

Formulasi Pasta Gigi Antibakteri Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.) dengan Bahan Abrasif Cangkang Telur Bebek

Muhammad Aris¹, Syachriyani Syachrir^{1*}, Firmansyah¹, Ariyani Buang¹, Muhammad Taufiq Duppa²

¹Program Studi Farmasi, Universitas Pancasakti Makassar

²Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar

Sitasi: Aris, M., Syachrir, S., Firmansyah, Buang, A., & Duppa, M. T. (2023). Formulasi Pasta Gigi Antibakteri Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.) dengan Bahan Abrasif Cangkang Telur Bebek. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 313-323.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.383>

Submitted: 11 September 2023

Accepted: 15 Desember 2023

Published: 23 Desember 2023

*Penulis Korespondensi:

Syachriyani Syachrir

Email:

sariSyach01@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Proses karies gigi dapat dicegah dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung agen antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri yang menyebabkan karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Tujuan penelitian ini mengetahui ekstrak daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkang Telur Bebek dapat di buat Pasta gigi dan mengetahui efek antibakteri Pasta gigi daun Murbei. Pasta gigi dibuat dalam tiga formula yaitu F 2 (ekstrak daun Murbei 4 % b/v), F 3 (ekstrak daun Murbei 6 % b/v), F 4 (ekstrak daun Murbei 8 % b/v) dan F 1 kontrol negatif (Basis Pasta Gigi tanpa ekstrak). Pada formula dilakukan uji mutu fisik sediaan dengan *Cycling test* yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji tinggi busa dan uji daya sebar. Selanjutnya pasta gigi diuji efek antibakteri metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi syarat uji mutu dan stabilitas fisik. Hasil pengujian daya hambat Pasta gigi ekstrak daun Murbei terhadap *Streptococcus mutans* yaitu formula 2 (4% b/v) rata-rata diameter daya hambat 24,64 mm, formula 3 (6% b/v) rata-rata diameter daya hambat 26,02 mm dan formula 4 (8% b/v) rata-rata diameter daya hambat 27,77 mm. Kesimpulan penelitian ini adalah Pasta gigi ekstrak daun Murbei konsentrasi 4 % b/v, 6 % b/v dan 8 % b/v dengan bahan abrasif Cangkang Telur Bebek memenuhi syarat mutu. Daya hambat Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v berbeda bermakna dengan daya hambat 8 % b/v (dimana $p < 0,05$) terhadap *Streptococcus mutans* dengan daya hambat antibakteri kategori sangat kuat.

Kata Kunci : Daun Murbei, Cangkang Telur Bebek, Pasta Gigi, Antibakteri

ABSTRACT

The process of dental caries can be prevented by using toothpaste containing antibacterial agents to inhibit the growth of bacteria. The bacteria that causes dental caries is *Streptococcus mutans*. The aim of this research is to determine whether mulberry leaf extract with the abrasive ingredient Duck Egg Shell can be made into toothpaste and to determine the antibacterial effect of mulberry leaf toothpaste. Toothpaste is made in three formulas, namely F 2 (Mulberry leaf extract 4% w/v), F 3 (Mulberry leaf extract 6% w/v), F 4 (Mulberry leaf extract 8% w/v) and F 1 (negative control). The formula is tested for the physical quality of the preparation using a *Cycling test* which includes organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, foam height test and spreadability test. Furthermore, the toothpaste was tested for the antibacterial effect of the well-diffusion method. The research results showed that the four formulas met the quality and physical stability test requirements. The results of the inhibition test for mulberry leaf extract toothpaste against *Streptococcus mutans* were formula 2 (4% w/v) with an average diameter of inhibition 24.64 mm, formula 3 (6% w/v) with an average diameter of inhibition 26, 02 mm and formula 4 (8% w/v) has an average diameter of inhibition of 27.77 mm. The conclusion of this research is that mulberry leaf extract toothpaste with concentrations of 4% w/v, 6% w/v and 8% w/v with duck egg shell abrasive meets the quality requirements. The inhibitory power of Mulberry leaf extract toothpaste 4% w/v is significantly different from the inhibitory power of 8% w/v ($p < 0,05$) against *Streptococcus mutans* with a very strong antibacterial inhibitory power.

Keywords : Mulberry Leaf, Duck Egg Shell, Toothpaste, Antibacterial

PENDAHULUAN

Karies gigi adalah kondisi umum yang mencerminkan munculnya bakteri kariogenik dan ketidakseimbangan antara kehilangan mineral dan perolehan mineral. Dari spesies yang terlibat dalam karies gigi, sejumlah besar bukti epidemiologis menghubungkan *Streptococcus mutans* dengan inisiasi karies gigi. Kebanyakan individu memiliki beberapa strain bakteri ini, dan organisme ini sering ditemukan pada pasien dengan karies gigi (Randall, Seow, and Walsh 2015). *Streptococcus mutans* adalah kolonisasi oral utama. Bakteri menempel pada permukaan gigi dan menciptakan kondisi yang menguntungkan untuk adhesi kolonisasi sekunder, seperti spesies *Lactobacillus* (de Oliveira Carvalho *et al*, 2020).

