

SKRIPSI
PEMANTAUAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI IBU KOTA
NUSANTARA TAHUN 2018-2025 MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH*
***ENGINE* DAN CITRA SENTINEL-2A**



Disusun Oleh:
Tadius Tekwan Ding
21.25.044

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMANTAUAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI IBU KOTA NUSANTARA TAHUN 2018-2025 MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH* *ENGINE* DAN CITRA SENTINEL-2A

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Teknik (ST)
Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut
Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

Tadius Tekwan Ding

21.25.044

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



M. Edwin Tjahjadi, ST., MgeomSc., Phd.

NIP.Y. 1039800320

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Feny Arafah, S.T., M.T.

NIP.P. 1031500516

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

NIP.Y. 1039500280



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN HASIL SEMINAR SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : Tadius Tekwan Ding
NIM : 21.25.044
JURUSAN : Teknik Geodesi S-1
**JUDUL : PEMANTAUAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI IBU
KOTA NUSANTARA TAHUN 2018-2025 MENGGUNAKAN
GOOGLE EARTH ENGINE DAN CITRA SENTINEL-2A**

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Starta 1
(S-1)

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 12 Agustus 2025
Dengan Nilai : A (Angka)

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua Penguji**

Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

NIP.Y. 1039500280

Penguji I

M. Edwin Fahjadi, ST., MgeomSc., Phd.
NIP.Y. 1039800320

Dosen Pendamping

Alifah Norani, ST., MT
NIP.P. 1031500478

Penguji II

Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng
NIP.P. 1012000582

**PEMANTAUAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI IBU KOTA
NUSANTARA TAHUN 2018-2025 MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH*
ENGINE DAN CITRA SENTINEL-2A**

Tadius Tekwan Ding 21.25.044

Dosen Pembimbing I: M. Edwin Tjahjadi, ST., MgeomSc., Phd.

Dosen Pembimbing II: Feny Arafah, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) sebagai proyek strategis nasional telah memicu perubahan tutupan lahan yang signifikan, menimbulkan kekhawatiran terkait deforestasi dan keanekaragaman hayati. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan tutupan lahan di wilayah IKN dari tahun 2018 hingga 2025. Penelitian ini menggunakan data citra satelit Sentinel-2A pada *platform Google Earth Engine (GEE)*, serta mengimplementasikan algoritma *Gradient Boosting Machine (GBM)* untuk klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutupan lahan IKN mengalami perubahan yang dinamis dan fluktuatif, terutama pada kelas Hutan, Lahan Terbuka, dan Semak Belukar. Fase pra-pembangunan (2018-2021) dicirikan oleh aktivitas persiapan lahan awal yang diikuti oleh peningkatan signifikan pada Semak Belukar meningkat sekitar 11.431,98 ha. Pada fase masa aktif pembangunan (2021-2025), terjadi percepatan konversi lahan dengan peningkatan nyata pada Permukiman meningkat sekitar 659,09 ha dan Lahan Terbuka meningkat sekitar 9.483,78 ha, serta penurunan substansial pada Perkebunan berkurang sekitar 4.284,02 ha dan Hutan Tanaman Industri berkurang sekitar 4.745,67 ha. Secara keseluruhan, dari tahun 2018 hingga 2025, lanskap IKN telah bertransformasi dari dominasi tutupan alami ke kawasan antropogenik. Perubahan ini ditandai oleh penurunan bersih pada Hutan berkurang sekitar 4.637,97 ha dan Mangrove berkurang sekitar 680,66 ha, serta peningkatan signifikan pada Permukiman bertambah sekitar 927,48 ha dan Semak Belukar bertambah sekitar 17.915,19 ha.

