

EFEKTIVITAS SARI BUAH MULBERRY (*Morus alba L*) PADA PLAK GIGI SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PENGGANTI DISCLOSING SOLUTION

*The Effectiveness of Mulberry Fruit Juice (*Morus Alba L*)
on Dental Plaque as an Alternative Material to Change Disclosing Solution*

Dewi Sodja Lalela ^{1*}, Sri Mulyanti ^{1}, Hera Nuraningsih ^{1**}**

¹⁾ Prodi Terapi Gigi, Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: lalawardiy@gmail.com, **: yantidrg@yahoo.com, ***hnurnaningsih@gmail.com

ABSTRACT

*The dental plaque plays an important role in the process of caries and periodontal tissue disease (Forest, 2005). The thin plaque is almost the same color as the teeth. Plaque cannot be seen with the naked eye unless it is colored with dyes. The world of dentistry developed a technique of staining plaque bacterial cells using a liquid disclosing solution. (Forest). Disclosing solutions in the market are available in liquid, tablet or powder form made from chemicals. Traditional materials can be used as alternatives to disclosing solutions. Traditional fruit contains red liquid. one of them is mulberry. Winarno (2002) states that the anthocyanin concentration from mulberry fruit has increased up to the 15th day to 544.8 mg / L. This study intends to socialize the use of mulberry juice on the dental plaque as an alternative material to replace the closing solution. The research method uses a quasi-experimental design. Pre and post with Control Group Design. Hypothesis testing using the Wilcoxon Signed Ranks Test. In this study, the Wilcoxon Signed Ranks Test showed a p-value (0.813) > 0.05, meaning that the amount of plaque on the surface of the teeth was colored between those using Mulberry juice (*Morus alba L.*) and the control data disclosing solution was not different. Mulberry fruit (*Morus alba L.*) to be able to color dental plaque, which is 100%*

Key words: plaque, disclosing solution, mulberry

ABSTRAK

Plak berperan penting dalam proses terjadinya karies dan penyakit jaringan periodontal (Forest, 2005). Plak yang tipis memiliki warna hampir sama dengan warna gigi. Plak tidak dapat terlihat dengan kasat mata kecuali bila diwarnai dengan zat pewarna. Dunia kedokteran gigi mengembangkan suatu teknik pewarnaan sel bakteri plak dengan menggunakan cairan *disclosing solution*. (Forest). *Disclosing solution* dipasaran tersedia dalam bentuk cairan, tablet atau bentuk bubuk terbuat dari bahan-bahan kimia. Bahan tradisional dapat dijadikan alternatif pengganti *disclosing solution*. Buah tradisional yang mengandung cairan berwarna merah. salah satunya adalah mulberry. Winarno (2002) menyatakan konsentrasi antosianin dari buah mulberry mengalami peningkatan sampai pada hari ke 15 menjadi 544,8 mg/L. Penelitian ini bermaksud mensosialisasikan penggunaan sari buah mulberry pada plak gigi sebagai bahan alternatif pengganti disklosing solution. Metode penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan rancangan. *Pre and post with Control Group Design*. *Uji hipotesis menggunakan Wilcoxon Signed Ranks Test*. Pada penelitian ini uji Wilcoxon Signed Ranks Test menunjukkan nilai p (0,813) >0,05 artinya jumlah plak pada permukaan gigi yang

terwarnai antara yang menggunakan sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) dengan data kontrol *disclosing solution* tidak berbeda. Konsentrasi yang tepat dari sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*) untuk dapat mewarnai plak gigi yaitu 100 %

Kata kunci: *plak, disclosing solution, mulberry*

PENDAHULUAN

Hasil laporan Riset Kesehatan Dasar (Risksesdas) tahun 2018 menunjukkan angka permasalahan kesehatan gigi dan mulut di Indonesia mencapai 25,9%. Penyakit gigi dan mulut menempati peringkat ke-6 dari 10 penyakit rawat jalan terbesar di Indonesia, dimana penyakit gigi dan mulut yang paling banyak diderita ialah karies.¹

Karies merupakan penyakit jaringan keras gigi yang ditandai dengan terjadinya dekalsifikasi bagian an organik gigi yang diikuti dengan penghancuran matriks organic. Penyebab utama terjadinya karies disebabkan karena tingkat kebersihan gigi dan mulut yang terabaikan.^{2,3}