Penggunaan produk bahan alam yang juga dikenal sebagai fitoterapi telah menjadi alternatif terapi untuk pengobatan penyakit rongga mulut. Rongga mulut merupakan lingkungan yang sangat heterogen dengan optimal kondisi fisikokimia dan ketersediaan nutrisi yang tinggi untuk pertumbuhan bakteri. Keberadaan bakteri sangat penting untuk fisiologi rongga mulut; namun, pembentukan mikroorganisme patogen dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius, terutama infeksi yang berhubungan dengan biofilm. Misalnya, biofilm *Actinomyces* dan *Streptococcus* dapat memicu beberapa penyakit rongga mulut yang paling umum, seperti karies gigi, radang gusi, dan periodontitis (Bowen and Koo, 2011).

Karies gigi adalah lesi pada email gigi dan mungkin melibatkan dentin di bawahnya, yang berkembang sebagai konsekuensi dari mikroba yang didorong oleh gula dari makanan dan metabolisme karbohidrat yang mengarah ke pengasaman lokal dan gangguan homeostasis mineralisasi gigi. Periodontitis merupakan penyakit kronis, penyakit progresif, ditandai dengan perluasan biofilm mikroba pada margin gingiva dengan pembentukan infiltrat inflamasi yang berkontribusi terhadap penghancuran perlekatan jaringan ikat pada

gigi, resorpsi tulang alveolar dan pada akhirnya kehilangan gigi (Valm, 2019).

Proses karies gigi dapat dicegah dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung agen antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri yang menyebabkan karies gigi adalah *Streptococcus mutans* (Warnida, Juliannor, and Sukawaty, 2016). Pasta gigi adalah sediaan yang digunakan dengan sikat gigi untuk tujuan membersihkan permukaan gigi yang mudah dijangkau. (Aris *et al*, 2022).

Salah satu tanaman yang memiliki potensi efek antibakteri adalah tanaman Murbei yang digunakan untuk mengobati sakit gigi di masyarakat dengan cara dikunyah untuk mengurangi kerusakan gigi lebih lanjut. Studi fitokimia telah mengidentifikasi kandungan kimia *Morus alba* L adalah alkaloid, terpenoid, flavonoid (termasuk antosianin dan kalkon), asam fenolat, kumarin, dan stilbenoid (Chan, Lye, and Wong, 2016).

Penelitian oleh (Aulifa, Febriani, and Rendo, 2018) menjelaskan bahwa ekstrak daun Murbei memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan parameter konsentrasi hambat minimum (KHM), Aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol *Morus Alba* L. terhadap bakteri penyebab karies gigi. Kemudian telah dilakukan penelitian oleh Pembuatan Pasta gigi Cangkang Telur Bebek menghasilkan pasta gigi yang memenuhi syarat uji mutu fisik (Syurgana, Febrina, and Ramadhan, 2017).

Dalam penelitian ini akan dilakukan formulasi Pasta gigi ekstrak daun Murbei, selanjutnya dilakukan uji mutu fisik terhadap sediaan, kemudian dilanjutkan pada uji efek antibakteri Pasta gigi daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkang Telur bebek. Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui ekstrak daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkang Telur Bebek dapat di buat dalam sediaan Pasta gigi dan mengetahui efek antibakteri Pasta gigi daun Murbei.

METODE PENELITIAN

Alat

Gelas ukur (Pyrex®), Beaker gelas (Pyrex®), thermometer (OneMed®), pH meter (Hanna HI2020 Edge Multiparameter), timbangan analitik (Precision Balance), Batang pengaduk, Waterbath (Mettler Water BATH WB7), Erlenmeyer (Pyrex®), oven (Binder Drying Oven Red Line), Viscometer (Brookfield®), pipet tetes, mortir dan stamper (Onemed®), Sarung tangan (Maxter®), Masker (Sensi®), Timbangan analitik (Shimadzu ATX224), Hot plate stirrer, Autoklaf (All-American), Oven sterilisasi (Binder), Inkubator (Mettler®), Cawan petri, Laminar Air Flow (LAF) dan Tube Pasta gigi.

Bahan

Ekstrak daun Murbei, Na-CMC, Serbuk cangkang telur bebek, Gliserin, Sorbitol, Natrium sakarin, Metil paraben, Menthol, Sodium Lauril Sulfat (Emsure®), Aquadest (Waterone®), Etanol 96%, Alkohol 70 % (One Med®), Cangkang telur bebek, dan Nutrient Agar.

