

POTENSI ANTIOKSIDAN HASIL EKSTRAKSI TANAMAN KECOMBRANG (*Nicolaia speciosa* Horan) SELAMA PENYIMPANAN¹

Oleh

Rifda Naufalin dan Herastuti Sri Rukmini²

ABSTRAK

Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) merupakan jenis tanaman yang sejak lama dikenal dan dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Bagian batang, daun dan rimpang kecombrang seperti halnya bunga diduga mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol, alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang, jenis fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang, dan jenis pengemas terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan fraksi hasil ekstraksi bertingkat selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 16 kombinasi, 2 kali ulangan sehingga diperoleh 32 unit percobaan, serta pengamatan pada minggu ke-0, ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-8 masa penyimpanan. Faktor yang dicoba meliputi bagian-bagian tanaman kecombrang (B) yaitu bunga (B₁), batang bagian dalam (B₂), daun (B₃), dan rimpang (B₄), jenis fraksi hasil ekstraksi bertingkat (F) yaitu etil asetat (F₁), dan etanol (F₂) serta jenis pengemas yaitu botol gelas (P₁), dan botol plastik (P₂). Variabel yang diamati meliputi sifat fisikokimia, total fenol dan aktivitas antioksidan fraksi bagian-bagian tanaman kecombrang selama penyimpanan. Data dianalisis dengan analisis ragam (uji F) dilanjutkan dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi sangat mempengaruhi total fenol dan aktivitas antioksidan, sedangkan jenis pengemas tidak mempengaruhi nilai keduanya. Nilai total fenol dan aktivitas antioksidan tertinggi selama 8 minggu penyimpanan pada minggu ke-0. Selama penyimpanan, penurunan total fenol dan antioksidan fraksi dalam botol gelas berturut-turut sebesar 2427,27 mg/100 g dan 21,58 persen, sementara dalam botol plastik 2746,42 mg/100 g dan 17,59 persen. Botol plastik cenderung memberikan pengaruh lebih baik terhadap fraksi terekstrak selama penyimpanan. Bagian bunga dan batang dalam kecombrang memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi hingga minggu ke-8 penyimpanan, yaitu di atas 50%.

Kata kunci: kecombrang, rendemen, total fenol, aktivitas antioksidan

I. PENDAHULUAN

Kerusakan bahan pangan umumnya disebabkan oleh mikroorganisme melalui proses enzimatik dan oksidasi, terutama yang mengandung protein dan lemak, sementara karbohidrat mengalami dekomposisi. Menurut Barus (2009), pada saat ini penggunaan bahan pengawet dan antioksidan sintetis tidak direkomendasikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) karena diduga dapat menimbulkan penyakit (carcinogen agent). Sehubungan dengan hal tersebut dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, maka alternatif bahan pengawet dan antioksidan alami semakin menarik untuk dikembangkan. Penelitian-penelitian mengenai aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa banyak tanaman yang mempunyai aktivitas antioksidan, diantaranya adalah kecombrang.

Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) merupakan tanaman yang bunga, dan batangnya sering dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan obat-obatan karena zat aktif yang terdapat di

¹ Dipresentasikan pada Seminar Nasional membangun Daya Saing Produk Pangan Berbasis Bahan Baku Lokal, di Surakarta 8 Juni 2010

² Staf pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsoed

dalamnya seperti, saponin, flavonoid, dan polifenol, yaitu sebagai penghilang bau badan dan bau mulut (Hidayat dan Hutapea, 1991). Bunga dan daun mudanya dipakai sebagai pemberi citarasa pada masakan, seperti urab, pecel, sambal dan masakan lain. Batangnya dipakai sebagai pemberi cita rasa pada masakan daging.

Valianty (2002), telah mengawali penelitian tentang aktivitas antibakteri dari bunga kecombrang. Penelitian menunjukkan bahwa minyak bunga kecombrang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif) dan *Bacillus cereus* (Gram positif). Selanjutnya Naufalin et al. (2005), dalam penelitiannya mengekstrak bunga kecombrang secara bertingkat menggunakan pelarut nonpolar (heksana), semi polar (etil asetat), dan polar (etanol). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat membentuk spektrum penghambatan luas terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, dan pembentukan spora. Istianto (2008), mengemukakan bahwa dari bagian-bagian tanaman kecombrang, ternyata bagian bunga mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *E. coli* dan *B. cereus* dibandingkan bagian batang dalam, daun, dan rimpang kecombrang.

Menurut Tampubolon et al. (1983), senyawa yang terdapat dalam bunga kecombrang yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, terpenoid, steroid, saponin, dan minyak atsiri. Bunga kecombrang antara lain mengandung minyak atsiri 0,4 persen, serta tanin sebesar 1 persen. Seperti halnya bunga, bagian-bagian lain tanaman kecombrang seperti batang, daun, dan rimpang diduga juga berpotensi sebagai antioksidan dan juga alternatif bahan pengawet alami. Senyawa bioaktif dari bagian-bagian tanaman kecombrang perlu diekstraksi untuk menguji aktivitasnya. Pemilihan pelarut harus berdasarkan polaritas dari senyawa yang akan diisolasi. Pada penelitian ini, dilakukan ekstraksi bertingkat dengan pelarut nonpolar, semipolar dan polar sehingga diharapkan akan menghasilkan komponen biaktif yang optimal (Sudarmadji et al., 1989).

