

Hubungan Penerapan GAP dan GHP dengan Mutu Lada Putih (*Piper nigrum L.*) di Kabupaten Bangka

Nikmah Ceusaria Anjani¹, Riwan Kusmiadi¹, dan Ismed Inonu^{2*}

¹Jurusan Agroteknologi Universitas Bangka Belitung, Desa Balunijuk, Merawang, 33172

²Jurusan Magister Ilmu Pertanian Universitas Bangka Belitung, Desa Balunijuk, Merawang, 33172

*Alamat korespondensi: ismedinonu8@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima: 27-11-2022

Direvisi: 15-08-2023

Dipublikasi: 31-12-2023

ABSTRACT/ABSTRAK

The Relationship Between GAP and GHP Implementation and the Quality of White Pepper (*Piper nigrum L.*) in Bangka Regency

Keywords:
Correlation, GAP,
GHP, Pepper Quality,
Regression

Implementing Good Agricultural Practices (GAP) and Good Handling Practices (GHP) in agricultural production is crucial for enhancing the competitiveness of agricultural products. This research aimed to determine the implementation of GAP and GHP in pepper cultivation, the quality of farmer-grown pepper, and the relationship between GAP, GHP, and the quality of white pepper in Bangka Regency. This research was conducted from February – June 2021. Data was analyzed using multiple linear regression and correlation. The research findings indicated that the implementation of GAP was categorized as good for the variables of seedling preparation, cultivation, and harvesting but was categorized as bad for pest and disease control activity. The GHP applied by farmers for each variable analyzed had been appropriately executed. The quality of white pepper in Bangka Regency is categorized as low, as 83.3% of farmer-grown pepper did not meet the national standard (SNI), 16.67% falls under quality level II, and no farmer-grown pepper meets the highest quality standard (quality level I). The regression equation for GAP revealed that harvesting activities significantly influence pepper quality, with a correlation value of +0.563, indicating a moderate correlation. The regression equation for GHP showed that harvesting and fruit handling activities significantly impact pepper quality, with a correlation value of +0.325, indicating a weak correlation. The influence of GAP on pepper quality is stronger compared to GHP activity.

Kata Kunci:
GAP, GHP, Korelasi,
Mutu lada, Regresi

Penerapan Good Agricultural Practices (GAP) dan Good Handling Practices (GHP) dalam produksi komoditas pertanian merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan daya saing produk pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan GAP dan GHP lada, mutu lada petani, dan mengetahui hubungan GAP dan GHP dengan mutu lada putih di Kabupaten Bangka. Penelitian dilakukan pada Februari – Juni 2021. Metode yang digunakan adalah melakukan survei terhadap 30 petani dan pengujian mutu lada petani di Laboratorium. Analisis data menggunakan regresi linear berganda dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan GAP oleh petani untuk variabel pembibitan, pemeliharaan dan pemanenan baik, variabel pengendalian hama dan penyakit buruk. GHP yang diterapkan oleh petani pada tiap variabel telah dilakukan dengan baik. Mutu lada putih di Kabupaten Bangka termasuk rendah karena lada petani belum memenuhi SNI sebanyak 83.3%, lada dengan mutu II sebanyak 16.67% dan tidak terdapat lada petani

yang memenuhi mutu I. Persamaan regresi pada GAP menunjukkan bahwa kegiatan pemanenan memberikan pengaruh paling besar terhadap mutu lada dan nilai korelasi sebesar +0.563 yaitu korelasi sedang. Persamaan regresi pada GHP menunjukkan kegiatan panen dan penanganan buah lada memberikan pengaruh paling besar pada mutu lada dengan nilai korelasi sebesar +0.325 yaitu korelasi lemah. Kegiatan GAP mempunyai pengaruh lebih besar dibandingkan GHP terhadap mutu lada.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi lada dalam jumlah yang besar. Ekspor lada putih dari tahun 2012 hingga 2019 mengalami peningkatan yang amat pesat dalam setiap tahunnya (BPS, 2020). Nilai ekspor lada Indonesia mengalami peningkatan sebesar 8,65% pada tahun 2020 dibandingkan dengan tahun 2019 (Manurung, 2021). Provinsi yang menjadi sentra produksi lada tertinggi di Indonesia pada tahun 2021 adalah Kepulauan Bangka Belitung. Produksi lada petani pada tahun 2020 di Kabupaten Bangka sebesar 4.578 ton (BPS, 2021). Data tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Bangka menempati posisi ketiga dalam produksi lada di Kepulauan Bangka Belitung.

Peningkatan kegiatan ekspor lada ke negara lain berhubungan dengan persaingan pasar internasional sehingga petani harus menjamin mutu lada hasil produksinya. Pengolahan lada putih yang dilakukan secara tradisional dalam kebiasaan petani di Bangka dapat berpengaruh pada kualitas produksi (Pranoto, 2016). Sari (2018) melaporkan bahwa mutu lada putih di Kabupaten Bangka Selatan memenuhi syarat mutu II SNI, hal tersebut menunjukkan bahwa mutu lada di Bangka Belitung telah memenuhi permintaan pasar. Menurut Nurasa (2006), lada yang memiliki mutu rendah menyebabkan tingkat kepercayaan pembeli menurun sehingga permintaan lada dapat menurun. Strategi dalam meningkatkan mutu lada di Kabupaten Bangka dapat dilakukan dengan penerapan *Good Agriculture Practice* (GAP) dan *Good Handling Practice* (GHP).

GAP merupakan panduan budi daya tanaman yang apabila diterapkan oleh petani maka dapat meningkatkan kualitas produksi, efisiensi produksi mendorong petani untuk memperhatikan kesehatan serta keamanan konsumen dan kelestarian lingkungan (Agustina dkk., 2017). Selain GAP, petani juga harus memperhatikan GHP. Natawidjaya dkk. (2012) mengemukakan bahwa keberhasilan penanganan pascapanen lada putih dipengaruhi oleh mutu yang dihasilkan dari proses kegiatan budidaya

yang diterapkan dengan GHP. Perubahan harga lada putih yang tidak menentu membuat petani menunda penjualan hasil panen untuk mendapatkan harga jual yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa para petani lebih mementingkan pendapatan dari penjualan hasil dibandingkan dengan mutu hasil produksi lada. Penyimpanan lada putih yang terlalu lama dapat menurunkan mutu karena mempengaruhi penuaan pada lada (Kamila dkk., 2019).

