

## Ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai bahan pewarna plak

Nurul Hidayah<sup>1</sup>, Dede Hadijah<sup>1</sup>, Indrati<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Periodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran

\*Korespondensi: [indrati.sudjarwo@fkg.unpad.ac.id](mailto:indrati.sudjarwo@fkg.unpad.ac.id)

Doi: [10.24198/jkg.v28i3.18700](https://doi.org/10.24198/jkg.v28i3.18700)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) memiliki pigmen betasianin yang menghasilkan warna merah dan sering digunakan sebagai pewarna alami makanan. Beberapa bahan pewarna makanan alami dapat digunakan sebagai bahan pewarna plak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai ekstrak umbi bit sebagai bahan pewarna pada plak gigi. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni secara in vitro menggunakan 120 buah preparat apus plak yang dibagi menjadi empat kelompok, masing-masing 30 buah preparat apus plak diberikan satu gram bahan pewarna plak eritrosin merek GC, satu tetes ekstrak umbi bit dengan konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Penilaian dilakukan dengan melihat hasil pewarnaan plak berdasarkan derajat warna merah menggunakan *colour chart of royal horticultural society*. Data yang diperoleh diolah menggunakan uji Mann-Whitney. **Hasil:** Konsentrasi ekstrak umbi bit 100% memberikan warna merah yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak umbi bit konsentrasi 50%, 25%, dan bahan pewarna plak eritrosin untuk mewarnai plak secara in vitro. **Simpulan:** Ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dengan konsentrasi 100% dapat digunakan sebagai bahan pewarna plak pada gigi.

**Kata kunci:** Ekstrak umbi bit, kartu skala warna, bahan pewarna plak

### *Beet (Beta vulgaris L.) tuber extract as plaque staining material*

### ABSTRACT

**Introduction:** Beetroot (*Beta vulgaris* L.) has a betacyanine pigment which produces red color and is often used as a natural food coloring. Some natural food coloring ingredients can be used as plaque dyes. The purpose of this study was to assess the extract of beet tuber as a coloring material in dental plaque. **Methods:** This study was a pure experimental study using in vitro 120 plaque smear preparations which were divided into four groups, each of 30 apus plaque preparations were given one gram of GC brand erythrosine plaque dye, one drop of 100% concentration of beet tuber extract, 50%, and 25%. Assessment is done by looking at the results of plaque staining based on the degree of red using the color chart of royal horticultural society. The data obtained were processed using the Mann-Whitney test. **Results:** The concentration of beetroot extract 100% gave a better red color compared to 50%, 25% concentration of beet tuber extract and erythrosine plaque dye for plaque coloring in vitro. **Conclusion:** Beetroot (*Beta vulgaris* L.) extract with a concentration of 100% can be used as a plaque coloring agent on teeth.

**Keywords:** Beet tuber extract, color scale card, plaque staining material

## PENDAHULUAN

Berbagai penyakit periodontal dapat terjadi akibat akumulasi plak yang melekat pada permukaan gigi. Plak adalah lapisan deposit yang tidak termineralisasi dan melekat pada permukaan gigi atau permukaan lain pada kavitas oral, termasuk pada restorasi sementara maupun permanen, yang terdiri dari glikoprotein saliva dan polimer bakteri ekstraseluler.<sup>1-5</sup>

Plak yang tipis memiliki warna yang sama dengan gigi sehingga tidak terlihat kecuali bila telah diwarnai dengan cairan pewarna. Cairan pewarna tersebut adalah *disclosing agent*, yaitu bahan yang mengandung pewarna kimia atau agen pewarna lainnya berupa larutan atau *gel* yang dapat mewarnai deposit bakteri pada permukaan gigi, lidah, dan gingiva.<sup>5,6</sup>

