

PEMBUATAN SERBUK PEWARNA ALAMI DARI BUAH BIT (*Beta vulgaris L.*) DENGAN METODE TRAY DRYER

Cengristitama, Setiani Rahayu, Myra Wardati Sari

Teknik Kimia, Politeknik TEDC Bandung, Jalan Pasantren No. 2 Cimahi, 40513

Email : c_titama@poltektedc.ac.id

Abstrak

Pewarna adalah salah satu bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas penampilan makanan. Keanekaragaman bahan pewarna pangan merupakan inovasi yang terus berkembang untuk meningkatkan mutu dan daya jual pangan di pasaran. Namun hingga saat ini pewarna makanan di pasaran masih banyak yang menggunakan pewarna tekstil, padahal sudah jelas bahwa pewarna tekstil sangat berbahaya bagi tubuh. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini agar bisa dijadikan alternatif pewarna alami untuk makanan yang berasal dari buah bit sebagai pengganti pewarna buatan. Pada penelitian ini bahan yang digunakan hanya buah bit dan asam sitrat yang selanjutnya dilakukan dua pengujian yaitu uji kadar air dan uji intensitas warna. Pada pengujian intensitas warna dilakukan dengan metode kolorimeter. Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat dengan hasil humiditas berpengaruh pada serbuk buah bit, maka hasil yang memiliki kadar paling rendah yaitu dengan konsentrasi asam sitrat 0,5% terdapat pada sampel (4). Sedangkan hasil dari pengujian intensitas warna asam sitrat juga berpengaruh pada nilai warna. Penggunaan asam sitrat dengan kadar yang lebih tinggi dan juga waktu yang lebih lama dapat memperbaiki intensitas warna serbuk bit dan meningkatkan kecerahan warna. Hasil warna yang didapat adalah warna merah stabil (a^*) yang diperoleh dari bantuan asam sitrat, namun adapula hasil warna kuning tetapi dengan notasi (b^*) yang lebih kecil.

Kata Kunci: pewarna makanan, buah bit, asam sitrat, metode kolorimeter.

Abstract

Colorants are one of the food additives that serve to improve the appearance quality of food. Diversity of food coloring is an innovation that continues to grow to improve the quality and marketability of food in the market. However, until now there are still many food colorings circulating in the market that use textile dyes, even though it is clear that textile dyes are very dangerous for the body. Therefore, this research was conducted so that it can be used as an alternative to natural dyes for foods derived from beetroot as a substitute for artificial dyes. In this study, the materials used were only beetroot and citric acid which were then carried out two tests, namely the water content test and the color intensity test. The color intensity test was carried out using the colorimeter method. The results of the water content test showed that the concentration of citric acid with the results of humidity had an effect on the beetroot powder, so the results with the lowest levels of citric acid concentration of 0.5% were found in the sample (4). While the results of testing the color intensity of citric acid also affect the color value. The use of citric acid with a higher level and also a longer time can improve the color intensity of beetroot powder and increase the brightness of the color. The color result obtained is a stable red color (a^) obtained from the help of citric acid, but there is also a yellow color but with a smaller notation (b^*).*

Keywords: food coloring, beetroot, citric acid, colorimeter method.

1. Pendahuluan

Pewarna adalah salah satu parameter yang menentukan kualitas produk makanan dan minuman (Samosir, 2018). Keanekaragaman bahan pewarna pangan merupakan inovasi yang terus berkembang untuk meningkatkan mutu dan daya jual pangan di pasaran. Pewarna adalah salah satu bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas penampilan makanan, selain itu penambahan pewarna

dalam makanan memiliki tujuan, diantaranya adalah menambah daya tarik produk bagi pembeli, memberikan tampilan warna yang seragam dan stabil, serta menyamarkan perubahan warna yang mungkin terjadi karena proses pengolahan dan lama penyimpanan (Tanggara, 2013). Padahal zat pewarna tekstil mengandung residu logam berat yang jelas berbahaya bagi kesehatan karena akan mengganggu organ tubuh seperti dapat menimbulkan rasa mual, muntah, sakit perut (Aprilya, 2018). Pewarna tekstil yang sering