Tingkat kebersihan gigi dan mulut mulut pada umumnya ditentukan berdasarkan jumlah plak yang terdapat pada permukaan gigi. Plak merupakan deposit lunak berwarna putih keabuan atau kuning yang melekat erat pada permukaan gigi atau permukaan padat lainnya di dalam mulut.^{2,3}

Plak yang melekat erat pada permukaan gigi dan gingival mempunyai potensi yang cukup besar terhadap terjadinya penyakit pada jaringan keras gigi maupun jaringan pendukungnya. Keadaan ini disebabkan karena plak mengandung berbagai macam bakteri dengan berbagai macam hasil metabolismenya.^{2,3}

Penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri terhadap jaringan keras gigi maupun jaringan pendukungnya tergantung dari umur dan ketebalan plak

(yang akan mempengaruhi pH, komposisi organik dan anorganik serta macam dan jumlah bakteri), jenis

makanan dalam diet dan banyaknya aliran saliva.^{2,3}

Pembentukan plak diawali streptokokus mutans yang mampu mensintesis glukan ikatan c dari sukrosa, yang merupakan polisakarida ekstraseluler yang bersifat lengket dan tidak larut dalam air yang menyebabkan perlekatan dan terjadi peningkatan koloni kuman pada acquired pellicle.^{2,3}

Plak terlihat basah karena hampir 80 % terdiri dari air. Jumlah bakteri atau mikroorganisme didalam plak kurang lebih terdiri dari 250 juta per mg berat basah. Plak yang tipis memiliki warna yang hampir sama dengan warna gigi sehingga plak tidak dapat terlihat dengan kasat mata kecuali bila plak diwarnai dengan zat pewarna atau yang telah mengalami diskolorasi oleh pigmen-pigmen yang berada dalam rongga mulut. ^{2,3}

Untuk dapat mengatasi hal tersebut didunia kedokteran gigi dikembangkan suatu teknik pewarnaan sel bakteri plak yang merupakan salah satu cara untuk melihat adanya bakteri yaitu *disclosing solution*. Dibidang kesehatan gigi *disclosing solution* ini digunakan untuk mengidentifikasi adanya plak gigi. Setelah *disclosing* diaplikasikan lapisan biofilm yang merupakan glikoprotein dapat diserap oleh zat pewarna sehingga plak mudah terlihat. Adapun bagian gigi yang terbebas dari plak tidak ada warna. Dengan demikian akan mempermudah dalam memberikan penjelasan pada pasien bagian yang terdapat deposit plak dan area yang memerlukan perhatian khusus dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut.³

Bahan *disclosing* ini sulit ditemukan di pasar, khususnya di kota-kota kecil karena *disclosing solution*

hanya tersedia di toko-toko material kedokteran gigi di kota-kota besar padahal bahan ini seharusnya ada di setiap rumah tangga sebagai alat bantu untuk menjaga kesehatan gigi.

Disclosing solution yang ada dipasaran dalam bentuk cairan, tablet atau bentuk bubuk terbuat dari bahan-bahan kimia seperti Kalium Jodida, Kristal Jodium, Air, Glisein dan skinner iodine yang kurang disukai karena rasanya yang tidak enak, kemudian pewarna aniline telah terbukti berpotensi kariogenik. Kandungan pewarna eritrosin yang terdapat pada disclosing merupakan turunan triodine dari fluorescein dengan konsentrasi yodium yang tinggi apabila tertelan dapat menyebabkan kanker tiroid.³

Penggunaan bahan tradisional dapat dijadikan alternatif pengganti *disclosing solution* yang ada di pasaran. Buah tradisional yang mengandung cairan berwarna merah yang mudah didapat di pedesaan yaitu salah satunya adalah mulbery atau mulberry. Mulberry ini sangat mudah didapat dan rasanya cukup disukai.