Implementasi GAP yang baik perlu dilakukan untuk mendapatkan lada yang berkualitas tinggi yang memenuhi SNI (Setiawan dkk., 2015). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait penerapan GAP dan GHP lada, mutu lada petani, dan hubungan GAP dan GHP dengan mutu lada putih di Kabupaten Bangka.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di tiga kecamatan yang terletak di Kabupaten Bangka, yaitu Kecamatan Bakam, Kecamatan Puding Besar, dan Kecamatan Merawang, serta Laboratorium milik Balai Sertifikasi dan Pengendalian Mutu Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Bangka Belitung. Penelitian dilaksanakan pada Februari – Juni 2021. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi penentuan lokasi pengambilan sampel, penentuan jumlah sampel, penentuan responden, melakukan wawancara terhadap responden dengan kuisioner menggunakan skala likert dilaksanakan pada Februari – Maret 2021, serta melakukan pengujian di laboratorium pada April – Juni 2021.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu lada putih yang telah dikeringkan sebanyak 30 sampel dari 30 petani yang menjadi responden. Setiap sampel dari satu petani sebanyak 350 g sesuai kebutuhan peubah yang diamati di laboratorium. Lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan mempertimbangkan luas areal tanam dan produksi lada tertinggi di Kabupaten Bangka. Jumlah responden di Kecamatan Bakam sebanyak 16 orang

yang berasal dari Desa Neknang, Dalil dan Bukit Layang. Responden yang berasal dari Kecamatan Puding Besar sebanyak sembilan orang merupakan petani dari Desa Puding Besar, Tanah Bawah dan Nibung, sedangkan responden dari Kecamatan Merawang sebanyak lima orang berasal dari Desa Kimak, Balunujuk dan Jada Bahrin. Penentuan jumlah sampel yang diambil berbanding lurus dengan jumlah produksi setiap kecamatan yaitu semakin tinggi jumlah produksi pada satu kecamatan maka jumlah sampel yang diambil akan semakin banyak. Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu hasil wawancara GAP dan GHP, serta pengamatan mutu lada dilakukan sesuai dengan ketentuan SNI 0004-2013 berupa kadar air, kadar minyak atsiri, kadar biji enteng, kadar benda asing, kadar lada kehitam-hitaman, dan kadar cemaran kapang menggunakan bahan antara lain yaitu, aquades, larutan etanol 70%, dan toluene.

Analisis Data

Berdasarkan peubah mutu lada putih yang diamati maka dapat ditentukan hasil mutu dan skor mutu yaitu mutu I dengan skor 5, mutu II dengan skor 3, dan lada yang tidak memenuhi skor mutu SNI dengan skor 1. Selanjutnya kelas mutu lada petani ditentukan berdasarkan persentasenya. Data dan informasi yang didapatkan selama penelitian

dianalisis menggunakan analisis regresi dan korelasi. Metode analisis korelasi dan regresi digunakan untuk pengukuran derajat antarvariabel menggunakan aplikasi SPSS 16.0. Perbedaan antara kedua analisis tersebut yaitu regresi digunakan sebagai pengukur bentuk hubungan sedangkan korelasi digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antarvariabel tanpa memperhatikan variabel yang dipengaruhi atau yang mempengaruhi dan seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain (Kurniawan & Yuniarto, 2016). Menurut Priyatno (2013), persamaan dari regresi linear berganda yaitu:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1.1} + \beta_2 X_{1.2} + \beta_3 X_{1.3}$$

Keterangan:

- Y = Hasil
 β_0 = Konstanta
 $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Koefisien regresi
 $X_{1.1}, X_{1.2}, X_{1.3}$ = Variabel independen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi GAP dan GHP lada

Penentuan GAP dan GHP lada yang baik di Kabupaten Bangka mengacu pada Permentan No. 55 Tahun 2012 tentang Pedoman Penangan Pascapanen Lada. Hasil kuisioner menunjukkan baik ataupun buruknya penerapan GAP dan GHP tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Penerapan GAP oleh petani lada di Kabupaten Bangka

Komponen GAP (X_1)	Tingkat Penerapan GAP				
	SBr (%)	Br (%)	CB (%)	B (%)	SB (%)
Pembibitan ($X_{1.1}$)	0,0	0,0	6,7	73,3	20,0
Pemeliharaan ($X_{1.2}$)	0,0	26,7	46,7	20,0	6,7
Pengendalian hama dan penyakit ($X_{1.3}$)	0,0	63,3	23,3	13,3	0,0
Pemanenan ($X_{1.4}$)	0,0	0,0	43,4	36,7	20,0

Keterangan : SBr = Sangat Buruk, Br= Buruk, CB = Cukup Baik, B = Baik, SB = Sangat Baik.

Berdasarkan Tabel 1, penerapan GAP yang dilakukan petani menunjukkan persentase yang berbeda untuk masing-masing komponen GAP. Penerapan GAP yang baik paling banyak dilakukan oleh petani pada kegiatan pembibitan (73,33%). Kegiatan pemeliharaan (46,67 %) dan pemanenan (43,4%) tergolong pada tingkat penerapan GAP cukup baik, sedangkan kegiatan pengendalian hama dan penyakit (63,33%) masih pada tingkat penerapan GAP buruk.

