

# EKSPLORASI BAHAN ALAMI SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI BAHAN TAMBAHAN PANGAN (BTP) SINTETIK

Swastike W<sup>1,2</sup>, Suryanto E<sup>2</sup>, Rusman<sup>2</sup>, Jamhari<sup>2</sup> dan Jumeri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>)Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

<sup>2</sup>)Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>3</sup>)Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

\*Coressponding outhor: [winny@staff.uns.ac.id](mailto:winny@staff.uns.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bahan alami agar dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti bahan tambahan sintetis. Bahan yang digunakan terdiri dari buah naga merah, kulit buah naga merah, wortel, bit dan ubi ungu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber terbaik yang memiliki potensi sebagai BTP alami yang dilihat dari kandungan flavonoid, aktifitas antioksidan, vitamin C, dan warna yang dihasilkan berturut-turut adalah bit, wortel, dan ubi ungu.

Kata kunci : Flavonoid, Antioksidan dan Warna alami

This study aims to explore natural ingredients so that they can be used as alternatives to synthetic additives. The ingredients consist of red dragon fruit, red dragon fruit peel, carrots, beet root and purple sweet potatoes. The results showed that the best sources that have the potential as natural BTP (flavonoid content, antioxidant activity, vitamin C, and the natural color) were beet root carrots and purple sweet potatoes.

Keywords : Flavonoid, Antioxidant, and Natural color.

## PENDAHULUAN

Penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) khususnya golongan bahan pengawet dan bahan pewarna memiliki kecenderungan meningkat sejak pertengahan abad ke-20 (Kumar *et al.*, 2015). Ketersediaannya secara komersil dengan harga yang relatif murah membuat produsen lebih memilih menggunakan BTP sintetis dalam proses pengolahan (Estiasih, 2015). Penggunaan BTP yang sering dilakukan adalah BTP pewarna dan antioksidan sintetis. Hal tersebut disebabkan penambahan pewarna dapat meningkatkan kesukaan konsumen sehingga mempengaruhi keputusan dalam memilih produk. Penambahan antioksidan sintetis pada proses pengolahan pangan dapat menghambat terjadinya oksidasi pada produk (terutama produk dengan kandungan lemak tinggi) sehingga dapat memperlama daya simpan (Cahyadi, 2008). Hal tersebut yang menyebabkan produsen berlomba-lomba untuk meningkatkan nilai jual produk melalui penggunaan BTP khususnya bahan pewarna dan antioksidan sintetis yang terkadang melebihi dari ambang batas yang telah ditetapkan didalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.772/Menkes/Per/IX/88 dan No.

1168/Menkes/Per/X/1999 dan Badan POM RI (2013a). Peraturan Kepala Badan POM RI No. 36 Tahun 2013.

Produk pangan dengan kandungan BTP sintetis yang melebihi ambang batas penggunaan dapat membahayakan kesehatan konsumen baik secara langsung maupun tak langsung. Penelitian yang dilakukan Azizahwati *et al.* (2007) menunjukkan bahwa 31 sampel makanan yang beredar di pasaran menggunakan pewarna sintetis dan 10 diantaranya menggunakan pewarna sintetis *non food grade*. Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pewarna *Red No 3* dapat merangsang terjadinya kanker payudara secara *in vitro*, juga dapat menyebabkan hiperaktif dibandingkan anak (Dees C. *et al.*, 2006 ; Hughes dan Andrian, 2007)

Seiring dengan meningkatnya kesadaran konsumen akan kesehatan maka kecenderungan untuk memilih produk pangan fungsional semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan pengeksploasian bahan alami sebagai alternatif pengganti BTP sintetis makin banyak dikembangkan. Bahan alam yang berupa sayur dan buah terutama yang memiliki warna mencolok dan mengandung fitokimia (Harborne, 2006) yang dapat berpotensi sebagai BTP pewarna dan antioksidan

alami. Senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan merupakan hasil metabolisme dari tumbuhan itu sendiri.