Pengolahan Sampel

Pertama-tama daun Murbei dicuci bersih dari kotoran dengan air mengalir hingga bersih, kemudian daun Murbei dipotong kecil-kecil. Selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur terlindung dari sinar matahari langsung lalu diserbukkan. Simplisia yang diperoleh lalu ditimbang kemudian diekstraksi. Karakterisasi simplisia daun Murbei dilakukan terhadap kadar air (tidak lebih dari 9,2%, dan kadar abu (tidak

lebih dari 7,2%, Serbuk simplisia yang didapat selanjutnya diekstraksi menggunakan metode Maserasi.

Pembuatan Ekstrak Daun Murbei

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode Maserasi. Sebanyak 500 gram serbuk kering daun Murbei dimasukkan ke dalam bejana Maserasi, kemudian ditambahkan etanol 96% sampai daun terendam seluruhnya, setelah itu di Maserasi selama 5 hari dan sesekali dilakukan pengadukan, hasil Maserasi kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan dimasukkan kedalam labu alas bulat kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator, selanjutnya di Waterbath hingga diperoleh ekstrak kering daun Murbei (Aris *et al.*, 2022).

Pembuatan Serbuk Cangkang Telur Bebek

Cangkang Telur Bebek dikumpulkan dan dibersihkan dengan cara merendam Cangkang Telur dalam air panas selama 15 menit sambil membersihkan permukaan Cangkang Telur dari kotoran dan memisahkan Cangkang Telur dari selaputnya. Kemudian keringkan kulit telur dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit. Kemudian gunakan mortir dan stamper untuk menggiling kulit telur kering hingga menjadi serbuk, selanjutnya dihaluskan dengan blender hingga diperoleh serbuk kulit telur yang lebih halus. Kemudian diayak serbuk Cangkang Telur tersebut dengan ayakan 100 hingga diperoleh serbuk Cangkang Telur Bebek yang halus. (Syurgana, Febrina, and Ramadhan, 2017).

Rancangan Formula Pasta Gigi

Tabel 1. Formula Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei

No.	Komposisi formula	F1 Kontrol (%)	F 2 (%)	F 3 (%)	F 4 (%)	Keterangan
1	Ekstrak daun Murbei	-	4	6	8	Zat aktif
2	Na.CMC	5	5	5	5	Gelling agent
3	Serbuk cangkang telur bebek	40	40	40	40	Abrasif
4	Glisein	5	5	5	5	Pelembab
5	Sorbitol	20	20	20	20	Pelembab
6	Metil Paraben	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengawet
7	Na. Sakarin	0,25	0,25	0,25	0,25	Pemanis
8	SLS	1	1	1	1	Foaming agent
9	Menthol	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengaroma
10	Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

(Aris *et al.*, 2022)

Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei

Alat dan bahan disiapkan, ekstrak dimasukkan kedalam lumpang dan disuspensikan dengan gliserin, digerus hingga homogen. Dilarutkan masing-masing Na. sakarin, Metil paraben dan SLS hingga larut. Kemudian masing-masing larutan tersebut dimasukkan kedalam lumpang dan digerus hingga homogen. Serbuk Cangkang Telur Bebek digerus hingga homogen. Na-CMC disuspensikan dalam air panas, di diamkan selama 30 menit, lalu digerus secara homogen hingga membentuk larutan koloidal. Dimasukkan larutan koloidal Na-CMC sedikit demi sedikit kedalam lumpang hingga terbentuk pasta gigi homogen. Kemudian di masukkan ke dalam tube pasta gigi (Aris *et al*, 2022).

Evaluasi Sediaan Pasta Gigi

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada Pasta Gigi yang dilakukan meliputi warna, bentuk, bau dan rasa yang diamati secara obyektif terhadap sediaan Pasta Gigi.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 0,1 gram pada gelas obyek untuk diamati homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar diatas gelas obyek tersebut maka dinyatakan homogen (Andry and Winata, 2022).

3. Uji pH

pH meter dicelupkan ke dalam pasta hingga menunjukkan nilai konstan. Pengujian pH Pasta gigi ekstrak daun Murbei dilakukan sebelum dan setelah uji stabilitas penyimpanan dipercepat.

4. Uji viskositas

Penentuan viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer (Brookfield®) dengan menggunakan spindel nomor 6. Dimasukkan spindel ke dalam dudukan marker kemudian turunkan spindel hingga terendam dalam Pasta gigi. Biarkan spindle berputar dan baca angka yang ditunjukkan pada alat viscometer. Pengujian viskositas Pasta gigi ekstrak daun Murbei

dilakukan sebelum dan sesudah pengujian stabilitas dipercepat. (Abidin, Magfirah, and Patala, 2022).

