

EKSTRAKSI BERTINGKAT β - KAROTEN DARI WORTEL DENGAN PELARUT HEKSANA DAN PETROLEUM ETER

Stratified Extraction Of Beta Carotene From Carrots with Hexsane and Petroleum Ether Solvent

Yulianti

Universitas Gorontalo
yuliantibora@gmail.com

ABSTRAK

Proses ekstraksi beta karoten menggunakan pelarut organik seperti heksana, aseton, petroleum eter, kloroform dan lain lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pelarut dalam mengekstrak beta karoten pada wortel dan pengaruh lama penyimpanan dingin setelah sentrifugasi terhadap kandungan beta karoten. Pada penelitian ini, ekstraksi beta karoten dilakukan dengan menggunakan pelarut heksana dan petroleum eter serta campuran pelarut antara heksana dengan petroleum eter (75% : 25%). Hasil ekstraksi disimpan selama 20 jam dan 40 jam di dalam refrigerator (4°C) kemudian pelarut dan sampel dipisahkan dengan metode sentrifugasi (10000 rpm, 15 menit, 5°C). Sampel dikeringkan dengan menggunakan freeze dryer \pm 7 jam. Hasil ekstraksi bertingkat menunjukkan penggunaan pelarut pertama tidak melarutkan beta karoten secara keseluruhan, pada pelarut kedua dan ketiga masih terdapat beta karoten yang terlarut.

Kata kunci : wortel, ekstraksi, beta karoten, heksana, petroleum eter

ABSTRACT

Extraction of beta carotene can be used organic solvents such as hexane, acetone, petroleum ether, chloroform and others. The purpose of this study was to determine the effectiveness of solvent to extract the beta carotene in carrots and the effect of long time storage in cool temperature on the content of beta carotene after centrifugation. In this study, beta carotene extraction is carried out by using hexane and petroleum ether and solvent mixture between hexane with petroleum ether (75% : 25%). Extraction results were stored for 20 hours and 40 hours in refrigerator (4°C) and then solvent and sample were separated by centrifugation method (10000 rpm, 15 min, 5°C). The samples were dried by using freeze dryer \pm 7 hours. The results of stratified step extraction reveal that the first solvent can not completely solve beta carotene, the second and third solvents can be found of beta carotene.

Keywords : carrot, extraction, beta carotene, hexane, petroleum ether.

PENDAHULUAN

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan tanaman sayuran umbi semusim berbentuk semak, tumbuh sepanjang tahun, musim hujan maupun kemarau. Wortel merupakan salah satu sumber β -karoten. Kandungan karoten wortel antara 60 – 120 mg/100 g. Karoten yang terdapat pada wortel tidak hanya beta karoten tetapi terdapat juga alfa karoten, dan

alfatokoferol. Beta karoten adalah salah satu jenis karotenoid yang berfungsi sebagai prekursor vitamin A, pigmen esensial untuk kesehatan mata, mencegah kebutaan.

Metode ekstraksi karoten yang sering dilakukan yaitu dengan menggunakan pelarut organik (Schoefs, 2004). Karoten merupakan salah satu jenis karotenoid. Karotenoid bersifat tidak larut dalam air, metanol, etanol dingin, larut dengan baik dalam pelarut-pelarut organik seperti karbon disulfida, benzena, kholoform, aseton, eter dan petroleum eter (Purnamasri *et al*, 2013). β -karoten merupakan senyawa non polar yang sangat larut baik dalam pelarut non polar seperti heksana (Gusti, 2012). Metode ekstraksi dengan menggunakan larutan cair biasa disebut juga ekstraksi pelarut (solvent extraction). Metode ini melibatkan pelarut dengan tujuan untuk memisahkan komponen yang diinginkan, dimana pelarut melarutkan sebahagian bahan padatan sehingga bahan terlarut yang diinginkan dapat diperoleh.

Esktraksi β -karoten pada wortel telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan pelarut etanol dan 2-propanol dengan kondisi ektrsaksi yang berbeda-beda (Fikselova *et al.*, 2008). Esktraksi β -karoten pada wortel juga telah dilakukan dengan menggunakan pelarut heksana dan petroleum eter dengan metode penelitian satu tahap (Yulianti *et al*, 2017). Pada penelitian ini ekstraksi menggunakan pelarut heksana dan petroleum eter dengan cara ekstraksi dilakukan secara bertingkat. Tujuan dilakukannya ekstraksi bertingkat yaitu untuk mengesktrak secara keseluruhan β -karoten yang ada pada wortel.

