

PERBEDAAN MEDIA TANAM TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN A DAUN SAWI PAKCOY (*Brassica chinensis* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.

Syifana intan fazillah¹, Wilda amananti², Purgiyanti³

Jurusan Farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Tegal

Jln. Mataram No.09, Margadana, Tegal, 50272, Indonesia

email : Fazsyifanaintan@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) merupakan tanaman yang mengandung vitamin A. Media tanam yang sesuai untuk sawi pakcoy adalah media tanam tanah dan media tanam hidroponik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar kandungan vitamin A dari tanaman sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.) yang paling tinggi antara media tanam tanah dan media tanam hidroponik. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sokhletasi dengan pelarut aseton karena vitamin A tahan terhadap panas dan larut dengan aseton. Identifikasi sampel dengan mikroskopik dan identifikasi zat aktif dengan reaksi warna dengan penambahan reagen $SbCl_3$ dan KLT dengan menggunakan fase gerak Kloroform : Etil asetat (9:1) dilihat dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 256 nm. Uji kandungan vitamin A menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS. Analisa data menggunakan analisis regresi linier. Berdasarkan hasil pengamatan, uji mikroskopis hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa adanya kecocokan fragmen antara sampel dan literatur. Uji kualitatif reaksi warna dengan penambahan reagen $SbCl_3$ menghasilkan warna hijau kebiruan yang mana menandakan bahwa sampel positif mengandung vitamin A, kemudian dilakukan uji kualitatif KLT dilihat dari nilai R_f nya positif mengandung vitamin A. Uji kuantitatif spektrofotometri UV-Vis panjang gelombang maksimum pada gelombang 325 nm sehingga didapatkan kadar vitamin A pada sawi pakcoy media tanam tanah yaitu 0,687 mg/100 gram dan media tanam hidroponik yaitu 0,768 mg/100 gram. Sawi pakcoy media tanam hidroponik memiliki kandungan vitamin A lebih tinggi karena pada penanaman hidroponik lebih terjaga kandungan nutrisi, tidak diserang hama yang ada pada tanah.

Kata Kunci : Sawi Pakcoy, Media Tanam, Vitamin A, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Pakcoy Mustard Plant (*Brassica chinensis* L.) is a plant that contains vitamin A, vitamin C, and mineral salts. Planting media suitable for pakcoy mustard is soil planting medium and hydroponic growing media. This study was conducted to determine the highest levels of vitamin A content of mustard Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) between soil and hydroponic growing media. This research was conducted in accordance with the steps in the literature. The extraction method used in this research was the soxhletation method with acetone as a solvent because vitamin A is heat resistant and dissolves with acetone. Microscopic identification of samples and identification of active substances with color reactions with the addition of $SbCl_3$ and KLT reagents using the mobile phase Kloroform: ethyl acetate (9: 1) viewed under UV light with a wavelength of 256 nm. Test the content of vitamin A held by using the UV-VIS spectrophotometric method. Data analysis used linear regression analysis. Based on observations, the microscopic test results obtained in this study indicated that there was a match between the sample and the literature fragments. The qualitative test of the color reaction with the addition of the $SbCl_3$ reagent produces a bluish-green color which indicates that the positive sample contains vitamin A, then a qualitative test of KLT is carried out as seen from the positive R_f value containing vitamin A. Quantitative test of UV-Vis spectrophotometry maximum wavelength at 325 nm wave so that the vitamin A levels in mustard pakcoy soil planting medium were 0.687 mg / 100 grams and hydroponic growing media was 0.768 mg / 100 grams. Pakcoy mustard, hydroponic

planting media has a higher vitamin A content because in hydroponic cultivation the nutrient content is more maintained, it is not attacked by pests in the soil.

Keywords : *Mustard Pakcoy, Planting Media, Vitamin A, UV-VIS Spectrophotometry.*

A. PENDAHULUAN

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica cinensis* L.) merupakan jenis tanaman sayur – sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae* yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik jika dibudidayakan dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan. Tanaman sawi pakcoy mudah diperoleh dan ekonomis. Tanaman sawi pakcoy juga mengandung senyawa flavonoid sebagai antioksidan, protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, Vitamin C dan Vitamin A (Prasetyo, 2010).