Senyawa kimia ini memiliki efek fisiologi dan farmakologi yang bermanfaat bagi manusia. Senyawa kimia tersebut lebih dikenal dengan senyawa metabolit sekunder yang merupakan hasil dari penyimpangan metabolit primer. Senyawa tersebut adalah golongan alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, flavonoid, dan saponin (Harborne, 2006). Pengujian yang dapat dilakukan agar mengetahui kandungan senyawa kimia tersebut maka dapat digunakan metode uji fitokimia sehingga potensi relatif dari masing-masing tanaman dapat diukur.

Fenol merupakan aneka ragam senyawa yang biasanya terdapat dalam vakuola sel tumbuhan, memiliki kecenderungan larut dalam air dan seringkali berikatan dengan gula sebagai glikosida (Harborne, 2006). Beberapa jenis fenol yang telah diketahui seperti antisoanin (terdapat dalam ubi ungu), Karotenoid (wortel), Betalain (Buah naga merah dan kulit buah naga merah), betanin (bit) (Delgado-Vargas *et al.*, 2000) dan kurkumin (kunyit). Senyawa polifenol pada sumber bahan menentukan aktivitas antioksidan karena berkaitan erat dengan struktur rantai samping dan juga substitusi pada cincin aromatiknya. Kemampuannya untuk bereaksi dengan radikal bebas DPPH dapat mempengaruhi urutan kekuatan antioksidannya. Aktivitas antioksidan yang lebih tinggi akan dihasilkan pada senyawa fenolik yang mempunyai jumlah gugus hidroksil yang lebih banyak pada inti flavonoidnya. Senyawa fenolik ini mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan hidrogen, maka aktivitas antioksidan senyawa fenolik dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas yang mengawali proses oksidasi atau pada penghentian reaksi radikal berantai yang terjadi (Winarsih, 2007). Sehingga dalam jenis tanaman yang memiliki warna yang mencolok berpotensi sebagai sumber pewarna dan antioksidan alami.

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi bahan alam berupa sayur dan buah antara lain buah naga, wortel, kulit buah naga, bit dan ubi ungu yang ditinjau dari kandungan flavonoid, aktifitas antioksidan, kandungan Vitamin C dan warna. Masing-masing bahan alami tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif pewarna dan antioksidan alami dalam pengolahan pangan.

#### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Daging dan Laboratorium Kimia, Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian (KBPHP) Univeristas Gadjah Mada. Waktu penelitian dimulai pada bulan Desember 2017 – Februari 2018.

#### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan antara lain erlenmeyer, sentrifuse, vortex, spektrofotometer, pH meter, *Konica Minalta Head R-400*,

Bahan yang digunakan adalah buah naga merah, kulit buah naga merah, wortel, bit dan ubi ungu yang diperoleh dari pertanian di daerah Tawang mangu dan sekitarnya. Bahan yang digunakan untuk pengujian antara lain vitamin C (Kalbe Farma kode bahan No.13AV01100), larutan metanol p.a (Merck kode bahan No.1.06009.2500), larutan kloroform p.a (Merck kode bahan No.1.02445.2500), larutan etil asetat p.a (Merck kode bahan No.1.09623.1000), larutan n-heksana p.a (Merck kode bahan No.1.04367.2500), larutan n-heksana teknis, akuades, larutan FeCl<sub>3</sub> 1%, larutan NaCl 10%, pereaksi Lieberman-Burchad, pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer; serbuk Mg, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 N, larutan NaOH 2 N, larutan HCl 2 N, dan kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) p.a (Sigma-Aldrich) dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian.

Metode yang digunakan dalam penelitian Prosedur Analisa Flavonoid Metode Spectrofotometry, Prosedur analisa warna (chromameter), Aktivitas antioksidan / rsa (radical scavenging activity)( yen & cheng ,1995 ).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Identifikasi berdasarkan kandungan Total Flavonoid**

Flavonoid adalah kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam terutama pada jaringan tumbuhan tinggi. Senyawa ini merupakan produk metabolik sekunder yang terjadi dari sel dan terakumulasi dari tubuh tumbuhan sebagai zat racun (Robinson, 1991).Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai gugus hidroksil yang tak tersulih, atau suatu gula, sehingga flavonoid cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol dan air (Harborne,2006).

