur, indikator fenolftalein.

Pelaksanaan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan pembuatan tape nyelik :

1. Mencuci biji nyelik menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel.
2. Mengukus biji nyelik hingga matang. Kemudian angkat dan dinginkan pada suhu ruang.
3. Menghaluskan ragi hingga halus menggunakan blender
4. Memasukkan biji nyelik yang telah dingin ke dalam wadah bersih dan steril kemudian menaburkan ragi yang telah dihaluskan secara merata ke seluruh permukaan biji nyelik.
5. Menutup wadah dengan daun pisang dengan rapat dan simpan di tempat yang hangat suhu antara 25°C hingga 30°C. Fermentasi selama 3 hari.

Uji Organoleptik

Penelitian menggunakan menggunakan 21 panelis agak terlatih untuk menguji scoring terdapat warna, aroma dan rasa dari tape nyelik. Hal yang sama juga dilakukan dalam pengujian hedonik untuk mengetahui sejauhmana tape nyelik dapat diterima oleh konsumen. Metode uji skoring dalam menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka 1 sebagai nilai terendah dan skala angka 5 sebagai nilai tertinggi dan menggunakan lembar penilaian. Uji kesukaan yaitu dimana yang digunakan untuk memberi borang penilaian dalam tingkat kesukaan dalam suatu produk bahan pangan. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan penilaian terhadap tape nyelik dengan skala (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) sedikit tidak suka, (4) netral, (5) sedikit suka, (6) suka, (7) sangat suka. Parameter uji hedonik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan overall. Semakin tinggi nilai yang diberikan oleh panelis berarti kesukaan panelis terhadap produk yang diujikan juga semakin tinggi (Kartika dkk., 1988).

Analisis Statistik

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal (single factor) yaitu perbedaan proporsi sukrosa dan isomalt dengan 3 perlakuan dan setiap perlakuan akan diulang sebanyak tiga kali. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisa secara statistik untuk mengetahui pengaruh terhadap parameter dengan menggunakan uji ANOVA (Analysis of varians) pada $\alpha = 5\%$. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*)

HASIL DAN DISKUSI

Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indera penciuman/hidung, indera pengecap/lidah, indera peraba/tangan. Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka, (Saleh, 2004 *dalam* ((Gusnadi dkk., 2021)). Terdapat 2 metode yang digunakan dalam pengujian organoleptic yaitu secara sensoris dan hedonik.

Berikut merupakan hasil rerata uji skoring dan hedonik tape Nyelik dengan variasi penambahan ragi

Tabel 1. Rerata Penilaian Uji Organoleptik terhadap Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Hedonik

Karakteristik	P1 (10 g)	P2 (15 g)	P3 (20 g)
Warna	3.57	2.66	2.33
Aroma	2.09	2.80	3.76
Rasa	2.28	2.61	3.66
tekstur	2.33	2.80	3.52
Hedonik Overall	4,28	3,71	2,90

Sumber: Lab. Sensoris Polteq (2024)

Hasil Uji Skoring Terhadap Warna

Warna yang dimiliki oleh suatu bahan pangan memiliki peranan bagi konsumen untuk menyatakan penerimaannya terhadap produk pangan tersebut. Selain memiliki daya tarik untuk menggugah selera, warna juga dapat menjadi dasar untuk menentukan mutu suatu jenis makanan selain penilaian dari bentuk, rasa, dan aroma (Agusandi, Agus Supriadi, 2013). Pada komoditi pangan warna mempunyai peranan yang penting sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu, Warna merupakan faktor mutu paling menarik perhatian konsumen, karena warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak (Soekarto, 1985).

Berdasarkan hasil pengujian skoring warna, terdapat perbedaan yang sangat nyata pada sampel tapai nyelik perlakuan 10 gram ragi. Sampel tersebut memiliki warna putih kemerahan, yang diduga disebabkan oleh durasi proses perebusan biji nyelik. Jika dibandingkan rata-rata warna pada sampel tapai nyelik yang diuji, terlihat adanya variasi warna yang dipengaruhi oleh penambahan jumlah ragi. Pada sampel P1, dengan penambahan 10 gram ragi, warna yang dihasilkan adalah putih kemerahan. Sampel P2, yang juga menggunakan 15 gram ragi, memiliki warna serupa, yaitu cukup putih kemerahan. Sementara itu, pada sampel P3 dengan

penambahan ragi sebanyak 20 gram, warna yang dihasilkan cenderung lebih pucat atau sedikit putih. Perbedaan warna tersebut menunjukkan bahwa peningkatan jumlah ragi dalam proses pembuatan tapai nyelik berkontribusi terhadap perubahan warna produk akhir.

Perubahan warna tape nyelik tersebut terjadi akibat adanya penambahan ragi sehingga terjadi proses fermentasi serta adanya perbedaan komposisi bahan. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi degradasi antosianin adalah struktur dan konsentrasi antosianin, pH, suhu, serta keberadaan oksigen dan cahaya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yati (2017), yang menyatakan bahwa perubahan warna yang disebabkan oleh penambahan jenis ragi dengan komposisi bahan menyebabkan perubahan warna (Kanino, 2019)

Hasil Uji Skoring Terhadap Aroma

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan (Kemp *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil ANAVA terhadap aroma tape nyelik menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata akibat proses penambahan ragi. Pada tape nyelik dengan penambahan 10 gram ragi beraroma sedikit asam, penambahan 15 gram ragi memiliki aroma yang cukup asam, sementara sampel dengan perlakuan 20 gram ragi menunjukkan aroma asam. Hal ini menunjukkan semakin banyak ragi ditambahkan maka akan semakin beraroma asam.

Perubahan aroma pada tapai nyelik terjadi akibat proses fermentasi oleh ragi. Fermentasi yang berlangsung dengan laju konstan mengubah glukosa menjadi alkohol, senyawa aromatik, dan karbon dioksida. Hal ini sesuai dengan pernyataan Margaretha (2015), yang menyatakan bahwa senyawa-senyawa aroma tersebut banyak terbentuk selama proses fermentasi berlangsung yaitu hasil hidrolisa glukosa dan oksidasi alkohol pada tape (Kanino, 2019).

Hasil Uji Skoring Terhadap Rasa

Cita rasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut, dan yang kedua. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan, (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Berdasarkan hasil tabel, perbedaan nyata pada parameter rasa tapai nyelik disebabkan oleh reaksi antara alkohol dan senyawa aromatik lainnya, yang mengubah cita rasa tapai menjadi agak pahit dan sedikit asam. Perubahan organoleptik (tekstur, rasa, aroma) pada tapai nyelik terjadi akibat proses fermentasi oleh ragi. Fermentasi yang berlangsung dengan laju lambat dan konstan mengubah glukosa menjadi alkohol, senyawa aromatik, dan karbon dioksida.

Pada P1 menghasilkan sedikit asam, P2 menghasilkan tape nyelik dengan rasa cukup asam sedangkan P3 menghasilkan rasa asam. Semakin tinggi jumlah ragi yang ditambahkan maka semakin banyak ragi dan bakteri yang terkandung di dalam tapai dengan mikroorganisme yang lebih tinggi akibat proses pertumbuhan tersebut sehingga rasa menjadi kurang manis dan asam. Rasanya kurang manis dan asam dikarenakan kadar gula tapai menurun (Tiara, 2021).

Hasil Uji Skoring Terhadap Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014). Kesukaan konsumen terhadap suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh tekstur bahan pangan tersebut. Berdasarkan data pada tabel, tekstur tapai nyelik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada perlakuan dengan penambahan ragi 10 gram, 15gram, maupun 20gram. Semakin sedikit ragi yang ditambahkan maka semakin lembut.

Khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang berfungsi mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula dan alkohol. Proses tersebut juga menyebabkan tekstur tape menjadi lunak dan empuk (Jayanti dkk., 2024). Menurut Kanino (2019), Jumlah ragi yang diberikan juga dapat mempengaruhi apabila ragi yang diberikan terlalu banyak maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak.

Hasil Uji Hedonik Terhadap keseluruhan (overall)

Uji kesukaan, yang juga dikenal sebagai uji hedonik, adalah metode pengujian organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Dalam uji ini, panelis diminta memberikan tanggapan pribadi terhadap sampel yang disajikan, termasuk penilaian apakah mereka menyukai atau tidak menyukai produk tersebut. Selain itu, panelis juga dapat memberikan penilaian tingkat ketidaksukaan mereka terhadap produk.

Berdasarkan hasil uji hedonik, ditemukan bahwa panelis cenderung lebih menyukai sampel dengan perlakuan penambahan ragi sebanyak 10 gram (4,28). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ragi dengan konsentrasi tersebut menghasilkan karakteristik sensori yang lebih disukai oleh panelis, baik dari segi tekstur, aroma, rasa, maupun warna. Faktor-faktor ini berperan penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen secara keseluruhan terhadap suatu produk pangan. Adapun karakteristik tape nyelik yang disukai oleh panelis yaitu warna Putih kemerahan (3,57), aroma sedikit asam (2,09), rasa sedikit asam (2,28), tekstur sedikit lembut (2,33).

Penilaian kesukaan secara keseluruhan (overall liking) pada tapai nyelik dengan variasi penambahan ragi 10 gram diduga dipengaruhi oleh keseimbangan sensori yang optimal, seperti aroma asam yang tidak terlalu kuat, tekstur yang lembut, dan rasa yang cukup khas tanpa dominasi rasa pahit atau terlalu asam. Selain itu, parameter seperti kehomogenan warna dan visual produk juga dapat memengaruhi preferensi konsumen. Dalam konteks ini, variasi ragi yang digunakan pada perlakuan kontrol memberikan hasil yang lebih mendekati preferensi mayoritas panelis.

Metode uji hedonik ini penting untuk digunakan sebagai pendekatan dalam pengembangan produk pangan karena dapat memberikan informasi yang relevan terkait preferensi konsumen. Informasi ini kemudian dapat dijadikan dasar untuk mengoptimalkan formulasi produk agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pasar.

KESIMPULAN

Penambahan ragi terhadap tape nyelik berpengaruh nyata pada warna, aroma, rasa, tekstur dan tingkat kesukaan. Panelis cenderung lebih menyukai sampel dengan perlakuan penambahan ragi sebanyak 10 gram (4,28) yaitu dengan karakteristik tape nyelik yang disukai oleh panelis berwarna Putih kemerahan (3,57), aroma sedikit asam (2,09), rasa sedikit asam (2,28), tekstur sedikit lembut (2,33). Tape Nyelik berpotensi untuk dikembangkan dan dilanjutkan untuk penelitian terhadap kandungan gizi yang lebih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusandi, Agus Supriadi, S. D. L. (2013). Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp*) Terhadap Kualitas Nutrisi Dan Penerimaan Sensoris Mi Basah. *fistech*, 2(2), 1.
- Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. (2021). Uji Organoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883–2888.
- Jayanti, S. P., Husain, H., & Ilyas, N. M. (2024). Analisis Proses Fermentasi Tape dengan Variasi Ragi: Ragi Tape (*Aspergillus Oryzae*), Ragi Roti (*Saccharomyces Cerevisiae*)

Fransiska. Lina, H. Ari, M. (2025). Pengaruh Penambahan Ragi Terhadap Organoleptik Tape Yelik (*Coix lacryma-jobi L*). *AGROFOOD*, 7(2), 1-7

- dan Ragi Tempe (*Rhizopus Oligosporus*). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 25(2), 64. <https://doi.org/10.35580/chemica.v25i2.68228>
- Kanino, D. (2019). *PENGARUH KONSENTRASI RAGI PADA PEMBUATAN TAPE KETAN*.
- Mutmainah, S., & Qomariyah, N. (2021). Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 155–161. <https://doi.org/10.24002/biota.v6i3.3055>
- Nurmala, T. (2010). *Potensi dan Prospek Pengembangan Hanjeli (Coix lacryma jobi L) sebagai Pangan Bergizi Kaya Lemak untuk Mendukung Diversifikasi Pangan Menuju Ketahanan Pangan Mandiri*. 20(1).
- Pratiwi AR. 2020. Potensi Jali sebagai Pagan Fungsional Mengandung Asam Lemak Omega 6. Dalam AR Pratiwi, dkk (Editor), *Pangan untuk Sistem Imun*. PATPI Semarang Book Series (1st ed.), 206-213). Universitas Katolik Soegijapranata.
- Tiara, C. (2021). *Pengaruh Pemberian Dosis Ragi Tapai Terhadap Sifat Organoleptik dan pH Tapai Pisang Gedah*.
- Yati, Sri Hari. 2017. Pengaruh Penggunaan Dosis dan Jenis Ragi terhadap Kualitas Fermentasi Tape Ketan Hitam (*Oryza Sativa Var. Setail*). Artikel Ilmiah. Universitas Jambi : Jambi. Diakses pada tanggal 9 Maret 2019 pukul 17.49 WITA di Makassar.
- Wahyuningsih, E. A., Irmada, L., Aji, Y. W. K., Hidayat, R., & Anindita, N. S. (2023). *Pengaruh lama fermentasi, penambahan ragi dan konsentrasi gula pada tape ketan*. 1.
- Zulfa, C. S., Attika, C., Handayani, D., & Fevria, R. (2021). *PENGARUH LAMA FERMENTASI DALAM PEMBUATAN TAPE*.

**ANALISIS BIAYA PERBANYAKAN AGEN HAYATI TRICODERMA, sp
PADA MEDIA BERAS**

Wilis Widi Wilujeng¹, Delifah²
wiliswidi@gmail.com¹, delifah09@gmail.com²
Politeknik Negeri Sambas^{1,2}

ABSTRACT

Tricoderma, sp is a biological agent. As a fungal it is very beneficial for soil and plants. Research on tricoderma has only focused on its effectiveness and impact on plants and soil. This study aims to determine the cost of propagating tricoderma in rice media. This research was conducted at the Agribusiness Workshop of the Sambas State Polytechnic. The research design was descriptive quantitative, and the data analysis techniques used were cost analysis and production cost (HPP). The experiment was conducted three times, and the total production cost was 1.658.540, with a production cost of 78.233/kg.

Keywords: cost analysis, production cost, tricoderma

LATAR BELAKANG

Agen Hayati merupakan organisme yang dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Organisme Pengganggu Tanaman banyak ditemukan merusak pada lahan pertanian. Organisme yang dimaksudkan dalam pengertian agen hayati adalah semua organisme yang dapat dipergunakan untuk keperluan pengendalian hama dan penyakit atau organisme pengganggu, proses produksi, pengolahan hasil pertanian, dan berbagai keperluan lainnya. Organisme ini meliputi spesies, subspecies, varietas, semua jenis serangga, nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, mikoplasma (Kartikowati dkk, 2019). Sehingga Lebih jauh agen hayati tidak hanya digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman tetapi juga dapat mengendalikan jasad pengganggu pada proses produksi dan pengolahan hasil pertanian.

