UNIVERSITAS GADJAH MADA
Optimisasi Penempatan dan Alokasi Kapasitas Electric Vehicle Charging Station pada Jaringan Distribusi Menggunakan Weighted K-Means dan Particle Swarm Optimization untuk Meminimalkan Rugi-Rugi Daya Berbasis Simulasi
Erwin Yulianto, Ir. Candra Febri Nugraha, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii

HALAMAN MOTTO iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL x

DAFTAR SINGKATAN xi

INTISARI xii

ABSTRACT xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang . . . 1
1.2 Rumusan Masalah . . . 2
1.3 Batasan Masalah . . . 2
1.4 Tujuan Penelitian . . . 3
1.5 Manfaat Penelitian . . . 3
1.6 Sistematika Penulisan . . . 4

BAB 2 Landasan Teori 6

2.1 Tinjauan Pustaka . . . 6
2.2 Dasar Teori . . . 10
2.2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik . . . 10
2.2.2 Analisis Aliran Daya . . . 15
2.2.3 *Electric Vehicle Charging Station* . . . 20
2.2.4 *Weighted K-Means* . . . 20
2.2.5 *Particle Swarm Optimization* . . . 22
2.2.6 Standar Deviasi dan CV . . . 23

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Optimisasi Penempatan dan Alokasi Kapasitas Electric Vehicle Charging Station pada Jaringan Distribusi Menggunakan Weighted K-Means dan Particle Swarm Optimization untuk Meminimalkan Rugi-Rugi Daya Berbasis Simulasi
Erwin Yulianto, Ir. Candra Febri Nugraha, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3 Hipotesis 24

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Alat dan Bahan 25
3.1.1 Alat 25
3.1.2 Bahan 25
3.2 Tahapan Penelitian 26
3.2.1 Diagram Alir Penelitian 26
3.2.2 Pengambilan Data SPKLU 27
3.2.3 Pemodelan Sistem 28
3.2.4 Mengidentifikasi Kandidat Lokasi EVCS Menggunakan Metode *Weighted K-Means* 31
3.2.5 Optimisasi Alokasi Kapasitas EVCS Menggunakan Algoritma PSO 38
3.2.6 Validasi Hasil Optimisasi 46
3.2.7 Analisis *Robustness* Algoritma PSO 46

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Hasil Penentuan Kandidat EVCS Menggunakan Metode *Weighted K-Means* 47
4.2 Optimsasi Alokasi Kapasitas EVCS Menggunakan Algoritma PSO . . . 49
4.2.1 Skenario Penetrasi EV 5% 50
4.2.2 Skenario Penetrasi EV 10% 54
4.2.3 Skenario Penetrasi EV 15% 58
4.2.4 Perbandingan Hasil Optimisasi Berdasarkan Level Penetrasi . . 63
4.2.5 Analisis *Robustness* Algoritma PSO 69

BAB 5 PENUTUP 72
5.1 Kesimpulan 72
5.2 Saran 73

DAFTAR PUSTAKA 74

LAMPIRAN A L - 1

LAMPIRAN A L - 1
A. Lembar Perbaikan Proyek Akhir . . . . . L - 1

LAMPIRAN B L - 5
B. Surat Permohonan Penelitian dan Pengambilan Data . . . . . L - 5
C. Program *Weighted K-Means* . . . . . L - 6

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimisasi Penempatan dan Alokasi Kapasitas Electric Vehicle Charging Station pada Jaringan Distribusi Menggunakan Weighted K-Means dan Particle Swarm Optimization untuk Meminimalkan Rugi-Rugi Daya Berbasis Simulasi
Erwin Yulianto, Ir. Candra Febri Nugraha, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

D. Program DPL Alokasi Kapasitas EVCS . . . . . L - 12
E. Ilustrasi Pemetaan pada *Google Earth* . . . . . L - 26