digunakan untuk makanan diantaranya rhodamin B dan ponceau yang memberikan warna merah. Penambahan warna memang disukai oleh produsen dan pedagang karena dapat memberikan keuntungan lebih dan meningkatkan ketertarikan pembeli terhadap produk yang dijual karena warna yang dihasilkan lebih stabil pada suhu tinggi. Hal ini tentu dapat mengatasi pewarna merah alami yang pada umumnya kurang stabil penggunaannya pada suhu tinggi.

Sehubungan dengan efisiensi dan penghematan modal, sebagian besar produsen makanan menggunakan pewarna buatan yang dapat menyebabkan racun di dalam tubuh, akan tetapi sebagian besar masyarakat kurang peduli mengenai jenis pewarna makanan yang digunakan pada makanan tersebut.

Berbagai variasi baru dan bertambahnya keanekaragaman pewarna alami yang aman dapat menjadi solusi bagi pengusaha makanan dan minuman sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis yang berbahaya bagi tubuh manusia. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan pewarna alami yang berasal dari buah bit dengan perendaman asam sitrat sebagai pencegah rusaknya warna, aroma dan sekaligus sebagai pengawet.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya buah bit sebagai bahan utama sebanyak 3 kg dan digunakan juga asam sitrat. Asam Sitrat dalam penelitian ini berfungsi sebagai *chelating agent*, yaitu senyawa yang dapat mengikat logam-logam divalent yang dapat berfungsi sebagai katalisator dalam reaksi biologis (Wibawanto, 2014). Penggunaan asam sitrat ini dapat menurunkan laju reaksi biologis yang kebanyakan menyebabkan terjadinya perubahan warna, fermentasi dan pembusukan.

Metode yang digunakan yaitu metode kolorimetri untuk menentukan intensitas warna yang dihasilkan. Pemilihan metode ini dikarenakan ini merupakan metode yang sederhana untuk menentukan tingkat warna yang dihasilkan dan mengidentifikasi kestabilan warna yang akan digunakan oleh pengguna serbuk pewarna nantinya. Tahapan prosedur pada penelitian ini diantaranya:

Tahap pertama: Persiapan contoh

Buah bit yang didapatkan dicuci bersih dengan menggunakan aquadest untuk menghilangkan kotoran-kotoran fisik. Penggunaan aquadest juga dimaksudkan agar tidak menambah pengotor kimia dari air yang digunakan cuci. Selanjutnya buah bit dipotong tipis berbentuk lembaran untuk memperbesar luas permukaan dalam proses selanjutnya, yaitu proses pengeringan. Selanjutnya lembaran buah bit direndam dengan menggunakan asam sitrat dengan variasi konsentrasi 0,1%; 0,3%; 0,5%; dan 0,7% selama 10 menit kemudian ditiriskan.

Tahap kedua: Pembuatan serbuk warna buah bit

Lembaran buah bit yang telah ditiriskan dikeringkan menggunakan *tray dryer* dengan suhu 70°C. Proses pengeringan dilakukan dengan pemantauan berkala hingga buah bit kering secara visual. Setelah lembaran buah bit kering, selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan *blender* sampai terbentuk serbuk. Serbuk buah bit yang dihasilkan selanjutnya dianalisa intensitas warnanya menggunakan kolorimeter.

Tahap ketiga: Penentuan intensitas warna dengan metode kolorimetri

Penentuan intensitas warna serbuk buah bit dilakukan dengan metode kolorimetri. Alat kolorimeter terlebih dahulu dikalibrasi untuk memastikan pengukuran yang dilakukan tepat. Pengukuran warna contoh dilakukan kemudian diamati hasil pengukurannya. data yang didapatkan berupa nilai L^* , a^* dan b^* .