Kata Kunci: IKN, Tutupan Lahan, Sentinel-2A, *Google Earth Engine (GEE)*, *Gradient Boosting Machine (GBM)*.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

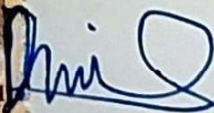
Nama : Tadius Tekwan Ding
Nim : 2125044
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“PEMANTAUAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI IBU KOTA
NUSANTARA TAHUN 2018-2025 MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH*
ENGINE DAN CITRA SENTINEL-2A”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikasi serta tidak mengutip, atau menyadur hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Agustus 2025



Tadius Tekwan Ding
21.25.044

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”

(Amsal 23:18)

Pertama-tama saya mengucapkan Puji dan syukur yang tak terhingga ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas segala rahmat, karunia, dan berkat-Nya yang melimpah, saya diberikan kekuatan serta kemudahan untuk melewati setiap masa-masa sulit, tantangan, dan hambatan yang hadir selama perjalanan perkuliahan.

Tanpa kasih-Nya yang tak terhingga, skripsi ini tidak akan pernah dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dengan rasa penuh syukur, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Pertama, saya persembahkan kepada kedua orang tua saya Bapak Ibu saya, terutama Ibu saya Katarina Devung Aran yang selalu mendoakan saya, memberikan saya semangat tiada hentinya kepada saya, terimakasih karena selalu ada buat saya sampai saat ini.
2. Kedua, saya persembahkan kepada kakak-kakak saya, Helaria Husun Ding, Helena Hanyaq Ding, Lorensius Laing Ding dan Linus Liah Ding terimakasih karena telah memberikan saya *support*, semangat dan membantu saya selama kuliah ini.
3. Ketiga, saya persembahkan kepada keluarga dan keponakan saya yang telah memberikan dukungan yang sangat berarti buat saya selama perkuliahan ini.
4. Keempat, saya persembahkan kepada dosen pembimbing saya Bapak Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M. GeomSc., P. hD. selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Bapak Krishna Himawan Subianto. S.T.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing Kedua saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, memberikan arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kelima, saya persembahkan untuk teman-teman kuliah saya terutama angkatan 2021 terimakasih telah membantu dan memberikan semangat selama masa skripsi ini.
6. Terakhir, saya persembahkan untuk NIM 05031282429040 terimakasih karena selalu mendukung saya selama masa penyusunan skripsi hingga selesai.

“Ad esse beatus est in vita nostra.”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga laporan skripsi ini dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya. Laporan skripsi dengan judul "Pemantauan Perubahan Tutupan Lahan di Ibu Kota Nusantara Tahun 2018-2025 Menggunakan *Google Earth Engine* dan Citra Sentinel-2A" ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M. GeomSc., P. hD. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Krishna Himawan Subianto. S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga telah memberikan bimbingan dan dukungan yang tak ternilai.
3. Bapak/Ibu Dosen Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua, keluarga, sahabat dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi dan saling menyemangati hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Malang, Agustus 2025

Tadius Tekwan Ding
21.25.044

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN HASIL SEMINAR SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Penelitian Terdahulu	4
BAB II.....	6
DASAR TEORI	6
2.1 Penginderaan Jauh	6
2.1.1 Prinsip Penginderaan Jauh.....	6
2.1.2 Koreksi Radiometrik dan Atmosferik	7
2.1.3 <i>Spektrum Elektromagnetik (EM)</i>	9
2.2 Tutupan Lahan	10
2.2.1 Prinsip Tutupan Lahan	10
2.2.2 Klasifikasi Tutupan Lahan.....	11
2.3 Citra Satelit Sentinel-2.....	13
2.4 Klasifikasi Tutupan Lahan.....	14
2.4.1 Klasifikasi Supervised dan Unsupervised	15
2.4.2 <i>Gradient Boosting Machines (GBM)</i>	16

