

# AGROFOOD

Jurnal Pertanian dan Pangan

ISSN: 2656-7709

Volume 8, No. 1 Maret 2026



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](http://www.polteq.ac.id)

e-mail : [uppm.polteq@gmail.com](mailto: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 ZPT Alami Campuran Ekstrak Bawang Merah Dan Tauge Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu Bud Chips Pada Fase Perkecambahan .....1-11  
**Lilis Suryani, Nurhayati, Rosmalinda**

Aplikasi Mulsa Jerami Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah Di Tanah Gambut .....12-16  
**Emilia Farida Budi Handayani, Wiliodorus**

Analisis *In Silico* Dan Karakterisasi Kimia Minuman Herbal Kopi Robusta-Daun Sirih Pada Variasi Perbandingan Bahan Dan Suhu Seduhan .....17-22  
**Algazali, D.U.M. Susilo, Borneo Satria Pratama, Nelsy Dian Permatasari**

Pembuatan Kerupuk Dengan Penambahan *Puree* Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Karakteristik Organoleptik .....23-28  
**Rizalli, Nelsy Dian Permatasari, Donor Utomo Muhammad Susilo**

Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok) ..29-38  
**Renny Anggraini**

**PENGARUH ZPT ALAMI CAMPURAN EKSTRAK BAWANG MERAH DAN  
TAUGE TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU BUD CHIPS  
PADA FASE PERKECAMBAHAN****Lilis Suryani<sup>1</sup>, Nurhayati<sup>2</sup>, Rosmalinda<sup>3</sup>***lisyyanii18@gmail.com<sup>1</sup>, nurhayatihamzah@politap.ac.id<sup>2</sup>, rosmalinda@politap.ac.id<sup>3</sup>  
Politeknik Negeri Ketapang<sup>1,2,3</sup>***ABSTRACT**

*Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is one of the important commodities in the agricultural sector and is the main raw material for sugar. Successful seedling propagation is a key factor in increasing productivity. However, the bud chip method has the limitation of low endogenous hormone content in stimulating root and shoot growth. The application of plant growth regulators (PGRs) is necessary to support optimal seedling growth. This study aims to determine the effect of a mixture of red onion and bean sprout extracts as PGRs natural on the growth of sugarcane bud chips during the germination phase. The study was conducted experimentally using a non-factorial Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications, each replication consisting of 3 samples, resulting in a total of 60 plant samples. The treatments included Z1 (10%), Z2 (20%), Z3 (30%), and Z4 (40%). Data were analyzed using ANOVA, and if significant effects were found, the DMRT test at the 5% level was conducted. The results showed that the application of PGRs mixed with red onion and bean sprout extracts at a concentration of 30% (Z3) yielded the best results in terms of sprouting speed (2 days), sprout height (128.51 cm), number of leaves (7 leaves), and root length (58.16 cm).*

**Keywords:** Red onion, Bean sprout, Sugarcane

**LATAR BELAKANG**

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas penting di sektor pertanian yang menjadi bahan baku utama gula. Keberhasilan perbanyak bibit menjadi faktor penentu dalam meningkatkan produktivitas tebu. Benih yang sehat, seragam serta jumlah yang banyak pada saat fase perkecambahan diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tebu.

Perbanyak vegetatif dengan metode *bud chips* (satu mata tunas) memiliki keunggulan dibandingkan metode konvensional menggunakan bagal, karena lebih hemat tempat, biaya, serta menghasilkan bibit yang seragam (Durroh dan Sugiyanto, 2020; Anindita dkk., 2017). Metode bagal hanya mampu memperbanyak bibit 5–8 kali, sedangkan *bud chips* dapat mencapai hingga 20 kali lebih banyak (Parnidi dan Mastur, 2021).

Permasalahan utama dalam teknik *bud chips* adalah rendahnya kandungan hormon endogen yang tidak mencukupi untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas secara optimal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya persentase hidup bibit jika tidak diberikan perlakuan tambahan. Penambahan zat pengatur pertumbuhan (ZPT) diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian Marpaung dkk., (2022) menunjukkan bahwa tanpa ZPT persentase hidup bibit hanya mencapai 66.66%, sedangkan dengan penambahan ZPT meningkat hingga 86.33%.

Penggunaan ZPT alami menjadi alternatif yang aman, mudah diperoleh, dan bisa dibuat sendiri. Ernita dkk., (2019) menyatakan bahwa ZPT alami lebih efektif dalam merangsang pertumbuhan awal tanaman dibandingkan ZPT sintetik. Bawang merah (*Allium cepa* L.) diketahui mengandung auksin, giberelin, dan sitokinin, namun kandungan sitokininnya relatif rendah (Tini dkk., 2022). Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan lain yang memiliki kandungan sitokinin lebih tinggi, salah satunya yaitu tauge dari kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan akar dan jumlah anakan pada bibit tebu (Zaroh dan Asmono, 2023), sedangkan ekstrak tauge dapat meningkatkan tinggi bibit tebu (Pamungkas dan Nopiyanto, 2020). Campuran ekstrak bawang merah dan tauge juga terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada beberapa tanaman, antara lain pada gaharu (Jayanti dan Bintoro, 2019) dan murbei (Marlina dkk., 2024). Namun pada tanaman tebu belum diaplikasikan.

Pencampuran dua jenis bahan ZPT ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas dalam mempercepat pertumbuhan bibit tebu dan mengatasi permasalahan pada pembibitan secara *bud chips*. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ZPT campuran ekstrak bawang merah dan tauge terhadap pertumbuhan bibit tebu *bud chips* pada fase perkecambahan.

## **KAJIAN LITERATUR**

### **Bibit Tebu**

Pembibitan tebu dengan teknik bud chips menghasilkan pertumbuhan sehat dan seragam, sehingga awal pertumbuhan tanaman menjadi maksimal. Teknik ini merupakan metode pembibitan tebu secara vegetatif menggunakan bibit satu mata tunas. Pemakaian *bud chips* dapat meningkatkan efisiensi produksi, menghasilkan jumlah anakan lebih banyak dibandingkan bibit bagal 2-3 mata tunas (Parnidi dan Mastur, 2021). Anindita dkk., (2017) menambahkan keuntungan dari metode ini meliputi jumlah anakan yang lebih banyak, hemat tempat dan biaya, seleksi bibit yang lebih baik, waktu pembibitan lebih singkat (2-2,5 bulan), serta pertumbuhan anakan yang serempak.

Bibit tebu *bud chips* yang digunakan harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu berasal dari batang tebu yang cukup umur (5-6 bulan), murni (tidak tercampur varietas lain), bebas hama dan penyakit, serta tidak mengalami kerusakan fisik. Posisi batang juga menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas *bud chips*. Berdasarkan penelitian Situmeang dkk., (2015) menunjukkan bahwa *bud chips* yang diambil dari batang tengah menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan *bud chips* dari batang atas atau bawah.

### **Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)**

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik yang bukan hara dengan jumlah yang sedikit, namun zat tersebut dapat mengubah proses fisiologis tumbuhan. Keberadaan zat pengatur tumbuh endogen dalam tanaman seringkali berada di bawah optimal, sehingga dibutuhkan sumber dari luar (eksogen) untuk menghasilkan respon yang dikehendaki. Menurut Marpaung, dkk., 2022 pemberian ZPT eksogen penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman.

ZPT eksogen secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu ZPT sintetik dan ZPT alami. ZPT sintetik dapat menstimulus pengaruh pertumbuhan secara cepat, namun tidak bisa dibuat sendiri oleh petani, sedangkan ZPT yang berasal dari bahan alami mudah didapat dan bisa dibuat sendiri (Ernita dkk., 2023). Beberapa bahan alami yang dapat digunakan sebagai ZPT adalah bawang merah dan tauge.

## **Bawang Merah**

Bawang Merah (*Allium cepa* L.) merupakan sayuran umbi yang digunakan sebagai bumbu atau sebagai bahan obat tradisional. Tanaman ini termasuk tanaman semusim dengan tinggi 15 hingga 40 cm, tumbuh tegak, dan membentuk rumpun.

Bawang merah memiliki akar serabut dengan daun berbentuk silinder berongga, tidak berbatang, berumbi lapis merah keputih-putihan, berlobang, berbentuk lurus, ujung runcing, tapi rata, panjang lebih kurang 50 cm. Umbinya berlapis terbentuk dari pangkal daun yang besatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi. Buahnya berbentuk bulat dengan ujung tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bagian yang nantinya dijadikan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah umbinya.

Menurut Lubis, dkk., (2018) umbi bawang merah mengandung hormon giberelin dan auksin, di mana auksin memiliki kemampuan memacu perkembangan akar dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut Sofwan, dkk., (2018). bawang merah yang telah dihancurkan akan terbentuk senyawa allithiamin yang berperan memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat sebagai fungisida dan bakterisida.

Penelitian Pamungkas dan Puspitasari (2018:46) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh alami berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tebu pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar terpanjang. Beberapa penelitian telah menggunakan biostimulan dari ekstrak bawang merah untuk stek tanaman (Sofwan, dkk., 2018; Yanengga dan Tuhuteru, 2020; Salsabila, dkk., 2021).

## **Tauge**

Tauge merupakan kecambah dari biji kacang hijau (*Vigna radiata*). Tauge memiliki banyak manfaat tidak hanya sebagai bahan hidangan seperti salad tumisan dan lainnya, tetapi juga sebagai sumber zat pengatur tumbuh (ZPT) alami. Ekstrak tauge mengandung hormon pertumbuhan, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Tini, dkk., 2022:135). Hormon-hormon ini bekerja secara sinergis dalam mendukung berbagai proses fisiologis tanaman, seperti pemanjangan sel, pembelahan sel, dan pembentukan tunas baru. Efektivitas ekstrak tauge sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami telah diaplikasikan ke beberapa tanaman seperti stek pucuk jabon putih, planlet anggrek bulan, dan stek bunga mawar.

Penelitian Huda, dkk., (2019) menyebutkan perendaman stek pucuk jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) dengan ekstrak tauge konsentrasi 75% menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun terbaik. Pemberian konsentrasi 15% pada planlet anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) dapat meningkatkan pertumbuhan pada semua parameter pengamatan (Zahra dkk., 2023) dan pemberian konsentrasi 60% pada stek bunga mawar memberikan hasil terbaik pada tinggi tunas, jumlah daun dan jumlah akar (Jariah dkk., 2022).

## **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari sampai April 2025 di kebun percobaan yang beralamat di Desa Suka Baru, Kec. Benua Kayong, Kab. Ketapang. Alat yang digunakan antara lain timbangan, cangkul, blender, parang, meteran, gelas ukur, gergaji. Bahan yang digunakan terdiri dari bibit tebu kuning gading, bawang merah, tauge, tanah aluvial, pupuk kandang kotoran sapi, air, paranet 50%, toples 300 mL, dan polibag (ukuran 12 cm x 25 cm).

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga jumlah keseluruhan 60 sampel tanaman. Adapun taraf perlakuan yaitu, Z1 (ZPT campuran 10%), Z2 (ZPT campuran 20%), Z3 (ZPT campuran 30%), dan Z4 (ZPT campuran 40%).

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan areal penelitian dari gulma dan diratakan. Naungan terbuat dari kayu dan paranet 50%, dengan ketinggian 2 meter, lebar 3

meter, dan panjang 3 meter. Media tanam menggunakan *top soil* tanah aluvial dan pupuk kandang sapi (perbandingan 1:1) dengan total 2 kg.

Proses pembuatan ZPT dengan cara menimbang masing-masing bahan bawang merah dan tauge sebanyak 1 kg, lalu mencuci keduanya hingga bersih. Bahan yang sudah bersih, dihaluskan menggunakan blender dan disaring untuk memisahkan cairan dengan ampasnya, kemudian didiamkan selama 6 jam untuk memungkinkan zat-zat aktif dalam ekstrak berinteraksi secara maksimal. Kedua ekstrak, setelah itu dicampur hingga homogen untuk menghasilkan larutan ZPT alami yang siap digunakan.

Bibit tebu yang digunakan berumur 6 bulan, tidak mengalami kerusakan fisik, bebas dari hama dan penyakit. Pemilihan dilakukan dengan mengambil bagian batang tengah, karena bagian ini memiliki kualitas pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan batang atas maupun bawah (Situmeang dkk., 2015). Batang tebu dibersihkan dengan hati-hati dan dipotong secara utuh dengan menyertakan masing-masing 2 cm ruas kiri dan kanan pada setiap 1 mata tunas. Pemotongan utuh dilakukan untuk menjaga cadangan nutrisi dalam batang dan melindungi mata tunas dari kerusakan fisik, sehingga meningkatkan viabilitas dan pertumbuhan bibit.

Bibit tebu direndam di dalam ZPT sesuai konsentrasi perlakuan dan direndam per ulangan, pada volume 200 mL. Perendaman ini dilakukan di dalam ruangan untuk menghindari sinar matahari selama 1 jam (Pamungkas dan Puspitasari, 2018).

Bibit tebu ditanam di dalam polibag sesuai perlakuan. Penanaman bibit tebu *bud chips* dengan membuat lubang sedalam  $\pm$  3 cm, kemudian diletakkan dengan mata tunas berada di bagian atas dan ditutup kembali menggunakan tanah.

Penyiraman disesuaikan dengan kondisi tanah, sehingga apabila media masih basah tidak perlu disiram dan jika kering cukup dilakukan sekali sehari pada pagi atau sore. Penyirangan dilakukan setiap minggu dengan cara mencabut gulma agar tidak menghambat penyerapan hara oleh tanaman.

Parameter yang diamati meliputi kecepatan muncul tunas (hari), tinggi tunas (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), dan persentase tumbuh (%). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN DISKUSI

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh nyata terhadap parameter kecepatan muncul tunas bibit tebu *bud chips* pada pengamatan 2-4 hari setelah tanam (Tabel 1).

**Tabel 1.** Hasil Analisis Rerata Kecepatan Muncul Tunas Bibit Tebu yang Diberi ZPT Campuran Ekstrak Bawang Merah dan Tauge

Perlakuan	Kecepatan Muncul Tunas (hari)
	2 - 4 HST
Z1 = ZPT Campuran 10%	4 a
Z2 = ZPT Campuran 20%	3 b
Z3 = ZPT Campuran 30%	2 c
Z4 = ZPT Campuran 40%	3 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 kemunculan tunas pada Z3 (30%) yang paling cepat yakni 2 hari setelah tanam, diduga dipengaruhi oleh kandungan zat pengatur tumbuh dalam ekstrak bawang merah dan tauge. Konsentrasi di bawah 30% memunculkan tunas yang lebih lambat 1-2 hari diduga disebabkan kandungan hormon pada perlakuan tersebut belum mampu menstimulasi

pertumbuhan tunas tebu. Penelitian Mawaddah dkk. (2021) menunjukkan pertumbuhan tunas vanili yang diberi kinetin 1 mg/L lebih lambat sehari dibanding perlakuan dengan kinetin 2 mg/L. Munculnya tunas pada perlakuan konsentrasi 40% yang lebih lama dari 30% diduga kandungan hormonnya lebih tinggi sehingga bisa menjadi penghambat pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Farida dan Rohaeni (2019) yang menunjukkan berat buah okra yang diberi giberelin 300 ppm lebih rendah dibanding perlakuan 200 ppm.

