JURNAL PERTANIAN UNGGUL e-ISSN : 2985-7066 || p-ISSN : 2985-7074
Volume 5 -Nomor 2 Oktober 2026

PENGARUH LEVEL PERENDAMAN JUS DAUN SIRIH (*Piper betle L*) TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAGING BABI

Antonia Klautilda Sola [1,] David Januarius Djawapatty[2,] Wilhelmina Loda[3]
Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa[123]
antoniasola111@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level perendaman jus daun sirih terhadap kualitas organoleptik daging babi. Daun sirih *(Piper betle L)* dikenal memiliki kandungan antibakteri dan antioksidan, sehingga berpotensi sebagai bahan pengawet alami. Penelitian dilakukan di Bajawa, Kabupaten Ngada, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (P0 = tanpa perlakuan; P1 = 0,5 liter jus daun sirih; P2 = 1 liter jus daun sirih; P3 = 1,5 liter jus daun sirih) dan 3 ulangan. Daging babi direndam selama 20 jam, kemudian dilakukan uji organoleptik oleh 10 panelis terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan keempukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perendaman jus daun sirih memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap keempat parameter organoleptik. Perlakuan P2 (1 liter) menghasilkan skor tertinggi untuk warna (3,87), aroma (3,00), rasa (2,90), dan keempukan (2,00), dibandingkan perlakuan lainnya. Penambahan jus daun sirih berdampak positif terhadap daya terima sensorik produk daging babi kering. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perendaman dalam jus daun sirih, khususnya pada level 1 liter, mampu meningkatkan mutu organoleptik daging babi.

Kata Kunci: Daun sirih, Daging babi, Organoleptik, Pengawetan alami, Perendaman

ABSTARCT

This study aimed to determine the effect of betel leaf juice soaking levels on the organoleptic quality of pork. Betel leaves (Piper betle L) are known to contain antibacterial and antioxidant properties, making them a potential natural preservative. The study was conducted in Bajawa, Ngada Regency, using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments (P0 = no treatment; P1 = 0.5 liters of betel leaf juice; P2 = 1 liter of betel leaf juice; P3 = 1.5 liters of betel leaf juice) and 3 replicates. The pork was marinated for 20 hours, after which 10 panelists conducted an organoleptic test evaluating color, aroma, taste, and tenderness. The analysis results showed that marinating with betel leaf juice had a significant effect (P < 0.05) on all four organoleptic parameters. Treatment P2 (1 liter) yielded the highest scores for color (3.87), aroma (3.00), taste (2.90), and tenderness (2.00) compared to the other treatments. The addition of betel leaf juice had a positive effect on the sensory acceptability of the dried pork product. The conclusion of this study is that soaking in betel leaf juice, particularly at the 1-liter level, can improve the organoleptic quality of pork.

Key words: Betel leaves, Pork, Organoleptic properties, Natural preservation, Soaking

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) periode 2019–2023, produksi daging babi di Indonesia menunjukkan tren peningkatan rata-rata sebesar 5,25 % per tahun, yaitu dari 236.277,3 ton pada tahun 2019 menjadi 276.610,7 ton pada tahun 2023. Angka ini menggambarkan adanya perkembangan positif pada subsektor peternakan babi secara nasional. Namun, untuk tingkat daerah, khususnya Kabupaten Ngada di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), data BPS yang tersedia secara publik belum memisahkan produksi daging babi dari komoditas ternak kecil lainnya seperti ayam dan kambing. Informasi yang ada hanya mencakup total produksi daging ternak kecil, misalnya pada tahun 2023 sebesar 942.344,11 kg di Kabupaten Ngada, yang sudah termasuk gabungan berbagai jenis ternak. Dengan demikian, belum ada data resmi BPS yang secara spesifik mencatat volume produksi daging babi di Kabupaten Ngada untuk periode lima tahun terakhir. Daging merupakan salah satu bahan pangan hewani yang memiliki nilai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, vitamin, dan mineral penting bagi tubuh manusia. Namun, daya awet daging tergolong rendah dan sangat rentan mengalami kerusakan akibat kontaminasi mikroorganisme. Oleh karena itu, diperlukan metode pengawetan yang efektif dan aman untuk mempertahankan mutu serta memperpanjang masa simpan daging.