Agen hayati saat ini mulai dikembangkan seiring dengan berkembangnya kegiatan pertanian organik. Salah satu pengendali hayati yang dapat digunakan adalah *Trichoderma sp.* yang mempunyai sifat antagonistik terhadap patogen, terutama patogen tanah dan beberapa patogen udara. Antagonisme meliputi aktifitas suatu organisme dengan cara tertentu dan memberikan pengaruh yang merugikan organisme lain. Aktivitas antagonisme meliputi persaingan, parasitisme atau predasi dan pembentukan toksin termasuk antibiotik (Cornejo dkk, 2015).

Dalam penelitian ini akan terfokus mengenai perhitungan biaya perbanyak tricoderma,sp pada media beras. Selama ini penelitian hanya berfokus kepada efektifitas dan dampak penggunaan tricoderma pada tanah dan tanaman. Belum ada yang membahas tentang analisis biaya dalam perbanyak tricoderma. Proses perbanyak tricoderma dilakukan di bengkel agrobisnis Politeknik Negeri Sambas. Media yang digunakan adalah media beras. Dengan adanya kajian tentang biaya perbanyak tricoderma,sp diharapkan nantinya bisa dilakukan usaha perbanyak tricoderma secara ekonomis.

KAJIAN LITERATUR

Trichoderma sp. merupakan mikroorganisme saprofit tanah yang secara alami menyerang jamur patogen dan bermanfaat bagi tanaman. *Trichoderma* sp. merupakan spesies jamur yang dapat ditemukan hampir di semua jenis tanah dan berbagai habitat. Ini adalah spesies jamur yang dapat digunakan sebagai agen biologis untuk mengendalikan patogen tanah. *Trichoderma* sp ini dapat memparasit jamur tanaman dan bersifat antagonis karena dapat menghambat pertumbuhan jamur lain (Gusnawati, et al., 2014).

Wilis dkk 2024 telah melakukan penelitian tentang tingkat pengetahuan petani terhadap tricoderma di Desa Trikembang Kecamatan Sambas. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan responden terhadap tricoderma adalah pada tingkatan cukup yaitu pada angka 56-75%. Hal ini menandakan bahwa petani di daerah ini masih belum semua mengenal tricoderma. Hanya beberapa petani yang sudah menggunakan agen hayati ini sebagai biofungisida. Semua petani di daerah ini belum memiliki pengetahuan dalam perbanyak tricoderma.

Wilis dkk telah melakukan peningkatan kemandirian petani melalui kelompok wanita tani di Desa Trikembang dengan melakukan pelatihan perbanyak tricoderma,sp media beras(2024). Hasil dari pelatihan ini, anggota kelompok wanita tani di Desa Trikembang dapat melakukan perbanyak dan produksi tricoderma,sp. Selain bisa memproduksi tricoderma, anggota KWT juga diajarkan aplikasi tricoderma pada tanaman langsung dan pada aplikasi pembuatan pupuk organik tricokompos.

Petani jeruk di Desa Pusaka telah mulai menjalankan pertanian organik dengan mendapatkan pelatihan pembuatan tricoderma dan tricokompos. Dengan penggunaan tricoderma sebagai biofungisida, dan tricokompos sebagai pupuk organik, maka penggunaan bahan kimia pada lahan bisa dikurangi. Petani di Desa Pusaka sudah bisa produksi Tricoderma, sp dan pupuk Tricokompos secara mandiri sebagai upaya untuk mengurangi biaya pembelian pupuk dan fungisida kimia, juga sebagai langkah menuju pertanian organik(Wilis dkk, 2024).

Muhamad Anwar dkk 2021 telah melakukan pengabdian masyarakat di Kelompok Tani Millenial Bareng Maju di Dusun Solong Desa Pesanggrahan Kecamatan Montong Gading Lombok Timur. Hasil kegiatan PkM ini, peserta dapat memproduksi secara massal dan menyediakan agen hayati Tricoderma sp secara mandiri untuk kebutuhan kelompok tani dan masyarakat.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Proses perbanyak dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hasil dari tiga kali inilah yang akan dianalisis biaya produksi dan harga pokok produksi. Starter tricoderma,sp yang digunakan didapat dari Laboratorium Hama Penyakit Tanaman Kabupaten Sambas. Bahan dan alat yang digunakan

Alat :

1. Dandang
2. Bak
3. Nampan Besar
4. Plastik Bening
5. Sendok Besar
6. Sendok Kecil
7. Corong/saringan
8. Kertas Stiker
9. Lilin
10. Plastik Kemasan
11. Tissue

12. Kompor Gas
13. Tabung Gas
14. Masker
15. Alat Semprot
16. Jarum Ose

Bahan :

1. Isolat/starter *Trichoderma*
2. Beras
3. Alcohol 70%
4. Gula
5. Air

Cara Pembuatan :

Prosedur Kerja dalam pembuatan Agan Hayati *Trichoderma* sp. dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Siapkan alat dan bahan lengkap.
- b) Beras dicuci bersih, kemudian ditiriskan sampai airnya tidak menetes lagi.
- c) Beras yang sudah ditiriskan dimasukkan ke dalam dandang pengukus, kemudian dikukus selama kurang lebih 20 menit (nasi setengah matang).
- d) Beras / nasi setengah matang kemudian di dinginkan selama kurang lebih 30 menit sampai benar-benar kering untuk mengurangi uap air bekas rebusan.
- e) Masukkan beras / nasi setengah matang yang sudah dingin ke dalam wadah plastik menggunakan sendok sambil menyalakan lilin untuk menjaga netralisir disekitar pengemasan.
- f) Isi atau campurkan beras yang sudah dingin dengan bibit isolat *Trichoderma* sp. yang sudah di cairkan dengan air bersih, dan aduk beras sampai bibit isolat *Trichoderma* sp. tercampur secara merata.
- g) Kemudian simpan di tempat yang minim pencahayaan atau di tempat lembab, amati perubahan warna beras dari hari ke-2 sampai hari ke-7.
- h) Jika proses atau langkah kerja dilakukan secara benar maka akan terjadi perubahan warna beras menjadi warna hijau, apabila sudah berwarna hijau secara merata tanda agen hayati *Trichoderma* sp. sudah bisa diaplikasikan

HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini, kegiatan perbanyak jamur *Trichoderma* sp. dengan menggunakan media beras dilakukan sebanyak 4 kali, tiap percobaan menggunakan 5 kg beras. Dengan menghasilkan rata-rata produksi sebanyak 5,25 kg dengan menggunakan media beras sebanyak 5 kg/produksi. Adapun perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perhitungan total biaya, dan analisis Harga Pokok Produksi.

Tabel 1. Biaya Tetap Pada Usaha Produksi Agan Hayati *Trichoderma* sp. Di Bengkel Agrobisnis Politeknik Negeri Sambas

No.	Nama Barang	Jumlah	Umur Ekonomis (Tahun)	Harga (Rp.)	Total Harga (Rp.)	Penyusutan (Rp./ Tahun)	Penyusutan (Rp/bulan)
1.	Sewa Ruang	1 ruang	1	4.800.000	4.800.000	4.800.000	400.000
2.	Dandang	1 buah	5	165.000	165.000	33.000	2.750
3.	Bak	1 buah	5	30.000	30.000	6.000	500
4.	Nampan Besar	4 buah	5	17.000	68.000	13.600	1.133
5.	Jarum Ose	4 buah	2	8.000	32.000	16.000	1.333
6.	Sendok Besar	2 buah	5	15.000	30.000	6.000	500
7.	Sendok Kecil	3 buah	5	3.000	9.000	1.800	150

8.	Corong/Saringan	1 buah	3	8.000	8.000	2.667	222
9.	Tabung Gas	1 buah	10	250.000	250.000	25.000	2.083
10.	Kompur Gas	1 buah	5	300.000	300.000	60.000	5.000
11.	Alat semprot Besar	2 buah	2	20.000	40.000	20.000	1.667
12.	Alat Semprot Kecil	4 buah	2	17.000	68.000	34.000	2.833
Total				5.800.000	5.018.067	418.172	

Sumber : *Analisis Data Primer, 2023*

Tabel 2. Biaya Variabel untuk Usaha Produksi Agen Hayati *Trichoderma* sp. Di Bengkel Agrobisnis Politeknik Negeri Sambas

No.	Nama Barang	Jumlah	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	Stater <i>Trichoderma</i>	5 tabung	50.000	250.000
2.	Beras	20 kg	11.000	220.000
3.	Gula	1 kg	14.000	14.000
4.	Air	1 liter	5.000	5.000
5.	Alkohol 70%	2 botol	18.000	36.000
6.	Plastik Kemasan ukuran 14 x 22 cm	1 bungkus	23.000	23.000
7.	Plastik Lontong ukuran 12 x 25	1 bungkus	10.000	10.000
8.	Tisu	4 bungkus	21.000	84.000
9.	Masker	36 buah	1.500	54.000
10.	Isi Ulang Tabung Gas	1 kali	30.000	30.000
11.	Listrik	56 kWh	1.500	84.000
12.	Plastik Bening	8 meter	10.000	80.000
13.	Lilin	1 buah	3.000	3.000
14.	Kertas Stiker	1 bungkus	25.000	25.000
15.	Tenaga Kerja	24 Jam	13.432	322.368
Total				1.240.368

Sumber : *Analisis Data Primer, 2023*

Tabel 3 Biaya total untuk Usaha Produksi Agen Hayati *Trichoderma* Sp. Di Bengkel Agrobisnis Politeknik Negeri Sambas

No.	Uraian Biaya	Jumlah Biaya (Rp)
1.	Total Biaya Tetap	418.172
2.	Total Biaya Variabel	1.240.368
Total		1.658.540

Sumber : *Analisis Data Primer, 2023*

Harga Pokok Produksi (HPP) mengacu pada biaya untuk memproduksi barang yang dijual oleh suatu usaha. Jumlah ini termasuk biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja yang langsung digunakan untuk membuat barang.

Perhitungan HPP di peroleh dari total biaya produksi / jumlah produksi. Sehingga di peroleh biaya HPP sebesar Rp. 1.658.540 / 21,2 kg = Rp. 78.233/kg. Dengan demikian, biaya yang diperlukan untuk produksi *trichoderma*,sp tiap kilogram sebesar Rp 78.233.

KESIMPULAN

Biaya yang diperlukan pada produksi *trichoderma*,sp adalah sebesar Rp 1.658.540. biaya produksi tersebut menghasilkan *trichoderma* sebanyak 21,2 Kg. Sehingga harga pokok produksi sebesar Rp 78.233/kg.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. 2016. Sistem Pertanian Organik. Jakarta: Badan Standardisasi

Nasional

- Jonathan, Henry. 2014. Analisis Risiko Produksi Buncis Perancis di Firma Raja Buncis Desa Tanjur Halang Kecamatan Tajur Halang Kabupaten Bogor. Skripsi Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Wilujeng, Wilis Widi. Dian Sari. 2024. *Peningkatan kemandirian petani pada kelompok wanita tani kartini melalui produksi dan aplikasi pupuk organik trichoderma*. *DIPAMAS* 6 (1), 12-18
- Wilujeng, Wilis Widi. Dian Sari, Uray Dian Novita. Andiyono 2024. *Analisis Deskriptif Tingkat Pengetahuan Petani Terhadap Trichoderma Di Desa Trikembang Kecamatan Galing Kabupaten Sambas*. *Jurnal AGRIBIS* 10 (1), 34-39
- Wilujeng, Wilis Widi, Dian Sari, Uray Dian Novita. 2024. *Pertanian Organik Pada Petani Melalui Produksi Trichokompos Di Desa Pusaka Kecamatan Tebas*. *E-Amal: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4 (3), 1339-1342
- Anwar, Muhamad. Rizal A, M. Sarlan, Rini E.P., dan M. Nashruddin. 2021. *Pelatihan Perbanyak Trichoderma Sp. Dengan Media Beras Di Dusun Solong Desa Pesanggrahan Kecamatan Montong Gading Lombok Timur*. *Abdimas Rinjani. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* ISSN p: 2775-9164 Universitas Gunung Rinjani. Vol 1. No 1

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*) DAN TEPUNG PISANG NIPAH TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK, VISKOSITAS DAN DAYA LELEH PADA ES KRIM SANTAN KELAPA

Apres Meliadi¹, Donor Utomo Muhammad Susilo², Suharyani Amperawati³,
Nelsy Dian Permatasari⁴,
apresaragon498@gmail.com¹, muhammadsusilo@gmail.com²,
alindra_yani@yahoo.com³, nelsypolteq@gmail.com⁴
Politeknik Negeri Pontianak^{1,2,3}, Politeknik Tonggak Equator Pontianak⁴

ABSTRACT

*Ice cream is a frozen food product with a soft texture that makes it feel light. The softness of ice cream comes from its fat emulsion content. This study aims to determine the effect of varying amounts of purple sweet potato flour (*Ipomoea batatas*) and nipah banana flour (*Musa acuminata*) on the sensory tests (texture, color, aroma, and taste), viscosity, and melting point of coconut milk-based ice cream. The study was conducted by a completely randomized design (CRD) with six treatments and three replicates. The treatments consisted of combinations of purple sweet potato flour (2.5%, 5%, 7.5%) and Nipah banana flour (2.5% and 5%). The results showed that the addition of purple sweet potato flour and Nipah banana flour had no significant effect on sensory tests ($p > 0.05$) for all sensory criteria. However, variations in concentration had a significant effect on viscosity and ice cream melting power ($p < 0.05$). Treatment U3P2 (7.5% purple sweet potato flour and 5% Nipah banana flour) produced the highest viscosity (1500 cP) and the longest melting point (16.01 minutes), while U1P1 (2.5%:2.5%) showed the lowest viscosity and melting point. The conclusion of this study is that a combination of purple sweet potato flour and Nipah banana flour can increase the viscosity and melting point of coconut milk-based ice cream without reducing the organoleptic acceptance of the panellists. The best treatment was shown in U2P2 (5%:5%) and U3P2 (7.5%:5%), which provided better texture, taste, and stability of the ice cream.*

Keywords: *ice cream, coconut milk, purple sweet potato, nipah banana, viscosity, melting point*

Latar Belakang

Es krim merupakan produk makanan beku yang biasa sebagai *dessert* bertekstur lembut serta terasa enak saat dinikmati dalam sajian menu makanan. Keberhasilan membentuk tekstur lembut pada es krim ini adalah dari kandungan emulsi lemak dengan bahan-bahan pembentuk lainnya pada resep, sehingga akan disukai oleh semua kalangan konsumen (Cicilia, 2020). Selain itu, es krim juga kaya gizi, seperti mengandung protein, kalsium, karbohidrat, lemak, fosfor, vitamin, dan mineral, yang khusus bagi konsumen anak-anak akan berperan dalam pertumbuhan (Fuady, 2021). Kualitas gizi es krim sangat bergantung pada bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatannya. Bahan baku utama dalam pembuatan es krim biasanya terdiri dari adonan produk susu, seperti lemak susu atau padatan susu tanpa lemak, yang memiliki nilai gizi lebih tinggi dibandingkan bahan lainnya. Produk susu tersebut biasanya dicampur dengan bahan-bahan tambahan, seperti gula, perisa, pewarna, stabilizer, serta pilihan tambahan seperti telur, buah, dan kacang-kacangan (Anggi, 2022).