Efektivitas hormon dipengaruhi keseimbangan dan interaksi antar hormon. Auksin bekerja sinergis dengan sitokinin dalam mendorong diferensiasi jaringan dan pembentukan organ. Widiyayani dkk., (2024) menunjukkan bahwa kombinasi keduanya mempercepat kemunculan tunas kakao 8.67 hari, dibandingkan pemberian masing-masing berperan penting dalam pembelahan sel secara terpisah yaitu auksin 10.67 hari dan sitokinin 10.22 hari.

Keberhasilan ZPT alami, secara fisiologis dalam merangsang kemunculan tunas sangat bergantung pada kecukupan dan keseimbangan konsentrasi hormon. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menurunkan efektivitas hormon dan dapat menyebabkan akumulasi berlebihan zat aktif yang berpotensi menyebabkan keracunan pada tanaman, seperti terganggunya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan meristem tunas. Hal ini telah dibuktikan Purba dkk., (2019) pemberian dosis tinggi 300 ppm menyebabkan perlambatan kecepatan bertunas menjadi 56.67 hari, dibandingkan pemberian konsentrasi 200 ppm menghasilkan kecepatan muncul tunas tercepat, yaitu 51.33 hari.

### Tinggi Tunas (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas *bud chips* tebu pada pengamatan minggu ke 1- 5 MST (Tabel 2).

Pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge konsentrasi 30% menunjukkan perlakuan yang dapat meningkatkan tinggi tunas tanaman tebu pada fase perkecambahan. Bawang merah sebagai sumber auksin berperan dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel yang mendukung pertumbuhan tunas. Amane dan Kaimuddin (2023) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bawang merah dapat meningkatkan tinggi bibit ketumbar paling tinggi yaitu 15.67 cm.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Rerata Tinggi Tunas Bibit Tebu yang Diberi ZPT Campuran Ekstrak Bawang Merah dan Tauge

Perlakuan	Tinggi Tunas (cm)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Z1= ZPT Campuran 10%	2.29 c	13.94 d	23.85 d	35.29 d	47.53 d
Z2= ZPT Campuran 20%	3.57 b	23.94 b	44.53 b	70.03 b	92.99 b
Z3= ZPT Campuran 30%	4.89 a	36.96 a	62.37 a	100.73 a	128.51 a
Z4= ZPT Campuran 40%	2.88 c	18.32 d	36.68 c	54.45 c	70.99 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Efektivitas hormon auksin dalam merangsang pertumbuhan tanaman seringkali kali meningkat bila dikombinasikan dengan hormon lain seperti giberelin, yang berperan dalam pemanjangan batang. Hasil penelitian Andianingsih dkk., (2021) menunjukkan bahwa kombinasi auksin dan giberelin menghasilkan tinggi tanaman tomat tertinggi, yaitu 50.42 cm, lebih tinggi dibandingkan perlakuan tunggal, baik auksin maupun giberelin yang berkisar antara 43.33-48.42 cm.

Tauge sebagai bahan campuran juga berperan penting dalam mendukung pemanjangan batang dan pembentukan jaringan tanaman. Penelitian Jariah dkk., (2022) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tauge yang mengandung hormon giberelin dan sitokinin dapat

meningkatkan rata-rata tinggi tunas stek bunga mawar tertinggi yaitu 6.18 cm. Sejalan dengan penelitian Wicaksono dkk., (2016) pemberian giberelin dan sitokinin dapat meningkatkan tinggi tanaman gandum tertinggi yaitu 92.9 cm.

Perlakuan konsentrasi ZPT 40% menghasilkan penurunan rata-rata tinggi tunas dan berbeda nyata dengan 30%, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2, dimana pemberian ZPT dalam konsentrasi yang terlalu tinggi tidak memberikan efek yang optimal terhadap pertumbuhan tinggi tunas bibit tebu, bahkan dapat menyebabkan gangguan fisiologis tanaman yang berdampak pada penurunan pertumbuhan.

Kelebihan ZPT dalam jaringan tanaman, dapat menyebabkan ketidakseimbangan hormon. Konsentrasi yang terlalu tinggi seringkali memicu stres metabolik, mengganggu aktivitas enzim atau sintesis protein, serta menyebabkan proses pembelahan dan pemanjangan sel berjalan tidak normal. Kondisi ini justru menekan laju pertumbuhan, bahkan dalam kondisi ekstrem bisa menyebabkan kerusakan jaringan atau kematian sel tunas muda. Menurut Asra dkk., (2020) setiap tanaman membutuhkan hormon dalam konsentrasi yang berbeda-beda. Hormon pertumbuhan hanya efektif apabila diberikan dalam jumlah tertentu dan aktif dalam mempengaruhi reaksi-reaksi metabolik pada tanaman. Pemberian ZPT untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, harus dilakukan pada konsentrasi yang tepat dan jika diberikan pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian. Sebaliknya, jika diberikan dalam konsentrasi rendah, hormon tidak aktif dan tidak dapat merangsang pertumbuhan. Hasil penelitian Boyola dkk. (2024) menunjukkan bahwa pemberian ZPT pada konsentrasi 75% menghasilkan panjang tunas terpanjang stek mawar yaitu 2.99 cm, dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 100% yang hanya mencapai 1.76 cm.

### Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman tebu pada pengamatan minggu ke 2-5 MST (Tabel 3).

Pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge dengan konsentrasi 30% menunjukkan perlakuan yang dapat meningkatkan jumlah daun tanaman tebu pada fase perkecambahan. Peningkatan jumlah daun erat kaitannya dengan kandungan hormon zat pengatur tumbuh yang terdapat pada ekstrak bawang merah dan tauge.

Hasil analisis laboratorium yang dilakukan menunjukkan bahwa ZPT campuran bawang merah dan tauge mengandung hormon auksin sebesar 398 ppm, sitokinin 18.670 ppm, dan giberelin 4.408 ppm. Kombinasi hormon ini diduga bekerja secara sinergis dalam mempercepat pembelahan dan pembentangan sel pada titik tumbuh daun, sehingga mendukung pertambahan jumlah daun secara lebih cepat.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Rerata Jumlah Daun Bibit Tebu yang Diberi ZPT Campuran Ekstrak Bawang Merah dan Tauge

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Z1 = ZPT Campuran 10%	2 c	3 b	4 c	5 c
Z2 = ZPT Campuran 20%	3 b	4 a	5 b	6 b
Z3 = ZPT Campuran 30%	4 a	4 a	6 a	7 a
Z4 = ZPT Campuran 40%	3 b	4 a	5 b	6 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Penelitian Marlina *dkk.*, (2024) menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bawang merah dan tauge memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun stek murbei, dengan jumlah daun terbanyak mencapai 6 helai. Sebaliknya, perlakuan tunggal masing-masing ekstrak, memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Adanya auksin, giberelin, dan sitokinin dalam ZPT campuran dapat mempercepat proses pembelahan sel pada jaringan muda daun.

Penelitian Nurita dan Yuliani (2023) menyatakan bahwa sinergi antara auksin dan giberelin dapat meningkatkan jumlah daun tanaman terong hingga rata-rata 48.67 helai, dibandingkan pemberian tunggal. Sementara sinergi pemberian auksin dan sitokinin menghasilkan rata-rata jumlah daun stek kakao tertinggi yaitu 2.11 helai, lebih tinggi dibandingkan pemberian auksin dan sitokinin secara terpisah yang masing-masing hanya menghasilkan 1.42 helai (Widiyayani *dkk.*, 2024).

Keberhasilan perlakuan ZPT juga sangat ditentukan oleh konsentrasi yang diberikan. Konsentrasi yang terlalu rendah belum mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidak seimbangan hormon sehingga menghambat pertumbuhan. Penurunan pada konsentrasi tinggi terjadi karena akumulasi hormon yang berlebih sehingga dapat menyebabkan stres fisiologis dan efek toksik pada tanaman, sehingga proses pembelahan dan pertumbuhan sel daun menjadi terhambat. Hal ini telah dibuktikan penelitian Jariah *dkk.*, (2022) menunjukkan bahwa konsentrasi 60% menghasilkan jumlah daun terbanyak pada stek bunga mawar, yaitu 54.38 helai. Konsentrasi 20% hanya menghasilkan 29.88 helai, sedangkan pada konsentrasi 80% justru mengalami penurunan jumlah daun menjadi 38.75 helai.

### Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman tebu pada pengamatan 5 minggu setelah tanam (Tabel 4).

Pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge dengan konsentrasi 30% menunjukkan perlakuan yang dapat meningkatkan panjang akar tanaman tebu, dengan rata-rata panjang akar tertinggi 58.16 cm dan rata-rata terendah pada konsentrasi 10% yaitu 38.2 cm. Peningkatan ini diduga erat kaitannya dengan kandungan hormon auksin, sitokinin, dan giberelin dalam ekstrak bawang merah dan tauge dalam merangsang pertumbuhan akar.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Rerata Panjang Akar Bibit Tebu yang Diberi ZPT Campuran Ekstrak Bawang Merah dan Tauge

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Z1 = ZPT Campuran 10%	38.2 c
Z2 = ZPT Campuran 20%	52,5 ab
Z3 = ZPT Campuran 30%	58.16 a
Z4 = ZPT Campuran 40%	44.8 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Hasil analisis laboratorium yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan ZPT campuran ekstrak bawang merah dan tauge mengandung auksin sebesar 398 ppm, sitokinin sebesar 18.670 ppm, dan giberelin sebesar 4.408 ppm. Ketiga hormon ini memiliki peran penting dalam mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel pada jaringan meristem akar. Meskipun demikian, efektivitas hormon-hormon ini sangat bergantung pada konsentrasi yang digunakan.

Penyerapan konsentrasi optimal terjadi diduga bila larutan berada dalam konsentrasi rendah dan tidak jenuh, karena konsentrasi terlalu tinggi justru dapat memicu stres fisiologis dan menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Salsabila dkk. (2021) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah 80% mampu meningkatkan panjang akar stek tanaman soka mini hingga 10 cm, namun pada konsentrasi 100% justru mengalami penurunan menjadi 6 cm. Penelitian Hartati dkk., (2016) juga menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi auksin dari 3 mg/L menjadi 5 mg/L menurunkan panjang akar anggrek dari 5.76 cm menjadi 3.28 cm. Begitu pula dengan peningkatan sitokinin 0.5 mg/L menjadi 2 mg/L menurunkan panjang akar dari 4.36 cm menjadi 2.84 cm.

Pertumbuhan akar yang optimal sangat penting dalam penyerapan nutrisi yang mendukung perkembangan tanaman. Keberadaan hormon auksin dan sitokinin pada tumbuhan dapat meningkatkan proses pemanjangan dan pembelahan sel pada jaringan akar, terutama di daerah meristem dan endodermis (Davies, 2010). Kedua hormon ini berperan dalam merangsang perkembangan jaringan akar secara fisiologis, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Penelitian Arti dan Mukarlina (2017) menunjukkan bahwa ekstrak tauge mengandung hormon auksin alami yang mampu meningkatkan panjang akar anggrek bulan hingga 3.4 cm.

Efektivitas hormon juga dapat meningkat apabila diberikan secara kombinasi. Kombinasi antara auksin dan sitokinin terbukti mampu memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan pemberian tunggal. Hal ini sejalan dengan penelitian Widyastuti dkk. (2019) menyatakan bahwa kombinasi auksin dan sitokinin menghasilkan panjang akar cangkok tanaman tebu dimana hal tersebut menunjukkan adanya efek sinergis dari kedua hormon dalam merangsang pertumbuhan akar.

#### **Persentase Tumbuh (%)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh tanaman tebu pada umur 1-5 MST (Tabel 5).

**Tabel 5.** Rerata Persentase Tumbuh (%) Bibit Tebu yang Diberi ZPT Campuran Ekstrak Bawang Merah dan Tauge

Perlakuan	Persentase Tumbuh (%)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Z1= ZPT Campuran 10%	100	100	100	100	100
Z2= ZPT Campuran 20%	100	100	100	100	100
Z3= ZPT Campuran 30%	100	100	100	100	100
Z4= ZPT Campuran 40%	100	100	100	100	100

Persentase tumbuh merupakan indikator penting dalam keberhasilan pembibitan *bud chips* tebu. Parameter ini dipengaruhi oleh faktor internal, seperti umur bahan tanam dan kondisi fisiologis bibit, serta faktor eksternal, seperti perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan lingkungan tumbuh. Tabel 5 menunjukkan semua perlakuan selama pengamatan berpengaruh tidak nyata. Konsentrasi semua ZPT campuran bawang merah dan tauge menunjukkan persentase yang sama pada pertumbuhan tunas tanaman tebu pada fase perkecambahan.

Keberhasilan hidup tunas pada semua dosis ZPT diduga disebabkan oleh kualitas bahan tanam yang digunakan. Bibit yang diambil dari batang tebu berumur enam bulan, pada umur tersebut sel-sel masih aktif membelah dan mendukung proses pembentukan tunas baru. Kondisi ini memperbesar peluang tunas untuk tumbuh dengan cepat dan bertahan hidup meskipun perlakuan ZPT berbeda.

Penelitian Yunita dkk., (2017) menyatakan bahwa persentase pertumbuhan tertinggi pada 7.14 dan 56 HST dicapai ketika menggunakan bahan tanam berumur 6 bulan. Bibit dengan

umur tersebut masih berada pada fase meristematis, sehingga aktivitas pembelahan sel lebih tinggi dan memicu pertunasan lebih cepat dibandingkan bahan tanam berumur 7 - 8 bulan.

Bagian sumber *bud chips* yang digunakan juga berpengaruh terhadap tingginya persentase tumbuh. Batang tengah yang dipilih pada bagian ini karena mata tunas telah terbentuk sempurna dan memiliki cadangan makanan yang seimbang. Ketersediaan cadangan makanan yang cukup memberikan energi bagi tunas untuk bertahan hidup pada fase awal pertumbuhan.

