

## Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Herbal Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

### Formulation and Physical Quality of Temu Putih Extract (*Curcuma zedoaria*) as Herbal Toothpaste

Deva Rahayu Nurindah Kusuma Wardani\*, Cikra Ikhda Nur Hamidah Safitri

Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

\*Email : [Devarahayu336@gmail.com](mailto:Devarahayu336@gmail.com)

#### Abstract

Dental caries is one of the oral and dental problems in Indonesia. One of the causes of dental caries is the accumulation of dental plaque which is caused by food scraps that stick to the teeth and undergo fermentation by bacteria. Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) is a native Indonesian plant that contains flavonoids, tannins and saponins that can inhibit bacterial growth. The purpose of this study was to formulate the extract of temu putih (*Curcuma zedoaria*) into toothpaste and evaluate the physical quality of these preparations. The temu putih extract was obtained by maceration method using 96% ethanol as a solvent. The toothpaste preparation formulation was made with a concentration of extract of temu putih (*Curcuma zedoaria*) 2%, 4%, 6% with a uniform toothpaste base. Evaluation of toothpaste preparations includes homogeneity, organoleptic, pH, dispersion and foam height tests. The test results of the three toothpaste preparations showed that the three formulations were homogeneous, there was no organoleptic change, the pH range of toothpaste from 6.5 to 8.0 which fulfilled the pH requirements of toothpaste according to SNI 12-3524-1995, namely 4.5 - 10, 5, the spreadability test range is 6.4 - 8.0 cm, and the foam height test range is 6.6 - 8.3 cm.

**Keywords:** Temu Putih Extract, Dental Caries, Formulation, Toothpaste, Physical Quality Test.

#### Abstrak

Karies gigi merupakan salah satu permasalahan gigi dan mulut di Indonesia. Salah satu penyebab karies gigi adalah menumpuknya plak gigi yang disebabkan karena sisa makanan yang menempel pada gigi dan mengalami fermentasi oleh bakteri. Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Tujuan penelitian ini adalah memformulasikan ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria*) menjadi sediaan pasta gigi dan mengevaluasi mutu fisik dari sediaan tersebut.

Ekstrak temu putih didapat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Formulasi sediaan pasta gigi dibuat dengan konsentrasi ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria*) 2%, 4%, 6% dengan basis pasta gigi yang seragam. Evaluasi sediaan pasta gigi meliputi uji homogenitas, organoleptik, pH, daya sebar dan tinggi busa. Hasil uji dari ketiga formulasi sediaan pasta gigi menunjukkan bahwa ketiga formula homogen, tidak terjadi perubahan organoleptik, rentang pH pasta gigi 6,5 - 8,0 yang memenuhi syarat pH pasta gigi menurut SNI 12-3524-1995 yaitu 4,5 – 10,5, rentang uji daya sebar 6,4 – 8,0 cm, serta rentang uji tinggi busa 6,6 – 8,3 cm.

**Kata Kunci :** Ekstrak Temu Putih, Karies Gigi, Formulasi, Pasta Gigi, Uji Mutu Fisik.

---

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v13i1.470>

---

## 1. Pendahuluan

Gigi berlubang atau yang sering disebut dengan karies gigi merupakan salah satu permasalahan gigi dan mulut di Indonesia. Karies gigi adalah penyakit infeksi yang dapat disebabkan oleh sisa makanan yang menempel dan mengalami fermentasi oleh bakteri yang dapat menyebabkan plak gigi, gigi keropos, berlubang bahkan patah [1]. *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan beberapa jenis bakteri patogen yang terdapat pada mulut [2]. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif, fakultatif anaerob yang terdapat pada rongga mulut manusia. *Streptococcus mutans* dapat menyebabkan *demineralisasi email* gigi dengan cara berperan dalam metabolisme sukrosa menjadi asam laktat [3].

Menurut *World Dental Federation*, masalah gigi dan mulut yang paling umum diderita oleh masyarakat di dunia adalah karies gigi. Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan beberapa cara salah satunya adalah menyikat gigi dua kali dengan menggunakan pasta gigi. Pasta gigi yang beredar di masyarakat banyak mengandung fluoride, penggunaan fluoride dalam kurun waktu dan jumlah tertentu yang besar dapat menyebabkan *fluorosis email irreversible*, gigi keropos, dan bersifat karsinogenik [4].

