

## BAB V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa alga merah *Gracilaria compressa* memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif untuk pengembangan obat antikanker payudara. Melalui pendekatan *metabolomic*, sebanyak 44 senyawa metabolit sekunder berhasil diidentifikasi dari ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol menggunakan LC-MS/MS, yang terdiri atas kelompok flavonoid, asam lemak, steroid, fenolik, dan eikosanoid. Hasil uji sitotoksitas terhadap sel kanker payudara T47D menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan etanol memiliki aktivitas penghambatan pertumbuhan sel dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 29,75  $\mu\text{g/mL}$  dan 31,46  $\mu\text{g/mL}$  yang tergolong toksik kuat. Analisis *molecular docking* terhadap protein target kanker (PIK3CA, CDK4, CDK6, dan PARP) mengidentifikasi beberapa senyawa unggulan seperti Devazepide, Uvaretin, dan Pheophorbide A yang memiliki afinitas pengikatan tinggi, bahkan mendekati atau melebihi afinitas dari obat klinis seperti Alpelisib, Abemaciclib, dan Olaparib. Devazepide, khususnya, memiliki afinitas  $-10,8$  kcal/mol terhadap PARP dan membentuk ikatan hidrogen dengan residu aktif utama. Evaluasi farmakokinetika berdasarkan *Lipinski's Rule of Five* juga menunjukkan bahwa sebagian besar senyawa memiliki kelayakan untuk dikembangkan sebagai obat oral. Secara keseluruhan, *Gracilaria compressa* memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat agen antikanker payudara berbasis sumber daya laut Indonesia.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, disarankan untuk penelitian lebih lanjut yaitu:

1. Melakukan uji *in vivo* terhadap senyawa unggulan seperti Devazepide dan Uvaretin untuk memastikan efektivitas dan toksisitas secara sistemik.
2. Melakukan pemurnian senyawa aktif dari ekstrak kasar untuk memperjelas senyawa mana yang paling dominan berkontribusi terhadap aktivitas antikanker.

3. Pengujian terhadap sel kanker payudara lainnya (seperti MCF-7 atau *triple negative*) untuk memperluas cakupan efektivitas.