Hasil penelitian Situmeang dkk., (2015) menunjukkan bahwa *bud chips* dari batang tengah menghasilkan persentase tumbuh tunas tertinggi, yaitu 84.15%, lebih tinggi dibandingkan batang atas dan batang bawah yang masing-masing 69% dan 64%. Hal ini karena batang tengah memiliki perbandingan asam amino dan karbohidrat yang seimbang serta telah terbentuk sempurna sehingga dapat tumbuh dengan baik dan tidak mudah mati.

Pemberian ZPT pada semua perlakuan, meskipun dengan dosis berbeda, diduga menyebabkan dosis terendah sekalipun sudah mencukupi kebutuhan dasar tunas untuk bertahan hidup sampai 5 MST. Variasi dosis tidak menimbulkan pengaruh nyata terhadap persentase tumbuh. Menurut Marpaung dkk., (2022) pemberian berbagai dosis 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm memberikan persentase hidup tunas yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan, namun perbedaan antar dosis tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini mengidentifikasi bahwa dosis rendah sudah cukup memenuhi kebutuhan dasar tunas untuk bertahan hidup dan tumbuh optimal.

## KESIMPULAN

Pemberian ZPT campuran bawang merah dan tauge berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas bibit tebu pada fase perkecambahan. Konsentrasi 30% memberikan hasil terbaik dengan mempercepat kemunculan tunas serta meningkatkan tinggi tunas, jumlah daun, dan panjang akar dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi 10% menunjukkan pertumbuhan paling lambat, sedangkan 20% dan 40% menghasilkan pertumbuhan sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amane, G., & Kaimuddin, S. (2023). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bibit Ketumbar (*Coriandrum sativum*). *Jurnal Agriyan*, 9 (2), 19–24.
- Andianingsih, N., Rosmala, A., & Mubarok, S. (2021). Pengaruh Pemberian Hormon Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Var. AICHI FIRST di Dataran Medium. *Jurnal Agroscript*, 3(1), 48–56.  
<https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.531>
- Anindita, D.C., Winarsih, S., Sebayang, H.T., & Tyasmoro, S.Y. (2017). Pertumbuhan Bibit Satu Mata Tunas yang Berasal dari Nomor Mata Tunas Berbeda pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang dan PS862. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5 (3), 451–459. Diakses dari <http://Proton.Studentjournal.ub.ac.id>.
- Arti, L.T., Mukarlina, & Wardoyo, E.R.P. (2017). Multiplikasi Anggrek Bulan (*Dendrobium sp.*) dengan Penambahan Ekstrak Tauge dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) secara *In Vitro*. *Jurnal Protobiont*, 6 (3), 278–282. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v6i3.22494>
- Asra, R., Samarlina, A.R., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Pertumbuhan*. UKI Press.
- Boyola, K. H., Hartati, R. M., & Setyawati, E. R. (2024). Pengaruh Macam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Stek Mawar (*Rosa* sp.). *Jurnal Agroforetech*, 2(4), 1676-1681.
- Davies, P.J. (2010). *The Plant Hormones: Their Nature, Occurrence, and Functions*. Research Gate. DOI: 10.1007/978-1-4020-2686-7\_1

- Suryani, L. Nurhayati, Rosmalinda. (2026). Pengaruh ZPT Alami Campuran Ekstrak Bawang Merah Dan Tauge Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu Bud Chips Pada Fase Perkecambahan. *AGROFOOD, Volume 8(1)*, 1-11
- Durroh, B., & Sugiyanto. (2020). Analisis Efektivitas Penerapan Metode *Single Bud Planting* dan Metode Konvensional pada Penanaman Tebu *Plant Cane* di Kabupaten Bojonegoro. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 171-178. DOI: 10.37637/ab.v3i2.580
- Ernita, M., Utama, M. Z. H., Zahanis, Z., Ernawati, E., & Muarif, J. (2023). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di *Pre Nusery*. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7 (2), 186-194.
- Farida & Rohaeni, N. (2019). Pengaruh Konsentrasi Hormon Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Ziraa 'ah*, 44(1), 1-8.
- Hartati, S., Budiyo, A., & Cahyono, O. (2016). Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium lineale*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 31(1), 33-37.
- Huda, N., Mukarlina., & Wardoyo, P. (2019). Pertumbuhan Stek Pucuk Jabon Putih (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) dengan Perendaman Menggunakan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Protobiont*, 8(3), 28-33. Doi: 10.26418/protobiont.v8i3.36730
- Jariah, N.N., Afrillah, M., & Saputra, H. (2022). Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (*Rose* sp). *Junal Agroteknologi*, 7(2), 268-274. <https://doi.org/10.31604/jap.v7i2.6119>
- Jayanti, F.D., Duryat., & Afif, B. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge dan Bawang Merah pada Pertumbuhan Bibit Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Belantara*, 2(1), 70-75. <https://doi.org/10.29303/jbl.v2i1.124>
- Lubis, R. R., Kurniawan, T., & Zuyasna. (2018). Invigorasi Benih Tomat Kadaluarsa dengan Ekstrak Bawang Merah pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 175-184. Doi: 10.17969/jimfp.v3i4.9392.
- Syamsiah, S., Marlina, S., & Yuliani. (2024). Respon Pertumbuhan Stek Tanaman Murbei (*Morus alba* L.) terhadap ZPT Alami Ekstrak Tauge dan Ekstrak Bawang Merah. *Jurnal Pro-Stek*, 6(1), 50-64.
- Marpaung, R., Nengsih, Y., & Dinata, F. (2022). Respon Pertumbuhan Stek *Bud Chips* Tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Pemberian *Rootone-F* dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Media Pertanian*, 7(2), 101-107. DOI 10.33087/jagro.v7i2.150
- Mawaddah, Y., Erawati, D. N., Donianto, M., Ryana, W. M., & Ikanafi'ah, A. (2021). Peran Sitokinin terhadap Penggandaan Tunas Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.). *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(2), 169-179. DOI: 10.25047/agriprima.v5i2.441
- Nurita, F. D., & Yuliani., (2023). Pengaruh Kombinasi Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Partenokarpi pada Tanaman Terung (*Solanum melongena* var. *Gelatik*). *Jurnal Lentera Bio*, 12(3), 457-465. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n3.p457-465>
- Pamungkas S.S.T., & Nopiyanto, R., (2020). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dari Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Pembibitan *Bud chips* Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang. *Jurnal Mediagro*, 16, 68-80.
- Pamungkas, S.S.T., & Puspitasari, R. (2018). Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan *Bud Chip* Tebu pada Berbagai Tingkat Waktu Rendaman. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(0), 42-47.
- Parnidi., & Mastur. (2021). Strategi Produksi Benih Tebu dalam Mendukung Swasembada Gula. *Jurnal Perspektif*, 19(2), 122-135. <http://dx.doi.org/10.21082/psp.v19n2.2020.122-135>

- Suryani, L. Nurhayati, Rosmalinda. (2026). Pengaruh ZPT Alami Campuran Ekstrak Bawang Merah Dan Tauge Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu Bud Chips Pada Fase Perkecambahan. *AGROFOOD, Volume 8(1)*, 1-11
- Purba, R., Irawaty., & Sugiarto, P. (2022). Pengaruh Konsentrasi ZPT dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Rhizobia: Jurnal Agroteknologi*, 3(1), 1-11.
- Salsabila, R. M., Karno, & Purbajanti, E. D. (2021). Respon Pertumbuhan Stek Soka Mini (*Ixora coccinea*) terhadap Konsentrasi Pemberian dan Lama Perendaman ZPT Alami Ekstrak Bawang Merah. *Jurnal Agro Complex*, 5(1), 57–65.  
<https://doi.org/10.14710/joac.5.1.57-65>
- Situmeang, H.P., Barus, A., & Irsal, I. (2015). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh dan Sumber *Bud Chips* terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di *Pottray*. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(3), 105-256.  
<https://doi.org/10.32734/jaet.v3i3.10944>
- Sofwan, N., Triatmoko, A. H., & Ifitah, S. N. (2018). Optimalisasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* fa. *Ascalonicum*) sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 3(2), 46-48. Doi: 10.31002/VIGOR.V3I2.1000.
- Tini, E. W., Sakhidin, S., Saporso, S., & Haryanto, T.A.D. (2022). Perbandingan Kandungan Hormon Endogenous pada Beberapa Tanaman. *Jurnal Galung Tropika*, 11(2), 132-142.  
<https://doi.org/10.31850/jgt.v11i2.955>
- Wicaksono, F. Y., Nurmala, T., Irwan, A. W., & Putri, A.S. U. (2016). Pengaruh Pemberian Giberelin dan Sitokinin pada Konsentrasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 15(1), 52–60.
- Widiyayani, N., Jasadina, I. M., & Nasaruddin. (2024). Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Sitokinin terhadap Keberhasilan dan Pertumbuhan Stek Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrivigor*, 15(1), 40-59. <https://doi.org/10.20956/ja.v15i1.43233>
- Widyastuti, I.B., Yudono, P. dan Tarwaca, E. (2019). Pengaruh Auksin dan Sitokinin pada Pertumbuhan Akar Cangkok Beberapa Klon Teh (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) dengan Media Arang Sekam, Cocopeat dan Moss. *Prosiding Seminar*, 501-509.
- Yanengga, Y., & Tuhuteru, S. (2020). Aplikasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Okulasi Tanaman Jeruk Manis (*Citrus* sp). *Jurnal Agritech*, 22(2), 78-87. Doi: 10.30595/agritech.v22i2.6769.
- Yunita, M., Meiriani., & Barus, A. (2017). Pertumbuhan Berbagai Umur Bahan Tanam *Bud Set* Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan Konsentrasi NAA yang Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2), 297–306.  
<https://doi.org/10.32734/ja.v5i2.2547>
- Zahra, J.A. Z., Sasmita, E. R., & Wijayani, A. (2023). Subkultur Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.) pada Media MS dengan Penambahan Thiamin dan Ekstrak Tauge. *Jurnal Agro Wiralodra*, 6(2), 34–39. <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v6i2.89>
- Zaroh, N.S., & Asmono, S.L. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Aplikasi Biostimulan dari Ekstrak Bawang Merah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), 573-578.  
<http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v24i4.2887>

**APLIKASI MULSA JERAMI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
HASIL KACANG TANAH DI TANAH GAMBUT**

Emilia Farida Budi Handayani<sup>1</sup>, Wiliodorus<sup>2</sup>  
*emilia\_farida@polteq.co.id<sup>1</sup>, wiliodorus@gmail.com<sup>2</sup>*  
*Politeknik Tonggak Equator<sup>1,2</sup>*

**ABSTRACT**

*Increasing peanut production in peatlands faces constraints due to unfavorable physical and chemical soil properties, necessitating cultivation technologies such as the use of organic mulch. This study aims to examine the effect of rice straw mulch application on the growth and yield of peanuts in peat soil. The research used a Randomized Block Design (RBD) with five levels of straw mulch dosage:  $M_0$  (without mulch),  $M_1$  ( $5 \text{ t.ha}^{-1}$ ),  $M_2$  ( $10 \text{ t.ha}^{-1}$ ),  $M_3$  ( $1 \text{ t.ha}^{-1}$ ), and  $M_4$  ( $20 \text{ t.ha}^{-1}$ ), replicated five times. The observed variables included plant height, number of leaves, stem diameter, and 100-seed weight. The results showed that the application of straw mulch had a significant effect on plant height, number of leaves, and 100-seed weight compared to the treatment without mulch. However, there were no significant differences among the straw mulch dosage treatments ( $M_1$  to  $M_4$ ) for the plant height and leaf number parameters. The straw mulch dosage of  $5 \text{ t.ha}^{-1}$  ( $M_1$ ) provided the best result for the 100-seed weight parameter at 45.1 grams. It is concluded that the use of straw mulch is capable of creating better growing conditions in peat soil. Nevertheless, it should be applied at an efficient dosage because excessive additional mulch does not provide a significant increase in growth or yield and potentially reduces soil aeration.*

*Keywords: Rice Straw Mulch, Peat Soil, Growth, Yield, Peanuts*

**PENDAHULUAN**

Tanah gambut merupakan salah satu sumber daya lahan potensial untuk pengembangan pertanian, namun memiliki berbagai kendala yang berkaitan dengan sifat fisik, kimia, dan biologinya. Secara fisik, tanah gambut memiliki karakteristik khas berupa *bulk density* yang rendah, daya sangga tanah yang lemah, mudah mengalami penurunan permukaan tanah (*subsidence*), serta rentan terhadap erosi oleh air maupun angin. Sifat fisik tanah gambut, seperti distribusi ukuran partikel, *bulk density*, kadar air tanah, *particle density*, total ruang pori, dan permeabilitas, sangat menentukan keberhasilan pengelolaan air dan keberlanjutan pemanfaatan gambut sebagai lahan pertanian (Situmorang dan Khoiri, 2015). Oleh karena itu, perbaikan sifat fisik tanah gambut menjadi aspek penting dalam upaya reklamasi dan pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan.

Selain keterbatasan fisik, tanah gambut juga memiliki sifat kimia yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah gambut umumnya bersifat sangat masam dengan pH rendah, serta memiliki kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) yang relatif rendah, meskipun kandungan C-organik tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan ketersediaan hara bagi tanaman menjadi terbatas dan berpengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman budidaya (Situmorang dan Khoiri, 2015). Oleh sebab itu, diperlukan upaya pengelolaan yang mampu memperbaiki sifat kimia tanah sekaligus meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman.

Penggunaan mulsa jerami merupakan salah satu alternatif teknologi budidaya yang dapat diterapkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah gambut. Mulsa adalah semua bahan yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah dan berfungsi mengurangi kehilangan air melalui penguapan serta menekan pertumbuhan gulma (Sukma et al., 2024). Mulsa organik, yang berasal dari sisa tanaman seperti jerami padi, serbuk gergaji, batang jagung, serta pangkasan daun dan ranting tanaman, berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan memperbaiki agregasi serta porositas tanah. Proses dekomposisi mulsa organik juga dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, yang pada akhirnya mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air.

Pemberian mulsa jerami padi di lahan gambut diharapkan mampu mempertahankan ketersediaan air di sekitar perakaran tanaman kacang tanah, menekan fluktuasi suhu tanah, serta memperbaiki kondisi lingkungan tumbuh tanaman. Mulsa berfungsi untuk mengatur suhu tanah, menjaga kelembaban, dan mengurangi pertumbuhan gulma, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan hasil pertanian (Sukma et al., 2024). Selain itu, pemakaian mulsa merupakan salah satu cara yang efektif dalam pengendalian gulma karena dapat mengurangi kompetisi antara tanaman dan gulma dalam memperoleh cahaya, air, dan unsur hara (Sukma et al., 2024). Mulsa yang dihamparkan di permukaan tanah juga berfungsi melindungi lapisan atas tanah dari intensitas cahaya matahari yang tinggi dan dampak langsung curah hujan, serta mengurangi laju evaporasi sehingga kehilangan air lebih banyak terjadi melalui proses transpirasi yang normal pada tanaman.