Pada umumnya di dalam pembuatan es krim menggunakan lemak susu sapi, namun hal ini bisa diganti dengan lemak nabati, seperti santan kelapa (Monica, 2020). Santan kelapa

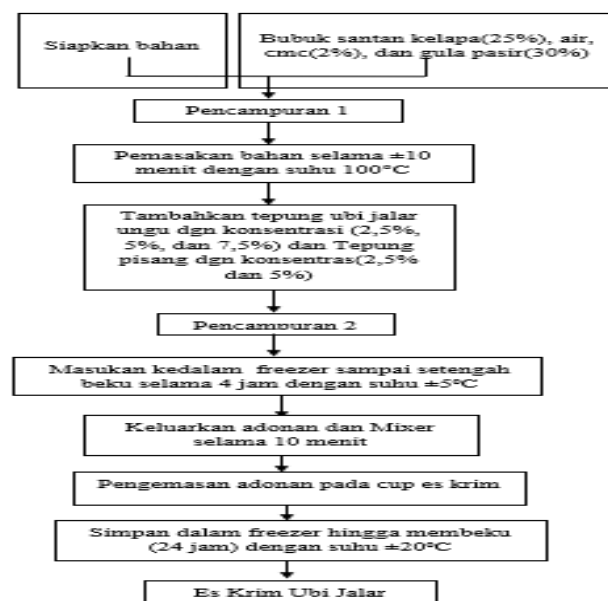
merupakan cairan yang diperoleh dari perasan daging kernel (*endosperm*) kelapa tua yang diparut. Kaya akan zat gizi, santan banyak digunakan dalam makanan berlemak serta dapat membentuk rasa lezat. Santan juga sebagai sumber *edible oil* yang baik (Romi dan Agus, 2019). Santan kelapa, yang tergolong dalam emulsi minyak dan air, mengandung lemak, air, dan protein yang tinggi. Dalam 100 ml santan kelapa peras tanpa air, terdapat 324 kilokalori energi, 4,2 gram protein, 5,6 gram karbohidrat, 34,3 gram lemak, 14 miligram kalsium, 45 miligram fosfor, dan 2 miligram zat besi. Selain itu, santan juga mengandung vitamin B1 dan vitamin C (Nova, 2015). Santan mengandung beragam jenis lemak, seperti lemak jenuh, lemak tak jenuh ganda, omega-3, omega-6, dan lemak tak jenuh tunggal (Susilo dkk, 2020).

Ubi jalar memiliki kandungan beta karoten sebagai sumber vitamin A dan serat sebagai sumber probiotik untuk makanan Bakteri Asam Laktat (BAL) sehingga dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional (Nuraida, 2004), yang salah satunya pencampur pada es krim. Teknologi pengolahan es krim dari ubi jalar merupakan kreasi atau diversifikasi baru olahan ubi jalar itu sendiri. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ubi jalar terhadap sifat organoleptik es krim kelapa serta untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap es krim yang dihasilkan.

METODOLOGI

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: kompor gas, panci, sendok, mangkuk tempat bahan, spatula, pisau, gunting, gelas plastik, gelas ukur, mixer, blender, timbangan, freezer, oven pengring dan alat uji organoleptik gelas dan sendok penyajian. Bahan dalam penelitian ini adalah tepung ubi jalar ungu, tepung pisang nipah, bubuk santan kelapa dan CMC, gula pasir dan air, serta kertas kuesioner dan alat tulis.

Proses pembuatan es krim mengacu pada Filiyanti dkk. (2013). Bubuk santan kelapa, gula, CMC dan air dicampurkan lalu panaskan. Tambahkan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang dengan masing-masing konsentrasi Kemudian diaduk dengan mixer selama 15 menit. Pengadukan dilakukan di dalam wadah stainless stell kemudian dibekukan dalam freezer pada suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam. Proses mixing atau pengadukan ini dilakukan tujuannya agar es krim yang di hasilkan lebih lembut, kemudian adonan yang sudah siap jadi disimpan dalam lemari pendingin hingga membeku dengan suhu $\pm 20^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Secara skematis proses pengolahan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Es Krim (Modifikasi Filiyanti dkk, 2013)

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui kualitas es krim berdasarkan beberapa aspek yang dapat dinilai menggunakan indera manusia yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur. Metode evaluasi ini digunakan untuk menilai preferensi konsumen (mengukur tingkat kesukaan) terhadap produk berdasarkan skala penilaian dari 1 sampai dengan 5, yang semakin besar nilai menandakan semakin diterima atau semakin disukai. Adapun kombinasi untuk keseluruhan perlakuan penelitian sebagai berikut: Tepung ubi jalar ungu 2,5% : Tepung pisang 2,5% (U1P1), Tepung ubi jalar ungu 2,5% : Tepung pisang 5% (U1P2), Tepung ubi jalar ungu 5% : Tepung pisang 2,5% (U2P1), Tepung ubi jalar ungu 5% : Tepung pisang 5% (U2P2), Tepung ubi jalar ungu 7,5% : Tepung pisang 2,5% (U3P1), dan Tepung ubi jalar ungu 7,5% : Tepung pisang 5% (U3P2). Pengujian fisik lainnya meliputi: viskositas dengan alat *viscotester*, uji daya leleh 5 gram es krim diisikan dalam cup lalu dibiarkan pada suhu kamar hingga sampel meleleh seluruhnya lalu waktu yang dibutuhkan untuk meleleh dicatat (Nugroho, 2021).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan dan dianalisis menggunakan *software* atau aplikasi statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

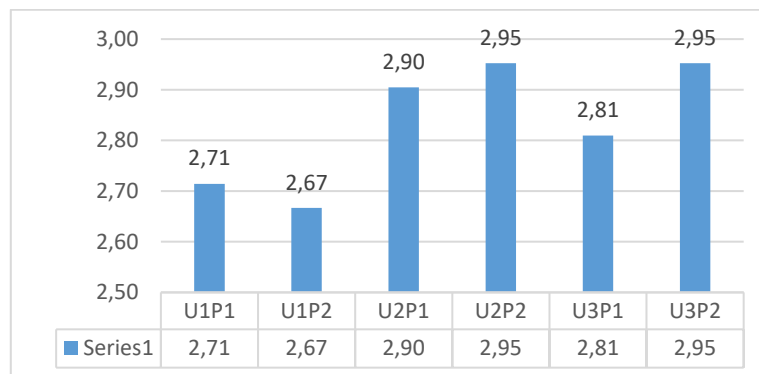
Hasil pengujian hedonik (uji tingkat kesukaan panelis) menggambarkan preferensi konsumen tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Hedonik (tekstur, warna, aroma, dan rasa) terhadap Es Krim

Kode sampel	Uji Sensoris			
	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa
U1P1	2,71	2,57	3,00	3,43
U1P2	2,67	2,62	2,86	2,71
U2P1	2,90	2,81	2,71	3,00
U2P2	2,95	2,76	2,90	3,00
U3P1	2,81	2,71	2,81	3,00
U3P2	2,95	2,86	3,19	3,14

Hasil pengujian sensoris dari antara parameter tekstur, warna, aroma, dan rasa menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Sig>0,05 = tidak berbeda nyata.

Tekstur adalah parameter uji es krim yang dirasakan saat berada dalam mulut (Hidayah *et al*, 2017). Kualitas es krim ditentukan oleh kekentalan es krim yang memiliki pengaruh terhadap tingkat kelembutan tekstur dan ketahanan es krim untuk mencair (Satrini *et al*, 2018). Bahan yang berperan penting dalam pembentuk tekstur adalah krim (lemak). Kandungan lemak yang rendah pada bahan es krim akan menghasilkan es krim dengan kristal es yang besar dan kasar. Hal ini akan mengurangi skor penilaian konsumen terhadap tekstur. Nilai tekstur es krim berdasarkan tingkat kesukaan panelis dapat dilihat pada Gambar 2.

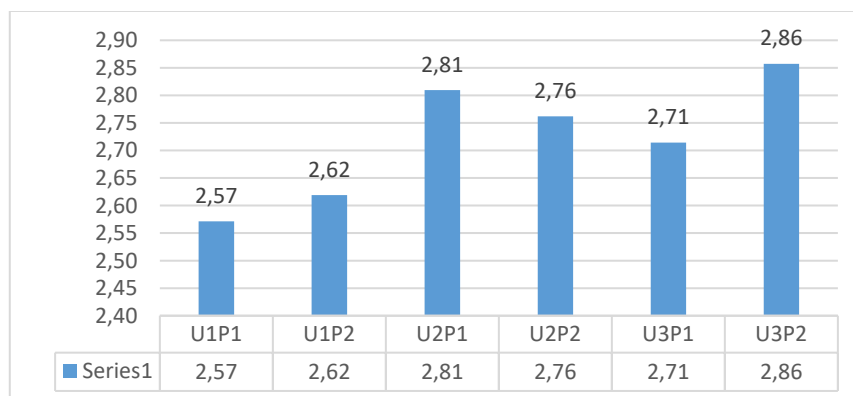


Gambar 2. Nilai rata-rata Tekstur berdasarkan perlakuan dari variasi tepung ubi jalar dan tepung pisang Nipah

Analisis sidik ragam dari parameter tekstur menunjukkan tidak berbeda nyata di antara sampel yang diuji. Sampel pada U2P2 dan U3P2 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 2,95, Sedangkan pada sampel U1P2 memiliki nilai terendah yaitu 2,67. Perbedaan nilai yang terjadi disebabkan oleh sifat fisikokimia diantara kedua tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang nipah. Tepung ubi jalar ungu ber Kandungan pati lebih tinggi dibanding tepung pisang nipah berdampak pada tekstur lembut yang dibentuk yaitu semakin banyak ubi jalar ungu yang ditambahkan menjadi lebih disukai.

Warna

Warna pada makanan sangat penting, karena mampu mempengaruhi selera konsumen untuk dikonsumsi (Sunarwati,2011). Tingkat kesukaan terhadap warna es krim yang diberikan panelis karena pigmen ungu cerah yang dimunculkan oleh tepung ubi jalar ungu mengandung antosianin. Nilai warna es krim berdasarkan tingkat kesukaan panelis dapat dilihat pada Gambar 3.



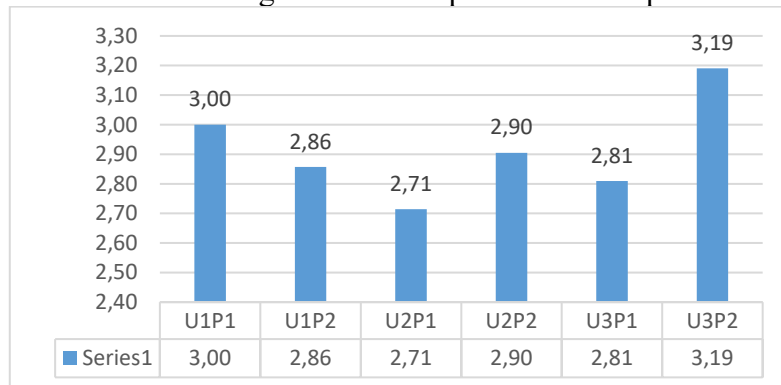
Gambar 3. Nilai rata-rata Warna berdasarkan perlakuan dari variasi tepung ubi jalar (*I. batatas*) dan tepung pisang nipah (*M. acuminata*).

Analisis sidik ragam dari parameter warna menunjukkan tidak berbeda nyata diantara sampel yang diuji. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan U3P2 (2,86), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan U1P1 (2,57). Telah diketahui bahwa tepung ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang berperan memberi warna ungu kuat atau cerah pada produk (Montilla *et al.*,2011). Lain halnya pada tepung pisang berwarna kekuningan hingga kecoklatan. Tingginya nilai warna pada perlakuan U3P2 dikarenakan kontribusi tepung ubi jalar ungu yang lebih dominan sehingga pigmen antosianin lebih terlihat dan disukai panelis.

Aroma

Aroma es krim sangat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim agar tidak terdapat penyimpangan aroma seperti tengik, metalik ataupun langu (Hartatie, 2011).

Nilai aroma es krim berdasarkan tingkat kesukaan panelis terlihat pada Gambar 4.

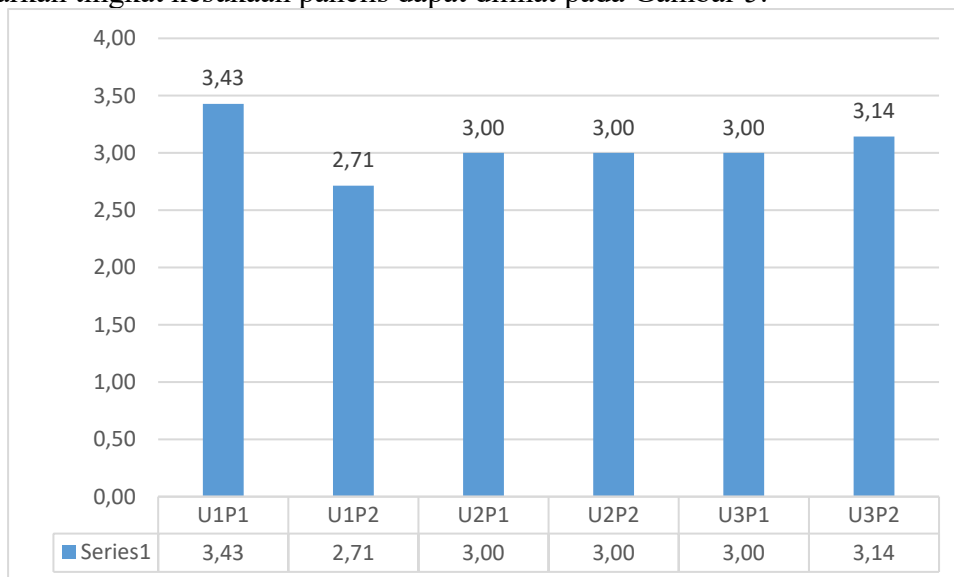


Gambar 4. Nilai rata-rata Aroma berdasarkan perlakuan dari variasi tepung ubi jalar (*I. batatas*) dan tepung pisang nipah (*M. acuminata*).

Analisis sidik ragam dari parameter aroma menunjukkan tidak berbeda nyata diantara sampel yang diuji. Sampel pada U3P2 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 3,19. Sebaliknya sampel U2P1 memiliki nilai terendah yaitu 2,71. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik kimia khususnya pada volatile yang ada di dalamnya dari kedua jenis tepung. Pada tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan senyawa volatil, kadar gula, dan interaksi komponen dengan bahan lain dalam adonan es krim lebih disukai.