Jenis pengemas juga akan berpengaruh terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan dari fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang tersebut. Penggunaan jenis pengemas yang tidak tepat serta lamanya penyimpanan dikhawatirkan dapat mempengaruhi kualitas fraksi tersebut sehingga aktivitas antioksidan pada saat diterapkan sebagai pengawet pada bahan pangan hasilnya kurang optimal.

Berdasarkan uraian di atas tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang terhadap potensi antioksidan alami fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang selama penyimpanan. (2) Mengetahui pengaruh jenis fraksi terhadap potensi antioksidan alami fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang selama penyimpanan. (3) Mengetahui pengaruh jenis pengemas terhadap potensi antioksidan alami fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang selama penyimpanan. (4) Mengetahui pengaruh interaksi antara bagian-bagian tanaman kecombrang, jenis fraksi dan jenis pengemas terhadap potensi antioksidan alami fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang selama penyimpanan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain: (1) Memperoleh informasi ilmiah mengenai potensi antioksidan fraksi hasil ekstraksi bertingkat kecombrang selama

penyimpanan. (2) Sebagai penelitian acuan tentang penggunaan antioksidan fraksi hasil ekstraksi bertingkat bagian-bagian tanaman kecombrang dalam pengawetan pangan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, dimulai pada bulan Juni 2009 sampai November 2009. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bunga kecombrang, batang dalam kecombrang, daun kecombrang dan rimpang kecombrang yang diperoleh dari petani di Baturraden, n-heksana (Brataco Chemica), etil asetat (Brataco Chemica) dan etanol 96% (Brataco Chemica), etanol 99,8% (Merck), akuades, kertas saring kasar, kertas Whatman No. 41, gas N₂, plastik hitam (Sikomo), aluminium foil (Klin Pak), Folin-ciocalteu (Merck), asam linoleat 60% (Sigma Chemical Co.), α -tokoferol 0,1% (Komersial), NaHCO₃ (Merck), ammonium tiosianat 30% (Merck), FeCl₂ tetrahidrat 0,02 M (Merck), Buffer Fosfat 0,2 M pH 7, HCl pekat 3,5% (Merck), dan bahan-bahan lain untuk analisis kimia.

Alat-alat yang digunakan yaitu Cabinet Dryer, mesin giling, timbangan analitik, rotary evaporator (Bibby RE 200), shaker, lemari pendingin, oven (Memmert, Japan), desikator, dan pH meter. Alat untuk analisis total fenol dan aktivitas antioksidan terdiri dari spektrofotometer (Shimadzu, Germany), sentrifus (Sigma), alat-alat gelas (Pyrex, Germany), vorteks (Gemmy, USA), tabung fial, pipet mikro (Gilson), dan waterbath (Selecta). Pengemas yang digunakan yaitu botol gelas dan botol plastic.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 16 kombinasi dan 2 ulangan, serta pengujian pada minggu ke-0, ke-2, ke-4, ke-6 dan ke-8 masa penyimpanan sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Perlakuan yang dicoba yaitu bagian-bagian tanaman kecombrang (B) yang meliputi bunga (B₁), batang dalam (B₂), daun (B₃), dan rimpang (B₄), dan faktor kedua yaitu jenis fraksi pelarut (F) meliputi etil asetat (F₁) dan etanol (F₂), faktor ketiga yaitu jenis pengemas (P) meliputi pengemas botol gelas (P₁), dan pengemas botol plastik (P₂). Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi potensi antioksidan yaitu total fenol dan aktivitas antioksidan fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang dalam pengemas yang diamati pada minggu ke-0, ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-8

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan uji sidik ragam (uji F) pada taraf 5% dan apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian potensi antioksidan dilakukan dengan pengukuran total fenol dan aktivitas antioksidan masing-masing fraksi pada penyimpanan minggu ke-0, ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-8. Matriks

hasil analisis ragam bagian-bagian tanaman kecombrang (B), jenis fraksi (F) dan jenis pengemas (P) dapat dilihat pada Tabel 2.

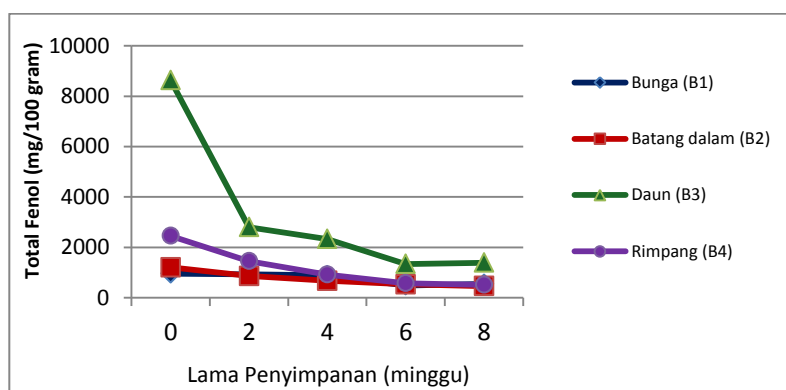
Tabel 2. Matriks hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap variabel potensi antioksidan selama penyimpanan

No.	Variabel	B	F	P	BxF	BxP	FxP	BxFxP
1	Total fenol	**	**	ns	**	ns	ns	ns
2	Aktivitas antioksidan	**	**	ns	*	ns	ns	ns

Keterangan: B: bagian-bagian tanaman kecombrang; F: jenis fraksi; P: jenis pengemas; BxF: interaksi antara bagian-bagian tanaman dan jenis fraksi; BxP: interaksi antara bagian-bagian tanaman dan jenis pengemas; FxP: interaksi antara jenis fraksi dan jenis pengemas; BxFxP: interaksi antara bagian-bagian tanaman, jenis fraksi dan jenis pengemas; *: berpengaruh nyata; **: berpengaruh sangat nyata; ns: berpengaruh tidak nyata.