Vitamin A memberikan manfaat untuk menurunkan angka kematian dan kesakitan, sangat berguna bagi tumbuh kembang manusia, Kandungan vitamin A pada sawi pakcoy 6,4 mg, kadar vitamin A pada tanaman sawi pakcoy berperan dalam kesehatan kornea mata dan berperan sebagai antioksidan yang mampu meningkatkan kekebalan tubuh. Tinggi kadar vitamin A pada sawi pakcoy juga dapat dipengaruhi oleh cara penanamannya atau media tanamnya. (Suhardianto dan Purnama, 2011).

Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Media tanam yang sesuai untuk sawi pakcoy adalah media tanam tanah dan media tanam hidroponik (Wachjar, 2013). Media tanam tanah adalah wadah atau media tempat untuk menanam dan tempat tumbuh dan perkembangannya tanaman yang harus mempunyai cukup udara dan memiliki unsur hara yang cukup yang dibutuhkan oleh tanaman.

Hidroponik adalah budidaya menanam tanpa menggunakan media tanah melainkan dengan memanfaatkan air. Suatu hal yang sangat ditekankan dalam hidroponik adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Metode tanam hidroponik sangat sesuai diterapkan di area yang memiliki sedikit air, akan tetapi kebutuhan nutrisi tanaman menjadi sangat penting agar pertumbuhan tanaman maksimal (Wachjar, 2013).

Kandungan vitamin A pada sawi pakcoy dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.. Penetapan kadar dilakukan dengan cara

spektrofotometri UV-Vis sangat cocok untuk vitamin A karena vitamin A sendiri merupakan pigmen berwarna kuning (Affifah, 2015).

Pada era yang berkembang ini dengan berbagai media tanam sawi pakcoy belum dikenal jelas tentang sawi pakcoy yang menggunakan media tanam tanah atau media tanam hidroponik yang mempunyai kandungan vitamin A paling tinggi. Hal ini mendorong peneliti melakukan penelitian yang berjudul “ Perbedaan Media Tanam Terhadap Kandungan Daun Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS “.

B. METODE PENELITIAN

1) Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan : klem dan statif, asbes dan kaki tiga, kapas, kompor spiritus, beaker glass, tabung reaksi, labu ukur, sokletasi, refluk, spot test, cawan uap, neraca analitik, pipa kapiler, chamber dan penutup, pipet tetes, pipet volume, kuvet dan spektrofotometri UV-VIS.

Bahan – bahan yang digunakan : sawi pakcoy media tanam tanah dan media tanam hidroponik, vitamin A, KOH, aseton, aquadest, protoleum eter dan antimon triklorida, kloroform, n-heksana, etil asetat, plat KLT.

2) Prosedur kerja

1. Pengumpulan sampel

Mengambil sawi pakcoy dengan media tanam tanah dan media hidroponik masing-masing sebanyak 1 kg kemudian di cuci bersih kemudian mengiris tipis, selanjutnya dijemur di bawah matahari setelah itu di haluskan hingga menjadi serbuk (Yolanda, 2019).

2. Uji Mikroskopis

Siapkan serbuk simplisia, letakkan diatas objek glass, basahkan dengan menggunakan aquadest, tutup dengan deglass, letakkan pada meja preparat mikroskop, amati fragmen simplisia tersebut dan ambil gambar fragmen.

3. Metode Ekstraksi Sokletasi dan Isolasi Vitamin A.

Memasukan serbuk sawi pakcoy sebesar 30 gram ke dalam selongsong dan menambahkan aseton sebagai cairan penyari sebanyak 100 ml ke dalam labu alas bulat 250 ml. Dilakukan sampai 6 sirkulasi kemudian ekstraksi dikisatkan sampai 5 ml, residu di buang dan filtrat tersebut di refluk pada suhu 68C selama 5 menit dengan petroleum eter 3 kali sebanyak 35 ml. Selanjutnya filtrat hasil refluk di saponifikasi dengan KOH 15 % alkoholik sebanyak 20 ml kocok diamkan semalam. Hasil saponifikasi tersebut diektrasi kembali dengan petroleum eter 3 kali sebanyak 25 ml dalam corong pisah, lapisan atas ditampung dalam erlenmayer lapisan bawah diekstraksi dengan petroleum eter lagi lakukan hingga 3x. lapisan bawah dibuang dan untuk lapisan atas ditampung dalam erlenmeyer dan dikisatkan hingga 8 ml, kemudian di tampung ke dalam cawan porselen (Yolanda, 2019).