Tabel 1 . Kandungan flavonoid dan jenis flavonoid yang terkandung pada setiap sumber bahan

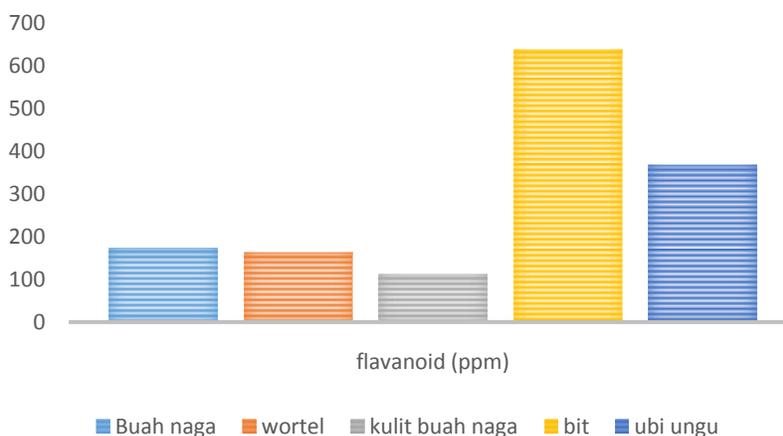
Bahan	flavonoid (ppm)*	antiok (%)*	Vit C (mg/100g)	Serat (%)
Buah naga	173,03 ± 0,02	83,92 ± 1,3	47,53 ± 0,55	4,57 ± 0,05
wortel	162,28 ± 0,41	62,40 ± 0,53	47,57 ± 0,57	4,23 ± 0,15
kulit buah naga	110,65 ± 0,15	47,24 ± 0,42	39,07 ± 0,42	5,01 ± 0,17
bit	637,3 ± 0,17	54,63 ± 0,15	47,82 ± 0,19	4,53 ± 0,05
ubi ungu	367,5 ± 0,1	47,37 ± 0,1	47,13 ± 0,05	4,8 ± 0,1

\* Berbeda nyata (P<0,05)

a,b,c,d,e,f Subskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan beda nyata (P<0,05)

Berdasarkan total flavonoid (Tabel 1 dan Grafik 1) yang terdapat dalam sumber bahan maka urutan kandungan flavonoid tertinggi adalah bit, ubi ungu, buah naga, wortel, dan kulit buah naga. Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05) pada jenis sumber bahan terhadap total flavonoid. Hal tersebut sesuai dengan

pendapat Harborne (2006) bahwa kandungan dan jumlah total flavonoid dalam bahan alami dipengaruhi oleh berbagai macam antara lain jenis/varietas bahan, umur panen/usia kematangan, lokasi tanam, kesuburan tanah bahkan musim tanam. Selain itu juga dipengaruhi oleh cara ekstraksi, jenis pelarut, suhu, bahkan lama penyimpanan.



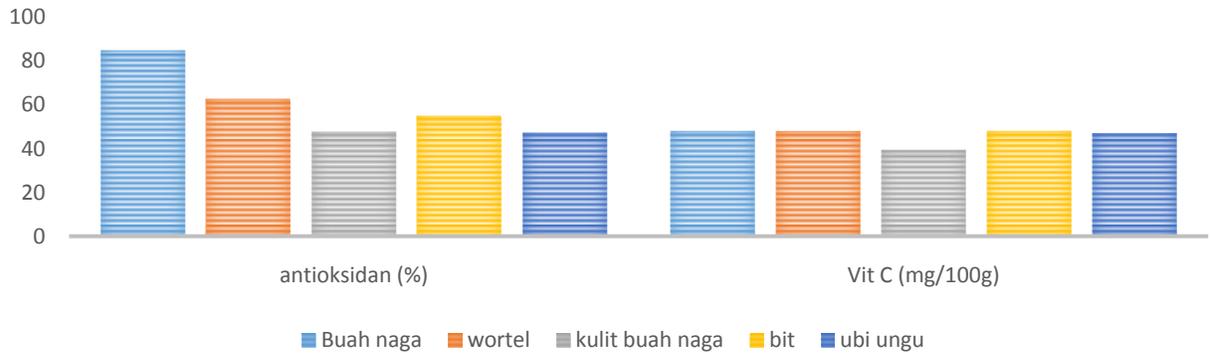
Grafik 1. Kandungan Flavonoid (ppm) dari jenis sumber bahan

