



FISIOLOGI DAN TEKNOLOGI PASCAPANEN

Umar Hafidz Asy'ari Hasbullah, S.TP., M.Sc.

Iffah Muflihati, S.TP., M.Sc.

Deskripsi



- Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen merupakan mata kuliah yang mempelajari cara penanganan pasca panen komoditas hasil pertanian.
- Mata kuliah ini akan memaparkan mekanisme fisiologis pasca panen seperti respirasi, transpirasi, etilen dan pertukaran gas pada komoditas setelah dipanen. Selain itu akan disampaikan perubahan yang terjadi selama pemasakan yang meliputi perubahan warna, citarasa, dan tekstur. Biosintesis senyawa fenolik, poliamin, dan reaksi maillard. Kerusakan pasca panen yang meliputi kerusakan patologis, internal breakdown, chilling injury dan freezing injury. Aplikasi teknologi penggunaan senyawa 1-MCP dalam produk hasil pertanian.

Capaian Pembelajaran

Sikap dan Tata Nilai

- a. Bertanggungjawab
- b. Bekerjasama
- c. Percaya diri
- d. Jujur

Keterampilan Umum

- a. Tes lisan
- b. Tes tertulis
- c. Penugasan

Penguasaan pengetahuan

- a. Tes lisan
- b. Tes tertulis
- c. Penugasan

Keterampilan Khusus

- a. Tes lisan
- b. Tes tertulis
- c. Penugasan

Referensi acuan



- Hui, Y.H (Ed.). 2010. *Handbook of Fruits and Vegetable Flavors*. P 3-92. John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Jenks, M.A. and P.J. Bebeli (Eds.). 2011. *Breeding for Fruit Quality*. P 5-38. John Wiley & Sons, Inc. UK.
- Paliyath,G., D.P. Murr, A.K. Handa and S. Laurie (Eds.). *Postharvest Biology and Technology of Fruits, Vegetables, and Flowets*. P 20. Wiley-Blackwell. India.

Jadwal perkuliahan

MINGGU KE	TANGGAL PERKULIAHAN	BAHAN KAJIAN / MATERI AJAR	DOSEN
1		Kontrak kuliah dan Respirasi	UHAH
2		Transpirasi	IM
3		Etilen	IM
4		Pertukaran gas	IM
5		Proses perubahan warna dan citarasa selama pemasakan	UHAH
6		Proses perubahan tekstur selama pemasakan	UHAH
7		Presentasi Pengamatan	UHAH
8		UTS	
9		Phenolic dan Poliamin	IM
10		Reaksi maillard	UHAH
11		Kerusakan patologis dan bagian dalam buah selama pasca panen	IM
12		Chilling injury dan freezing injury	UHAH
13		Peranan senyawa 1-MCP	UHAH
14		Presentasi Review sesi 1	UHAH, IM
15		Presentasi Review sesi 2	UHAH, IM
16		UAS	

UHAH= umar, IM=iffah

Tugas-tugas

- Tugas 1
- Tugas 2

Tugas 1

- Melakukan pengamatan pada komoditas hortikultura.
- Pengamatan dilakukan minimal selama 6-12 hari dengan berbagai perlakuan tiap kelompok
- Dibagi beberapa kelompok dengan komoditas buah dan sayur yang berbeda.
- Perlakuan: banching (suhu, waktu); radiasi UV (daya, waktu); MAP (vakum, adsorber).
- Pengamatan wajib dilakukan dengan Foto dengan background putih, piksel sama sekelas, tanpa blitz, pada jam yang sama dan tempat yg sama, kamera yang sama. Panelis yang menilai harus sama.
- Presentasi pengamatan dan laporan pada pertemuan ke-6 dengan wujud pameran di depan lab dan terbuka untuk umum.