Kegiatan pembibitan yang dilakukan petani di Kabupaten Bangka sudah baik, namun perlu

diperhatikan bahwa dalam kegiatan pembibitan antara lain meliputi bahan tanam, tiang panjat (tajar), dan pemupukan. Apabila bahan tanam yang digunakan petani tidak berasal dari penangkar benih yang bersertifikat akan dapat mempengaruhi kualitas lada yang diperoleh, karena varietas yang digunakan sebagai bahan tanam tersebut tidak terjamin. Kusmiadi dkk. (2017) menyatakan bahwa pemilihan varietas penting dilakukan karena dapat menentukan tinggi rendahnya kadar piperin dan kadar minyak atsiri lada. Kendala yang dialami petani dalam mendapatkan bibit yang berkualitas yaitu harga bibit

yang mahal dan belum tersedianya penangkar bibit yang berkualitas di sekitar tempat tinggal petani. Menurut Panggabean dkk. (2016), penggunaan tiang panjat hidup dapat memberikan keuntungan bagi petani karena harganya lebih murah, memiliki masa panen yang lebih panjang serta menjaga kelestarian lingkungan. Selain itu, penggunaan tiang panjat mati dapat menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit. Hazra dkk. (2019) menyatakan bahwa pemupukan menggunakan pupuk hayati pada proses pembibitan mampu menekan kendala yang terjadi pada proses budidaya untuk menghasilkan bibit lada yang berkualitas.

Penerapan GAP dalam kegiatan pemeliharaan tanaman yang dilakukan oleh petani di Kabupaten Bangka secara umum cukup baik (Tabel 1). Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan yaitu proses pemupukan, pengendalian gulma, dan pemangkasan cabang. Penggunaan bahan kimia telah membudaya di kalangan petani dalam dosis yang cukup tinggi. Pemupukan dengan cara serta jenis dan takaran pupuk yang salah dapat mengakibatkan penurunan hasil dan kualitas mutu produk. Pupuk hayati merupakan salah satu alternatif pengganti pupuk kimia. Penggunaan pupuk hayati masih rendah di lingkungan petani karena harganya yang mahal. Mansyur dkk. (2021) menyatakan bahwa kualitas lahan menjadi rendah seiring berjalannya waktu karena pupuk kimia yang digunakan hanya memenuhi kebutuhan unsur hara tertentu. Menurut Fatma dkk. (2020) pemupukan lada sebaiknya dilakukan pada musim hujan untuk pertumbuhan serta hasil panen lada yang maksimal. Pengendalian gulma yang dilakukan oleh petani Kabupaten Bangka masih sangat terbatas, sehingga kondisi lahan kurang baik. Hal tersebut terjadi karena keterbatasan tenaga kerja dan biaya. Gulma dapat menyebabkan terjadinya persaingan nutrisi dengan tanaman lada sehingga dapat menyebabkan tanaman lada kekurangan hara, selain itu gulma dapat menjadi tanaman inang bagi patogen tanaman. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara kultur teknis serta penggunaan mulsa ataupun penanaman tanaman penutup tanah seperti *Arachis pinto*. Apriyadi dan Lestari (2021) melaporkan pengendalian gulma menggunakan *A. pinto* dapat mengurangi hama *Dasyneus piperis* pada tanaman lada.

Tingkat penerapan GAP pada kegiatan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman lada di Kabupaten Bangka tergolong dalam kategori buruk (Tabel 1). Sebagian besar petani melakukan pengendalian dengan penyemprotan pestisida kimia

yang dapat berpengaruh terhadap mutu lada, kesehatan konsumen dan dapat mengakibatkan keracunan. Rahmiah dkk. (2021) berpendapat bahwa penanganan hama dan penyakit tanaman penting dilakukan untuk mencegah tanaman tercemar patogen agar dapat menghasilkan hasil panen yang berkualitas tinggi. Namun Arif (2015) menyatakan bahwa pestisida yang masuk ke tanah dapat memperburuk kualitas air tanah sehingga mencemari lingkungan. Salah satu upaya alternatif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama yaitu pengendalian gulma di sekitar tanaman lada melalui kultur teknis. Daras (2015) menyatakan bahwa rendahnya produktivitas lada disebabkan oleh kurangnya pengendalian gulma secara kultur teknis.

Umumnya petani akan mempercepat waktu panen apabila tanaman ladanya terserang penyakit. Penyakit yang dapat menyerang tanaman lada yaitu penyakit kuning dan busuk pangkal batang. Penyakit kuning disebabkan karena parasit *Meloidogyne incognita* pada tanaman lada. Munif dan Harni (2011) melaporkan bahwa pemberian bakteri endofit dapat dilakukan untuk menekan jumlah puru dan kelimpahan *M. incognita*, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman lada yang telah diinokulasi *M. incognita*.

Pemanenan merupakan proses yang dilakukan pada saat buah lada sudah berwarna kuning kemerah-merahan. Tabel 1 menunjukkan bahwa penerapan GAP pada kegiatan pemanenan secara umum telah dilakukan oleh petani dengan baik. Kualitas lada dipengaruhi oleh ketepatan proses pemanenan. Hal lain yang harus diperhatikan pada proses pemanenan adalah alat bantu dan wadah yang digunakan, serta berapa banyak pemetikan yang dilakukan selama musim panen. Petani melakukan panen secara serentak dalam waktu yang sama, sedangkan pemasakan buah lada terjadi tidak seluruhnya bersamaan sehingga terdapat variasi tingkat pemasakan buah. Sebaiknya pemetikan buah lada dapat dilakukan sesering mungkin selama musim panen agar memperoleh tingkat pemasakan buah yang lebih seragam. Pemanenan yang dilakukan hanya 1-2 kali selama musim panen mengakibatkan buah yang masih muda ikut dipanen (Natawidjaya dkk., 2012). Pemanenan lada yang muda meningkatkan kadar biji enteng. Penelitian Risfaheri (2012) menunjukkan bahwa umur panen menentukan tingkat kematangan buah yang berhubungan dengan kadar atsiri yaitu lada yang menjelang matang penuh akan meningkatkan kadar atsiri, sedangkan selama periode pematangan buah