Rasa

Ubi jalar ungu mengandung senyawa sukrosa yang memberikan efek manis sehingga es krim menjadi enak, seperti yang diungkapkan oleh Susilawati *et al.* (2014). Nilai rasa es krim berdasarkan tingkat kesukaan panelis dapat dilihat pada Gambar 5.



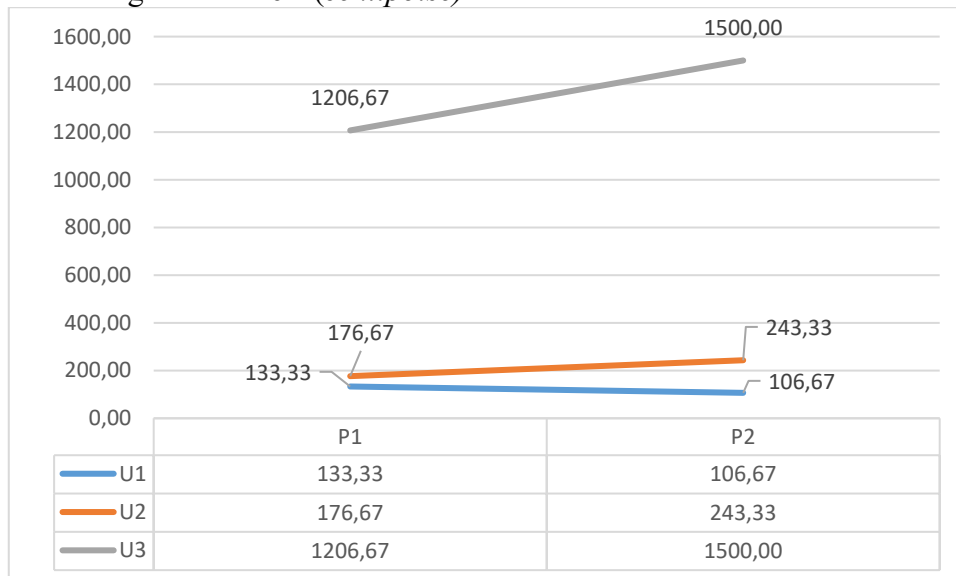
Gambar 5. Nilai rata-rata Rasa berdasarkan perlakuan dari variasi tepung ubi jalar (*I. batatas*) dan tepung pisang nipah (*M. acuminata*).

Analisis sidik ragam dari parameter rasa menunjukkan tidak berbeda nyata diantara sampel yang diuji. Sampel pada U1P1 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 3,43. Sebaliknya sampel U1P2 memiliki nilai terendah yaitu 2,71. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kombinasi antara tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang nipah yang mempengaruhi gula, pati, protein, dan senyawa volatile pembentuk rasa. Tepung ubi jalar ungu cenderung memberi rasa manis alami, sedangkan tepung pisang nipah mengandung seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang

berkontribusi memberi rasa manis alami, kombinasi keduanya dapat menghasilkan cita rasa yang khas.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas mengacu pada Rozi (2018) menggunakan alat Brookfield Viskometer. Adonan es krim dimasukan ke dalam gelas piala 100 ml. Pengukuran viskositas menggunakan spindle nomor 2 (dua) dan kecepatan 30 rpm selama dua menit hingga diperoleh pembacaan jarum pada posisi yang stabil. Skala yang terbaca menunjukkan kekentalan sampel yang diperiksa dengan satuan *cP* (*centipoise*).



Grafik 6. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung ubi jalar ungu berpengaruh signifikan (*Sig* 0,000) terhadap viskositas adonan es krim.

Hasil uji lanjutan Duncan tersaji pada Tabel 2 menunjukkan pengaruh setiap perlakuan berbeda nyata satu sama lain, semakin tinggi peningkatan konsentrasi tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi juga peningkatan viskositasnya, hal ini dikarenakan kandungan pati. Pati tergelatinisasi akan membentuk karakter gel atau kekentalan yang beragam antar jenis sumbernya, seperti berbeda anatara pati ubu jalar ungu dengan pati pada pisang Nipah ini.

Tabel 2. Uji Viskositas (*Brookfield* Viscotester) Es krim

Kode Sampel	Rata-rata±SD
U1P1	133,33± 5,77a
U1P2	106,67± 5,77a
U2P1	176,67± 5,77b
U2P2	243,33± 5,77b
U3P1	1206,67± 5,77c
U3P2	1500,00± 0,00c

Huruf (a,b,c) dibelakang angka menunjukkan hasil uji lanjut untuk pengujian viskositas berpengaruh nyata. *Sig* < 0,05 = berbeda nyata.

Uji Daya Leleh

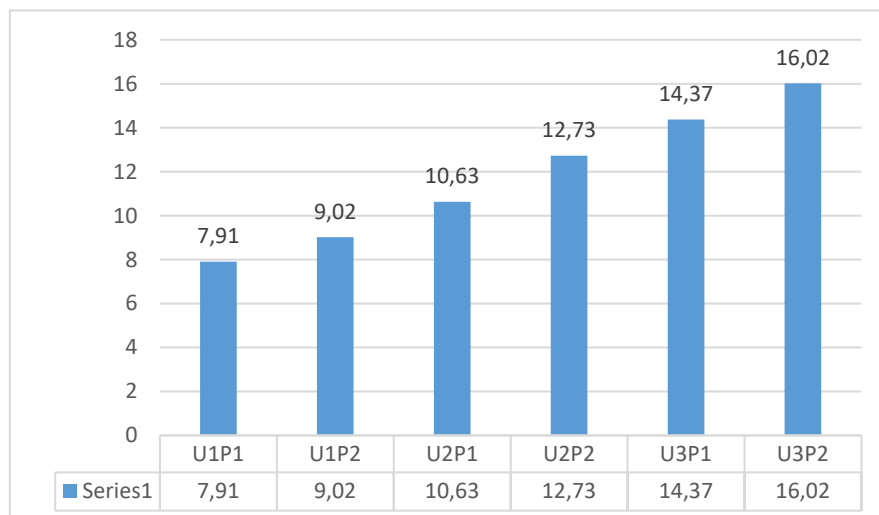
Adapun hasil statistic tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Daya Leleh Es Krim

Sampel	Rata-rata±SD
U1P1	7,91±0,295a
U1P2	9,02±0,535b
U2P1	10,63±0,480c
U2P2	12,73±0,729d
U3P1	14,36±0,551e
U3P2	16,01±0,475f

Huruf (a,b,c,d,e,f) dibelakang angka menunjukkan hasil uji lanjut untuk pengujian daya leleh berbeda nyata. Sig < 0,05 = berbeda nyata.

Daya leleh adalah kemampuan mencairnya es krim dalam waktu tertentu Tingkat leleh dari es krim sangat mempengaruhi kualitas dari es krim itu sendiri. Es krim yang mudah meleleh ataupun yang terlalu keras tidak disukai oleh konsumen. Konsumen menginginkan es krim yang memiliki permukaan yang lembut namun tidak mudah lumer (Widiantoko, 2011).



Gambar 7. Nilai rata-rata Uji daya leleh berdasarkan perlakuan dari variasi tepung ubi jalar (*I. batatas*) dan tepung pisang nipah (*M. acuminata*).

Grafik dari Gambar 7 menunjukkan nilai rata-rata daya leleh hasil uji pada berbagai perlakuan kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang nipah. Hasil pengujian memperlihatkan kenaikan daya leleh seiring peningkatan perlakuan tertentu. Nilai terendah terdapat pada perlakuan U1P1 sebesar 7,91 (menit), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada U3P2 sebesar 16,02 (menit).

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang Nipah memberikan perbedaan nyata terhadap daya leleh es krim. Hal ini disebabkan oleh perbedaan komposisi pati dan serat pangan yang terkandung pada kedua jenis tepung. Tepung ubi jalar ungu memiliki kadar amilopektin yang cukup tinggi sehingga lebih mudah membentuk gel kuat yang mampu menahan air dan memperlambat pelepasan fase cair saat es krim meleleh (Winarno, 2008). Sedangkan tepung pisang Nipah juga mengandung pati dan serat pangan dengan struktur granula pati yang berbeda sehingga kemampuan dalam membentuk jaringan gel dan menahan air tidak sekuat tepung ubi jalar ungu (Aini *et al.*, 2019).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Pengaruh penambahan variasi tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang Nipah terhadap sifat organoleptik es krim santan kelapa, dapat disimpulkan:

1. Variasi penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang Nipah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tingkat kesukaan tekstur, warna, aroma, dan rasa pada es krim santan kelapa.
2. Kombinasi perlakuan tepung ubi jalar ungu 5%: tepung pisang Nipah 5% (U2P2) dan tepung ubi jalar ungu 7,5%: tepung pisang nipah 5% (U3P2) cenderung memperoleh skor kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Hariyadi, P., dan Andarwulan, N., 2019, Physicochemical and functional properties of banana flour from different varieties. *International Food Research Journal*, 26(1), 85–92.
- Cicilia, N., Anang, M., dan Nurwantoro, N., 2020, Karakteristik Fisik Dan Sensoris Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dengan Penambahan Tepung Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.) sebagai penstabil. *Jurnal Argoteknologi*, Vol 14 (2).
- Filiyanti, I., D. R. Affandi dan B. S. Amanto., 2013, Kajian penggunaan susu tempe dan ubi jalar ungu sebagai substitusi susu skim dalam pembuatan es krim nabati berbahan dasar santan kelapa. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 2 April 2013.
- Fuady, S., Wikanastri, H., Yunan, K., 2021, Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Es Krim Susu Kedelai dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis. *Jurnal pangan dan gizi*, Vol 11(1), 73-87.
- Hartatie, ES., 2011, Kajian Formulasi (Bahan Baku , Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *E-journal Gamma*, 7(1): 20-26.
- Hidayah, U. N., Affandi, D. R., dan Sari, A. M., 2017, Kajian mikrostruktur, karakteristik fisik dan sensoris es krim dengan penggunaan gelatin tulang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* sp.) sebagai stabilizer. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10 (2), 89-98. <https://doi.org/10.20961/jthp.v10i2.29070>
- Nugroho, B., Santosa, A. P., dan Amirudin, S., 2021, Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Es Krim Ubi Jalar Ungu dengan Substitusi Pemanis Ekstrak Daun Stevia dan Berbagai Jenis Stabilizer. *Pros. Seminar Nas. Faperta & Perikanan*, 2, 1-9. ISBN: 978-602-6697-91-2. ISSN: 2808-7046.
- Nuraida, L., Palupi, N. S., Anggiarni, A. N. dan Pertiwi W., 2004, Pemanfaatan Ubi Jalar sebagai Prebiotik dan Formulasi Sinbiotik sebagai Suplemen Pangan. di dalam Nuraida, L., Hana, Sri, R. D., dan Didah N., F. 2008. Pengujian Prebiotik dan Sinbiotik Produk Olahan Ubi Jalar Secara In Vivo. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, Vol. (19) : 89-96.
- Nova, K., 2015, Pengaruh Penggunaan Santan Kelapa Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas “Cookies Santang”. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, Vol 7(2).
- Monica, A., Ekawati, P., & Fransiskus., S., 2020, Kualitas Es Krim Yoghurt Sinbiotik Dengan Kombinasi Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus* (L.) Urb) Dan Nanas Madu (*Ananas Cosmosus* L.) Merr). *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol 14(2).
- Susilo, Lamria, M., & Vika, Y., 2020, Kajian Sifat Fisik Dan Organoleptik Penggunaan Tepung Jagung Pada Pembuatan Es Krim Kelapa. *Jurnal Pertanian dan Pangan: Agrofood*, Vol 2(1).
- Romi, D., & Agus, S. (2019). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, Vol 4(1).

Meliadi, A., Susilo, D. U. M., Amperawati, S., Permatasari, N. D. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Dan Tepung Pisang Nipah Terhadap Sifat Organoleptik, Viskositas Dan Daya Leleh Pada Es Krim Santan Kelapa. *AGROFOOD*, 7(2), 13-21

Rozi, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Emulsifier dan Kecepatan Pengadukan yang Berbeda terhadap Pembuatan Es Krim. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 1(2).

Susilo, Lamria, M., & Vika, Y. (2020). Kajian Sifat Fisik Dan Organoleptik Penggunaan Tepung Jagung Pada Pembuatan Es Krim Kelapa. *Jurnal Pertanian dan Pangan: Agrofood*, Vol 2(1).

Susilawati, F. Nurainy, A. W. Nugraha. (2014). Pengaruh penambahan ubi jalar ungu terhadap sifat organoleptik es krim susu kambing peranakan etawa, *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* Volume 19(3):243-256.

Widiantoko. R. K., 2011, Es Krim. *Fakultas Tejnologi Pertanian Universitas Jember*.

Winarno, F. G., 2008, *Kimia Pangan dan Gizi*.

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BAHAN BAKU SUSU PASTEURISASI DI
CV. XYZ, KABUPATEN SEMARANG****Rini Fertiasari¹, Rio Rian Ethar Lutfi²***fertiasaririni@gmail.com¹, riorianetharl@gmail.com²*
Prodi D3 Teknologi hasil Pertanian , Sekolah Vokasi, UNS^{1,2}**ABSTRACT**

CV. XYZ is a sole proprietorship engaged in the processing of cow's milk which is processed into pasteurized milk with a homogenization process. Pasteurized milk is produced in various flavors such as plain, chocolate, strawberry, vanilla, biscuit, mocha, and orange. Pasteurized milk is also packaged in various forms such as in cup, minipack and purepack packaging. CV. XYZ also produces other products such as yogurt in cup and bottle packaging. Quality control of raw materials plays an important role in determining the quality of the production process to the final product. Raw materials that have good quality and are processed through a controlled process are expected to be able to produce high-quality final products. Therefore, quality control is the main focus of this student internship activity, especially in the cow's milk processing industry into pasteurized milk at CV. XYZ in Semarang Regency. Quality control of raw materials at CV. XYZ, in Semarang Regency includes receiving, checking, and storing raw materials. Organoleptic examination (color, taste, texture, and aroma) is carried out for all raw materials other than milk. Fresh milk (raw milk) is tested in the laboratory by Quality Control through measuring temperature, pH, specific gravity, alcohol, total fat, total solid (TS), solid non-fat (SNF), organoleptic, and adulteration tests to ensure quality and safety until the next process.