Nilai L^* mengindikasikan tingkat terangnya (lightness) suatu warna. Semakin kecil nilai L maka warnanya semakin gelap dan semakin tinggi nilainya tingkat terang/cerah suatu warna semakin tinggi pula. Nilai a^* yang bernilai positif menunjukkan koordinat warna merah dan jika negatif menunjukkan koordinat hijau. Sedangkan nilai b^* positif menunjukkan koordinat warna kuning dan nilai b^* negatif menunjukkan koordinat warna biru. (Lembong, 2021; Ummah, 2021)

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk memudahkan penyebutan sampel dalam pembahasan, maka penamaan sampel dilakukan seperti pada **Tabel 1**.

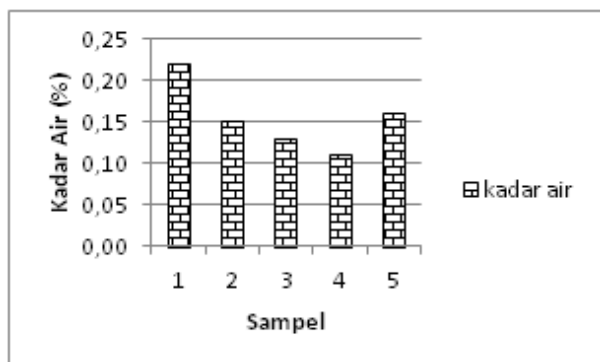
Tabel 1 Penamaan Sampel dan Perlakuan

Nama sampel	Perlakuan
1	Tanpa rendaman (kontrol)
2	Asam sitrat 0,1% + aqdest 100 mL
3	Asam sitrat 0,3% + aqdest 100 mL
4	Asam sitrat 0,5% + aqdest 100 mL
5	Asam sitrat 0,7% + aqdest 100 mL

Asam sitrat ditambahkan pada semua sampel dengan tujuan memberikan nilai tambah dan memperbaiki kualitas produk.

Penentuan Kadar Air

Kadar air merupakan parameter penting dalam kualitas bahan makanan. Jumlah air yang terkandung dalam bahan makanan berpengaruh pada kualitas, stabilitas dan keamanan produk pangan, juga mempengaruhi masa simpannya (Roudaut, 2010). Pengujian kadar air yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Kadar Air Serbuk Pewarna Buah Bit

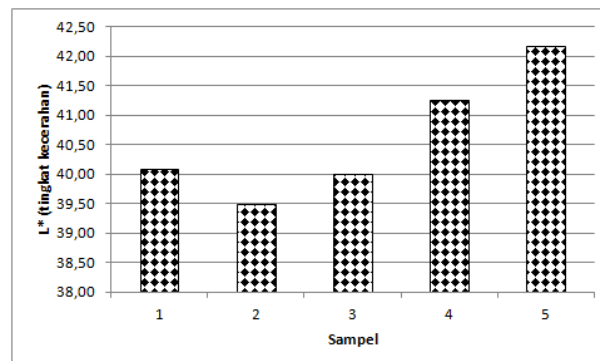
Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari sampel (1) hingga sampel (4) mengalami penurunan kadar air, tetapi pada sampel (5) mengalami kenaikan hasil kadar air. Hal ini disebabkan pada hasil pengeringan lembaran buah bit sampel (5) memiliki humiditas (kelembapan) yang masih cukup tinggi (27%) karena pada proses pengeringan dihentikan sebab lembaran buah bit sudah kering secara visual, sehingga berpengaruh pada uji kadar air. Berbeda dengan hasil humiditas pada sampel (1) hingga sampel (4) memiliki hasil humiditas berkisar 10-12%. Hasil analisis uji kadar air menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat dengan hasil humiditas berpengaruh nyata terhadap kadar serbuk buah bit. Hasil yang memiliki kadar air yang paling rendah adalah sampel (4) yaitu dengan konsentrasi asam sitrat 0,5%. Selain itu, lamanya penyimpanan sebelum dilakukan pengujian juga mempengaruhi kadar air. Hal ini disebabkan penyimpanan, khususnya pada ruang gelap, dapat meningkatkan kelembapan komoditi serbuk. Maka semakin lama penyimpanan akan membuat kadar air produk semakin tinggi (Permatasari, 2020).