#### Identifikasi berdasarkan aktifitas antioksidan dan kandungan vitamin C

Di bidang pangan, antioksidan digunakan sebagai aditif untuk membantu mencegah kerusakan pangan akibat oksidasi. Berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain pada produk pangan karena oksidasi dapat dihambat oleh antioksidan

Aktivitas antioksidan berkaitan erat dengan struktur rantai samping dan juga substitusi cincin aromatiknya pada senyawa polifenol. Kemampuannya untuk bereaksi dengan radikal bebas

DPPH dapat mempengaruhi urutan kekuatan antioksidannya. Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa polifenol diyakini dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya. Aktivitas antioksidan yang lebih tinggi akan dihasilkan pada senyawa fenolik yang mempunyai jumlah gugus hidroksil yang lebih banyak pada inti flavonoidnya. Senyawa fenolik ini mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan hidrogen, maka aktivitas antioksidan senyawa fenolik dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas yang mengawali proses oksidasi atau pada penghentian reaksi radikal berantai yang terjadi (Harborne, 2006).



Grafik 2. Aktifitas antioksidana (%) dan kandungan vitamin C (mg/100 g) dari berbagai sumber bahan

Berdasarkan kandungan antioksidan dalam sumber bahan (Tabel 1 dan grafik 2), maka urutan dari yang tertinggi adalah buah naga, wortel, bit, ubi ungu dan kulit buah naga. Akan tetapi berdasarkan kandungan vitamin C dalam sumber bahan maka urutan dari yang tertinggi adalah bit, wortel, buah naga, dan ubi ungu. Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada jenis sumber bahan terhadap persentase kandungan antioksidan dan vitamin C.

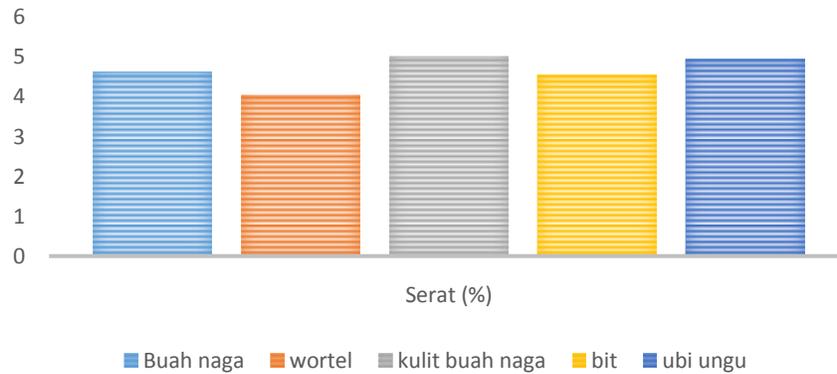
Aktifitas antioksidan jenis sumber bahan secara keseluruhan lebih tinggi bila dibanding dengan antioksidan sintetik yang sering digunakan dalam bahan pangan Butil Hidroksi Toluena (BHT). Aktifitas antioksidan BHT menurut Jiao *et al.* (2012) sebesar 37,6%.

Kategori antioksidan yang berasal dari buah, sayur dan umbi berasal dari senyawa aktif flavonoid dengan mekanisme mencari senyawa radikal bebas sehingga dapat menghambat terjadinya oksidasi (Kong, 2010). Kandungan vitamin C juga memiliki mekanisme yang hampir serupa dengan mekanisme antioksidan. Vitamin C dapat memberikan pengaruh sifat fisikokimia, mempengaruhi oksidasi/reduksi, menurunkan tegangan permukaan dan keterlibatannya pada ikatan hidrogen. (Santoso, 2017). Lebih lanjut dijelaskan bahwa vitamin C juga dapat meningkatkan produksi sel darah putih, meningkatkan sistem imun tubuh dan mencegah infeksi.

### Identifikasi berdasarkan serat pangan

Serat merupakan polisakarida non-pati penyusun dinding sel tumbuhan (Almatsier, 2009). Penelitian mengenai serat pangan makin banyak dikembangkan karena Denis Burkitt membuktikan serat pangan dapat melindungi tubuh dari penyakit akibat pola makan yang kurang baik (Slavin, 2013). *Codex Commission on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses (CCNFSDU)* menyatakan bahwa serat adalah polimer karbohidrat dengan sepuluh atau lebih unit monomer, yang tidak terhidrolisis oleh enzim endogen dalam usus halus manusia (Kendall *et al.*, 2010).