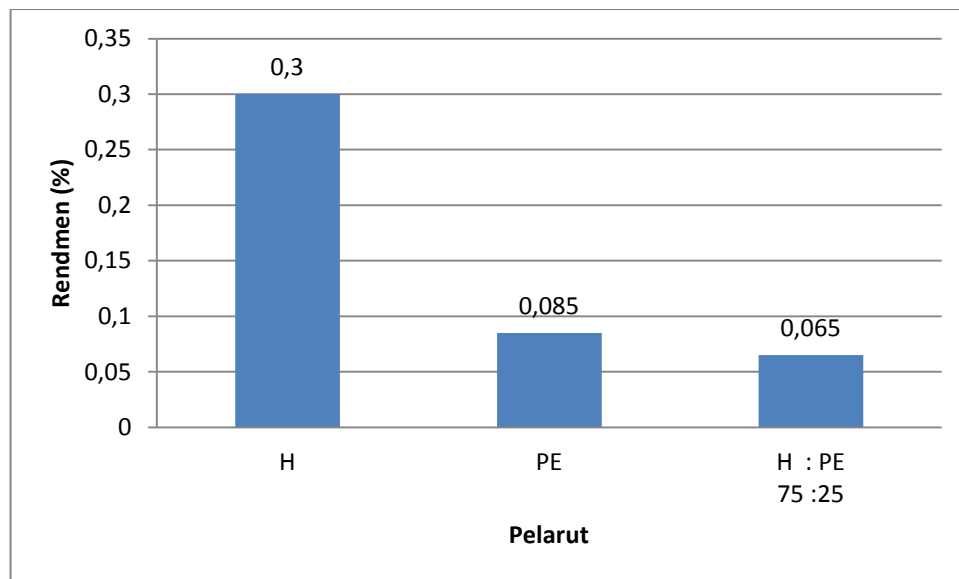
METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melarutkan β -karoten dari wortel dengn menggunakan pelarut heksana pada tahap pertama, selanjutnya ampas hasil penyaringan dari tahap pertama dilarutkan dengan menggunakan pelarut petroleum eter (tahap kedua). Ampas hasil penyaringan tahap kedua selanjutnya dilarutkan dengan menggunakan pelarut heksana dan petroleum eter (75% : 25%) Setiap hasil ekstraksi disimpan dalam refrigerator selama 20 jam dan 40 jam pada suhu 4°C dan dilakukan pemisahan antara pelarut dengan β -karoten yang terekstrak dengan cara sentrifugasi. Sentrifugasi dilakukan pada 10000 rpm selama 20 menit pada suhu 5°C. Ekstrak kemudian dibekukan dan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan freeze dryer sampai menjadi bubuk (\pm 7 jam). Sebelum dilakukan pengeringan ditambahkan bahan pengisi maltodekstrin 10% dari berat hasil sentrifugasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

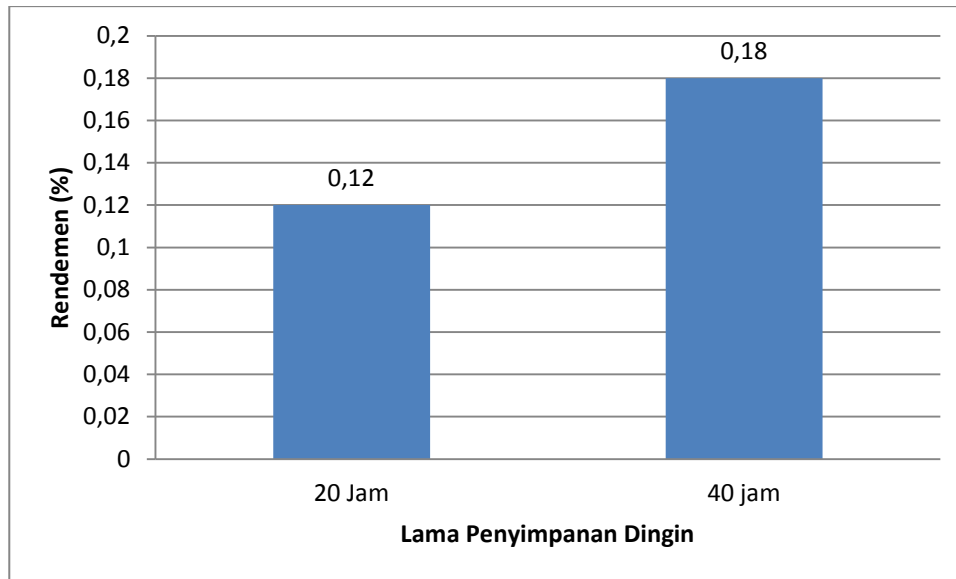
Rendemen akhir dari ekstrak β -karoten dari umbi wortel dipengaruhi oleh banyaknya komponen yang terekstrak pada saat proses ekstraksi. Di mana keberhasilan proses ekstraksi