5. Uji tinggi busa

1 gram Pasta gigi ekstrak daun Murbei masukkan kedalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan aquadest 10 ml, dikocok gelas ukur selama satu menit dengan tutupnya. Busa yang terbentuk stabil diukur (Andry and Winata, 2022).

6. Uji daya sebar

Uji daya sebar, 1 gram Pasta gigi ke dalam cangkir, letakkan cangkir di atasnya selama 1 menit. Distribusi diameter kemudian dievaluasi setelah kaca menerima beban 50 g selama 1 menit. Seluruh Pasta gigi dioleskan tiga kali selama satu menit setiap kali dan bertahan dua kali lebih lama dari sebelumnya (Andry and Winata, 2022).

7. Cycling test

Uji *Cycling test* dengan *Climatic Chamber* merupakan pengujian yang dipercepat dengan menyimpan sampel dalam ruang yang bersuhu 40°C selama 24 jam, perlakuan ini setara dengan 1 siklus. Perlakuan diulang sebanyak 6 siklus dan dilakukan pengamatan terhadap parameter organoleptik, keseragaman, pH, daya sebar, viskositas dan tinggi busa (Mardikasari *et al*. 2017).

Sterilisasi Alat

Semua alat yang digunakan harus melalui tahap sterilisasi yang bertujuan untuk menghancurkan bentuk kehidupan mikroba yang ada pada alat. Peralatan gelas disterilkan dalam oven bersuhu 160°C selama 2 jam, sedangkan peralatan gelas bersisik disterilkan dalam Autoklaf bersuhu 121°C selama 15 menit.. Alat berupa ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran langsung pada api Bunsen.

Penyiapan Bakteri Uji *Streptococcus mutans*

Bakteri murni diambil dalam 1 dosis dan kemudian diinokulasi pada medium miring *Nutrient Agar* (NA) dengan cara digoreskan. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. kemudian disuspensikan dalam larutan NaCl 0,9% hingga mencapai

standar kekeruhan *McFarland*. Konsentrasi suspensi bakteri 108 CFU/ml yang digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri (Afni, Said, and Yuliet, 2015).

Pengujian Efek Antibakteri Pasta Gigi Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Pengujian efek antibakteri pada penelitian ini dengan metode difusi dengan cara sumuran. Medium NA dituang ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 ml, lalu didiamkan hingga memadat (*base layer*). Dipasang alat pencadang di atas permukaan *base layer*. Suspensi bakteri *Streptococcus mutans* diinokulasikan pada medium NA 10 ml hingga rata lalu dituang ke atas permukaan *base layer* lalu dibiarkan memadat (*Seed layer*). Setelah itu pencadang dicabut dan terbentuk sumuran (lubang) pada medium NA. Kemudian sampel pasta gigi sebanyak 0,1 g pada masing-masing formula, kontrol negatif dan kontrol positif dimasukkan ke lubang sumuran. Setelah itu lakukan prose inkubasi pada 1 x 24 jam suhu 37°C. Pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran (Afni, Said, and Yuliet, 2015).

Analisis Data

Data hasil penelitian yang didapatkan dianalisis dengan analisis varians satu arah (ANOVA) atau uji ANOVA satu arah dengan kondisi data berdistribusi normal, tingkat kepercayaan 95% dan nilai signifikansi dimana $\alpha = 0,05$. Metode ANOVA satu arah digunakan untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh pasta gigi dari daun Murbei sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab karies gigi. Interpretasi data ANOVA yang diamati adalah nilai signifikansi masing-masing kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan Pasta gigi ekstrak daun Murbei, selanjutnya dilakukan uji stabilitas mutu fisik terhadap sediaan yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji tinggi busa dan uji daya sebar dengan metode *Cycling test*. kemudian

dilanjutkan pada uji efek antibakteri Pasta gigi daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkringan Telur bebek dengan tujuan mengetahui ekstrak daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkringan Telur Bebek dapat di buat dalam sediaan Pasta gigi dan mengetahui efek antibakteri Pasta gigi daun Murbei. Penggunaan Cangkringan Telur Bebek sebagai bahan abrasif alami pasta gigi merupakan alternatif pemanfaatan limbah karena memiliki kandungan kalsium 28,56%. Kalsium memiliki peran penting di dalam tubuh untuk pembentukan dan pemeliharaan tulang dan gigi, serta membantu kontraksi dan relaksasi otot. (Yudhistira Azis *et al*, 2018). Pasta gigi dibuat dengan 3 variasi konsentrasi ekstrak daun Murbei yaitu 4% b/v, 6% b/v dan 8% b/v dan pasta gigi tanpa ekstrak daun Murbei sebagai kontrol negatif.