kadar atsiri mengalami penurunan. Kegiatan panen yang terlambat menyebabkan terjadinya perombakan bahan aktif menjadi zat lain sehingga tekstur buah lembek dan mudah busuk (Arwati, 2018).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat penerapan GHP yang dilakukan oleh petani di Kabupaten Bangka berbeda untuk masing-masing kegiatan. Kegiatan pascapanen dan penanganan buah lada (70,0%), pengupasan dan pencucian (76,7%), serta pengeringan dan pembersihan (66,7%) umumnya telah dilakukan oleh petani sesuai GHP dan masuk dalam tingkat penerapan GHP yang sangat baik. Sementara itu, pada kegiatan sortasi (60,0%) dan klasifikasi mutu (60,0%), mayoritas petani sudah masuk dalam kelompok penerapan GHP yang baik. Mayoritas petani juga telah melakukan kegiatan perontokan, pengayakan dan perendaman (40,0%) yang sesuai dengan GHP, namun masih terdapat petani (6,7%) yang masih sangat buruk dalam penerapan kegiatan ini. Hal-hal yang diperhatikan pada proses tersebut yaitu selektifitas pemetikan buah lada dan penanganan buah yang terjatuh di tanah. Kegiatan pascapanen mempengaruhi mutu lada yaitu pada biji enteng. Menurut Kusmiadi dkk. (2017), buah lada yang dipetik terlalu muda akan meningkatkan kadar biji enteng.

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas petani di Kabupaten Batang telah melakukan penerapan GHP dengan baik – sangat baik, namun mutu lada yang dihasilkan masih rendah (Tabel 3). Spesifikasi uji yang menyebabkan lada di Kabupaten Bangka tidak memenuhi SNI yaitu kadar biji enteng dan biji kehitaman yang cukup tinggi (>2%), serta kadar air yang cukup tinggi (>13%). Air perendaman yang kotor serta proses perontokkan buah lada dengan cara diinjak-injak dapat mempengaruhi kadar lada kehitaman tinggi. Perendaman pada air yang kotor dapat membuat buah lada terkontaminasi bakteri atau kapang yang berdampak juga pada warna (fisik) buah lada yang menjadi hitam. Perontokkan dan pengayakan buah lada pada tangkainya juga dapat mempengaruhi kadar benda asing lada. Purwanto (2011) mengatakan bahwa proses perendaman dengan air bersih serta pengolahan menggunakan alat perontok dapat menurunkan kadar kontaminasi kapang dan penggunaan alat perontok dapat meminimalkan kadar benda asing lada. Perendaman buah lada dengan pergantian air menghasilkan warna lada putih yang baik karena hilangnya turgiditas sel selama proses perendaman yang menyebabkan komponen fenol dalam kulit buah bergerak menyebar keluar dan larut dalam air perendaman (Syakir dkk., 2017).

Tabel 2. Penerapan GHP oleh petani lada di Kabupaten Bangka

Komponen GHP (X ₂)	Tingkat Penerapan GHP				
	SBr (%)	Br (%)	CB (%)	B (%)	SB (%)
Panen dan penanganan buah lada (X _{2.1})	0,0	0,0	0,0	30,0	70,0
Perontokkan, pengayakan dan perendaman (X _{2.2})	6,7	10,0	33,3	10,0	40,0
Pengupasan dan pencucian (X _{2.3})	0,0	0,0	3,3	20,0	76,7
Pengeringan dan pembersihan(X _{2.4})	0,0	0,0	3,3	30,0	66,7
Penyimpanan (X _{2.5})	0,0	0,0	33,3	60,0	6,7
Sortasi dan klasifikasi mutu (X _{2.6})	0,0	0,0	0,0	60,0	40,0

Keterangan: SBr = Sangat Buruk, Br = Buruk, CB = Cukup Baik, B = Baik, SB = Sangat Baik.

Tabel 3. Hasil uji mutu lada di Kabupaten Bangka

Peubah Uji	Hasil (%)	Mutu berdasarkan SNI 004-2013		Keterangan
		Mutu I	Mutu II	
Kadar air	13,367	≤1%	≤13%	tidak memenuhi SNI
Kadar minyak atsiri	2,466	hasil uji	hasil uji	tergantung hasil uji
Kadar biji enteng	6,775	≤1%	≤2%	tidak memenuhi SNI
Kadar cemarkan kapang	0,000	≤1%	≤2%	memenuhi mutu I
Kadar lada kehitaman	2,184	≤1%	≤2%	tidak memenuhi SNI
Kadar benda asing	0,682	≤1%	≤2%	memenuhi mutu I

Perendaman juga mempengaruhi kadar minyak atsiri yaitu komponen yang dapat memunculkan aroma khas pada buah lada. Tidak terdapat standar kadar minyak atsiri dalam SNI tetapi dalam Standar Internasional 1 yang diatur oleh American Spice Trade Association (ASTA) dan European Spice Association (ESA) menyebutkan bahwa kadar minyak atsiri minimal sebesar 1,5%. Berdasarkan Standar Internasional 1 tersebut, kadar minyak atsiri yang diperoleh dari hasil pengujian mutu lada sebesar 2,466% telah memenuhi standar kualitas yang baik (Tabel 3). Kadar minyak atsiri semakin besar jika perendaman dilakukan dalam waktu yang singkat. Mikroba yang berkembang pada lada akibat waktu perendaman yang terlalu lama diduga dapat merusak senyawa volatil (penyusun minyak atsiri) karena minyak atsiri bersifat mudah menguap (Putri dkk., 2018). Aroma khas yang dihasilkan oleh biji lada termasuk golongan senyawa monoterpena dan seskuiterpen (Syafi'i dkk., 2016).

Tingginya persentase kadar biji enteng dan kadar kehitaman lada (Tabel 3) diduga karena kualitas proses pengupasan dan pencucian belum maksimal karena belum dilakukan pada air yang mengalir atau bersih. Selain itu, petani belum menggunakan mesin pada proses pengupasan sehingga diduga proses pengupasan tidak maksimal sehingga mengakibatkan terdapatnya rongga udara pada biji. Kadar biji kehitam-hitaman sebesar 2.184% juga dapat dipengaruhi oleh kulit lada yang belum terlepas optimal. Suminarti dkk. (2021) melaporkan bahwa kulit lada yang belum terlepas juga akan menyimpan air yang diserap oleh kulit biji sehingga membuat kadar air lada tinggi dan mempercepat pembusukan.

