

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan aktivitas pembangunan di perkotaan sering kali berdampak negatif terhadap keberlanjutan lingkungan, terutama terkait dengan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) dan penurunan kualitas hidup masyarakat. Keberadaan RTH, seperti taman kota dan hutan kota, memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi emisi karbon, dan menyediakan habitat bagi keanekaragaman hayati. Selain itu, RTH juga berfungsi sebagai paru-paru kota yang menyerap polutan dan menghasilkan oksigen, yang vital bagi kesehatan penduduk [1].

Namun, pemantauan dan pemetaan RTH, khususnya penghijauan di area perkotaan, sering kali menghadapi tantangan akibat keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi. Teknologi pemetaan berbasis Google Maps yang dilengkapi dengan algoritma pendeteksian objek seperti YOLO (You Only Look Once) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Dengan menggunakan citra dari Google Maps, area yang luas dapat dipantau dengan cepat dan efisien, sementara algoritma YOLO memungkinkan pendeteksian pohon secara akurat. Implementasi teknologi ini tidak hanya membantu dalam upaya konservasi lingkungan, tetapi juga menyediakan data yang dapat digunakan untuk perencanaan kota dan pengelolaan RTH secara berkelanjutan [2].

Penggunaan citra Google Maps dalam pemetaan telah terbukti meningkatkan efisiensi dalam pengumpulan data spasial. Citra dengan resolusi tinggi dari Google Maps memungkinkan pemetaan detail untuk berbagai keperluan, seperti analisis distribusi ruang hijau, penentuan lokasi strategis untuk penanaman pohon baru, dan pengawasan kondisi RTH yang ada. Integrasi teknologi Google Maps dengan algoritma YOLO untuk pendeteksian pohon dapat menjadi alat yang efektif dalam pemantauan dan pengelolaan RTH. Dengan data yang akurat mengenai distribusi dan kondisi penghijauan di perkotaan, pemerintah daerah atau lembaga terkait dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam perencanaan dan pengelolaan RTH, sehingga mendukung pembangunan kota yang berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul penelitian, maka permasalahan penelitiannya adalah :

1. Bagaimana memanfaatkan google maps dan algoritma *YOLO* untuk pemetaan pohon secara efisien dan akurat?
2. Apa saja tantangan yang dihadapi dalam penggunaan teknologi ini untuk pemetaan pohon di berbagai kondisi geografis?
3. Apa dampak yang dihasilkan dari penggunaan teknologi ini terhadap keberlanjutan ekosistem ruang terbuka hijau?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Dengan mengembangkan metode pemetaan pohon pemanfaatan Google Maps dan algoritma YOLO memungkinkan deteksi pohon secara cepat dan akurat, menghasilkan peta distribusi penghijauan untuk mendukung pengelolaan ruang hijau berkelanjutan.
2. Tantangan utamanya adalah keterbatasan resolusi citra, variasi kondisi geografis, dan perlunya pelatihan algoritma untuk menyesuaikan dengan karakteristik lokal. Memberikan rekomendasi untuk pengelolaan ruang hijau berdasarkan hasil pemetaan pohon-pohon.
3. Teknologi ini meningkatkan efisiensi pengelolaan ruang terbuka hijau dengan memberikan data akurat tentang distribusi dan kondisi penghijauan, sehingga langkah pelestarian ekosistem dapat dilakukan secara tepat.
4. Dapat digunakan untuk pemetaan hal-hal lain seperti, pemetaan sungai atau pemetaan jalur jalan ke desa untuk mempermudah pembangunan jalan.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah dalam penelitian ini agar sesuai dengan perencanaan. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada penggunaan google maps dan algoritma YOLO untuk mendeteksi dan memetakan pohon-pohon.
2. Lokasi uji coba dibatasi pada area tertentu yang memiliki keragaman jenis dan kondisi geografis yang bervariasi.
3. Data yang dihasilkan akan digunakan untuk analisis ruang hijau, tetapi tidak mencakup aspek pemrosesan karbon atau dampak ekologis lebih lanjut.

1.5 Keterbaruan

Berikut penjelasan mengenai kebaruan penelitian ini berdasarkan kajian pustaka penelitian terdahulu terkait metode YOLO :

1. Muhammad Ilham, Siti Nurhayati (2023) dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi YOLOv8 pada Deteksi Jenis Pohon Menggunakan Drone, menunjukkan bahwa kombinasi drone dan YOLOv8 efektif dalam mendeteksi jenis pohon secara otomatis, dengan nilai precision sebesar 88,57%, recall 86,14%, mAP50 93,98%, dan mAP50-90 68,10%. Berbeda dengan penelitian ini, penelitian kami menggunakan citra Google Maps untuk mendeteksi pohon tanpa memfokuskan pada identifikasi jenisnya dan ditujukan untuk mendukung pengelolaan ruang terbuka hijau perkotaan dan tidak menggunakan drone tetapi menggunakan google maps.
2. Ahmad Fauzan, Rina Kartika (2022) dalam penelitiannya yang berjudul Deteksi Pohon Kelapa Sawit dengan Pendekatan Deep Learning pada Citra Multispektral di Indonesia, menggunakan YOLOv5 dan citra multispektral dari perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur, menghasilkan berbagai model deteksi dengan pendekatan deep learning. Berbeda dengan penelitian kami, penelitian saya menggunakan citra Google Maps untuk mendeteksi pohon secara umum di kawasan perkotaan tanpa terbatas pada jenis tertentu.
3. Budi Santoso, Diana Putri (2021) dalam penelitiannya yang berjudul Model Deteksi Pohon Kelapa Sawit dari Citra Drone dengan Pendekatan Deep Learning, memanfaatkan algoritma YOLOv3, YOLOv4, dan YOLOv5m pada citra drone dari perkebunan kelapa sawit di Jambi, dengan F1-score tertinggi sebesar 97,74% pada YOLOv4. Berbeda dengan penelitian kami, penelitian kami memanfaatkan citra Google Maps untuk mendeteksi pohon di ruang terbuka hijau perkotaan, bukan menggunakan citra drone atau fokus pada satu jenis pohon tertentu.
4. Andi Pratama, Sri Wahyuni (2023) dalam penelitiannya yang berjudul Penggunaan YOLO untuk Deteksi Pohon Mangga di Kawasan Perkotaan, memanfaatkan YOLOv4 untuk mendeteksi pohon mangga menggunakan citra satelit, menghasilkan nilai mAP sebesar 89,65% dan menunjukkan potensi besar dalam pemetaan ruang terbuka hijau di perkotaan. Berbeda dengan penelitian kami, penelitian kami tidak terbatas pada pohon tertentu, melainkan berfokus pada pemetaan pohon secara umum untuk mendukung keberlanjutan ekosistem ruang terbuka hijau.