Berdasarkan Tabel 1 dan Grafik 3 dapat dilihat bahwa urutan sumber dengan kandungan serat pangan tinggi adalah ubi ungu, kulit buah naga, buah naga, bit dan wortel. Hasil statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap jenis bahan terhadap kandungan serat pangan. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan jenis bahan sehingga kandungan komponen serat pangannya juga berbeda. Menurut Sunarti (2016) menjelaskan bahwa komponen serat pangan dalam sayur dan buah didominasi oleh kandungan selulosa, hemiselulosa, lignin pektin dan glikoprotein. Perbedaan kandungan komponen akan menyebabkan perbedaan karakteristik dari masing-masing sumber bahan.



Grafik 3. Kandungan serat pangan (%) dari jenis sumber bahan

### Identifikasi Berdasarkan Warna

Analisis warna secara visual pada beberapa bagian tanaman telah umum dilakukan untuk mengevaluasi perubahan warna. Namun metode ini memiliki kelemahan karena bersifat subjektif (Murakami, *et. al.*, 2005). Subjektivitas menyebabkan dua warna atau lebih akan terlihat sama walaupun sedikit berbeda. Dengan demikian dikembangkan suatu metode analisis warna yang lebih teliti yaitu dengan menggunakan instrumen analisis warna yang dikenal dengan istilah sensor warna. Penggunaan sensor warna dapat mendefinisikan perbedaan warna

sebagai perbandingan numerik antara warna sampel dengan standar (Bora *et al.*, 2015). Penggunaan sensor warna dianggap lebih mudah dan murah pada skala laboratorium maupun lapangan (Seelye *et. al.*, 2011).

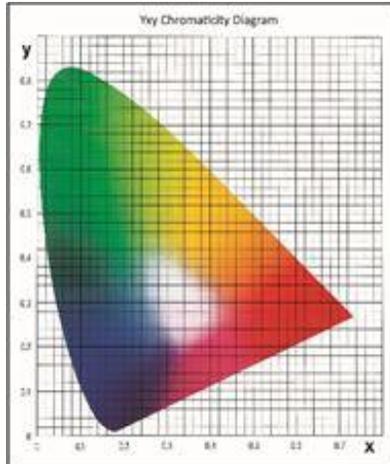
Hasil pengujian warna dan interpretasinya dapat dilihat pada Tabel 2. Perbedaan warna yang dihasilkan merupakan hasil dari pengujian warna ekstrak bahan dengan menggunakan pelarut air dan tanpa perlakuan khusus. Hal tersebut dilakukan agar dapat diketahui potensi warna dari masing-masing bahan sehingga dapat dijadikan acuan warna yang diinginkan

**Tabel 2. Warna bahan alami berdasarkan alat kromatografi**

No	Jenis Bahan	Warna			X	Y	interpretasi (X,Y)	% hue	interpretasi hue
		L (Kecerahannya)	A (merah hijau)	b (Kuning biru)					
1	Buah naga	19,75	9,96	6,3	0,43	0,34	merah muda	41,99	merah
2	wortel	57,35	36,33	33,54	0,53	0,39	Jingga	75,75	kuning kemerahan
3	kulit buah naga	30,64	32,75	11,5	0,50	0,32	merah muda	20,99	merah
4	bit	35,04	52,31	21,88	0,62	0,34	merah	25,47	merah
5	ubi ungu	34,98	31,42	11,93	0,48	0,32	merah muda	22,86	merah

Setelah dihasilkan data kuantitatif dengan menggunakan alat maka dapat diinterpretasikan ke

dalam grafik kromatograf (deMan, 1989) yang tersaji pada grafik 4.