2.5 Uji Akurasi.....	19
2.6 <i>Google Earth Engine (GEE)</i>	21
2.7 <i>ArcGIS</i>	22
2.8 Penyajian Peta.....	23
BAB III	25
METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Lokasi Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Diagram Alir.....	27
3.4 Tahapan Pengolahan Data	30
3.4.1 Memasukan Batas Administrasi Ibu Kota Nusantara.....	30
3.4.2 Pemanggilan Citra Sentinel-2A Tahun 2018 sampai tahun 2025, Proses <i>Cropping</i> , Masking Awan dan Komposit Warna	32
3.4.3 Penentuan Klasifikasi Kelas Tutupan Lahan.....	33
3.4.4 Pembuatan Sampel Data Latih dan Data Uji	37
3.4.5 Klasifikasi Tutupan Lahan Dengan Algoritma <i>Gradient Boosting Machine</i>	38
3.4.6 Uji Akurasi Klasifikasi Kelas Tutupan Lahan Menggunakan <i>Google Earth Engine</i>	40
3.4.7 Menampilkan Legenda Peta Pada <i>Google Earth Engine</i>	41
3.4.8 Uji Akurasi Validasi Lapangan	42
3.4.9 Menyimpan Hasil Klasifikasi ke <i>Google Drive</i>	44
3.4.10 <i>Reclassify</i> Kelas Tututan Lahan di <i>ArcGIS</i> 10.8.....	45
3.4.11 Mengghitung Luas Area Kelas Tutupan Lahan di <i>ArcGIS</i> 10.8.....	46
3.4.12 Pembuatan <i>Layout</i> Peta Tutupan Lahan pada <i>ArcGIS</i> 10.8.....	48
BAB IV	50
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Hasil Pengolahan Proses <i>Cropping</i> , Masking Awan dan Komposit Warna.....	50
4.2 Hasil Pengolahan Algoritma <i>Gradient Boosting Machine</i>	52
4.3 Uji Akurasi Klasifikasi Menggunakan <i>Google Earth Engine</i>	63
4.4 Hasil Uji Akurasi Dengan Validasi Lapangan	68
4.5 Analisis Perubahan Tutupan Lahan Ibu Kota Nusantara.....	73
4.5.1 Perubahan Tutupan Lahan Per Tahun	74
4.5.2 Perubahan Tutupan Lahan Pra Pembangunan dan Masa Aktif Pembangunan.....	90

4.5.3 Perubahan Total Tutupan Lahan Tahun 2018 dan 2025.....	96
BAB V.....	103
KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
5.1 Kesimpulan.....	103
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN A.....	109
SURAT PERMOHONAN DATA	109
LAMPIRAN B	113
TABEL VALIDASI LAPANGAN	113
LAMPIRAN C	124
PETA.....	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Perekaman oleh sensor penginderaan jauh	7
Gambar 2.2 Contoh citra sebelum dan sesudah Koreksi Radiometrik.....	8
Gambar 2.3 Koreksi Atmosferik	9
Gambar 2.4 Gelombang Spektrum Elektromagnetik	10
Gambar 2.5 Contoh Tutupan Lahan	11
Gambar 2.6 Tampak Citra Sentinel-2A.....	14
Gambar 2.7 Algoritma <i>GBM</i>	19
Gambar 2.8 <i>Google Earth Engine</i>	22
Gambar 2.9 <i>Software ArcGIS 10.8</i>	23
Gambar 2.10 Contoh Tampilan Peta	24
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	28
Gambar 3.3 Tampilan Beranda <i>Google Earth Engine</i>	30
Gambar 3.4 Memasukan Data Batas Administrasi IKN	31
Gambar 3.5 Menu Upload Data	31
Gambar 3.6 Tampilan Menu <i>Tasks</i>	31
Gambar 3.7 <i>Import into script</i>	32
Gambar 3.8 Tampilan Hasil <i>Import into script</i>	32
Gambar 3.9 <i>Script</i> memanggil Citra Sentinel-2A, Masking Awan, <i>Cropping</i> dan Komposit Warna.....	33
Gambar 3.10 Hasil Pemanggilan Citra Sentinel-2A	33
Gambar 3.11 Tampilan Membuat Kelas Tutupan Lahan	34
Gambar 3.12 Tampilan membuat kelas tutupan lahan	34
Gambar 3.13 Tampilan pengkelasan kelas tutupan lahan	34
Gambar 3.14 Klasifikasi Pertambangan.....	35
Gambar 3.15 Klasifikasi Lahan Terbangun.....	35
Gambar 3.16 Klasifikasi Semak Belukar	35
Gambar 3.17 Klasifikasi Tubuh Air	35
Gambar 3.18 Klasifikasi Lahan Terbuka.....	36
Gambar 3.19 Klasifikasi Hutan.....	36
Gambar 3.20 Klasifikasi Perkebunan.....	36