Pengujian organoleptik (Tabel 2) pasta gigi ekstrak daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkringan Telur Bebek meliputi pengamatan pada bentuk, warna dan aroma pasta gigi. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2 pengujian organoleptik terlihat adanya perbedaan warna pasta gigi pada formula 1 dan ketiga formula lainnya yang mengandung ekstrak daun Murbei. Dimana pada formula 1 pasta gigi tanpa ekstrak daun Murbei (sebagai kontrol negatif) berwarna putih, formula 2 (ekstrak 4 % b/v), formula 3 (ekstrak 6 % b/v) dan formula 4 (ekstrak 8 % b/v) memiliki warna hijau. Pasta gigi dengan warna hijau disebabkan oleh ekstrak daun Murbei yang digunakan berwarna hijau pekat. Hal ini menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun Murbei yang digunakan maka warna pasta gigi yang dihasilkan akan semakin hijau (pekat).

Pengujian homogenitas (Tabel 3), hal ini dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah terdapat partikel kasar pada komposisi Pasta gigi dan untuk mengetahui apakah bahan yang digunakan dalam komposisi tersebut telah tercampur dengan baik. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3, pengecekan keseragaman Pasta gigi F1, F2, F3 dan F4 tidak terlihat adanya

partikel kasar sehingga diperoleh sediaan pasta gigi yang homogen sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Hasil ini menyatakan bahwa seluruh bahan tambahan dan ekstrak yang merupakan bahan aktif yang digunakan untuk membuat pasta gigi tersebut telah tercampur dengan baik. (Aris

et al., 2022). Pasta gigi yang baik memiliki sifat fisika dalam berbagai konsentrasi bahan aktif dengan homogenitas tetap baik selama uji penyimpanan dipercepat (Afni, Said, and Yuliet, 2015).

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

No.	Formula	Pemeriksaan	Pengamatan	
			Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C)	Sesudah penyimpanan dipercepat (40°C)
1	FI	Bentuk	Semi padat	Semi padat
		Warna	Putih	Putih
		Aroma	Khas menthol	Khas menthol
2	FII	Bentuk	Semi padat	Semi padat
		Warna	Hijau	Hijau
		Aroma	Khas menthol	Khas menthol
3	FIII	Bentuk	Semi padat	Semi padat
		Warna	Hijau	Hijau
		Aroma	Khas menthol	Khas menthol
4	F IV	Bentuk	Semi padat	Semi padat
		Warna	Hijau	Hijau
		Aroma	Khas menthol	Khas menthol

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

No.	Formula	Pengamatan	
		Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C)	Sesudah penyimpanan dipercepat (40°C)
1	FI	Homogen	Homogen
2	FII	Homogen	Homogen
3	FIII	Homogen	Homogen
4	FIV	Homogen	Homogen

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Pengujian pH (Tabel 4) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan dari suatu sediaan. Menurut SNI 12-3524- 1995, syarat pH dari pasta gigi yaitu 4,5-10,5 (Pramiastuti, Rejeki, and Lailatul Karimah, 2020). Pasta gigi yang dibuat dari ekstrak daun Murbei dengan

bahan abrasif Cangkang Telur Bebek diharapkan memenuhi syarat mutu pH, agar pasta gigi tersebut tidak mengiritasi mukosa mulut. Berdasarkan hasil pengujian pH pada keempat pasta gigi memenuhi syarat mutu pH (Syurgana, Febrina, and Ramadhan, 2017).

Tabel 4. Hasil Uji pH

Replikasi	Pengamatan								Syarat
	Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C)				Sesudah uji stabilitas dipercepat (40°C)				
	F I	F II	F III	F IV	F I	F II	F III	F IV	
1	4,5	5,1	4,9	5,3	4,7	6,1	5,6	5,7	4,5 - 10
2	4,6	5,2	4,9	5,6	4,6	6,2	5,9	6,2	
3	4,6	5,3	5,0	5,2	4,5	5,9	6,4	6,1	
Jumlah	13,7	15,6	14,8	16,1	13,8	18,2	17,9	18	
Rata-rata	4,5	5,2	4,9	5,3	4,6	6,0	5,9	6,0	

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas

Replikasi	Pengamatan								Syarat
	Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C) cps				Sesudah uji stabilitas dipercepat (40°C) cps				
	F I	F II	F III	F IV	F I	F II	F III	F IV	
1	18340	22030	21380	21620	17520	21530	20740	21530	2000 50000 cps
2	18650	22320	21600	21670	17040	20620	20620	21200	
3	18890	22150	21840	21720	17000	21360	21670	20930	
Jumlah	55880	66500	64820	65010	51560	63510	63030	63660	
Rata-rata	18626	22166	21606	21670	17186	21170	21010	28196	

