

**PENGEMBANGAN *HARD CANDY* YANG MENGANDUNG EKSTRAK  
JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) SEBAGAI PANGAN  
FUNGSIONAL BERKHASIAH ANTIBAKTERI**

**Nur Illiyyin Akib<sup>1</sup>, Ardiyanti<sup>1</sup>, Rini Hamsidi<sup>1</sup>, Nurhayani HM<sup>2</sup>,  
Muhammad Juharisman Saputra<sup>1</sup> dan Wa Baane<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo

<sup>2</sup>Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo

nurilliyyin@gmail.com

**ABSTRAK**

*Hard candy* merupakan produk konfeksionari yang digemari masyarakat namun berpotensi menyebabkan karies karena mengandung sukrosa pembentuk plak oleh bakteri *Streptococcus mutans*. Maka diformulasikan *hard candy* sebagai pangan fungsional dengan penambahan ekstrak jahe merah yang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan memformulasikan ekstrak jahe merah menjadi sediaan *hard candy* dan mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap pertumbuhan *S. mutans*. Diperoleh aktivitas maksimum adalah *hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah konsentrasi 2,5 % dengan diameter zona hambat 10,08 mm. Disimpulkan bahwa ekstrak jahe merah dapat diformulasikan menjadi *hard candy* yang mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans*.

*Kata kunci* : Formulasi, pangan fungsional, *hard candy*, ekstrak jahe merah, antibakteri.

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Produk konfeksionari merupakan produk makanan yang mengandung gula sebagai komponen utamanya (Nurramdhan, 2010). Salah satunya yang paling digemari masyarakat dari berbagai lapisan umur dan kelas sosial adalah permen. Permen dibuat dengan cara mendidihkan campuran gula dan air ditambahkan pewarna dan pemberi rasa hingga tercapai kadar air kira-kira 3% (Nurwati, 2011).

Jenis permen yang dikonsumsi secara luas adalah permen keras atau *hard candy* yaitu permen non kristalin yang dimasak pada suhu tinggi (140-150 °C), tekstur keras, mengkilat, dan bening. Bahan utamanya adalah sukrosa, sirup glukosa, dan air (Nurwati, 2011). Sukrosa banyak dikonsumsi karena rasanya manis, mudah diperoleh, dan biaya produksinya cukup murah (Nurramdhan, 2010). Namun sukrosa merupakan bahan yang berpotensi tinggi menyebabkan karies (Nurramdhan, 2010; Susi dkk., 2012).

Karies adalah lubang pada gigi yang ditandai dengan rusaknya email dan dentin akibat aktivitas metabolisme plak bakteri (Kusumawati, 2010). Plak yang terbentuk akan menghambat saliva untuk melakukan aktivitas antibakterinya. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans* yang tumbuh dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi. (Pratiwi, 2005)

Salah satu solusi terhadap masalah tersebut adalah mengembangkan *hard candy* sebagai pangan fungsional dengan khasiat antibakteri yang berasal dari bahan alami. Jika dibandingkan dengan bahan sintetik, bahan alami memiliki lebih sedikit efek samping dan harganya terjangkau (Gull dkk., 2012). Bahan alami yang dapat dikembangkan sebagai bahan aktif permen kesehatan gigi adalah jahe (*Zingiber officinale*).

Jahe telah digunakan secara tradisional untuk mengobati infeksi tenggorokan dan *gingivitis* (Kumar dkk., 2011) serta dapat menstimulasi produksi saliva (Malu dkk., 2009). Selain itu kandungan senyawa gingerol, shogaol, dan zingeron memiliki aktivitas analgesik, antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan (Kumar dkk., 2011).

Terdapat tiga varietas jahe yang dikenal di Indonesia yaitu jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *officinale*), jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*), dan jahe merah (*Zingiber officinale*

var. *rubrum*). Jahe merah memiliki kandungan gingerol dan minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan jahe emprit dan jahe gajah (Balitro, 2011).