Gambar 3.21 Kelas warna pada klasifikasi tutupan lahan IKN	37
Gambar 3.22 <i>Script</i> sampling citra dengan titik.....	37
Gambar 3.23 <i>Script</i> memanggil sampel data latih dan data uji	38
Gambar 3.24 <i>Script</i> memanggil algoritma <i>Gradient Boosting Machine</i>	40
Gambar 3.25 Tampilan <i>script</i> proses uji akurasi pada <i>google earth engine</i>	41
Gambar 3.26 <i>Script</i> menampilkan legenda peta	42
Gambar 3.27 Tampilan legenda peta hasil klasifikasi tutupan lahan IKN di <i>Google Earth Engine</i>	42
Gambar 3.28 <i>Script</i> menyimpan hasil klasifikasi ke <i>assets</i>	44
Gambar 3.29 <i>Script Stratified Random Sampling</i> pada <i>google earth engine</i>	44
Gambar 3.30 Tampilan titik sampel hasil dari <i>Stratified Random Sampling</i>	44
Gambar 3.31 <i>Script</i> menyimpan hasil klasifikasi ke <i>google drive</i> pada <i>google earth engine</i>	44
Gambar 3.32 Tampilan proses menyimpan hasil klasifikasi ke <i>google drive</i> pada <i>google earth engine</i>	45
Gambar 3.33 Tampilan menu <i>Add data</i> pada <i>ArcGIS 10.8</i>	45
Gambar 3.34 Tampilan hasil klasifikasi tutupan lahan pada <i>ArcGIS 10.8</i>	45
Gambar 3.35 Tampilan menu <i>Arctoolbox</i> untuk proses <i>Reclassify</i>	46
Gambar 3.36 Tampilan proses <i>Reclassify</i> hasil klasifikasi tutupan lahan	46
Gambar 3.37 Menampilkan menu <i>Open Attribute Table</i>	47
Gambar 3.38 Menambahkan kolom baru untuk menghitung luas kelas	47
Gambar 3.39 Tampilan menu <i>Calculate Geometry</i> untuk menghitung luas kelas	48
Gambar 3.40 Tampilan luas area klasifikasi tutupan lahan tiap kelas	48
Gambar 3.41 Tampilan <i>layout view</i>	48
Gambar 3.42 Tampilan menu <i>Page and Print Setup</i>	49
Gambar 3.43 Tampilan menu <i>insert</i>	49
Gambar 4.1 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2018	53
Gambar 4.2 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2018	53
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2019	54
Gambar 4.4 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2019	55
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2020	55

Gambar 4.6 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2020	56
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2021	57
Gambar 4.8 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2021	57
Gambar 4.9 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2022	58
Gambar 4.10 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2022	59
Gambar 4.11 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2023	59
Gambar 4.12 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2023	60
Gambar 4.13 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2024	61
Gambar 4.14 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2024	61
Gambar 4.15 Tampilan Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2025	62
Gambar 4.16 Diagram Persentase Luasan Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2025	63
Gambar 4.17 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2018	64
Gambar 4.18 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2019	65
Gambar 4.19 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2020	65
Gambar 4.20 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2021	66
Gambar 4.21 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2022	66
Gambar 4.22 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2023	67
Gambar 4.23 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2024	67
Gambar 4.24 Hasil uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan matriks konfusi menggunakan <i>GEE</i> tahun 2025	68
Gambar 4.25 Titik Sampel Validasi Lapangan	68