Mulberry termasuk kedalam tanaman keluarga 'berry' yang merupakan tanaman semak hidup di daerah subtropik di benua Asia. *Mulberry* (*Morus alba* L.) termasuk dalam family moraceae, dan berasal dari Cina. Beberapa penelitian tentang keistimewaan buah *Mulberry* (*Morus alba* L.) telah dilakukan menyatakan mulberry banyak mengandung senyawa kimia salah satunya adalah pigmen turunan benzopiran yaitu Antosianin dan flavanoid. Pigmen antosianin yang merupakan jenis pigmen (*Cyanidin 3-ramnosil glukosida 5-glukosida*) terdapat dalam cairan sel tumbuhan, senyawa ini berbentuk glikosida dan menjadi penyebab warna merah, biru dan violet. Warna *cyanidin* tergantung pada pH larutan. *Cyanidin* akan berwarna merah pada saat pH dibawah 3.^{4,5,6,7}

Tampilan kulit yang berwarna merah menunjukkan adanya pigmen

antosianin (jenis pigmen *sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glucosida*) yang memberikan warna merah sampai ungu. Konsentrasi antosianin dalam sari buah *Mulberry* (*Morus alba* L.) Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Winata (2015) dengan metoda pH differential menggunakan spektrofotometer menunjukan hasil sebesar 348.98 mg/L.^{5,6,8}

Antosianin juga merupakan zat aktif yang larut dalam air dan dapat berikatan dengan glikoprotein dari bakteri. Ekstrak zat warna buah *Mulberry* (*Morus alba* L.) dapat diaplikasikan sebagai indikator alami pada titrasi asam – basa. (Chen CC, et al 2004) membandingkan ekstraks antosianin dari buah mulberry yang didapat dari hasil fermentasi dan ekstraks secara kimia dengan menggunakan pelarut, didapatkan hasil ekstrak yang menggunakan fermentasi memiliki intesitas warna yang lebih rendah dibanding dengan yang menggunakan larutan kimia. Namun tingkat kestabilan lebih tinggi dan tingkat kemurnian antisionin dari ekstraksi fermentasi juga lebih tinggi.^{9,10,11} Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas sari buah *Mulberry* (*Morus alba* L.) pada plak gigi sebagai bahan alternatif pengganti disklosing solution.

METODE

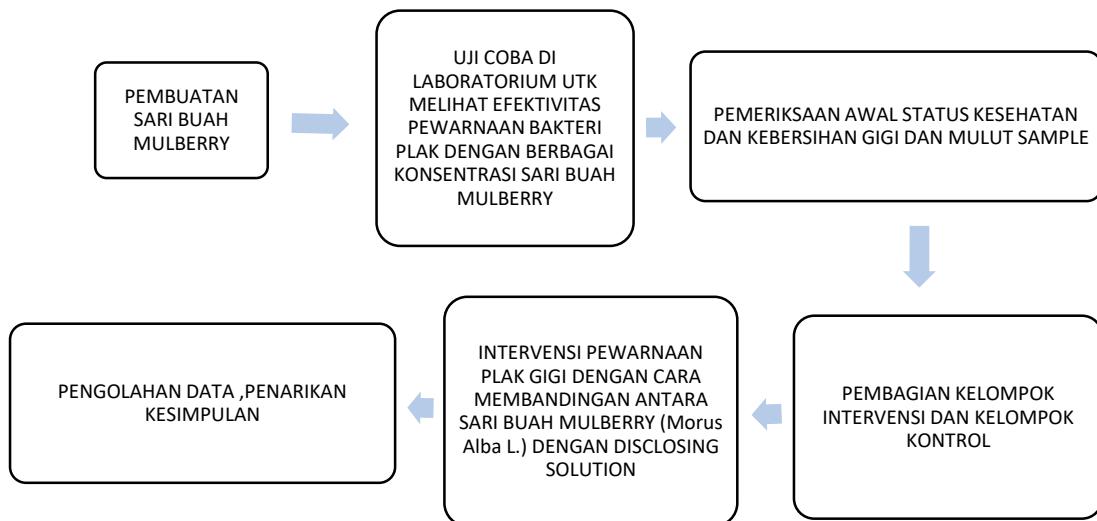
Jenis penelitian yang dilakukan adalah quasi eksperimen dengan rancangan. *Pre and post with Control Group Design* rancangan ini, memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Penelitian dilakukan pada bulan Mei- Oktober 2018, di Lab jurusan TLM Poltekkes Bandung dan Kompleks SD Harapan Bandung.

