

vi

BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Bahan Penelitian	33
3.1.1 Data kriminalitas (No. 1–7)	34
3.1.2 Data demografis (No. 8)	35
3.1.3 Total observasi setelah pra-pemrosesan	35
3.2 Alat Penelitian	35
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	35
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	36
3.3 Tahapan Penelitian	38
3.4 Tahap 1: Ekstraksi dan Harmonisasi Data	41
3.5 Tahap 2: Formulasi dan Penyelarasan Spasial	48
3.6 Fase I: <i>Small Area Estimation</i> (SAE)	53
3.7 Fase II: <i>Random Forest Regressor</i>	59
3.8 Fase III: <i>Rough Set Theory</i> (RST)	63
3.9 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan (DSS)	69
3.9.1 Tiga Lapis Fungsional DSS	70
3.9.2 Integrasi RF → RST sebagai Desain Eksplisit, Bukan <i>Post-hoc</i>	71
3.9.3 Posisi Pengguna dan Prinsip <i>Human-in-the-Loop</i>	71
3.10 Evaluasi dan Validasi Model	72
3.10.1 Rancangan Skenario Eksperimen	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	78
4.1 Hasil Pra-Pemrosesan Data	78
4.1.1 Tahap 1: Ekstraksi dan Reshaping	78
4.1.2 Tahap 2: Standardisasi dan Formulasi	79
4.2 Hasil Fase I: <i>Small Area Estimation</i>	80
4.3 Hasil Fase II: <i>Random Forest Regressor</i>	84
4.3.1 Hasil Optimasi Hyperparameter dan Kinerja Prediktif	84
4.3.2 Analisis Kepentingan Fitur (<i>Feature Importance</i>)	89
4.4 Hasil Fase III: <i>Rough Set Theory</i>	93
4.5 Pengujian Hipotesis	96
4.5.1 Pengujian H1: Mass-Preserving Aggregation	96
4.5.2 Pengujian H2: Akurasi RF dan Prediktor Dominan	96
4.5.3 Pengujian H3: Kuantitas dan Kualitas Aturan RST	97
4.6 Pembahasan dan Rekomendasi Operasional	98
4.6.1 Pemetaan Risiko Spasial Kapanewon DIY	98
4.6.2 Rekomendasi Operasional bagi Institusi Penegak Hukum	101
4.6.3 Sistem Peringatan Dini Berbasis Indikator Kependudukan	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Keterbatasan Penelitian	103
5.3 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	107

LAMPIRAN	L-1
Lampiran 1: Struktur dan Variabel Dataset	L-1
Lampiran 2: Daftar Kapanewon Penelitian	L-3
Lampiran 3: Contoh Data Penelitian	L-5
Lampiran 4: Hasil Lengkap Evaluasi Random Forest	L-7
Lampiran 5: Hasil Aturan Rough Set	L-9
Lampiran 6: Hasil Estimasi Direct dan EBLUP	L-11
Lampiran 7: Peta Risiko Kriminalitas Resolusi Tinggi	L-13
Lampiran 8: Potongan Kode Program Analisis	L-16
Lampiran 9: Analisis Sensitivitas Ambang <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	L-19
Lampiran 10: Instrumen dan Hasil Validasi Pakar	L-20