Kacang tanah merupakan tanaman legum yang memerlukan kondisi tanah gembur, aerasi baik, serta ketersediaan air dan hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan pembentukan polong. Oleh karena itu, penerapan mulsa jerami pada budidaya kacang tanah di tanah gambut diharapkan dapat menciptakan kondisi tanah yang lebih mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun, informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian mulsa jerami terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah di tanah gambut masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengkaji peran mulsa jerami dalam memperbaiki kondisi tanah gambut serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian menggunakan RAK dengan 5 perlakuan dan ulangan sebanyak 5 kali dimana setiap perlakuan terdiri dari 3 tanaman sampel. Perlakuan sebagai berikut M<sub>0</sub> (tanpa mulsa jerami). M<sub>1</sub> (5 t.ha<sup>-1</sup> mulsa jerami); M<sub>2</sub> (10 t.ha<sup>-1</sup> mulsa jerami); M<sub>3</sub> (15 t.ha<sup>-1</sup> mulsa jerami); dan M<sub>4</sub> (20 t.ha<sup>-1</sup> mulsa jerami).

Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dua arah untuk menguji pengaruh utama dan interaksi antar faktor perlakuan. Uji lanjut dilakukan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5%. Model statistik yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

di mana:

- Y<sub>ij</sub> = Nilai pengamatan perlakuan ke-i pada blok ke-j
- μ = Rata-rata umum
- τ<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan ke-i
- β<sub>j</sub> = Pengaruh blok ke-j
- ε<sub>ij</sub> = Galat percobaan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan berat 100 biji. Bentuk analisis statistik yang digunakan adalah RAK dengan pengolahan data dilakukan dengan bantuan software SPSS 24.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tabel 4.1 Hasil Uji Beda Nyata Jujur Pemberian Mulsa Jerami terhadap Tinggi Tanaman Kacang Tanah pada umur 45 HST

Mulsa Jerami	45 HST
M <sub>1</sub>	13,87 <sup>a</sup>
M <sub>2</sub>	13,80 <sup>a</sup>
M <sub>3</sub>	13,73 <sup>a</sup>
M <sub>4</sub>	13,47 <sup>a</sup>
M <sub>0</sub>	12,33 <sup>b</sup>

Tabel 4.2 Hasil Uji Beda Nyata Jujur Pemberian Mulsa Jerami terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah pada umur 45 HST

Mulsa Jerami	45 HST
M <sub>3</sub>	9,27 <sup>a</sup>
M <sub>1</sub>	8,67 <sup>a</sup>
M <sub>2</sub>	8,53 <sup>a</sup>
M <sub>4</sub>	8,27 <sup>a</sup>
M <sub>0</sub>	6,27 <sup>b</sup>

Tabel 4.3 Hasil Uji Beda Nyata Jujur Pemberian Mulsa Jerami terhadap Diameter Batang Tanaman Kacang Tanah pada umur 85 HST

Mulsa Jerami	85 HST
M <sub>2</sub>	4,48 <sup>a</sup>
M <sub>4</sub>	4,39 <sup>a</sup>
M <sub>3</sub>	4,32 <sup>a</sup>
M <sub>1</sub>	4,31 <sup>a</sup>
M <sub>0</sub>	4,27 <sup>a</sup>

Tabel 4.4 Hasil Uji Beda Nyata Jujur Pemberian Mulsa Jerami terhadap Berat 100 Biji Kacang Tanah

Mulsa Jerami	Panen
M <sub>1</sub>	45,1 <sup>a</sup>
M <sub>3</sub>	39,81 <sup>b</sup>
M <sub>2</sub>	39,68 <sup>b</sup>
M <sub>4</sub>	39,45 <sup>b</sup>
M <sub>0</sub>	37,46 <sup>b</sup>

### Pembahasan

Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Rancangan Acak Kelompok dengan lima ulangan menunjukkan bahwa pemberian mulsa jerami berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter kacang tanah dan berat 100 biji, di mana perlakuan tanpa mulsa menghasilkan tinggi tanaman jumlah daun, diameter kacang tanah dan berat 100 biji terendah dan berbeda nyata dibandingkan seluruh perlakuan mulsa jerami. Hal ini menunjukkan bahwa mulsa jerami mampu menciptakan kondisi lingkungan tumbuh yang lebih menguntungkan melalui perannya dalam menjaga kelembapan tanah, menekan evaporasi, dan menstabilkan suhu tanah, sehingga mendukung aktivitas fisiologis tanaman pada fase vegetatif, khususnya proses pembelahan dan pemanjangan sel yang dipengaruhi oleh ketersediaan air dan nitrogen.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tinambunan et al., (2014), perlakuan mulsa secara langsung dapat menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman terutama lingkungan mikro di daerah perakaran tanaman, mampu mempertahankan kelembaban tanah dan ketersediaan air dalam tanah, sehingga dalam keadaan panas yang terik sekalipun tanah masih mampu menyediakan air bagi tanaman di atas permukaan tanah.

Penggunaan mulsa memberikan dampak positif pada ketersediaan unsur hara seperti C organik, N, P, Kdd dan Cadd dibandingkan pada lahan tanpa mulsa. Hal ini dapat karena ketersediaan bahan organik yang ditandai dengan ketersediaan C organik lebih tinggi pada lahan dengan mulsa dibandingkan tanpa mulsa (Sudartini et al., 2024).

Namun, tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan mulsa jerami menunjukkan bahwa peningkatan dosis mulsa setelah mencapai tingkat tertentu tidak lagi meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang secara signifikan, sejalan dengan hukum hasil berkurang dalam agronomi, di mana fungsi mulsa telah mencapai kondisi optimum.

Selain itu, penggunaan mulsa jerami berlebihan berpotensi menurunkan aerasi tanah dan meningkatkan kelembaban mikro di sekitar perakaran, yang dapat menghambat respirasi akar dan aktivitas mikroorganisme tanah dalam menyediakan unsur hara. Oleh karena itu, penggunaan mulsa jerami pada dosis yang tepat dan efisien menjadi kunci untuk meningkatkan jumlah daun tanaman kacang tanah secara optimal (Hardjowigeno, 2010).

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Pemberian mulsa jerami berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Perlakuan antar mulsa jerami pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tidak menunjukkan pengaruh nyata. Pada parameter diameter batang, pemberian mulsa jerami tidak memberikan pengaruh nyata. Tetapi pemberian mulsa jerami berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kacang tanah

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penggunaan mulsa jerami pada budidaya kacang tanah dilakukan pada dosis optimum dan efisien, karena penambahan mulsa secara berlebihan tidak memberikan peningkatan pertumbuhan dan hasil yang signifikan, serta berpotensi menurunkan aerasi tanah.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan kajian lebih lanjut mengenai interaksi mulsa jerami dengan faktor lain, seperti pemupukan nitrogen, pengelolaan air, atau jenis mulsa organik yang berbeda, serta pengamatan hingga fase panen penuh

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hardjowigeno, S. (2010). Ilmu Tanah. Akademika Pressindo.
- Situmorang, P. C., Wawan, & Khoiri, M. A. (2015). Pengaruh kedalaman muka air tanah dan mulsa organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *JOM Faperta*, 2(2).
- Sudartini, T., Fitria, A. D., Yulianto, Y., & Undang, U. (2024). Penggunaan Mulsa Plastik Sebagai Upaya Konservasi Lahan Untuk Menjaga Stabilitas Sifat Fisika Dan Kimia Tanah. *JTSL (Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan)*, 11(1), 175–182. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jtsl.2024.011.1.19>
- Sukma, B., Nontji, M., & Haris, A. (2024). Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Mulsa Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Di Dataran Rendah. *Agrotekmas Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(2), 222–229. <https://doi.org/10.33096/Agrotekmas.V5i2.613>

Handayani, E.F.B. Wiliodorus. (2026). Aplikasi Mulsa Jerami Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah di Tanah Gambut. *AGROFOOD*, 8(1), 12-16

Tinambunan, E., Setyobudi, L., & Suryanto, A. (2014). Penggunaan Beberapa Jenis Mulsa Terhadap Produksi Baby Wortel (*Daucus carota* L.) Varietas Hibrida. *Produksi Tanaman*, 2(1).<https://Protan.Studentjournal.Ub.Ac.Id/Index.Php/Protan/Article/View>

**ANALISIS *IN SILICO* DAN KARAKTERISASI KIMIA MINUMAN HERBAL  
KOPI ROBUSTA-DAUN SIRIH PADA VARIASI PERBANDINGAN  
BAHAN DAN SUHU SEDUHAN**

Algazali<sup>1</sup>, Donor Utomo Muhammad Susilo<sup>2</sup>, Borneo Satria Pratama<sup>3</sup>, Nelsy Dian Permatasari<sup>4</sup>  
algazalialgazali473@gmail.com<sup>1</sup>, muhammadsusilo@gmail.com<sup>2</sup>,  
borneospratama.academia@gmail.com<sup>3</sup>, nelsypolteq@gmail.com<sup>4</sup>  
Politeknik Negeri Pontianak<sup>1,2,3</sup>, Politeknik Tonggak Equator<sup>4</sup>

**ABSTRACT**

*This research aims to develop a herbal beverage formulation based on Robusta coffee with the addition of Betel leaf powder (*Piper betle L.*), and to evaluate the effect of the mixture ratio and brewing temperature on sensory characteristics, pH, total dissolved solids (TSS), antioxidant activity, and in silico descriptive analysis of two components as well. The study used a factorial design with two factors, namely the mixture ratio (90:10, 80:20, 70:30) and brewing temperature (85°C and 99°C). The results showed that the addition of Betel leaf powder increased antioxidant activity with the best IC<sub>50</sub> value of 32.527 ppm at a composition of 80:20 at 85°C. The best sensory characteristics for aroma and taste were obtained at a composition of 70:30 at 85°C, while the best color was at 90:10 at 99°C. The pH ranged from 5.60–6.13 and the TSS was 1.00–2.00%. This study demonstrated the potential of herbal coffee as a functional beverage, supported by in silico analysis of the two high-potential components.*

**Keywords:** Robusta, betel leaf, antioxidant, sensory, in silico

**LATAR BELAKANG**

Kopi merupakan minuman paling populer di dunia, termasuk di Indonesia, salah satu jenis kopi adalah robusta. Kopi robusta memiliki kandungan utama berupa kafein, asam klorogenat, lipid, karbohidrat, protein, dan senyawa volatil yang mempengaruhi aroma serta rasa kopi (Rahmawati & Fibrianto, 2019). Kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki kandungan kafein dan senyawa bioaktif yang tinggi, namun konsumsi berlebihan dapat menimbulkan efek kurang nyaman bagi sebagian konsumen (Nehlig, 2022; dan Bachtiar, 2023). Oleh karena itu, inovasi produk kopi, seperti yang pernah dilakukan oleh Kustyawati *et al.* (2022) dengan penambahan daun *peppermint*, masih diperlukan untuk penambahan bahan lainnya guna meningkatkan nilai fungsional dan mengurangi dampak negatifnya sehingga menarik orang untuk mengkonsumsinya. Salah satu bahan lain selain daun *peppermint* adalah seperti daun sirih.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki potensi sebagai bahan tambahan dalam formulasi produk herbal, termasuk minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan (Rivai *et al.*, 2017). Daun sirih (*Piper betle L.*) merupakan tanaman herbal yang kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan polifenol yang berperan sebagai antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi (Sadiah *et al.*, 2022). Kombinasi kopi dengan bahan herbal seperti daun sirih berpotensi menghasilkan minuman fungsional yang lebih sehat. Penelitian terkait kopi herbal telah banyak dilakukan, namun penggunaan daun sirih sebagai campuran kopi masih terbatas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun sirih dapat digunakan sebagai

bahan tambahan dalam produk herbal, termasuk dalam minuman (Ladaywa, 2019). Selanjutnya, Apriliantika & Priyanto (2023) meneliti pencampuran kopi robusta dengan bubuk biji alpukat menghasilkan minuman instan fungsional dengan kandungan senyawa bioaktif yang lebih tinggi. Untuk uji sensoris pada penelitian Dwiani & Rahman (2023) menunjukkan pencampuran kopi robusta dengan bubuk daun kelor dapat meningkatkan intensitas rasa herbal serta menurunkan tingkat kepahitan kopi.

Pencampuran juga berpengaruh terhadap pH dan total padatan terlarut (TDS) dalam minuman kopi. Asiah et al. (2017) yang suhu penyeduhan dan komposisi bahan tambahan dapat mempengaruhi keseimbangan keasaman dalam kopi, yang berdampak pada tingkat ekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid. Sementara itu, Sariyanto (2025) menemukan bahwa semakin tinggi proporsi bahan tambahan, semakin meningkat aktivitas antioksidan, namun dapat menyebabkan perubahan tekstur dan stabilitas produk. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio campuran kopi dan daun sirih serta suhu penyeduhan terhadap karakteristik sensoris dan kimia minuman herbal.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perkebunan Terpadu, Politeknik Negeri Pontianak, Kalimantan Barat, dari bulan Maret hingga Agustus 2025. Penelitian bersifat eksperimen skala laboratorium faktorial dengan rancangan acak lengkap 3 kali ulangan sebanyak 2 faktor, yaitu rasio kopi : daun sirih (90:10, 80:20, dan 70:30) dan suhu penyeduhan (85°C dan 99°C). Pada uji *in silico* secara daring ke dalam laman <http://www.Knapshackfamily.com/KNAPSAck/>, selanjutnya diunifikasi dengan mengecek canonical SMILES (Simplified Molecular input Line Entry System) pada masing-masing senyawa dengan bantuan software dari lama <https://www.way2drug.com>.

