

Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Formulation and Physical Quality Test of Toothpaste from Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*)

Vika Novia Agustyani*, Cikra Ikhda Nur Hamidah Safitri

Program Pendidikan Diploma Farmasi, Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

*Email : yikanovia3@gmail.com

Abstract

Black Cumin seeds (*Nigella sativa*) have antibacterial activity because they contain thymoquinones, tannins, saponanins, and flavonoids. According to (Sinaga, 2018) black cumin seeds can inhibit the *Streptococcus mutans* bacteria that causes dental caries. The research conducted was experimental. The thick extract of black cumin seeds (*Nigella sativa*) is formulated into toothpaste by varying the concentration of the viscous extract of black cumin seeds (*Nigella sativa*). The concentration of the active substance used was 0% in the control formula, 2% in formula I, 4% in formula II, 6% in formulation III. Then performed a physical stability test of the toothpaste preparation consisting of homogeneity, pH, high foam, dispersibility, color, odor, and taste. The test was carried out for 28 days of storage. During 28 days of storage all formulations were stable, homogeneity, pH and high foam preparation were stable and met the standards. The particles are evenly distributed so that the preparation has a stable color, smell and taste. The thick extract of black cumin seeds (*Nigella sativa*) can be formulated into a toothpaste preparation that is stable and meets the requirements. The most stable formulation is formulation I with a concentration of 2% viscous black cumin seed (*Nigella sativa*) extract.

Keywords: Black Cumin Seed, Physical Quality Test, Toothpaste

Abstrak

Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung thymoquinone, tanin, saponanin, dan flavonoid. Menurut (Sinaga, 2018) biji jintan hitam mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Penelitian yang dilakukan adalah eksperimental. Ekstrak kental biji jintan hitam (*Nigella sativa*) diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak kental biji jintan hitam (*Nigella sativa*). Konsentrasi zat aktif yang

digunakan adalah 0% pada formula kontrol, 2% pada formula I, 4% pada formula II, 6% pada formulasi III. Kemudian dilakukan uji kestabilan fisik terhadap sediaan pasta gigi tersebut yang terdiri dari homogenitas, pH, tinggi busa, daya sebar, warna, bau, dan rasa. Pengujian dilakukan selama 28 hari penyimpanan. Selama 28 hari penyimpanan semua formulasi stabil homogenitasnya, pH dan tinggi busa sediaan stabil dan memenuhi standar. Partikel terdistribusi secara merata sehingga sediaan memiliki warna, bau, dan rasa yang stabil. Ekstrak kental biji jintan hitam (*Nigella sativa*) dapat diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi yang stabil dan memenuhi persyaratan. Formulasi yang paling stabil adalah formulasi I dengan konsentrasi zat aktif ekstrak kental biji jintan hitam (*Nigella sativa*) sebesar 2%

Kata Kunci: Biji Jintan Hitam, Uji Mutu Fisik, Pasta Gigi

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v13i1.472>

1. Pendahuluan

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering terjadi di Indonesia salah satunya adalah keluhan sakit gigi yang disebabkan oleh karies gigi dan penyakit jaringan pendukung gigi. Gigi tersusun atas jaringan keras berupa email, dentin, dan pulpa yang tertanam di dalam tulang rahang atas dan bawah sedangkan rongga mulut merupakan batas antara lingkungan luar dan dalam tubuh, sehingga kuman dapat masuk dan berkembang biak sehingga menyebabkan karies gigi [1].

Karies gigi merupakan suatu kerusakan jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasi. Karies gigi merupakan suatu penyakit multifaktoral karena diakibatkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang terlibat antara lain adalah hist, substrat, mikroorganisme, dan waktu [2].

Bakteri yang terdapat di mulut dan bersifat patogen diantaranya adalah *Streptococcus mutans* sebesar 74-94%, *Staphylococcus aeruginosa* sebesar 46,4%, *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 7,7% [3]. Awal mula karies gigi terbentuk di dalam mulut dikarenakan adanya kolonisasi suatu bakteri, salah satunya *Streptococcus mutans*. Langkah awal pembentukan plak gigi adalah perlekatan bakteri mulut terhadap pelikel yang menutup seluruh permukaan gigi [4].

Karies gigi dapat dicegah dengan cara menghilangkan plak gigi. Salah satunya pencegahannya adalah menggosok gigi dengan

pasta gigi. Disamping itu gigi dapat berubah warna menjadi kuning akibat faktor intrinsik maupun ekstrinsik. Perubahan warna intrinsik adalah pewarnaan gigi oleh noda yang terdapat di dalam email dan dentin selama odontogenesis atau setelah erupsi gigi [5].