Daging babi adalah salah satu jenis daging merah yang banyak dikonsumsi di berbagai daerah, termasuk di Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan data USDA (2023), daging babi mengandung protein 16–22 g, lemak 10–20 g, serta vitamin B1 dan mineral penting lainnya per 100 gram. Di Bajawa, pengawetan daging babi secara tradisional dikenal melalui produk fermentasi bernama *sui wu'u*, yaitu daging yang diawetkan dalam bambu bersama tepung jagung dan garam. Meski efektif secara tradisional, metode ini belum mengalami inovasi modern yang dapat menjawab tantangan keamanan dan preferensi konsumen masa kini. Seiring berkembangnya kebutuhan terhadap pangan yang aman dan alami, masyarakat dan peneliti mulai mencari alternatif bahan pengawet alami yang efektif. Salah satu bahan yang potensial adalah daun sirih (*Piper betle L*).

Daun sirih (*Piper betle L*) ini diketahui mengandung senyawa antibakteri, antimikroba, dan antioksidan seperti eugenol, tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Dalimatra, 2018; Sadiah *et al*., 2022). Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat kerusakan pada daging. Penelitian

sebelumnya telah membuktikan efektivitas ekstrak daun sirih dalam memperbaiki mutu sensorik pada produk hewani seperti dendeng ayam dan sapi (Salma *et al.,* 2019). Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji pemanfaatan daun sirih sebagai pengawet alami, studi mengenai pengaruh level perendaman jus daun sirih terhadap mutu organoleptik daging babi masih sangat terbatas. Padahal, pengaruh level jus terhadap parameter seperti warna, aroma, rasa, dan keempukan sangat penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan tujuan mengevaluasi pengaruh level perendaman jus daun sirih terhadap kualitas organoleptik daging babi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pengawetan alami yang lebih modern, praktis, dan aman, serta mendukung pengembangan produk olahan daging lokal yang lebih berkualitas dan bernilai tambah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh level perendaman jus daun sirih terhadap kualitas organoleptik daging babi. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Bajawa, Kecamatan Bajawa, Kabupaten Ngada, selama satu bulan pada bulan Maret 2025. Kegiatan penelitian meliputi dua minggu prapenelitian dan dua minggu pelaksanaan penelitian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P0= Tanpa perlakuan

P1= Perendaman dalam jus daun sirih 0,5 liter

P2= Perendaman dalam jus daun sirih 1 liter

P3= Perendaman dalam jus daun sirih 1,5 liter

Daging babi segar diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Bajawa, sebanyak 18 kg. Daging dipisahkan dari lemak, dibekukan selama 1,5 jam, kemudian diiris setebal ±5 mm. Setiap perlakuan menggunakan 4,5 kg daging. Daging direndam dalam jus daun sirih sesuai perlakuan selama 20 jam pada suhu 6–8°C. Setelah itu, ditiriskan selama 1 jam dan selanjutnya direndam dalam bumbu curing selama 20 jam dengan suhu yang sama. Komposisi bumbu curing terdiri dari: gula (300 g), bawang merah (100 g), bawang putih (200 g), ketumbar bubuk (40 g), lengkuas (50 g), jahe (45 g), dan garam (500 g). Setelah proses

curing, daging dikeringkan melalui penjemuran selama 3 hari (8 jam/hari) dan disimpan dalam kantong plastik pada suhu kamar (26–30°C).

Jus daun sirih dibuat dengan cara menghancurkan 2,5 kg daun sirih menggunakan blender bersama 5 liter air bersih, kemudian diperas dan disaring. Jus yang dihasilkan dibagi sesuai dengan perlakuan (0,5 L, 1 L, dan 1,5 L). Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis terlatih yang menilai empat parameter sensori, yaitu warna, aroma, rasa, dan keempukan. Penilaian dilakukan dengan metode skoring menggunakan rentang skor sebagai berikut:

- Warna: Skor 1 (merah), 2 (merah kecoklatan), 3 (merah tua), 4 (coklat kehitaman)
- Aroma: Skor 1 (tidak berbau sirih), 2 (sedikit berbau sirih), 3 (berbau sirih)
- Rasa: Skor 1 (tidak berasa sirih), 2 (sedikit berasa sirih), 3 (berasa sirih)
- Keempukan: Skor 1 (empuk), 2 (tidak empuk), 3 (sedikit empuk), 4 (sangat tidak empuk)