Keywords: *Quality control, processing, pasteurized milk*

LATAR BELAKANG

Susu merupakan salah satu bahan pangan bernutrisi tinggi yang dihasilkan dari sekresi kelenjar susu mamalia. Jenis susu yang umum dikonsumsi meliputi susu sapi, kambing, dan kerbau (Suciati & Safitri, 2021). Menurut Hendrawati & Isyunani (2017), susu adalah bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi dan diperoleh melalui proses pemerahan hewan ternak khususnya sapi. Komponen utama yang terdapat dalam susu meliputi protein, lemak, vitamin, mineral, laktosa, serta enzim-enzim penting. Susu juga mengandung beberapa jenis mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesehatan, terutama sebagai probiotik yang mendukung fungsi saluran pencernaan.

Pasteurisasi susu merupakan salah satu cara mengawetkan susu melalui pemanasan pada suhu tertentu dibawah titik didih susu, dimana hasil produk olahannya masih mempunyai bentuk dan rasa seperti susu segar. Tetapi pemanasan pada suhu dibawah titik didih ini menyebabkan susu pasteurisasi masih belum bebas dari sejumlah mikroorganisme. Adanya mikroorganisme dalam susu pasteurisasi mengakibatkan produk ini mempunyai daya simpan yang terbatas (5–8 hari) dan harus disimpan pada suhu dibawah 10°C. Pasteurisasi susu bertujuan untuk mengeliminasi bakteri patogen maupun patogen yang dapat menyebabkan pembusukan, serta meningkatkan kualitas susu (Hanum & Wanniatie, 2015).

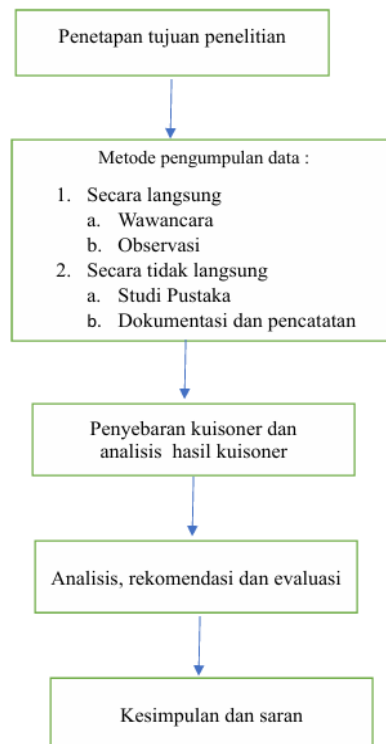
CV. XYZ merupakan sebuah perusahaan milik perseorangan yang bergerak dalam bidang pengolahan susu sapi yang diolah menjadi susu pasteurisasi dengan proses homogenisasi. Susu

pasteurisasi diproduksi berbagai rasa seperti rasa tawar, coklat, stroberi, vanila, biskuit, moka, dan jeruk. Susu pasteurisasi juga dikemas berbagai bentuk seperti dalam kemasan *cup*, *minipack* dan *purepack*. Perusahaan CV. XYZ juga memproduksi produk lain seperti *yoghurt* dalam kemasan *cup* dan botol.

Pengendalian mutu bahan baku memegang peranan penting dalam menentukan kualitas proses produksi hingga produk akhir. Bahan baku yang memiliki kualitas baik dan diolah melalui proses yang terkendali diharapkan mampu menghasilkan produk akhir yang bermutu tinggi. Oleh karena itu pengendalian mutu menjadi fokus utama dalam kegiatan magang mahasiswa ini khususnya pada industri pengolahan susu sapi menjadi susu pasteurisasi di CV. XYZ di Kabupaten Semarang.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di CV. XYZ, Kabupaten Semarang menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu :¹ pengumpulan data secara langsung melalui wawancara dan observasi. Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada karyawan di CV. XYZ, sedangkan observasi yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan terkait kondisi dan kegiatan di lapangan. Observasi dilakukan dengan mengikuti seluruh rangkaian proses produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ. ². Pengumpulan data secara tidak langsung dilakukan dengan cara studi Pustaka, dokumentasi dan pencatatan data. Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri dan mempelajari pustaka yang berkaitan dengan kegiatan magang atau proses produksi di CV. XYZ. Studi pustaka yang digunakan dalam mengumpulkan data relevan dengan mencari literatur seperti buku, jurnal, dan artikel. Metode dokumentasi dan pencatatan data dilakukan dengan mengambil dokumentasi yang diperbolehkan dan mencatat data tertentu saat proses pengolahan di CV. XYZ, Kabupaten Semarang.



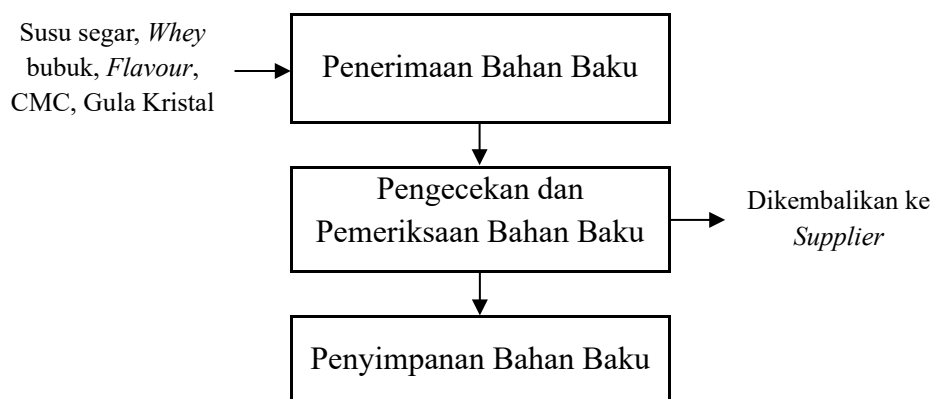
Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN DISKUSI

CV. XYZ merupakan perusahaan milik perseorangan yang bergerak dalam bidang pengolahan susu murni menjadi susu segar pasteurisasi dan homogenisasi dalam kemasan *cup*, *minipack*, dan *purepack* (berbahan plastik). Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku produksi susu pasteurisasi yaitu susu sapi segar, CV. XYZ menjalin kerja sama dengan beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) lokal yang telah bermitra di sekitar wilayah Boyolali, Salatiga, dan Kabupaten Semarang. Kapasitas produksi susu segar dari KUD tersebut mampu mencukupi kebutuhan bahan baku untuk proses produksi di CV. XYZ. Jumlah rerata kebutuhan bahan baku susu segar yakni berkisar 20.000 liter per hari, dengan jumlah yang dapat meningkat atau menurun tergantung pada permintaan pasar serta kebutuhan produksi harian perusahaan. Keberadaan CV. XYZ secara tidak langsung memberikan peluang pemasaran susu murni bagi masyarakat sekitar, khususnya para peternak sapi perah untuk turut mendukung peningkatan ekonomi lokal. Analisis pengendalian mutu yang dilakukan di CV. XYZ, terdiri dari :

1. Alur Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan oleh CV. XYZ untuk proses produksi pengolahan susu pasteurisasi antara lain susu sapi segar, *whey* bubuk, *flavour*, penstabil (CMC), dan pemanis (gula). Alur penerimaan bahan baku dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu penerimaan bahan baku, pengecekan dan pemeriksaan bahan baku, serta penyimpanan bahan baku.



Gambar 2. Alur penerimaan bahan baku di CV. XYZ

a. Penerimaan Bahan Baku

Penerimaan bahan baku merupakan tahap awal yang krusial dalam proses produksi, karena berfungsi untuk memastikan ketersediaan bahan sesuai dengan standar kualitas dan kuantitas yang dibutuhkan oleh perusahaan. Untuk bahan baku utama berupa susu segar, CV. XYZ memperoleh pasokan dari beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) lokal yang telah menjalin kerja sama sebagai mitra terpercaya. Kemitraan ini mempermudah perusahaan dalam menjaga kontinuitas pasokan serta memastikan bahan baku memenuhi kriteria mutu yang telah ditetapkan. Daftar KUD pemasok dan rata-rata volume permintaan susu segar dari KUD dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Daftar KUD Pemasok dan Rata-Rata Permintaan Susu Segar

No.	KUD Pemasok	Permintaan Susu Segar / Hari
1.	KUD A	10.000 liter
2.	KUD B	4.000 liter
3.	KUD C	2.500 liter
4.	KUD D	4.000 liter
5.	KUD E	Tidak Menentu

6. KUD F	Tidak Menentu
7. KUD G	Tidak Menentu
8. KUD H	Tidak Menentu

Sumber: Arsip CV. XYZ, 2024

Proses pengiriman dilakukan menggunakan truk tangki pengangkut yang membawa susu dari KUD. Tangki pada truk tersebut telah dilengkapi dengan komponen dan teknologi yang memungkinkan suhu susu tetap terjaga selama proses pengangkutan. Setibanya di pabrik, pihak KUD yang biasanya diwakili oleh sopir pengantar akan melaporkan kedatangan susu segar. Kemudian tim *Quality Control* (QC) dari CV. XYZ akan melakukan proses pengecekan lebih lanjut untuk memastikan kualitas susu sebelum diterima dan diproses.

Untuk bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula, akan diterima di area terbuka dengan melibatkan tenaga manusia serta penggunaan troli guna mempermudah pemindahan dan penataan bahan baku. Pada tahap ini dilakukan pencatatan serta perhitungan jumlah bahan yang datang untuk memastikan kesesuaian dengan permintaan dan kebutuhan produksi. Pengecekan awal terhadap kondisi, dan masa kadaluwarsa bahan juga dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kerusakan atau ketidaksesuaian sebelum melanjutkan ke tahap pemeriksaan lebih lanjut.

b. Pengecekan dan Pemeriksaan Bahan Baku

Pada proses ini bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula dilakukan pengecekan oleh Supervisor *Purchasing & Warehouse* dan dilakukan pemeriksaan organoleptik yang meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Untuk pengecekan susu segar atau *raw milk* terdapat pengendalian analisis laboratorium oleh *Quality Control* (QC). Alur penerimaan QC diawali dengan salah satu QC akan mengambil sampel susu langsung dari tangki truk yang datang, kemudian dilakukan serangkaian pengujian yakni pengujian suhu, pH, berat jenis, alkohol, *total fat*, *total solid* (TS), *solid non-fat* (SNF), organoleptik, dan pemalsuan. Selama proses pengujian berlangsung, perwakilan dari KUD atau sopir pengantar akan menunggu hingga hasil pemeriksaan kualitas susu segar dan QC yang menetapkan apakah susu memenuhi standar kualitas atau tidak.

Jika pengujian susu sesuai standar perusahaan maka susu diterima, dan jika susu dibawah standar maka susu ditolak dan dikembalikan ke *supplier*. Kasus penolakan ini sangat jarang terjadi karena CV. XYZ telah menjalin kemitraan dengan KUD yang dianggap sudah terpercaya. KUD mitra tersebut telah memahami dan menerapkan kriteria serta standar mutu yang ditetapkan oleh CV. XYZ.

c. Penyimpanan Bahan Baku

Pada tahap ini bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula yang telah lolos pemeriksaan akan ditempatkan di gudang penyimpanan. Penataan dilakukan secara rapi di atas palet untuk menjaga kebersihan, mencegah kontak langsung dengan permukaan lantai, menjaga kerapian, serta mempermudah mobilitas dan lalu lintas barang di dalam gudang.

Untuk bahan baku susu sapi segar (*raw milk*) yang telah memenuhi kriteria-kriteria yang disyaratkan oleh perusahaan, maka susu dari tangki truk dialirkan melalui pipa dan disaring melalui filter untuk mengurangi cemaran-cemaran pada susu segar. Susu segar tersebut dialirkan melewati *Plate Heat Exchanger* (PHE) untuk memperoleh proses pendinginan. Susu segar (*raw milk*) dialirkan menuju tangki penampungan bahan baku susu segar (*storage tank*) yang bersuhu 4–6°C. Di dalam tangki ini terdapat agitator yang berfungsi sebagai pengaduk untuk menjaga kestabilan suhu dan mencegah pengendapan. Pengaturan suhu pada kisaran 4–6°C bertujuan untuk mempertahankan kualitas susu serta menstabilkan kembali suhu susu setelah proses pengangkutan. Hal tersebut penting karena proses pengujian sampel susu segar

oleh tim *Quality Control* di laboratorium biasanya memerlukan waktu ± 2 jam, sehingga suhu susu dalam tangki truk dapat mengalami ketidakstabilan selama menunggu hasil pemeriksaan.

CV. XYZ menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*) dalam penyimpanan susu segar, di mana susu yang pertama kali masuk ke tangki penyimpanan akan digunakan terlebih dahulu dalam proses produksi. Penerapan FIFO pada susu segar bertujuan untuk memastikan susu tidak disimpan terlalu lama, sehingga dapat menghindari penurunan kualitas atau kerusakan pada susu segar. Sementara itu bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula kristal disimpan dengan sistem FEFO (*First Expired First Out*), yang memastikan bahan dengan masa kadaluwarsa terdekat digunakan lebih dahulu untuk mencegah potensi kerusakan bahan baku dan menjamin kualitas produk.

2. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Pengendalian mutu bahan baku memiliki peran krusial sebagai langkah awal dalam proses pengolahan susu yang akan memengaruhi kualitas produk akhir. Bahan baku utama yang digunakan CV. XYZ adalah susu sapi segar yang berasal dari KUD penyeter. Untuk menjaga dan meningkatkan mutu produk susu, CV. XYZ menerapkan sistem *Quality Control* (QC) di laboratorium yang bertugas mengawasi kualitas mulai dari bahan baku hingga produk akhir. Perusahaan juga telah memperoleh sertifikasi *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) serta *International Standard Organization 9001* (ISO) dalam manajemen mutu. Berikut spesifikasi bahan baku dan pengendalian mutu yang berlaku pada produk susu pasteurisasi di CV. XYZ, meliputi:

a. Susu Sapi Segar (*Raw Milk*)

Pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kandungan susu sapi segar. Susu sapi segar ini diperoleh dari beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) yang telah menjalin kemitraan dengan CV. XYZ dan mampu memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Standar tersebut penting untuk menjamin bahwa susu yang digunakan layak untuk diolah menjadi produk olahan susu seperti susu pasteurisasi dan susu homogenisasi. Sebelum digunakan dalam proses produksi, susu segar yang diterima akan melalui tahap pengujian mutu terlebih dahulu di laboratorium. Pengujian ini mencakup berbagai parameter penting untuk memastikan bahwa susu memiliki kualitas yang sesuai dan aman untuk dikonsumsi.

