UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Stok Krbon Mahoni Berbasis Machine Learning Menggunakan Segmentasi Tajuk Terbaik Citra UAV
Di Wanagama I Gunung Kidul: Perbandingan Mask R-CNN dan GeoSAM**
Muhammad Najwan Akbar, Bekti Larasati, S.Hut., M.Sc., M.Agr.Sc.; Ir. Budi Mulyana, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
GLOSARIUM x
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar belakang 1
1.2. Rumusan masalah 2
1.3. Tujuan penelitian 2
1.4. Manfaat penelitian 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1. Status Topik Penelitian Saat Ini 3
2.1.1. Deskripsi Topik Penelitian Ini 3
2.1.2. Studi Terdahulu mengenai Topik Penelitian ini 4
2.2. *State of the art* penelitian ini 7
2.2.1. Mahoni (*Swietenia macrophylla King*) 7
2.2.2. Konsep Segmentasi Citra 8
2.2.3. *Mask R-CNN* untuk Delineasi Tajuk Individu 11
2.2.3.1. Faster R-CNN sebagai Dasar Arsitektur 11
2.2.3.2. *Region Proposal Network* 12
2.2.3.3. *Fine-tuning* Data 13
2.2.4. *Foundation Model*, *Segment Anything*, dan *GeoSAM* 13
2.2.5. *Ensemble Tree-Based Machine Learning* untuk Estimasi Karbon 14
2.2.6. Prinsip Evaluasi Akurasi Segmentasi Instans 16
BAB III METODE PENELITIAN 18
3.1. Deskripsi lokasi dan waktu penelitian 18
3.2. Alat dan bahan penelitian 18

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Stok Krbon Mahoni Berbasis Machine Learning Menggunakan Segmentasi Tajuk Terbaik Citra UAV
Di Wanagama I Gunung Kidul: Perbandingan Mask R-CNN dan GeoSAM**
Muhammad Najwan Akbar, Bekti Larasati, S.Hut., M.Sc., M.Agr.Sc.; Ir. Budi Mulyana, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3. Prosedur dan desain penelitian 20
3.3.1. Akuisisi Data UAV dan Pengolahan Fotogrametri 21
3.3.2. Digitasi *Ground truth* ITC dan Desain Sampel Lapangan 22
3.3.3. Segmentasi Tajuk Pohon Individu: *Mask R-CNN* dan *GeoSAM* 25
3.3.3.1. Segmentasi Berbasis *Mask R-CNN* 25
3.3.3.2. Segmentasi Berbasis *GeoSAM* 26
3.3.4. Ekstraksi Fitur Biogeometrik dan Estimasi Karbon Lapangan 27
3.3.5. Pemodelan *Machine Learning Ensemble* untuk Estimasi Karbon 29
3.4. Analisis data penelitian 33
3.4.1. Analisis Akurasi Segmentasi Tajuk 33
3.4.2. Evaluasi *Overlap Geometris* 34
3.4.3. Evaluasi Ketepatan *Boundary*, Topologi dan *Error Spasial* 34
3.4.4. Validasi Model *Machine Learning* Karbon 36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 38
4.1. Kondisi Tegakan Area Penelitian 38
4.2. Hasil Perbandingan Kinerja Segmentasi 41
4.3. Analisis Performa Model *Machine Learning* Prediksi Karbon 50
4.4. Distribusi Stok Karbon Kawasan 57
4.5. Perbandingan Estimasi Stok Karbon *Groundtruth* dan Prediksi 62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 66
5.1. Kesimpulan 66
5.1. Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN 78