Pasien dapat mengetahui keberadaan plak dengan bantuan bahan pewarna plak. Bahan dasar pewarna plak yang umum digunakan adalah eritrosin, fuhsin, iodin, merkurokrom, mebromin, *bismark brown*, *malachite green*, *fast green*, *two tone solutions* dan pewarna histologis lainnya. Larutan  $\text{Na}^+$ -*Flourescein* juga dapat digunakan untuk mendeteksi plak. Zat warna akan diserap oleh glikoprotein sehingga plak dapat terlihat. Penggunaan bahan pewarna plak di bidang kedokteran gigi sebagai bahan pendeteksi plak dirasa belum efektif karena sosialisasi yang kurang dari para tenaga kesehatan gigi dan tempat penjualan yang terbatas. Beberapa bahan dapat membuat alergi dan rasanya kurang menyenangkan bagi beberapa orang seperti iodin, ada pula fuhsin dan merkurokrom yang warnanya sulit dihilangkan, dan eritrosin yang bersifat karsinogenik, sehingga perlu dicari bahan alternatif lain yang lebih dikenal oleh masyarakat dan efektif. Bahan pewarna plak yang tersedia di pasaran beragam, berdasarkan warna ada yang berwarna merah, hijau, biru ataupun kuning, sedangkan berdasarkan sediaan ada yang berbentuk larutan, tablet, *lozenges*, dan wafer.<sup>6-11</sup>

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan banyak tanaman yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah tumbuhan berwarna yang memiliki berbagai pigmen sebagai pewarna alami makanan. Pigmen alami tersebut yaitu klorofil, betakaroten, antosianin,

betalain, dan lainnya.<sup>12,13</sup> Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa zat pewarna makanan, khususnya yang berasal dari tumbuhan, efektif digunakan sebagai bahan pewarna plak. Wortel ungu yang mengandung pigmen antosianin, buah merah yang mengandung pigmen betakaroten, juga daun suji dan daun katuk yang mengandung pigmen klorofil dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan pewarna plak yang umum digunakan.<sup>14-18</sup>

Salah satu sumber pewarna makanan yang belum banyak dimanfaatkan adalah umbi bit (*Beta vulgaris L.*). Warna merah pada umbi bit yang berasal dari pigmen betasianin memberikan warna pekat dan diharapkan diserap oleh glikoprotein sehingga dapat mewarnai plak.<sup>9,19</sup>

Umbi bit banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam salad dan dipercaya dapat meningkatkan jumlah eritrosit darah oleh Biancardi dkk<sup>20</sup>, namun belum banyak dimanfaatkan khususnya di bidang kedokteran gigi sebagai bahan pewarna plak. Berdasarkan berbagai fakta diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti efek pewarnaan ekstrak air umbi bit terhadap plak dengan tujuan penelitian untuk menilai ekstrak air umbi bit sebagai bahan pewarna pada plak gigi.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental murni secara *in vitro*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran angkatan 2011 yang diambil secara *simple random sampling* dengan kriteria: Tidak sedang menggunakan alat ortodontik cekat, masih memiliki gigi 16,26,36, dan 46, pada gigi yang diamati tidak memiliki restorasi, kecuali restorasi oklusal, pada gigi yang diamati tidak memiliki karies, kecuali karies superfisial oklusal dan dapat diajak bekerja sama dan mengisi *informed consent* sebagai tanda kesediaan menjadi naracoba.

Sampel dalam penelitian ini adalah 120 buah preparat apus plak yang didapatkan dari empat permukaan gigi pada tiga puluh individu. Plak supragingival diambil dari bagian bukal gigi molar pertama rahang atas dan bagian lingual gigi molar pertama rahang bawah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, bahan pewarna plak yang dari ekstrak

air umbi bit dengan konsentrasi 25%, 50% dan 100%. Pewarna plak perbandingan yang digunakan adalah eritrosin merek GC, plak supragingival, aquades, NaCl 0,9% dan alkohol 96%. Prosedur yang dilakukan pada penelitian adalah pembuatan ekstrak ubi bit, pembuatan preparat apus plak, pengenceran dan aplikasi ekstrak air umbi bit. Hasil penelitian yang didapat akan diuji secara statistik dengan metode Uji *Mann-Whitney*. Alat dan cara penilaiannya 2.

