

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Hasil *genome mining* gen – gen terkait jalur biosintesis IAA pada genom UBCF\_13 terdiri dari gen *tyrB*, *ipdC*, *puuC*, *DDC*, *oxdA*, *nthA*, *nthB*, dan *amiE* yang diduga terlibat dalam jalur IPyA, TAM, IAOx/IAN dan IAM.
2. Analisis level ekspresi gen *puuC*, *nthA*, *nthB*, *DDC*, *amiE* dan *oxdA* menunjukkan upregulasi pada perlakuan durasi kultur 3 jam yang termasuk dalam fase *lag*. Metabolit yang ditemukan di dalam ekstrak perlakuan perbedaan durasi kultur yaitu IAM dengan konsentrasi tertinggi diperoleh pada durasi kultur 21 jam. Peningkatan level ekspresi yang tinggi pada gen *nthA* dan *nthB* serta ditemukannya metabolit IAM pada ekstrak kultur menunjukkan bahwa jalur IAM diduga digunakan oleh UBCF\_13 dalam sintesis IAA.
3. Berdasarkan perlakuan optimasi media produksi IAA UBCF\_13, level ekspresi gen *tyrB*, *ipdC*, *puuC*, *oxdA*, *nthA*, *nthB*, dan *amiE* meningkat ketika sukrosa digunakan sebagai sumber karbon. Level ekspresi gen *ipdC*, *puuC*, *oxdA*, *nthB* dan *amiE* juga meningkat pada perlakuan dengan sumber nitrogen *yeast extract*. Gen *tyrB*, *puuC*, *DDC*, *oxdA*, *nthA*, *nthB*, dan *amiE* juga mengalami upregulasi pada medium kultur dengan penambahan magnesium sulfat dan kalsium karbonat. Ekstrak kultur dengan perlakuan optimasi media ini juga menghasilkan metabolit IAM dan IAA. Secara keseluruhan, peningkatan level ekspresi yang tinggi pada gen yang terkait dengan jalur IAM (*nthA*, *nthB*, dan *amiE*) dan temuan senyawa IAM pada ekstrak kultur perlakuan optimasi media mendukung hipotesis penggunaan jalur IAM untuk sintesis IAA oleh UBCF\_13.
4. Kondisi dan komposisi media kultur optimal untuk produksi IAA oleh UBCF\_13 berdasarkan kombinasi dari proses optimasi terdiri dari sukrosa, *yeast extract*, magnesium sulfat dan kalsium karbonat dengan durasi kultur 21 jam.

5. Berdasarkan penambahan senyawa *indole* yang berbeda sebagai prekursor pada media kultur baru tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi IAA tertinggi diperoleh pada penggunaan prekursor triptofan dan IAM. IAM juga terdeteksi pada ekstrak kultur dengan penambahan prekursor IAN sehingga temuan ini memperkuat penggunaan jalur IAM sebagai jalur spesifik biosintesis IAA pada UBCF\_13.

## 5.2 Saran

Analisis lanjut terkait aplikasi UBCF\_13, khususnya pemanfaatan supernatan UBCF\_13 yang mengandung IAA sebagai pupuk hayati dalam skala laboratorium dan lapangan dibutuhkan untuk mendukung pemanfaatan bakteri ini di bidang pertanian. Analisis *RNA-seq* dan LC-HRMS juga diperlukan untuk mendapatkan gambaran peningkatan level ekspresi gen – gen dan metabolit terkait jalur sintesis IAA yang juga diduga terlibat di jalur biosintesis metabolit lainnya. Selain itu, produksi IAA dalam skala yang lebih besar, khususnya dengan menggunakan bioreaktor perlu dilakukan sebagai upaya untuk perluasan hasil penelitian ini di bidang bioindustri.