Penentuan Intensitas warna

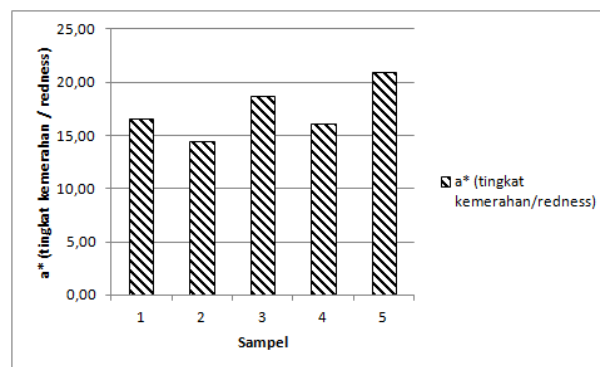
Pada hasil analisis intensitas warna terhadap serbuk pewarna buah bit pada sampel (1) sampai dengan sampel (5) dengan menggunakan alat *colorimeter* menjelaskan pengukuran warna dinyatakan dengan nilai L^* , a^* , dan b^* . Nilai L^* adalah tingkat kecerahan, nilai a^* adalah warna kromatik merah-hijau, dan nilai b^* adalah warna kromatik biru-kuning (Lembong, 2021; Ummah, 2021). Hasil analisis statistik terhadap nilai warna tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat berpengaruh nyata terhadap keseluruhan nilai warna (L^* , a^* , dan b^*).

Tren tingkat kecerahan pada sampel serbuk pewarna yang dibuat pada penelitian ini, disajikan pada **Gambar 2**, yang menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi asam sitrat yang digunakan. Tingkat perbedaan warna kecerahan yang dihasilkan pada sampel (5) lebih tinggi. Hal ini disebabkan pada proses pengeringan dalam alat *tray dryer* membutuhkan waktu yang lebih lama (4 jam) karena temperatur pada saat proses pengeringan tidak stabil sehingga berpengaruh pada hasil serbuk yang telah dianalisis.

Selain itu, lama waktu perendaman dalam asam sitrat dapat memperbaiki intensitas warna produk serbuk bit dan meningkatkan tingkat kecerahan pewarna.



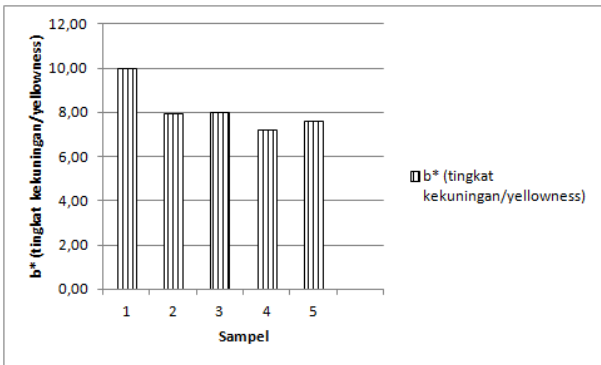
Gambar 2 Nilai L^* (tingkat kecerahan) Serbuk Pewarna Buah Bit



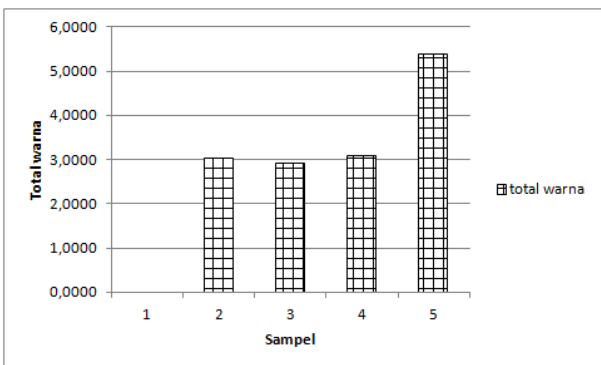
Gambar 3 Nilai a^* (tingkat kemerahan/redness) Serbuk Pewarna Buah Bit