Tugas 2

1. Poster Ilmiah

Poster Ilmiah



- Dibuat secara berkelompok 4-5 orang dengan menggunakan minimal 5 jurnal (internasional).
- Dipresentasikan pada pertemuan ke-14 dan 15.
- Dikumpulkan pada pertemuan ke-16.
- Wajib mengumpulkan materi poster dalam bentuk review yang terdiri dari pendahuluan, isi, penutup, pustaka.
- Rewiew dibuat seperti jurnal review sebagai nilai UAS
- (bisa berkonsultasi cara mereview)

Ketentuan poster ilmiah

1. Poster merupakan ringkasan suatu masalah yang merujuk dari **minimal 3 jurnal (internasional dan nasional ber-ISSN)** yang ditulis dalam daftar pustaka.
2. Poster berukuran tinggi x lebar adalah 80 cm x 60 cm vertikal;
3. Poster hendaknya terbaca dengan baik dalam jarak maksimum 7 kaki atau sekitar 2 meter;
4. Maksimum 250 kata;
5. Pedoman tipografi= disarankan teks rata kiri (justified menyulitkan/ meletihkan, kecuali ada pengaturan ruang antar kata); linespacing 1.2 spasi;
6. Gunakan sub-judul dengan ukuran lebih besar dari teks (dapat juga memberi garis bawah/menggunakan bold);
7. Batasi panjang kolom tidak lebih dari 11 kata. Gunakan tidak lebih dari 2 typeface (jenis huruf)/font;
8. Jangan menggunakan huruf capital semua;
9. Margin harus sesuai dengan besar kolom;
10. Desain lay-out poster harus memperhatikan prinsip keseimbangan formal-non formal, yaitu simetris–asimetris, prinsip kesatuan pengaturan elemen gambar, warna, latar belakang, gerak mengarahkan mata pembaca mengalir ke seluruh area poster;
11. Pertimbangkan hirarki dan kontras untuk menunjukkan penekanan objek atau hal mana yang diutamakan;
12. Isi poster harus dapat terbaca secara terstruktur untuk kemudahan 'navigasi'nya;
13. Poster harus memuat judul, nama pembuat dan logo Perguruan Tinggi, latar belakang /introduksi/abstrak, Metode, Hasil (teks dan gambar/fotografi/skema), Simpulan, Referensi (tambahan), hendaknya singkat langsung kepada tujuan permasalahan (Tujuan – Metode – Hasil Temuan – Simpulan dan Saran);
14. Poster dibuat dengan perangkat lunak aplikasi komputer (dengan grafik, tabel disertai hasil dokumentasi fotografi apa yang sangat dianjurkan jika ada); dan
15. Resolusi minimal 300 dpi.

EVALUASI SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni

ABSTRAK

Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni telah dikenal sebagai pemanis alami yang rendah kalori. Ekstrak daun stevia telah banyak diteliti yang mengikatkan mempunyai efek yang signifikan bagi kesehatan manusia. Berdasarkan beberapa penelitian, diketahui bahwa didalam daun stevia terkandung senyawa bioaktif antara lain phenol, flavonoid dan vitamin. Asam phenolat yang teridentifikasi dari daun stevia antara lain pyrogallol, 4-methoxybenzoic acid, p-coumaric, 4-methylcatechol acid, sinapic acid, dan cinnamic acid. Selain itu didalam daun stevia juga terdapat asam folat, vitamin C dan vitamin B2. Aktivitas antioskidan dari ekstrak daun stevia tergantung pada konsentrasi ekstrak, jenis pelarut dan metode pengujian yang digunakan. Nilai IC₅₀ dari ekstraksi dengan air, etanol, metanol dari daun stevia dengan uji DPPH ialah 83.45 µg/ml, 93.46 µg/ml, 904.4 µg/ml.