CV. XYZ memiliki standar perusahaan yang diterapkan pada bahan baku khususnya susu segar. Standar Kualitas Bahan Baku Susu Segar CV. XYZ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Standar Kualitas Bahan Baku Susu Segar CV. XYZ

No.	Parameter Analisis	Standar
1.	<i>Fat</i> (%)	Min. 3,5
2.	<i>Protein</i> (%)	-
3.	<i>Total Solid</i> (%)	Min. 11,0
4.	<i>Alcohol Test</i> (71%)	Negatif
5.	pH	6,60-7,0
6.	Suhu	Maks. 9°C
7.	Organoleptik	Standar
8.	Berat Jenis /20°C	Min. 1,0250
9.	Uji Pemalsuan:	
	a. Penambahan Karbonat	Maks. +3
	b. Penambahan Glukosa	Maks. +2

c. Penambahan Pati	Negatif
d. Penambahan Lemak Nabati	Maks. +2
e. Penambahan H ₂ O ₂ /Peroksida	Negatif
f. Penambahan Formalin	Negatif
g. Kadar Asam Laktat	Maks. 0,14 – 0,18 %
10. Uji Mikrobiologi:	
a. MBRT	Min. 2 Jam
b. Resazurin	Min. Skor 3

Sumber: Arsip CV. XYZ (2024)

Terdapat macam-macam pengujian mutu susu sapi segar, diantaranya yaitu:

1) Uji Suhu

Pengujian suhu bahan baku dilakukan dengan mencelupkan termometer ke dalam susu sapi segar hingga diperoleh suhu yang stabil. Hasil pengukuran ini menunjukkan suhu aktual susu segar. CV. XYZ menetapkan batas maksimal suhu penerimaan sebesar 9°C. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan, suhu susu segar yang diterima umumnya berada pada kisaran 6–8°C. Suhu yang lebih rendah menandakan bahwa penanganan dan penyimpanan susu di sumbernya telah dilakukan dengan baik dari pihak penyeter.

2) Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Proses diawali dengan menstandarisasi katoda pH meter dengan mencelupkannya ke dalam *aquades* atau air hingga menunjukkan pH netral. Kemudian katoda dicelupkan ke dalam susu sapi segar hingga angka pH yang stabil diperoleh. Hasil pengukuran menunjukkan nilai pH dari susu segar. CV. XYZ menetapkan standar pH susu sapi segar dalam kisaran 6,60–7,0, dengan data rata-rata hasil pengujian yang didapatkan adalah 6,75–6,90. Tingkat keasaman atau pH merupakan parameter kimia yang dapat mengindikasikan potensi kerusakan produk pangan atau reaksi tertentu akibat penambahan senyawa.

3) Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis susu sapi segar di CV. XYZ dilakukan menggunakan laktodensimeter merek “Funke-Gerber Berlin”. Sampel susu dituangkan ke dalam gelas ukur 1000 mL hingga penuh, kemudian laktodensimeter dicelupkan dan dibiarkan hingga stabil. Pembacaan dilakukan pada skala suhu (°C) dan skala densitas (g/mL), dengan berat jenis dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Berat Jenis} = d - [(20-T) \times 0,0002]$$

Keterangan: d = Nilai densitas yang terbaca pada laktodensimeter (g/mL)

T = Suhu sampel susu saat pengukuran (°C)

0,0002 = Faktor koreksi suhu

Semakin tinggi berat jenis, semakin tinggi pula kandungan total padatan, yang mengindikasikan mutu susu yang baik. CV. XYZ menetapkan standar berat jenis susu sapi segar minimal 1,0250, dengan data rata-rata hasil pengujian yang didapatkan berkisar 1,0240 – 1,0260 pada suhu 20°C.

4) Uji Alkohol

Pengujian alkohol dilakukan menggunakan tabung reaksi dan larutan alkohol 73%. Sebanyak 2 mL larutan alkohol dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL sampel susu dan dikocok. Setelah itu tabung reaksi dibalik dan diamati kestabilan emulsi susu. Jika emulsi tetap utuh, maka sampel dinyatakan dalam kondisi baik (hasil negatif). Namun jika emulsi terpecah, menandakan susu telah mengalami kerusakan (hasil positif). CV.

XYZ menetapkan bahwa sampel dengan hasil positif harus ditolak dan dikembalikan ke *supplier*. Namun kasus tersebut sangat jarang terjadi karena KUD yang bermitra sudah memahami dan menerapkan kriteria dan standar mutu dari CV. XYZ.

5) Uji Kandungan Lemak Total (*Total Fat*)

Pengujian total lemak pada susu sapi segar di CV. XYZ dilakukan menggunakan butirometer merek “Funke-Gerber.” Proses dimulai dengan menuangkan 10 mL larutan H₂SO₄ 91% ke dalam tabung butirometer. Selanjutnya, 25 mL sampel susu dipipet dan dimasukkan perlahan melalui dinding tabung, diikuti dengan penambahan 1 mL amil alkohol (C₅H₁₂O). Setelah itu, tabung ditutup dan dikocok hingga larutan tercampur sempurna.

Tabung butirometer kemudian dimasukkan ke dalam alat sentrifugasi dengan kecepatan yang telah diatur dan diputar selama 5 menit. Hasil pengukuran dilakukan dengan membaca skala (%) pada lapisan tabung, yang menunjukkan kadar lemak total dalam susu. CV. XYZ menetapkan standar kandungan lemak minimal 3,5%, di mana sampel dengan nilai di bawah batas tersebut akan ditolak. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata kandungan lemak susu segar yang diterima berada pada kisaran 3,5–4,2%, yang masih tergolong dalam batas normal sesuai dengan standar perusahaan. Kandungan lemak total menjadi indikator mutu susu, di mana semakin tinggi persentasenya, semakin baik kualitasnya.

6) Uji Total *Solid* (TS)

Pengujian padatan total (*total solid*) dilakukan menggunakan *moisture analyzer*. Cawan petri kering terlebih dahulu diletakkan pada *balance machine* dan direset hingga menunjukkan angka nol. Selanjutnya, sekitar 5 gram sampel susu diteteskan secara merata pada cawan, lalu alat ditutup dan dipanaskan pada *hot air oven* suhu 140°C selama ±45 menit hingga alarm berbunyi. Hasil pengukuran menunjukkan kadar air (% *moisture*), sementara kandungan padatan total dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ TS} = 100\% - \% \text{ moisture}$$

CV. XYZ menetapkan standar minimal kandungan padatan total (TS) sebesar 11%. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata kandungan padatan total pada susu segar yang diterima berada pada kisaran 11–12,5%. Kandungan padatan total mencerminkan mutu susu, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih baik.

7) Uji Kandungan *Solid Non-Fat* (SNF)

Kandungan padatan non lemak (*Solid Non-Fat*) dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ SNF} = \% \text{ TS} - \% \text{ Fat}$$

SNF menunjukkan kandungan padatan selain lemak dalam susu, yang terdiri dari protein, karbohidrat, mineral, dan abu.

8) Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan oleh *Quality Control* (QC) terlatih dengan metode berkumur menggunakan sampel susu. CV. XYZ menetapkan bahwa susu sapi segar yang dapat diterima harus memenuhi standar organoleptik. Sampel dikatakan memenuhi standar jika memiliki warna putih kekuningan, aroma khas susu segar, serta rasa gurih dengan sedikit manis, tekstur sedikit kental dan tidak terlalu encer. Jika ditemukan aroma, rasa, tekstur yang menyimpang dari karakteristik tersebut, sampel berkemungkinan terdapat penambahan bahan lain yang berpotensi mengalami pemalsuan.

9) Uji Pemalsuan

Pengujian pemalsuan dilakukan untuk mendeteksi adanya bahan tambahan yang disengaja dalam susu sapi segar. Pengujian pemalsuan penting untuk memastikan kualitas dan keamanan produk, mengingat masih terdapat praktik manipulasi bahan baku oleh oknum tertentu demi memenuhi standar mutu. CV. XYZ menerapkan enam metode pengujian pemalsuan sebagai berikut:

10) Uji Penambahan Glukosa

Pengujian ini bertujuan mendeteksi adanya penambahan glukosa yang dilakukan untuk meningkatkan rasa manis serta menaikkan kadar *Total Solid* (TS) dan *Solid Non-Fat* (SNF). Sampel susu sebanyak 10 mL dicampurkan dengan 0,5 gram *ammonium molybdate* dan 10 mL larutan HCl 3% dalam tabung reaksi. Campuran kemudian dikocok, dipanaskan dalam penangas air bersuhu 80°C, lalu didinginkan sebelum diamati perubahan warnanya. Jika tidak terjadi perubahan warna, maka hasil pengujian negatif. Namun, jika warna berubah menjadi kebiruan, maka hasil pengujian positif, dan sampel dinyatakan tidak memenuhi standar.

a) Uji Penambahan Lemak Nabati

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi adanya campuran lemak nabati, seperti santan, yang ditambahkan untuk meningkatkan cita rasa gurih serta kadar lemak dan TS. Sebanyak 0,1 gram resorsinol dicampurkan dengan 25 mL sampel susu dan 2,5 mL HCl pekat dalam tabung reaksi. Setelah dikocok dan dipanaskan hingga mendidih, larutan didiamkan selama lima menit sebelum diamati perubahan warnanya. Jika tidak ada perubahan warna, maka hasil pengujian negatif. Sebaliknya, jika terbentuk warna merah jambu, maka sampel mengandung lemak nabati dan harus ditolak.

b) Uji Penambahan Pati/Tepung

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan pati yang ditambahkan guna meningkatkan kadar TS dan SNF. Sebanyak 10 mL sampel susu dicampurkan dengan 0,5 mL HAc dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan dan disaring. Setelah itu, larutan diberi empat tetes lugol dan diamati perubahan warnanya. Jika tidak terjadi perubahan warna, hasil pengujian negatif. Namun, jika larutan berubah menjadi kebiruan, maka sampel dinyatakan positif mengandung pati dan tidak dapat digunakan.

c) Uji Penambahan Formalin

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi penggunaan formalin sebagai bahan pengawet. Sebanyak 5 mL sampel susu dicampurkan dengan masing-masing 5 mL larutan FeCl₃ dan H₂SO₄ dalam tabung reaksi, kemudian dikocok perlahan. Jika terbentuk cincin berwarna hijau muda, maka sampel dinyatakan positif mengandung formalin dan harus ditolak.

d) Uji Penambahan Peroksida

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi peroksida, yang sering ditambahkan guna menjaga stabilitas emulsi susu. Sebanyak 10 mL sampel susu dicampurkan dengan 10 tetes *ammonium vanadate* dalam tabung reaksi dan dikocok perlahan. Jika campuran berubah warna menjadi kemerahan, maka sampel dinyatakan positif mengandung peroksida dan tidak memenuhi standar kualitas.

e) Uji Penambahan Karbonat

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi karbonat yang ditambahkan untuk meningkatkan daya simpan dan menjaga stabilitas emulsi susu. Sebanyak 2 mL sampel susu dicampurkan dengan 2 tetes *p-rosolic acid* dalam tabung reaksi. Hasil pengujian positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah, dengan intensitas warna yang menentukan tingkat pencemaran. Jika intensitas warna merah melebihi +3, sampel dianggap tidak layak digunakan.

CV. XYZ menetapkan bahwa salah satu sampel dengan hasil pengujian pemalsuan positif akan ditolak guna memastikan mutu dan keamanan produk susu sapi segar yang diolah.

11) Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi pada bahan baku susu sapi segar di CV. XYZ bertujuan untuk menilai tingkat kontaminasi mikroba sebelum diproses menjadi susu pasteurisasi. Beberapa uji yang digunakan antara lain:

a) Uji MBRT

Methylene Blue Reduction Test (MBRT) dilakukan untuk mengukur aktivitas enzim

reduktase dalam susu, yang berperan dalam mereduksi zat warna *Methylen Blue* (MB) hingga larutan kehilangan warnanya. Proses ini dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi bertutup yang berisi 10 mL susu, kemudian menambahkan 1 mL *Methylen Blue* dan mengaduknya hingga homogen. Selanjutnya, tabung ditempatkan dalam *waterbath* bersuhu 37°C, dan perubahan warna diamati setiap 30 menit. Standar pengujian menetapkan bahwa susu dengan kualitas baik memiliki waktu perubahan warna dari biru menjadi putih secara keseluruhan minimal 2 jam.

b) Uji Resazurin

Uji resazurin digunakan untuk menilai kesegaran susu segar berdasarkan aktivitas mikroba yang menyebabkan perubahan warna larutan resazurin. Dalam pengujian ini 10 mL sampel susu dicampur dengan 1 mL larutan resazurin 0,01%, kemudian diinkubasi dalam *waterbath* bersuhu 37°C selama 10 menit. Perubahan warna yang terjadi dibandingkan dengan skala standar untuk menentukan tingkat kontaminasi mikroba. CV. XYZ menetapkan standar *Score of Resazurin* (SOR) minimal 3, di mana susu dengan skor lebih rendah dianggap telah mengalami kontaminasi dan tidak layak digunakan.

c) *Whey* Bubuk

Whey bubuk yang digunakan dalam produksi susu pasteurisasi merupakan *whey* susu bubuk berbentuk serbuk dengan kemasan karung, yang berfungsi sebagai sumber protein dan meningkatkan tekstur serta cita rasa produk akhir. Pengendalian mutu *whey* bubuk dilakukan melalui inspeksi visual untuk memastikan tidak ada gumpalan, perubahan warna, atau kontaminasi fisik, serangga, serta uji sensoris untuk menilai aroma dan rasa.

Penyimpanan *whey* bubuk harus dilakukan di tempat yang kering, ditempatkan diatas palet, ruangan bersuhu rendah, dan dalam kondisi tertutup rapat untuk mencegah serapan kelembaban yang dapat menyebabkan kerusakan kualitas. CV. XYZ menerapkan sistem FEFO (*First Expired, First Out*) dalam manajemen penyimpanan *whey* bubuk, yaitu produk dengan tanggal kedaluwarsa lebih awal akan digunakan terlebih dahulu untuk meminimalkan risiko penurunan mutu. Ruangan gudang penyimpanan juga dikendalikan secara rutin, baik dari segi suhu, kelembaban, maupun kebersihan lingkungan guna menjaga stabilitas kualitas produk selama masa simpan.

b. *Flavor*

Flavor agent yang digunakan dalam produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ adalah *flavoring agent* berbentuk cair. Sebagai bahan baku, pengendalian mutu *flavoring agent* dilakukan melalui pemeriksaan sensoris terhadap aroma, warna, dan rasa, serta penyimpanan dilakukan pada suhu dan kondisi yang sesuai untuk mencegah penurunan kualitas.