Sulawesi Tenggara tepatnya merupakan salah satu daerah menghasilkan jahe merah. Produk jahe asal Kabupaten Konawe Selatan memiliki kualitas bagus karena faktor agroklimat yang sesuai dan sebagian besar petani mengembangkannya sesuai teknologi budidaya hortikultura. Bila perkebunan jahe dikelola dengan baik akan memberikan nilai jual yang lebih tinggi dan harganya mampu bersaing dengan produk jahe di pasaran. Jahe merah dibutuhkan sebagai bahan baku industri obat tradisional baik di Indonesia maupun memenuhi permintaan ekspor.

Formulasi permen keras yang mengandung ekstrak jahe telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Siregar (2004) meneliti pengaruh perbandingan konsentrasi sukrosa dengan sirup glukosa dan lama pemasakan terhadap mutu permen jahe. Lestari (2009) mengkaji sifat organoleptik permen keras jahe gajah dengan substitusi jahe emprit. Amin (2012) meneliti permen keras yang menggunakan kombinasi ekstrak jahe dan ekstrak rosella.

Giriraju dkk. (2012) melaporkan bahwa ekstrak etanol jahe segar 10% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat 8 mm. Hasil tersebut cukup baik, namun konsentrasi yang digunakan sulit diaplikasikan dalam formulasi permen keras yang hanya mengandung ekstrak jahe merah karena uji pendahuluan yang dilakukan menghasilkan konsentrasi ekstrak jahe merah 2,5% memberikan rasa yang pahit.

Oleh karena itu ekstrak jahe merah perlu diformulasi menjadi sediaan *hard candy*. diuji aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans*. Diharapkan pengembangan jahe merah menjadi pangan fungsional yang berkhasiat antibakteri mampu meningkatkan daya jual produk jahe asal Sulawesi Tenggara.

## **Tujuan**

Memperoleh konsentrasi ekstrak jahe merah dalam formula *hard candy* yang memberikan daya hambat maksimal terhadap pertumbuhan *S. mutans*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Desember 2014 di Laboratorium Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo. Rangkaian penelitian meliputi ekstraksi sampel rimpang jahe merah, skrining fitokimia dan karakterisasi ekstrak jahe merah, pengujian aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah, formulasi *hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah, serta pengujian aktivitas antibakteri *hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah.

Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling, amoksisilin, asam borat, asam oksalat (Merck<sup>®</sup>), asam asetat (Merck<sup>®</sup>), asam klorida (Merck<sup>®</sup>), asam sulfat (Merck<sup>®</sup>), aseton (Merck<sup>®</sup>), bakteri *Streptococcus mutans*, besi (III) klorida, etanol (96%), eter, *hard candy* jahe (merek V), kapas, kasa, kertas cakram, kertas saring, kloroform (Merck<sup>®</sup>), larutan NaCl 0,9%, media NA (Merck<sup>®</sup>), natrium karboksil metil selulosa, natrium klorida, pereaksi Buchardat, pereaksi Mayer, pereaksi Mc Farland, plastik bening, rimpang jahe merah, sirup glukosa (CV. Tristar), sukrosa (Gulaku<sup>®</sup>).

Alat-alat yang digunakan adalah autoklaf (Wisd<sup>®</sup>), *biological safety cabinet*, cetakan *hard candy*, cawan petri (Pyrex<sup>®</sup>), cawan porselen, corong, desikator, elektromantel, gelas ukur (Pyrex<sup>®</sup>), inkubator (Froilabo<sup>®</sup>), karet penghisap, labu bersumbat (Pyrex<sup>®</sup>), labu Erlenmeyer (Pyrex<sup>®</sup>), lampu spritus, lampu UV, mikropipet (Socorex<sup>®</sup>), mortar, neraca analitik (Boeco<sup>®</sup>), ose, oven (Froilabo<sup>®</sup>), panci masak (Maxim<sup>®</sup>), pelat penangas (Stuart<sup>®</sup>), penangas air (Stuart<sup>®</sup>), pencacah elektrik (Miyako<sup>®</sup>), penggaris, penguap vakum berputar (Butchi<sup>®</sup>), piknometer, pinset, pipet tetes, pipet volum (Pyrex<sup>®</sup>), pisau, sendok kayu, *shaker*, spektroskopik (Termo<sup>®</sup>), tabung reaksi (Pyrex<sup>®</sup>), termometer gula, toples kaca, dan vortex.