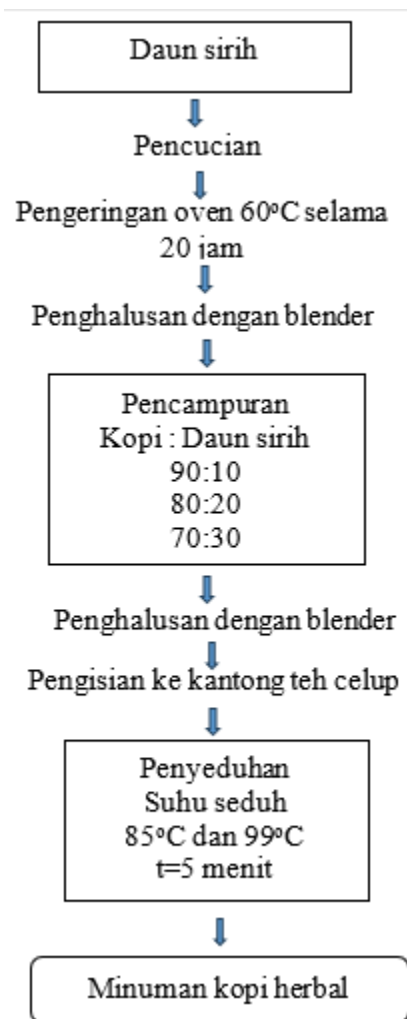
Parameter uji terdiri dari: uji sensoris (warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan/hedonik), pH, total padatan terlarut (TSS), aktivitas antioksidan (DPPH). Kemudian dilakukan analisis data dengan menggunakan statistik uji beda rerata analisis sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan. Skoring pada uji sensoris dengan cara tim panel mengisi kuesioner sesuai kaidah pada atribut warna: 1= Coklat terang, 2=Coklat gelap, 3=Agak hitam, 4= Hitam, dan 5=Sangat hitam; atribut aroma dan rasa: 1=Sangat tidak berasa sirih, 2=Tidak berasa sirih, 3=Agak berasa sirih, 4=Berasa sirih, dan 5=Sangat berasa sirih; sedangkan atribut hedonik atau kesukaan memiliki nilai 1-5 yang skor semakin besar menunjukkan semakin disukai.

### **Alat dan bahan**

Peralatan untuk proses penelitian berlangsung meliputi: Neraca analitik (0,01g), blender, oven pengering, termometer, pH meter, refraktometer, spektrofotometer UV-Vis, ayakan, mixer, stopwatch, pemanas air, gelas, nampan. Bahan yang digunakan adalah kopi bubuk robusta, daun sirih hijau segar, air mineral dan larutan DPPH 0,1 mM.

### **Prosedur kerja**

Daun sirih dikeringkan pada suhu 60°C selama 20 jam, kemudian dihaluskan. Bubuk kopi dan daun sirih dicampur sesuai perlakuan. Penyeduhan dilakukan metode tubruk, secara skematis tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram alir penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH dan TSS

Pada pengujian pH dan TSS tidak menunjukkan pengaruh signifikan (tidak berbeda nyata) dari hasil sidik ragam, di mana nilai derajat keasaman dalam kondisi cenderung netral (sekitar 6), atau nilai asamnya tidak terlalu rendah, yaitu sekitar 5, seperti tersaji pada Tabel 1, sehingga dari kondisi keasaman ini akan tidak terganggu ke pencernaan saat dikonsumsi. Nilai padatan walaupun cukup rendah, namun terdapat senyawa bioaktif dari kedua bahan (kopi dan daun sirih) yang terlarut air, sehingga akan terdeteksi sebagai antioksidan.

**Tabel 1. Pengujian pH dan *Total Soluble Solid (TSS)*/Padatan Terlarut**

Perlakuan	Nilai pH	TSS ( % brix)
90:10 dan 85°C	5,67	2,00
90:10 dan 99°C	5,98	2,00

80:20 dan 85°C	5,60	2,00
80:20 dan 99°C	5,81	1,00
70:30 dan 85°C	6,13	1,33
70:30 dan 99°C	5,82	1,67

### Aktivitas Antioksidan

Penambahan daun sirih meningkatkan aktivitas antioksidan dengan Nilai IC<sub>50</sub> terbaik diperoleh pada komposisi 80:20 suhu 85°C (32,527 ppm), menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat. Adapun nilai hasil pengukuran aktivitas antioksidan tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH**

Perlakuan	Nilai IC (ppm)	Kategori Aktivitas
90:10 dan 85°C	74,259	Kuat
90:10 dan 99°C	39,799	Sangat Kuat
80:20 dan 85°C	32,527	Sangat Kuat
80:20 dan 99°C	72,795	Kuat
70:30 dan 85°C	59,070	Kuat
70:30 dan 99°C	74,299	Kuat

Pengujian ini dilanjutkan dengan uji deskriptif dengan menggunakan analisis *in silico* dengan hasil sebagai berikut, yang dimulai dengan pengujian potensi antioksidan pada bahan daun sirih tersaji pada Tabel 3.

**Tabel 3. Uji *In Silico* Daun Sirih**

No.	Metabolit	Nilai PA
1	Eugenol	0,463
2	Triacontane	0,17
3	Piperine	0,196
4	Estragol	0,337
5	(-)-beta-Sitosterol	0,178

Uji *in silico* antioksidan, nilai PA merujuk pada *Probability of Activity* yaitu probabilitas atau kemungkinan bahwa suatu senyawa memiliki aktivitas biologis tertentu, dalam hal ini sebagai antioksidan. Uji *in silico* pada metabolit daun sirih menunjukkan bahwa nilai PA tertinggi dimiliki oleh *Eugenol* sebesar 0,463, diikuti oleh *Estragol* sebesar 0,337. Sementara itu, *Piperine* memiliki nilai PA 0,196, (-)-beta-sitosterol sebesar 0,178, dan nilai terendah dimiliki oleh *Triacontane* yaitu 0,170.

Pada pengujian *in silico* kopi robusta, diperoleh hasil seperti tersaji pada Tabel 4.

**Tabel 4. Uji *In Silico* Kopi Robusta**

No.	Metabolit	Nilai PA
1	Limonene	0,157

Uji *in silico* pada metabolit kopi robusta menunjukkan bahwa *limonene* memiliki nilai PA sebesar 0,157.

### Karakteristik Sensoris

Dari hasil pengujian ini, diperoleh penilaian bahwa seiring peningkatan daun sirih cenderung semakin memperkuat karakter herbal dan menurunkan kepahitan kopi, yang terukur

dari skor atribut rasa. Suhu 85°C menghasilkan atribut sensoris aroma yang lebih baik dibandingkan 99°C karena degradasi senyawa aktif dari daun sirih yang lebih rendah. Untuk uji kesukaan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata dengan penilaian di atas 2 memiliki kisaran antara agak kurang disukai ke netral hingga sedikit agak disukai.

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik**

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Hedonik
90:10 dan 85°C	2.07a	2.00a	3.20a	2.87
90:10 dan 99°C	2.73b	3.87b	3.60ab	3.20
80:20 dan 85°C	2.00a	3.93b	4.13b	3.07
80:20 dan 99°C	3.53c	2.00a	3.27a	3.07
70:30 dan 85°C	3.07bc	2.47a	4.00b	3.27
70:30 dan 99°C	3.00bc	3.47b	4.07b	2.87

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda dalam baris menunjukkan berbeda nyata atas uji ducan  $\alpha = 0,05$ .

## KESIMPULAN

Penambahan bubuk daun sirih pada kopi robusta berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris warna, rasa dan aroma namun tidak berpengaruh pada hedonik dengan formulasi terbaik diperoleh pada komposisi 70:30 dengan suhu penyeduhan 85°C untuk penerimaan sensoris. Kemampuan antioksidan pada minuman herbal kopi robusta-daun sirih memiliki Nilai IC<sub>50</sub> terbaik diperoleh pada komposisi bahan penyusun 80:20 serta suhu seduhan 85°C. Uji *in silico* pada kedua bahan menghasilkan *eugenol* pada daun sirih dan *limonen* pada kopi mempunyai nilai PA tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriliantika, S. D., & Priyanto, G. (2023). Pembuatan Effervescent Kopi Robusta Hijau dengan Campuran Bubuk Biji Alpukat. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 11(1), 447–463.
- Asiah, N., et al. (2017). Identifikasi Cita Rasa Sajian Tubruk Kopi Robusta Cibulao. *Barometer*, 2(2), 52–56.
- Bachtiar, M. S. (2023). Pengaruh Suhu Penyeduhan dan Tingkat Kehalusan Terhadap Sensoris Kopi Robusta. *Skripsi*, Politeknik Negeri Jember.
- Dwiani, A., & Rahman, S. (2023). Kualitas Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kopi Robusta dengan Bubuk Daun Kelor. *Jurnal Agroindustri dan Teknologi Pertanian*, 8(2), 115–123.
- Kustyawati, M. E., et al. (2022). Pelatihan Pembuatan Kopi Peppermint. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 1(2), 201–209.
- Ladaywa, Aloysius (2019) Optimasi Kualitas Kimia & Sensori Produk Minuman Herbal Berbasis Daun Sirih, <https://repository.unika.ac.id>.
- Nehlig, A. (2022). Effects of Coffee on the Gastro-Intestinal Tract: A Narrative Review and Literature Update. *Nutrients*, 14(2), 399. <https://doi.org/10.3390/nu14020399>
- Rahmawati, M. A., & Fibrianto, K. (2019). Karakterisasi Sensori Kopi Robusta Dampit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 1–10.
- Rivai, H., et al. (2017). Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 133–144.

Algazali., Susilo, D. U. M., Pratama, B.S., Permatasari, N. D. (2026). Analisis *In Silico* Dan Karakterisasi Kimia Minuman Herbal Kopi Robusta-Daun Sirih Pada Variasi Perbandingan Bahan Dan Suhu Seduhan. *AGROFOOD*, 8(1), 17-22

Sariyanto, N. T. (2025). Optimasi Suhu dan Waktu Penyeduhan Kopi Robusta Lampung. *Skripsi*, UPN Veteran Jawa Timur.

Sadiyah, H. H., et al. (2022). Kajian Daun Sirih Hijau sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128–138.

## **Pembuatan Kerupuk Dengan Penambahan *Puree Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)* Dan Karakteristik Organoleptik**

Rizalli<sup>1</sup>, Nelsy Dian Permatasari<sup>2</sup>, Donor Utomo Muhammad Susilo<sup>3</sup>  
*jalirizalli12@gmail.com*<sup>1</sup>, *nelsyapolteq@gmail.com*<sup>2</sup>, *muhammadsusilo@gmail.com*<sup>3</sup>  
Politeknik Tonggak Equator<sup>1,2</sup>, Politeknik Negeri Pontianak<sup>3</sup>

### **ABSTRACT**

*Crackers is traditional processed products popular with Indonesian people made from tapioca flour and could be increased its fiber content by red dragon fruit peel puree, so it could be their alternative. The purpose of this study was to determine the fiber content and water content in crackers and to determine the organoleptic characteristics (taste, aroma, texture, color) and hedonic test. The experimental design of the research was conducted by descriptive quantitative method for making crackers with variations in the addition of red dragon fruit peel puree presentation (0%, 50%, 75%, and 100%). The results obtained were the water content successively starting from 0% (control) to 100% were 8.03%, 1.80%, 2.46%, and 2.14%. The number of the fiber content in crackers with the addition of red dragon fruit peel puree obtained successive results from 0% to 100%, as follows: 0.229%, 0.254%, 0.275%, and 0.306%. As for the results of the scoring test for color, texture, taste, and aroma were significantly different while hedonic test was not significantly different. Based on the hedonic test that the addition of 100% red dragon fruit peel puree was the most preferred.*

**Keywords:** *crackers, tapioca, puree, Red Dragon fruit peel, fiber.*

### **PENDAHULUAN**

Kerupuk makanan ringan yang populer dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Kerupuk memiliki nilai gizi yang berbeda tergantung pada jenis bahan tambahan yang digunakan. Kerupuk pada umumnya dibuat dari tepung tapioka sebagai sumber pati dengan penambahan bumbu dan air untuk membuat adonan (Kusumaningrum dan Asikin, 2016). Sifatnya yang renyah, mudah disimpan dan tahan lama menjadikan kerupuk dapat dinikmati dimanapun dan kapan pun (Jamaludin 2018), namun pada kondisi kelembaban udara tinggi menyebabkan kerupuk menjadi lembek dan tidak renyah (Husni, dkk. 2017).

Di Kalimantan Barat, luas lahan buah naga merah sebesar 1000 Ha pada tahun 2020 di Kecamatan Jawai, Kabupaten Sambas, dengan produktivitas sebesar 1333 ton/ha/tahun (BPS, 2020). Semakin tinggi konsumsi buah ini maka akan dihasilkan limbah kulit yang semakin banyak pula yang tidak termanfaatkan. Kulit buah naga tebalnya sekitar 2-3 cm dan permukaannya mempunyai jumbai atau jambul sepanjang 1-2 cm (Ekawati dkk., 2015). Kulit buah naga berjumlah 30-35% dari berat daging buahnya dianggap sebagai limbah yang tidak termanfaatkan (Nilawati et al., 2019). Kulit buah naga merah masih memiliki banyak manfaat (Widasari et al., 2021), dan memiliki keunggulan antioksidan dan berserat tinggi (Yesti, 2023). Kulit buah naga merah memiliki kandungan serat kasar sebesar 25,09% per 100 gram (Wahyu, 2014), yang berguna bagi tubuh yaitu menjaga kesehatan pencernaan. Kulit buah naga merah juga mengandung polifenol, flavonoid (catechin), betasianin (betanin), vitamin C, vitamin A, vitamin E (Talibo et

al., 2023). Kadar air pada kulit buah naga merah sangat tinggi dan daya simpannya terbatas, sehingga perlu pengolahan agar dapat memperpanjang daya simpan (Pribadi et al., 2014).

Pengembangan inovasi produk pangan dapat berupa kerupuk untuk olahan kulit buah naga merah dalam bentuk dibuat *puree*. Karakteristik warna merah pada produk kerupuk dapat disukai, karena warna merupakan atribut terpenting yang memberikan daya tarik bagi konsumen (Kusumastuti et al., 2022). Kandungan pigmen merah tersebut adalah betasianin yang alami tidak hanya memberikan warna, namun juga memiliki potensi antioksidan (Miguel, 2018). Pengembangan inovasi ini diharapkan bisa menciptakan produk baru yang sehat, aman dikonsumsi serta menjadikan peluang baru untuk usaha pemula dan dapat bersaing dengan produk sejenis.

## METODOLOGI

Waktu untuk melakukan pengolahan dan analisis dalam penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2025 dengan bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan Politeknik Tonggak Equator Pontianak, sedangkan untuk pengujian terhadap serat dilakukan di Laboratorium Balai Standarisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Pontianak, Kalimantan Barat.

Penelitian deskriptif ini dirancang menggunakan 1 macam variabel yaitu variasi prosentase penambahan *puree* kulit buah naga meliputi 0, 50, 75, dan 100%. Sedangkan untuk menguji parameter sensoris menggunakan tim panel dengan mengumpulkan data nilai kuesionernya dan digunakan analisis varian (anava) sebagai metode uji statistiknya.