Populasi dan sampel yaitu Siswa kelas 4,5 dan 6 Komplek SD Harapan Kota Bandung. Sampel diambil

secara purposive sampling. Kriteria sampel murid SD kelas selektif, bukan termasuk maloklusi kelas berat, tidak mengalami gingivitis yang berat. Kriteria eksklusi sampel sedang menjalani perawatan orthodonti, Hypersalivasi, Terdapat kalkulus yang berat. Jumlah sampel yang didapatkan 30 orang kontrol dan 30 orang kasus. Variabel

dependent pada penelitian ini adalah Sari Buah *Mulberry (Morus alba L.)* dan variable independent adalah pewarnaan plak gigi.

Prosedur pengumpulan data dan alur penelitian



Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari tim KEPK Poltekkes Kemenkes Bandung dengan Nomor 23/KEPK/PE/V/2018

HASIL

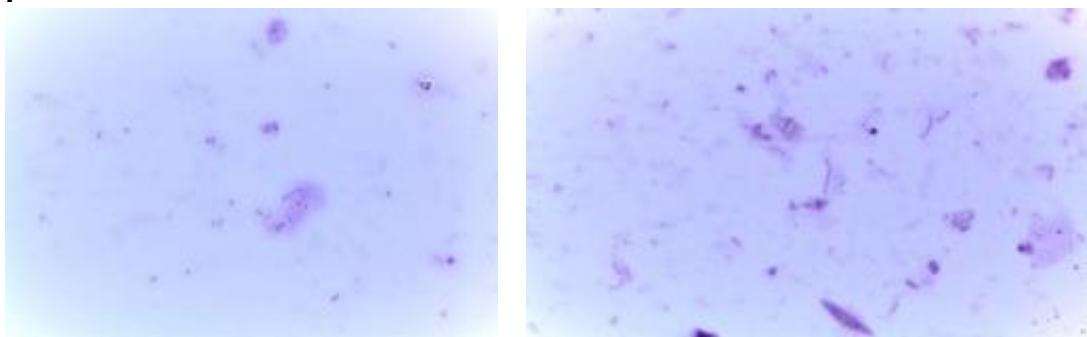
1. Uji pewarnaan bakteri

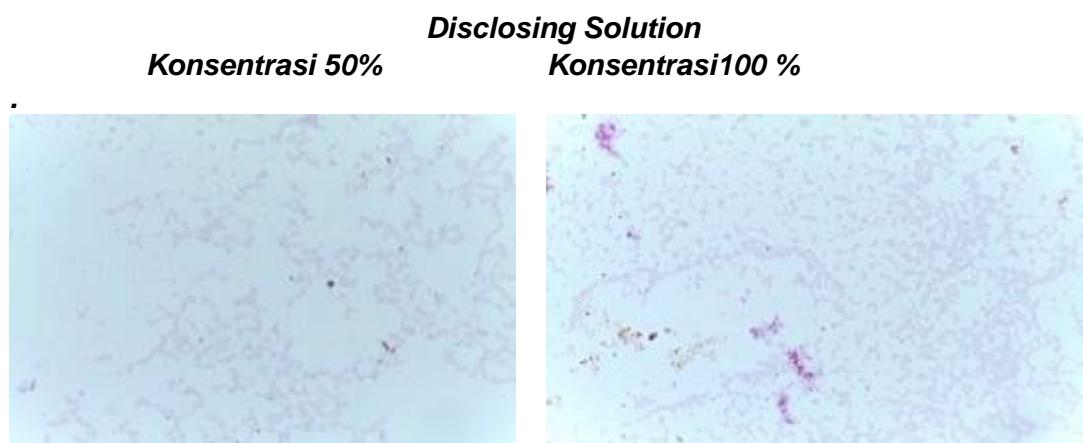
Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) pada konsentrasi 50 % dan 100 % dapat mewarnai bakteri pada pengecatan bakteri.