## **Pengumpulan dan Pengolahan Sampel**

Sampel rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dipanen pada umur 10 bulan, diperoleh dari Desa Sumber Sari, Kecamatan Moramo, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Sampel dicuci dengan air mengalir, dipotong melintang, lalu dikeringkan di

tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Selanjutnya dihaluskan menggunakan pencacah elektrik dan diayak hingga diperoleh serbuk jahe merah.

### Ekstraksi Sampel

Serbuk jahe merah dimaserasi menggunakan pelarut etanol (1 : 4) hingga diperoleh filtrat berupa ekstrak cair. Filtrat dipisahkan dari pelarutnya menggunakan *rotary vacuum evaporator* dan diuapkan kembali dalam *water bath* pada suhu 50 °C hingga diperoleh ekstrak kental (Lestari, 2006).

### Skrining Fitokimia dan Karakterisasi Ekstrak

Identifikasi komponen kimia meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid menggunakan metode yang sesuai (Marliana dkk., 2005). Selain itu dilakukan pula pengujian organoleptik, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan bobot jenis, dan penetapan kadar abu.

### Formulasi *Hard Candy*

Rancangan formula *hard candy* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Rancangan Formula *Hard Candy*

Nama Bahan	Formula <i>Hard Candy</i> (250 g)			
	Konsentrasi (%b/b)			
	K-	1,00%	1,75%	2,50%
Sukrosa	40,00	40,00	40,00	40,00
Sirup glukosa	40,00	40,00	40,00	40,00
Air	19,60	18,60	17,85	17,10
Natrium klorida	0,40	0,40	0,40	0,40
Ekstrak rimpang jahe merah	-	1,00	1,75	2,50

Sukrosa dilarutkan ke dalam air mendidih dan dipanaskan hingga suhunya mencapai 110 °C. Kemudian ditambahkan garam dan sirup glukosa sambil terus diaduk hingga suhu mencapai 140 °C. Pemanasan dihentikan dan ditambahkan ekstrak (Yumas, 2012). Adonan *hard candy* dituang ke dalam cetakan kemudian didinginkan pada suhu ruang dan dikemas.

### Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan *Hard Candy* yang Mengandung Ekstrak Jahe Merah

1. Media *nutrient agar* (NA) dibuat dengan melarutkan 2,8 g NA ke dalam 100 mL air suling, lalu dipanaskan sampai mendidih dan NA melarut (Siregar, 2011).
2. Alat dan media disterilkan menggunakan autoklaf: 121 °C, 2 atm, 15 menit dan oven: 180 °C, 2 jam (Ansel, 2008; Lathifah, 2008).
3. Pemiakan bakteri *S.mutans* dilakukan pada media NA (agar miring) dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18-24 jam (Siregar, 2011).
4. Penyiapan suspensi bakteri diambil dari media NA yang telah dinkubasi 24 jam sebanyak 4-5 koloni, dilarutkan dalam 10 mL NaCl 0,9%, dihomogenkan menggunakan vortex, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 625 nm hingga absorbansinya sama dengan absorbansi larutan standar 0,5 Mc Farland. (WHO, 2003; Yodha, 2012)
5. Pembuatan larutan uji ekstrak jahe merah dilakukan dengan cara mengemulsikan 1 g ekstrak jahe merah dalam 10 ml larutan Na-CMC 0,25%, sehingga diperoleh larutan stok 10%. Dibuat seri konsentrasi 1,00; 1,75; 2,50; 3,75; dan 40%
6. Pembuatan larutan uji *hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah dilakukan dengan cara menghaluskan *hard candy* (konsentrasi ekstrak 1,00; 1,75; 2,50% b/b) menggunakan mortar steril. Masing-masing permen dimasukkan ke dalam vial steril yang berisi air suling sebanyak 5 mL dan diaduk hingga homogen (Ramadhan, 2012).
7. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Kertas cakram dimasukkan masing-masing ke dalam vial steril yang berisi larutan uji, kontrol positif, dan kontrol negatif.

