UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
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 v

DAFTAR GAMBAR viii

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 . . . 3
1.4 Tujuan Penelitian . . . 3
1.5 Manfaat Penelitian . . . 4
1.5.1 Manfaat Teoritis . . . 4
1.5.2 Manfaat Praktis . . . 4
1.6 Sistematika Penulisan . . . 4

BAB 2 LANDASAN TEORI 6

2.1 Tinjauan Pustaka . . . 6
2.2 Dasar Teori . . . 13
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik . . . 13
2.2.2 Beban Listrik . . . 15
2.2.3 Daya Listrik . . . 18
2.2.4 Faktor Permintaan . . . 21

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.5 Faktor Diversitas 22
2.2.6 Transformator 23

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Diagram Alir Metode Penelitian 27
3.2 Alat dan Bahan 27
3.2.1 Alat 28
3.2.2 Bahan 28
3.3 Tahapan Penelitian 29
3.4 Perancangan Sistem 31
3.4.1 Perancangan Model Kelistrikan Rumah Sakit XX 31
3.4.2 Data Beban Listrik Rumah Sakit XX 31
3.4.3 Profil Beban 35
3.4.4 Kriteria Evaluasi 44
3.5 Pengambilan Data 45

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 46
4.1 Klasifikasi Beban Listrik Rumah Sakit XX 46
4.1.1 Beban Umum *(General)* 46
4.1.2 Beban Kritis *(Critical)* 47
4.1.3 Beban Darurat *(Emergency)* 48
4.2 Total Daya Terpasang 49
4.3 Penentuan Faktor Permintaan 49
4.4 Faktor Diversitas 53
4.5 Beban Puncak Tanpa Faktor Diversitas 55
4.6 Beban Puncak Dengan Faktor Diversitas 55
4.7 Perbandingan Hasil Analisis 56
4.8 Peramalan Beban Lima Tahun Mendatang 57
4.8.1 Proyeksi Beban Tanpa Faktor Diversitas 57
4.8.2 Proyeksi Beban Dengan Faktor Diversitas 57
4.9 Penentuan Kapasitas Transformator dan Evaluasi 58
4.9.1 Kapasitas Transformator Optimal 60
4.9.2 Evaluasi *Loading* Transformator 61
4.10 Verifikasi *Loading* dengan DIgSILENT PowerFactory 63
4.10.1 Tahun Pertama 64
4.10.2 Tahun Ketiga 68
4.10.3 Tahun Kelima 71
4.11 Rekomendasi 74

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB 5 PENUTUP **76**
5.1 Kesimpulan 76
5.2 Saran 77

DAFTAR PUSTAKA **78**

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

LAMPIRAN B **L-4**
B. Dokumentasi L-4

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

2.1 Proses bisnis PLN 13
2.2 Diagram umum sistem tenaga listrik pada rumah sakit 14
2.3 Diagram fasor beban resistif 16
2.4 Diagram fasor beban induktif 17
2.5 Diagram fasor beban induktif 17
2.6 Segitiga daya 19
2.7 Transformator 24
3.1 Diagram alir metode penelitian 27
4.1 Hasil pengujian tanpa faktor diversitas menggunakan transformator 800 kVA tahun pertama 65
4.2 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 630 kVA tahun pertama 66
4.3 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 800 kVA tahun pertama 67
4.4 Hasil pengujian tanpa faktor diversitas menggunakan transformator 800 kVA tahun ketiga 68
4.5 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 630 kVA tahun ketiga 69
4.6 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 630 kVA tahun ketiga 70
4.7 Hasil pengujian tanpa faktor diversitas menggunakan transformator 800 kVA tahun kelima 71
4.8 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 630 kVA tahun kelima 72
4.9 Hasil pengujian dengan faktor diversitas menggunakan transformator 800 kVA tahun kelima 73
B.1 ..... L-4
B.2 ..... L-5
B.3 ..... L-6
B.4 ..... L-7
B.5 ..... L-8
B.6 ..... L-9
B.7 ..... L-10
B.8 ..... L-11

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

B.9 ..... L-12
B.10 ..... L-13
B.11 ..... L-14
B.12 ..... L-15

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Beban Puncak dan Optimalisasi Kapasitas Transformator pada Gedung Rumah Sakit xx
Dengan Metode Faktor Diversitas
Rizal Fatkhurrohman, Ir. Ma'un Budiyanto, S.T., M.T., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian terkait estimasi beban listrik dan penentuan kapasitas transformator 9

3.1 Daftar perangkat keras yang digunakan dalam penelitian 28
3.2 Daftar perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian 28
3.3 Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian 29
3.4 Data beban penerangan 32
3.5 Data beban *stop* kontak 33
3.6 Data beban motor 34
3.7 Data beban medis 34
3.8 Data beban lainnya 35
3.9 Profil beban penerangan 36
3.10 Profil beban *stop* kontak 37
3.11 Profil beban motor 39
3.12 Profil beban medis 41
3.13 Profil beban lainnya 42
3.14 Rincian sumber data 45

4.1 Total daya terpasang setiap kelompok beban 49
4.2 Total daya maksimum setiap kelompok beban 52
4.3 Daya maksimum harian sistem 53
4.4 Total daya terpasang tanpa faktor diversitas 55
4.5 Ringkasan hasil proyeksi beban lima tahun mendatang 58
4.6 Spesifikasi Transformator Tiga Fasa 60
4.7 Perbandingan kebutuhan kapasitas transformator dengan transformator pasaran 61
4.8 Pembebanan transformator 800 kVA tanpa faktor diversitas 62
4.9 Pembebanan transformator 630 kVA dengan faktor diversitas 63