Gambar 4.26 Diagram Tren Perubahan Luas Tutupan Lahan (2018-2025).....	74
Gambar 4.27 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2018 dan 2019	75
Gambar 4.28 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2019 dan 2020	77
Gambar 4.29 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2020 dan 2021	79
Gambar 4.30 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2021 dan 2022	81
Gambar 4.31 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2022 dan 2023	83
Gambar 4.32 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2023 dan 2024	86
Gambar 4.33 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2024 dan 2025	88
Gambar 4.34 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2018 dan 2021	91
Gambar 4.35 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2021 dan 2025	94
Gambar 4.36 Diagram luasan dan selisih klasifikasi tutupan lahan tahun 2018 dan 2025	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Tutupan Lahan Skala Kecil dan Menengah	11
Tabel 2.2 Karakteristik Citra Sentinel-2A.....	14
Tabel 2.3 Tuning hyperparameter pada <i>Gradient Boost</i>	18
Tabel 2.4 <i>Confusion Matrix</i>	20
Tabel 2.5 Tingkat Nilai <i>Kappa</i>	21
Tabel 3.1 Alat Penelitian	25
Tabel 3.2 Bahan Peneltian.....	26
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengolahan Proses <i>Cropping</i> , Masking Awan dan Komposit Warna.....	50
Tabel 4.2 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2018	53
Tabel 4.3 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2019	54
Tabel 4.4 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2020	56
Tabel 4.5 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2021	57
Tabel 4.6 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2022	58
Tabel 4.7 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2023	60
Tabel 4.8 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2024	61
Tabel 4.9 Tabel luasan masing-masing kelas tahun 2025	62
Tabel 4.10 Tabel Titik Validasi Lapangan.....	69
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Users accuracy</i>	71
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Producers accuracy</i>	71
Tabel 4.13 Luasan (Ha) Kelas Tutupan Lahan dari Tahun 2018 hingga 2025.....	73
Tabel 4.14 Selisih Luas Tahun 2018 dan 2019.....	74
Tabel 4.15 Selisih Luas Tahun 2019 dan 2020.....	77
Tabel 4.16 Selisih Luas Tahun 2020 dan 2021.....	79
Tabel 4.17 Selisih Luas Tahun 2021 dan 2022.....	81
Tabel 4.18 Selisih Luas Tahun 2022 dan 2023.....	83
Tabel 4.19 Selisih Luas Tahun 2023 dan 2024.....	85
Tabel 4.20 Selisih Luas Tahun 2024 dan 2025.....	88
Tabel 4.21 Selisih Luas Tahun 2018 dan 2021.....	90
Tabel 4.22 Selisih Luas Tahun 2021 dan 2025.....	93
Tabel 4.23 Selisih Luas Tahun 2018 dan 2025.....	97

Tabel 4.24 Gambaran Kelas Pertambangan Tahun 2018 dan 2025.....	98
Tabel 4.25 Gambaran Kelas Permukiman Tahun 2018 dan 2025	98
Tabel 4.26 Gambaran Kelas Semak Belukar Tahun 2018 dan 2025	99
Tabel 4.27 Gambaran Kelas Tubuh Air Tahun 2018 dan 2025	99
Tabel 4.28 Gambaran Kelas Lahan Terbuka Tahun 2018 dan 2025.....	99
Tabel 4.29 Gambaran Kelas Hutan Tahun 2018 dan 2025.....	100
Tabel 4.30 Gambaran Kelas Perkebunan Tahun 2018 dan 2025.....	100
Tabel 4.31 Gambaran Kelas Hutan Tanaman Industri Tahun 2018 dan 2025.....	101
Tabel 4.32 Gambaran Kelas Tambak Tahun 2018 dan 2025.....	101
Tabel 4.33 Gambaran Kelas Mangrove Tahun 2018 dan 2025	102