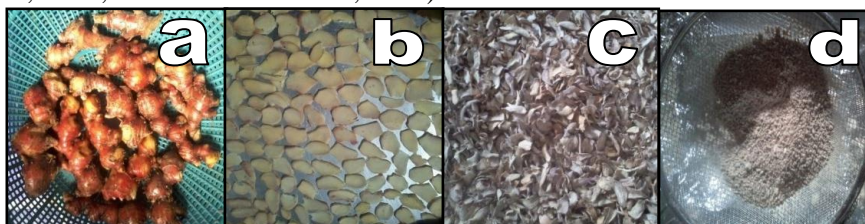
Biakan *S. mutans* diinokulasi sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri steril yang berisi media NA 10 ml dan didiamkan hingga media agar mengeras. Kertas cakram diletakkan pada permukaan media, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 20-24 jam. Diameter zona bening yang terbentuk diukur dan dihitung dengan cara berikut (Syarifuddin, 2014) :

$$\text{Indeks Daya Hambatan} = \frac{\text{Diameter Zona Bening Keseluruhan}}{4} - \text{Diameter Cakram}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Preparasi Sampel

Rimpang jahe merah diperoleh dari Desa Sumber Sari, Kecamatan Moramo, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Produksi jahe merah di Kecamatan Moramo cukup besar namun pemanfaatannya menjadi produk antara dan produk jadi masih kurang. Sampel dipilih yang tua (10 bulan) karena kandungan zat aktif khususnya gingerol, shogaol, dan minyak atsirinya tinggi (Balitro, 2011; Yuliani dan Kailaku, 2009).



Gambar 1. Preparasi Sampel. (a) Rimpang jahe merah, (b) Irisan melintang rimpang jahe merah, (c) Simplisia rimpang jahe merah, (d) Serbuk rimpang jahe merah

Simplisia kering rimpang jahe merah diperoleh sebanyak 1 kg yang berasal dari 10kg rimpang jahe merah segar. Penurunan massa disebabkan oleh penyusutan 85% kandungan air pada rimpang jahe segar (Yuliani dan Kailaku, 2009). Selanjutnya simplisia diserbukkan guna memperkecil ukuran partikel sehingga memperluas bidang kontak antara jahe dengan pelarut dan mempercepat penetrasi pelarut ke dalam sel rimpang. Selain itu, semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka kandungan fenol dalam ekstrak yang dihasilkan semakin tinggi karena terbentuk senyawa resin yang merupakan golongan fenol (Fakhrudin, 2008; Ramadhan dan Phaza, 2010)).

### Ekstraksi Sampel

Serbuk rimpang jahe merah diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Metode maserasi dapat pada suhu ruang sehingga menghindari rusaknya senyawa yang tidak stabil terhadap pemanasan. Metode maserasi menghasilkan ekstrak yang sesuai untuk formulasi *hard candy* yaitu memiliki aroma khas karena mengandung minyak atsiri serta rasa khas karena mengandung resin gingerol dan shogaol (Lestari, 2006; Yumas, 2012).

Etanol digunakan karena memiliki gugus hidroksil dan gugus hidrokarbon tidak panjang sehingga dapat melarutkan senyawa kimia baik bersifat polar, semipolar, maupun non polar. Selain itu etanol baunya tidak mengganggu dan mudah menguap (titik didih 78°C) sehingga tidak meninggalkan residu yang tinggi (Lestari, 2006; Siregar, 2011).