1. Total Fenol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa selama penyimpanan bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi berpengaruh sangat nyata terhadap total fenol, sedangkan jenis pengemas dan interaksi ketiganya memberikan pengaruh tidak nyata. Nilai rata-rata total fenol selama penyimpanan untuk bunga yaitu berkisar antara 484,59 – 959,73 mg/100 g; untuk batang dalam berkisar antara 462,92 – 1205,47 mg/100 g; untuk daun berkisar antara 1338,06 – 8636,15 mg/100 g; sementara untuk rimpang berkisar antara 510 – 2453,41 mg/100 g (Gambar 1).

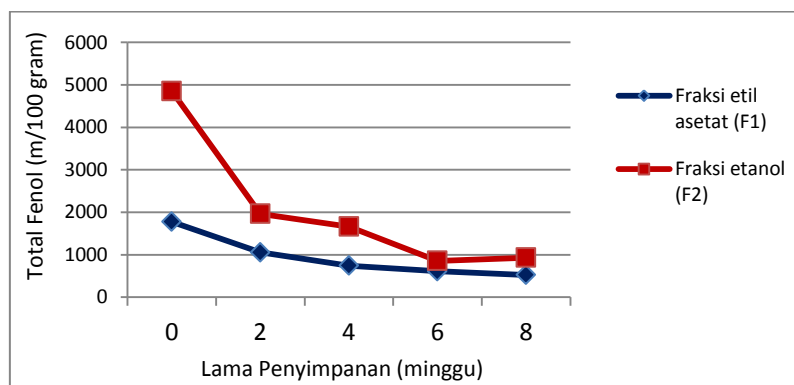


Gambar 1. Pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang terhadap total fenol selama penyimpanan

Secara keseluruhan, fraksi terekstrak daun kecombrang mempunyai total fenol tertinggi selama penyimpanan dibandingkan dengan bagian bunga, batang dalam dan rimpang. Hal ini berarti fraksi terekstrak daun mengandung senyawa fenol lebih tinggi dibandingkan bagian-bagian tanaman kecombrang lainnya. Diduga kandungan klorofil ikut berpengaruh pada tingginya total fenol yang dihasilkan daun kecombrang, karena walau pun tidak termasuk senyawa fenol namun klorofil yang bersifat hidrofilik terekstrak pada larutan polar etanol dan terbaca pada saat pengukuran. Menurut Prangdimurti et al. (2006), klorofil terdapat dalam jumlah banyak dalam tanaman yaitu rata-rata 1% berat kering. Klorofil yang terhidrolisis menjadi mudah larut dalam air. Penelitian tentang aktivitas antioksidan ekstrak daun suji menunjukkan kadar total klorofil ekstrak daun suji menggunakan air dan

tween 80 sebesar 2540 mg/10 ml dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Prandimurti et al., 2006).

Berdasarkan hasil analisis ragam, jenis fraksi sangat mempengaruhi nilai total fenol. Rerata nilai total fenol dari fraksi etil asetat selama penyimpanan berkisar antara 522,08 – 1776,08 mg/ 100 g dan untuk fraksi etanol berkisar antara 854,10 – 4851,30 mg/100 g (Gambar 2). Menurut Estiasih dan Kurniawan (2006), fenol merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga kelarutannya paling tinggi dalam pelarut polar. Pelarut polar (etanol) mampu mengekstrak fenol lebih tinggi sehingga nilai total fenol fraksi etanol lebih tinggi. Etanol merupakan pelarut organik yang memiliki polaritas tinggi, yang seiring dengan derajat dielektrik. Pelarut etanol memiliki derajat dielektrik sebesar 24,30 sedangkan etil asetat sebesar 6,02 (Houghton dan Raman, 1998). Komponen fenol yang terdapat dalam fraksi bagian-bagian tanaman kecombrang diduga memiliki polaritas yang mendekati polaritas etanol, sehingga penggunaan pelarut etanol lebih efektif untuk melarutkan senyawa fenol. Fraksi etil asetat memiliki nilai total fenol lebih kecil dibandingkan dengan fraksi etanol. Hal ini diduga karena senyawa golongan fenolik dalam bagian-bagian tanaman kecombrang lebih mudah larut dalam pelarut etanol dibandingkan dalam pelarut etil asetat. Fraksi etil asetat tersusun atas senyawa semi polar yang mungkin masih mengandung senyawa non polar. Senyawa non polar ini dapat menghalangi senyawa fenolik yang terekstrak (Indraswari, 2009).