4. Uji Reaksi Warna

Pada 1 ml larutan ekstrak tambahkan dengan antimon triklorida dan akan segera terjadi warna biru yang tidak Pekat (Yolanda, 2019).

5. Uji Kromatografi Lapis Tipis

Perbandingan standar vitamin A dan sampel ditotolkan bersama – sama pada lempeng KLT. Setelah kering lempeng KLT dimasukkan ke dalam chamber kemudian dielusi dengan menggunakan cairan pengelusi kloroform : etil asetat (9:1) selanjutnya lempeng dikeluarkan dari chamber kemudian diamati noda dengan lampu UV 256 nm.

6. Uji Spektrofotometri UV-VIS

a. Pembuatan larutan blanko

Membuat larutan blanko cukup dengan pelarut 10 ml n-heksana.

b. Pembuatan larutan baku konsentrasi 1000 ppm

Membuat larutan baku vitamin A dengan menimbang secara seksama 50 mg vitamin A, kemudian memasukan kedalam labu takar 50 ml lalu menambahkan larutan n-heksana sampai tanda pada labu takar 50 ml, kocok sampai homogeny (Yolanda, 2015).

c. Penentuan panjang gelombang maksimum

Memipet larutan baku sejumlah volume tertentu pada cuvet kemudian diperiksa pada panjang gelombang 300, 305, 310, 315, 320, kemudian mencatat absorbansi

d. Pembuatan larutan seri baku konsentrasi 100 ppm

Membuat larutan seri baku dari 100 ppm menjadi 50 ppm dengan cara memasukan 5 ml larutan baku ke dalam labu takar 50 ml lalu menambahkan n-heksana 10 ml, dengan konsentrasi 10, 20,30,40,50,60,70,80,90,100 ppm, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.


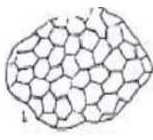

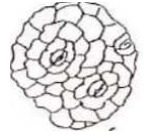

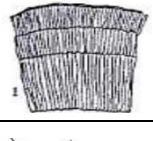

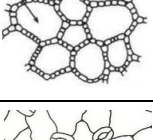
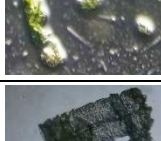
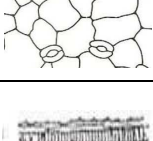
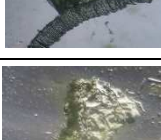
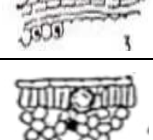

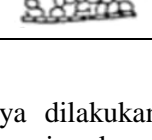
e. Penetapan kadar vitamin A dengan metode spektrofotometri UV-VIS

Mengambil 50 mg ekstrak yang diperoleh kemudian diencerkan menggunakan 50 ml n-heksana, diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang di dapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan secara mikroskopis, adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini bahwa fragmen yang terdapat pada daun sawi pakcoy meliputi

Tabel 1.1 Uji Mikroskopis Daun Sawi Pakcoy.

Hasil mikroskop	Literatur (Aryanti dita, 2015)	keterangan
		Epidermis atas
		Epidermis bawah
		Parenkim palisade
		Parenkim sponsa
		Stomata
		Berkas pembuluh
		Mesofil

Selanjutnya dilakukan proses isolasi vitamin A dari sawi pakcoy dengan media tanam tanah dan media tanam hidroponik dilakukan dengan metode soxhletasi dengan 6 kali sirkulasi yang bertujuan untuk menghasilkan penyarian yang baik dan mendapatkan ekstrak kental yang maksimal semakin banyak jumlah sirkulasi pada ekstraksi sokletasi maka semakin banyak rendemen yang

fragmen epidermis atas, epidermis bawah, parenkim palisade, parenkim sponsa, stomata, berkas pembuluh dan mesofil. Dari hasil uji mikroskopis menunjukkan bahwa adanya kecocokan antara sampel dan literatur (Ariyanti dita, 2015).