**HASIL**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kualitas warna antara ekstrak air umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dengan bahan pewarna plak eritrosin yaitu merek GC pada preparat apus plak. Ekstrak air umbi bit diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan tiga konsentrasi berbeda yaitu 25%, 50%, dan 100%. Zat warna akan diserap oleh glikoprotein, sehingga plak akan terlihat.

Plak yang dijadikan bahan penelitian adalah plak supragingival dari empat permukaan gigi pada tiga puluh individu, sehingga menghasilkan sampel 120 buah preparat apus plak. Setiap tiga puluh buah preparat apus plak diberikan bahan pewarna plak merek GC, ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Warna yang dihasilkan oleh masing-masing preparat dibandingkan dengan *colour chart of royal horticultural society*.

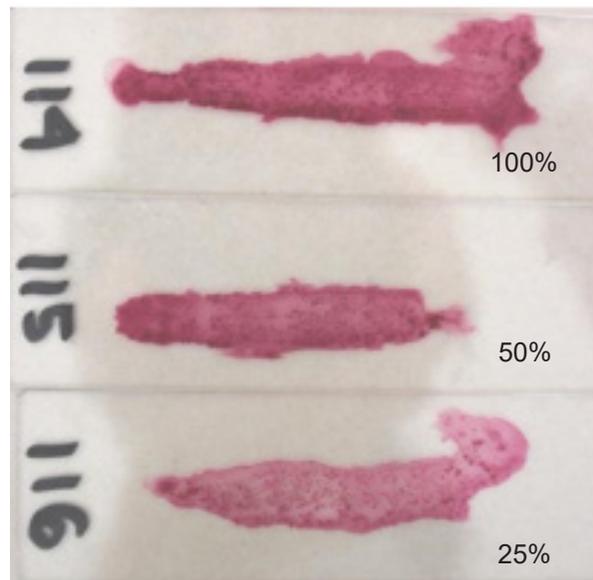
Konsentrasi ekstrak air umbi bit (*Beta vulgaris* L.) yang diuji adalah 25%, 50%, dan 100% yang diteteskan pada preparat apus plak sebanyak satu tetes. Gel GC yang telah ditimbang seberat satu mg diaplikasikan pada preparat dengan cara diapus. Masing-masing preparat didiamkan selama 30 detik dan dibandingkan dengan *colour chart of royal horticultural society*.

Gambar diatas menunjukkan perbedaan warna yang dihasilkan preparat apus plak setelah pemberian ekstrak air umbi bit. Masing-masing preparat diberikan konsentrasi ekstrak air umbi bit yang berbeda, preparat nomor 114 diberikan ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 100%, preparat nomor 115 diberikan ekstrak air umbi bit dengan konsetrasi 50%, dan preparat nomor 116 diberikan ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 25%.

Tabel 2 menggambarkan nilai rata-rata hasil pewarnaan. Nilai rata-rata hasil pewarnaan dengan menggunakan bahan pewarna plak sebesar 2,00, sedangkan nilai rata-rata hasil pewarnaan menggunakan ekstrak air umbi bit 100% sebesar 2,84, menggunakan ekstrak air umbi bit 50% sebesar 1,76 dan ekstrak air umbi bit 25% sebesar 1,21. Ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 100% lebih memberikan efek pewarnaan yang

RHS 60A	13	Deep Red	109	11	14	e48627	4
RHS 60B	255	Strong Purplish Red	121	10	13	e96a2b	
RHS 60C	354	Strong Purplish Red	137	20	28	e9143a	
RHS 60D	353	Strong Purplish Red	164	34	38	e4334f	
RHS 61A	256	Deep Purplish Red	103	10	15	e70a3d	3
RHS 61B	255	Strong Purplish Red	141	17	22	e0113e	
RHS 61C	254	Vivid Purplish Red	181	31	41	e71083	
RHS 61D	348	Deep Purplish Pink	220	62	74	e4e27c	
RHS 62A	247	Strong Purplish Pink	229	95	160	e556a0	2
RHS 62B	250	Moderate Purplish Pink	230	119	173	e677ad	
RHS 62C	249	Light Purplish Pink	235	142	188	e88ebc	
RHS 62D	252	Pale Purplish Pink	234	174	212	eaeed4	