Konsentrasi 50%

Mulberry

Konsentrasi 100 %

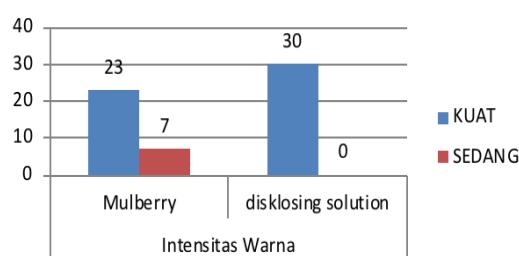




Gambar 1
Perbandingan pewarnaan bakteri
dengan sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*) dan *disclosing solution*

2. Kekuatan Pewarnaan Pada Plak Gigi

Data intensitas warna yang diperoleh dari hasil pewarnaan permukaan gigi yang ditetesi antara yang menggunakan sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) dan kontrol *disclosing solution* sebagai berikut



Grafik 1
Perbandingan intensitas pewarnaan plak gigi antara *disclosing solution* dengan sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*)

Hasil pada grafik 1 di atas menunjukkan dari 30 responden yang permukaan gigi diwarnai dengan menggunakan sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) terdapat 23 responden (76.7%) intensitas warnanya masuk kategori kuat. Sedangkan untuk warna permukaan gigi dengan menggunakan

disklosing Solution seluruhnya (100%) memiliki intensitas warna kuat.



Gambar 3
Perbandingan pewarnaan plak
disclosing solution dan sari buah
Mulberry (*Morus alba L.*)

Gambar 3 di atas menunjukkan permukaan gigi yang terwarnai pada penggunaan sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*) dan menggunakan *disclosing solution*. Sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*) terlihat warna agak keunguan, dan menggunakan *disclosing* terlihat merah terang

3. Analisis data

Hasil uji normalitas data berdasarkan nilai statistik deskriptif rata-rata dan standar deviasi hasil uji normalitas data hasil pengukuran jumlah plak permukaan gigi yang terwarnai antara yang menggunakan sari buah *Mulberry*

Tabel 1
Hasil Uji Normalitas

	Disklosing Solution (DS)	Mulberry (M)
Rata-rata	61.3333	61.2000
Std. Deviation	43.22462	43.57348
Median	45.0000	57.0000
Minimum	.00	.00
Maximum	112.00	112.00
N	30	30

Nilai standar deviasi yang lebih kecil dari rata-rata pada kedua kelompok data

menunjukkan data hasil pengukuran yang dilakukan dapat dikatakan baik karena relative seragam, tidak ada data yang menyimpang jauh dari rata-rata

Uji beda *Wilcoxon Signed Ranks Test* dilakukan untuk membandingkan data jumlah plak pada permukaan gigi yang terwarnai antara yang menggunakan sari buah *Mulberry* dengan data kontrol *disclosing solution*.

Tabel 5
Hasil Uji beda
Wilcoxon Signed Ranks Test

	n	Mean	Std. Deviation	Z	p	Ket
DS	30	61.3333	43.22462			
<i>Mulberry</i>	30	61.2000	43.57348	-0,237	0,813	Uji Tidak Signifikan (tidak Berbeda)

Hasil *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada table diatas menunjukkan nilai p (0,813) $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan jumlah plak pada permukaan gigi yang terwarnai antara yang menggunakan sari buah *Mulberry* (*Morus alba L.*) dengan data kontrol *disclosing solution* tidak berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Plak gigi selain menyebabkan masalah di rongga mulut, dapat juga mengganggu penampilan seseorang. Pembentukan plak gigi bermula dari adanya pelikel yang merupakan lapisan aseluler ber protein yang melapisi gigi, terdiri dari salivary glycoproteins, phosphoproteins, lemak, komponen dari gingival crevicular fluid, sisa dinding sel bakteri yang mati, dan produk hasil mikroba lain. Komposisi pelikel tersebut berperan penting dalam menentukan komposisi mikroflora awal. Mikroorganisme awal yang berperan dalam pembentukan plak gigi adalah bakteri yang mampu membentuk polisakarida ekstrasel dari genus *Streptococcus*, yang didominasi oleh *Streptococcus mutans*. Bakteri ini

merupakan flora normal dalam rongga mulut dan dapat berubah menjadi patogen apabila terjadi peningkatan jumlah koloni yang berlebihan, sehingga pertumbuhannya harus dihambat agar tidak menjadi patogen.^{2,3}