sangat ditentukan oleh penggunaan pelarut. Kesesuaian pelarut dengan komponen yang akan diekstrak akan menghasilkan rendemen yang tinggi. Komponen yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar, begitupun pada komponen nonpolar akan larut pada pelarut nonpolar. Gambar 1 menunjukkan bahwa setelah diekstrak dengan pelarut pertama yaitu heksana dan ampasnya kemudian diekstrak kembali dengan pelarut petroleum eter masih ada komponen yang terekstrak, begitupun pada ekstraksi pelarut ketiga dengan penggunaan campuran pelarut antara heksana dan petroleum eter dengan perbandingan 75 : 25 masih ada komponen yang terekstrak walaupun jumlahnya kecil. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua komponen terekstrak pada ekstraksi pelarut pertama.



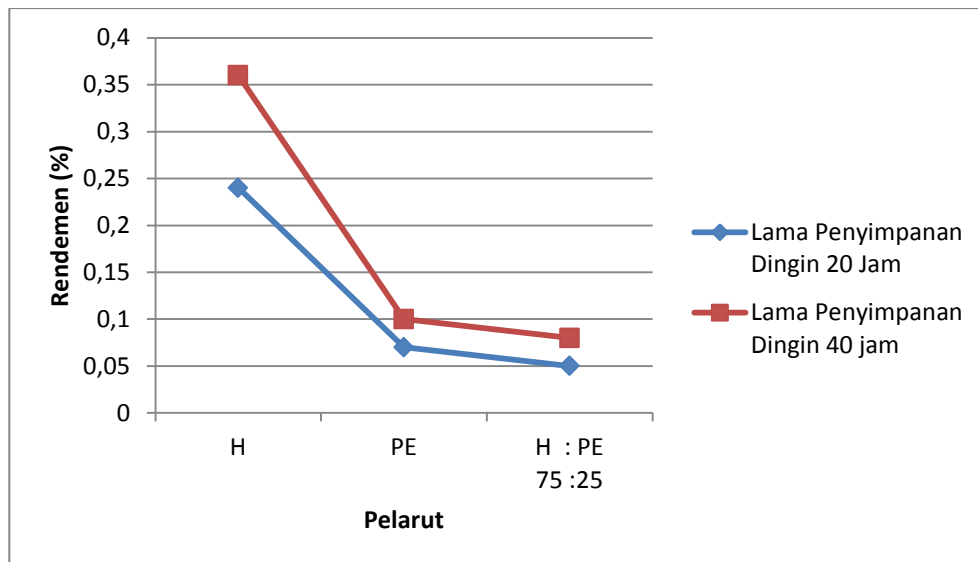
Gambar 1. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Rendemen Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat (H : Heksana, PE : Petroleum Eter)

Banyaknya komponen yang terekstrak dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, dalam hal ini sifat polaritas pelarut dan komponen yang akan diekstrak harus sama, komponen yang bersifat polar akan terekstrak dengan pelarut yang bersifat polar, begitupun komponen yang bersifat non polar akan terekstrak dengan pelarut yang bersifat nonpolar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bennita (2008), bahwa prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam senyawa non-polar.



