



**ANALISIS *HOSTING CAPACITY* PLTS ATAP PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20KV BERBASIS IEEE 34 *NODE TEST FEEDER*
MENGUNAKAN OPENDSS**

SKRIPSI

ZEFANYA ADRIAN CONNERY SINURAT

2210314082

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2026**



**ANALISIS *HOSTING CAPACITY* PLTS ATAP PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20KV BERBASIS IEEE 34 *NODE TEST FEEDER*
MENGUNAKAN OPENDSS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ZEFANYA ADRIAN CONNERY SINURAT

2210314082

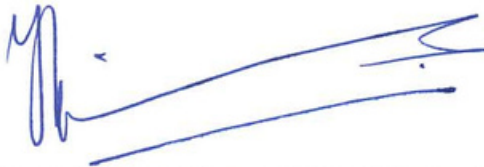
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Zefanya Adrian Connery Sinurat
NIM : 2210314082
Program Studi : S1 – Teknik Elektro
Judul Skripsi : ANALISIS HOSTING CAPACITY PLTS ATAP
PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20KV BERBASIS
IEEE 34 NODE TEST FEEDER MENGGUNAKAN
OPENDSS

telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T.

Penguji Utama



Nur Fauziyah, S.T., M.T.

Penguji Lembaga

**Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM.**

Dekan Fakultas Teknik



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektro**

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 21 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

**ANALISIS HOSTING CAPACITY PLTS ATAP PADA
JARINGAN DISTRIBUSI 20KV BERBASIS IEEE 34
NODE TEST FEEDER MENGGUNAKAN OPENDSS**

Zefanya Adrian Connery Sinurat

NIM. 2210314082

Disetujui oleh,

Pembimbing I



**Luh Krisnawati, S.T.,
M.T.**

Pembimbing II



Ir. Ferdianto S.T., M.T

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip ataupun digunakan sebagai rujukan telah saya nyatakan benar.

Nama : Zefanya Adrian Connery Sinurat

NIM : 2210314082

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 21 Juli 2026

Yang menyatakan,



Zefanya Adrian Connery Sinurat

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai *civitas academica* Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zefanya Adrian Connery Sinurat

NIM : 2210314082

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS *HOSTING CAPACITY* PLTS ATAP PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20KV BERBASIS IEEE 34 *NODE TEST FEEDER* MENGUNAKAN OPENDSS

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola (dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Juli 2026

Yang menyatakan,



Zefanya Adrian Connery Sinurat

ANALISIS *HOSTING CAPACITY* PLTS ATAP PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20KV BERBASIS IEEE 34 *Node Test Feeder* MENGGUNAKAN OPENDSS

Zefanya Adrian Connery Sinurat

ABSTRAK

Peningkatan pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap pada jaringan distribusi menimbulkan tantangan dalam menjaga keandalan sistem, salah satunya terkait batas kemampuan jaringan dalam menerima penetrasi pembangkit terdistribusi (*hosting capacity*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lokasi penempatan PLTS atap terhadap nilai *hosting capacity* pada jaringan distribusi menggunakan IEEE 34 *Node Test Feeder* dengan perangkat lunak OpenDSS. Lokasi pemasangan PLTS dipilih pada *Node* 802, *Node* 816, *Node* 838, serta beberapa kombinasi ketiga *Node* untuk merepresentasikan berbagai posisi pada penyulang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa lokasi penempatan PLTS memberikan pengaruh terhadap nilai *hosting capacity* dan karakteristik operasi jaringan. Peningkatan kapasitas PLTS menyebabkan profil tegangan pada *Node* pemasangan cenderung meningkat, sedangkan rugi-rugi daya jaringan mengalami penurunan akibat berkurangnya aliran daya dari sumber utama. Pada seluruh skenario, batas *hosting capacity* ditentukan oleh terjadinya *overvoltage*, sementara *reverse power flow* belum terjadi hingga batas kapasitas yang diperoleh karena daya yang dihasilkan PLTS masih dapat diserap oleh beban sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi penempatan PLTS merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kemampuan jaringan distribusi menerima penetrasi PLTS tanpa melanggar batas operasi yang diizinkan.

Kata kunci: *hosting capacity*, IEEE 34 *Node Test Feeder*, OpenDSS, PLTS atap, profil tegangan, rugi-rugi daya, *reverse power flow*.

***HOSTING CAPACITY ANALYSIS OF ROOFTOP PV SYSTEMS ON A 20KV
DISTRIBUTION NETWORK BASED ON THE IEEE 34-NODE TEST FEEDER USING
OPENDSS***

Zefanya AdrianConnery Sinurat

ABSTRACT

The increasing adoption of rooftop photovoltaic (PV) systems in distribution networks presents technical challenges in maintaining system reliability, particularly regarding the network's capability to accommodate distributed generation, known as hosting capacity. This study aims to analyze the effect of rooftop PV installation locations on the hosting capacity of a distribution network using the IEEE 34 Node Test Feeder modeled in OpenDSS. PV systems were installed at Nodes 802, 816, and 838, as well as several combinations of these nodes, to represent different locations along the feeder. The simulation results indicate that the installation location of rooftop PV significantly affects the hosting capacity and operating characteristics of the distribution network. Increasing the PV capacity causes the voltage profile at the installation nodes to rise, while the system power losses decrease due to the reduction in power supplied by the main source. For all simulation scenarios, the hosting capacity was limited by the occurrence of overvoltage, whereas reverse power flow did not occur because the generated PV power was still fully absorbed by the network loads. These findings demonstrate that the installation location is one of the key factors influencing the hosting capacity of a distribution network while maintaining compliance with the allowable operating limits.