Sistem penyimpanan *flavoring agent* dilakukan dengan prinsip yang sama seperti penyimpanan *whey* bubuk, yaitu menggunakan sistem FEFO (*First Expired, First Out*) dan disimpan di ruang yang kering, sejuk, dan tertutup rapat untuk menjaga kualitas tetap stabil hingga masa pakai.

c. *Stabilizer* (CMC)

CV XYZ menggunakan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) sebagai *stabilizer* dalam produksi susu pasteurisasi. CMC yang digunakan berbentuk serbuk putih kekuningan yang larut dalam air pada suhu 60°C, Produk ini telah dilengkapi sertifikat halal dan memiliki spesifikasi produk yang terjamin walaupun berasal dari Belanda. Pengendalian mutu CMC dilakukan dengan memastikan kemurnian bahan, uji kelarutan, serta inspeksi fisik terhadap warna dan teksturnya. Penyimpanan dilakukan dalam kondisi kering dan tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi dan penurunan kualitas.

d. Pemanis (Gula)

CV. XYZ menggunakan gula kristal rafinasi sebagai pemanis dalam produksi susu

pasteurisasi. Untuk memastikan kualitasnya dilakukan uji organoleptik guna menilai warna, bau, dan rasa, serta uji pH menggunakan pH meter agar sesuai dengan standar formulasi. Umumnya gula yang ditambahkan pada susu segar 100 liter membutuhkan gula pasir sebanyak 7 kg. Pengendalian mutu dilakukan dengan memastikan gula dalam kondisi kering, bebas dari kotoran, serangga (semut), atau pencemaran, serta disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk menjaga kestabilan kualitasnya.

Sistem penyimpanan gula kristal rafinasi dilakukan dengan prinsip yang sama seperti bahan tambahan lainnya, yaitu menggunakan sistem FEFO (*First Expired, First Out*). Gula disimpan di ruang yang kering, sejuk, dan bersih, serta diletakkan di atas palet untuk menghindari kontak langsung dengan lantai dan mencegah serapan kelembaban yang dapat menurunkan kualitas produk. Ruang penyimpanan juga dikendalikan secara rutin untuk menjaga kondisi lingkungan tetap sesuai standar.

KESIMPULAN

1. Pengendalian mutu bahan baku di CV. XYZ, di Kabupaten Semarang mencakup penerimaan, pengecekan, dan penyimpanan bahan baku. Pemeriksaan organoleptik (warna, rasa, tekstur, dan aroma) dilakukan untuk semua bahan baku selain susu. Susu segar (*raw milk*) diuji di laboratorium oleh *Quality Control* melalui pengukuran suhu, pH, berat jenis, alkohol, total fat, total solid (TS), solid non-fat (SNF), organoleptik, dan uji pemalsuan guna memastikan kualitas dan keamanan sampai proses selanjutnya.
2. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ, Kabupaten Semarang diantaranya susu sapi segar, *whey* bubuk, *flavor* (perisa), penstabil (CMC), dan pemanis (gula kristal rafinasi).

Saran

Perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengujian kandungan susu dengan menggunakan alat analisis susu seperti *MilkoScan*. Alat ini memungkinkan pengukuran cepat dan tepat terhadap kandungan produk susu seperti kadar lemak, protein, laktosa, *total solid*, serta *solid non-fat*, sehingga proses analisis menjadi lebih efisien dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Y. 2020. Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Utama Susu Kambing Bubuk di Bumi Haijau Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 9(2), 91-180.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Syarat Mutu Tajin Susu (*Whey*) Bubuk. Jakarta: SNI 01-4220-1996.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Syarat Mutu Gula Kristal Putih. Jakarta: SNI 3140.2-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Syarat Mutu Susu Segar (Sapi). Jakarta: SNI 3141.1-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi. Jakarta: SNI 3951-2018.
- Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani, F., dan Pangestu, M. Y. 2021. Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2185-2190.
- Danah, I., Akhdiat, T., dan Sumarni, S. 2019. Lama Penyimpanan pada Suhu Rendah Terhadap Jumlah Bakteri dan pH Susu Hasil Pasteurisasi dalam Kemasan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 49-54.
- Effendi, R., dan Hamzah, F. H. 2017. Variasi Rasio Bahan Penstabil CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Gum Arab Terhadap Mutu Velva Alpukat (*Parsea Americana Mill*). *JOM FAPERTA*, 4(2).
- Hanum, Z., dan Wanniatie, V. 2015. Kualitas Susu Pasteurisasi Komersil. *Jurnal Agripet*, 15(2), 92-97.

Fertiasari, R., Lutfi, R. R. E. (2025). Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Pasteurisasi Di CV. XYZ, Kabupaten Semarang. *Agrofood*, 7(2), 22-32

- Hendrawati, L. A., dan Isyunani, I. 2017. Penambahan Susu Kedelai Terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 16(2), 287-292.
- Hidayat, M. N. 2017. Meningkatkan Nilai Manfaat Susu dengan Penambahan Mikroba Probiotik. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 11(1).
- Kristanti, N. D., Rosyidi, D., Radiati, L. E., and Purwadi. 2015. Phylogenetic Tree and Heat Resistance of Thermotolerant Bacteria Isolated from Pasteurization Milk in Indonesia. *International Journal of Biosciences*. 6 (11): 87-98.
- Kristanti, N. D., Warnaen, A., dan Daning, D. R. A. 2017. Titik Kontrol Kritis pada Pengolahan Susu Pasteurisasi di Koperasi Unit Desa (KUD) Dau Kabupaten Malang. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 15(1), 1-7.
- Masrullita, M., Meriatna, M., Zulmiardi, Z., Safriwardy, F., Auliani, A., dan Nurlaila, R. 2021. Pemanfaatan Jerami Padi (*Oryza Sativa* L.) Sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan CMC (Carboximetil Cellulose). *Jurnal Rekayasa Proses*, 15(2), 194-201.
- Nawangsih, E. N., Rahmat, I. I., Halimah, L. S., and Hidayat, D. N. 2021. The Best Pasteurization Method in Reducing the Amount of Bacteria in Cow's Milk on People Dairy Farm. In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1764, No. 1, p. 012011.
- Pardede, D. E., Febrianti, D., dan Putri, R. M. S. 2020. Karakteristik Organoleptik Flavor Alami dari Air Rebusan Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 43-52.
- Suciati, F., dan Safitri, L. S. 2021. Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1), 13-19.
- Triwidyastuti, Y., Nizar, M., Harianto, H., dan Jusak, J. 2019. Pengendali Suhu pada Proses Pasteurisasi Susu dengan Menggunakan Metode PID dan Metode Fuzzy Sugeno. *Jtiik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer)*, 6(4), 355-362.
- Wanniatie, V., Qisthon, A., Husni, A., dan Olsen, E. 2021. Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing dengan Metode Pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) pada Penyimpanan Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), 30-35.

**APLIKASI KOMPOS KULIT DURIAN DAN ZPT AUKSIN SEBAGAI
INISIASI PERTUMBUHAN TUNAS SETEK LADA (*Piper nigrum* L.)****Nizari Muhtarom***nizari.m.agrotek2015@gmail.com*
*Politeknik Tonggak Equator Pontianak***ABSTRACT**

This study was conducted to determine the effect of durian peel compost and auxin plant growth regulator (PGR) on shoot initiation in pepper plants. The study was conducted in Semade Village, Banyuke Hulu District, Landak Regency. The study was conducted from May to July 2020, using a factorial randomized block design with two factors. Factor 1 was durian peel compost, consisting of four treatment levels: K0 = no treatment (control), K1 = 50 grams/polybag, K2 = 100 grams/polybag, and K3 = 150 grams/polybag. Factor 2 was auxin plant growth regulator (PGR) with two treatment levels: A1 = 2 cc of auxin plant growth regulator (PGR) per liter of water, A2 = 4 cc of auxin plant growth regulator (PGR). The results showed that the application of durian peel compost and auxin plant growth regulator (PGR) had no significant effect on all observed parameters, including growth percentage, plant height, number of leaves, and number of roots.

Keywords: *Compost, ZPT, Pepper*

LATAR BELAKANG

Tanaman lada merupakan komoditas tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan turut berperan dalam meningkatkan pendapatan negara melalui pajak, cukai, dan devisa negara. Komoditas lada tidak kalah pentingnya dari cengkih dan pala. Dalam perdagangan dunia, lada yang berasal dari Lampung telah menjadi standar perdagangan dunia hal ini dikarenakan lada Lampung memiliki aroma dan rasa yang kuat.

Banyak daerah di Indonesia yang menjadi sentra penghasil lada dengan kualitas yang bagus, antara lain: Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, dan Maluku (Nurhakim, 2018). Luas areal perkebunan lada di Indonesia untuk saat ini mencapai 187,545 hektar (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Dalam meningkatkan produktivitas tanaman lada tentunya harus ada salah satu aspek yang perlu ditingkatkan melalui teknik budidaya. Pembibitan adalah salah satu aspek yang harus diperhatikan karena dari pembibitan akan diperoleh sumber bibit dengan kualitas bagus dan seragam pertumbuhannya. Menurut Muhammad (2018) menyatakan bahwa pada pembibitan tanaman lada, pertumbuhan akar seringkali menjadi permasalahan dikarenakan proses terbentuknya akar membutuhkan waktu yang lama.

Guna mengatasi masalah tersebut penggunaan kompos kulit durian sebagai pensuplai kebutuhan hara dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) auksin sebagai kebutuhan unsur hara dan hormon perangsang tumbuh pada tanaman lada merupakan salah satu alternatif yang akan dapat digunakan. Kulit durian termasuk limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung hara esensial yang bisa dibutuhkan oleh tanaman.

Auksin adalah zat pengatur tumbuh yang tergolong dalam senyawa organik namun bukan sebagai nutrisi terhadap tanaman. Auksin diaplikasikan pada tanaman untuk merangsang sel agar dapat memanjang dan berkembang sehingga dapat membentuk dinding sel baru yang nantinya akan membentuk organ baru pada tanaman seperti akar, batang, dan daun. Hasil penelitian Nanda dkk. (2019), pemberian ZPT auksin pada tanaman lada berpengaruh nyata terhadap persentase setek tumbuh, jumlah daun, jumlah tunas serta berpengaruh terhadap panjang tunas pada umur 60 Hari Setelah Tanam (HST).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait aplikasi kompos kulit durian dan ZPT auksin sebagai inisiasi pertumbuhan tunas pada setek lada (*Piper nigrum* L.).

KAJIAN LITERATUR

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan komoditas perkebunan penting bernilai ekonomis tinggi dan menjadi sumber devisa negara. Indonesia memiliki sejumlah daerah sentra penghasil lada berkualitas, antara lain Lampung, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, dan Maluku (Nurhakim, 2018). Luas areal lada nasional tercatat mencapai 187.545 hektar (Ditjenbun, 2019).

Produktivitas lada sangat dipengaruhi oleh mutu bibit. Pada pembibitan setek, perakaran sering menjadi kendala karena membutuhkan waktu lama (Muhammad, 2018). Untuk mengatasinya, pemanfaatan pupuk organik dan zat pengatur tumbuh (ZPT) menjadi salah satu alternatif. Kulit durian sebagai limbah organik dapat dikomposkan karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta memperbaiki sifat media tanam.

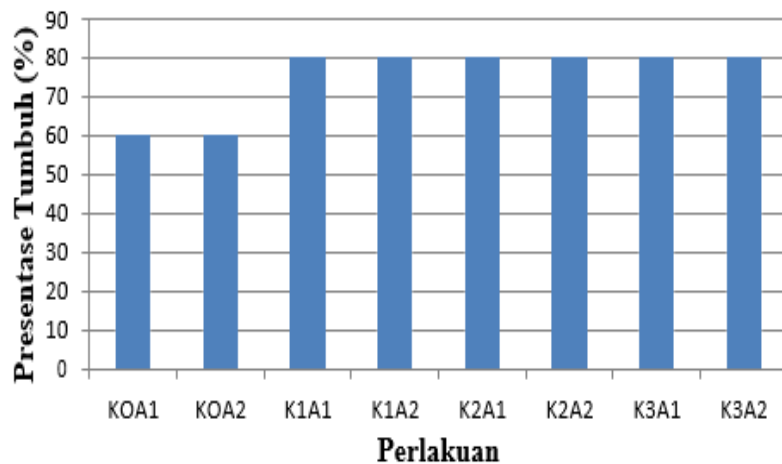
Selain itu, aplikasi ZPT auksin dapat merangsang pemanjangan sel, pembentukan akar adventif, dan pertumbuhan tunas. Penelitian Nanda dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemberian auksin pada setek lada meningkatkan persentase tumbuh, jumlah daun, jumlah tunas, dan panjang tunas pada umur 60 HST. Dengan demikian, kombinasi kompos kulit durian sebagai sumber hara dan auksin sebagai perangsang tumbuh berpotensi mempercepat perakaran dan meningkatkan kualitas bibit lada. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengetahui efektivitas kombinasi tersebut terhadap pertumbuhan setek lada secara optimal.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Desa Semade, Kecamatan Banyuke Hulu Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. Penelitian dilaksanakan bulan Mei sampai Juli 2020. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor. Faktor 1 adalah kompos kulit durian mengikuti metode (Aldiansyah, 2018) yang terdiri 4 taraf perlakuan, yaitu: K0= tanpa perlakuan (kontrol), K1 = 50 g/ polybag, K2 = 100 g/polybag K3 = 150 g/polybag, Faktor 2 adalah Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) auksin mengikuti metode (Nanda, Safruddin, & Chaniago, 2019) yang terdiri 2 taraf perlakuan, yaitu: A1 = ZPT Auksin 2 cc/liter air, A2 = ZPT Auksin 4 cc/liter air. Parameter yang diamati meliputi : Persentase Setek Tumbuh, Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Akar

HASIL DAN DISKUSI

Presentase Tumbuh Tanaman Lada, Presentase tumbuh tanaman lada pada kombinasi perlakuan kompos kulit durian dan ZPT auksin menghasilkan presentase tumbuh tertinggi yaitu 80 % .



Gambar 1. Presentase Tumbuh (%)

Pengamatan presentase setek tumbuh tanaman lada pada penelitian ini dimulai dari 1 sampai 6 MST. Presentase setek tumbuh berdasarkan data pengamatan dapat dilihat pada tabel 1.

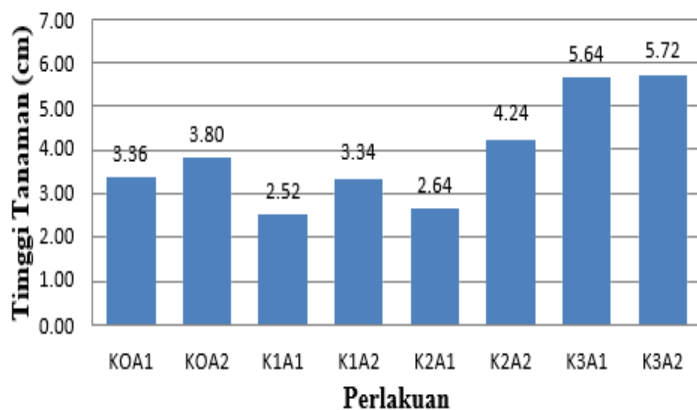
Tabel 1. Presentase tumbuh setek

Kompos Kulit Durian dan ZPT Auksin	Tanaman Hidup	Hidup (%)
KOA1	3	60
KOA2	3	60
K1A1	4	80
K1A2	4	80
K2A1	4	80
K2A2	4	80
K3A1	4	80
K3A2	4	80

Tabel 1 Menunjukkan perlakuan KOA1 dan KOA2 presentase tumbuh mencapai 60 % dan berbeda dengan perlakuan K1A1, K1A2, K2A1, K2A2, K3A1, K3A2 yang memiliki presentase tumbuh mencapai 80 %. Tingginya presentase tumbuh yang terjadi pada perlakuan kombinasi ZPT auksin dan kompos kulit durian diduga unsur hara dan senyawa perangsang tumbuh yang ada di kompos kulit durian dan ZPT auksin mampu mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman lada.