Temu putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pembuatan pasta gigi. Kandungan metabolit sekunder dari temu putih (*Curcuma zedoaria*) adalah flavonoid, saponin, dan tanin

yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut penelitian Busman, dkk [5] ekstrak rimpang temu putih menunjukkan daya hambat yang kuat sampai sangat kuat terhadap bakteri penyebab karies gigi yaitu *Streptococcus mutans*. Selain itu, penelitian Mawarni [10] membuktikan bahwa aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sensitif dan multiresisten mulai dari konsentrasi 1%. Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria*) menjadi sediaan pasta gigi yang memenuhi syarat mutu fisik sediaan pasta gigi.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Timbangan analitik, mortir dan stanfer, penangas air, spatula, wadah pasta gigi, cawan porselen, pengaduk kaca, *object glass*, Indikator pH, beaker glass, erlenmeyer, aluminium foil, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *autoclave*, oven, dan *rotary evaporator*.

### 2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria*), calcium carbonat, sorbitol, menthol, sodium lauryl sulfat, CMC Na, nipagin, nipasol, etanol 96%, aquadest.

### 2.3 Determinasi Sampel

Sampel yang digunakan adalah rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) yang diperoleh dari kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dan telah di determinasi di Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo.

### 2.4 Pembuatan Serbuk Simplisia Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

Sampel rimpang temu putih yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah, kemudian dicuci dengan air bersih mengalir. Setelah itu, rimpang temu putih dipotong kecil-kecil dan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven. Setelah dilakukan pengeringan, sampel rimpang temu putih kemudian di lakukan sortasi kering. Kemudian sampel di jadikan serbuk dengan cara diblender dan diayak. Sampel rimpang temu putih yang telah menjadi serbuk simplisia disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

### 2.5 Pembuatan Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Timbang rimpang temu putih sebanyak 1kg, bersihkan dari kotoran, kemudian cuci dengan air hingga bersih, kemudian tiriskan. Rimpang temu putih tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C. Rimpang temu putih yang telah kering, kemudian di hancurkan dengan blender. Timbang simplisia rimpang temu putih sebanyak 100 g. Rendam simplisia rimpang temu putih ke dalam tabung gelap 2 liter, tambahkan etanol 96% sebanyak 1 liter. Aduk dan diamkan selama 3 x 24 jam dalam suhu kamar. Kemudian, setelah 3 x 24 jam rendaman simplisia rimpang temu putih disaring dengan menggunakan corong dan kertas *whatman* sampai ampasnya terpisah. Hasil maserasi atau maserat di masukkan ke dalam labu untuk di uapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

### 2.6 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria*).

#### 2.6.1 Identifikasi Flavonoid

Ekstrak rimpang temu putih sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan beberapa miligr serbuk Mg, dan 1 ml larutan HCl P. Perubahan warna larutan dari merah jingga menjadi merah ungu menunjukkan adanya flavonoid [6].

#### 2.6.2 Identifikasi Tanin

Ekstrak rimpang temu putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan dengan 2 ml, ditambahkan 3 tetes larutan FeCl 1%. Perubahan warna biru kehitaman dan hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin [6].

#### 2.6.3 Identifikasi Saponin

Ekstrak rimpang temu putih sebanyak 10 ml, dikocok secara vertikal pada tabung reaksi selama 10 detik, kemudian didiamkan selama 10 detik. Terbentuknya busa setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit menunjukkan adanya saponin. Pada penambahan 1 tetes HCl 2N busa tidak hilang [7].