Hasil ekstraksi diperoleh rendamen ekstrak jahe merah sebesar 13% dari 1 kg serbuk jahe merah. Rendamen merupakan kadar kandungan oleoresin dalam jahe merah yang dinyatakan dengan persen (Fakhrudin, 2008).

### Skrining Fitokimia dan Karakterisasi Ekstrak

Skrining fitokimia kualitatif bertujuan mengidentifikasi golongan senyawa kimia, tetapi tidak mengetahui kadarnya. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa rimpang jahe merah mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Hasil yang diperoleh sesuai yang dilaporkan oleh Kumar dkk. (2011) bahwa jahe mengandung senyawa fenol, flavanoid, alkaloid, glikosida, saponin, steroid, terpenoid dan tanin sebagai kelompok fitokimia utama.

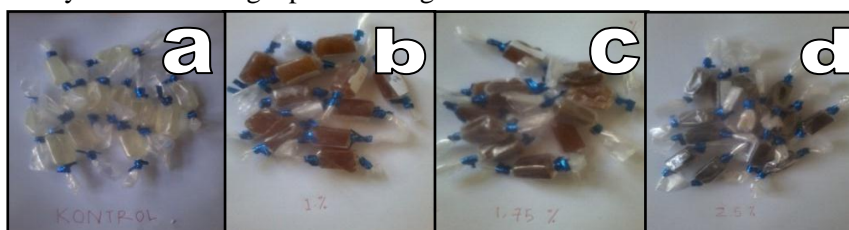
Karakterisasi ekstrak dilakukan untuk menjamin ekstrak yang dihasilkan mempunyai parameter yang konstan. Karakteristik ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Hasil karakterisasi ekstrak etanol rimpang jahe merah disajikan pada tabel berikut Tabel 2. Karakteristik Ekstrak Rimpang Jahe Merah

Karakteristik	Standar	Hasil
<u>Parameter spesifik</u>		
Identitas		
Nama latin	<i>Zingiber officinale</i>	<i>Zingiber officinale</i> var. <i>rubrum</i>
Bagian yang digunakan	Rimpang	Rimpang
Nama Indonesia	Jahe	Jahe merah
Organoleptis		
Bentuk	Cairan kental	Cairan kental
Warna	Coklat tua	Coklat tua
Bau	Khas jahe	Khas jahe
Bobot jenis	1,06-1,15	1,10
<u>Parameter non spesifik</u>		
Kadar abu		0,34%
Kadar sari larut air	Maksimal 15,6 %	6,98%
Kadar sari larut etanol	Minimal 4,3 %	28,25%

### Formulasi *Hard Candy*

Formulasi terdiri atas 1 kelompok kontrol negatif (tanpa penambahan ekstrak) dan 3 kelompok perlakuan (konsentrasi ekstrak 1,00; 1,75; dan 2,5%). Konsentrasi ekstrak 3,25 dan 4 % tidak diformulasi rasa *hard candy* menjadi pahit dan pedas yang menyebabkan penerimaan yang tidak baik bagi konsumen.

Konsentrasi sukrosa, glukosa, dan air suling mengacu pada penelitian Nurwati (2011) dan Nurramdhan (2012). Perbandingan sukrosa dan sirup glukosa adalah 1 : 1 sebesar 40%. Sukrosa berfungsi sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet, pembentuk cita rasa, dan bahan pengisi. Sirup glukosa berfungsi mengontrol kristalisasi gula, menambah kepadatan, dan mengatur tingkat kemanisan *hard candy*. Sirup glukosa juga meningkatkan viskositas dari *hard candy* sehingga tidak lengket dan mengurangi migrasi dari karbohidrat. Penggunaan garam bertujuan menghindari karamelisasi akibat pemanasan dan kerusakan zat aktif dalam ekstrak. Ekstrak jahe merah ditambahkan pada tahap akhir pembuatan agar tidak merusak zat aktif dalam ekstrak. Pemanasan menyebabkan senyawa akan menguap dan terdegradasi.