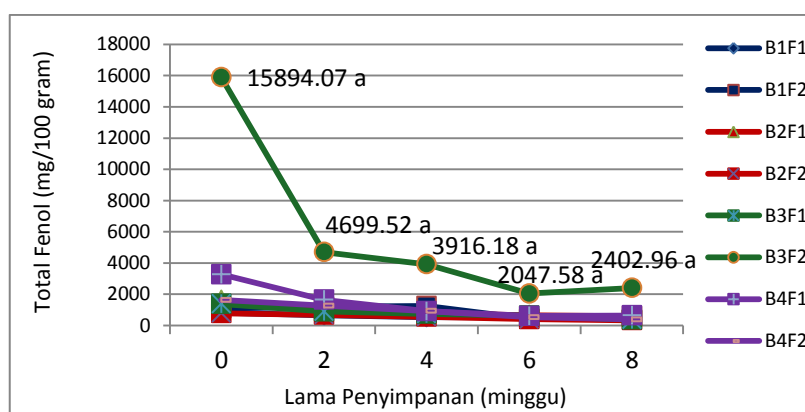


Gambar 2. Pengaruh jenis fraksi terhadap nilai total fenol selama penyimpanan

Perlakuan mandiri jenis pengemas menunjukkan rata-rata total fenol selama penyimpanan fraksi terekstrak dalam botol gelas putih bening berkisar antara 741,54 sampai 3175,16 mg/100 g, sementara dalam botol plastik berkisar antara 705,80 sampai 3452,23 mg/100 g. Berdasarkan hasil analisis ragam ternyata jenis pengemas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total fenol, diduga disebabkan terjadinya kerusakan pada fraksi terekstrak selama penyimpanan baik dalam botol gelas putih bening maupun botol plastik. Kerusakan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti cahaya, suhu dan oksigen dan faktor internal pada fraksi terekstrak itu sendiri. Beberapa senyawa fenol mudah teroksidasi oleh oksigen terutama dalam suasana alkali atau oleh enzim polifenoloksidase (Ho, 1992, dalam Naufalin, 2004). Suhu penyimpanan yaitu suhu ruang termasuk panas sehingga turut memicu kerusakan fenol. Adanya cahaya juga memberikan kontribusi pada

kerusakan fenol, dan faktor internal yaitu terjadinya reaksi-reaksi alamiah pada fraksi terekstrak juga memungkinkan besarnya kerusakan terhadap senyawa bioaktif. Secara keseluruhan, penurunan total fenol selama penyimpanan untuk botol gelas dari minggu ke-0 hingga ke-8 sebesar 2427,27 mg/100 g dan untuk botol plastik penurunan terjadi sebesar 2746,42 mg/100 g. Botol plastik cenderung lebih baik dibandingkan botol gelas, disebabkan botol plastik yang menghambat masuknya cahaya.

Interaksi antara bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi (BXF) memberikan pengaruh yang sangat nyata. Nilai rata-rata total fenol terbesar ditunjukkan interaksi perlakuan B₃F₂ (fraksi daun etanol) yaitu berkisar antara 2047,58 – 15894,07 mg/100 g, sedangkan interaksi yang lain tidak terlalu mempengaruhi total fenol (Gambar 3). Hal ini diduga karena komponen dalam daun kecombrang lebih mudah larut dengan pelarut etanol. Selain senyawa bioaktif yang umum terdapat dalam bagian-bagian tanaman kecombrang, diduga senyawa klorofil dalam daun ikut mengambil peran terhadap tingginya total fenol. Menurut Prangdimurti et al. (2006), klorofil alami bersifat lipofilik maka kemungkinan lebih larut dalam etil asetat, namun klorofil yang mengalami hidrolisis menjadi klorofilin dan klorofilid bersifat larut air, maka lebih mudah larut dalam etanol dibandingkan dalam etil asetat. Kemungkinan klorofil yang terhidrolisis lebih banyak sehingga larut pada etanol. Klorofil ini pula yang menyebabkan warna fraksi daun menjadi hitam kehijauan.



Gambar 3. Interaksi pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi terhadap total fenol selama penyimpanan. B₁: bunga; B₂: batang dalam; B₃: daun; B₄: rimpang; F₁: fraksi etil asetat; dan F₂: fraksi etanol

Hasil analisis ragam pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang, jenis fraksi dan jenis pengemas (BxFxP) tidak mempengaruhi total fenol. Nilai rata-rata total fenol selama penyimpanan untuk bunga sebesar 381,48 – 1757,43 mg/100 g; untuk batang dalam sebesar 293,67 – 1687,00 mg/100 g; untuk daun sebesar 372,07 – 16931,08 mg/100 g; sedangkan rimpang kecombrang sebesar 234,52 – 3274,79 mg/100 g. Hal ini berarti interaksi ketiga perlakuan memberikan hasil total fenol yang tidak berbeda nyata. Baik botol gelas maupun botol plastik memberikan perlindungan yang sama terhadap fraksi terekstrak.

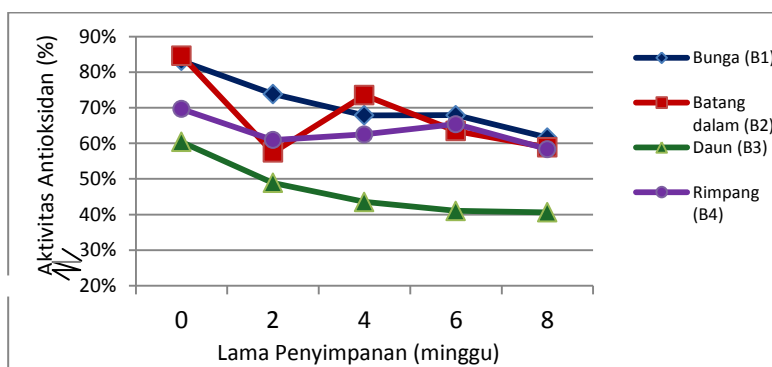
Nilai total fenol tertinggi selama penyimpanan terlihat pada minggu ke-0. Selanjutnya, selama 8 minggu penyimpanan, komponen bioaktif dalam fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman

kecombrang dengan kedua jenis pelarut dan pengemas mengalami kerusakan sehingga nilai total fenol cenderung terus menurun selama penyimpanan. Hal ini diduga disebabkan beberapa faktor, antara lain kondisi penyimpanan yang ekstrim dengan suhu ruang yang panas, pengaruh cahaya, oksigen dan reaksi-reaksi internal fraksi yang mengakibatkan perubahan-perubahan selama penyimpanan. Botol gelas putih menyebabkan fraksi terpapar cahaya sehingga fenol mengalami kerusakan lebih besar daripada botol plastik, walau demikian ternyata tidak berbeda disebabkan sifat plastik yang selektif permeabel terhadap oksigen (Nurminah, 2002).

2. Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan metode feritiosianat didasarkan pada terbentuknya peroksida yang merupakan hasil oksidasi asam linoleat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa selama penyimpanan bagian-bagian tanaman kecombrang sangat mempengaruhi aktivitas antioksidan, sementara jenis fraksi memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Jenis pengemas maupun interaksi ketiganya ternyata tidak mempengaruhi aktivitas antioksidan.

Nilai rata-rata antioksidan selama penyimpanan fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang (Gambar 6) untuk bunga berkisar antara 61,61 sampai 83,17 persen; untuk batang dalam berkisar antara 57,43 sampai 84,65 persen; untuk daun berkisar antara 40,64 sampai 60,40 persen; sementara untuk bagian rimpang berkisar antara 58,40 sampai 69,66 persen. Nilai tertinggi untuk masing-masing bagian tanaman yaitu pada minggu ke-0 dan mengalami penurunan selama penyimpanan.

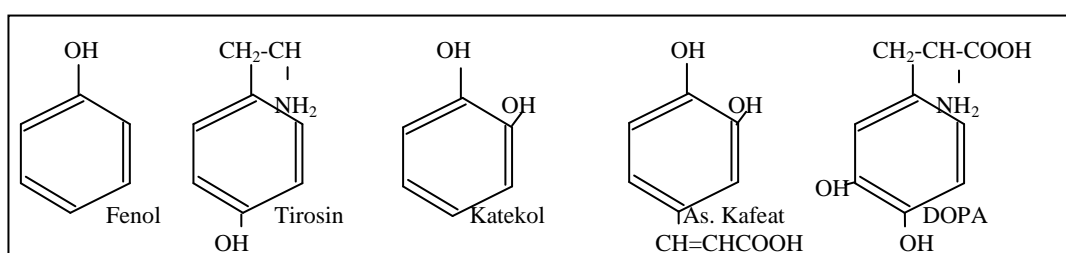


Gambar 4. Pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang terhadap aktivitas antioksidan selama penyimpanan

Berdasarkan hasil penelitian, bagian bunga dan batang lebih mampu menghambat oksidasi linoleat, bila dibandingkan dengan daun dan rimpang kecombrang. Hal ini menunjukkan bagian bunga dan batang mempunyai senyawa bioaktif yang mampu berperan sebagai antioksidan lebih banyak daripada daun dan rimpang. Hal ini diduga karena batang merupakan titik tumbuh suatu tanaman. Bunga juga merupakan bagian yang lebih muda dan aktif tumbuh daripada daun yang telah

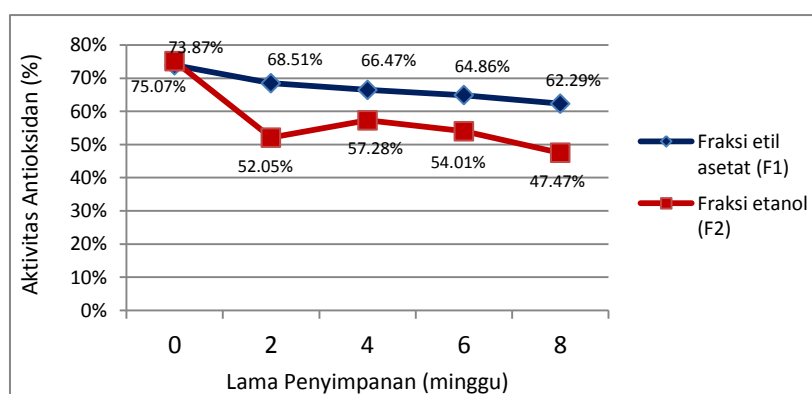
tua dan rimpang yang berada di dasar tanaman. Bunga terdiri atas dasar bunga dan dari dasar bunga organ-organ bunga lainnya tumbuh (Fahn, 1985, dalam Saroso, 2004).

Menurut Laila (2009), daun sirih mengandung minyak atsiri yang sangat berperan sebagai zat antimikroba dan dalam minyak atsiri sepertiganya adalah fenol. Fenol merupakan senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai antioksidan. Kuantitas minyak atsiri lebih tinggi terdapat pada bagian yang lebih aktif tumbuh (Guenther, 1987a). Pada bagian yang tumbuh, diduga fenol dalam bentuk yang lebih sederhana daripada daun dan rimpang (Gambar 7). Bentuk yang sederhana menyebabkan bobot molekulnya lebih rendah dan atom H yang reaktif sehingga aktivitas antioksidan lebih tinggi. Kelompok senyawa fenol sederhana terdiri dari asam amino tirosin, DOPA, katekol, dan asam kafeat (Winarno, 1981).