### 2.7 Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

Tabel 1. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

No	Komposisi Bahan	Fungsi	Formulasi pasta gigi (%)			
			FO	FI	FII	FIII
1	Ekstrak temu putih	Bahan aktif	-	2%	4%	6%
2	CMC Na	Pengikat	1%	1%	1%	1%
3	Calcium Carbonat	Abrasif	40%	40%	40%	40%
4	Sodium Lauryl Sulfat	Surfaktan	2%	2%	2%	2%
5	Sorbitol	Humektan	20%	20%	20%	20%
6	Menthol	Pengaroma	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
7	Methyl Paraben	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
8	Propil Paraben	Pengawet	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
9	Aquadest	Pelarut	Ad 20 g	Ad 20 g	Ad 20 g	Ad 20 g

## 2.7 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Timbang CMC Na diatas aquadest, tunggu hingga mengembang kemudian gerus hingga homogen. Timbang kalsium karbonat, tambahkan sedikit-sedikit dalam bahan pengikat aduk hingga homogen. Kemudian, tambahkan sorbitol aduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) aduk hingga homogen. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam air panas, aduk hingga homogen kemudian masukkan ke dalam mortir aduk hingga homogen. Larutkan methol dengan sedikit etanol, kemudian masukkan ke dalam mortir gerus hingga homogen. Kemudian tambahkan sodium lauryl sulfat dan sisa aquadest gerus perlahan hingga terbentuk pasta. Masukkan ke dalam wadah pasta gigi.

## 2.9 Pengujian Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

Uji mutu fisik sediaan pasta gigi ekstrak temu putih dilakukan beberapa pengujian diantaranya :

### 2.9.1 Uji Organoleptik

Sediaan pasta gigi dilakukan pengamatan meliputi bentuk, warna, dan abu dari sediaan pasta gigi. Pengujian ini dilakukan untuk mengamati perubahan pada pasta gigi. Pengujian ini dilakukan setiap 1 minggu selama 1 bulan penyimpanan.

### 2.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara pasta gigi yang akan diuji sebanyak 100 mg di oleskan pada *object glass* dan kemudian diamati butiran-butiran kasar diatas *object glass*. Jika tidak terdapat butiran-butiran kasar, maka pasta gigi tersebut homogen. Persyaratan homogenitas gel dimaksudkan agar bahan aktif gel terdistribusi merata dan tidak mengiritasi ketika digunakan.

### 2.9.3 Uji pH

Pengujian pH pasta gigi dilakukan dengan alat pH meter. Pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan stik pH meter ke dalam sediaan pasta gigi, hasil pH dari pasta gigi akan

muncul pada layar monitor pH meter. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pH sediaan pasta gigi memenuhi syarat sediaan pasta gigi menurut SNI 12-3524-1995 yaitu 4,5-10,5.

### 2.9.4 Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan dengan cara dengan menimbang 1 gr pasta gigi kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 ml. Dilarutkan dengan 10 ml air suling. Tutup gelas ukur tersebut, lakukan pengocokan sebanyak 5 kali, kemudian ukur busa yang terbentuk.

### 2.9.5 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara basis pasta gigi ditimbang kurang lebih 0,5 gr kemudian diletakkan ditengah salah satu kaca daya sebar. Setelah itu, letakkan beban 150 gr pada bagian tengah kaca daya sebar, biarkan selama 1 menit. Selanjutnya, ukur diameter pasta gigi yang menyebar.

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Ekstraksi Temu Putih

Ekstraksi rimpang temu putih dilakukan dengan menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena ekstraksi dilakukan pada suhu kamar sehingga degradasi atau kerusakan metabolit dapat diminimalisir. Pemilihan pelarut menggunakan etanol 96% karena etanol dapat menarik flavonoid dan flavon paling maksimal dibandingkan dengan air atau campuran etanol-air [8]. Ekstraksi dari simplisia temu putih 100 gr menghasilkan ekstrak kental sebesar 20,8 gr dan menghasilkan rendemen 20,8% yang sesuai dengan rendemen ekstrak rimpang temu putih yaitu tidak kurang dari 19,0% [9].

### 3.2 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada rimpang temu putih menunjukkan hasil positif pada uji flavonoid, tanin, dan saponin. Uji skrining fitokimia flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan larutan HCl pekat pada ekstrak temu putih. Penambahan HCl pekat bertujuan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya dengan cara menghidrolisis