Gambar 2. *Hard Candy* (a) Tanpa Penambahan Ekstrak, (b) Penambahan Ekstrak 1%, (c) Penambahan Ekstrak 1,75%, (d) Penambahan Ekstrak 2,5%

*Hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah nampak jernih, berwarna coklat tua, aroma khas jahe merah, dapat mengeras dan tidak lengket pada kemasan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin pekat warna *hard candy* yang dihasilkan. Pengemasan *hard candy* dilakukan dengan cepat agar proses penyerapan air dari udara tidak terjadi. Kandungan air dapat meningkatkan kelembaban *hard candy* yang dapat menurunkan mutu *hard candy* yaitu cepat rusak dan berair (Nurwati, 2011).

### Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah dilakukan untuk mengetahui kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans*. Menurut Siregar (2011) *S. mutans*

merupakan bakteri Gram positif, bersifat *acidogenik* (menghasilkan asam), dan bersifat *acidodurik* (mampu tinggal pada lingkungan asam).

Kontrol positif yang digunakan adalah amoksisilin yang merupakan antibiotik yang bekerja bakterisidal (membunuh bakteri), berspektrum luas (dapat digunakan pada bakteri Gram negatif maupun Gram positif), dan stabil dalam suasana asam. Kontrol negatif yang digunakan adalah pengemulsi ekstrak yaitu larutan Na-CMC yang tidak memiliki aktivitas antibakteri (Rowe dkk., 2009).

Na-CMC digunakan sebagai pengemulsi karena ekstrak sukar larut di dalam air. Hasil pengujian kadar sari larut air diperoleh ekstrak jahe merah yang larut dalam air adalah 6,98%. Na-CMC digunakan sebagai bahan pengemulsi pada konsentrasi 0,25-1,0% (Rowe dkk., 2009).

Ekstrak jahe merah divariasikan konsentrasinya untuk memperoleh konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan *S.mutans* dan dapat diformulasikan menjadi permen keras. Pengujian aktivitas ekstrak dilakukan pada konsentrasi 0,25; 1,00; 1,75; 2,5; 3,25 dan 4,00 % b/v. Giriraju dkk. (2012), yang melaporkan bahwa ekstrak etanol jahe segar 10% mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* dengan zona hambat 8 mm. Hasil tersebut cukup baik, namun konsentrasi yang digunakan sulit diaplikasikan dalam formulasi *hard candy* harena hasil uji pendahuluan menunjukkan konsentrasi ekstrak >2,50% menghasilkan permen yang pedas dan pahit.

Hasil pengujian menunjukkan ekstrak jahe merah mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* pada semua konsentrasi yang diujikan. Diameter zona hambat ekstrak dan potensinya menurut Davis dan Stout (1971) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)		Kategori	
	Ekstrak	<i>Hard Candy</i>	Ekstrak	<i>Hard Candy</i>
Kontrol positif	19,67	1,00	Sensitif	Lemah
Kontrol negatif	0	0,17	-	Lemah
Ekstrak 0,25%	1,17	-	Lemah	-
Ekstrak 1,00%	4,00	3,42	Lemah	Lemah
Ekstrak 1,75%	9,30	7,75	Sedang	Sedang
Ekstrak 2,50%	12,70	10,08	Kuat	Kuat
Ekstrak 3,25%	16,70	-	Kuat	-
Ekstrak 4,00%	18,15	-	Kuat	-

Ekstrak jahe merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Menurut Purwani dkk. (2009), kerusakan pada sel bakteri akibat pemberian ekstrak jahe disebabkan oleh denaturasi protein, penghambatan pada sintesis dinding sel, dan kerusakan membran sel.