Gambar 5. Struktur fenol dan kelompok senyawa fenol sederhana

Jenis fraksi berdasarkan hasil analisis ragam mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan selama penyimpanan untuk fraksi etil asetat berkisar antara 62,30 sampai 73,87 persen, sedangkan fraksi etanol berkisar antara 47,47 sampai 75,07 persen (Gambar 8).

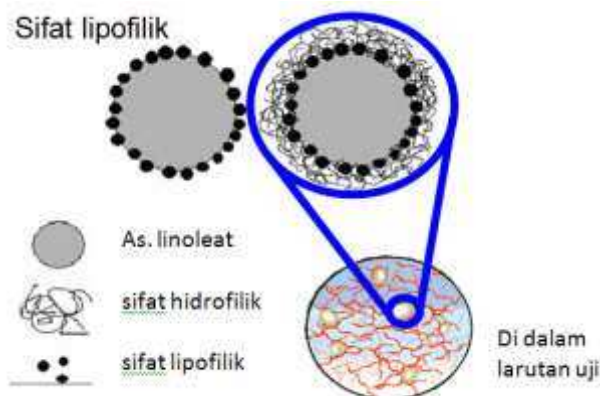


Gambar 6. Pengaruh jenis fraksi terhadap aktivitas antioksidan selama penyimpanan

Golongan senyawa-senyawa fenolik, flavonoid dan alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan yang merupakan senyawa-senyawa polar diduga lebih terekstrak dengan oleh etanol yang juga senyawa polar (Indraswari, 2009). Komponen bioaktif yang dominan pada fraksi semi polar adalah flavonoid, sedangkan pada fraksi polar adalah fenol (Houghton dan Raman, 1998). Flavonoid yang berikatan dengan gula cenderung larut dalam air, sedangkan aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, flavon, dan flavonol cenderung lebih mudah larut dalam pelarut semi polar (Pramudia, 2008, dalam Teguh, 2009). Flavonoid diduga mempunyai kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas sehingga memiliki potensi sebagai antioksidan (Giorgio, 2000, dalam

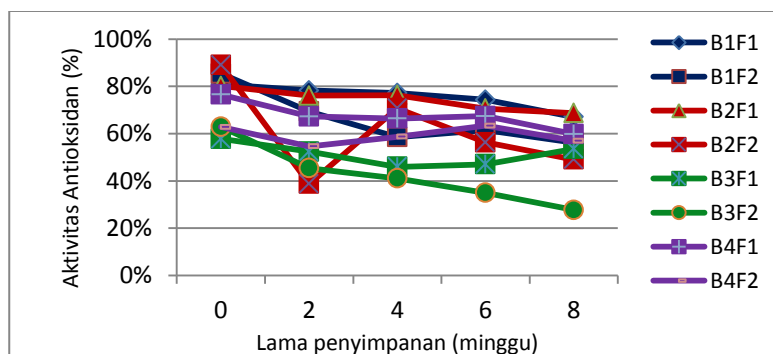
Hafid, 2003). Tidak semua senyawa polar dapat berperan dengan baik melindungi asam linoleat karena asam linoleat bersifat non polar, sehingga komponen bioaktif dalam fraksi etanol memberikan aktivitas lebih rendah daripada fraksi etil asetat. Hasil penelitian menunjukkan fraksi etil asetat ternyata lebih mampu melindungi asam linoleat daripada ekstrak etanolnya. Hal ini diduga karena fraksi etil asetat (semi polar) mempunyai sifat HLB (Hydrophilic-Lypophilic Balance) yaitu keseimbangan sifat air (hidrofilik) dan sifat minyak (lipofilik) yang berperan terhadap tingginya aktivitas antioksidan.

Pada pengujian menggunakan asam linoleat, kedua sifat pada fraksi etil asetat membentuk perlindungan internal dan eksternal yang mampu melindungi asam linoleat dari oksidasi. Diduga karena asam linoleat termasuk minyak, maka sifat lipofilik etil asetat dapat langsung menempel padanya dan menjadi pelindung dalam (internal), sedangkan sifat hidrofilik menyelimuti pelindung internal tersebut (eksternal), yang dapat dilihat pada Gambar 9 (Haryono et al., 2007).



Gambar 7. Ilustrasi perlindungan terhadap asam linoleat oleh fraksi etil asetat

Hasil analisis ragam jenis pengemas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai antioksidan selama penyimpanan diduga disebabkan terjadinya kerusakan pada fraksi terekstrak selama penyimpanan baik dalam botol gelas putih maupun botol plastik tidak jauh berbeda. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan selama penyimpanan untuk botol gelas putih berkisar antara 52,36 sampai 73,94 persen, sedangkan untuk botol plastik -berkisar antara 57,41 sampai 75,00 persen. Kerusakan komponen bioaktif yang berperan sebagai antioksidan dalam fraksi terekstrak dapat disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti cahaya, suhu dan oksigen dan faktor internal pada fraksi terekstrak itu sendiri. Beberapa senyawa fenol mudah teroksidasi oleh oksigen (Ho, 1992, dalam Naufalin, 2004). Suhu penyimpanan yaitu suhu ruang termasuk panas sehingga turut memicu kerusakan komponen bioaktif. Adanya cahaya juga memberikan kontribusi pada kerusakan, dan faktor internal yaitu terjadinya reaksi-reaksi alamiah pada fraksi terekstrak juga memungkinkan besarnya kerusakan terhadap senyawa bioaktif. Secara keseluruhan, penurunan aktivitas antioksidan selama penyimpanan untuk botol gelas putih bening dari minggu ke-0 hingga ke-8 sebesar 21,58 persen dan untuk botol plastik penurunan terjadi sebesar 17,59 persen. Botol plastik cenderung lebih baik dibandingkan botol gelas, disebabkan botol plastik yang menghambat masuknya cahaya.



