V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, model Deep Learning YOLOv8n mampu mengidentifikasi dan memetakan sebaran pohon kelapa sawit pada citra satelit resolusi tinggi di Kabupaten Pandeglang dengan performa yang baik. Setelah pelatihan selama ±100 epoch, model menghasilkan nilai precision sekitar 0,80, recall sekitar 0,95, mAP50 sekitar 0,86, dan mAP50-95 sekitar 0,42. Hasil deteksi menunjukkan terdapat 876.773 pohon kelapa sawit yang tersebar pada 17 dari 35 kecamatan di Kabupaten Pandeglang. Sebaran pohon cenderung mengelompok di wilayah bagian tengah hingga selatan, dengan jumlah tertinggi terdapat di Kecamatan Cikeusik sebanyak 150.118 pohon, Kecamatan Cibitung sebanyak 142.991 pohon, dan Kecamatan Cigeulis sebanyak 85.704 pohon. Hasil tersebut menunjukkan bahwa YOLOv8n dapat digunakan sebagai pendekatan yang efektif untuk identifikasi dan pemetaan sebaran pohon kelapa sawit secara spasial.

Hasil overlay antara titik sebaran pohon kelapa sawit hasil deteksi YOLOv8n dengan peta kesesuaian lahan menunjukkan bahwa 132.873 pohon atau 15,2% berada pada kelas S2 (cukup sesuai), 741.963 pohon atau 84,6% berada pada kelas S3 (sesuai marginal), dan 1.937 pohon atau 0,2% berada pada kelas N (tidak sesuai). Dengan demikian, sebaran pohon kelapa sawit di Kabupaten Pandeglang lebih dominan berada pada lahan kelas S3, sehingga kondisi aktual perkebunan kelapa sawit rakyat belum seluruhnya berkembang pada lahan dengan tingkat kesesuaian yang lebih tinggi. Keberadaan sebagian kecil pohon pada kelas N juga menunjukkan masih terdapat budidaya pada lahan yang memiliki faktor pembatas berat. Secara keseluruhan, integrasi YOLOv8n dengan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis mampu memberikan informasi mengenai jumlah, pola sebaran, dan keterkaitan pohon kelapa sawit dengan kelas kesesuaian lahan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan pengelolaan perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Pandeglang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan penelitian selanjutnya disarankan untuk meningkatkan jumlah dan keragaman dataset citra dengan memasukkan variasi kondisi pencahayaan, umur tanaman, kerapatan tajuk, serta musim perekaman agar model YOLOv8n memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik terhadap kondisi citra yang beragam. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan YOLOv8n dengan model deteksi objek lainnya serta menggunakan citra dengan resolusi yang lebih tinggi untuk meningkatkan ketelitian identifikasi dan pemetaan pohon kelapa sawit. Selain itu, validasi lapangan perlu dilakukan secara berkala untuk menguji kesesuaian hasil deteksi dengan kondisi aktual di lapangan. Mengingat sebagian besar pohon kelapa sawit hasil deteksi berada pada kelas kesesuaian S3, penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengidentifikasi faktor pembatas pada masing-masing wilayah, sehingga dapat dirumuskan tindakan pengelolaan yang lebih tepat untuk meningkatkan produktivitas. Hasil pemetaan ini selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah dan instansi terkait sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam penataan dan pengembangan perkebunan kelapa sawit yang sesuai dengan kondisi kesesuaian lahan dan berkelanjutan.