Parameter uji terdiri dari: uji sensoris (warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan/hedonik), pH, total padatan terlarut (TSS), aktivitas antioksidan (DPPH). Kemudian dilakukan analisis data dengan menggunakan statistik uji beda rerata analisis sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan. Skoring pada uji sensoris, yaitu uji kemampuan alat indra sebagai kesan yang akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan rangsangan yang diterima oleh indra (Gusnadi, dkk., 2021), dengan cara tim panel mengisi kuesioner sesuai kaidah pada atribut warna: 1= Coklat terang, 2=Coklat gelap, 3=Agak hitam, 4= Hitam, dan 5=Sangat hitam; atribut aroma dan rasa: 1=Sangat tidak berasa sirih, 2=Tidak berasa sirih, 3=Agak berasa sirih, 4=Berasa sirih, dan 5=Sangat berasa sirih; sedangkan atribut hedonik atau kesukaan memiliki nilai 1-5 yang skor semakin besar menunjukkan semakin disukai.

### Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut pisau, talenan, mangkuk, wadah atau baskom, sendok, serbet, panci dan kompor gas elpiji, blender, loyang, spatula, timbangan digital, mangkuk, saringan penggorengan dan sendok. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut sekaligus tersaji sesuai resep perlakuan di Tabel 1.

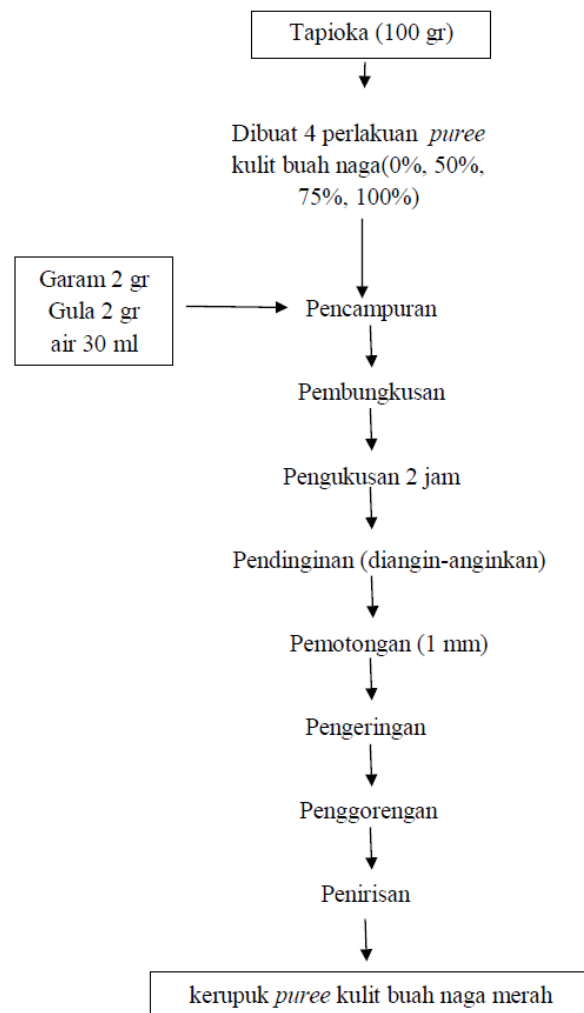
**Tabel 1. Bahan Penelitian dan Resep Pembuatan** (modifikasi dari *Mila Lestari Widyaningrum, 2014*)

Bahan	P0	P1	P2	P3
Tapioka	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr
<i>Puree</i> kulit buah naga merah	0%	50%	75%	100%
Gula pasir	2 %	2 %	2 %	2 %
Garam	2 %	2 %	2 %	2 %
Air	30mL	30mL	30mL	30mL

### Prosedur kerja

Buah naga yang dibeli di toko buah yang beralamat di jalan Johar. Lalu sortasi pada buah naga merah dengan warna kulit yang sama dan ukuran buah yang sama dilanjutkan pencucian buah naga merah menggunakan air mengalir. Setelah itu, pengupasan untuk memisahkan kulit dan daging buah dan kulit buah naga merah dipotong-potong dengan ukuran 3 cm. Selanjutnya, dikukus selama 10 menit dan dihaluskan menggunakan blender hingga halus dan jadilah *puree* kulit buah naga merah siap menjadi bahan campuran pembuat kerupuk.

Pembuatan kerupuk diawali dari penimbangan tapioka sebanyak 100 gram untuk dibuat sebanyak 4 perlakuan, lalu ditambahkan tapioka, gula pasir, air, garam dan *puree* kulit buah naga merah sesuai dengan resep. Setelah itu, pencampuran adonan hingga tercampur rata lalu pembungkusan adonan menggunakan plastik benguang ukuran 3,5 x 20 cm. Selanjutnya bungkus tersebut dilakukan pengukusan selama 2 jam diteruskan pendinginan adonan dengan cara diangin-anginkan. Setelah dingin, lakukan pemotongan kerupuk dengan ketebalan 2 mm, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60-70°C selama 7-8 jam. Tahap akhir dilakukan penggorengan kerupuk dengan suhu minyak goreng 180-200°C, dan jika sudah mengembang maksimal lalu ditiriskan. Untuk diagram alirnya tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram alir penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Kadar Air

Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air yang diperoleh semakin kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lahmudin (2006), bahwa kadar air yang rendah disebabkan oleh pengeringan dengan suhu tinggi. Pada suhu yang tinggi akan terjadi proses evaporasi yang berlangsung lebih cepat, sehingga kehilangan komponen air akan semakin besar.

Kadar serat pada kerupuk kulit buah naga merah mengalami kenaikan seiring bertambahnya jumlah *puree* kulit buah naga yang ditambahkan. Serat pada kerupuk dipengaruhi oleh kadar serat pada kulit buah naga. Kandungan serat kulit buah naga merah sebesar 46,7% terutama pada kandungan selulosanya sekitar 10-20% (Zea dkk. 2019). Rerata hasil kadar air dan serat pada kerupuk dengan penambahan *puree* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pengujian Kadar Air dan Serat Kerupuk Kulit Buah Naga**

Perlakuan	Kadar Air (%)	Serat kasar (%)
0% (kontrol)	8,03	0,229
50%	1,8	0,254
75%	2,46	0,275
100%	2,14	0,306

### 2) Uji sensoris/organoleptik

Dari hasil pengujian ini diperoleh penilaian bahwa atribut warna kerupuk menunjukkan berbeda sangat nyata antar sampel dengan penambahan *puree* kulit buah naga merah sebanyak 100% memiliki nilai tertinggi yaitu berwarna merah. Semakin tinggi penambahan kulit buah naga merah maka semakin semakin berwarna merah. Hal ini di karenakan *puree* kulit buah naga merah memiliki pigmen warna merah (Lestari, *et al.*, 2021), yang terdapat pada kulit buah naga merah dan stabil selama pembuatan kerupuk.

Untuk hasil pengujian skoring terhadap aroma kerupuk hasilnya berbeda sangat nyata dengan nilai tertinggi pada perlakuan penambahan 100% yang memiliki arti penilaian cenderung ke beraroma kulit buah naga merah. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Aina (2014), bahwa *puree* kulit buah naga merah memiliki aroma khas yang cukup kuat sehingga semakin banyak penambahan *puree* kulit buah naga merah aroma khas dari kulit buah naga merah yang dihasilkan sangat kuat. Aroma langu yang khas pada kulit buah naga dapat dijelaskan melalui aktivitas enzim lipoksigenase, yang dapat mengalami reaksi kimia oksidasi dengan udara sekitarnya.

Hasil uji skoring organoleptik pada rasa dihasilkan bahwa semakin tinggi persentase ekstrak kulit buah naga merah yang ditambahkan ke dalam produk, semakin tinggi penilaian panelis terhadap atribut rasa produk tersebut. Kulit buah naga memiliki rasa khas langu dan agak pahit karena tinggi akan kandungan serat dan antioksidan.

Uji skoring terhadap atribut tekstur dari kerupuk kulit Buah Naga merah dihasilkan kerupuk dengan penambahan *puree* kulit buah naga merah 100% menghasil uji skoring tertinggi sebesar 4,14 artinya juga memiliki tekstur yang renyah. Perubahan pada tekstur disebabkan oleh hilangnya cairan,berkurangnya lemak, pembentukan atau pemecahan emulsi, hidrolisa atau polimerisasi karbohidrat dan hidrolisa atau koagulasi protein. Menurut Pangaribuan (2013), tesktur renyah pada kerupuk ditentukan oleh kandungan gluten dalam bahan. Kelembapan yang terjaga memastikan tekstur tetap renyah dan menarik, berkontribusi pada pengalaman makan yang memuaskan.

Pada pengujian hedonic atau tingkat kesukaan panelis di dalam tim panel menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Seluruh hasil pengujian sensoris dari masing-masing atribut dan perlakuan tersaji ada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik**

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Hedonik
0% (kontrol)	1.00 d	1.04 b	1.09 c	2.00 c	1,09
50%	2.00 c	1.95 b	2.14 b	2.80 b	2,14
75%	3.33 b	3.47 a	3.38 ab	2.38 b	3,38
100%	3.76 a	3.85 a	3.85 a	4.14 a	3,85

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda dalam baris menunjukkan berbeda nyata atas uji ducan  $\alpha = 0,05$ .

### KESIMPULAN

- 1) Kadar air kerupuk mengalami kenaikan dengan semakin bertambahnya *puree* kulit buah naga merah dengan hasil pengujian keempat perlakuan (0%, 50%, 75%, dan 100%) berturut-turut adalah 8,03%, 1,80%, 2,46% dan 2,14%.
- 2) Kadar Serat mengalami kenaikan dengan semakin bertambahnya *puree* kulit buah naga merah dengan hasil pengujian keempat perlakuan (0%, 50%, 75%, dan 100%) berturut-turut adalah 0,229%, 0,254%, 0,275% dan 0,306%.
- 3) Hasil uji *skoring* terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur terdapat perbedaan yang nyata sedangkan uji Hedonik Sampel tidak berbeda nyata namun panelis menyukai kerupuk dengan penambahan *puree* kulit buah naga 100% dengan karakteristik yaitu warna berwarna merah (3,76), beraroma kulit buah naga merah (3,85), berasa kulit buah naga merah (3,85), bertekstur renyah (4,14), kadar air (2,14%), dan kadar serat (0,306%).

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Pratiwi, D. A., & Sari, M. (2022). Pengaruh karakteristik fisik terhadap mutu organoleptik produk pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 13(1), 45–52.
- Aina, R. (2014). Karakteristik aroma dan warna *puree* kulit buah naga merah sebagai bahan tambahan pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 5(1), 32–38.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1990). SNI 0272-1990: Kerupuk– Cara uji. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1992). SNI 01-2891-1992: Cara uji makanan dan minuman. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 01-2354.2-2006: Cara Uji Kadar Abu Total dan Kadar Air pada Bahan Makanan. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2011. Syarat Mutu Tepung Tapioka (SNI 3451-2009). Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- BPS. Kalimantan Barat. 2024. Produksi Buah-buahan dan Sayuran Menurut Jenis Tanaman Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Barat, 2023
- Ekawati, P., Rostiati, dan Syahraeni. 2015. Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Sebagai Pewarna Alami pada Susu Kedelai dan Santan. *I Agrotekbis*, Vol 3 (2), 198-205.
- Gusnadi, R., Yuliana, S., & Ramadhani, A. (2021). Pengujian organoleptik pada produk pangan lokal. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 9(1), 34–40.
- Husni Mahfuz, Herpandi, Ace Baehaki. 2017. Analisis Kimia dan Sensoris Kerupuk Ikan yang Dikeringkan dengan Pengering Efek Rumah Kaca (ERK)

- Jamaludin P.,MP. 2018. Pengolahan Aneka kerupuk dan keripik bahan pangan <https://eprints.unm.ac.id/17663/2/Buku%20Referensi%20-%20pengolahan%20Aneka%20Krupuk%20dan%20Kripik%20Bahan%20Pangan.pdf>
- Kementerian Kesehatan R.I. 2017. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kementerian Kesehatan R.I. [https://repository.stikespersadanabire.ac.id/assets/upload/files/docs\\_1634523137.pdf](https://repository.stikespersadanabire.ac.id/assets/upload/files/docs_1634523137.pdf)
- Kusumaningrum, I., Sutono, D., Pamungkas, B. F. 2016. Pemanfaatan tulang ikan belida sebagai tepung sumber kalsium dengan metode alkali. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19(2): 148-155.
- Kusumastuti, Y., Sari, R. P., & Lestari, D. (2022). Pengaruh atribut sensori terhadap preferensi konsumen pada produk makanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(2), 88–95.
- Lestari, R., Wulandari, D., & Saputra, H. (2021). Kandungan antosianin pada kulit buah naga merah sebagai pewarna alami pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 12(2), 78–85.
- Miguel, M. G. (2018). Betalains in some species of the Amaranthaceae family: A review. *Antioxidants*, 7(4), 53.
- Mila Lestari Widyaningrum. 2014. Pengaruh Penambahan *Puree* Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk.
- Nilawati, N. K., Suriani, M., & Panti, R. 2019. Pemanfaatan kulit buah naga menjadi permen jelly kering. *Jurnal Bosaparis Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 10(2), 95.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor. Hal 1-65.
- Talibo, M. A., Tinangon, R., Wahyuni, I., Peternakan, F., Sam, U., & Manado, R. 2023. Pengaruh penambahan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap intensitas warna dan organoleptik sosis ayam. *Zootec*, 43(2), 177-186.
- Widasari, R., Mukarlina, M., & Zakiah, Z. 2021. Pertumbuhan biji buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dengan pemberian NAA dan ekstrak biji jagung (*Zea mays*) secara in vitro. *Jurnal Bios Logos*, 17(1), 47.
- Yesti, F. (2023). Potensi Antioksidan dan Senyawa Aktif pada Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Yesti, R. (2023). Potensi kulit buah naga merah sebagai sumber serat dan antioksidan alami. *Jurnal Gizi dan Pangan Fungsional*, 4(1), 45–52.
- Zea, A., Putri, R., & Hidayat, T. (2019). Kandungan serat dan selulosa pada kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan Tropis*, 8(2), 123–130.

**Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok)**

Renny Anggraini  
yinner@yahoo.com.  
Politeknik Tonggak Equator

**ABSTRACT**

*The most common way to extend the shelf life of fruit is by storing it at low temperatures so that it can slow down the respiration rate, but bananas are quite sensitive to low temperatures. So far, bananas that are generally sold or stored are only hung using ropes without any treatment to extend their shelf life. Therefore, an easy and inexpensive treatment is needed that can extend the shelf life and maintain the quality of bananas, namely using jackfruit leaves. The purpose of this study was to analyze the shrinkage and preference value of the appearance of kepok bananas applied with jackfruit leaves during storage. This study used 3 treatments in the form of jackfruit leaf application methods in storing kepok bananas. N0 = Control, N1 = Jackfruit leaves are used as nipah banana wrappers, and N2 = Jackfruit leaves are inserted between bananas. Each treatment was subjected to organoleptic tests on the 6th day of storage, using the Hedonic Scale Scoring method where the test was carried out by 25 untrained panelists using the five senses to assess the color, texture, and aroma of kepok bananas. The treatment of wrapping with jackfruit leaves resulted in the lowest weight loss and the highest preference values for the color, aroma, and texture of kepok bananas.*

**Keywords:** leaves, jackfruit, kepok, shelf life, weight loss, organoleptic

**LATAR BELAKANG**

Pisang (*Musa* spp.) merupakan salah satu buah tropis utama yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan penting dalam ketahanan pangan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Pisang digemari karena kandungan nutrisinya yang meliputi karbohidrat, vitamin, mineral, serta serat pangan. Namun demikian, pisang tergolong sebagai komoditas hortikultura yang sangat mudah rusak (perishable) dan memiliki umur simpan yang pendek. Buah ini mengalami proses fisiologis yang cepat pasca pemanenan, seperti peningkatan respirasi, produksi etilen, serta perubahan biokimia yang menyebabkan pelunakan tekstur, perubahan warna kulit, dan penurunan mutu secara keseluruhan.

Sifat perishable pisang menyebabkan tingginya angka kehilangan pascapanen, baik pada tahap distribusi maupun pemasaran. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan upaya pengelolaan pasca panen yang efektif, melalui penerapan berbagai perlakuan untuk memperlambat proses pematangan dan kerusakan buah. Upaya yang paling umum dilakukan untuk memperpanjang umur simpan buah adalah dengan penyimpanan pada suhu rendah sehingga mampu memperlambat laju respirasi, namun pisang merupakan buah yang cukup sensitif terhadap suhu rendah. Menurut Turner (1997), penyimpanan buah pisang pada suhu dibawah 11 °C dapat menyebabkan buah mengalami kerusakan berupa *chilling injury*. Menurut Partha (2017), *chilling injury* adalah peristiwa terjadinya kerusakan membran sel atau kematian sel-sel dan jaringan tanaman yang peka terhadap suhu dingin karena terakumulasinya metabolit toksis seperti asetaldehid, etanol dan oksalasetat.

Selama ini secara umum oleh masyarakat, pisang yang dijual maupun disimpan hanya digantung menggunakan tali tanpa ada perlakuan apapun untuk memperpanjang umur simpannya. Oleh sebab itu diperlukan suatu perlakuan yang mudah dan murah yang mampu memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas buah pisang yaitu menggunakan daun nangka. Daun nangka merupakan daun yang mudah ditemui dan bisa didapatkan secara gratis. Kandungan daun nangka itu sendiri yang ditenggarai mampu memperpanjang umur simpan buah pisang adalah tanin. Sasongko *et al.* (2010) menyatakan bahwa kadar total tanin pada daun nangka adalah sebesar 7.08%.

Tanin memiliki fungsi antibakteri dan antifungi. Cara kerja senyawa tanin sebagai antifungi dengan menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama yang diproduksi oleh fungi sebagai komponen dari dinding sel jamur (Hong, *et al.*, 2011). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria *et al.*, 2009). Berdasarkan potensi senyawa tanin pada daun nangka tersebut, maka dalam penelitian ini akan diaplikasikan daun nangka pada penyimpanan buah pisang yang diharapkan mampu memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas buah pisang kepok yang banyak terdapat di daerah lokasi penelitian (Pontianak).

### **Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis susut dan nilai kesukaan terhadap kenampakan buah pisang nipah yang diaplikasikan daun nangka selama penyimpanan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Klasifikasi dan Kandungan Gizi Pisang**

Menurut Maulud (2013) klasifikasi tanaman pisang (*Musa sp.*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophytae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Spesies	: <i>Musa Sp</i>

Buah pisang mengandung gizi cukup tinggi, kolesterol rendah serta vitamin B6 dan vitamin C tinggi. Zat gizi terbesar pada buah pisang masak adalah kalium sebesar 373 miligram per 100 gram pisang, vitamin A 250-335 gram per 100 gram pisang dan klor sebesar 125 miligram per 100 gram pisang. Pisang juga merupakan sumber karbohidrat, vitamin A dan C, serta mineral. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati pada daging buahnya, dan akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat pisang matang (15-20 %) (Ismanto, 2015).

### **Tingkat Kematangan Pisang**

Tingkat kematangan buah merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi umur simpan buah, termasuk pisang. Secara umum, buah mengalami serangkaian perubahan fisiologis dan biokimia sepanjang proses pematangannya, seperti peningkatan laju respirasi, produksi etilen, pelunakan jaringan, perubahan warna, serta penurunan kandungan pati menjadi gula sederhana. Pada buah klimakterik seperti pisang, setelah mencapai tahap tertentu dalam kematangan (fase klimakterik), terjadi lonjakan produksi etilen dan peningkatan tajam laju respirasi.

Pada proses pematangan pascapanen, buah mengalami perubahan fisik dan kimia yang menentukan kualitas buah untuk dikonsumsi (Santoso dan Purwoko, 1995). Lebih lanjut Rini (2008), menyatakan bahwa ketahanan buah terhadap penyimpanan berbeda-beda tergantung

Anggraini, Renny. (2026). Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok. *AGROFOOD*, 8(1), 29-38

pada jenis buah dan tingkat kematangan buah. Berdasarkan hasil penelitian Hayati *et al.* (2023), penerimaan panelis secara keseluruhan terhadap tingkat kematangan buah pisang mas ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai organoleptik penerimaan keseluruhan pisang mas akibat tingkat kematangan dan lama penyimpanan

Tingkat kematangan	Lama Penyimpanan			
	3 hari	6 hari	9 hari	12 hari
Hijau	7,58 <sup>Ac</sup>	10,23 <sup>Bd</sup>	3,94 <sup>Ab</sup>	1,24 <sup>Aa</sup>
Hijau-kuning	10,6 <sup>Bd</sup>	5,91 <sup>Ac</sup>	3,62 <sup>Ab</sup>	0,84 <sup>Aa</sup>
Kuning	8,50 <sup>Ac</sup>	4,97 <sup>Ab</sup>	4,88 <sup>Ab</sup>	0,83 <sup>Aa</sup>
	BNT			2,00

Adapun Jusrawati *et al.* (2021), mengklasifikasikan pisang berdasarkan kematangan dan warnanya pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna pisang berdasarkan tingkat kematangannya

Kualitas	Citra Original	Citra Hasil Segmentasi	Nilai RGB	Manual	Aplikasi	Hasil
Masak			R = 166.792 G = 136.343 B = 28.245	Masak	Masak	Sesuai
Menekal			R = 96.4409 G = 100.32 B = 6.06506	Menekal	Menekal	Sesuai
Mentah			R = 87.1937 G = 105.628 B = 29.6665	Mentah	Mentah	Sesuai
Busuk			R = 143.484 G = 98.4933 B = 16.709	Busuk	Busuk	Sesuai

## Daun Nangka

Daun Nangka (dari pohon *Artocarpus heterophyllus*) adalah daun dari tanaman yang menghasilkan buah nangka. Daunnya berwarna hijau gelap, berbentuk lonjong atau agak bulat telur, dengan permukaan yang mengilap. Daun ini tidak hanya berguna sebagai pelengkap dalam masakan (misalnya untuk membungkus makanan), tetapi juga punya banyak manfaat kesehatan karena kandungan nutrisinya.

Manfaat daun nangka tidak terlepas dari beberapa kandungan senyawa yang terdapat di dalamnya diantaranya adalah kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan. Menurut Marianne *et al.* (2011), daun nangka memiliki kandungan senyawa berupa flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan tanin. Sejalan pula dengan Nasution dan Rahmah (2014), yang menyatakan bahwa ekstrak etil asetat daun nangka tua mengandung senyawa saponin dan steroid yang memiliki nilai IC50 sebesar 778,76 ppm terhadap radikal bebas.

Senyawa metabolit sekunder mampu berperan sebagai antifungi dan antibakteri. Tanin adalah senyawa polifenol dengan gugus hidroksil yang kompleks dan mempunyai bentuk yang beragam dengan berat molekul tinggi sekitar 500 hingga 20.000 Da (Elgailani dan Christine, 2016). Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut (Desmiaty *et al.*, 2008).

Sebagian besar tanin terdapat pada vakuola atau dinding permukaan tanaman, seperti pada tunas, jaringan akar, daun, batang, dan benih. Tersebar luas juga pada gymnospermae dan

Anggraini, Renny. (2026). Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok. *AGROFOOD*, 8(1), 29-38

angiospermae, namun paling banyak dijumpai pada tanaman dikotil (berkeping dua) karena tanin termasuk dalam komponen zat organik yang merupakan turunan polimer pada berbagai jenis tanaman (Malangngi *et al.*, 2012).

### **Senyawa Metabolit Sekunder sebagai Antifungi**

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antifungi dengan cara mengganggu dinding sel jamur, sehingga menghambat pertumbuhannya. Menurut Freiselben dan Jager (2014), senyawa tanin diduga memiliki aktivitas dalam mengganggu permeabilitas membran sel fungi. Mekanisme dari antifungi golongan polien yang mengganggu permeabilitas membran antifungi ini mengeluarkan molekul untuk berikatan dengan membran lipid bilayer dan berikatan dengan ergosterol. Ikatan ini menyebabkan terbentuknya pori yang meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi kematian sel (Goodman dan Gilman, 2017; Cannon *et al.*, 2009).

Mekanisme senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan ataupun didalam ekstrak dari bagian tumbuhan memiliki mekanisme penghambatan yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan fungi (Fitriani *et al.*, 2012). Mekanisme kerja tanin sebagai antifungi adalah dengan cara menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama penyusun membran sel jamur. Sterol adalah struktur sekaligus komponen regulator yang terdapat pada membran sel eukariotik. Sterol merupakan produk terakhir dari biosintesis sterol pada sel jamur (Arifin, 2018).

Flavonoid mengandung senyawa fenol, senyawa ini bersifat antimikroba dengan cara menghambat pembentukan konidia jamur patogen dan merusak membran sel mikroba. Tanaman akan merespon infeksi mikroba dengan cara mensintesis senyawa flavonoid sehingga tanamanyangmengandung flavonoid secara in-vitro efektif menghambat pertumbuhan mikroba (Faradiba, 2014). Steroid memiliki fungsi sebagai antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Febriani, 2014). Saponin sebagai antifungi bekerja dengan cara mengakibatkan sel mikroba lisis yaitu dengan mengganggu stabilitas membran selnya (Komala *et al.*, 2020).

### **Senyawa Metabolit Sekunder sebagai Antibakteri**

Tanin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat. Efek antibakteri tanin adalah melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan inaktivasi fungsi materi genetik (Nuria *et al.*, 2009). Sedangkan saponin bertindak sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel dan mengakibatkan kerusakan membran sel, membran sel yang rusak akan mengakibatkan kebocoran dan kematian sel (Caulier *et al.*, 2011).

Mirzoeva *et al.* (1997), menyatakan bahwa energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri dan menghambat motilitas bakteri. Menurut Zulita (2018), mekanisme kerja steroid sebagai senyawa antibakteri disebabkan oleh kemampuan steroid yang dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan penurunan dari integritas membran serta menyebabkan perubahan dari morfologi membran sel yang menyebabkan terjadinya lisis

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Politeknik Tonggak Equator di Jalan Fatimah Pontianak. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Agustus hingga bulan Oktober 2025.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisang kepok dan daun nangka. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, peralatan uji organoleptik, kertas HVS dan alat tulis, serta kertas label.

### **Prosedur Penelitian**

Pisang kepok dengan tingkat kematangan mentah (warna hijau) dibersihkan kemudian disimpan pada suhu ruang dengan sirkulasi udara yang baik, kemudian diberikan perlakuan berupa penyimpanan dengan daun nangka. Pisang kemudian disimpan selama 12 hari dan setiap 3 hari sekali ditimbang beratnya untuk mendapatkan susut bobotnya. Pada hari ke-6, pisang diuji organoleptik dengan melibatkan 25 responden tak terlatih dengan parameter berupa warna, tekstur, dan aroma.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan berupa cara aplikasi daun nangka pada penyimpanan pisang kepok. N0 = Kontrol, N1 = Daun nangka dijadikan bungkus pisang nipah, dan N2 = Daun nangka diselipkan diantara pisang. Masing-masing perlakuan dilakukan uji organoleptik pada hari ke-6 penyimpanan, dengan metode *Hedonic Scale Scoring* dimana pengujian dilakukan oleh 25 orang panelis tidak terlatih dengan menggunakan panca indera untuk menilai warna, tekstur, dan aroma pisang kepok.

### **Parameter Pengamatan**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi susut bobot dan nilai kesukaan terhadap warna, tekstur, dan aroma, menggunakan uji organoleptik.

### **Susut Bobot**

Perhitungan susut bobot dilakukan berdasarkan persentase penurunan bobot bahan sejak awal penyimpanan sampai dengan akhir penyimpanan. Untuk mengukur susut bobot digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{W - W_a}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot bahan pada awal penyimpanan (g)

W<sub>a</sub> = Bobot bahan pada akhir penyimpanan (g)

### **Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan oleh setidaknya-tidaknya 25 panelis tidak terlatih menggunakan metode *Hedonic Scale Scoring*. Produk yang diujikan disajikan secara acak dengan memberikan kode yang berbeda yaitu dengan 3 angka acak (Pudjirahaju dan Astutik, 1999).

Data organoleptik dianalisis menggunakan analisis non parametrik dengan uji *Kruskal-Wallis*. Kaidah keputusan untuk uji ini adalah : apabila  $KW \geq X^2$  maka perlakuan mempengaruhi sensori sawi hijau, sedangkan bila  $KW \leq X^2$  maka perlakuan tidak mempengaruhi sensori kopi.  $X^2$  dapat dilihat pada tabel  $X^2$  taraf 5%, sedangkan KW (*Kruskal-Wallis*) yang didapat dengan rumus sebagai berikut:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Susut Bobot**

Susut bobot merupakan indikator utama penurunan mutu buah selama penyimpanan yang berkaitan erat dengan proses respirasi dan transpirasi. Berdasarkan hasil pengamatan selama 12 hari penyimpanan, susut bobot buah pisang nipah cenderung meningkat seiring

bertambahnya lama penyimpanan pada semua perlakuan. Namun, besarnya susut bobot menunjukkan perbedaan antar perlakuan aplikasi daun nangka (Tabel 4)

Tabel 4. Rata-rata susut bobot buah pisang dengan aplikasi bahan alami selama penyimpanan

Perlakuan	I	II	III	Rata-rata ± SD
N0 (Kontrol, tanpa daun nangka)	18,1	18,6	18,5	18,40 ± 0,26 <sup>a</sup>
N1 (Dibungkus daun nangka)	10,9	11,3	11,4	11,20 ± 0,26 <sup>c</sup>
N2 (Daun nangka diselipkan)	13,4	13,8	13,6	13,60 ± 0,20 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi daun nangka berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap susut bobot buah pisang nipah selama penyimpanan. Uji lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan pembungkusan dengan daun nangka (N1) menghasilkan susut bobot paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol (N0) maupun perlakuan daun diselipkan (N2).