Notasi a^* yang bernilai positif menunjukkan koordinat warna merah dan jika negatif menunjukkan koordinat hijau (Lembong, 2021; Ummah, 2021), pada penelitian ini dihasilkan nilai a^* yang bernilai positif dari semua sampel, seperti yang disajikan pada **Gambar 3**, oleh karena itu kisaran kromatik yang didapatkan adalah warna merah. Adapun nilai a^* yang dihasilkan dari masing-masing sampel tidak terlalu berbeda secara signifikan. Hal ini mungkin karena pengaruh penggunaan asam sitrat yang tidak berbeda jauh pula konsentrasinya, dan mengingat fungsi asam sitrat juga sebagai penahan warna merah pada ekstrak buah bit (Hermawati, 2015), sehingga dihasilkan warna merah yang lebih stabil walaupun dikeringkan dengan bantuan panas.

Notasi b^* yang bernilai positif menunjukkan koordinat warna kuning dan nilai b^* negatif menunjukkan koordinat warna biru (Lembong, 2021; Ummah, 2021), pada penelitian ini dihasilkan nilai b^* yang bernilai positif dari semua sampel, seperti yang disajikan pada **Gambar 4**. Nilai notasi b^* yang didapatkan relatif kecil, hal ini berarti dari serbuk pewarna buah bit mengandung kadar *yellowness* walaupun kecil.



Gambar 4 Nilai b* (tingkat kekuningan/yellowness) Serbuk Pewarna Buah Bit



Gambar 5 Total Perbedaan Warna Serbuk Pewarna Buah Bit

Total perbedaan warna pada serbuk pewarna buah bit dapat didefinisikan sebagai perbandingan numerik antara warna standar dan warna yang dihasilkan oleh sampel yang ditunjukkan koordinat warnanya sebagai delta (Δ atau Δ). Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan total perbedaan warna ini disajikan pada Gambar 5.

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Gambar 6 Rumus Total Perbedaan Warna Serbuk Pewarna Buah Bit

Sumber : Almega, 2015

Perhitungan ini menggambarkan perbedaan dua unsur warna yang diperiksa dalam metode kolorimetri yang digunakan untuk mengidentifikasi ketidakteraturan, inkonsistensi dan memudahkan pengaturan warna yang akan digunakan dalam produk secara lebih efektif dan efisien (Almega, 2015).

Total perbedaan antara dua Tingkat total perbedaan warna kecerahan yang dihasilkan pada konsentrasi sampel 5 lebih tinggi, namun tidak dengan konsentrasi sampel 3 total perbedaan warna menurun. Hal ini disebabkan pada proses pengeringan dalam alat *tray dryer* membutuhkan waktu yang lebih lama (4 jam)

karena temperatur pada saat proses pengeringan tidak stabil sehingga berpengaruh pada hasil serbuk yang telah dianalisis. Selain itu, lama waktu perendaman dalam asam sitrat dapat memperbaiki intensitas warna produk serbuk bit. Perendaman asam sitrat 10 menit menyebabkan intensitas $L^* a^* b^*$ semakin meningkat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pembuatan pewarna alami dari buah bit dapat disimpulkan bahwa: 1) Buah bit dapat dijadikan sebagai pewarna makanan alami. 2) Sampel 4 memiliki kadar air yang paling rendah dengan konsentrasi asam sitrat 0,5% 3) Penentuan intensitas warna menunjukkan nilai a^* positif, kisaran kromatik yang dihasilkan adalah warna merah. Selain itu, serbuk buah bit mengandung kadar *yellowness* walaupun kecil yang ditunjukkan oleh notasi b^* positif.