LATAR BELAKANG

Tubuh manusia memiliki beberapa mekanisme terutama sistem antioskidan enzimatik dan non enzimatik untuk melindungi molekul seluler terhadap reaktif oxygen species (ROS) yang menyebabkan kerusakan. Namun pertahanan internal tubuh mungkin tidak cukup untuk menahan stres oksidatif yang terus menerus. Oleh karena itu dibutuhkan asupan antioskidan untuk mempertahankan ketahanan antioskidan guna menyeimbangkan ROS dalam tubuh manusia. Antioskidan sintetik seperti butylated hydroxy anisole (BHA) dan butylated hydroxy toluene (BHT) sangat efektif dan digunakan untuk industri pengolahan, tetapi memiliki risiko kesehatan dan bersifat racun bagi kesehatan manusia dan harus diganti dengan antioskidan alami (Anagnostopoulou, et al., 2006 dalam Shukla, et al., 2009). Oleh karena itu, dibutuhkan senyawa terutama dari sumber alami yang mampu melindungi terhadap kerusakan yang dimediasi ROS yang mungkin memiliki potensial aplikasi dalam mencegah atau menyembuhkan suatu penyakit.

Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni, termasuk familia Compositae, tanaman ini telah digunakan sebagai pemanis alami dari Amerika Selatan. Tanaman ini juga telah dibudidayakan di China dan Asia Tenggara. Ekstrak kasar dari daun stevia telah digunakan selama beberapa dekade untuk memperlancar minuman ringan, soju, kecap, yoghurt dan makanan lainnya di Jepang, Korea dan Brasil. Ekstrak kering dari daun stevia juga mengandung flavonoid, alkaloid, klorofil dan anthocyanin larut air. 18 mg/100 g yang ditemukan sebagai senyawa utama, diikuti oleh vitamin C (14.98 mg/100 g) dan vitamin B2 (0.43 mg/100 g) dalam ekstrak daun (Kim, et al., 2011).

Jumlah total phenol dan total flavonoid dari daun stevia yang diekstrak dari berbagai pelarut telah dilaporkan oleh beberapa peneliti dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam gram ekstrak daun stevia dengan air terdapat phenol sebesar 56.74 mg equivalent asam galat sementara ekstrak etanol daun stevia menunjukkan 61.50 mg equivalent asam galat (Shukla, et al., 2011, 2009). Beberapa peneliti lain juga melaporkan dengan hasil yang berbeda. Total flavonoid dari ekstrak daun stevia dengan air sebesar 20.68 mg equivalent katekin sedangkan dari ekstrak metanol-air sebesar 23.46 mg equivalent katekin (Muanda, et al., 2011). Senyawa phenol dan flavonoid telah diketahui mempunyai aktivitas antioskidan (Tadhani, et al., 2007). Senyawa polifenol memiliki efek penghambatan pada mutagenesis dan karsinogenesis pada manusia jika terhekan sampai 1 g setiap hari dari diet kaya buah-buahan dan sayuran (Tanaka, et al., 1998 dalam Shukla, et al., 2011).

Jumlah asam phenolat pada ekstrak daun stevia ditunjukkan pada Tabel 2. Pyrogallol (951.27 mg/100 g) ditemukan sebagai komponen utama asam phenolat dalam ekstrak daun stevia (Kim, et al., 2011). Ibrahim, et al. (2007) melaporkan didalam daun stevia ditemukan dua asam phenolat yang diidentifikasi sebagai asam kafeat dan klorogenat.

Jumlah total phenol dan total flavonoid dari daun stevia yang diekstrak dari berbagai pelarut telah dilaporkan oleh beberapa peneliti dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam gram ekstrak daun stevia dengan air terdapat phenol sebesar 56.74 mg equivalent asam galat sementara ekstrak etanol daun stevia menunjukkan 61.50 mg equivalent asam galat (Shukla, et al., 2011, 2009). Beberapa peneliti lain juga melaporkan dengan hasil yang berbeda. Total flavonoid dari ekstrak daun stevia dengan air sebesar 20.68 mg equivalent katekin sedangkan dari ekstrak metanol-air sebesar 23.46 mg equivalent katekin (Muanda, et al., 2011). Senyawa phenol dan flavonoid telah diketahui mempunyai aktivitas antioskidan (Tadhani, et al., 2007). Senyawa polifenol memiliki efek penghambatan pada mutagenesis dan karsinogenesis pada manusia jika terhekan sampai 1 g setiap hari dari diet kaya buah-buahan dan sayuran (Tanaka, et al., 1998 dalam Shukla, et al., 2011).

