

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1.24 Kesimpulan

Penelitian ini telah menyelesaikan sistem deteksi kanker payudara menggunakan CNN dengan transfer learning dengan berdasarkan sintesis citra yang dihasilkan oleh Wasserstein Generative Adversarial Networks (WGAN). Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Arsitektur WGAN untuk augmentasi data citra dibangun dengan menggunakan model generator dan discriminator, di mana discriminator juga disebut dengan critic yang menggunakan jarak Wasserstein dalam mengukur perbedaan antara data citra asli dan citra sintesis. WGAN akan mempelajari distribusi data citra asli training dan generator dari WGAN yang telah dilatih dapat menghasilkan data citra sintesis sebanyak yang diinginkan.
2. Model CNN yang dilatih dengan data augmentasi yang dihasilkan oleh WGAN menunjukkan peningkatan yang pada metrik evaluasi ketiga model klasifikasi. Akurasi tertinggi dicapai oleh model klasifikasi VGG16 dengan menggunakan dataset yang telah dikembangkan oleh WGAN menjadi 403 data per kelas. Peningkatan akurasinya adalah 7.05%, dari 76.28% menjadi 83.33%. Model MobileNetV2 memiliki performa yang lebih stabil secara keseluruhan dengan akurasi di atas 80% untuk seluruh dataset. Model ResNet50 mengalami peningkatan akurasi dari 67.95% pada dataset original menjadi 73.08% pada dataset dengan data sintesis tambahan, namun metrik presisi menurun. Ini mengindikasikan bahwa kualitas dan variasi data sintesis oleh WGAN mempengaruhi kemampuan model dalam membedakan antar kelas dengan tepat, sehingga model WGAN perlu dikembangkan lebih lanjut untuk mengurangi kesalahan klasifikasi positif palsu.
3. Integrasi model pembelajaran dari classifier transfer learning dengan sistem diagnosis telah berhasil dilakukan dengan menggunakan model classifier terbaik, yakni VGG16 yang telah dilatih dengan data dengan ekstra citra sintesis.

### 1.25 Saran

Berdasarkan hasil dari implementasi WGAN untuk augmentasi data citra dan integrasi dengan model CNN transfer learning, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan untuk mengembangkan penelitian ini selanjutnya. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data citra yang digunakan dapat dikombinasikan dengan data citra ultrasound dari berbagai penelitian lain yang akan datang sehingga ukuran dataset dapat diperbesar. Dengan demikian, akan didapatkan model WGAN yang semakin bagus dalam menghasilkan data citra sintesis, sehingga dapat memberikan dampak pada classifier CNN yang juga akan semakin baik dalam melakukan klasifikasi.
2. Melanjutkan proses training WGAN dengan langkah epoch yang lebih banyak menggunakan sumber daya komputasi yang lebih memadai sehingga konvergensi model Generator dapat tercapai di akhir proses training WGAN.
3. Menambahkan tahapan evaluasi WGAN setiap kali proses training selesai dilakukan dan sebelum masuk ke dalam tahap klasifikasi. Evaluasi WGAN dapat dengan metode kuantitatif seperti menggunakan perhitungan FID, maupun dengan metode kualitatif dengan bekerja sama dengan institusi/ahli untuk memberikan evaluasi kualitatif secara berkala terhadap hasil citra sintesis, sehingga peneliti dapat menyesuaikan model WGAN untuk dapat mendapatkan hasil terbaiknya.