5. Daftar Pustaka

Almega, 2015. *Pengukuran Warna dan Cahaya* <http://analisawarna.com/mengidentifikasi-perbedaan-warna-menggunakan-lab-atau-lch-koordinat> (diakses pada 30 Mei 2022 pukul 15:14).

Aprilya, Dwi Ajeng. 2018. Keberadaan Methanil Yellow pada Jamu Seduh dan Jamu Gendong di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Universitas Jember : Jember

Arfi, F., Subhan, A. Ummah. 2019. Uji Kualitatif Zat Pewarna Sintetis pada Jajanan Makanan daerah Ketapang Kota Banda Aceh. *Jurnal Amina*, 1(2). 67-71

Hariyadi, Tri. 2018. Pengaruh Suhu Operasi terhadap Penentuan Karakteristik Pengeringan Busa Sari Buah Tomat Menggunakan *Tray Dryer*. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(2), 104-113

Hermawati, Y., A. Rofieq, P. Wahyono. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Karakteristik Ekstrak Antosianin Daun Jati serta Uji Stabilitasnya dalam Es Krim. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*.

Hidayat, Nur dan Elfi Anis Saati. 2006. *Membuat Pewarna Alami*. Majalah. Surabaya: Trubus Agrisarana

Julaeha, L., A. Nurhayati, A. Mahmudatussa'adah. 2016. Penerapan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan Pada Pemilihan Makanan Jajanan Mahasiswa Pendidikan Tata Boga UPI. *Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner*, 5(1), 17-25

- Lazuardi, R. Nursaerah Mulki. 2010. Mempelajari Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Berbagai Jenis Pelarut. Skripsi. Fakultas Teknik. Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan: Bandung.
- Lembong, E., G.L.Utama. 2021. Potensi Pewarna dari Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Agercolere*, 3(1), 7-13. DOI : 10.37195/jac.v3i1.122
- Permatasari, N.A., F. Afifah. 2020. Pembuatan dan pengujian Stabilitas Bubuk Pewarna Alami dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Argoindustri*, 8(3), 409-422. ISSN : 2503-488X
- Roudaut, G., F. Debeaufort. 2010. Moisture loss, Gain and Migration in Foods and Its Impact on Food Quality. Di dalam Leif Skibsted, Jens Risbo, Mogens Andersen. editor. *Chemical Deterioration and Physical Instability of Food and Beverages*. Woodhead Publishing. Hal 143-185
- Samosir, A.S., N. Bialangi, H. Iyabu. 2018. Analisis Kandungan Rodamin B pada Saos Tomat yang Beredar di Pasar Sentral Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Entropi*, 13(1), 45-49
- Sirait, V.A.A., Zulkifli, T.T. Handayani, M.L. Lande. 2018. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat terhadap Proses Non-Enzimatis Browning Jus Buah Pir Yali (*Pyrus bretschneideri* Rehd.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 18(3), 186-192
- Syahrul, S., R. Romdhani, M. Mirmanto. 2016. Pengaruh Variasi Kecepatan Udara dan Massa Bahan Terhadap Waktu Pengeringan Jagung Pada Alat *Fluidized Bed*. *Dinamika Teknik Mesin*, 6(2), 119-126
- Tanggara, N., 2013. <http://e-journal.uajy.ac.id/> diakses tanggal 12 Mei 2022 pukul 12:27
- Ummah, M., B. Kunarto, E. Pratiwi. 2021. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisikokimia Serbuk Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(1), 1-8.
- Wardani, R., Kawiji, Siswanti. 2018. Kajian Variasi Konsentrasi CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Sensoris, Fisik dan Kimia Selai Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum* sp.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 11-19
- Wibawanto, N.R., V.K. Ananingsih, R. Pratiwi. 2014. Produksi Serbuk Pewarna Alami Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dengan Metode *Oven Drying*. *Prosiding SNST ke 5*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.