

## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, dan (6) Hipotesa Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Rempah-rempah adalah bagian tanaman yang berasal dari bagian batang, daun, kulit kayu, umbi, rimpang (*rhizome*), akar, biji, bunga atau bagian-bagian tubuh tumbuhan lainnya. Bagian-bagian tubuh tanaman tersebut mengandung senyawa fitokimia yang dihasilkan tanaman sebagai bagian dari proses metabolisme tanaman. Contoh dari rempah-rempah yang merupakan biji dari tanaman antara lain adalah biji adas, jinten dan ketumbar. Rempah-rempah berbahan baku rimpang, antara lain diperoleh dari tanaman jahe, kunyit, lengkuas, temulawak, dan kapulaga. Daun adalah bagian tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai rempah-rempah, terutama sebagai penguat cita rasa dan aroma makanan. Daun-daun yang sering dipakai antara lain adalah daun jeruk, daun salam, seledri, dan daun pandan (De Guzman dan Siemonsma, 1999). Termasuk Jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) merupakan salah satu tanaman obat, termasuk famili Ranunculaceae, yang telah digunakan selama ribuan tahun sebagai obat dan rempah (Salem, 2005).

Jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) merupakan tanaman herbal berbunga tahunan yang banyak ditanam di negara Mediterania, Timur Tengah, Eropa Timur, dan Asia Barat. Di Timur Tengah, Afrika Utara, dan India biji jinten hitam telah lama digunakan secara tradisional untuk pengobatan berbagai macam

penyakit (Burits and Bucar, 2000; Padmaa, 2010), bumbu masakan terutama oleh masyarakat di Timur Tengah dan Asia Barat (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2009; Paarakh, 2010).

Tanaman ini merupakan tanaman introduksi sehingga keberadaannya belum banyak diketahui masyarakat. Total pemakaian jintan hitam dalam industri besar dan menengah dalam setahun adalah 144.817 kg (Wahyuni, 2009).

Menurut Harzallah dkk., (2011) mendeteksi kandungan minyak atsiri atau essential oil jintan hitam menggunakan Gas Chromatography Mass Spectra (GC-MS) mengandung: p-cymene (49.48%),  $\alpha$ -thujene (18.93%),  $\alpha$ -pinene (5.44%),  $\beta$ -pinene (4.31%),  $\gamma$ -terpinene (3.69%), dan timokuinon (0.79%). Pada minyak atsiri jintan hitam diketahui mengandung dithymoquinone, thymohydroquinone, nigellone, carvacrol, d-limonene, dicitronellol, 2-(2-methoxypropyl)-5-methyl-1,4-benzenediol dan thymol yang memiliki aktivitas farmakologi, diantaranya sebagai penghilang sakit (analgesik), antipembengkakan (antiinflamasi), antialergi (antihistamin), mampu menghambat proliferasi (produksi) sel kanker, antiangiogenesis (menghentikan pembentukan pembuluh darah bagi sel kanker), antioksidan dan antimikroba (Junaedi dkk., 2011).

Melihat kandungan senyawa terdapat pada jintan hitam yang tinggi disertai adanya antimikroba yang kuat, berpeluang besar akan ada aktifitasnya senyawa antikariogenik yang bermanfaat untuk kesehatan gigi dan mulut. Gigi dan mulut merupakan pintu gerbang masuknya makanan yang diperlukan untuk kesehatan anak, tetapi dapat masuk juga bakteri dan virus melalui makanan dan minuman kedalam rongga mulut. Bakteri dan virus dapat menempel pada mainan anak,

lantai yang kotor atau tangan anak yang kurang bersih. Lewat percikan ludah juga dapat menularkan bakteri dan virus yang berada di udara (*airborne infection*). Oleh karena itu, penting menjaga kesehatan gigi dan mulut anak sejak usia dini serta menjaga kebersihan lingkungan rumah (Sariningsih, 2012).

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar Departemen Kesehatan (Riskesdas) tahun 2007, sebanyak 75% gigi masyarakat Indonesia mengalami karies gigi (gigi berlubang). Tetapi, yang memiliki motivasi untuk menambal gigi berlubang hanya sekitar 1,6% dan ada sekitar 43% penderita penyakit gigi atau kelainan gigi yang belum memeriksakan giginya. Angka ini, dengan kata lain memperlihatkan masih rendahnya kesadaran masyarakat Indonesia untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut karena 43% penduduk Indonesia mempunyai gigi berlubang yang tidak dirawat (Sariningsih, 2012).