O-glikosil. Glikosil kemudian akan tergantikan oleh H<sup>+</sup> dari asam dikarenakan sifat elektrofiliknya. Kemudian, reduksi dengan Mg dan HCl pekat akan menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga pada flavanon, flavonol, xanton, dan flavanonol [11]. Uji skrining fitokimia tanin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl<sub>3</sub> pada ekstrak atau bahan uji. Penggunaan larutan FeCl<sub>3</sub> digunakan untuk menunjukkan adanya gugus fenol, apabila terdapat senyawa fenol maka kemungkinan terdapat senyawa tanin, hal ini dikarenakan tanin merupakan senyawa polifenol. Hasil positif pada uji tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman yang terjadi karena pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl<sub>3</sub> [12]. Hasil skrining fitokimia dapat dijadikan parameter mutu kaitannya dengan kemampuan dalam menghambat bakteri penyebab karies gigi. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)

Nama Kandungan Kimia	Hasil Pada Teori	Hasil Pada Penelitian	Hasil
Flavonoid	Merah jingga	Merah jingga	+
Tanin	Biru kehitaman dan hijau kehitaman	Hijau kehitaman	+

Saponin	Terbentuknya busa setinggi 1-10 cm	Terbentuk busa setinggi 3 cm	+
---------	------------------------------------	------------------------------	---

Keterangan (+) : mengandung senyawa kimia yang tertera

### 3.3 Hasil Uji Organoleptik

Hasil pengamatan organoleptik selama 4 minggu pada F0 menghasilkan warna putih tulang, hal ini dikarenakan pada F0 tidak mengandung ekstrak temu putih. Sedangkan pada F1 menghasilkan warna coklat susu muda. Pada F2 menghasilkan warna coklat susu yang lebih gelap dibanding dengan F1 karena kandungan ekstrak yang lebih banyak. Pada F3 menghasilkan warna coklat susu tua yang lebih pekat dari F1 dan F2, karena kandungan ekstrak temu putih lebih banyak. Pada segi bentuk sediaan, semua formulasi (F0, F1, F2, dan F3) berbentuk sediaan pasta dengan bentuk yang baik. Pada formula F0 menghasilkan bau khas menthol, sedangkan pada formula F1, F2, dan F3 menghasilkan bau khas temu putih, dengan aroma mint. Bau khas temu putih terkuat pada formula F3. Hal ini dikarenakan F3 mengandung lebih banyak ekstrak temu putih dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Organoleptis	Replikasi	F0	F1	F2	F3
Warna	1	Putih Tulang	Coklat Susu Muda	Coklat Susu	Coklat Susu Tua
	2	Putih Tulang	Coklat Susu Muda	Coklat Susu	Coklat Susu Tua
	3	Putih Tulang	Coklat Susu Muda	Coklat Susu	Coklat Susu Tua
Bentuk sediaan	1	Pasta	Pasta	Pasta	Pasta
	2	Pasta	Pasta	Pasta	Pasta
	3	Pasta	Pasta	Pasta	Pasta
Bau	1	aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint
	2	aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint
	3	aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint	Bau Khas, ada aroma mint

### 3.4 Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas selama 4 minggu menunjukkan bahwa keempat formula homogen dan stabil. Hal ini ditandai dengan tidak adanya partikel kasar pada *object glass* yang digunakan pada saat pengujian serta tidak terjadi pemisahan antara basis pasta gigi dengan ekstrak temu putih. Uji homogenitas pada sediaan pasta gigi bertujuan agar bahan

aktif yang terkandung dalam sediaan pasta gigi dapat terdistribusi merata dan tidak mengiritasi mukosa mulut dan gigi ketika pasta gigi digunakan.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Replikasi	F0	F1	F2	F3
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

### 3.5 Hasil Uji pH

Hasil uji pH pada pasta gigi bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan pasta gigi saat digunakan pada mukosa mulut. Hasil uji pH menunjukkan bahwa pH keempat formula berkisar antara 6,5 – 8,0. Hal ini memenuhi rentang persyaratan pH menurut SNI 12-3524-1995 yaitu 4,5 – 10,5 yang artinya keempat sediaan formula pasta gigi ekstrak temu putih dapat digunakan dengan aman pada mukosa mulut. Apabila pH pasta gigi terlalu asam atau terlalu basa dapat mengakibatkan iritasi pada mukosa mulut.

