ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS
(FMEA) PADA PENYULANG MKN02 DAN MKN12 UP3 SURAKARTA
Kristina Wulandari, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
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 PERSAMAAN xi

DAFTAR SINGKATAN xii

INTISARI xiii

ABSTRACT xiv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

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

BAB 2 LANDASAN TEORI 6

2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Dasar Teori 8
2.2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik 8
2.2.2 Keandalan Sistem Tenaga Listrik 11
2.2.3 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 13
2.2.4 Parameter FMEA 14

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS
(FMEA) PADA PENYULANG MKN02 DAN MKN12 UP3 SURAKARTA
Kristina Wulandari, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.5 *Failure Rate* Komponen Sistem Distribusi 18
2.2.6 Jumlah Kegagalan 19
2.2.7 Durasi Gangguan 19
2.2.8 *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) 20
2.2.9 *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) 20
2.2.10 *Customer Average Interruption Duration Index* (CAIDI) 20
2.2.11 *Average Service Availability Index* (ASAI) 21
2.2.12 *Average Service Unavailability Index* (ASUI) 21
2.3 Hipotesis 21

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Diagram Alir Metode Penelitian 23
3.2 Tahapan Penelitian 25
3.3 Alat dan Bahan 27
3.3.1 Alat 28
3.3.2 Bahan 28
3.4 Perancangan Sistem 28
3.4.1 Tahapan Perencanaan Sistem 29
3.5 Pengambilan Data 30
3.5.1 Jenis Data yang Dibutuhkan 30
3.5.2 Sumber Data 30
3.5.3 Metode Pengumpulan Data 30
3.5.4 Proses Validasi Data 31
3.6 Gambaran Umum Objek Penelitian 31
3.7 Data Pembagian *Section* Jaringan Penyulang 33
3.7.1 Penyulang MKN02 33
3.7.2 Penyulang MKN12 34
3.8 Data Pelanggan TM Jaringan Penyulang 35
3.8.1 Penyulang MKN02 36
3.8.2 Penyulang MKN12 37
3.9 Data Panjang Saluran Penyulang 37
3.9.1 Penyulang MKN02 37
3.9.2 Penyulang MKN12 38
3.10 Data Beban Tiap *Load Point* dan Jumlah Pelanggan Penyulang 38
3.10.1 Data dan Analisis Pembebanan Penyulang MKN02 39
3.10.2 Data Pembebanan Penyulang MKN12 42

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 44

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS
(FMEA) PADA PENYULANG MKN02 DAN MKN12 UP3 SURAKARTA
Kristina Wulandari, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1 Perhitungan Kegagalan dan Durasi Padam Menggunakan Metode FMEA 44
4.1.1 Perhitungan *Failure Rate* dan Durasi Gangguan Penyulang MKN02 45
4.1.2 Perhitungan *Failure Rate* dan Durasi Gangguan Penyulang MKN12 47
4.2 Perhitungan Indeks Keandalan Sistem Distribusi 48
4.2.1 Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Penyulang MKN02 49
4.2.2 Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Penyulang MKN12 53
4.3 Pembahasan Hasil Analisis 55
4.3.1 Analisis Nilai RPN Penyulang MKN02 dan MKN12 55
4.3.2 Perbandingan Indeks Keandalan Penyulang MKN02 dan MKN12 59
4.3.3 Perbandingan Indeks Keandalan dengan Standar SPLN No. 59 Tahun 1985 dan IEEE Std 1366 61

BAB 5 PENUTUP **65**
5.1 Kesimpulan 65
5.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA **67**

LAMPIRAN A **L - 1**
A Tabel Jumlah Beban Tiap *Load Point* dan Data Pelanggan Penyulang MKN02 . . . . . L - 1
B Tabel Data Lengkap Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Penyulang MKN02 . . . . . L - 2
C Tabel Data Lengkap Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Penyulang MKN12 . . . . . L - 3
D Tabel Data Lengkap Perbandingan Indeks Keandalan Penyulang dengan Standar SPLN dan IEEE . . . . . L - 3
E SLD GI Mangkunegara . . . . . L - 4
F SLD Penyulang MKN02 . . . . . L - 5
G SLD Penyulang MKN12 . . . . . L - 5

LAMPIRAN II **L - 6**
A Lembar Perbaikan Proyek Akhir . . . . . L - 6