Menurut data dari pengurus besar PDGI (Persatuan Dokter Gigi Indonesia) menyebutkan bahwa sedikitnya 89% penderita gigi berlubang adalah anak-anak usia dibawah 12 tahun (Sariningsih, 2012). Berdasarkan hasil survey yang dipaparkan, Sekretaris Persatuan Dokter Gigi (PDGI) Jawa Tengah, drg. Karjati, sebanyak 87% anak usia 5-6 tahun di Jawa Tengah sudah menderita karies pada giginya dan didapat data bahwa Kabupaten yang paling banyak menderita karies terdapat di Kota Karanganyar 38,6% dan terendah di Kota Solo 11,1% (Kemenkes RI, 2011).

Sehubungan uraian yang diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antikariogenik pada ekstrak jintan hitam dengan pelarut etanol absolut. Selanjutnya dilakukan dengan metode *Disc Diffusion, Minimum*

*Inhibitor Concentration (MIC)* ,dan *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*.

Selain itu aplikasi air ludah dan aplikasi ekstrak jintan pada produk *hard candy* disertai uji hedonik yang dilakukan tiga puluh panelis.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Apakah adanya aktivitas antikariogenik pada ekstrak jintan hitam terhadap jenis bakteri yang menyebabkan karies yaitu *Actynomyces viscosus* ATCC15987, *Streptococcus mutans* KCCM3309, dan *Streptococcus sorbinus* ATCC33478?
3. Apakah adanya pengaruh organolpetik pada penambahan ekstrak jintan hitam dalam produk *hard candy* ?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana adanya aktivitas antikariogenik pada ekstrak jintan hitam terhadap *Actynomyces viscosus* ATCC15987, *Streptococcus mutans* KCCM3309, dan *Streptococcus sorbinus* ATCC33478 yang ada pada mulut manusia. Serta dapat diaplikasikan dalam produk *hard candy*

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya hambat maksimum senyawa antikariogenik ekstrak jintan hitam terhadap bakteri penyebab karies gigi (*Actynomyces viscosus* ATCC15987, *Streptococcus mutans* KCCM3309, dan *Streptococcus sorbinus* ATCC33478) yang ada pada air liur manusia dan dapat diaplikasikan terhadap produk *hard candy*.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah pemanfaatan sumberdaya pangan ekstrak jintan hitam dalam pembuatan *hard candy*, untuk meningkatkan nilai ekonomis serta kesehatan. Selain itu sebagai media publikasi mengenai antikariogenik yang berguna dibidang kesehatan dan pangan, dan dapat menambah wawasan bagi pembaca khususnya penulis.

#### 1.5. Kerangka Pemikiran

Jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) adalah salah satu bahan alami yang diketahui memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Jinten hitam sering disebut sebagai “Habbatul Barakah”, yang artinya biji penuh rahmat (*Seed of blessing*). Biji jinten hitam mengandung 31-35,5% bagian minyak yang terdiri dari kombinasi minyak non volatil (tidak menguap) dan minyak volatil (menguap). Komponen dari minyak volatil jinten hitam adalah timokuinon, carvacrol, p-cymene, dan  $\alpha$ -pinene. Timokuinon dan  $\alpha$ pinene diketahui memiliki aktivitas antibakteri (El Tahir, 2006; Hadi, 2010).

Pada penelitian sebelumnya bahwa telah menunjukkan ekstrak biji jintan hitam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* dan *Streptococcus faecalis*. Ekstrak metanol dari biji jintan hitam telah dilaporkan untuk mencegah adhesi sel yang layak dari *Streptococcus mutans* untuk permukaan halus; Oleh karena itu, disarankan bahwa tanaman ini dapat bermanfaat dalam mencegah plak gigi dan karies. Bau dan rasa dari ekstrak biji jintan tidak disukai kebanyakan orang, yang akan disukai penggunaannya dalam teknologi pangan kemungkinan penggunaan ekstrak biji *Nigella sativa* dalam pencegahan plak gigi disarankan (Namba dkk., 1985).