Tabel 5. Hasil Uji pH Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Replikasi	F0	F1	F2	F3
1	6,5	7	7,5	8,0
2	6,5	7	7,5	8,0
3	6,5	7	7,5	8,0

### 3.6 Hasil Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar dimaksudkan agar mengetahui kemampuan menyebar dari suatu sediaan pasta gigi. Dari hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa formulasi F0 memiliki daya sebar yang lebih besar dibandingkan dengan keempat formula. Sedangkan, F3 memiliki daya sebar yang lebih kecil dari semua formula. Daya sebar suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh kekentalan suatu sediaan atau viskositas sehingga semakin tinggi viskositas atau semakin kental suatu sediaan maka diameter daya sebar sediaan akan semakin kecil.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Replikasi	F0 (cm)	F1 (cm)	F2 (cm)	F3 (cm)
1	8,0	7,5	7,0	6,5
2	7,9	7,7	6,8	6,4
3	8,0	7,6	6,9	6,4

### 3.7 Hasil Uji Tinggi Busa

Hasil uji tinggi busa menunjukkan bahwa formula F0 menghasilkan busa paling banyak dan formula F3 menghasilkan busa paling sedikit diantara keempat formula. Tinggi busa suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Busa terbentuk karena adanya suatu surfaktan dalam cairan dan mengubah sistem disperse antara gelembung udara yang dipisahkan oleh lapisan cairan sehingga surfaktan dapat menurunkan tegangan pada udara atau cairan antar muka. Semakin tinggi viskositas atau kekentalan pada suatu sediaan maka senyawa akan semakin sulit keluar. Surfaktan yang susah keluar inilah yang dapat mempengaruhi tinggi busa suatu sediaan. Tidak ada syarat untuk uji tinggi busa karena hal ini berhubungan dengan nilai estetika yang digemari oleh konsumen.

Tabel 7. Hasil Uji Tinggi Busa Pasta Gigi Ekstrak Temu Putih

Replikasi	F0 (cm)	F1 (cm)	F2 (cm)	F3 (cm)
1	8,2	7,8	7,3	6,7
2	8,3	7,6	7,1	6,6
3	8,1	7,7	7,0	6,6

## 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji mutu fisik, selama penyimpanan selama 4 minggu semua formula tidak mengalami perubahan bau, bentuk, dan warna. Semua sediaan tidak terjadi perubahan homogenitas. Rentang pH dari semua formula berkisar antara 6,5 – 8,0 yang memenuhi syarat pH sediaan pasta gigi yaitu 4,5 – 10,5. Rentang daya sebar semua formula antara 6,4 – 8,0 cm, serta rentang tinggi busa semua formula antara 6,6 – 8,3 cm.

### Daftar Pustaka

- [1] Widayati, N., 2014, Faktor yang berhubungan dengan karies gigi pada anak usia 4-6 tahun, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Vol. 2 No.2: 196-205.
- [2] Aslim F, 2014. Daya Hambat Xylitol Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme Rongga Mulut *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* Studi In Vitro [skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi Bagian Oral Biologi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- [3] Rachmawaty D, 2012. Aktifitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium poluantha wight*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [4] Mason, S., 2000. Dental Hygiene, dalam: Butler, H. (Ed.), *Poucher Perfume, Cosmetics and Soap*. Kliwe Academy Publisher, The Netherlands, hal. 217-253.
- [5] Busman., Edrizal., Wirahmi, S.D. 2019. Daya Hambat Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal LPPM UMSB*, Vol. 12 No. 6: 19-28.
- [6] Saputri, G.A.Y., Chusniasih, D., Putri E.K. 2020. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthawihght*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal Farmasi Malahayati*, Vol. 3 No. 1: 66-78.
- [7] Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- [8] Agustiningsih, 2010. Optimasi Cairan Penyari Pada Pembuatan Eksrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifous Roxb*) Secara Maserasi Terhadap Kadar Fenolik dan Flavonoid Total, *Momentum*, Vol. 6 No. 2: 36-41.
- [9] Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan : Jakarta.
- [10] Mawarni, A. 2014. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) Dan Kulit Kayu Lawang Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* Sensitif Dan Multiresisten .Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- [11] Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: K.Padmawinata. Edisi IV. Bandung: Penerbit ITB.
- [12] Harbone JB. 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan Padmawinata K dan Soediro. I. Bandung: Penerbit ITB