Tabel 1. Total phenol dan total flavonoid dari daun stevia

Pelarut	Total Phenol	Total Flavonoid	Referensi
Metanol-HCl	25.18 mg GAE/g	21.73 mg QE/g	Tadhani, et al. (2007)
Air	130.67 µg CE/mg	15.64 µg QE/mg	Kim, et al. (2011)
Air	20.85 mg GAE/g	20.68 mg CE/g	Muanda, et al. (2011)
Metanol-air (50:50 v/v)	25.25 mg GAE/g	23.46 mg CE/g	Muanda, et al. (2011)
Etnanol	61.50 mg GAE/g	-	Shukla, et al. (2009)
Air	56.74 mg GAE/g	-	Shukla, et al. (2011)
Air	41-42 mg TAE/g	-	Kausik, et al. (2010)

GAE : gallic acid equivalent; CE : catechin equivalent; QE : quercetin equivalent; TAE : tannic acid equivalent

Tabel 2. Asam phenolat dari ekstrak daun stevia (mg/100 g db ekstrak)

Komponen	Jumlah
Pyrogallol	951.27
4-Methoxybenzoic acid	33.80
p-Coumaric acid	30.47
4-Methylcatechol	25.61
Sinapic acid	9.03
Cinnamic acid	2.42

Tabel 3. Pengaruh ekstrak daun stevia pada beberapa uji aktivitas penangkapan radikal

	Shukla, et al. (2011)	Shukla, et al. (2009)
Nilai IC ₅₀ (µg/ml)	Aqueous leaf extract	Ethanol leaf extract
DPPH radical scavenging activity	83.45	93.46
Ascorbic Acid	26.75	26.75
Hydroxyl radical scavenging activity	100.86	81.08
Ascorbic Acid	71.41	71.41
Nitric oxide radical scavenging activity	98.73	132.05
Ascorbic Acid	66.01	66.01
Superoxide radical scavenging activity	100.86	109.01
Ascorbic Acid	36.69	36.69

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN STEVIA

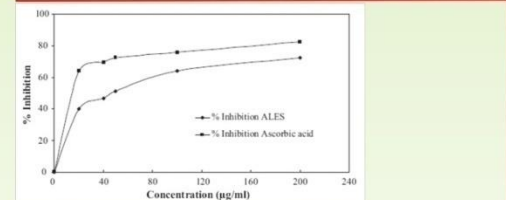
Aktivitas antioskidan dari ekstrak daun stevia dengan pelarut air dan etanol menggunakan beberapa metode pengujian dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai IC₅₀ dari ekstrak daun stevia masih lebih tinggi dibandingkan dengan asam askorbat. Kekuatan aktivitas penangkapan radikal ditunjukkan dengan semakin rendahnya nilai IC₅₀ (Shukla, et al., 2009, 2011). Konsentrasi aqueous leaf extract (20, 40, 50, 100 dan 200 µg/ml) menunjukkan aktivitas antioskidan yang meningkat dengan uji penangkapan radikal DPPH yang bergantung pada dosis (penghambatan 40, 46.84, 51.35, 64.26 dan 72.37%) (Gambar 1).