Jintan hitam juga mengandung alkaloid seperti kumarin; nigellicine, nigellidine, dan nigellimine-N-oxide. Minyak atsiri jintan hitam mengandung dithymoquinone, thymohydroquinone, nigellone, carvacrol, d-limonene, dicitronellol, 2-(2-methoxypropyl)-5-methyl-1,4-benzenediol dan thymol yang memiliki aktivitas farmakologi, diantaranya sebagai penghilang sakit (analgesik), antipembengkakan (antiinflamasi), antialergi (antihistamin), mampu menghambat proliferasi (produksi) sel kanker, antiangiogenesis (menghentikan pembentukan pembuluh darah bagi sel kanker), antioksidan dan antimikroba (Junaedi dkk., 2011). Kandungan thymoquinone dalam biji jintan hitam diduga merupakan bahan bioaktif utama dari minyak atsiri jintan hitam (Fararh dkk., 2010) dan thymoquinone termasuk dalam senyawa fenolik kuinonik (Kumar, 2011).

Menurut Prost. M (2009) senyawa yang terkandung dalam minyak biji jintan hitam yang diketahui berperan terhadap aktivitas antibakteri antara lain thymoquinone dan  $\alpha$ -pinen. Thymoquinone diketahui sebagai salah satu komponen utama minyak atsiri dari minyak biji jintan hitam yang memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja penghambatan RNA dan sintesis protein bakteri sedangkan  $\alpha$ -pinene diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif, bakteri gram negatif, serta memiliki efek yang kuat terhadap jamur. Mekanisme kerja  $\alpha$ -pinene sebagai antibakteri adalah dengan menyebabkan efek toksik pada struktur dan fungsi membran.

Aktivitas antibakteri pada ekstrak jintan hitam akan mempengaruhi penghambatan bakteri kariogenik. Bakteri kariogenik merupakan penyebab terjadinya karieses pada gigi. Menurut Dewanti (2012) karies merupakan suatu

penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Tandanya adalah demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya.

Menurut Yuwono (2003) faktor yang memungkinkan terjadinya karies yaitu : umur, kerentanan permukaan gigi, air ludah, bakteri, plak, dan frekuensi makan makanan yang menyebabkan karies (makanan kariogenik).

Menurut Beatrix T dkk., (2017) bahwa yang mengandung ekstrak minyak biji jintan hitam 0,5% secara efektif menghambat pembentukan biofilm *S. mutans*, *S. sanguis* dan kultur campuran *S. mutans* dan *S. sanguis*. Sedangkan menurut Amir (2016) ekstrak metanol biji jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) mempunyai aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan membunuh pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* mulai pada konsentrasi 1,5%. (ekstrak metanol pada jintan). Selain itu menurut Yuwono (2006) *Actynomyces visocus* dan *Actynomises naesundil* mampu membentuk karies akar, fisur dan merusak periodontonium.

Untuk ekstrak jintan hitam menggunakan pelarut etanol absolut dengan metode maserasi. Menurut Nine (2015) kelebihan dari metode maserasi adalah biayanya yang murah dan mudah untuk dilakukan. Maserasi termasuk metode ekstraksi dingin, yaitu metode ekstraksi tanpa pemanasan. Sehingga metode ini hanya tergantung oleh lamanya waktu kontak antara pelarut dengan sampel, dan kepolaran pelarutnya. Semakin lama waktu kontak antara pelarut dengan sampel, maka akan semakin banyak pula senyawa metabolit sekunder yang terekstrak.

Menurut Marnoto dkk., (2012) etanol merupakan pelarut paling baik dibandingkan dengan metanol, n-heksana dan aseton untuk ekstraksi tanin dari tanaman putri malu. Etanol dengan kemurnian 66% atau lebih tinggi menghasilkan jumlah ekstrak yang hampir sama, namun untuk mempermudah pemisahan hasil dianjurkan menggunakan kemurnian etanol 96%.

Menurut Basito (2011) bahwa etanol lebih ramah lingkungan daripada metanol. Etanol adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Didukung pendapat oleh Azis dkk., (2014) etanol merupakan pelarut yang baik diantara kedua pelarut yang digunakan dalam penelitiannya antara air dan heksana. Pelarut etanol memiliki polaritas yang tinggi sehingga dapat menghasilkan persen yield lebih banyak dibandingkan menggunakan pelarut lainnya. Etanol juga mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya. Pelarut etanol memiliki dua sisi yang terdiri dari gugus -OH yang bersifat polar dan gugus  $\text{CH}_2\text{CH}_3$  yang bersifat non polar, sifat non polar inilah yang membuat etanol mampu mengekstrak kandungan minyak atsiri (Azis dkk., 2014).