Penghambatan sintesis dinding sel terjadi akibat adanya senyawa golongan alkaloid, flavanoid, tannin, minyak atsiri, dan saponin yang dapat menginaktivasi enzim dan mendenaturasi protein. Senyawa golongan terpenoid dapat berikatan dengan protein dan lipid membran sel dan menimbulkan lisis pada sel. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel sehingga sel mikroba mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya.

Analisis statistik metode ANOVA menunjukkan ada perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak dalam formula *hard candy* terhadap kemampuannya menghambat pertumbuhan *S.mutans*. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan. Hasil tersebut didukung oleh hasil yang dilaporkan Nursal (2006) yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diujikan maka diameter zona hambat yang terbentuk semakin besar.

*Hard candy* tanpa penambahan ekstrak memiliki daya hambat terhadap *S.mutans* karena mengandung gula dan sirup glukosa sebagai komposisi utama permen keras (Ramadhan, 2012). Larutan gula >65% bersifat hipertonis sehingga sel bakteri akan terhidrasi atau mengalami plasmolisis. Plasmolisis merupakan peristiwa terkelupasnya membran sitoplasma dari dinding sel akibat mengkerutnya sitoplasma (Ngaisah, 2010).

*Hard candy* yang mengandung ekstrak jahe merah menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar mengandung senyawa golongan fenol, alkaloid, saponin dan triterpenoid. Senyawa tersebut dapat merusak membran sel bakteri sehingga sintesis dinding sel terhambat, terbentuknya struktur yang lemah serta, mengakibatkan sel bakteri tidak dapat melakukan fungsi normalnya. Peristiwa tersebut secara tidak langsung akan menghambat pertumbuhan bakteri bahkan dapat berakibat mematikan sel bakteri

Aktivitas antibakteri *hard candy* mengalami penurunan dibandingkan aktivitas ekstraknya pada konsentrasi yang sama. Hal tersebut disebabkan oleh pemanasan dalam pembuatan *hard candy* yang menguapkan minyak atsiri dan perubahan senyawa yang tidak stabil terhadap panas seperti gingerol yang berubah menjadi shogaol. Akibatnya senyawa yang berkhasiat antibakteri pun berkurang jumlahnya sehingga menurunkan aktivitas antibakteri. Selain itu, kandungan karbohidrat seperti sukrosa dan glukosa dapat digunakan oleh bakteri sebagai nutrisi pertumbuhannya (Balitro, 2011.; Lestari, 2006, Ngaisah, 2010).

## KESIMPULAN

Ekstrak jahe merah dapat diformulasi menjadi *hard candy* yang mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* dengan diameter zona hambat 10,08 mm pada konsentrasi ekstrak 2,5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A., 2012, Studi Pembuatan Permen (Hard Candy) dari Ekstrak Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*), Skripsi, Universitas Andalas, Padang, p. 1.
- Ansel, H.C., 2008, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat, UI Press, Jakarta.
- Balitro, 2011, Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.), Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.
- Davis, W.W. dan Stout, T.R., 1971, Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay, *Microbiology*, 22 (4), pp. 659-665.
- Fakhrudin, M.I., 2008, Kajian karakteristik Oleoresin Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe dalam Etanol, Skripsi, Universitas Sebelas Maret,
- Giriraju, A., L. Nagesh, Sapna B., 2012, Evaluation of Antimicrobial Potential of 10% Ginger Extract Against *Streptococcus mutans*, *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis* –an In-Vitro Study, *Indian Journal Dental Research*, 2 (1), pp. 260-265.
- Gull, I., Mariam, S., Halima, S., Shahbaz, M.A., Zahoor, Q.S., dan Amin, M.A., 2012, Inhibitory Effect of *Allium sativum* and *Zingiber officinale* Extracts on Clinically Important Drug Resistant Pathogenic Bacteria, *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 11, p. 8.
- Kailaku, S.I., Faqih, U., Chilwan, P., dan Amos, 2005, Analisis Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Permen Tablet dengan Formulasi Konsentrasi Pengisi, Pemanis dan Gambir, *Jurnal Pascapanen*, 2 (1), p. 34-40.
- Kumar, G., L. Karthik, and K.V. Bhaskara, R., 2011, A Review on Pharmacological and Phytochemical Properties of *Zingiber officinale* Roscoe (*Zingiberaceae*), *Journal of Pharmacy Research*, 4 (9).
- Kusumawati, R., 2010, Hubungan Tingkat Keparahan Karies Gigi dengan Status Gizi Siswa Kelas Dua SDN 01, Ciangsana Desa Ciangsana Kabupaten Bogor 2010, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Lathifah, Q.A., 2008, Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut, Skripsi, Universitas Islam Negeri Malang, Malang.