Pasta gigi yang tersedia selama ini umumnya menggunakan fluoride yang berfungsi untuk mencegah terjadinya karies gigi. Penggunaan pasta gigi yang mengandung fluoride dapat menimbulkan efek samping berupa fluorosis atau pelemahan email gigi terutama bila dipakai dalam konsentrasi yang berlebih. Fluorosis email gigi dapat menimbulkan lubang-lubang dangkal pada permukaan gigi. Pada lubang tersebut kemudian timbul plak gigi dan terjadi karies gigi [6].

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti untuk mencegah karies gigi adalah jintan hitam (*Nigella sativa*). Jintan hitam (*Nigella sativa*) merupakan tanaman obat tradisional berbunga tahunan yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan dalam mengobati beberapa jenis penyakit. Biji jintan hitam telah digunakan sebanyak ribuan tahun sebagai bahan pengawet dari beberapa bahan rempah-rempahan yang digunakan dalam bumbu masakan [7].

Fungsi jintan hitam selain sebagai bumbu masakan juga memiliki beberapa komponen terdiri dari alkaloid, flavonoid, tanin, thymoquinone, timol, saponin, asam amino, protein, karbohidrat, volatile oil (minyak

atsiri). Alkaloid, flavonoid, tanin, thymoquinone, timol, dan saponin mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Terbukti dari beberapa penelitian [8].

Dari uraian-uraian diatas, tampak jelas bahwa penelitian ini akan bermanfaat dan memberikan kontribusi yang sangat berarti bagi ilmu pengetahuan khususnya farmasi dan kedokteran, dan pada tahap selanjutnya juga sangat bermanfaat bagi masyarakat banyak, jika sudah dikembangkan suatu formula pasta gigi herbal yang memiliki efektivitas dan keamanan yang baik dengan pemanfaatan bahan baku dari alam.

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 jintan hitam (*Nigella sativa*), calcium carbonat, sorbitol, menthol, sodium lauryl sulfat, CMC Na, nipagin, nipasol, etanol 96%, aquadest.

2.3 Determinasi tanaman

Sampel yang digunakan adalah tanaman jintan hitam (*Nigella sativa*) yang diperoleh dari Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dan telah dideterminasi di Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo.

2.4 Pembuatan Serbuk Simplisia Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Sampel rimpang jintan hitam yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah, kemudian dicuci dengan air bersih mengalir. Setelah itu, rimpang jintan hitam dipotong kecil-kecil dan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven. Setelah dilakukan

pengeringan, sampel rimpang jintan hitam kemudian di lakukan sortasi kering. Kemudian sampel di jadikan serbuk dengan cara diblender dan diayak. Sampel rimpang jintan hitam yang telah menjadi serbuk simplisia disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

2.5 Pembuatan Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Timbang rimpang jintan hitam sebanyak 1kg, bersihkan dari kotoran, kemudian cuci dengan air hingga bersih, kemudian tiriskan. Rimpang jintan hitam tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C. Rimpang jintan hitam yang telah kering, kemudian di hancurkan dengan blender. Timbang simplisia rimpang jintan hitam sebanyak 100 gram. Rendam simplisia rimpang jintan hitam ke dalam tabung gelap 2 liter, tambahkan etanol 96% sebanyak 1 liter. Aduk dan diamkan selama 3x24 jam dalam suhu kamar. Kemudian, setelah 3x24 jam rendaman simplisia rimpang jintan hitam 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 jintan hitam (*Nigella sativa*).

2.6.1 Identifikasi Flavonoid

Ekstrak jintan hitam sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan beberapa miligram serbuk Mg, dan 1 ml larutan HCl P. Perubahan warna larutan dari merah jingga menjadi merah ungu menunjukkan adanya flavonoid [9].

2.6.2 Identifikasi Tanin

Ekstrak jintan hitam 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 [10].

2.6.3 Identifikasi Saponin

Ekstrak jintan hitam 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 [11].

2.7 Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Tabel 1. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam

No	Komposisi Bahan	Fungsi	Formulasi pasta gigi (%)			
			FO	FI	FII	FIII
1	Ekstrak jintan hitam	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 gram	Ad 20 gram	Ad 20 gram	Ad 20 gram

2.8 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam

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 jintan hitam (*Nigella sativa*) 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 Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Uji mutu fisik sediaan pasta gigi ekstrak jintan hitam 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 gram 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 gram kemudian diletakkan ditengah salah satu kaca daya sebar. Setelah itu, letakkan beban 150 gram 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 Jintan Hitam

Ekstraksi jintan hitam 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 [12]. Ekstraksi dari simplisia jintan hitam 100 gram menghasilkan ekstrak kental sebesar 16,78 gram dan menghasilkan rendemen 16,78% yang sesuai dengan rendemen ekstrak jintan hitam yaitu tidak kurang dari 10,1% [13].