Ethanolic leaf extract stevia juga mampu mengurangi kerusakan DNA pada semua konsentrasi yang digunakan (Gambar 2). Asam askorbat sangat efektif dalam menghambat kerusakan DNA oksidatif. Persen penghambatan dari ethanolic leaf extract stevia (20-200 µg/ml) pada penangkapan radikal hidroksil ialah 38.53%, 46.17%, 51.10%, 66.97% dan 74.61%. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas antioskidan tergantung dosis yang digunakan. Kemampuan ekstrak tersebut dalam quenching radikal hidroksil nampaknya langsung berhubungan dengan pencegahan proses propagasi peroksidasi lipid dan menjadi penangkap yang baik terhadap spesies oksigen aktif, sehingga mengurangi kecapatan reaksi berantai. Berat molekul yang tinggi dan kedekatan banyak cincin aromatik dan gugus hidroksil lebih berperan terhadap aktivitas penangkapan radikal bebas oleh phenolat (Shukla, et al., 2009).

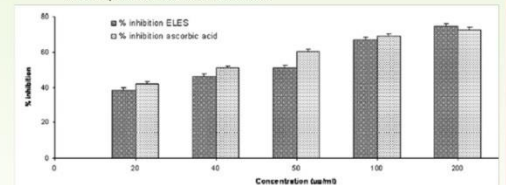
Tadhani, et al. (2007) melaporkan bahwa persen penghambatan radikal DPPH oleh ekstrak daun stevia dengan pelarut air ialah 39.86% sedangkan dengan pelarut metanol 33.17%. Nilai IC₅₀ dengan pelarut air ialah 541.3 µg/ml dan dengan pelarut metanol ialah 904.4 µg/ml. Persen penghambatan radikal DPPH dari ekstrak menggunakan pelarut air secara signifikan (P<0.05) berbeda dengan ekstrak menggunakan pelarut metanol. Sedangkan Muanda, et al. (2011) melaporkan nilai IC₅₀ ekstrak daun stevia dengan pelarut air dan metanol-air ialah 5 dan 2.9 µg/ml.

Ahmad, et al. (2011) melaporkan bahwa ekstrak daun stevia memiliki aktivitas superoksida dismutase (SOD) lebih tinggi dari pada ekstrak daun *Ginkgo biloba* dan *P. hyperbolicus*. Hal ini terkait kandungan senyawa fitokimia didalam stevia diantaranya terpenes, flavonoid, aurothrinulin, beta carotene, dioside, nialcin, rebaudi oxide, riboflavin, steviol, stevioside dan lamiin.

Kausik, et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian ekstrak etanol stevia pada minuman kopi dan jus lemon akan meningkatkan aktivitas antioskidan minuman tersebut. Aktivitas antioskidan ini berkorelasi dengan konsentrasi polifenol dalam ekstrak daun stevia.



Gambar 1. Aktivitas penangkapan radikal DPPH dari ekstrak daun stevia
ALES: aqueous leaf extract of *S. rebaudiana*



Gambar 2. Aktivitas penangkapan radikal hidroksil ekstrak etanol daun *Stevia rebaudiana*.
ELES: Ethanolic leaf extract of *S. rebaudiana*

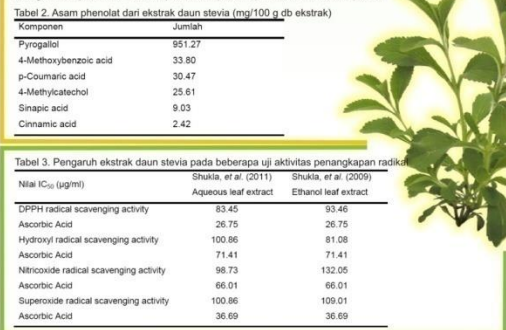
KESIMPULAN

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun stevia antara lain phenol, flavonoid dan vitamin. Asam phenolat yang teridentifikasi dari daun stevia antara lain pyrogallol, 4-methoxybenzoic acid, p-coumaric, 4-methylcatechol acid, sinapic acid, dan cinnamic acid. Selain itu didalam daun stevia juga terdapat asam folat, vitamin C dan vitamin B2.