Gambar 2. Pengaruh Lama Penyimpanan Dingin Setelah Ekstraksi terhadap Rendemen Akhir Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat

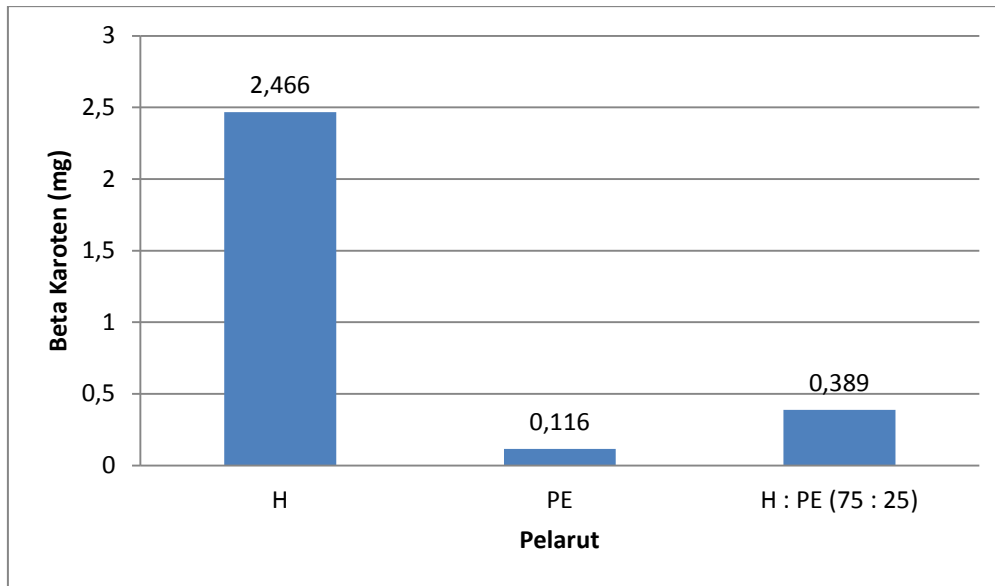
Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama hasil ekstraksi disimpan pada suhu dingin semakin tinggi rendemen yang dihasilkan. Penyimpanan selama 40 jam memiliki rendemen lebih banyak dibandingkan dengan penyimpanan selama 20 jam karena pada suhu dingin energi kinetik partikel melemah dan menyebabkan gravitasi menurun sehingga daya tarik antar partikel semakin kuat untuk menyatu. Pada suhu tinggi energi kinetik akan meningkat sehingga akan terjadi tumbukan antar partikel. Hal ini sesuai dengan Heriyanto *dkk* (2011), bahwa semakin tinggi suhu, energi kinetik yang dimiliki oleh molekul-molekul akan meningkat. Molekul molekul akan bertumbukan dan menyebabkan reaksi kimia semakin cepat.



Gambar 3. Pengaruh Interaksi Antara Jenis Pelarut dengan Lama Penyimpanan Dingin Setelah Ekstraksi terhadap Rendemen Akhir Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat (H : Heksana, PE : Petroleum Eter)

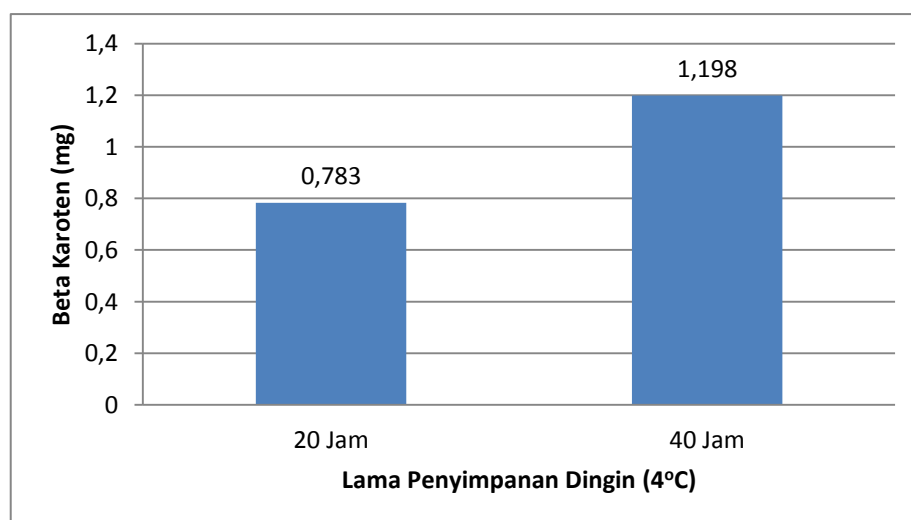
Interaksi antara penggunaan jenis pelarut dengan lama penyimpanan dingin setelah proses ekstraksi sangat berpengaruh terhadap rendemen. Penggunaan pelarut yang sesuai dengan polaritas beta karoten akan mengekstrak lebih banyak beta karoten pada wortel dan penyimpanan dingin selama 40 jam akan memudahkan penyatuan antara molekul-molekul beta karoten karena pada suhu dingin energi kinetik menjadi lemah dan ikatan antara pelarut dengan partikel juga melemah. Pada prinsipnya, senyawa nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar. Semakin panjang rantai beta karoten semakin bersifat nonpolar.