Auksin berfungsi antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar. Menurut Pasa (2018) menyatakan bahwa auksin dapat memberi pengaruh terhadap perkembangan sel sehingga dapat meningkatkan sintesa protein maka akan menjadi sumber tenaga dalam pertumbuhan. Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang tujuannya merangsang pertumbuhan untuk meningkatkan proses pengembangan sel (Patma dkk., 2013).

Variabel tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada perlakuan K3A2 merupakan perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 5.72 diantara perlakuan lainnya, rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tinggi tanaman

Hasil analisis data Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi kompos kulit durian dan ZPT auksin berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman lada umur 2, 4 dan 6 MST.

Tabel 2. Anova Tinggi Tanaman Lada Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F	Sig
Auksin	1	5.402	5.402	0.615**	0.44
Kmpos durian	3	44.231	14.744	1.678**	0.194
Kelompok	4	62.582	15.645	1.781**	0.161
Kombinasi	3	3.179	1.06	0.121 ^{tn}	0.947
Galat	28	245.975	8.785		
Total	40	972.11			

Keterangan : ** Tidak Berpengaruh Nyata
^{tn} Berpengaruh Tidak Nyata

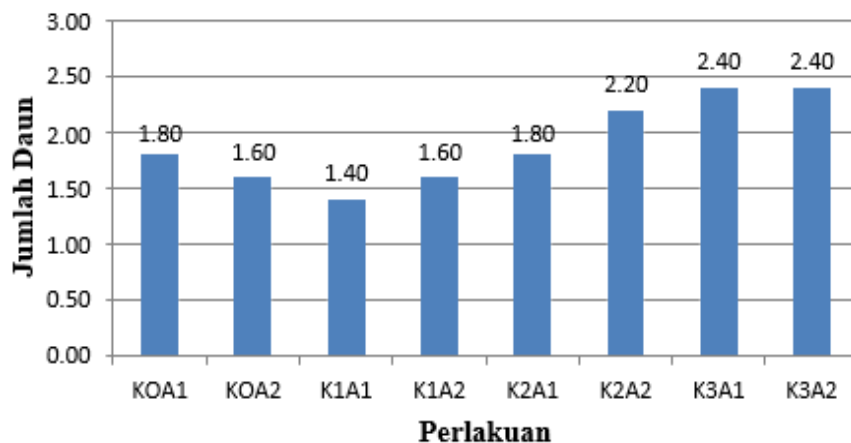
Tabel 2 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman lada pada 6 MST tidak berpengaruh nyata dan berpengaruh tidak nyata terhadap semua perlakuan kombinasi kompos kulit durian dan ZPT auksin. Hal ini diduga dosis kompos kulit durian yang diaplikasikan untuk tanaman lada belum optimal dalam memberikan unsur hara pada pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Sinaga (2020) menyatakan bahwa rendahnya kandungan hara pada kompos kulit durian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman berpengaruh tidak nyata.

Selain kompos kulit durian yang memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lada, ZPT auksin juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lada. Hal ini diduga ZPT auksin yang telah diaplikasikan belum mampu dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman lada meskipun berbeda dosis pada setiap perlakuannya sehingga tidak memberikan pengaruh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Patma dkk. (2013) menyatakan bahwa pemberian auksin memiliki respon hampir sama pada semua perlakuan sehingga pertumbuhan tinggi tanaman lada belum berpengaruh nyata.

Selain unsur hara dan zat pengatur tumbuh, faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu faktor genetik seperti ketahanan tanaman terhadap penyakit, kualitas hasil, dan serangan hama, sedangkan faktor lingkungan yaitu suhu dan kelembaban.

Dari hasil penelitian Patma dkk. (2013) menyatakan bahwa faktor genetik memegang peran penting terhadap kemampuan tanaman dalam produksi yang tinggi serta sifat penting lainnya meliputi ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, serta kekeringan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman diantaranya suhu, kelembaban, reaksi tanah (pH), dan penyediaan unsur hara.

Variabel Jumlah Daun, pada variabel pengamatan jumlah daun terlihat bahwa perlakuan K3A1 dan K3A2 memiliki pertumbuhan jumlah daun yang sama jumlah reratanya yaitu 2,40 dibandingkan dengan perlakuan lainnya, selanjutnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik pengamatan jumlah daun

Tabel 3 Hasil rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman lada setelah pemberian kompos kulit durian dan ZPT auksin menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga adanya kandungan unsur hara tertentu yang tidak terpenuhi pada pertumbuhan daun lada. Unsur hara merupakan nutrisi penting yang sangat dibutuhkan tanaman selama proses pertumbuhan.

SK	DB	JK	KT	F	Sig
Auksin	1	0.100	0.100	0.053 ^{tn}	0.819
Kompos kulit durian	3	4.600	1.533	0.817 ^{**}	0.495
Kelompok	4	5.850	1.463	0.779 ^{**}	0.548
Auksin + Kompos kulit durian	3	0.500	0.167	0.089 ^{tn}	0.966
Galat	28	52.550	1.877		
Total	40	208.00			

Keterangan : ** Tidak Berpengaruh Nyata

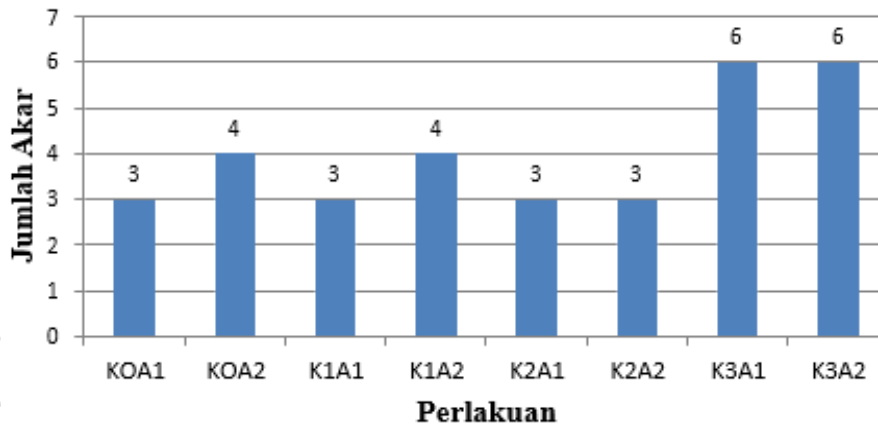
^{tn} Berpengaruh Tidak Nyata

Salah satu unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan daun adalah unsur hara nitrogen. Menurut Fahmi dkk. (2010), unsur hara Nitrogen memiliki peran sebagai penyusun klorofil, protein, asam amino dan banyak senyawa organik lainnya. Aldiansyah (2018) menambahkan bahwa Nitrogen bagi tanaman berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman salah satunya jumlah daun sehingga daun semakin lebar dan berwarna hijau.

Sedangkan pengaruh ZPT auksin terhadap pertumbuhan daun dalam penelitian ini juga memberikan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun lada. Ini diduga disebabkan kurangnya peran auksin dalam membantu perkembangan meristem calon daun. Menurut Arimarsetiowati

& Ardiyani (2012) daun merupakan organ tanaman terpenting untuk fotosintesis agar tanaman dapat menghasilkan makan sehingga dapat mengalami pertumbuhan yang optimum.

Variabel Jumlah Akar, pertumbuhan jumlah akar pada perlakuan K3A1 dan K3A2 menjadi perlakuan yang mempunyai pertumbuhan jumlah akar tertinggi dengan rerata yaitu 6 helai di antara perlakuan lainnya, hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



SK	DB	JK	KT	F	Sig
Auksin	1	0.900	0.900	0.112tn	0.740
Kompos durian	3	41.700	13.900	1.729**	0.184
Kelompok	4	43.650	10.913	1.357**	0.274
Auksin+Kompos durian	3	0.500	0.167	0.021tn	0.996
Galat	28	225.150	8.041		
Total	40	936.000			

Keterangan : ** Tidak Berpengaruh Nyata
^{tn} Berpengaruh Tidak Nyata

Hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi kompos kulit durian dan ZPT auksin berpengaruh tidak nyata pada jumlah akar lada umur 6 MST. Perlakuan kompos kulit durian dan ZPT auksin pada pertumbuhan jumlah akar menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua perlakuan kombinasi. Hal ini diduga kompos kulit durian dan ZPT auksin yang diaplikasikan pada tanaman lada belum mampu untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman lada. Akar akan tumbuh dengan baik apabila diperoleh sifat genetik dari tanaman tersebut serta kondisi dari media tanam.

Mosooli dkk.(2012) menyebutkan bahwa akar merupakan salah satu organ vegetatif utama bagitanaman yang berperan dalam pemasok air dan mineral yang paling penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Prastyo (2016), akar pada setek terbentuk karena dipengaruhi oleh aliran auksin dalam bahan setek saat terjadi pelukaan pada pangkal setek sehingga menyebabkan pengumpulan auksin disekitar perakaran setek untuk pembentukan kalus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan dapat disimpulkan bahwa pemberian kompos kulit durian dan ZPT auksin terhadap pertumbuhan vegetatif setek lada

(*Piper nigrum* L.) memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah akar. Perlakuan kombinasi kompos kulit durian 150 gram/polybag dan ZPTauksin 4 cc/liter air (K3A2) adalah perlakuan terbaik dalam memacu pertumbuhan tanaman lada pada semua parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah, R. (2018). Pemanfaatan Kompos Kulit Durian dan POC Limbah Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jaq.) Di Pre Nursery. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Arimarsetiowati, R., & Ardiyani, F. (2012). Pengaruh Pemberian Auxin Terhadap Pertunasan dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyak Somatik Embriogenesis. *Pelita Perkebunan*, 82-90.
- Asutik, E. S. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Setek Lada (*Piper nigrum* L.) Dalam Larutan Rootone-F. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Maria Kudus.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). *Luas Areal Lada Menurut Provinsi Di Indonesia*. Kementerian Pertanian.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*, 297-304.
- Fauzi, A. R., & Puspitawati, M. D. (2017). Pemanfaatan Kompos Kulit Durian Untuk Mengurangi Dosis Pupuk N Anorganik Pada Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *Agrotrop*, 22-30.
- Hapsoh, & Hasanah, Y. (2011). *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: USU Press.
- Lestari, E. G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 63-68.
- Maghiszha, D. F. (2019). *Lada/Merica*. Retrieved Juli 28, 2020, from <https://www.tribunnewswiki.com/2019/07/21/lada-merica>. Diakses Tanggal 18 Agustus 2020.
- Manik, B. (2019). *Kenali Varietas dan Syarat Tumbuh Lada, Primadona Rempah Indonesia*. Retrieved from PaTaniDigital: <https://paktanidigital.com/artikel/varietas-syarat-tumbuh-lada/#.XzuPPYVOLIU>. Diakses Tanggal 18 Agustus 2020.
- Manohara, D., Wahyuno, D., & Rivai, A. (2013). *Teknologi Unggulan Lada Budidaya dan Pascapanen Pendukung Varietas Unggul*. Bagor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Manurung, R. H., Musa, L., & Fauzi. (2014). Pengaruh Pemberian Kompos Kulit durian Pada Typic Hydraquent, Umbrik Dystrudept, dan Typic Kandiudult Terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (pH, C Organik, Dan N Total) Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1014-1021.
- Martin, A. B., Same, M., & Indrawati, W. (2015). Pengaruh Media Pembibitan Pada Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 94-107.
- Mosooli, C. C., Lasut, M. T., Kalangi, J. I., & Singgano, J. (2012). Pengaruh Media Tumbuh Kompos Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus marcopyllus*). *Program Studi Ilmu Kehutanan. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado*, 1-11.
- Muhammad, T. M. (2018). Induksi Akar dan Tunas Tanaman Setek Lada (*Piper nigrum* L.) Kultivar Natar 1 Dengan Menggunakan Bio-Fob EC dan Bio- Fob WP. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.

- Muhammad. 2018. *Teknik Pembibitan Tanaman Lada*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Mulyono, D. (2010). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Auksin: Indole Butiric Acid (IBA) Dan Sitokinin: Benzil Amino Purine (BAP) Dan Kinetin Dalam Elongasi Pertunasan Gaharu (*Aquilaria beccariana*). *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 1-7.
- Nanda, E. T., Safruddin, & Chaniago, N. (2019). Pengaruh Pupuk Solid dan ZPT Auksin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *BERNAS Agricultural Research Journal*, 15 No 1, 91-102.
- Nanda, R., Putra, H., & Sari, D. 2019. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh auksin terhadap pertumbuhan setek lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotek*, 7(2): 55-63.
- Nurhakim, Y. I. (2018). *Sukses Berkebun Lada Unggul*. Purwokerto: Ilmu.
- Nurhakim, A. 2018. Lada: Komoditas Rempah Unggulan Indonesia. *Jurnal Perkebunan dan Tanaman Industri*, 4(1): 12-20.
- Pasa, C. A. (2018). Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Naphthalene Acetic Aced (NAA) Pada Pembibitan Dua Varietas Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Dengan Setek. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Patma, U., Putri, L. A., & Siregar, L. A. (2013). Respon Media Tanam dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen Pada Pembibitan Aren (*Arennga pinnata* Merr). *Jurnal Online Agroteknologi*, 286-295.
- Prakoso, Y. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Pangkal Setek Dalam Larutan IAA Pada Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L) Klon Natar-1. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prastyo, K. A. (2016). Efektivitas Beberapa Auksin (NAA, IAA, dan IBA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Zaitun (*Olea europaea* L.) Melalui Teknik Stek Mikro. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Putra, R. R., & Shofi, M. (2015). Pengaruh Hormon Naphthalen Acetic Acid Terhadap Inisiasi Akar Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). *Jurnal Wiyata*, 2 No.2, 108-113.
- Rosalyn, I. (2020). Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis Rambat (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 65-69.
- Simanjuntak, D. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Eceng Gondok dan Kompos Kulit Durian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Meda.
- Sinaga, M. (2020). Pemberian Kompos Kulit Durian Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. *PIPER*, 87-92.
- Suwarto. (2016). *Lada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wasfandriyanto, A. E. (2016). Respons Bibit Stek Lada (*Piper nigrum* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dan Konsentrasi ZPT. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharna Wacana. Metro.
- Widiastoety, D. (2014). Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 230-238.
- Wiraatmaja, I. W. (2017). *Zat Pengatur Tumbuh Auksin Dan Cara Penggunaannya Dalam Bidang Pertanian*. Denpasar.