diperoleh dan semakin banyaknya siklus maka proses pemisahan akan maksimal (Arif, 2015), jika sudah 6 kali sirkulasi dan larutan sudah jernih ekstraksi dihentikan. Metode soxhletasi dipilih karena vitamin A tahan terhadap panas, cahaya dalam proses pemanasan vitamin A tidak banyak yang hilang, metode soxhletasi dipilih juga karena sawi pakcoy memiliki tekstur yang lunak. Metode soxhletasi digunakan pelarut aseton sebagai cairan penyari sebanyak 100 ml. Vitamin A praktis tidak larut dalam air dan dalam gliserol P; larut dalam etanol mutlak P, dan dalam minyak nabati ; sangat mudah larut dalam kloroform P dan dalam eter P. Aseton digunakan karena vitamin A merupakan vitamin yang larut lemak, pelarut yang cocok untuk minyak atau lemak dalam proses ekstraksi adalah N-heksana, etil asetat, isopropanol, aseton dan metanol (Susanti, 2012) selain itu aseton memiliki tingkat didih yang sangat rendah dan pada metode ini titik didih mempengaruhi hasil dari ekstraksi, serta mempunyai polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstraksi bahan lebih banyak. Selanjutnya direfluk dengan 3x filtrat petroleum eter dengan tujuan untuk menarik senyawa vitamin A yang terkandung dalam sampel, semakin banyak pergantian pelarut semakin banyak vitamin A yang diperoleh (Susanty 2016). Kemudian di tambahkan KOH 5% bertujuan untuk membantu proses saponifikasi dan mempengaruhi karakteristik mutu seperti kadar lemak bebas dan alkali bebas yang memotong ikatan ester untuk melepaskan garam asam lemak pada suatu bahan untuk menghasilkan gliserol, dengan reaksi kimia : $\text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - \text{O} - \text{R}_2$ (trigliserida) + KOH (Basa) \rightarrow $\text{KCH}_2 - \text{OH}$ (Gliserol) + $\text{R}_2 - \text{C} - \text{O} - \text{OCH}_3$ (Ester) (Rosy dan Dewi, 2015), kemudian diekstraksi dengan petroleum eter dalam corong pisah untuk memisahkan pelarut agar menghasilkan ekstrak murni. Petroleum eter digunakan karena merupakan senyawa organik dan senyawa non polar yang berfungsi untuk menarik dan

memisahkan senyawa vitamin A dari pelarut. (Dewi, 2012). Hasil ekstrak yang diperoleh :

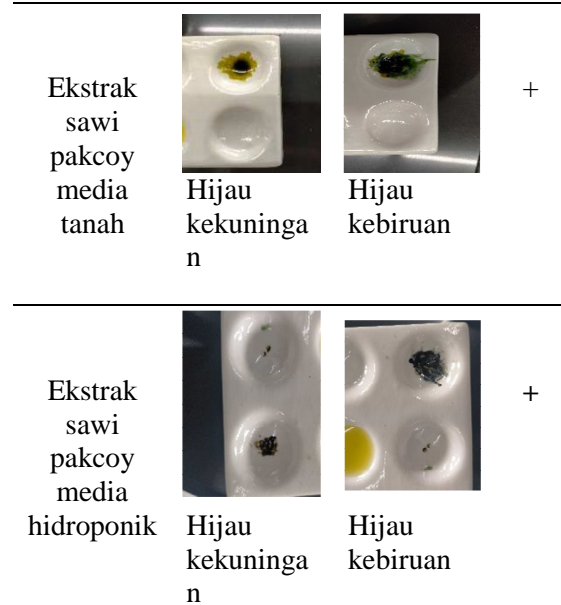
Tabel 1.2 Penimbangan Bahan

Sampel	Berat basah	Berat kering	Berat ekstrak
Sawi pakcoy media tanam tanah	200 gram	29,99 gram	0,17 gram
Sawi pakcoy media tanam hidroponik	200 gram	30,00 gram	0,16 gram

Berdasarkan hasil percobaan ekstrak berwarna hijau kebiruan setelah ditetaskan $SbCl_3$ (antimon triklorida), digunakannya $SbCl_3$ karena untuk memberikan reaksi warna pada vitamin A dan $SbCl_3$ merupakan pereaksi Car-price. Hal ini sesuai dengan teori bahwa penentuan adanya vitamin A dapat dilakukan dengan pereaksi Car-price. Vitamin A dengan pereaksi Car-price akan memberikan warna biru yang menandakan adanya Vitamin A pada suatu bahan dan semakin biru makan akan semakin banyak kandungan vitamin A pada suatu bahan. Dengan reaksi kimia ; Reaksi Car-price : zat + $SbCl_3$ (sedikit) \rightarrow amati warna biru (Mardiana, 2015). Hal ini membuktikan terdapat kandungan vitamin A didalam ekstrak. Pada kristal antimon triklorida yang didalamnya terdapat sebagai kepingan atau kristal kuning pucat sehingga menghasilkan warna biru, intensitas warna biru sebanding dengan banyaknya vitamin A yang dikandung oleh suatu bahan yang ber-tujuan untuk dapat dijadikan dasar penentuan kuantitatif vitamin A secara kolometri (Mardiana, 2015).