Beta karoten merupakan zat organik yang bersifat nonpolar yang dapat larut dalam pelarut nonpolar. Heksana dan petroleum eter merupakan pelarut nonpolar sehingga beta karoten dapat larut. Ekstraksi bertingkat bertujuan agar beta karoten yang tidak larut pada ekstraksi pelarut pertama larut pada ekstraksi pelarut kedua begitu seterusnya. Gambar 4 menunjukkan bahwa pada pelarut pertama (heksana) tidak semua beta karoten dapat larut sempurna (2,466 mg), pada pelarut kedua (petroleum eter) masih terdapat beta karoten yang terlarut walaupun jumlahnya sedikit (0,116 mg) begitupun pada pelarut ketiga (heksana 75 : petroleum eter 25) masih terdapat beta karoten yang larut yaitu 0,389 mg. Pelarut yang dicampur yaitu heksana dan petroleum eter (75 : 25) lebih mendekati tingkat polaritas beta karoten dibandingkan dengan petroleum eter.



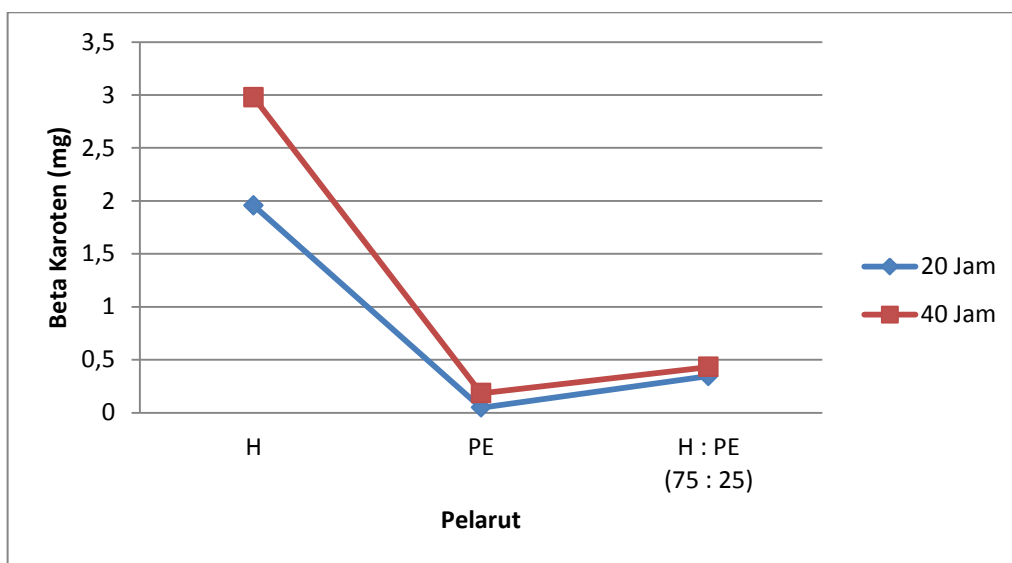
Gambar 4. Pengaruh Pelarut terhadap Kandungan Beta Karoten Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat (H : Heksana, PE : Petroleum Eter)

Heksana dan petroleum eter merupakan pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi. Kedua pelarut ini memiliki selektifitas yang tinggi dalam melarutkan zat. Heksana dan petroleum eter adalah pelarut yang memiliki toksitas rendah. Petroleum eter sangat mudah menguap sehingga dalam proses ekstraksi harus memperhatikan kondisi ruangan ekstraksi. Hal ini sesuai dengan Guenther (1990), bahwa keuntungan pelarut heksana yaitu bersifat selektif dalam melarutkan zat, menghasilkan jumlah kecil lilin, albumin, dan zat warna, namun dapat mengekstrak zat pewangi dalam jumlah besar. Penggunaan *petroleum eter* sangat menguntungkan karena bersifat selektif dalam melarutkan zat, tapi mempunyai kelemahan yaitu kehilangan pelarut cukup besar selama proses berlangsung.