Proses pengeringan sangat mempengaruhi kadar air dalam biji lada. Sampepana dkk. (2020) menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi kadar air yaitu waktu, suhu dan cara pengeringan produk lada. Tingginya kadar air dalam biji lada diduga selain disebabkan oleh proses pengupasan dan pencucian yang kurang sempurna, juga disebabkan berkurangnya waktu penjemuran akibat hujan. Kadar air yang aman untuk penyimpanan jangka waktu lama yaitu kadar air yang rendah dan tidak melebihi 13%. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan mesin ataupun dibawah sinar matahari. Penggunaan sinar matahari untuk penjemuran memiliki waktu pengeringan yang tidak pasti karena sangat bergantung pada cuaca. Pengeringan atau penjemuran langsung dibawah matahari biasanya dilakukan di depan halaman rumah petani. Hidayat dkk. (2009) mengatakan bahwa pengeringan dengan

penjemuran pada suhu rendah yaitu 28-45°C akan membuat reaksi pencoklatan berkurang sehingga warna lada putih dihasilkan dengan baik. Berdasarkan GAP untuk lada disarankan untuk melakukan pengeringan lada putih dengan suhu maksimum 60°C untuk mengurangi terjadinya proses pencoklatan. Menurut Purwanto (2011), penjemuran yang dilakukan di pinggir jalan serta tanpa penggunaan alas akan meningkatkan kadar benda asing. Lada putih yang tidak kering sempurna dapat menyebabkan peningkatan jumlah kapang karena kapang mudah tumbuh ditempat yang lembab (Rosani dkk., 2016).

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat cemaran kapang pada sampel lada yang diperoleh dari petani meskipun kadar air diatas 13%. Ahmad (2009) mengatakan bahwa penyimpanan biji-bijian pada gudang membuat kapang secara cepat atau lambat akan mati akibat penurunan kadar biji dan suhu yang tinggi di dalam gudang. Waktu dan suhu penyimpanan, serta pengemasan juga mempengaruhi kadar atsiri lada. Menurut Sembiring & Hidayat (2012), penyimpanan pada suhu tinggi yaitu 40°C menyebabkan ruang penyimpanan kering sehingga kadar air bahan menurun. Kegiatan sortasi dan klasifikasi mutu dilakukan untuk menjaga agar kadar lada kehitaman tidak terlalu tinggi, namun hasil uji menunjukkan bahwa lada yang dihasilkan oleh petani di Kabupaten Bangka tidak memenuhi SNI (Tabel 3). Kegiatan sortasi telah dilakukan oleh petani, tetapi hanya menggunakan cara manual seperti menampi biji lada dan belum ada upaya untuk melakukan pengujian di laboratorium. Selain pemisahan biji lada yang kehitaman menggunakan cara menampi tersebut, pengecekan kadar air juga hanya dilakukan dengan cara menggigit buah lada. Cara sortasi dan klasifikasi mutu yang belum sesuai dengan GHP tersebut mengakibatkan kadar lada kehitaman dan kadar air pada lada masih tinggi (Tabel 3). Petani lada di Kabupaten Bangka belum mampu mengolah produk untuk memberikan nilai tambah sehingga pada saat harga lada di pasaran turun, petani lada bahkan tidak mendapatkan keuntungan. Kurangnya perhatian petani lada terhadap sortasi dan klasifikasi mutu membuat perbedaan harga lada pada setiap mutu menjadi sama. Hal tersebut dapat mempengaruhi pola pikir petani yang merasa penerapan kegiatan GHP yang baik akan sia-sia karena harga yang ditawarkan tetap sama. Data BPS (2014) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan harga berdasarkan perbedaan kelas mutu lada yang dihasilkan oleh petani.

Skor Mutu Lada

Mutu lada yang dihasilkan petani di Kabupaten Bangka diklasifikasikan menggunakan

SNI 0004-2013 (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Hasil klasifikasi mutu lada untuk petani responden di Kabupaten Bangka tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi mutu lada petani di Kabupaten Bangka berdasarkan SNI 0004-2013.

Mutu Lada	Jumlah petani	Presentase
Mutu I	0	0,00%
Mutu II	5	16,67%
Tidak memenuhi SNI (<i>outlier</i>)	25	83,33%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa mutu lada di Kabupaten Bangka sangat rendah, hanya 16,67% responden yang memiliki kualitas mutu II lada putih, sedangkan mutu lada putih 83,33% responden petani lainnya belum memenuhi SNI. Rendahnya mutu lada akan mempengaruhi kemampuan produk lada yang dihasilkan oleh petani di Kabupaten Bangka bersaing di pasar internasional. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan rendahnya mutu lada petani selain karena implementasi GAP dan GHP yang belum seluruhnya baik, juga disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan modal petani. Terbatasnya sarana prasarana dalam pemasaran akan membuat petani sulit bersaing pada pasar dunia. Evahelda dkk. (2021)

menyatakan bahwa pencarian informasi pasar dapat meningkatkan kesadaran petani akan kesenjangan harga di tingkat petani dan di pasar internasional. Mutu lada yang buruk menyebabkan tingkat kepercayaan konsumen lada menurun sehingga permintaan lada ikut menurun (Nurasa, 2006).

Analisis Regresi dan Korelasi Hubungan antara GAP dan Kualitas Mutu Lada

Hasil analisis ragam regresi menunjukkan bahwa penerapan GAP berpengaruh nyata terhadap mutu lada yang dihasilkan oleh petani di Kabupaten Bangka. Persamaan regresi antaravariabel GAP (X_1) dan mutu lada (Y) adalah sebagai berikut:

$$Y = -1,773 + 0,019X_{1.1} + 0,059X_{1.2} + 0,025X_{1.3} + 0,103X_{1.4}$$

Keterangan:

- Y = Mutu lada
- $X_{1.1}$ = Pembibitan
- $X_{1.2}$ = Pemeliharaan
- $X_{1.3}$ = Pengendalian Hama dan penyakit
- $X_{1.4}$ = Pemanenan

Berdasarkan persamaan regresi yang telah disajikan terlihat bahwa variabel pemanenan memberikan pengaruh yang paling besar terhadap mutu lada dengan nilai konstanta pada sebesar -1,773. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai signifikan sebesar 0,001. Nilai signifikansi sebesar 0,001 yang dapat disimpulkan terdapat korelasi yang signifikan antara variabel GAP dan mutu lada dengan taraf nyata 5%. Nilai koefisien korelasi (R) yang diperoleh sebesar +0,563 yaitu korelasi sedang.