Pada akhir penyimpanan (hari ke-12), perlakuan kontrol (N0) menunjukkan susut bobot tertinggi yaitu sekitar 18,4%, sedangkan perlakuan pisang yang dibungkus daun nangka (N1) menunjukkan susut bobot terendah yaitu sekitar 11,2%, dan perlakuan daun nangka diselipkan di antara pisang (N2) sebesar 13,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi daun nangka, terutama sebagai pembungkus, mampu menekan kehilangan bobot buah selama penyimpanan.

Rendahnya susut bobot pada perlakuan N1 diduga karena daun nangka berperan sebagai penghalang fisik yang mampu mengurangi laju transpirasi dan kehilangan air dari permukaan buah. Selain itu, kandungan tanin pada daun nangka diduga mampu menghambat aktivitas mikroorganisme serta memperlambat proses respirasi buah, sehingga laju metabolisme pisang menjadi lebih rendah. Hal ini sejalan dengan Santoso dan Purwoko (1995) yang menyatakan bahwa penurunan laju respirasi akan menurunkan kehilangan air dan bahan kering pada buah selama penyimpanan.

Hasil ini juga sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penggunaan bahan alami berbasis daun dapat berfungsi sebagai kemasan semi-permeabel yang mampu menciptakan iklim mikro di sekitar buah. Iklim mikro tersebut dapat menurunkan laju difusi gas dan uap air, sehingga susut bobot buah dapat ditekan. Perlakuan N2 memberikan hasil antara kontrol dan pembungkusan penuh, karena daun nangka hanya berfungsi sebagian sebagai penghalang, sehingga pengurangan transpirasi tidak seefektif perlakuan N1.

Dengan demikian, aplikasi daun nangka sebagai pembungkus terbukti lebih efektif dalam mempertahankan bobot buah pisang nipah selama penyimpanan dibandingkan perlakuan lainnya.

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan pada hari ke-6 penyimpanan dengan parameter warna, tekstur, dan aroma menggunakan 25 panelis tidak terlatih. Secara umum, perlakuan aplikasi daun nangka memberikan pengaruh positif terhadap tingkat kesukaan panelis dibandingkan kontrol.

### Warna

Nilai kesukaan panelis terhadap warna pisang menunjukkan bahwa perlakuan N1 memperoleh skor tertinggi dengan rata-rata 4,1 (suka), diikuti oleh N2 sebesar 3,7 (agak suka-suka), dan kontrol N0 sebesar 3,2 (agak suka). Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna buah pisang nipah ditunjukkan pada Tabel 5. Panelis menilai bahwa pisang pada perlakuan kontrol cenderung menunjukkan perubahan warna yang lebih cepat ke arah kuning kecokelatan dan mulai muncul bercak kehitaman.

Tabel 5. Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna pisang nipah dengan aplikasi daun nangka selama penyimpanan

Perlakuan	Nilai Median	Rata-rata
N0 (Kontrol)	3	3,20
N1 (Dibungkus daun nangka)	4	4,10
N2 (Daun nangka diselipkan)	4	3,70

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi daun nangka memberikan pengaruh nyata ( $H=12,84$  ;  $p = 0,002 (< 0,05)$ ). Perlakuan pembungkusan pisang dengan daun nangka (N1) memperoleh nilai median dan rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna pisang pada perlakuan N1, yang dinilai lebih cerah dan seragam.

Perubahan warna yang lebih lambat pada perlakuan daun nangka diduga berkaitan dengan penghambatan proses pematangan buah. Daun nangka diduga mampu menurunkan akumulasi etilen di sekitar buah, sehingga degradasi klorofil dan pembentukan pigmen karotenoid berlangsung lebih lambat. Hal ini sesuai dengan Hayati *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa pengendalian lingkungan mikro selama penyimpanan dapat mempertahankan warna buah lebih lama.

#### Tekstur

Pada parameter tekstur, perlakuan N1 kembali menunjukkan nilai kesukaan tertinggi dengan skor rata-rata 4,0, diikuti N2 sebesar 3,6, dan kontrol sebesar 3,1 (Tabel 6). Panelis menyatakan bahwa pisang pada perlakuan kontrol terasa lebih lunak dan lembek dibandingkan perlakuan dengan daun nangka.

Tabel 6. Nilai rata-rata kesukaan terhadap tekstur pisang nipah dengan aplikasi daun nangka selama penyimpanan

Perlakuan	Nilai Median	Rata-rata
N0 (Kontrol)	3	3,10
N1 (Dibungkus daun nangka)	4	4,00
N2 (Daun nangka diselipkan)	4	3,60

Pada parameter tekstur, hasil uji Kruskal–Wallis juga menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ( $H=10,97$  ;  $p = 0,004 (< 0,05)$ ). Perlakuan dibungkus daun nangka (N1) kembali menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi, diikuti perlakuan daun nangka diselipkan (N2), sedangkan kontrol memiliki nilai terendah. Panelis menilai tekstur pisang pada perlakuan kontrol cenderung lebih lunak dan kurang kompak dibandingkan perlakuan dengan daun nangka.

Pelunakan tekstur buah pisang selama penyimpanan berkaitan dengan degradasi pektin dan hemiselulosa pada dinding sel. Aplikasi daun nangka diduga mampu memperlambat proses ini dengan menekan laju respirasi dan aktivitas enzim pelunak jaringan. Menurut Rini (2008), semakin cepat laju respirasi suatu buah, maka semakin cepat pula penurunan kekerasan jaringan buah tersebut. Perlakuan N2 memberikan efek perlindungan parsial, karena daun hanya diselipkan dan tidak menutup seluruh permukaan buah, sehingga penghambatan pelunakan tidak seefektif pembungkusan penuh.

#### Aroma

Nilai kesukaan aroma menunjukkan tren yang sama, dimana perlakuan N1 memperoleh skor tertinggi (4,2), diikuti N2 (3,8), dan kontrol (3,3). Nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma buah pisang nipah ditunjukkan pada Tabel 7. Panelis menilai aroma pisang pada perlakuan kontrol mulai tercium aroma terlalu matang dan sedikit asam, sedangkan perlakuan daun nangka masih menghasilkan aroma pisang yang segar dan khas.

Perlakuan	Nilai Median	Rata-rata
N0 (Kontrol)	3	3,30
N1 (Dibungkus daun nangka)	4	4,20
N2 (Daun nangka diselipkan)	4	3,80

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi daun nangka memberikan pengaruh nyata ( $H=14,21$  ;  $p = 0,001 (< 0,05)$ ) terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter warna, tekstur, dan aroma buah pisang nipah. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa pembungkusan daun nangka mampu memperlambat proses pematangan dan penurunan mutu sensori buah pisang. Warna buah lebih seragam dan cerah, tekstur tidak cepat lunak, serta aroma khas pisang tetap terjaga dibandingkan kontrol. Perlakuan daun nangka yang hanya diselipkan (N2) memberikan efek perlindungan parsial, sehingga nilai organoleptiknya berada di antara perlakuan N1 dan kontrol.

Aroma terlalu matang pada pisang kontrol diduga disebabkan oleh meningkatnya produksi senyawa volatil hasil metabolisme selama pematangan lanjut. Perlakuan daun nangka diduga mampu menekan pembentukan senyawa volatil yang tidak diinginkan dengan cara menghambat aktivitas mikroba dan memperlambat reaksi biokimia di dalam buah. Hal ini sejalan dengan pendapat Jusrawati et al. (2021) yang menyatakan bahwa perlakuan pascapanen yang mampu memperlambat pematangan akan menghasilkan aroma yang lebih disukai panelis.

#### **Implikasi Mutu dan Umur Simpan**

Secara keseluruhan, hasil susut bobot dan uji organoleptik menunjukkan bahwa aplikasi daun nangka, khususnya sebagai pembungkus, mampu mempertahankan mutu fisik dan sensori buah pisang nipah selama penyimpanan. Perlakuan ini terbukti menekan kehilangan bobot, mempertahankan warna, tekstur, dan aroma yang lebih disukai panelis dibandingkan kontrol. Dengan demikian, penggunaan daun nangka berpotensi menjadi teknologi pascapanen sederhana, murah, dan mudah diterapkan oleh masyarakat untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas buah pisang selama distribusi dan pemasaran.

## **KESIMPULAN DAN DARAN**

### **Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Perlakuan pembungkusan dengan daun nangka (N1) menghasilkan susut bobot paling rendah pada pisang kepok dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol (N0) maupun perlakuan daun diselipkan (N2), dengan nilai susut bobot hanya sebesar 11,2%.
2. Pembungkusan dengan daun nangka (N1) menghasilkan nilai kesukaan tertinggi baik terhadap warna, aroma, maupun tekstur pisang kepok.
3. Secara keseluruhan, hasil susut bobot dan uji organoleptik menunjukkan bahwa aplikasi daun nangka, khususnya sebagai pembungkus, mampu mempertahankan mutu fisik dan sensori buah pisang nipah selama penyimpanan. Perlakuan ini terbukti menekan kehilangan bobot, mempertahankan warna, tekstur, dan aroma yang lebih disukai panelis dibandingkan kontrol.

### **Saran**

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan melalui penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi lama penyimpanan yang lebih panjang serta kombinasi dengan metode pengemasan lain untuk mengetahui efektivitas daun nangka dalam mempertahankan mutu buah secara lebih optimal.
2. Disarankan dilakukan uji skala lapang dan analisis ekonomi untuk mengetahui kelayakan penerapan aplikasi daun nangka sebagai teknologi pascapanen sederhana di tingkat petani atau pedagang buah.

Anggraini, Renny. (2026). Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok. *AGROFOOD*, 8(1), 29-38

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., 2018. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa. PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 4(3).
- Caulier, G., S.V. Dyck, P. Gerbaux, I. Eeckhaut and P. Flammang. 2011. Review of saponin diversity in sea cucumber belonging to the family Holothuriidae. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*, 31:38–54
- Desmiaty, Y.; Ratih H.; Dewi M.A.; Agustin R. 2018. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. 2008. 8, 106-109.
- Elgailani, I. E. H., Christina Y. I. 2016. Methods for Extraction and Characterization of Tannins from Some Acacia Species of Sudan. *Pak. J. Anal. Environ. Chem*, 17(1): 43-49.
- Faradiba, A., A. Gunadi, D. Praharani. 2016. Daya Antibakteri Infusa Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) Terhadap *Stretococcus mutans*. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, Vol 4 (1) Hal 55-60.
- Febriani, T.H. 2014. Uji Daya Antifungi Jus Buah Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro. Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Firiani, A., Any A., Hasbi Y. 2012. The Exploration of Ketosynthase Gene on Endophytic Bacterial Root of *Vetiveria zizanioides* L. *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 13(4): 112- 119.
- Freisleben S.H., dan Jager A.K. 2014. Correlation between Plant Secondary Metabolites and Their Antifungal Mechanisms-A Review. *Medicinal & Aromatic Plants*, 3(2) : 1-6
- Hayati, R., Irhamni D., Hasanuddin. 2023. Pengaruh Tingkat Kematangan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Pisang Mas (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Agrotropika*, 20(2): 145-155.
- Hong, L. S., Darah, I., Jain, K., et al. 2011. Gallic Acid: An Anticandidal Compound in Hydrolysable Tannin Extracted From the Barks of *Rhizophora apiculata* Blume. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 1(6): 75–79.
- Ismanto, H. 2015. Pengolahan Tanpa Limbah Tanaman Pisang. *Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian*. Balai Besar Pelatihan Pertanian. Batangkaluku.
- Jusrawati, Fitri A., Kaswar A. B. 2021. Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Dalam Ruang Warna RGB Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). *Journal of Embedded System Security and Intelligent System*, 2(1): 52-57
- Komala, O. and Siwi, F.R., 2020. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku *Lawsoniainermis* L terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *Ekologia*, Vol 19(1). 12-19
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., dan Paendong, J. J. E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. 1(1):5–10
- Marianne, Yuandani, dan Rosnani, 2011, Antidiabetic Activity From Ethanol Extract Of *Kluwih's* Leaf (*Artocarpus Camansi*), *Jurnal Natural*, 11 (2): 64-68
- Mirzoeva, O. K., Grishanin, R. N., Calder, P. C., 1997, Antimicrobial Action of Propolis and Some of Its Components: the Effect on Growth, Membrane Potential and Motility of Bacteria, *Microbial. Res.*, 152 (5): 239-46

Anggraini, Renny. (2026). Efektivitas Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Alami dalam Penyimpanan Pisang Kepok (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Kepok. *AGROFOOD*, 8(1), 29-38

- Nasution, H., dan Rahmah, M., 2014, Pengujian Antiradikal Bebas Difenilpikril Hidrazil (DPPH) Ekstrak Etil Asetat Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), *J. Sains Dasar*, 3 (2): 134-141
- Nuria MC, Faizatun A, Sumantri. 2009. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25293, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu Pertanian*; 5(2). h. 26-37.
- Partha, I. B. B., Gardjito, M., & Wasono, M. A. J. (2017). Pengaruh Putresin Terhadap Penghambatan Chilling Injury Buah Pisang Mas (*Musa paradisiaca*, L.). *Agroteknose (Jurnal Teknologi dan Enjiniring Pertanian)*, 4(1)
- Rini, A. P. 2008<sup>a</sup>. Fisiologi pascapanen buah klimakterik dan implikasinya terhadap umur simpan. *Buletin Penelitian Pascapanen Pertanian*, 6(1), 23–31.
- Rini, P. 2008<sup>b</sup>. Pengaruh Sekat dalam Kemasan Kardus Terhadap Daya Simpan dan Mutu Pepaya IPB 9. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, B. dan B. S. Purwoko. 1995<sup>a</sup>. Pengaruh respirasi terhadap susut bobot dan mutu buah selama penyimpanan. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 4(2), 85–92.
- Santoso, B. dan B. S. Purwoko. 1995<sup>b</sup>. Fisiologi Dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project.
- Sasongko, W. T., L. M. Yusiati, Z. Bachruddin, dan Mugiono. 2010. Optimalisasi Pengikatan Tanin Daun Nangka dengan Protein Bovine Serum Albumin. *Buletin Peternakan* 34: 154-158
- Wills, R. B. H., McGlasson, W. B., Graham, D., & Joyce, D. C.. 2007. *Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals*. Wallingford: CAB International.
- Zulita. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun karamunting terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Shigella* Sp. *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*. 187-189