Aktivitas antioskidan dari ekstrak daun stevia tergantung pada konsentrasi ekstrak, jenis pelarut dan metode pengujian yang digunakan. Nilai IC₅₀ dari ekstraksi dengan air, etanol, metanol dari daun stevia dengan uji DPPH ialah 83.45 µg/ml, 93.46 µg/ml, 904.4 µg/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N, H Fazal, BH Abbasi dan M Iqbal. 2011. In vitro larvicidal potential against *Anopheles stephensi* and antioxidant enzyme activities of *Ginkgo biloba*, *Stevia rebaudiana* and *Parthenium hysterophorus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 169-175.
- Kausik, R, N Pradeep, V Vamshi, M Geetha dan A Lisha. 2010. Nutrient composition of cultivated stevia leaves and the influence of polyphenols and plant pigments on sensory and antioxidant properties of leaf extracts. *J Food Sci Technol* 47(1):27-33.
- Kim, IS, M Yang, OH Lee dan SN Kang. 2011. The antioxidant activity and the bioactive compound content of *Stevia rebaudiana* water extracts. *LWT- Food Science and Technology* 44:1328-1332.
- Muanda, FN, R Soulimani, B Diop dan A Dicko. 2011. Study on chemical composition and biological activities of essential oil and extracts from *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves. *LWT-Food Science and Technology* 44:1865-1872.
- Shukla, S, A Mehta, P Mehta dan VK Bajpai. 2011. Antioxidant ability and total phenolic content of aqueous leaf extract of *Stevia rebaudiana* Bert. *Experimental and Toxicologic Pathology* 50618:1-5.
- Shukla, S, A Mehta, VK Bajpai dan S Shukla. 2009. In vitro antioxidant activity and total phenolic content of ethanolic leaf extract of *Stevia rebaudiana* Bert. *Food and Chemical Toxicology* 47:2338-2343.
- Tadhani, MB, VH Patel dan R Subhash. 2007. In vitro antioxidant activities of *Stevia rebaudiana* leaves and callus. *Journal of Food Composition and Analysis* 20:322-329.
- Ibrahim, NS, EI-Gengaihi, H Motaw and SA Riad. 2007. Phytochemical and biological investigation of *Stevia rebaudiana* Bertoni: 1-labdane-type diterpene. *Eur. Food Res. Technol.* 224:483-488.



• Contoh

Contoh konten yang benar

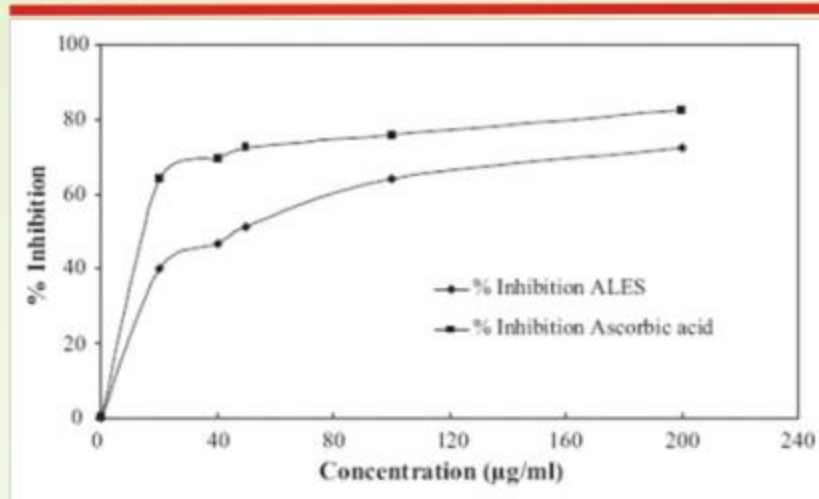
Tabel 1. Total phenol dan total flavonoid dari daun stevia