Hasil regresi antara GAP dengan mutu lada yaitu variabel pemanenan memberikan pengaruh yang paling besar yaitu sebesar 0,103. Peningkatan penerapan GAP sebesar 0,103 dapat memberikan pengaruh yang baik untuk peningkatan mutu lada. Pemanenan berperan penting dalam mutu lada. Umur dan waktu pemanenan yang tepat dapat menekan tingginya kadar biji enteng lada dan

menentukan kadar minyak atsiri lada. Minyak atsiri akan meningkat pada saat lada menjelang matang penuh. Minyak atsiri yang tinggi akan meningkatkan aroma yang kuat sehingga dapat menarik perhatian konsumen. Aroma dan rasa lada yang khas membuat lada menjadi bagian resep makanan andalan. Thalib (2019), menyatakan bahwa aroma yang masuk ke hidung dan diterima oleh sistem olfaktori dan diteruskan ke otak terdeteksi karena terdapat senyawa volatil. Kusmiadi dkk. (2017) menyatakan bahwa faktor yang diperlukan untuk menghasilkan mutu lada sesuai SNI yaitu penanganan panen dan pascapanen lada.

Korelasi yang dihasilkan antara GAP dan kualitas mutu lada yaitu korelasi sedang. Kegiatan pembibitan, pemeliharaan serta pengendalian hama dan penyakit lebih besar pengaruhnya pada hasil produktivitas tanaman lada. Hasil penelitian Daras (2015) menunjukkan bahwa penggunaan bibit unggul, pemupukan berimbang mempunyai potensi untuk hasil produksi lada yang tinggi.

Analisis Regresi dan Korelasi Hubungan Antara GHP dan Mutu Lada

GHP merupakan suatu proses penanganan pascapanen yang sangat berpengaruh dengan hasil kualitas produk. Namun hasil analisis ragam regresi untuk pengaruh GHP terhadap mutu lada menunjukkan bahwa komponen GHP (X_2) tidak

$$Y = 3,416 + 0,354X_{2.1} + 0,063X_{2.2} - 0,256X_{2.3} - 0,281X_{2.4} + 0,135X_{2.5} - 0,298X_{2.6}$$

Keterangan:

Y = Mutu lada

$X_{2.1}$ = Panen dan penanganan buah lada

$X_{2.2}$ = Perontokkan, pengayakan dan perendaman

$X_{2.3}$ = Pengupasan dan pencucian

$X_{2.4}$ = Pengeringan dan pembersihan

$X_{2.5}$ = Penyimpanan

$X_{2.6}$ = Sortasi dan klasifikasi mutu

Persamaan regresi pada proses GHP menunjukkan bahwa variabel panen dan penanganan buah lada memberikan pengaruh yang paling besar terhadap mutu lada serta tidak menunjukkan adanya gejala multikolinearitas. Hal tersebut disebabkan karena penanganan buah lada yang tepat dan higienis membuat kualitas lada semakin baik. Evahelda dkk. (2021) menyatakan bahwa lada yang dibutuhkan oleh pasar internasional adalah lada yang terjamin kebersihannya dan tidak tercemar bakteri *Escherichia coli*.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai nilai signifikan sebesar 0,080 yang signifikan antara variabel GHP dan mutu lada dengan taraf signifikansi 5%. Koefisien korelasi (R) yang dihasilkan +0,325 yaitu korelasi yang lemah. Rendahnya tingkat hubungan tersebut disebabkan karena pemahaman petani yang kurang terhadap anjuran-anjuran GHP sehingga dapat membuat mutu rendah. Petani merasa sudah melakukan sesuai dengan anjuran tetapi belum tentu cara yang dilakukan oleh petani sudah tepat contohnya seperti pada proses perendaman sesuai dengan aturan GHP perendaman dilakukan selama 7-14 hari. Petani dapat melakukan perendaman selama 14 hari dimana dapat menurunkan kadar minyak atsiri lada. Hal tersebut menunjukkan bahwa petani membutuhkan pengetahuan tambahan melalui penyuluh untuk meningkatkan mutu lada untuk produksi nasional ataupun kegiatan ekspor. Menurut Putri dkk. (2018), waktu perendaman yang terlalu lama diduga mampu merusak senyawa volatil (penyusun minyak atsiri). Panggabean dkk. (2016) menyatakan bahwa petani belum mengetahui ataupun tidak menerapkan inovasi teknologi baru pada budidaya lada dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu informasi tidak sampai ke petani, inovasi

berpengaruh nyata terhadap mutu lada dengan taraf nyata 5%. Persamaan regresi antarvariabel GHP (X_2) dan kualitas mutu lada (Y) adalah sebagai berikut:

tidak sesuai dengan kebutuhan petani, inovasi belum dipahami atau diyakini oleh petani, kesulitan dalam sarana prasarana serta keterbatasan modal.

