

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka diperoleh kesimpulan berupa beberapa hasil yang dibagi ke dalam empat konteks. Pertama, dalam konteks segmentasi citra menggunakan metode "*Threshold*", diperoleh hasil bahwa metode *threshold* dapat bekerja dengan sangat baik pada citra yang diteliti. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil segmentasi yang hampir sempurna dalam memisahkan *area of interest (AOI)* dari citra *Lymphoblast* dan *Myeloblast*.

Kedua, dalam konteks model *machine learning* untuk klasifikasi dengan arsitektur *Support Vector Machine (SVM)*, arsitektur *SVM* yang digunakan dalam pembuatan model klasifikasi ini dapat bekerja dengan sangat baik pada data penelitian. Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat nilai akurasi yang diperoleh yaitu 1 atau 100%, yang juga dapat dikatakan sebagai nilai sempurna baik pada akurasi pelatihan (*training*) maupun pengujian (*testing*). Selain itu, dapat disimpulkan bahwa fitur-fitur yang diekstraksi dari citra sebagai data latih dan data uji mampu merepresentasikan citra tersebut dengan baik.

Ketiga, dalam konteks implementasi skrip *Python* ke dalam *environment Android Studio* untuk pengembangan aplikasi *mobile Android* menggunakan *Chaquopy*, didapatkan hasil bahwa *Chaquopy* benar-benar bekerja dengan sangat baik dalam mengimplementasikan skrip *Python* ke dalam *environment Android Studio* berbahasa *Java*. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil segmentasi, ekstraksi ciri, dan klasifikasi yang dilakukan dalam skrip *Python* tersebut benar-benar dapat digunakan dalam pemrograman *Java* dan ditampilkan pada aplikasi dengan sangat baik. Sehingga, tujuan pembuatan aplikasi yang dapat digunakan dalam keadaan luring (*offline*) dapat dicapai.

Kemudian, dalam konteks performa aplikasi *mobile Android* bernama "*LIFE*" yang telah dibuat. Setelah dilakukan *testing* dan *evaluasi*, didapatkan hasil bahwa aplikasi *Android LIFE* ini dapat bekerja dengan sangat baik. Setiap fungsi dan fitur yang disediakan pada aplikasi dapat bekerja dengan baik tanpa adanya *bug*

ataupun mengakibatkan *crash* pada perangkat. Selain itu, hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil evaluasi performa aplikasi dalam melakukan klasifikasi yang menunjukkan nilai akurasi yang sangat baik. Aplikasi ini mendapatkan nilai akurasi 98% untuk klasifikasi citra dengan perbesaran mikroskop yang sama dengan data latih. Angka ini jauh lebih besar dari pada nilai akurasi yang didapat dari aplikasi *Matlab* yang dibuat pada penelitian terdahulu yaitu 84%.

Namun, didapati fakta bahwa jika nilai perbesaran mikroskop dari citra tersebut berbeda dengan nilai perbesaran mikroskop dari data latih, maka akan terjadi kesalahan identifikasi atau klasifikasi citra. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini tidak sensitif terhadap variasi data. Sehingga dalam penggunaan aplikasi ini, perlu adanya kontrol terhadap kondisi citra yang diambil (standar).

## 5.2. Saran

Saran yang dapat dikembangkan untuk tugas akhir ini agar lebih baik lagi adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan kualitas model klasifikasi sehingga dapat lebih sensitif terhadap variasi data. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan jarum penunjuk mikroskop sebagai objek pembanding dan normalisasi data.
2. Mengembangkan aplikasi agar dapat berjalan lebih cepat dan memiliki *interface* yang menarik. Hal ini dapat digunakan dengan melakukan analisa penggunaan memori dan melakukan manajemen memori dengan baik
3. Menambahkan fitur tambahan pada aplikasi seperti variasi model segmentasi, variasi model klasifikasi, menyimpan aktivitas, *update* model dan lain-lain.
4. Mengembangkan aplikasi agar dapat digunakan secara *real-time* dengan memanfaatkan teknologi pengindraan komputer (*computer vision*)
5. Mengimplementasikan model *machine learning* modern yang berbasis pengindraan komputer (*computer vision*) seperti CNN, YOLO, DNN dan lain-lain, sehingga tidak perlu adanya tahap ekstraksi ciri