Mikroorganisme yang ada di alam ini mempunyai morfologi, struktur dan sifat-sifat yang khas, begitu pula dengan bakteri. Bakteri yang hidup hampir tidak berwarna dan kontras dengan air, dimana sel-sel bakteri tersebut disuspensikan. Salah satu cara untuk mengamati bentuk sel bakteri sehingga mudah untuk diidentifikasi ialah dengan metode pengecatan atau pewarnaan. Hal tersebut juga berfungsi untuk mengetahui sifat fisiologisnya yaitu mengetahui reaksi dinding sel bakteri melalui serangkaian pengecatan.¹⁶

Berbagai macam tipe morfologi bakteri (kokus, basil, spirillum, dan sebagainya) dapat dibedakan dengan menggunakan pewarna sederhana. Istilah " pewarna sederhana" dapat diartikan dalam mewarnai sel-sel bakteri hanya digunakan satu macam zat warna saja. Kebanyakan bakteri mudah bereaksi dengan pewarna-pewarna

sederhana karena sitoplasmanya bersifat basofilik (suka akan basa) sedangkan zat-zat warna yang digunakan untuk pewarnaan sederhana umumnya bersifat alkalin (komponen kromoforiknya bermuatan positif). Faktor-faktor yang mempengaruhi pewarnaan bakteri yaitu fiksasi, peluntur warna, substrat, intensifikasi pewarnaan dan penggunaan zat warna penutup.¹⁶

Bakteri plak sulit dilihat dengan mikroskop cahaya, karena tidak dapat mengadsorbsi atau membiaskan cahaya, sehingga digunakan zat warna untuk mewarnai bakteri tersebut atau latar belakangnya.

Zat warna mengadsorbsi dan membiasakan cahaya sehingga bakteri kontras dengan sekelilingnya. Zat warna yang digunakan dalam pewarnaan bersifat basa atau asam. Zat warna lebih banyak digunakan karena muatan negatif banyak diketemukan pada dinding sel pada proses pewarnaan. Zat warna asam yang bermuatan negatif, lazimnya tidak digunakan untuk mewarnai bakteri, namun biasanya digunakan untuk mewarnai latar belakang preparat bakteri^{2,3,16}

Disclosing solution salah satu zat yang dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya plak pada gigi. Bahan *disclosing solution* yang saat ini biasa digunakan adalah eritrosin. Eritrosin merupakan salah satu bahan pewarna merah untuk makanan dan dapat juga digunakan untuk pewarna bakteri. Glikoprotein yang terdapat di dalam plak dapat diserap oleh zat pewarna ini sehingga plak dapat terlihat. Pemilihan warna ini karena warna merah lebih mudah dilihat pada gigi bila dibandingkan dengan warna lain. namun dikarenakan eritrosin merupakan turunan triiodine dari fluorescein maka dengan kandungan yodium yang tinggi dapat menyebabkan kanker tiroid apabila tertelan dalam jumlah yang banyak.^{2,3,16}

Menurut Azmi, dkk (2015), pada era modern ini penggunaan zat warna

dalam makanan sangat populer. Terbatasnya kualitas dan sumber pewarna alami menyebabkan penggunaan pewarna sintetis berkembang pesat. Penggunaan pewarna sintetis makanan secara berkesinambungan dapat menyebabkan kerusakan pada organ hati. Untuk itu diperlukan pencarian alternatif pewarna alami seperti antosianin. Ekstrak yang mengandung antosianin mempunyai efek toksitas yang rendah, dapat mengurangi resiko penyakit jantung koroner, resiko stroke, aktivitas anti karsinogen, efek anti-inflammatory, dan dapat memperbaiki ketajaman mata.^{7,9,12}

Semua jenis dan bagian-bagian tanaman serta beberapa mikroorganisme dapat menghasilkan bahan pewarna. Namun demikian, jenis warna dan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya beragam tergantung asal bahan, dan cara memperolehnya. Pemanfaatan pigmen yang dihasilkan tanaman masih sangat rendah yaitu sekitar 7,5%, sisanya sebanyak 1850 pigmen belum dimanfaatkan.^{10,11,15}