Grafik 4. Interpretasi warna dari hasil uji chromatografi.  
keterangan : 1= buah naga, 2=wortel, 3=kulit buan naga, 4=bit, 5=ubi ungu

Zat warna adalah suatu senyawa yang kompleks yang dapat dipertahankan di dalam jaringan molekul-molekul. Zat warna merupakan gabungan dari zat organik yang tidak jauh, sehingga zat warna harus terdiri dari *chromogen* sebagai pembawa warna dan *Auxochrome* sebagai pengikat antara warna dan serat. *Chromogen* adalah senyawa aromatik yang berisi *Chromopore*, yaitu zat pemberi warna yang berasal dari radikal kimia, seperti kelompok azo (N=N). Agar warna dapat masuk dengan baik kedalam bahan yang akan diberi warna, maka diperlukan bahan dari *Auxochrome*, yaitu radikal yang memudahkan terjadinya pelarutan, misalnya kelompok pembentuk garam -NH atau OH (Wardhana, 1995). Sehingga dalam pemilihan sumber pewarna alami hendaknya tidak hanya berdasarkan pada warna yang dihasilkan tetapi juga pada jumlah serat dan kandungan flavonoid sebagai *Chromogen*.

### KESIMPULAN

1. Pemilihan sumber terbaik dapat dilakukan sesuai dengan parameter potensi yang ingin digunakan.
2. Tiga sumber terbaik sebagai pengganti BTP sintetik dari hasil penelitian yang berpotensi berdasarkan kandungan flavonoid tertinggi, aktifitas antioksidan, vitamin C, dan kandungan serat adalah bit, wortel dan ubi ungu.

### SARAN

Perlu dilakukan pengkajian lebih mendalam pada sumber bahan yang berpotensi sebagai pengganti BTP sintetik tersebut terhadap pengaruh suhu, pH, cahaya agar dapat mengetahui lebih dalam mengenai karakterisasi bahan tersebut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberikan bantuan dana dalam bentuk Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) sehingga penulis dapat melakukan penelitian pendahuluan penunjang disertasi, juga kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan pada pendanaan Hibah Disertasi Doktor (PDD) TA 2018 dengan nomer kontrak 474/UNS27.21/PP/2018. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berperan serta dan membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Azizahwati, M. Kurniasi dan H. Hidayati. 2007. Analisis zat warna sintetik terlarang untuk mekanan yang beredar di pasaran. *Majalah Ilmu Kefarmasian Volume IV No. 1 April* : 7-25. Jakarta.
- Bora, D.J., A.K. Gupta dan F.A. Khan. 2015. *Comparing the Performance of L\*A\*B\* and HSV Color Space with Respect to Color Image Segmentation*. *International Journal Of Emerging Technology and Advanced Engineering* 5(2) : 192-203.
- BPOM RI, 2013. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor

- 8 Tahun 2013 tentang Batasan Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengatur Keasaman. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan edisi kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Delgado-Vargas, F., Jimenez, A.R., Paredes-Lopez, O., 2000. Natural pigments: carotenoids, anthocyanins, and betalains – characteristics, biosynthesis, processing, and stability. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 40 (3), 173–289.
- DeMAN, J.M. 1989. *Principles of Foods Chemistry*. Van Nostrand Reinhold, A Division of Wadsworth, Inc.
- Estiasih, T., Widya Dwi Rukmi Putri., dan Endrika Widyastuti. 2015. Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hudges, K.K., dan Adrian. 2007. Programmer's Reference. Willey Publishing. Inc, Indiana.
- Kendall C.W.C., Esfahani A., dan Jenkins, D.J.A. 2010. The Link between Dietary Fiber and Human Health. *Food Hydrocolloid*, 24 (1) : 42-48.
- Kumar Y., Yadav D.N., Ahmad. T., dan Narsaiah K. 2015. Recent trends in use of the natural antioxidants for meat and meat product. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 14: 796-812
- Murakami, P.F., M.R. Turner, A.K. van den Berg, P.G.Schaberg. 2005. An Instructional Guide for Leaf Color Analysis using Digital Imaging Software. General technical Report NE-327. United States Department of Agriculture. Northeastern Research Station.
- Seelye, M., G. S. Gupta, D. Bailey. 2011. Low Cost Colour Sensors for Monitoring Plant Growth in a Laboratory. School of Engineering and Advance Technology (SEAT), Massey University, Palmerston North, New Zealand.
- Sunarti, 2017. Serat Pangan dalam Menangani Sindrom Metabolik. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.