3.2 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak jintan hitam menunjukkan hasil positif pada uji flavonoid, tanin, dan saponin. Hal ini menunjukkan bahwa dalam ekstrak jintan hitam mengandung senyawa kimia flavonoid,

tanin, dan saponin yang 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 Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Nama Kandungan Kimia	Hasil
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+

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 jintan hitam. Sedangkan pada F1 menghasilkan warna putih tulang pekat. Pada F2 menghasilkan warna putih tulang gelap lebih gelap dibanding dengan F1 karena kandungan ekstrak yang lebih banyak. Pada F3 menghasilkan warna putih tulang tua yang lebih pekat dari F1 dan F2, karena kandungan ekstrak jintan hitam 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 jintan hitam, dengan aroma mint. Bau khas jintan hitam terkuat pada formula F3. Hal ini dikarenakan F3 mengandung lebih banyak ekstra jintan hitam dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam

Organoleptis	Replikasi	F0	F1	F2	F3
Warna	1	Putih Tulang	Putih Tulang Pekat	Putih Tulang Tua Pekat	Abu-abu muda
	2	Putih Tulang	Putih Tulang Pekat	Putih Tulang Tua Pekat	Abu-abu muda
	3	Putih Tulang	Putih Tulang Pekat	Putih Tulang Tua Pekat	Abu-abu muda
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 jintan hitam. 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 Jintan Hitam

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 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 jintan hitam dapat digunakan dengan aman pada mukosa mulut.

Tabel 5. Hasil Uji pH Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam

Replikasi	F0	F1	F2	F3
1	7	7	7,5	8,0
2	6,5	7	7,5	8,0
3	7	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. Hal ini disebabkan karena

semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin padat suatu sediaan maka viskositas sediaan tersebut lebih tinggi sehingga diameter penyebarannya lebih kecil sehingga sediaan sedikit susah mengalir atau menyebar.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Pasta Gigi Ekstrak Jintan Hitam

Replikasi	F0 (cm)	F1 (cm)	F2 (cm)	F3 (cm)
1	7,8	7,5	7,0	6,5
2	7,8	7,3	6,8	6
3	7,8	7,5	7	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. Artinya, semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan semakin padat bentuk sediaan pasta gigi maka busa yang dihasilkan akan semakin menurun atau sedikit. Hal ini disebabkan karena konsentrasi sodium lauryl sulfat yang digunakan tetap sama pada semua formula sehingga jumlah sodium lauryl sulfat tidak cukup untuk mengemulsi ekstrak jintan hitam. 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 Jintan Hitam

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] Fakultas Kedokteran UI. 2001. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi Ketiga. Jilid 1. Media Aesculapius, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. Hal.500-505.
- [2] Rizka K, 2016. Pengaruh konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis Muda (*Mangifera indica L.*) Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bacteri *Streptococcus mutans* in vitro. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- [3] Oktovia DH, 2017. Uji Aktivitas Bacteri Menggunakan Metode Cakram Disk. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin. Banjarmasin.
- [4] ktovia DH, 2017. Uji Aktivitas Bacteri Menggunakan Metode Cakram Disk. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin. Banjarmasin
- [5] Grossman, L.L., Oliet, S., dan Rio, C.E.D. 1995. *Ilmu Endodontik dalam Praktek*.
- [6] Pistorius, A., Willershausen, B., Steinmeier, EM., & Kreisler, M. (2003). Efficacy of subgingival irrigation using herbal extract on gingival inflammation. *J Periodontol.* 74 : 616-22.
- [7] Farlina Ina 2006, Uji Aktvitas Antibakteri Beberapa Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap *Streptococcus mutans*, Makassar.
- [8] Farlina Ina 2006, Uji Aktvitas Antibakteri Beberapa Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap *Streptococcus mutans*, Makassar.
- [9] Saputri, G.A.Y., Chusniasih, D., Putri E.K. 2020. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygiumpolyanthawihght*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal Farmasi Malahayati*, Vol. 3 No. 1: 66-78.
- [10] Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- [11] Agustiniingsih, 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
- [12] Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan : Jakarta.
- [13] 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.