Analisis Regresi Hubungan antara GAP dan GHP terhadap Mutu Lada

Hasil analisis ragam regresi untuk hubungan GAP dan GHP terhadap mutu lada menunjukkan bahwa komponen GAP (X_1) dan GHP (X_2) berpengaruh nyata terhadap kualitas mutu lada dengan taraf nyata 5%. Persamaan regresi antarvariabel GAP (X_1) dan GHP (X_2) dengan mutu lada (Y) yaitu sebagai berikut:

$$Y = -2,860 + 0,038X_1 + 0,021X_2$$

Persamaan regresi yang diperoleh menunjukkan bahwa GAP mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap mutu lada dibandingkan GHP dengan nilai konstanta 2,860. Kualitas berkaitan dengan jaminan mutu seperti warna, kadar air, cemar kapang serta kuantitas berkaitan ke produktivitas lada. Kegiatan budidaya yang dilakukan dengan baik dapat meningkatkan hasil produksi dan mutu lada. Kesalahan dalam kegiatan budidaya dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat menyebabkan kematian. Pemilihan varietas pada awal budidaya juga penting untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas lada yang tinggi dalam menghadapi serangan OPT (Rismayani dkk., 2015). Mutu pangan dapat dikendalikan dalam proses produksi, penanganan, pengolahan, pengemasan dan penyimpanan produk (Saragih, 2020).

Permasalahan utama yang sering dihadapi petani yaitu proses pengelolaan lada yang masih tradisional seperti sortasi klasifikasi mutu lada yang dilakukan oleh petani hanya menggunakan visual atau dengan cara menampi lada. Pengujian mutu lada yang seharusnya dilakukan oleh petani dilakukan di laboratorium. Peran penyuluh dalam merubah pola pikir petani harus lebih ditingkatkan agar tidak terdapat kesalahpahaman petani dalam menangkap informasi yang diberikan. Menurut Hardiansyah dkk. (2015), budidaya yang masih tradisional, teknologi yang belum berkembang menjadi tantangan dalam peningkatan produktivitas lada di Indonesia untuk bersaing dalam pasar global. Chintyasari dkk. (2019)

menyatakan bahwa kemampuan komunikasi penyuluh harus optimal untuk membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi petani serta menyampaikan informasi dengan bahasa yang dapat dipahami oleh petani.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

GAP memberikan pengaruh lebih besar dibandingkan GHP terhadap mutu lada. Pelaksanaan GAP oleh petani untuk variabel pembibitan, pemeliharaan dan pemanenan berada dalam kategori baik sedangkan pengendalian hama dan penyakit termasuk buruk. Pelaksanaan GHP oleh petani untuk variabel pascapanen dan penanganan buah lada, perontokkan pengayakan dan perendaman, pengupasan dan pencucian, pengeringan dan pembersihan, penyimpanan, sortasi dan klasifikasi mutu termasuk baik. Kualitas mutu lada putih di Kabupaten Bangka termasuk rendah karena 83,33% petani yang belum menghasilkan lada putih yang memenuhi Standar Nasional Indonesia dan hanya 16,67% petani yang hasil lada putihnya memenuhi mutu II. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat petani yang memenuhi mutu I. Komponen GAP yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap mutu lada yaitu kegiatan pemanenan dengan nilai korelasi +0,563 yaitu korelasi sedang. Komponen GHP yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap mutu lada yaitu kegiatan panen dan penanganan buah lada dengan nilai korelasi +0,325 yaitu korelasi lemah.

Saran

Penting dilakukannya penyuluhan tentang GAP dan GHP lada secara intensif untuk petani lada di Kabupaten Bangka sehingga mutu lada petani memenuhi SNI dan dapat bersaing di pasar internasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Balai Sertifikasi dan Pengendalian Mutu Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Bangka Belitung yang telah memberikan kesempatan penggunaan alat laboratorium dan bahan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, F, I Zahri, M Yazid, dan Yunita. 2017.

Strategi pengembangan *Good Agricultural Practices* (GAP) di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 22(2): 133–139. <https://doi.org/10.18343/jipi.22.2.133>.

Ahmad, RZ. 2009. Cemaran kapang pada pakan dan pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian. 28(1): 15–22.

Apriyadi, R, dan T Lestari. 2021. Pengaruh teknik pengendalian gulma dan frekuensi aplikasi serangan hama utama pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.). AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian. 5(1): 64–71.

Arif, A. 2015. Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar. 3(4): 134–143. <https://doi.org/10.24252/jurfarm.v3i4.2218>.

Arwati. S. 2018. Tingkat keterampilan petani terhadap pengolahan pasca panen lada di Kecamatan Ponre Kabupaten Bone. Jurnal Ecosystem. 18(3): 1263–1270,

Badan Standarisasi Nasional. 2013. Lada Putih. SNI 0004:2013. Jakarta.

BPS. 2014. Statistik Harga Produsen Pertanian Subsektor Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Tanaman Perkebunan Rakyat. Tersedia online pada: <http://www.bps.go.id>. (diakses pada 16 Juli 2022).

BPS. 2020. Ekspor Lada Putih menurut Negara Tujuan Utama 2012-2019. Tersedia online pada: <http://www.bps.go.id>. (diakses pada 3 September 2020).

BPS. 2021. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dalam Angka 2021. Tersedia online pada: <http://www.bps.go.id>. (diakses pada 5 Agustus 2022).

Chintyasari, V, YS Pronoto, dan F Agustina. 2019. Hubungan kompetensi dengan peran penyuluh pertanian dalam mengembalikan kejayaan lada putih di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Journal of Integrated Agribusiness. 1(1): 52–66.

Daras, U. 2015. Strategi peningkatan produktivitas lada dengan tajar tinggi dan pemangkasan intensif serta kemungkinan adopsinya di Indonesia. Perspektif. 14(2): 113–124. <https://dx.doi.org/10.21082/p.v14n2.2015.113-124>.