Menurut Saadah dan Henny (2015) etanol dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena lebih efektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlakukan untuk pemekatan lebih sedikit. Etanol dapat melarutkan alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, anraquinon, flavanoid, steroid, dammar dan klorofil. Lemak,



malam tanin dan saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang larut hanya terbatas. Sedangkan kerugiannya adalah etanol mahal harganya dari pada air yang mudah didapatkan. Sedangkan air dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, tidak mudah menguap, dan mudah terbakar. Sedangkan kerugiannya adalah sari dapat ditumbuhi kapang.

Untuk membuktikan adanya efek anti kariogenik dari ekstrak jintan hitam perlu dilakukan uji antibakteri ada dua yaitu dilusi dan difusi. Menurut Greenwood (1995) dari uji antibakteri ini dapat dilihat apakah terdapat efek antibakteri di tanaman tersebut, kemudian kita juga dapat menentukan *Minimum Inhibition Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC).

Menurut William dan Wilkins (2006) dan Oggioni dkk., (2015) bahwa *Minimum Inhibition Concentration* merupakan konsentrasi terendah bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan hasil yang dilihat dari pertumbuhan koloni pada agar atau kekeruhan pada pembiakan cair. Sedangkan *Minimum Bactericidal Concentration* adalah konsentrasi terendah antimikroba yang dapat membunuh 99,9 % pada biakan selama waktu yang ditentukan dan distribusi antimikroba akan mempengaruhi dosis, rute dan frekuensi pemberian antimikroba untuk mendapat dosisi efektif di tempat terjadinya infeksi.

Menurut Soleha (2015) penentuan metode *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dilakukan penanaman dari semua perbenihan pada penentuan *Minimum Inhibition Concentration* (MIC). Adanya keuntungan dan

kerugian metode ini memungkinkan penentuan kualitatif dan kuantitatif dilakukan bersama-sama. MIC dapat membantu dalam penentuan tingkat resistensi dan dapat menjadi petunjuk penggunaan antimikroba. Kerugiannya metode ini tidak efisien karena pengerjaannya yang rumit, memerlukan ketelitian dalam proses pengerjaannya termasuk persiapan konsentrasi antimikroba yang bervariasi.

Adanya hubungan air ludah untuk mengetahui aktivitas antikariogenik pada jintan hitam, yaitu sesuai pendapat Yuwono (2003) dimana pengaruh air ludah terhadap gigi sudah lama diketahui terutama dalam mempengaruhi kekerasan email. Air ludah ini dikeluarkan oleh : kelenjar parotis, kelenjar sublingualis dan kelenjar submandibularis. Selama 24 jam, air ludah dikeluarkan glandula sebanyak 1000 – 1500 ml, kelenjar submandibularis mengeluarkan 40 % dan kelenjar parotis sebanyak 26 %. Pada malam hari pengeluaran air ludah lebih sedikit, secara mekanis air ludah ini berfungsi membasahi rongga mulut dan makanan yang dikunyah. Sifat enzimatis air ludah ini ikut didalam pengunyahan untuk memecahkan unsur – unsur makanan. Hubungan air ludah dengan karies gigi telah diketahui bahwa pasien dengan sekresi air ludah yang sedikit atau tidak ada sama sekali memiliki prosentase karies gigi yang semakin tinggi misalnya oleh karena : terapi radiasi kanker ganas, xerostomia, klien dalam waktu singkat akan mempunyai prosentase karies yang tinggi. Sering juga ditemukan pasien-pasien balita berumur 2 tahun dengan kerusakan atau karies seluruh giginya, aplasia kelenjar parotis.

Menurut Kidd & Bechal (1992) bahwa air liur yang sedikit mempermudah terjadinya karies karena fungsi saliva bukan saja sebagai pelumas yang membantu

proses mengunyah makanan tetapi juga untuk melindungi gigi terhadap proses demineralisasi. Saliva ini berguna sebagai pembersih mulut dari sisa-sisa makanan termasuk karbohidrat yang mudah difermentasi oleh mikroorganisme mulut. Saliva juga bermanfaat untuk membersihkan asam-asam yang terbentuk akibat proses glikolisis karbohidrat oleh mikroorganisme.