Gambar 5. Pengaruh Lama Penyimpanan Dingin terhadap Kandungan Beta Karoten Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat

Energi kinetik molekul sangat mempengaruhi penyatuan antar molekul-molekul. Semakin tinggi energi kinetik maka molekul akan bertumbukan, begitupun sebaliknya semakin rendah energi kinetik molekul akan mudah bersatu. Gambar 5 menunjukkan bahwa lama penyimpanan dingin 40 jam kandungan beta karotennya lebih tinggi (1,198 mg) dibandingkan dengan lama penyimpanan dingin selama 20 jam (0,783 mg). Suhu akan mempengaruhi energi kinetik, semakin rendah suhu maka energi kinetik juga rendah begitupun sebaliknya. Semakin tinggi suhu, energi kinetik yang dimiliki oleh molekul-molekul akan meningkat. Molekul molekul akan bertumbukan dan menyebabkan reaksi kimia semakin cepat.



Gambar 6. Pengaruh Interaksi Pelarut dengan Lama Penyimpanan Dingin terhadap Kandungan Beta Karoten Pewarna Bubuk dari Umbi Wortel dengan Ekstraksi Bertingkat (H : Heksana, PE : Petroleum Eter)

Penggunaan jenis pelarut dengan lama penyimpanan dingin setelah proses ekstraksi berpengaruh terhadap kandungan beta karoten melalui ekstraksi bertingkat. Penggunaan pelarut yang sesuai dengan polaritas beta karoten akan mengekstrak lebih banyak beta karoten pada wortel dan penyimpanan dingin selama 40 jam akan memudahkan penyatuan antara molekul-molekul beta karoten karena pada suhu dingin energi kinetik menjadi lemah dan ikatan antara pelarut dengan partikel juga melemah. Pada prinsipnya, senyawa nonpolar akan larut dalam pelarut polar. Semakin panjang rantai beta karoten semakin bersifat nonpolar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bennita (2008), bahwa prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam senyawa non-polar.

KESIMPULAN

Ekstraksi bertingkat menunjukkan bahwa pelarut pertama tidak melarutkan beta karoten secara keseluruhan, dan pada pelarut kedua dan ketiga masih terdapat beta karoten yang terlarut walaupun jumlahnya kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennita BL. 2008. Karakterisasi Dan Purifikasi Antosianin Pada Buah Duwet (*Syzygium cumini*) [Skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Gusti DR. 2012. Studi Pengaruh Kerusakan Beta-karoten dalam Pelarut Heksana, Aseton dan Metanol serta Tanpa Pelarut Dalam Udara Terbuka. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.*, Vol 14 (2) : 25-28.
- Fikselova M, Silhar S, Marecek J, Francakova H. 2008. Extraction Of Carrot (*Daucus carota L.*) Carotenes Under Different Conditions. *Czech J. Food Sci.*, 26 (4) : 268 – 274.
- Heriyanto H. Rochmadi, Arief B. 2011. Kinetika Reaksi Alkyd Resin Termodifikasi Minyak Jagung dengan Asam Phtalat Anhidrat. *J. Rekayasa Proses.*, 5(1) , 1-9.
- Guenther, E., 1990. *Minyak Atsiri Jilid III*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Mariana L, Yayuk A, Erin RG. 2013. Analisis Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Keluwih (*A.camansi*). *Majalah Ilmiah Chemistry Progress* Vol. 6 (2) : 50-55.
- Muslich, Prayoga S, Indri RH. 2010. Kinetika Adsorpsi Isotermal β -Karoten dari Olein Sawit Kasar dengan Menggunakan Bentonit. *J. Tek. Ind. Pert.* Vol. 19(2), 93-100.
- Purnamasari N, MAM Andriani, Kawiji. 2013. Pengaruh Jenis Pelarut dan Variasi Suhu Pengering Spray Dryer terhadap Kadar Karotenoid Kapang Oncom Merah (*Neurospora sp.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2 (1) : 107-114.
- Schoefs B. 2004. Determination of Pigments In Vegetables. *J. of Chromatography A*, 1054: 217-226.
- Skrede G, Nilsson A, Baardseth P, Rosenfeld HJ, Enersen G, Slinde E. 1997. Evaluation of carrot varieties for production of deep fried carrot chips – III. Carotenoids. *Food Research International* 30:73–81.
- Yulianti, Amran, L., Meta, M. 2017. Ekstraksi Beta Karoten dari Wortel Dengan Pelarut Heksana dan Petroleum Eter. *Jurnal Bertani*. Volume 12 No. 1 Hal : 48-58.