Evahelda, I Setiawan, R Purwasih, and RP Astuti. 2021. Entrepreneurial and market orientation as determinants of postharvest factors for Muntok pepper by farmers. Society. 9(1): 160–

173.
<https://dx.doi.org/10.33019/society.v9i1.256>.
- Fatma, N Hikmah, dan Usman, 2020. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi lada di Desa Kongkomos Kecamatan Basidondo Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Agrotech*. 10(1): 35–40.
- Hardiansyah, A, D Bakce, dan E Tety, 2015. Analisis keunggulan komparatif lada Indonesia di pasar internasional. *Pekbis Jurnal*. 7(2): 85–93.
<http://dx.doi.org/10.31258/pekbis.7.2.85-93>.
- Hazra, F, Gusmaini, dan D Wijayanti. 2019. Aplikasi bakteri endofit dan mikoriza terhadap kandungan unsur N, P dan K pada pembibitan tanaman lada. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 21(1): 42–50. DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jitl.21.1.42-50>.
- Hidayat, T, N Nurdjannah, dan S Usmiati. 2009. Analisis teknis dan finansial paket teknologi pengolahan lada putih (*white pepper*) semi mekanis. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 20(1): 77–91.
- Kamila, R Kusmiadi, dan SN Aini. 2019. Pengaruh penundaan waktu perendaman dan pelukaan mekanis terhadap kualitas lada putih Muntok. *Jurnal Bioindustri*. 1(2): 213–228.
<https://doi.org/10.31326/jbio.v1i2.349>.
- Kurniawan, R, dan B Yuniarto. 2016. Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R. Kencana, Jakarta.
- Kusmiadi, R, SN Aini, dan Nurkholis. 2017. Uji analisis tingkat kematangan dan metode perendaman terhadap aspek fisik dan kimia lada putih (Muntok *white pepper*). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 1(1): 39–48.
- Mansyur, NI, EH Pudjiwati, dan A Murtillaksono. 2021. Pupuk dan Pemupukan. Syiah Kuala University Press, Aceh.
- Manurung, M. 2021. Analisis Kerja Perdagangan Lada. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Munif, A, dan R Harni. 2011. Keefektifan bakteri endofit untuk mengendalikan nematoda parasit *Meloidogyne incognita* pada tanaman lada. *Buletin RISTRI*. 2(3): 377–382.
- Natawidjaya, H, MU Ametung, N Nurjannah, Nuraini, dan S Sitompul. 2012. Pedoman Teknis Penanganan Pascapanen Lada. Direktorat Pascapanen dan Pembinaan Usaha. Jakarta.
- Nurasa, T. 2006. Analisis kelayakan finansial lada putih di Kabupaten Bangka. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 6(3): 4–20.
- Panggabean, MT, S Amanah, dan P Tjitropranoto. 2016. Persepsi petani lada terhadap diseminasi teknologi usahatani lada di Bangka Belitung. *Jurnal Penyuluhan*. 12(1): 61–73.
<https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v12i1.11321>.
- Pranoto, YS. 2016. Penyebaran informasi teknologi lada putih ramah lingkungan dalam upaya peningkatan mutu dan produksi yang berkelanjutan di Desa Serdang Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*. 3(2): 1–7.
<https://doi.org/10.33019/jpu.v3i2.148>.
- Priyatno, D. 2013. Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate dengan SPSS. Gava Media. Yogyakarta.
- Purwanto, EH. 2011. Harmonisasi standar mutu lada Indonesia. *Warta Puslitbang Perkebunan*. 17(3): 27–31.
- Putri, Y, R Kusmiadi, dan SN Aini. 2018. Peningkatan kualitas lada putih dengan kombinasi lama perendaman dan penambahan daun karamunting (*Melastoma malabathricum*). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 2(2): 44–52.
- Rahmiah, M, U Wildaniyah, Arsi, D Septiarini, E Yulistin, T Karenina, I Paridawati, A Hanif, EP Ramdan, SRF Purba, C Wati, R Hartono, dan D Melani. 2021. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Risfaheri. 2012. Diversifikasi produk lada (*Piper nigrum*) untuk peningkatan nilai tambah. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 8(1): 15–26.
- Rismayani, Rohimatun, dan IW Laba. 2015. Hama utama pada pembibitan lada dan pengendaliannya. *Prosiding Seminar Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat*. hal 223–232.
- Rosani, O, D Susanty, dan A Triyanto. 2016. Angka kapang dan khamir pada lada putih Asal Bangka. *Jurnal Sains Natural*. 5(2): 101–106.
<https://doi.org/10.31938/jsn.v5i2.260>.
- Sampepana, E, A Rinaldi, T Nurwidayati, dan SH Saputro. 2020. Kadar air, piperin dan minyak atsiri lada produk UKM Samboja, UKM Bontang dan di Pasaran Samarinda. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 14(2): 275–283.

- <http://dx.doi.org/10.26578/jrti.v14i2.6672>.
- Saragih, B. 2020. Pengawasan Mutu Hasil Pertanian. Deepublish, Yogyakarta.
- Sari, S. 2018. Analisis Mutu Lada Putih (*Piper nigrum* L.) di Kabupaten Bangka Selatan. Universitas Bangka Belitung.
- Sembiring, BS, dan T Hidayat. 2012. Perubahan mutu lada hijau kering selama penyimpanan pada tiga macam kemasan dan tingkatan suhu. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 18(3): 115–124.
- Setiawan, F, I Inonu, dan R Sitorus. 2015. Implementasi GAP (*Good Agriculture Practice*) lada dan pengaruhnya terhadap produktivitas lada di Desa Petaling Banjar, Kecamatan Mendo Barat. Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan. 8(2): 72–82.
- Suminarti, NS Khodijah, dan R Kusmiadi. 2021. Kajian penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) lada dan penambahan nutrisi terhadap kualitas lada putih (Muntok *white pepper*) selama perendaman 3 hari. Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI. hal 301–314.
- Syafi'i, F, CH Wijaya, dan B Nurtama. 2016. Optimasi proses pembuatan bubuk oleoresin lada (*Piper nigrum*) melalui proses emulsifikasi dan mikroenkapsulasi. Agritech. 36(2): 128–136.
- Syahir, M, T Hidayat, dan R Maya. 2017. Karakteristik mutu lada putih butiran dan bubuk yang dihasilkan melalui pengolahan semi mekanis di tingkat petani. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian. 14(3): 134–143.
- Thalib, M. 2019. Pengaruh penambahan bahan tambahan pangan dalam pengolahan sayur-sayuran menjadi produk saus tomat. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks. 2(1): 78–85.
<https://journal.unhas.ac.id/index.php/jppa/article/view/6534>.