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Pengujian viskositas (Tabel 5) Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan pasta gigi yang dihasilkan, dimana kekentalan menunjukkan seberapa kuat aliran cairan tersebut. Semakin tinggi viskositasnya, semakin besar pula resistansinya. Pada formulasi pasta gigi, tingkat kekentalan sediaan harus diperhatikan karena Pasta gigi merupakan sediaan semi padat yang mengandung padatan tinggi. Jika pasta gigi memiliki kekentalan yang sangat rendah maka akan menjadi sangat lembut sehingga menyebabkan pasta gigi mengalir ke bulu sikat dan menetes dari permukaan sikat gigi. Namun jika pasta gigi terlalu kental, pasta gigi akan sulit keluar dari tabungnya dan tidak menyebar dengan baik di mulut. Pasta gigi ekstrak daun murbei memiliki sifat abrasif cangkang telur bebek, keempat formula memenuhi persyaratan viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan, dipercepat dengan uji Bersepeda. Persyaratan viskositas

berkisar antara 2.000 hingga 50.000 cps atau 2 hingga 50 Pa.s (Syurgana, Febrina, and Ramadhan, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan uji pembentukan busa (Tabel 6) pada keempat pasta gigi ekstrak daun Murbei dengan bahan abrasif Cangkang Telur Bebek baik sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat pembentukan busa menunjukkan hasil yang stabil disebabkan karena konsentrasi *Sodium lauryl sulfat* (SLS) yang digunakan sebagai surfaktan yaitu 2%. SLS adalah surfaktan anionik dengan detergensi yang kuat. Banyaknya busa yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi detregen SLS yang digunakan (Andry and Winata, 2022).

Hasil uji daya sebar (Tabel 7) menunjukkan bahwa daya sebar Pasta gigi daun Murbei sebelum dan setelah uji stabilitas dipercepat memenuhi persyaratan elongasi pasta gigi yaitu 5 – 7 cm. Uji daya sebar dilakukan untuk mengukur sebaran Pasta gigi dalam rongga mulut (Andry and Winata, 2022).

Tabel 6. Hasil Uji Tinggi Busa

Replikasi	Pengamatan							
	Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C)				Sesudah uji stabilitas dipercepat (40°C)			
	F I	F II	F III	F IV	F I	F II	F III	F IV
1	1,58	1,52	1,53	1,52	2,70	2,36	2,52	2,31
2	1,30	2,10	2,90	1,60	2,58	2,54	2,54	2,37
3	1,22	2,10	2,20	2,00	2,57	2,50	2,32	2,26
Jumlah	4,1	5,72	6,63	5,12	7,81	7,4	7,38	6,94
Rata-rata	1,36	1,90	2,21	1,70	2,60	2,46	2,46	2,31

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Replikasi	Pengamatan								Syarat
	Sebelum penyimpanan dipercepat (25°C) cps				Sesudah uji stabilitas dipercepat (40°C) cps				
	F I	F II	F III	F IV	F I	F II	F III	F IV	
1	6,6	6,4	6,4	5,6	6,7	6,2	6,2	5,5	5 – 7 cm
2	6,6	6,8	6,2	6,0	6,6	6,5	6,2	5,8	
3	6,9	6,3	5,9	5,8	6,3	6,0	5,7	5,6	
Jumlah	20,1	19,5	18,5	17,4	19,6	18,7	18,1	16,9	
Rata-rata	6,7	6,5	6,2	5,8	6,5	6,2	6,0	5,6	

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v

Uji daya hambat Pasta gigi terhadap *Streptococcus mutans*

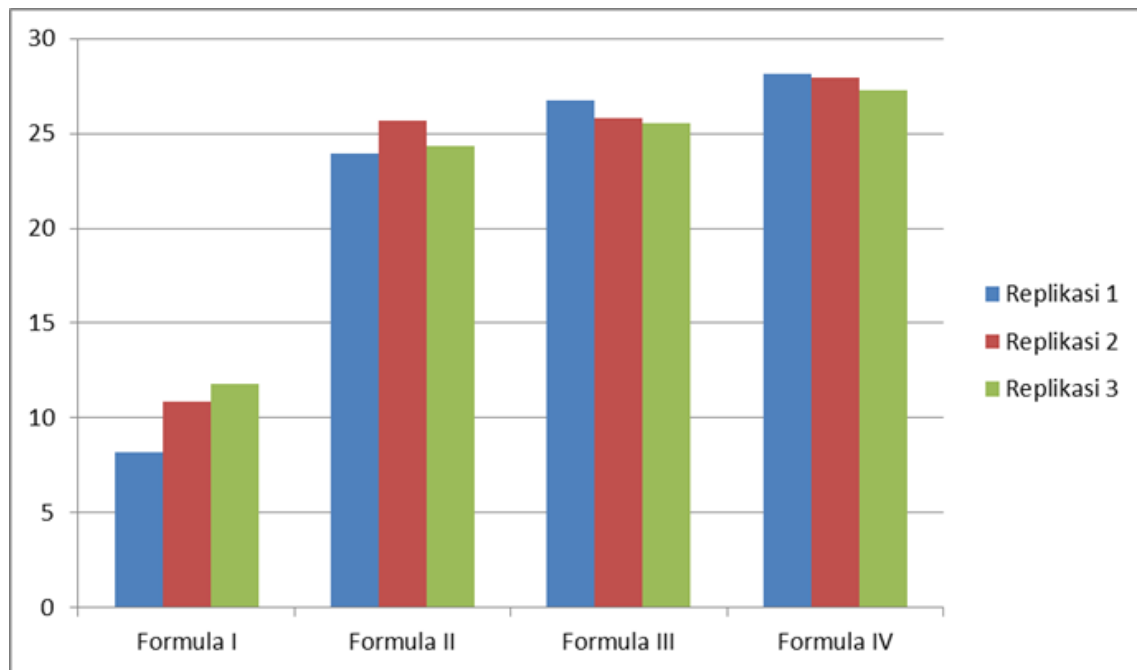
Pada penelitian ini dilakukan uji daya hambat Pasta gigi ekstrak daun Murbei terhadap *Streptococcus mutans* sebagai efek atau khasiat dari daun Murbei sebagai