Gambar 8. Interaksi pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi terhadap aktivitas antioksidan selama penyimpanan. B₁: bunga; B₂: batang dalam; B₃: daun; B₄: rimpang; F₁: fraksi etil asetat; dan F₂: fraksi etanol

Interaksi antara bagian-bagian tanaman kecombrang dan jenis fraksi (BXF) mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan (Gambar 10). Nilai rata-rata aktivitas antioksidan terbesar ditunjukkan interaksi perlakuan B₁F₁ (fraksi bunga etil asetat) yaitu sebesar 75,57 persen, sedangkan interaksi perlakuan B₃F₂ memberikan nilai terendah yaitu sebesar 42,44 persen. Hal ini diduga karena interaksi etil asetat dan bunga kecombrang mampu menghasilkan komponen bioaktif (yang mempunyai aktivitas antioksidan optimum terhadap asam linoleat) lebih banyak dibandingkan dengan interaksi lainnya. Hal ini senada dengan Kanazawa et al. (1995), dalam Naufalin et al. (2005), yang menyatakan bahwa suatu senyawa yang mempunyai polaritas optimum akan mempunyai aktivitas antimikroba maksimum, karena untuk interaksi suatu senyawa antibakteri dengan bakteri diperlukan keseimbangan hidrofilik-lipofilik (HLB). Diduga kandungan bioaktif dalam bunga yang memiliki HLB lebih tinggi dibandingkan dengan bagian batang dalam, daun dan rimpang. Selain itu, kemungkinan senyawa bioaktif dalam fraksi etil asetat lebih berperan sebagai antioksidan daripada fraksi etanolnya, sejalan dengan pernyataan Teguh (2009) dan Naufalin et al.(2005), bahwa ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antibakteri lebih baik dari etanol. Diduga fraksi semipolar memiliki nilai HLB lebih tinggi yang dapat melindungi asam linoleat dari kerusakan daripada fraksi polar.

Interaksi antara pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang, jenis fraksi, dan jenis pengemas (BxFxP) tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan selama penyimpanan untuk bunga berkisar antara 53,28 sampai 86,49 persen, untuk batang dalam berkisar antara 27,91 sampai 89,68 persen, untuk daun berkisar antara 22,13 sampai 65,57 persen, sementara rimpang berkisar antara 49,60 sampai 76,82 persen.

Aktivitas antioksidan terbaik selama 8 minggu penyimpanan ditunjukkan oleh minggu ke-0, dan nilainya cenderung menurun selama penyimpanan. Bagian bunga dan batang dalam kecombrang memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi hingga minggu ke-8 penyimpanan, yaitu di atas 50%. Penurunan aktivitas diduga berkaitan dengan efektivitas bahan pengemas terhadap fraksi terekstrak yang dilindungi selama penyimpanan dan komponen bioaktif yang terdapat fraksi yang berperan sebagai antioksidan pada asam linoleat. Baik botol gelas putih bening maupun botol plastik memberikan pengaruh perlindungan yang sama terhadap fraksi terekstrak.

Komponen bioaktif dalam fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang dengan kedua jenis pelarut mengalami kerusakan selama penyimpanan sehingga nilai aktivitas antioksidannya terus menurun selama penyimpanan. Fraksi bagian-bagian tanaman kecombrang berasal dari tanaman kecombrang yang merupakan bahan organik, artinya proses metabolisme terus berlangsung dan selalu mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan yang akhirnya menyebabkan bahan tersebut menjadi kerusakan (Winarno, 1981). Menurut Nurminah (2002), adanya pengemas dapat membantu mencegah/mengurangi kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan fraksi terekstrak cenderung tidak stabil selama penyimpanan, yang dapat dilihat dari tingkat penurunan baik total fenol maupun aktivitas antioksidannya, namun demikian botol plastik cenderung memberikan perlindungan lebih baik dibandingkan botol gelas.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Bagian-bagian tanaman kecombrang berpengaruh sangat nyata terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Selama penyimpanan, bunga memberikan nilai total fenol dan antioksidan berturut-turut berkisar antara 484,59 – 959,73 mg/100 g dan 61,61 - 83,17 persen; untuk batang dalam berturut-turut berkisar antara 462,92 – 1205,47 mg/100 g dan 57,43 - 84,65 persen; untuk daun berturut-turut berkisar antara 1338,06 – 8636,15 mg/100 g dan 40,64 - 60,40 persen; serta untuk rimpang berturut-turut berkisar antara 510 – 2453,41 mg/100 g dan 58,40 - 69,66 persen.
2. Jenis fraksi berpengaruh sangat nyata terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Tingginya total fenol belum tentu menunjukkan tingginya aktivitas antioksidan. Selama penyimpanan, fraksi etil asetat memberikan nilai total fenol dan antioksidan berturut-turut berkisar antara 522,08 – 1776,08 mg/ 100 g dan 62,30 – 73,87 persen; sementara fraksi etanol berturut-turut berkisar antara 854,10 – 4851,30 mg/100 g dan 47,47 - 75,07 persen.
3. Jenis pengemas tidak mempengaruhi total fenol dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Selama penyimpanan, botol gelas putih bening memberikan nilai total fenol dan aktivitas antioksidan berturut-turut 741,54 – 3175,16 mg/100 g dan 52,36 - 73,94 persen; sementara botol plastik berkisar antara 705,80 – 3452,23 mg/100 g dan 57,41 - 75,00 persen. Penurunan total fenol selama penyimpanan untuk botol gelas sebesar 2427,27 mg/100 g dan untuk botol plastik sebesar 2746,42 mg/100 g, sedangkan penurunan aktivitas antioksidan selama penyimpanan untuk botol gelas sebesar 21,58 persen dan untuk botol plastik sebesar 17,59 persen. Botol plastik cenderung lebih baik dalam memberikan perlindungan terhadap fraksi terekstrak.
4. Interaksi perlakuan antara bagian-bagian tanaman kecombrang, jenis fraksi dan jenis pengemas tidak berpengaruh nyata terhadap total fenol maupun aktivitas antioksidan. Interaksi perlakuan yang menghasilkan total fenol dan aktivitas antioksidan tertinggi terlihat pada minggu ke-0.

