

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pendekatan segmentasi citra berbasis model U-Net berhasil diterapkan untuk segmentasi *burned area* menggunakan citra satelit Landsat 9 di wilayah Sumatera Selatan. Proses data preprocessing yang melibatkan koreksi atmosferik (menggunakan metode *Dark Object Subtraction*), *cloud masking* berbasis QA Band, dan pembuatan komposit citra *false color* (band 7-5-4), secara signifikan meningkatkan kualitas data inputan model. Salah satu kontribusi penting dalam penelitian ini adalah penggunaan indeks vegetasi NDVI dan indeks kebakaran NBR sebagai tambahan input model, di samping citra komposit *false color*. Integrasi dua indeks spektral ini terbukti memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kinerja model. NDVI membantu membedakan vegetasi sehat dari lahan terbuka atau terbakar, sementara NBR sangat sensitif terhadap perubahan akibat kebakaran. Dengan menambahkan kedua indeks tersebut ke dalam citra *multiband*, model memperoleh informasi spektral yang lebih kaya, yang berdampak pada peningkatan akurasi segmentasi area terbakar.

Model U-Net yang dilatih menunjukkan performa pelatihan yang stabil, tanpa indikasi *overfitting* maupun *underfitting*. Hal ini ditunjukkan oleh penurunan konsisten nilai *loss* serta peningkatan akurasi pada data latih dan validasi. Hasil evaluasi model menunjukkan indikasi kemampuan model dalam menghasilkan segmentasi piksel yang presisi dan spasial konsisten terhadap *ground truth*, dengan *binary accuracy* sebesar 0.93523, *IoU* 0.70858, *dice coefficient* 0.82944 serta *binary cross entropy* 0.18111.

5.2 Saran

Penelitian segmentasi *burned area* menggunakan U-Net berbasis citra Landsat 9 di wilayah Sumatera Selatan (*pathrow* 124062 dan *pathrow* 125062) menunjukkan tantangan besar dalam hal sumber daya

komputasi. Dalam hal Ukuran data yang besar dan kompleksitas spasial memerlukan pemrosesan intensif, mendorong peneliti memanfaatkan *resource* yang besar dari sisi GPU yang tidak optimal jika dilakukan secara lokal. Oleh karena itu, ke depan disarankan untuk memanfaatkan platform berbasis *cloud* seperti Google Cloud Platform (GCP), yang menyediakan infrastruktur *big data* untuk pemrosesan paralel, serta skalabilitas tinggi.

Selain efisiensi komputasi, perluasan cakupan spasial ke seluruh wilayah Sumatera dan penggunaan rentang waktu yang lebih panjang (misalnya 2015–2025) akan meningkatkan nilai analisis temporal dan tren kebakaran. Metode yang digunakan juga dapat ditingkatkan dengan model segmentasi terkini seperti Attention U-Net, U-Net++, atau SegFormer, yang terbukti lebih akurat dan efisien dalam segmentasi citra resolusi tinggi. Pendekatan ini akan memperkuat deteksi *burned area* secara presisi dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Pemanfaatan citra dengan resolusi lebih tinggi seperti Sentinel-2 dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan presisi spasial segmentasi, terutama pada area heterogen.