Tabel 1.3 Hasil identifikasi dengan reaksi warna

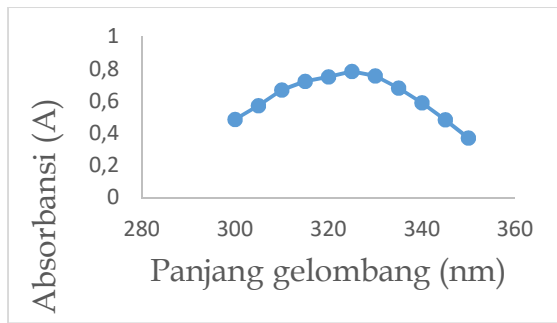
Ektrak + $SbCl_3$	Awal	Hasil	Ke t
-------------------	------	-------	------



Tabel 1.4 Hasil Identifikasi KLT

ekstrak	Sampel		standar	
	Rf	hRf	Rf	hRf
Sawi pakcoy media tanam	0,94	94	0,96	96
Sawi pakcoy media hidroponik	0,97	97	0,98	98

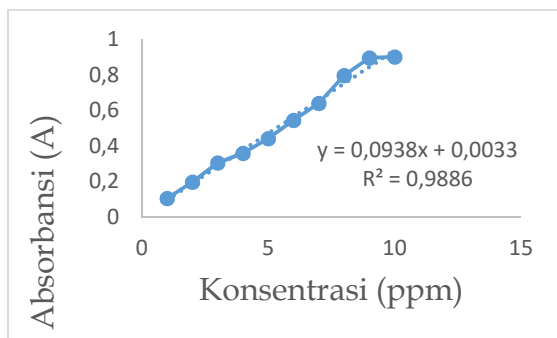
Jika dilihat dari nilai Rf dan hRf nya, Nilai Rf dan hRf pada sawi pakcoy media tanam tanah dan media tanam hidroponik mendekati nilai Rf dan hRf standar vitamin A, artinya kedua sampel mengandung vitamin A. Nilai Rf dipengaruhi oleh kejenuhan bejana, jumlah cuplikan yang digunakan, suhu dan reaksi-reaksi struktur kimia dari senyawa yang dipisahkan (Vlavia, 2020). Selanjutnya penetapan kandungan vitamin A dilakukan secara kuantitatif dengan secara spektrofotometri UV-VIS dilakukan pembuatan larutan blanko kemudian penentuan panjang gelombang maksimum.



Gambar 1.1 kurva panjang gelombang terhadap absorbansi

Dari kurva diatas dapat dilihat bahwa absorbansi tertinggi dihasilkan oleh panjang gelombang 325 nm dengan absorbansi 0,782. Panjang gelombang ini ditentukan sebagai panjang gelombang maksimum.

. Semakin besar konsentrasi larutan baku maka semakin besar pula absorbansinya, hal ini sesuai dengan hukum Lambert – Beer yaitu absorbansi sebanding dengan tebal medium dan konsentrasi. Absorbansi terbesar diperoleh dari konsentrasi 100 ppm. Dari data absorbansi konsentrasi larutan seri baku dibuat kurva kalibrasi standar.



Gambar 1.2 kurva konsentrasi larutan seri baku dan absorbansi.

Dari kurva tersebut didapatkan persamaan :

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0938x + 0,0033$$

Persamaan ini digunakan untuk menghitung kandungan vitamin A dalam sampel. Dimana (y) menyatakan nilai absorbansi dan (x) menyatakan kandungan vitamin A dalam sampel.