Bagian bunga dan batang dalam kecombrang memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi hingga minggu ke-8 penyimpanan, yaitu di atas 50%.

B. Saran

1. Penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi fraksi terekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang dalam produk pangan serta efektivitas dan konsentrasi yang cocok untuk produk pangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, P. 2009. Pemanfaatan Bahan Pengawet dan Antioksidan Alami pada Industri Bahan Makanan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Kimia Analitik pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. 25 hal.
- Estiasih, T., dan D. A. Kurniawan. 2006. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Akar Ginseng Jawa (*Talinum triangulare* Willd.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 17 (3): 166-175 hal.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri Jilid 1. Terjemahan Ketaren, S. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.* 510 hal.
- Hafid, A. 2003. Aktivitas Anti-Radikal Bebas DPPH Fraksi Metanol *Fagraea auriculata* dan *Fagraea ceilanica*. *Jurnal. Majalah Farmasi Airlangga, Vol III No. 1, April 2003:* 34-39.
- Haryono, D. Sondari, dan D. Mansur. 2007. Sintesis Chitosan Kationik dari Cangkang Udang dan Penggunaannya sebagai Stabilizer Produk Skin Lotion. Pusat Penelitian Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang. 25 hal.
- Hidayat S.S. dan J.R. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Edisi I: 440-441. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Houghton, P. J. & A. Raman. 1998. Laboratory Handbook for the Fractination of Natural Extract. Chapman & Hall. London.
- Indraswari, S. 2009. Mikroenkapsulasi Hasil Fraksinasi Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Bagian Dalam: Penetapan Aktivitas Antioksidan Mikrokapsul. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto (Tidak dipublikasikan). 67 hal.
- Istianto, T. 2008. Efektivitas Anti Mikroba Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan): Pengaruh Bagian-bagian Tanaman kecombrang Terhadap Bakteri Patogen Pangan dan Kapang Salak. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak dipublikasikan). 61 hal.
- Ketaren, S. 1990. *Minyak Atsiri. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor.* 112 hal.
- Laila, D. 2007. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Sirih Hijau (*Piper betle*, L) terhadap Mikroba Patogen dan Perusak Pangan.
- Naufalin, R. 2004. Antioksidan. Laporan Praktikum Komponen Bioaktif Pangan. Bogor, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor.

- Naufalin, R., Betty S.L.J., F. Kusnandar, M. Sudarwanto, dan H. Rukmini. 2005. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XVI No. 2 Th. 2005. 119-125
- Nurminah, M. 2002. Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya Terhadap Bahan yang Dikemas. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara. 15 hal
- Othman, A., A. Ismail, Nawalyah A. G., dan I. Adenan. 2007. Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Cocoa Beans. Journal Food Chemistry 100 (2007) 1523-1530.
- Prangdimurti, D. Muchtadi, M. Astawan, dan Fransiska R. Z. 2006. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Suji (*Pleomele angustifolia* N.E. Brown). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XVII No. 2 th. 2006. 79-86.
- Sudarmadji, S., B Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan pertanian . Liberty, Yogyakarta. 138 hal.
- Sudarminto, S. Yuwono dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Diktat. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang. 62 hal.
- Sutiah. 2008. Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias. "http://www.google/pdf.com/indeks bias" di akses pada November 2009.
- Tampubolon, O.T., S. Suhatsyah, dan S. Sastrapradja. 1983. Penelitian Pendahuluan Kimia Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan). Risalah Simposium Penelitian Tumbuhan Obat III. Fakultas Farmasi, UGM, Yogyakarta.
- Teguh, F. 2009. Aktivitas Antibakteri Mikrokapsul Fraksi-fraksi Hasil Ekstraksi Bertingkat Bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa* Horan): Pengaruh Konsentrasi Mikrokapsul dan Sukrosa. Draft Seminar. Purwokerto: Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. 18 hal.
- Valianty K. 2002. Potensi Antibakteri Minyak Bunga Kecombrang. Skripsi. Purwokerto: Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.
- Winarno, F. G., dan M. Aman. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Saroso, W. A. 2004. Pengaruh Pengeringan Bagian yang Berbeda dari Bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa* Horan) Sebelum Distilasi terhadap Rendemen dan Sifat Fisikokimia Minyak Atsiri. Skripsi. Purwokerto: Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.