Pelarut	Total Phenol	Total Flavonoid	Referensi
Metanol-HCl	25.18 mg GAE/g	21.73 mg CE/g	Tadhani, <i>et al.</i> (2007)
Air	130.67 µg CE/mg	15.64 µg QE/mg	Kim, <i>et al.</i> (2011)
Air	20.85 mg GAE/g	20.68 mg CE/g	Muanda, <i>et al.</i> (2011)
Metanol-air (50/50 v:v)	25.25 mg GAE/g	23.46 mg CE/g	Muanda, <i>et al.</i> (2011)
Etanol	61.50 mg GAE/g	-	Shukla, <i>et al.</i> (2009)
Air	56.74 mg GAE/g	-	Shukla, <i>et al.</i> (2011)
Air	41-42 mg TAE/g	-	Kaushik, <i>et al.</i> (2010)

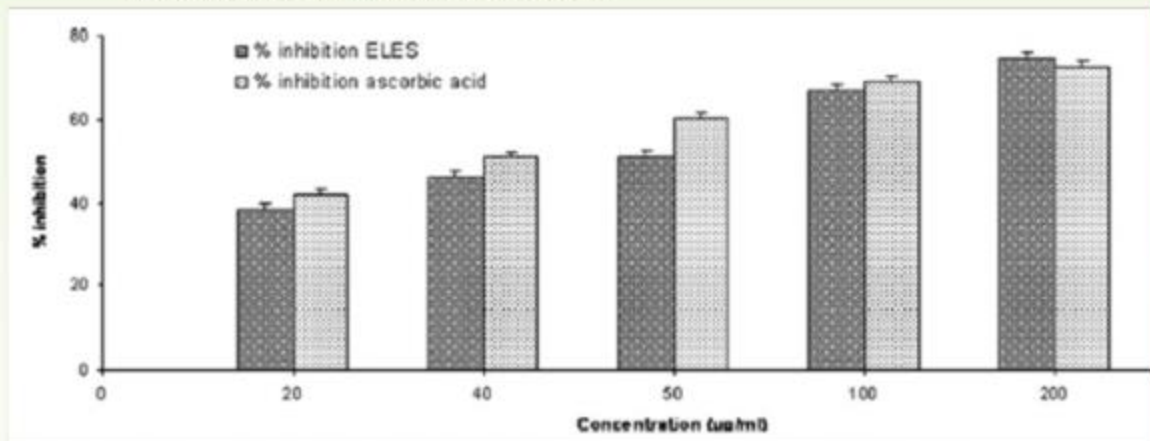
GAE : gallic acid equivalent; CE : catechin equivalent; QE : quercetin equivalent; TAE : tannic acid equivalent

Contoh konten yang belum benar

koncentrasi polifenol dalam ekstrak daun stevia.



Gambar 1. Aktivitas penangkapan radikal DPPH dari ekstrak daun stevia
ALES: aqueous leaf extract of *S. rebaudiana*



Gambar 2. Aktivitas penangkapan radikal hidroksil ekstrak etanol daun *Stevia rebaudiana*.
ELES: Ethanolic leaf extract of *S. rebaudiana*

Penilaian Poster

- Update pustaka

No	Kriteria/Unsur Yang Dinilai	Bobot (%)
1	Substansi Kreativitas Inovasi Kemanfaatan	40
2	Kejelasan Informasi Terbaca (<i>visible</i>) Terstruktur (<i>structured</i>)	35
3	Penyajian Daya Tarik Teliti Praktis (<i>simple</i>) Display produk	25
TOTAL		100

Selama di kelas,

Semua bentuk *cellphone*
dalam mode silent ato
off

Kelompok

Kelompok	Anggota 1	Anggota 2	Anggota 3
1	Aza	Marsela	Nur
2	Repka	Septiani	Taib
3	Naila	Ayuni	Meilia
4	Reza	Meli	Dila
5	Nisya	Lustika	Indah
6	Anis	Serli	Ita
7	Diah	Debi	Bayu

Terimakasih



- 
- Septiani
 - 081575714147