Gambar 1. Colour chart of the royal horticultural society<sup>11</sup>



Gambar 2. Perbedaan warna ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi berbeda pada preparat apus plak

Tabel 2. Nilai rata-rata hasil pewarnaan

No	Kelompok	Rata-rata
1	Bahan Pewarna Plak (GC)	2,00
2	Ektrak Air Umbi Bit 100%	2,84
3	Ekstrak Air Umbi Bit 50%	1,76
4	Ekstrak Air Umbi Bit 25%	1,21

Tabel 2. Hasil uji mann-whitney antara ekstrak air umbi bit konsentrasi 100%, 50%, dan 25% dengan bahan pewarna plak

Kelompok	Rata-rata	U	Z Mann Whitney	P
Gel gc	2	114	-7,38	0,000
Ekstrak air umbi bit 100%	2,84			
Gel gc	2	551	-3,17	0,002
Ekstrak air umbi bit 50%	1,76			
Gel gc	2	152	-6,99	0,000
Ekstrak air umbi bit 25%	1,21			

Tabel 3. Hasil uji mann-whitney antara ekstrak air umbi bit konsentrasi 100%, 50% dan 25%,  $\alpha = 0,05$

Kelompok	Rata-rata	U	Z Mann Whitney	P
Ekstrak air umbi bit 100%	2,84			
Ekstrak air umbi bit 50%	1,76	87	-7,25	0,000
Ekstrak air umbi bit 100%	2,84			
Ekstrak air umbi bit 25%	1,21	24	-7,83	0,000
Ekstrak air umbi bit 50%	1,76			
Ekstrak air umbi bit 25%	1,21	323	-4,78	0,000

lebih terlihat pada plak gigi dibandingkan ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 50% dan 25%. Ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 100% juga lebih memiliki efek pewarnaan yang lebih baik dibandingkan bahan pewarna plak eritrosin (merek GC).

Analisis statistik dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan antara bahan pewarna plak merek GC dengan ekstrak air umbi bit konsentrasi 100%, 50%, dan 25% dalam mewarnai preparat apus plak. Hasil analisis statistik didapatkan bahwa ekstrak air umbi bit konsentrasi 100% lebih baik dalam mewarnai plak secara *in vitro* daripada bahan pewarna plak merek GC, dan bahan pewarna plak merek GC lebih baik daripada ekstrak air umbi bit konsentrasi 50% dan 25%.

Analisis statistik dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan antara ekstrak air umbi bit konsentrasi 100%, 50%, dan 25% dalam mewarnai preparat apus plak. Analisis statistik didapatkan bahwa ekstrak air umbi bit konsentrasi 100% lebih baik daripada ekstrak air umbi bit konsentrasi 50% dan 25% dalam mewarnai plak secara *in vitro*.

## PEMBAHASAN

Bahan pewarna plak gigi merupakan salah satu material penting dalam Kedokteran Gigi yaitu sebagai salah satu alat untuk pengendalian plak selain dengan menggunakan sikat gigi, benang

gigi, dan alat lainnya. Bahan pewarna plak gigi umumnya terbuat dari bahan kimia seperti eritrosin, fuhsin iodin, merkurokrom, mebromin, dan lainnya. Beberapa dari bahan tersebut menimbulkan efek samping sehingga perlu dikembangkan penelitian mengenai bahan pewarna plak alami untuk mengurangi ataupun mencegah efek samping penggunaan.<sup>9-11</sup>

Belum banyak penelitian mengenai bahan pewarna plak gigi dari bahan alami. Bahan pewarna plak gigi alami biasanya didapat dari tumbuhan yang memiliki pigmen warna kuat, pigmen tersebut telah digunakan masyarakat luas dalam kehidupan sehari-hari, contohnya digunakan sebagai pewarna makanan. Wortel ungu yang mengandung pigmen antosianin, buah merah yang mengandung pigmen betakaroten, juga daun suji dan katuk yang mengandung pigmen klorofil telah diteliti kemampuannya dalam mewarnai plak gigi baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.<sup>3,14-18</sup>