antibakteri. Diketahui bahwa *Streptococcus mutans* merupakan bakteri kariogenik utama penyebab karies gigi (Almoudi et al, 2018),(Yuliasri, Ifaya, and Prasetyo, 2019).

Tabel 8. Hasil uji daya hambat bakteri Pasta Gigi ekstrak daun Murbei terhadap *Streptococcus mutans*

Replikasi	Diameter zona hambatan (mm)			
	F I	F II	F III	F IV
I	8,20	23,94	26,76	28,11
II	10,89	25,65	25,78	27,95
III	11,82	24,35	25,54	27,25
Jumlah	30,91	73,95	78,08	83,31
Rata-rata ± SD	10,30 ± 1,52	24,64 ± 0,72	26,02 ± 0,52	27,77 ± 0,37

Keterangan : (FI) Pasta gigi kontrol (-) tanpa ekstrak daun Murbei; (FII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v; (FIII) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 6 % b/v; (FIV) Pasta gigi ekstrak daun Murbei 8 % b/v



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Daya Hambat Pasta Gigi Terhadap *Streptococcus mutans*

Berdasarkan hasil uji efek antibakteri (Tabel 8 dan Gambar 1) Pasta gigi ekstrak daun Murbei terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi ekstrak daun Murbei (formula 2 4% b/v) rata-rata diameter daya hambat 24,64 mm, ekstrak daun Murbei (formula 3 6% b/v) rata-rata diameter daya hambat 26,02 mm dan i ekstrak daun Murbei (formula 4 8% b/v) rata-rata diameter daya hambat 27,77 mm. Menurut Davis Stout, kriteria kekuatan antibakteri adalah diameter antibakteri 5 mm atau kurang tergolong lemah, luas antibakteri 5 sampai 10 mm tergolong sedang, luas antibakteri 10 sampai 20 mm tergolong lemah. Tergolong sangat antibakteri. kuat. Oleh karena itu, pasta gigi yang diekstrak dari daun murbei memiliki efek penghambatan antibakteri yang sangat kuat (Abidin, Magfirah, and Patala, 2022). Hasil pengukuran daya hambat pasta gigi ekstrak daun Murbei terhadap *Streptococcus mutans* lalu dianalisis dengan uji Anova Satu Arah (*One Way Anova*). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pasta gigi ekstrak Daun Murbei terhadap *Streptococcus mutans* (Sig.0,000<0,05) memenuhi syarat Anova. Uji dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test Least Significance Different* (LSD) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan daya hambat bakteri Pasta gigi antar formula. Hasil uji

menunjukkan formula 1 base pasta gigi sebagai kontrol negatif memiliki daya hambat yang berbeda bermakna terhadap daya hambat formula 2, formula 3 dan formula 4 terhadap *Streptococcus mutans*. Daya hambat formula 2 berbeda bermakna dengan daya hambat formula 4 (dimana $p < 0,05$) sedangkan daya hambat formula 2 tidak berbeda bermakna dengan daya hambat formula 3 (dimana $p > 0,05$) dan daya hambat formula 3 tidak berbeda bermakna dengan daya hambat formula 4 (dimana $p > 0,05$).