Selain itu antosianin merupakan zat aktif yang larut dalam air dan dapat berikatan dengan glikoprotein dalam plak gigi sehingga dapat membentuk ikatan dengan plak. Antosianin terdapat pada sejumlah buah-buahan, salah satunya yakni buah Mulberry (*Morus alba L.*). Pemanfaatan tanaman murbei di Indonesia masih sangat terfokus pada daun murbei yang digunakan untuk pakan ulat sutera padahal buah memiliki kadar antosianin cukup tinggi berkisar antara 147.68 hingga 2725.46 mg/100 g (Liu, et al 2004 cit Azmi, dkk 2015). Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling tersebar luas dalam tumbuhan.^{7,9,12,14}

Antosianin merupakan glikosida dari antosianidin kelas fenolik yang memberikan warna biru-merah-oranye-ungu. Sampai saat ini, lebih dari 540 pigmen antosianin telah diidentifikasi,

sebagian besar merupakan variasi struktural dari glikosidiksubstitusi pada posisi 3 dan 5 dan kemungkinan asilasi residu gula dengan asam organik Hal ini menyebabkan antosianin merupakan salah satu sumber bahan pewarna. Antosianin juga merupakan zat aktif yang larut dalam air dan dapat berikatan dengan glikoprotein dari bakteri.^{14,15}

Pada penelitian ini gambar 1 terlihat pewarnaan dengan Mulberry (*Morus alba L.*), bakteri berwarna keunguan namun kurang kontras bila dibanding dengan pewarnaan dengan *disclosing solution*. Menurut Aramwit, dkk (2010), kestabilan antosianin yang terkandung dalam buah Mulberry dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pH, temperatur, oksigen dan ion logam.^{13,15}

Oksigen dapat merusak stabilitas warna antosianin selama proses pengambilan air dari buah. Faktor-faktor lain yang dapat menghambat penyerapan bahan pengecatan pada preparat bakteri tersebut adalah tingginya kadar air (90,2% dari berat buah) pada Mulberry (*Morus alba L.*) sehingga ketika proses membilas cat dengan air mengalir, cat tersebut menjadi luntur secara keseluruhan.^{15,16}

Antosianin yang terkandung dari sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) juga merupakan turunan suatu struktur aromatik tunggal, yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi. Antosianin tidak mantap dalam larutan netral atau basa, karena itu antosianin harus diekstraksi dari tumbuhan dengan pelarut yang mengandung asam asetat atau asam hidroklorida (misalnya metanol yang mengandung HCl pekat 1%) dan larutannya harus disimpan ditempat gelap serta sebaiknya didinginkan.^{6,10}

Hasil pewarnaan plak dari bahan sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) terlihat berwarna lebih keunguan hal ini disebabkan kandungan antosianin yang

mempunyai warna lebih kearah ungu (gambar 2). Keadaan tersebut disebabkan oleh pigmen antosianin (jenis pigmen *sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glucosida*) yang memberikan warna merah sampai ungu.^{6,11}

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Chen CC, et al 2004) membandingkan ekstraks antosianin dari buah mulberry yang didapat dari hasil fermentasi dan ekstraks secara kimia dengan menggunakan pelarut, didapatkan hasil ekstrak yang menggunakan fermentasi memiliki intesitas warna yang lebih rendah dibanding dengan yang menggunakan larutan kimia. Namun tingkat kestabilan lebih tinggi dan tingkat kemurnian antisionin dari ekstraksi fermentasi juga lebih tinggi.^{9,13,14}

Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada tabel 5 menunjukkan nilai p (0,813) >0,05 artinya jumlah plak pada permukaan gigi yang terwarnai antara yang menggunakan sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) dengan data kontrol *disclosing solution* tidak berbeda nyata. Dengan demikian sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) dapat dijadikan bahan alternatif sebagai pengganti *disclosing solution* pada konsentrasi 100 %.

Kekuatan pewarnaan plak pada gigi oleh sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) diakibatkan oleh konsentrasi antosianin dalam sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kumalaningsih (2006) dengan metoda pH differential menggunakan spektrofotometer menunjukan hasil sebesar 348.98 mg/L.