Penelitian ini menggunakan umbi bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai bahan pewarna plak gigi yang diekstraksi dengan metode maserasi dan bahan pelarut aquades, sehingga menghasilkan ekstrak air umbi bit. Konsentrasi ekstrak air umbi bit yang diuji adalah 100%, 50%, dan 25%. Pemilihan ketiga konsentrasi tersebut didasarkan pada penelitian Widhiana<sup>21</sup> mengenai konsentrasi terbaik ekstrak air umbi bit yang digunakan sebagai pewarna makanan adalah 25%, sehingga konsentrasi

tersebut dijadikan konsentrasi terendah dalam penelitian ekstrak air umbi bit yang digunakan sebagai bahan pewarna plak gigi. Bahan pewarna plak merek GC dijadikan sebagai bahan kontrol dalam penelitian ini.

Uji *Mann Whitney* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara ketiga konsentrasi ekstrak air umbi bit dengan bahan pewarna plak yang biasa digunakan. Konsentrasi optimal ekstrak air umbi bit dalam mewarnai plak gigi secara *in vitro* pun dapat diketahui melalui uji tersebut. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan antara bahan pewarna plak dan ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 100% memberikan pewarnaan yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak air umbi bit 50% dan 25%, bahkan dengan bahan pewarna plak eritrosin (merek GC). Hasil ini didapat berdasarkan pengamatan pada 120 buah sampel preparat apus plak.

Ekstrak air umbi bit dengan konsentrasi 25% dan 50% menggunakan masing-masing 30 buah sampel preparat apus plak untuk dibandingkan dengan bahan pewarna plak, kemudian didapatkan adanya perbedaan kualitas warna baik secara visual maupun saat dibandingkan dengan *colour chart*. Konsentrasi 25% dan 50% kurang memberikan warna merah yang mampu memperlihatkan adanya plak dibandingkan dengan bahan pewarna plak. Hasil analisis statistik menyimpulkan bahwa konsentrasi 25% dan 50% ekstrak air umbi bit belum memberikan perbedaan kualitas warna yang lebih baik dari bahan pewarna plak eritrosin (merek GC).

Konsentrasi 100% ekstrak air umbi bit menggunakan 30 buah sampel preparat apus plak untuk dibandingkan dengan bahan pewarna plak, kemudian didapatkan adanya perbedaan kualitas warna baik secara visual maupun saat dibandingkan dengan *colour chart*. Konsentrasi 100% memberikan warna merah yang lebih keunguan dibandingkan dengan konsentrasi 50% dan 25%. Ketika konsentrasi 100% ditetaskan pada preparat apus plak, terdapat kemiripan kualitas warna dengan bahan pewarna plak secara visual, namun maupun saat dibandingkan dengan *colour chart* kualitas warna konsentrasi 100% lebih optimal dibandingkan dengan bahan pewarna plak.

Terdapat beberapa keterbatasan

penggunaan ekstrak air umbi bit sebagai bahan pewarna plak alami, seperti pigmen betasianin yang mudah sekali mengalami degenerasi karena faktor oksigen, cahaya, suhu, pH baik (suasana asam), dan lingkungan sekitar seperti adanya besi, tembaga, alumunium, dan timah sehingga penyimpanannya harus dalam wadah yang tertutup dan gelap. Penyimpanan ekstrak air umbi bit ini maksimal tujuh hari dalam kondisi suhu dan pH yang stabil, karena penyimpanan yang terlalu lama akan menyebabkan degenerasi pigmen betasianin.<sup>22,23</sup>

Hasil analisis statistik yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak air umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dapat digunakan sebagai bahan pewarna plak secara *in vitro* dengan konsentrasi optimalnya adalah 100%, karena sifat pewarnaan lebih baik.