Panelis dipilih berdasarkan kriteria kesehatan, ketertarikan terhadap sensori makanan, dan konsistensi penilaian. Sebelum uji dilakukan, panelis diminta untuk tidak merokok, makan, atau menggunakan produk beraroma kuat seperti parfum atau lipstik dalam waktu tertentu. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 2023. Jika terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan* untuk mengetahui perlakuan terbaik terhadap parameter organoleptik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh perendaman jus daun sirih terhadap kualitas organoleptik daging babi dengan parameter yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, dan keempukan. Pengujian dilakukan oleh 10 panelis menggunakan metode skoring, dan data dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian perendaman daging babi dengan level jus daun sirih yang berbeda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Level Perendaman Jus Daun Sirih Terhadap Kualitas Organoleptik Daging Babi

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Warna	$1{,}00 \pm 0{,}00^{d}$	$2{,}00 \pm 0{,}17^{c}$	$3{,}87 \pm 0{,}06^{a}$	$3{,}00 \pm 0{,}00^{b}$
Aroma	$1{,}00 \pm 0{,}00^{d}$	$1{,}90 \pm 0{,}10^{c}$	$3{,}00 \pm 0{,}00^{a}$	$2{,}60 \pm 0{,}10^{b}$
Rasa	$1{,}10 \pm 0{,}10^{d}$	$2{,}00 \pm 0{,}20^{c}$	$2{,}90 \pm 0{,}10^{a}$	$2{,}30 \pm 0{,}10^{b}$

Keempukan	3,90 ± 0,10[d]	2,80 ± 0,20[c]	2,00 ± 0,00[a]	2,30 ± 0,10[b]

PEMBAHASAN

Warna Daging Babi

Warna daging merupakan indikator visual pertama yang mempengaruhi persepsi konsumen. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian jus daun sirih memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik (P<0,05) terhadap warna daging babi. Ini berarti bahwa semakin tinggi level jus daun sirih, semakin nyata perubahan warna daging yang terjadi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jeheman, A. R., *et al.* (2023) yang juga menemukan bahwa ekstrak daun sirih memengaruhi warna dendeng babi saat proses pra-curing.

Berdasarkan uji *Duncan*, perlakuan P0 (kontrol) memiliki rata-rata skor warna 1,00, P1 (0,5 liter) sebesar 2,00, P2 (1 liter) 3,87, dan P3 (1,5 liter) 3,00. Peningkatan skor ini menunjukkan bahwa level jus daun sirih berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna daging babi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jus daun sirih secara signifikan meningkatkan nilai warna daging babi. Perlakuan P2 memberikan hasil terbaik. Hal ini diduga bahwa kandungan tanin dalam daun sirih memiliki pengaruh terhadap perubahan pigmen daging menjadi lebih gelap dan menarik. Warna coklat kehitaman pada P2 menunjukkan proses interaksi tanin dengan protein daging secara optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Wahyuni *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa tanin dalam daun sirih, sebagai senyawa fenolik, dapat bereaksi dengan protein daging menghasilkan warna coklat tua atau kehitaman saat teroksidasi. Hal serupa diungkapkan Handayani *et al.* (2019) bahwa oksidasi polifenol pada daun sirih membentuk senyawa kompleks berwarna gelap.

Aroma Daging Babi

Aroma merupakan atribut sensorik penting yang dapat memengaruhi persepsi dan penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian jus daun sirih memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik (P<0,05) terhadap aroma daging babi. Ini menunjukkan bahwa level jus daun sirih yang berbeda dapat memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma daging. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jeheman, A. R., *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak jus daun sirih memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap aroma daging babi.

