

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Potensi sumberdaya rumput laut diperairan Indonesia cukup besar, dimana Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah 17.504 pulau dan panjang garis pantai mencapai 81.000 km memiliki potensi yang sangat besar bagi pengembangan komoditi rumput laut (Kementrian Perdagangan R.I, 2013). *Gracillaria sp.* yang berasal dari famili Glacilariaeaceae merupakan salah satu sumber daya alam hayati Indonesia. Tumbuhan ini menghasilkan metabolit primer senyawa hidrokoloid yang disebut agar yang berasal dari rumput laut merah (Rhodophyta) yang mempunyai nilai ekonomis yang penting dalam industri kosmetik, pangan, dan bioteknologi (Wang, *et al.*, 2012).

Agar merupakan senyawa polisakarida terdiri dari dua komponen utama agarosa dan agaropektin (Abidin, *et al.*, 2015). Agarosa adalah polisakarida netral dengan sruktur linear dari ulangan unit agarobiosa, yaitu disakarida yang terdiri dari D-Galaktosa dan 3,6-anhidro-L-galaktosa. Sedangkan agaropektin adalah polisakarida asam berisi gugus sulfat, asam pirufat, dan D-glukuronat asam yang terkonjugasi pada agarobiosa (Kun Harismah *et al*, 2015). Agarosa dikenal sebagai fraksi pembentuk gel dari agar karena sifat yang dihasilkannya mendekati sifat-sifat gel ideal yaitu mengandung kadar sulfat yang rendah (<0,7%) serta memiliki kekuatan gel yang tinggi pada konsentrasi rendah (Provonchee & Richard, 1991). Fraksi yang lain dari agar berupa agaropektin dikenal sebagai polimer sulfat. Rasio kedua jenis polimer tersebut bervariasi dan persentase agarosa dalam agar berkisar antara 50-90%, tergantung pada spesies dan metoda

produksinya. (Fransiska & Murdinah, 2007), prospek pemanfaatan agarosa jauh lebih luas terutama di bidang bioteknologi yang berfungsi sebagai pertumbuhan sel kanker (Tang, *et al.*, 2016).

Pemanfaatan agarosa yang luas dibidang bioteknologi menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan agarosa, yang diperoleh dengan mengimpornya dari negara lain. Tingginya nilai Dollar terhadap Rupiah, menyebabkan peningkatan harga jual agarosa impor. Padahal Indonesia sendiri adalah negara tropis yang banyak ditumbuhi oleh rumput laut dan seharusnya Indonesia mampu memproduksi agarosa dari sumber daya yang ada tanpa mengimpornya dari negara lain. Metode untuk mengisolasi agarosa sudah banyak dilakukan namun agarosa yang dihasilkan masih belum murni karena pemisahan yang tidak sempurna, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Pemisahan agarosa dengan agaropektin ada beberapa cara, salah satunya adalah berdasarkan sifat kelarutannya dengan menggunakan propilen glikol. Propilen glikol akan berinteraksi dengan larutan yang mengandung agarosa tidak murni pada suhu tinggi untuk mengendapkan produk agarosa murni (Purwato, *et al.*, 2002). Metode ini perlu disempurnakan untuk mendapatkan agarosa dengan kemurnian tinggi.

Pada penelitian sebelumnya berkaitan dengan aplikasi agarosa adalah sebagai fase diam metode elektroforesis gel untuk identifikasi DNA HPV (*Human papillomavirus*) dimana hasil identifikasi DNA HPV yang positif pada 150 bp dan pemisahan DNA ladder yang lebih baik (Asra, 2015). Melihat kegunaan agarosa yang sangat luas dan mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peneliti tertarik untuk mengisolasi agarosa dari agar sehingga didapatkan agarosa

dengan kualitas yang baik dan dapat diaplikasikan untuk media pertumbuhan sel kanker serta memberikan nilai tambah terhadap agarosa sebagai produk lanjut dari agar yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk-produk isolasi rumput laut lainnya.

Kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia dan menjadi penyebab kematian kelima di Indonesia. Jumlah penderita baru per tahun 5,9 juta di seluruh dunia dan tiga juta di antaranya ditemukan di negara sedang berkembang. Di Indonesia diperkirakan terdapat 100 penderita kanker baru untuk setiap 100.000 penduduk per tahunnya. Sementara, berdasarkan data Globocan tahun 2012, sekitar 14,1 juta kasus kanker dan 8,2 juta kematian akibat kanker terjadi pada tahun 2012, dibandingkan dengan tahun 2008 terdapat 12,7 juta kasus kanker dan 7,6 juta kematian akibat kanker. Diperkirakan terjadi peningkatan substantif menjadi 19,3 juta kasus kanker baru per tahun pada tahun 2025 (WHO, 2013).

Kanker pada dasarnya adalah suatu penyakit yang ditandai dengan suatu pergeseran pada mekanisme kontrol sel yang mengatur proliferasi dan diferensiasi sehingga mengakibatkan pertumbuhan sel menjadi abnormal. Kanker dapat disebabkan oleh faktor endogen maupun faktor eksogen (Hanahan, 2000). Salah satu penyakit kanker yang menyebabkan kematian tertinggi di dunia adalah kanker paru. Kanker paru merupakan salah satu jenis kanker yang mempunyai tingkat insidensi yang tinggi di dunia, sebanyak 17% insidensi terjadi pada pria (peringkat kedua setelah kanker prostat) dan 19% pada wanita (peringkat ketiga setelah kanker payudara dan kanker kolorektal) (Ancuceanu & Victoria, 2004).

Terdapat dua bentuk dari penyakit ini, yaitu *Non-small Cell Lung Cancer* (NSCLC) dan *Small Cell Lung Cancer* (SCLC). NSCLC merupakan bentuk paling sering yang terjadi pada kanker paru, dihitung sebanyak 85% kasus dari semua kasus Kanker Paru (Barzi, 2010). Penyakit ini tumbuh dan menyebar lebih lambat daripada SCLC. Setiap stadium penyakit dihubungkan dengan gejala spesifik, maka dari itu kira-kira 70% dari kasus tidak terdeteksi sampai penyakit ini sampai pada stadium lanjut ketika kesempatan untuk penyembuhan atau peluang kesembuhan pasien sudah terbatas (Schiller, 2002). Sel H1299 juga diketahui sebagai NCI - H1299 (ATCC<sup>®</sup>, CRL-5803<sup>™</sup>) merupakan salah satu sel kanker paru bukan sel kecil yang diturunkan dari nodus limfa yang biasa digunakan dalam banyak penelitian (Giaccone, 1992). Sel H1299 memiliki ekspresi gen seperti neuromedin B. Sel ini memiliki penghapusan homozigot sebagian dari protein p53, dan sedikit ekspresi dari protein p53 (ATCC<sup>®</sup>, CRL-5803<sup>™</sup>).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti mengajukan sebuah gagasan penelitian tentang penggunaan agarosa hasil isolasi sebagai media pertumbuhan terhadap sel kanker paru H1299. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya laut Indonesia untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi (agarosa) dibandingkan dengan produk-produk isolasi rumput laut lainnya dan sebagai penunjang dalam riset di bidang mikrobiologi dan bioteknologi.