KESIMPULAN

Formulasi Pasta gigi ekstrak daun Murbei konsentrasi 4 % b/v, 6 % b/v dan 8 % b/v dengan bahan abrasif Cangkang Telur Bebek memenuhi syarat mutu dan stabilitas Pasta gigi. Daya hambat Pasta gigi ekstrak daun Murbei 4 % b/v berbeda bermakna dengan daya hambat 8 % b/v (dimana $p < 0,05$) terhadap *Streptococcus mutans* dengan daya hambat antibakteri kategori sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas dukungan dana melalui Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2023 yang membiayai sepenuhnya biaya penelitian. Penulis mengucapkan terima

kasih kepada pimpinan, staf dan dosen Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Pancasakti Makassar, dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Pancasakti dan Laboratorium Penelitian STIFA atas kerjasamanya sehingga penelitian ini dapat terlaksana tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Afdaliah, Z., Magfirah, and Recky Patala. (2022). "Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Streptococcus Mutans." *Jurnal Farmakologi Farmasi* 19(2): 139–52.
- Afni, Nur, Nasrah Said, and Yuliet Yuliet. (2015). "Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (Areca Catechu L.) Terhadap Streptococcus Mutans Dan Staphylococcus Aureus." *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)* 1(1): 48–58.
- Almoudi, Manal Mohamed, Alaa Sabah Hussein, Mohamed Ibrahim Abu Hassan, and Nurhayati Mohamad Zain. (2018). "A Systematic Review on Antibacterial Activity of Zinc against Streptococcus Mutans." *Saudi Dental Journal* 30(4): 283–91. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2018.06.003>.
- Andry, Muhammad, and Hanafis Satra Winata. (2022). "Uji Aktivitas Antibakteri Streptococcus Mutans Serta Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Buah Okra Hijau (Abelmoschus Esculentus) Dan Tulang Ikan Tuna (Thunnini)." *Journal of Pharmaceutical And Sciences* 5(2): 250–58.
- Aris, Muhammad, Andi Nur, Ilmi Adriana, and Syarifuddin Katjo Arsyad. (2022). "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei (Morus Alba L.) Dengan Variasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent Mikroorganisme Utama Penyebab Gigi." *Jmpi* 8(2): 284–93.
- Aulifa, Diah Lia, Yessi - Febriani, and Maria Selviana Rendo. (2018). "Aktivitas Antibakteri Ekstrak N- Heksan, Etil Asetat, Dan Etanol Morus Alba L. Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi." *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia* 4(2).
- Bowen, W. H., and H. Koo. (2011). "Biology of Streptococcus Mutans-Derived Glucosyltransferases: Role in Extracellular Matrix Formation of Cariogenic Biofilms." *Caries Research* 45(1): 69–86.
- Chan, Eric Wei Chiang, Phui Yan Lye, and Siu Kuin Wong. (2016). "Phytochemistry, Pharmacology, and Clinical Trials of Morus Alba." *Chinese Journal of Natural Medicines* 14(1): 17–30. <http://dx.doi.org/10.3724/SP.J.1009.2016.00017>.
- Mardikasari, S. A et al. (2017). "Formulasi Dan Uji Stabilitas Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Sebagai Antioksidan." *Jurnal Farmasi* 3(2): 28–32.
- de Oliveira Carvalho, Isabela et al. (2020). "In Vitro Anticariogenic and Antibiofilm Activities of Toothpastes Formulated with Essential Oils." *Archives of Oral Biology* 117(June): 104834. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104834>.
- Pramiastuti, Oktariani, Desi Sri Rejeki, and Siti Lailatul Karimah. (2020). "Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Daun Saga (Abrus Precatorius Linn.) Pada Streptococcus Mutans." *Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (E-Journal)* 11(1): 10.
- Randall, J. P., W. K. Seow, and L. J. Walsh. (2015). "Antibacterial Activity of Fluoride Compounds and Herbal Toothpastes on Streptococcus Mutans: An in Vitro Study." *Australian Dental*

- Journal* 60(3): 368–74.
- Syurgana, Marwah Ulfah, Lizma Febrina, and Adam M. Ramadhan. (2017). "Formulasi Pasta Gigi Dari Limbah Cangkang Telur Bebek." *Proceeding of the 6 th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (November): 127–40. <https://doi.org/10.25026/mpc.v6i1.275>.
- Valm, Alex M. (2019). "The Structure of Dental Plaque Microbial Communities in the Transition from Health to Dental Caries and Periodontal Disease." *Journal of Molecular Biology* 431(16): 2957–69. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2019.05.016>.
- Warnida, Husnul, Ade Juliannor, and Yullia Sukawaty. (2016). "Formulation of Bawang Dayak (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb.) Extract into a Gel Toothpaste." *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 3(1): 42–49. <http://jsfkonline.org/index.php/jsfk/article/view/98>.
- Yudhistira Azis, Muhammad et al. (2018). "Eksplorasi Kadar Kalsium (Ca) Dalam Limbah Cangkang Kulit Telur Bebek Dan Burung Puyuh Menggunakan Metode Titrasi Dan Aas." *al-Kimiya* 5(2): 74–77.
- Yuliastri, Wa Ode, Mus Ifaya, and Mulyadi Prasetyo. (2019). "Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*." *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 5(01): 10–14.