- Lestari, L., 2009, Sifat Organoleptik Hard Candy Jahe Gajah (*Zingiberis Rhizoma*) dengan Substitusi Jahe Emprit (*Zingiber majus Rumph.*), Karya Tulis Ilmiah, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Lestari, W.E.W., 2006, Pengaruh Nisbah Rimpang dengan Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Mutu Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Malu, S.P., Obochi, G.O., Tawo, E.N., and Nyong, B.E., 2009, Antibacterial Activity and Medicinal Properties of Ginger (*Zingiber officinale*), *Global Journal of Pure and Applied Sciences*, 15 (3), 365-368.
- Marliana, S.D., Suryanti, dan Suyono, 2005, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz) dalam Ekstrak Etanol, *Biofarmasi*, 3 (1), Surakarta.
- Ngaisah, S., 2010, Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Asal Magelang, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Nurramdhan, I.F., 2010, Daya Hambat Minyak Kayu Putih dan Komponen Penyusun Flavor Cajuput Candy terhadap Akumulasi Biofilm *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* secara In Vitro, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurwati, 2011, Formulasi Hard Candy dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Flavor, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purnamasari, D.A., Elly M., dan Mohammad Y., 2009, Konsentrasi ekstrak biji kakao sebagai material alam dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal PDGI*, 59 (1), pp. 14-18.
- Purwani, Ani, Setyo, W.N.H., dan Rusdin, R., 2009, Respon Hambatan Bakteri Gram Positif dan Negatif pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Diawetkan dengan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*), *Jurnal Kesehatan*, 2 (1), pp. 61-70.
- Ramadhan, 2012, Pembuatan Permen Hard Candy yang Mengandung Propolis sebagai Permen Kesehatan Gigi, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok.
- Rampe, H.L., 2009, Profil Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Dodolipon (*Xanthosoma violaceum*), *Jurnal Ilmiah Sains*, 9 (1), UNSRAT, Manado.
- Siregar, J., 2004, Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Gula Sukrosa dengan Sirup Glukosa dan Lama Pemasakan terhadap Mutu Permen Jahe (*Zingiber officinale* Rosc), Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Susi, Kuswardani, Susari, P., dan Shanda, F., 2012, Pengaruh Pola Makan dan Menyikat Gigi terhadap Kejadian Karies Molar Pertama Permanen pada Murid SD Negeri 26 Rimbo Kaluang Kecamatan Padang Barat, *Majalah Kedokteran Andalas*, 36 (2), Padang, pp. 227-233.
- Syarifuddin, N., 2014, Formulasi dan Uji Aktivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap *Streptococcus mutans*, Skripsi, Universitas Haluoleo, Kendari.
- WHO, 2003, *Manual for the Laboratory Identification and Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacterial Pathogens of Public Health Importance in the Developing World*, World Health Organization.
- Yodha, A.W.M., 2012, Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Kimia dari Kulit Batang Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) serta Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri, Fungi dan Radikal Bebas, Skripsi, Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Yumas, M., 2012, Diversifikasi Manfaat Rimpang Temulawak Sebagai Komponen Aktif terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* pada Pembuatan Permen Kesehatan, *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 6 (11), pp. 1-12.