## SIMPULAN

Ekstrak air umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dapat digunakan sebagai bahan pewarna plak pada gigi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wilson TG, Kornman KS. *Fundamentals of periodontics*. Illinois: Quintessence Publishing. 1996. h. 47-50.
2. Henderson B, Curtis MA, Seymour RM, Robert Seymour R, Donos N. *Periodontal medicine and system biology*. United Kingdom: Blackwell Publishing. 2009. h. 59.
3. Roth GI, Calmes R. *Oral biology*. St. Louis: C.V. Mosby Co; 1981. h. 307-308.
4. Genco RJ, Goldman HM, Cohen DW. *Contemporary periodontics*. St. Louis: C.V. Mosby Co; 1990. h. 126-7.
5. Carranza FA, Takei HH, Newman MG. *Clinical periodontology 10<sup>th</sup> ed*. St. Louis: WB Saunders. 2006. h. 137-43, 543, 741, 743.
6. Chandra S. *Textbook of community dentistry*. India: Jaypee. 2000. h. 121.
7. Limeback H. *Comprehensive Preventive Dentistry*. Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. h. 12.
8. Kieser JB. *Periodontics: A practical approach*. London: Wright. 1990. h. 53-6.
9. Harris NO, Christen AG. *Primary preventive dentistry 4<sup>th</sup> ed*. Connecticut: Appleton & Lange. 1995. h. 4-5.

10. Wolf HF, Edith, M, Reteitschak KH, Hassell TM. *Color atlas of dental medicine periodontology*. New York: Thieme. 2005. h. 225.
11. Sharma S. Plaque disclosing agent– A review. *J Adv Dent Res* 2010;(1)Oct:1-3.
12. Astawan M, Kasih AL. Khasiat warna-warni makanan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2008. h. 28.
13. Siswoyo R. Tumpas penyakit dengan buah dan sayuran warna ungu. Yogyakarta: Sakti. 2013. h. 47-50.
14. Kieser JB, Wade AB. *Use of food colorants as plaque disclosing agents*. *J Clinical Periodontology* 1976;3(4):200-7.
15. Kurniasari. Daun katuk (*Souropus androgynus L.*) Sebagai bahan alternatif pendeteksi plak secara invitro. Skripsi: Fak Ked Gi Universitas Padjadjaran. Bandung. 2004.
16. Ningsih EP. Penentuan Konsentrasi Optimal Daun Suji Sebagai Bahan Alternatif Pendeteksi Plak Secara In Vivo. Skripsi: Fak Ked Gi Universitas Padjadjaran. Bandung. 2004.
17. Ristania M. Perbandingan kualitas warna disclosing solution dengan larutan sari buah merah (*pandanus conoideus l.*) Sebagai bahan alternatif pendeteksi plak. Skripsi: Fak Ked Gi Universitas Padjadjaran. Bandung. 2005.
18. Acton QA. *Flourine compounds—advances in research and application*. Georgia: Scholarly editions. 2013. h. 598.
19. Neelwarne B. *Red beet biotechnology: food and pharmaceutical application*. India: Springer. 2013. h. 12.
20. Biancardi E, Panella LW, Lewellen RT. *Beta maritima the origin of beet*. New York: Springer. 2012. h. 159-60.
21. Widhiana E. *Ekstraksi buah bit (beta vulgaris l. Var rubra l.) Sebagai alternatif pewarna alami pangan*. Skripsi jurusan gizi masyarakat dan sumber daya keluarga, Fak Pert Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2000.
22. Azeredo HMC. *Betalains: Properties, Sources, Applications, and Stability – A Review*. *Intern J Food Scie Techn* 2009;44(Issue 12). [Diakses 4 Jan 2014]. Tersedia pada: [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ifs.2009.44.issue-12/issuetoc](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ifs.2009.44.issue-12/issuetoc).
23. Reshmi SK, Aravindhan KM, Devi PS. *The effect of light, temperature, pH on stability of betacyanin pigments in basella alba fruit*. *Asian J Pharmac Clinic Res*, 2012;5(4):5-8.