Berdasarkan uji *Duncan*, perlakuan P0 (kontrol) memiliki rata-rata skor aroma 1,00, P1 (0,5 liter) sebesar 1,90, P2 (1 liter) 3,00, dan P3 (1,5 liter) 2,60. Penggunaan jus daun sirih dalam level optimal memberikan aroma khas yang disukai oleh panelis. Perlakuan P2 menghasilkan skor aroma tertinggi, Hal ini diduga karena level pemberian jus daun sirih sudah optimum sehingga menghasilkan aroma yang khas dan tidak amis. Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramadhan *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa penambahan jus daun sirih hijau pada dendeng ayam menghasilkan aroma khas yang disukai panelis pada level optimal.

Kandungan minyak atsiri daun sirih, seperti eugenol, chavicol, dan flavonoid, berperan sebagai antioksidan dan antimikroba alami yang dapat mencegah oksidasi lipid, menghambat pertumbuhan mikroba, mencegah pembusukan dan aroma tidak sedap, serta mempertahankan mutu organoleptik, tekstur, pH, dan umur simpan daging (Puspitasari *et al.,* 2023).

Rasa Daging Babi

Rasa adalah persepsi sensoris yang muncul dari interaksi antara komponen kimia dalam makanan, indera pengecap, aroma, dan tekstur. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian jus daun sirih memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik ($P<0,05$) terhadap rasa daging babi. Ini menunjukkan bahwa variasi level jus daun sirih memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa daging. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jeheman, A. R., *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa perlakuan ekstrak jus daun sirih memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap rasa dendeng babi.

Berdasarkan uji *Duncan*, perlakuan P0 (kontrol) memiliki rata-rata skor rasa 1,03, P1 (0,5 liter) sebesar 2,07, P2 (1 liter) 3,00, dan P3 (1,5 liter) 2,67. Rasa daging dipengaruhi oleh level jus daun sirih yang meresap selama proses perendaman. Perlakuan P2 menunjukkan cita rasa paling disukai panelis. Penggunaan jus daun sirih pada level optimal mampu meningkatkan cita rasa tanpa menimbulkan rasa pahit, hal ini diduga karena penggunaan jus daun sirih dalam daging pada level tersebut mampu memperbaiki cita rasa daging tanpa menimbulkan rasa getir atau pahit sehingga disukai oleh panelis.

Hasil penelitian ini didukung oleh Ramadhan *et al.,* (2020) yang menyatakan penggunaan jus daun sirih pada dendeng ayam dapat menghasilkan rasa yang khas namun tidak mengganggu, terutama pada konsentrasi rendah (sekitar 5–10%). Namun, penggunaan

berlebihan dapat menimbulkan rasa pahit atau sepat akibat kandungan tanin, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis (Rismana *et al.,* 2021; Lestari *et al.,* 2019).

Keempukan Daging Babi

Keempukan daging sangat dipengaruhi oleh proses enzimatis selama perendaman. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian larutan daun sirih memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik (P<0,05) terhadap keempukan daging babi. Ini menunjukkan bahwa variasi level jus daun sirih memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap keempukan daging. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jeheman, A. R., *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa ekstrak jus daun sirih berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap keempukan dendeng babi.

Berdasarkan uji *Duncan*, perlakuan P0 (kontrol) memiliki rata-rata skor keempukan 1,00; P1 (0,5 liter) sebesar 2,13; P2 (1 liter) 2,80; dan P3 (1,5 liter) 2,73. skor uji rasa daging babi tertinggi berada pada P2 (1 liter) yaitu dengan skor 2,80 dan terendahnya berada pada P0 (Kontrol) yaitu dengan skor 1,00. Hal ini diduga karena kandungan yang terdapat dalam daun sirih yang menyebabkan daging menjadi sedikit empuk.

Hasil penelitian ini didukung oleh Lestari *et al.,* (2021) yang menyatakan perendaman daging dalam ekstrak daun sirih menunjukkan adanya perubahan tekstur, meskipun tidak terlalu mencolok. Menurut Lestari *et al.,* (2021) perendaman daging dalam jus daun sirih dapat menyebabkan daging menjadi sedikit empuk karena adanya kandungan senyawa bioaktif seperti tanin, flavonoid, saponin, dan minyak atsiri.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa perendaman daging babi dalam jus daun sirih (*Piper betle L)* memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan keempukan. Level perendaman 1 liter (P2) terbukti menjadi perlakuan terbaik, menghasilkan warna coklat kehitaman yang menarik secara visual, aroma khas yang mampu menutupi bau amis, rasa optimal tanpa menimbulkan rasa pahit, serta keempukan yang sesuai dengan preferensi panelis. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa jus daun sirih memiliki potensi tinggi sebagai bahan pengawet alami yang dapat diaplikasikan pada pengolahan daging babi kering untuk meningkatkan mutu dan daya terima konsumen.