Aramwit (2010) menyatakan apabila konsentrasi antosianin tinggi maka warnanya akan menjadi merah gelap cenderung kehitaman. Hal ini ditunjukkan dengan warna sari buah Mulberry (*Morus alba L.*) yang merah gelap. Konsentrasi antosianin dari buah mulberry akan mengalami peningkatan sampai pada hari ke 15 menjadi 544,8 mg/L Berdasarkan hasil tersebut sangat

dimungkin sari buah Mulberry (*Morus alba* L.) dapat dijadikan alternatif bahan pewarna alami pada pewarnaan mikroorganisme. Hui-Pei Huang (2013) mengemukakan bahwa antosianin merupakan senyawa yang bersifat amfoter yaitu dapat bereaksi dengan asam maupun basa dengan baik dan perubahan warna karena kondisi lingkungan tergantung dari struktur dasar dari posisi ikatannya.^{12,13}

SIMPULAN

Hasil uji Wilcoxon Signed Ranks Test menunjukkan nilai p (0,813) $>0,05$ artinya jumlah plak pada permukaan gigi yang terwarnai antara yang menggunakan sari buah Mulberry (*Morus alba* L.) dengan data kontrol *disclosing solution* tidak berbeda. Konsentrasi yang tepat dari sari buah Mulberry (*Morus alba* L.) untuk dapat mewarnai plak gigi yaitu 100 %

DAFTAR RUJUKAN

1. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional: Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2018.
2. Caranza, 2005, *Periodontology*, Co. Mosby, California
3. Forest, J.O, 2005. *Pencegahan Penyakit Mulut*, EGC, Jakarta
4. Satuhu S. 2004. Penanganan dan Pengolahan Buah. Jakarta : Penebar Swadaya.
5. Ercisli S dan E Orhan. 2007. "Chemical Composition of White (*Morus alba*), Red(*Morus rubra*) and Black (*Morus nigra*) Mulberry Fruits". *Food Chemistry* 103 (4) : 1380-1384.
6. Rymbai, H., Sharma, R.R., and Srivasta, M. 2011. "Bio-colorants and Its Implications in Health and Food Industry-A Review". *International Journal of Pharmacological Research*, 3: 2228- 2244.
7. Azmi AN, Yuniata,2015, "Ekstraksi Antosianin Buah Murbei Metode MA", *Jurnal Pangan dan Agro industry* , Jul. Vol. 3No. 3p.835-846
8. Winata, dkk. 2015."Ekstraksi Antosianin Buah Murbei Metode Ultrasonic Bath" – *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (2) 773-783
9. Chen CC, LK Liu, JD Hsu, HP Huang, MY Yang dan CJ Wang. 2004. "Mulberry Extract Inhibits the Development of Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits". *Food Chemistry* 91(4).
10. Handararti , A. dan Yuyu Yuniati, 2019, "Kajian Antosianin dari Buah Murbei dengan Metode Sonikasi dan Microwave" *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia* 4 (1) 63-67. https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/re_kabuana
11. Samber, LN., Semangun, H., Prasetyo, B., 2013, "Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami", *Proceding Biology Education Conference*, 10 (3) <https://jurnal.uns.ac.id>
12. Hui-Pei Huang, Ting-Tsz Qu, Chau-Jong Wang, 2013, "Mulberry and its Bioactive Compounds, the Chemoprevention Effect and Molecular Mechanisms In Vitro and In Vivo", *Journal Of Tradisional and Complementary Medicine*, 3 (1) 7-15 <https://www.jtcm.org>
13. Aramwit,P.,Bang N.,Srichana, T., 2010, "The properties and stability of anthocyanins in mulberry fruits" *Food*

14. Rearsch International, 24 (3) 1093-1097
<https://doi.org/10.1016/j.foodre.2010.01.02>
15. Chuangguang, Qin, Yang Li, Weining Niu, Yan Ding, Ruije Zhang and Xiaoya Shang, 2010, "Analysis and Characterisation of Anthocyanins in Mulberry Fruit" CzechJ.Food Sci, 28 (2) 117 -126
16. Shweta Parida, Kalpana Rayaguru and Jogeswar Panigrahi Mulberry Cultivation and its Phytochemocal Benefits : A review, 2020 Journal of Natural Remedies 21 (5)
17. Samaranayake, L. P. 2018. Essential Microbiology For Detistry, W.B. Saunders Company, Philadelphia, page 175, 217-223, 425-426, 719-720