

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>1</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>4</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>6</b>
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Permasalahan.....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Keaslian Penelitian.....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>13</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	13
2.1.1 Bentang Lahan DAS Bompon Jawa Tengah.....	13
2.1.2 Hubungan Topografi dan KPK.....	14
2.1.3 Pedogenesis Tanah dan Pengaruhnya terhadap KPK.....	14
2.1.4 Geopedologi dan Geomorfometri.....	15
2.1.5 Alterasi Clay di Wilayah Sub-DAS Bompon.....	15
2.1.6 Kapasitas Perpertukaranan Kation (KPK).....	16
2.1.7 <i>Digital Soil Mapping</i> (DSM).....	17
2.1.8. <i>LiDAR (Light Detection and Ranging)</i> .....	19
2.1.9 <i>Machine Learning – Random Forest</i> (RF).....	20
2.2. Landasan Teori.....	23
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.3 Tata Laksana.....	28

3.3.1. Pengamatan Awal .....	28
3.3.2. Pengambilan Sampel .....	28
3.3.3. Pengambilan Data Topografi .....	29
3.4. Pengolahan dan Analisis Data .....	33
3.4.1.Preprocessing Data .....	33
3.4.2.Analisis KPK Persatuan Bentuk Lahan .....	33
3.4.3.Permodelan Algoritma .....	33
3.4.4. Pembangunan Model Prediksi KPK .....	34
3.4.5 Evaluasi dan Validasi Model .....	35
3.4.6. Interpretasi hasil model .....	35
3.4.7. Analisis Korelasi .....	35
<b>IV. HASIL &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1. Hasil & Pembahasan .....	38
4.1.1. Deskripsi Lokasi Penelitian .....	38
4.1.2. Model Prediksi KPK (MK1) .....	39
4.1.2.1. Pembangunan & Evaluasi Model MK1 .....	39
4.1.2.2. <i>Feature Importance</i> (Variabel Penting) MK2 .....	40
4.1.2.3. Data Prediksi KPK MK1 .....	42
4.1.2.4. Analisis Korelasi MK1 .....	43
4.1.3. Visualisasi Distribusi Spasial KPK & Topografi Area Kajian .....	44
4.1.4. Nilai KPK Terhadap Bentuk Lahan .....	48
4.1.5.Pengaruh Topografi Terhadap KPK Tanah .....	52
4.1.5.1. Slope .....	52
4.1.5.2. Curvature .....	53
4.1.5.3. TWI (Topographic Wetness Index) .....	53
4.1.5.4. TPI (Topographic Position Index) .....	54
4.1.5.5. Aspect .....	55
4.1.6. Statistik Deskriptif Parameter Fisikokimia Tanah .....	55
4.1.6.1. Parameter Fisikokimia Tanah Kedalaman Tanah 0-20 cm .....	55
4.1.6.1. Parameter Fisikokimia Tanah Kedalaman Tanah 20-40 cm .....	58
4.1.7. Korelasi Parameter Fisikokimia dan KPK .....	59
A. Analisis Korelasi .....	59

4.1.7.1.Kejuhan Basa .....	61
4.1.7.2.Kation Tersedia .....	61
4.1.7.2. Kedalaman tanah (Soil Depth) .....	63
4.1.7.3.Tekstur .....	64
4.1.7.4.C organik & BO .....	66
4.1.7.5.Kadar Lengas .....	67
4.1.7.6.pH .....	68
4.1.7.7.BV .....	69
4.1.8. Implikasi Prediksi KPK Secara Spasial Untuk Pengelolaan Pertanian .....	71
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>75</b>
5.1. Kesimpulan .....	75
5.2. Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN 1. Data Kovariat Setiap Titik Sampel .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN 2. Dokumentasi Penelitian .....</b>	<b>89</b>

### DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Harkat KPK.....	17
Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	28
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam Penelitian.....	29
Tabel 3.3 Parameter dan metode yang digunakan.....	30
Tabel 3.4 Parameter relief dari data LiDAR.....	31
Tabel 3.5. Kode sampel Berdasarkan bentuk lahan.....	33
Tabel 3.6. Model RF Prediksi KPK.....	36
Tabel 3.7. Nilai koefisien korelasi pearson.....	37
Tabel.4.1.Evaluasi Model Prediksi KPK dengan <i>Random Forest</i> .....	41
Tabel 4.2. Prediksi KPK Berdasarkan Bentuk Lahan di Kedalaman 0-20 cm .....	51
Tabel 4.3. Prediksi KPK Berdasarkan Bentuk Lahan di Kedalaman 20-40 cm.....	54
Tabel 4.4. Kelas lereng dan luas area.....	55
Tabel 4.5. Kelas Curvature dan luas area.....	55
Tabel 4.6. Kelas TWI dan luas area.....	56
Tabel 4.7.Kelas TPI dan luas area.....	57
Tabel 4.8. Kelas aspek dan luas area.....	58

Tabel 4.9. Data Parameter Fisikokimia Tanah Kedalaman 0-20 cm.....	59
Tabel 4.10. Data Parameter Fisikokimia Tanah Kedalaman 20-40 cm.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perbandingan Harga.....	19
Gambar 2.2. Skematik decision trees di algoritma Random Forest.....	22
Gambar 2.3. Skematik bagging di algoritma Random Forest.....	23
Gambar 2.4. Overview flow analisis ML menggunakan RF.....	26
Gambar 2.5. Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian : Kawasan transisi gunungapi (A); Sub-DAS Bompon bagian dari kawasan transisi dengan karakteristik topografinya (B),(C).....	32
Gambar 3.2. Peta titik sampel penelitian.....	38
Gambar 3.3. Bagan Alur Penelitian.....	42
Gambar 4.1. <i>Feature Importance</i> Model MK1T1.....	42
Gambar 4.2. <i>Feature Importance</i> Model MK1T2.....	44
Gambar 4.3. Data Aktual v.s Data Prediksi KPK MK1T1.....	44
Gambar 4.4. Data Aktual v.s Data Prediksi KPK MK1T1.....	45
Gambar 4.5. Korelasi Model MK1T1.....	45
Gambar 4.6. Korelasi Model MK1T2.....	46
Gambar 4.7. Peta Distribusi Spasial KPK Model MK1T1.....	47
Gambar 4.8. Peta Distribusi Spasial KPK Model MK1T2.....	48
Gambar 4.9. Peta Topografi Area Kajian.....	49
Gambar 4.10. Peta Rata-Rata KPK Secara Spasial Berdasarkan Bentuk Lahan Kedalaman 0-20 cm.....	50
Gambar 4.11. Peta Rata-Rata KPK Secara Spasial Berdasarkan Bentuk Lahan Kedalaman 20-40 cm.....	50
Gambar 4.12. Prediksi KPK Berdasarkan Bentuk Lahan di Kedalaman 0-20 cm.....	52
Gambar 4.13. Prediksi KPK Berdasarkan Bentuk Lahan di Kedalaman 0-20cm .....	53
Gambar 4.14. Korelasi fisikokimia & KPK 0-20 cm.....	61
Gambar 4.15. Korelasi fisikokimia & KPK 20-40 cm.....	61
Gambar 4.16. XRD Mineral Sekunder Sampel Tanah Sub DAS Bompon.....	67
Gambar 4.17. Peta Perbandingan Foto Udara, Hillshade & Nilai Prediksi KPK.....	72