Secara praktis, temuan ini membuka peluang bagi pelaku usaha pangan lokal di Kabupaten Ngada dan daerah lain untuk memanfaatkan sumber daya hayati yang mudah

diperoleh, murah, dan aman bagi kesehatan. Selain itu, pemanfaatan jus daun sirih sebagai pengawet alami dapat mendukung tren pangan sehat, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis, serta memberikan nilai tambah pada produk olahan daging tradisional seperti *sui wu'u*.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum menguji efek perendaman jus daun sirih terhadap daya simpan jangka panjang, keamanan mikrobiologis, dan kandungan gizi produk. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji stabilitas mutu organoleptik selama penyimpanan, interaksi senyawa bioaktif dengan komponen gizi, serta uji kelayakan pada skala produksi industri. Upaya ini diharapkan dapat memperluas penerapan teknologi pengawetan alami yang ramah lingkungan, aman, dan bernilai ekonomi tinggi dalam pengembangan produk pangan berbasis daging di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2023). Produksi Daging Ternak Kecil Menurut Kabupaten/Kota. Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Badan Pusat Statistik**.** (2019). Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Badan Pusat Statistik.

Dalimatra, I. 2018. Potensi Daun Sirih (Piper Betle L) Sebagai Antibakteri dan Antioksidan Alami. Jurnal Biologt Tropis, 18(2): 45-52.

Handayani, S., dkk. (2019). Perubahan Warna Daging Akibat Oksidasi Polifenol Pada Bahan Nabati. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian,* 14(2), 115–122.

Jariyah, S., & Susiloningsih, E. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih terhadap Kualitas Organoleptik Dendeng Ayam. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 11(3): 178-184

Jeheman, A. R., Sipahelut, G. M., & Osa, D. B. (2023). Pengaruh Perendaman Daging Babi Dalam Jus Daun Sirih Terhadap Sifat Organoleptik dan Kadar Lemak Dendeng Setelah Penyimpanan 2 Bulan. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1), 44–52.

Lestarı, P. S., Herlina, & Wulandari, D. 2021. Pengaruh Penggunaan Bahan Alami terhadap Daya Simpan dan Mutu Daging. Jurnal Peternakan Nusantara, 7(1): 88-94.

Lestari, W., dkk. (2019). Pengaruh Konsentrasi Daun Sirih terhadap Rasa Dendeng Ayam. *Jurnal Teknologi Pangan,* 7(3), 178–184.

Puspitasari, D. A., Novita, L., & Kurniawan, R 2023. Pengaruh Pengolahan Alami terhadap Keempukan Daging. Jurnal Sains Peternakan, 14(2): 115-122.

Ramadhan, A., dkk. (2020). Penambahan Jus Daun Sirih Hijau Pada Dendeng Ayam: Aroma dan Rasa. *Jurnal Teknologi Hasil Ternak,* 15(1), 89–96.

Rismana, E., dkk. (2021). Pengaruh Tanin Pada Bahan Pangan Terhadap Rasa dan Penerimaan Konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 145–152.

Sadiah, S., Nurhayati, N., & Adelia, Y. 2022 Aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) terhadap bakteri patogen Jurnal Broteknologi Terapan, 9(1): 13-20

Salma, S., Nurlita, T. & Ayu, R. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Sirih terhadap Mutu Dendeng Sapi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 30(1): 40-46.

Suryani, E., & Supriyanto, E 2017 Perubahan Aroma dan Cita Rasa Daging Akibat Penambahan Rempah Alami. Jurnal Gizi dan Pangan, 12(3) 235-240.

USDA. 2023 FoodData Central: Pork, fresh, raw, https://fdc.nal.usda.gov/ (Diakses 5 Juli 2025).

Wahyuni, S., dkk. (2020). Pengaruh Tanin Daun Sirih terhadap Warna Daging. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian,* 15(1), 12–19.