

RINGKASAN

PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM ALGINAT TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, VIABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIKANKER MIKROPARTIKEL KOMBINASI PROBIOTIK DAN PASTA TOMAT

Dina Warda Rosadiani

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2008, kanker merupakan penyebab kematian nomer satu secara global, dua pertiganya berasal dari negara - negara berkembang seperti Indonesia. Seiring dengan efek samping yang tidak disukai akibat terapi atau pengonsumsi obat antikanker, maka diperlukan alternatif sebagai pencegahan atau pengobatan penyakit kanker, salah satunya dengan menggunakan probiotik. Probiotik adalah organisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberi manfaat bagi kesehatan (FAO/WHO 2002). Probiotik dapat menimbulkan aktivitas apabila dikonsumsi dalam jumlah minimal 10^6 - 10^7 cfu/gram sehari (Krasaekoopt *et al.*, 2003).

Pada penelitian ini digunakan probiotik *Lactobacillus acidophilus*, selain memiliki beberapa mekanisme antikanker, *Lactobacillus acidophilus* merupakan probiotik yang paling resisten terhadap suasana asam yaitu sekitar pH 2 (Ding *et al.*, 2009). Sehingga diharapkan probiotik ini memiliki viabilitas yang tetap tinggi saat melewati saluran pencernaan, khususnya di lambung yang memiliki pH asam (pH 2), karena target dari pengonsumsi probiotik ini adalah di usus.

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan prebiotik bagi probiotik, hal ini disebabkan dalam tomat terkandung glukosa, protein, lemak, fosfor, zat besi dan vitamin yang bisa digunakan sebagai pertumbuhan bakteri probiotik (Kusharyati, 2011). Selain itu tomat juga memiliki aktivitas antikanker sebagai antioksidan dan aktivitas tertinggi terdapat pada pasta tomat daripada olahan tomat yang lain. Maka dari itu dalam pembuatannya probiotik dikombinasi dengan pasta tomat.

Mikroenkapsulasi probiotik merupakan metode yang menguntungkan untuk meningkatkan stabilitas dari produk makanan fungsional probiotik (Kailasapathy, 2005). Mikroenkapsulasi dibutuhkan tidak hanya untuk membantu probiotik bertahan hidup di produk makanan atau sediaan obat, namun juga melindungi probiotik dari pengaruh asam lambung, dimana pH lambung bisa di bawah 2 (Ding *et al.*, 2009). *Extrusion*

adalah teknik mengenkapsulasi sel probiotik yang hidup menggunakan hidrokoloid, seperti alginat dan karagenan (Burgain *et al.*, 2011). Mikroenkapsulasi dengan metode *extrusion* memiliki beberapa keuntungan yaitu metode sederhana dan murah, tidak merusak sel probiotik, menghasilkan viabilitas probiotik yang tinggi, bisa dilakukan dalam kondisi aerob maupun anaerob (Solanki *et al.*, 2013). Matriks yang digunakan pada penelitian ini adalah natrium alginat.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik fisik, viabilitas dan aktivitas antikanker mikropartikel kombinasi probiotik dan pasta tomat. Pembuatan mikropartikel menggunakan metode ekstrusi dengan membedakan konsentrasi natrium alginat. Konsentrasi natrium alginat yang digunakan adalah 2,5%, 3%, dan 3,5%.

Hasil dari penelitian pendahuluan menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan untuk dapat digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya dilakukan penelitian inti untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik fisik, viabilitas, dan aktivitas antikanker mikropartikel kombinasi probiotik dan pasta tomat. Karakteristik fisik mikropartikel ditentukan dengan melakukan pemeriksaan morfologi, distribusi ukuran partikel dan kandungan lengas (MC). Hasil pengujian viabilitas dilakukan dengan melakukan pemeriksaan angka lempeng total (ALT) *Lactobacillus acidophilus* pada awal formula sebelum dibuat mikropartikel dan formula setelah dimikropartikel, hasil uji viabilitas yang diperoleh kemudian dibandingkan dan dianalisis menggunakan *One-Way ANOVA*. Hasil pengujian aktivitas antikanker dilakukan dengan metode BST dan hewan uji *Artemia salina* sehingga didapat nilai LC_{50} yang merupakan tolak ukur besar kecilnya aktivitas antikanker.

Pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik fisik mikropartikel kombinasi probiotik dan pasta tomat dapat dilihat dari perbedaan morfologi dari permukaan mikropartikel yang dihasilkan. Selain itu juga dapat dilihat adanya peningkatan rata-rata ukuran mikropartikel seiring dengan peningkatan konsentrasi natrium alginat yang digunakan pada masing-masing formula dengan rata-rata ukuran terkecil pada formula I yaitu sebesar 34,60 μm dan rata-rata ukuran terbesar pada formula III yaitu sebesar 80,53 μm . Sedangkan kandungan lengas (MC) mengalami penurunan dengan adanya peningkatan konsentrasi natrium alginat dan adanya perbedaan bermakna antara formula I terhadap formula II dan III

yang ditandai dengan nilai $p < 0,05$, namun tidak ada perbedaan bermakna antara formula II dengan formula III ($p > 0,05$).

Hasil pengujian viabilitas probiotik *Lactobacillus acidophilus* terhadap pengaruh pembuatan mikropartikel dengan metode ekstrusi mengalami penurunan dibandingkan dengan formula sebelum dibuat mikropartikel, namun viabilitas probiotik setelah dibuat mikropartikel masih dalam rentang persyaratan minimal probiotik. Data ini juga berlaku untuk viabilitas probiotik terhadap kondisi usus, hal ini dikarenakan metode yang digunakan sama. Dari ketiga formula dapat dilihat adanya penurunan viabilitas *Lactobacillus acidophilus* secara bermakna ($p < 0,05$) antara formula I terhadap formula III, namun tidak ada perbedaan bermakna ($p > 0,05$) antara formula II terhadap formula I dan III. Viabilitas tertinggi terdapat pada formula III yaitu sebesar 95,58% dan viabilitas terendah pada formula I yaitu sebesar 84,83%, hal ini seiring dengan peningkatan konsentrasi natrium alginat yang digunakan.

Hasil pengujian selanjutnya yaitu mengenai aktivitas antikanker yang ditunjukkan oleh nilai LC_{50} . Aktivitas antikanker mikropartikel kombinasi probiotik dan pasta tomat didapatkan hasil yaitu semakin besar konsentrasi natrium alginat yang digunakan sebagai matriks maka semakin kecil nilai LC_{50} yang menandakan bahwa semakin besar aktivitas antikankernya. Aktivitas antikanker terbesar yaitu pada formula III dengan nilai LC_{50} sebesar $230,79 \pm 70,53$ ppm dan aktivitas antikanker terkecil pada formula I dengan nilai LC_{50} sebesar $330,57 \pm 70,99$ ppm. Dari ketiga formula ini tidak ada perbedaan bermakna yang ditandai dengan nilai $p > 0,05$.

Karena adanya keterbatasan yang terdapat pada penelitian ini maka disarankan perlu dilakukan optimasi lagi terhadap kondisi saat proses ekstrusi dan pada saat proses pengeringan mikropartikel. Selain itu juga perlu dilakukan uji aktivitas antikanker yang lebih spesifik lagi.