Penelitian mengenai pembuatan *hard candy* ekstrak jintan hitam belum ada yang pernah dilakukan. *Candy* lebih dikenal dengan sebutan permen. Permen adalah sejenis gula-gula atau makanan berkalori tinggi yang pada umumnya berbahan dasar gula dengan konsentrasi tertentu dan dicampur dengan air serta diberi tambahan perasa atau pewarna agar lebih menarik. Pada awalnya permen berbahan dasar madu untuk melapisi buah atau bunga agar lebih awet dan bentuknya seperti permen. Permen pertama kali dibuat oleh bangsa Cina, Timur Tengah, Mesir, Yunani dan Romawi (Toussaint dan Maguelonne, 2009).

Permen yang banyak beredar di kalangan masyarakat berjenis permen keras (*hard candy*) dan lunak (*soft candy*). Cara membedakannya yaitu dengan melihat SNI pada permen tersebut. Menurut SNI permen keras merupakan jenis makanan selingan berbentuk padat, tekstur keras, tidak menjadi lunak jika dikunyah. Dimakan dengan cara dihisap, pada permen keras yang perlu diuji diantaranya adalah bahan baku utamanya berupa glukosa. Jenis permen keras yaitu *rock candy*, *candy cane*, dan *fudge* ) sedangkan untuk permen lunak menurut adalah makanan selingan berbentuk padat, bertekstur relatif lunak atau menjadilunak jika dikunyah. Permen lunak terdiri dari beberapa jenis antara lain permen jell, nougat, karamel, marshmallow dan permen karet (Limmerle, 2003).

Menurut Ergun dkk., (2010) *hard candy* adalah larutan gula jenuh yang sudah didinginkan. Biasanya dibuat dari sukrosa, sirup glukosa (atau sirup jagung), atau gula dan pemanis lainnya dengan zat pewarna dan penyedap, dan asam organik sebagai penambah rasa. Produk permen keras komersial biasanya memiliki kadar air kurang dari 5% (Ergun, Lietha, & Hartel, 2010).

Menurut Hartel dkk., (2017) pembuatan *hard candy* terutama terbuat dari sirup glukosa dan sukrosa, meskipun kisaran luas bahan tambahan dapat ditambahkan untuk disediakan karakteristik yang jelas berbeda (yaitu, rasa, tekstur, penampilan, dll.).

Pada konten Sirup glukosa dapat bervariasi dari yang terendah antara 10–15% hingga tinggi melebihi 60% (atas dasar kering). Sifat fisik permen sangat bergantung pada sifat sirup glukosa dan persentase kontennya, serta pada tingkat inversi selama memasak dan tentu saja air di akhir konten. Sirup glukosa bertindak sebagai agen dokter untuk menghambat kristalisasi sukrosa, yang memungkinkan permen keras harus dibuat dalam skala besar terus menerus operasi di mana sukrosa sebaliknya cenderung mengkristal. Bahan-bahan lain yang digunakan untuk menambah nilai atau meningkatkan daya tarik konsumen termasuk asam organik, warna dan rasa, jus buah, lemak dan krim. Permen keras bebas gula dibuat dengan alkohol gula (yaitu, maltitol, isomalt, dll.) atau agen bulking (misalnya, polydextrose) dan mungkin mengandung pemanis berintensitas tinggi (Hartel, 2017).

Sirup glukosa atau sering juga disebut gula cair dibuat melalui proses hidrolisis. Perbedaannya dengan gula pasir atau sukrosa yaitu sukrosa merupakan

gula disakarida, terdiri atas ikatan glukosa dan fruktosa, sedangkan sirup glukosa adalah monosakarida, terdiri atas satu monomer yaitu glukosa. Sirup glukosa dapat dibuat dengan cara hidrolisis asam atau dengan cara enzimatis dapat dikembangkan dipedesaan karena tidak banyak menggunakan bahan kimia sehingga aman dan tidak mencemari lingkungan (Sari, 2010).

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, bahwa:

1. Ektstrak jintan hitam mempunyai aktivitas antikariogenik terhadap bakteri penyebab karies yaitu *Actynomyces viscosus* ATCC15987, *Streptococcus mutans* KCCM3309, dan *Streptococcus sorbinus* ATCC33478.
2. Adanya pengaruh penambahan ekstrak jintan terhadap organoleptik dalam produk *hard candy*.

### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan juni-juli 2018, bertempat di Laboratory of Microbiology and Laboratory of Biochemistry Faculty Food Sciene and Technology, Universiti Putra Malaysia, Serdang, Selangor, Malaysia.