Tabel 1.5 Data Vitamin A pada sampel

Sampel	Absorba nsi Rata- rata	konsen trasi	Kadar (mg/100 gram)
Sawi pakcoy media tanah	0,573	0,6066	0,687
Sawi pakcoy media hidropo nik	0,679	0,7203	0,768

Perbedaan kadar yang diperoleh disebabkan karena perbedaan media tanam pada sawi pakcoy, yang mana diketahui media tanam dengan hidroponik memiliki banyak keunggulan dibandingkan media tanam tanah. Perbedaan kadar dapat juga terjadi karena pada saat isolasi vitamin A yang terikat pada masing-masing sampel berbeda, luas permukaan sampel, kualitas api yang dihasilkan spirtus juga dapat mempengaruhi proses isolasi (Cristiando, 2018).

Sawi pakcoy media tanam hidroponik mempunyai kadar vitamin A lebih tinggi dari pada sawi pakcoy dengan media tanam tanah karena pada penanamannya hidroponik tidak berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah jadi tidak diserang oleh hama tumbuhan yang sering menyerang pada tanaman yang ditanam dengan tanah (Riana, 2015), mutu produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, kebersihan dapat dijamin karena kebutuhan nutrient tanaman dipasok secara terkendali di dalam rumah kaca (Roidah, 2014).

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini kandungan Vitamin A pada sawi pakcoy media tanam tanah yaitu 0,687 mg/100 gram dan kandungan sawi pakcoy media tanam hidroponik yaitu 0,768 mg/100 gram. Sawi pakcoy media tanam hidroponik lebih tinggi mengandung vitamin A dibandingkan dengan media tanam tanah.

D. DAFTAR PUSTAKA

Affifah, I. M. N. (2015). Perbedaan Ekstraksi Sokhletasi Dan Refluks Terhadap Kandungan Vitamin A Pada wortel (*Daucus carota L.*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*. Tegal : D III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

- Aryanti, D., Johanes, D. B., Fida, R. (2015). Analisis Struktur Daun Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis*) Yang Dipapar Dengan Logam Berat Pb (Timbal). *Ejournal unesa*. ISSN: 2252-3979. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Arif, W., P. (2015). Ekstraksi Oleorisin Jahe (*Zingiber officinale*, Rosc.) Dengan Metode Ekstraksi Sokletasi. *Jurnal Industria*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Cristiando, M. (2018). Penetapan Kadar Vitamin C dalam Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Secara Titrasi Iodimetri. *Karya Tulis Ilmiah*. Medan : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
- Dewi, M., S. (2012) . Pengaruh Kondisi Ekstrak Terhadap Karakter Minyak Dari Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Journal Eprint*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mardiana, P.P. (2015). Analisis kadar Vitamin C Pada Buah Nanas Segar (*Ananas comosus* (L.) Merr) dan Buah Nanas Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Wiyati*. Volume 2, Nomor 1. Kediri : Analisis Kesehatan Bhakti Wijayati.
- Riana, P., E., Ahmad, T., Budy, F., T., Q. (2015). Pertumbuhan dan hasil Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Sistem Hidroponik Sumbu Dengan Jenis Sumbu Dan Media Tanam Berbeda. *Jurnal Agro*. Volume 2. Nomor 2. Bandung : Teknologi UIN Sunan Gunung Djati.
- Rosy, H., Dewi, F., A. (2015) Pembuatan Dan Karakterisasi Metil Ester Dari Minyak Goroeng Kelapa Sawit Komersial. *Jurnal Argo Industri*. Volume 1. Nomor 2. Bogor : Universitas Djuanda.
- Susanti, A. D., Ardiana, D., Gumelar, G., & Bening, Y. (2012). Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan Dalam Pemilihan Pelarut Untuk Ekstraksi Minyak Bekatul Dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza Sativaglatinosa*). *Simposium Nasional*. ISSN: 1412-9612. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Susanty, Fairus, B. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*. Volume 5. Nomer 2. Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Vlavia, D., H., F. (2020) Skrining Fitokimia Daun Sirih Merah (*Piper Crotatum*) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Metode Ekstraksi Sokhletasi Dan Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Karya Tulis Ilmiah. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Madiun.
- Wachjar, A., Anggahyuhlin, R. (2013). Peningkatan Produktivitas Dari Efisiensi Konsumen Air Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor* L.) Pada Teknik Hidroponik Melalui Pengetahuan Populasi Tanah. *Jurnal*. Jakarta : Politeknik Negeri Jakarta.
- Yolanda, S. 2019. Kandungan Vitamin A Daun Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Dengan Media Tanam Tanah Dan Media Hidroponik Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*. Tegal : Politeknik Harapan Bersama