Keywords: *hosting capacity, IEEE 34 Node Test Feeder, OpenDSS, power losses, reverse power flow, rooftop photovoltaic, voltage profile.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN	
AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap (PLTS Atap)	6
2.2.1 Pengertian PLTS Atap	6
2.2.2 Komponen Utama PLTS Atap	6
2.2.3 Prinsip Kerja PLTS Atap	7
2.2.4 Keuntungan dan Tantangan PLTS	9
2.2.5 Regulasi PLTS Atap di Indonesia	10
2.3 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik	11
2.3.1 Pengertian Sistem Distribusi	11
2.3.2 Struktur Jaringan Distribusi	12
2.3.3 Saluran Distribusi	15

2.4 Hosting Capacity	18
2.4.1 Pengertian Hosting Capacity	18
2.4.2 Parameter – Parameter yang mempengaruhi Hosting Capacity	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Kerangka Berpikir.....	22
3.1.1 Studi Literatur	23
3.1.2 Pemodelan Sistem pada OpenDSS.....	23
3.1.3 Simulasi Kondisi Baseline (Tanpa PLTS)	23
3.1.4 Integrasi dan Pemodelan PLTS Atap	24
3.1.5 Simulasi Aliran Daya dan Penambahan Kapasitas Bertahap	24
3.1.6 Penentuan Hosting Capacity	24
3.1.7 Analisis Hasil	24
3.1.8 Kesimpulan	25
3.2. Data Penelitian dan Sistem	25
3.2.1 Data Jaringan IEEE 34 Node	25
3.2.2 Kriteria Batasan Teknis	26
3.2.3 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Gambaran Umum Sistem Simulasi	28
4.1.1 Model IEEE 34 Node Test Feeder	28
4.1.2 Hasil Simulasi Kondisi Dasar	29
4.1.3 Skenario Penempatan PLTS Atap	30
4.3 Hasil Simulasi Hosting Capacity Antar Skenario	31
4.3.1 Skenario 1: PLTS pada Node 802	32
4.3.2 Skenario 2: PLTS pada Node 816	33
4.3.3 Skenario 3: PLTS pada Node 838	34
4.3.4 Skenario 4: PLTS pada Node 802 dan 816	35
4.3.5 Skenario 5: PLTS pada Node 802 dan 838	36
4.3.6 Skenario 6: PLTS pada Node 816 dan 838	37

4.3.7 Skenario 7: PLTS pada Node 802, 816, dan 838	38
4.4 Analisis Hasil Simulasi Hosting Capacity Antar Skenario	40
4.4.1 Skenario 1: PLTS pada Node 802	40
4.4.2 Skenario 2: PLTS pada Node 816	45
4.4.3 Skenario 3: PLTS pada Node 838	48
4.4.5 Skenario 5: PLTS pada Node 802 dan 838	56
4.4.6 Skenario 6: PLTS pada Node 816 dan 838	60
4.4.7 Skenario 7: PLTS pada Node 802, 816, dan 838	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Umum Sistem PLTS Atap <i>On-Grid</i>	8
Gambar 2.2	Konfigurasi Jaringan Radial	13
Gambar 2.3	Konfigurasi Jaringan <i>Loop</i>	14
Gambar 2.4	Konfigurasi Jaringan <i>Tie-Line</i>	15
Gambar 2.5	Konsep <i>Hosting Capacity</i>	18
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Kerangka Berpikir	22
Gambar 4.1	<i>Single Line Diagram</i> IEEE 34 <i>Node</i>	29
Gambar 4.2	Grafik Tegangan pada <i>Node</i> 802	41
Gambar 4.3	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 802	43
Gambar 4.4	Grafik Tegangan pada <i>Node</i> 816	45
Gambar 4.5	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 816	47
Gambar 4.6	Grafik Tegangan pada <i>Node</i> 838	49
Gambar 4.7	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 838	51
Gambar 4.8	Grafik Profil Tegangan pada <i>Node</i> 802 dan 816	53
Gambar 4.9	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 802 dan 816	55
Gambar 4.10	Grafik Profil Tegangan pada <i>Node</i> 802 dan 838	57
Gambar 4.11	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 802 dan 838	59
Gambar 4.12	Grafik Profil Tegangan pada <i>Node</i> 816 dan 838	61
Gambar 4.13	Grafik Rugi – Rugi Daya pada <i>Node</i> 816 dan 838	63
Gambar 4.14	Grafik Profil Teganan pada <i>Node</i> 802, 816, dan 838	66
Gambar 4.15	Grafik Rugi Rugi Daya pada <i>Node</i> 802, 816, dan 838	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2	Tantangan & Keuntungan menggunakan PLTS	9
Tabel 4.1	Lokasi Penempatan PLTS	29
Tabel 4.2	Lokasi Penempatan PLTS	31
Tabel 4.3	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 802	32
Tabel 4.4	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 816	33
Tabel 4.5	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 838	34
Tabel 4.6	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 802 dan 816	35
Tabel 4.7	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 802 dan 838	36
Tabel 4.8	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 816 dan 838	37
Tabel 4.9	Hasil Simulasi pada <i>Node</i> 802, 816, dan 838	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Script Percobaan Pada *Node* 802
- Lampiran 2** Script Percobaan pada *Node* 816
- Lampiran 3** Script Percobaan pada *Node* 838
- Lampiran 4** Script Percobaan pada *Node* 802 dan 816
- Lampiran 5** Script Percobaan pada *Node* 802 dan 838
- Lampiran 6** Script Percobaan pada *Node* 816 dan 838
- Lampiran 7** Script Percobaan pada *Node* 802, 816 dan 838
- Lampiran 8** Script Master IEEE 34 *Node Test Feeder*