

TESIS
PENGEMBANGAN PLTS ATAP DENGAN SISTEM ON GRID
KAPASITAS KECIL UNTUK SEKTOR UMKM
(STUDI KASUS: UMKM SENTRA ROTAN, DESA TRANGSAN,
KECAMATAN GATAK, KABUPATEN SUKOHARJO)



Disusun Oleh:

ARCHIBALD ANUGROHO NAGEL
30000420420019

PROGRAM STUDI MAGISTER ENERGI
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2022

PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing dari :

Mahasiswa : Archibald Anugoro Nagel

NIM : 30000420420019

Program Studi : Magister Energi

Judul Tesis : Pengembangan PLTS Atap Dengan Sistem *On Grid* Kapasitas Kecil Untuk Sektor UMKM (Studi Kasus: UMKM Sentra Rotan, Desa Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo)

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan Ujian Proposal, Ujian Kemajuan Tesis dan Ujian Seminar Tesis sehingga menyetujui dan layak untuk melaksanakan Ujian Tesis.

Semarang, 10 Agustus 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Jaka Windarta, MT, IPU)
NIP. 19640526 198903 1 002

(Dr. Ir. Sujarwanto Dwiatmoko, MSi)
NIP. 19651204 199203 1 012

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 15 Agustus 2022

Archibald Anugroho Nagel
NIM. 30000420420019

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Archibald Anugroho Nagel
NIM : 30000420420019
Program Studi : Magister Energi
Sekolah : Program Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengembangan PLTS Atap Dengan Sistem *On Grid* Kapasitas Kecil Untuk Sektor
UMKM (Studi Kasus: UMKM Sentra Rotan, Desa Trangsan, Kecamatan Gatak,
Kabupaten Sukoharjo)

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 15 Agustus 2022
Yang menyatakan

Archibald Anugroho Nagel
NIM. 30000420420019

**HALAMAN PENGESAHAN
TESIS**

**PENGEMBANGAN PLTS ATAP DENGAN SISTEM ON GRID
KAPASITAS KECIL UNTUK SEKTOR UMKM
(STUDI KASUS: UMKM SENTRA ROTAN, DESA TRANGSAN,
KECAMATAN GATAK, KABUPATEN SUKOHARJO)**

Disusun Oleh:

**ARCHIBALD ANUGROHO NAGEL
30000420420019**

**Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Pada Tanggal : 15 Agustus 2022**

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

(Dr. Ir. Jaka Windarta, MT, IPU)
NIP. 19640526 198903 1 002

Pembimbing II

(Dr. Ir. Sujarwanto Dwiatmoko, MSi)
NIP. 19651204 199203 1 012

An. Penguji I

(Dr. Ir. Hermawan, DEA)
NIP. 196002231986021001

Penguji II

(Dr. Sri Widodo Agung Suedy, M.Si.)
NIP. 197302012000031001

**Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Energi**

Tanggal 15 Agustus 2022

Dekan Sekolah Pascasarjana

Kaprodi Magister Energi

(Dr. R.B Sularto, S.H, M. Hum)
NIP. 19670101 199103 1 005

(Dr. Ir. Jaka Windarta, MT, IPU)
NIP. 19640526 198903 1 002

KATA PENGANTAR

Kebijakan transisi energi menuju energi baru terbarukan telah diamanatkan Pemerintah Indonesia dalam RUEN. Selaras dengan hal tersebut, pidato kunci Presiden Indonesia pada S20 *High Level Policy Webinar on Just Energy Transition* menyatakan bahwa proses transisi energi tidak boleh mengecualikan siapa pun (*leaving no one behind*). Salah satu upaya mewujudkan transisi energi secara luas tersebut adalah dengan penggunaan PLTS atap. Saat ini, PLTS atap telah banyak digunakan oleh sektor industri dan rumah tangga, namun UMKM sebagai salah satu sektor yang penting di Indonesia justru belum terlibat. Jumlah UMKM mencapai 64,2 juta dengan kontribusi PDB sebesar 61,07 % serta penyerapan tenaga kerja mencapai 97% pada tahun 2021 memerlukan perhatian khusus agar sektor ini turut memanfaatkan EBT. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah telah meluncurkan kampanye *Jateng Solar Province* dimana salah satu implementasi kebijakannya adalah pembangunan PLTS atap pada UMKM. Memperhatikan hal tersebut, penulis menyusun tesis yang berjudul “Pengembangan PLTS Atap Dengan Sistem on Grid Kapasitas Kecil Untuk Sektor UMKM (Studi Kasus: UMKM Sentra Rotan, Desa Trangsas, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo)” sebagai salah satu syarat diperolehnya Master Energi pada Magister Energi Universitas Diponegoro.

Puji syukur, penulis sampaikan kepada Tuhan YME atas limpahan berkatnya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Dr. R. B Sularto, S.H, M.Hum., sebagai Dekan Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang, Dr. Ir. Jaka Windarta, MT, IPU sebagai Ketua Program Studi Magister Energi Universitas Diponegoro Semarang dan Pembimbing I serta Dr. Ir. Sujarwanto Dwiatmoko, MSi sebagai Kepala Dinas ESDM Prov. Jateng dan Pembimbing II atas segala waktu, bimbingan, dan arahan selama penyusunan tesis ini. Rasa terima kasih dan penghormatan sebesar-besarnya juga ingin penulis haturkan kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen Magister Energi pun kepada teman-teman Magister Energi Genap 2020 yang telah memberikan ilmunya sehingga penulis dapat menyusun tesis ini.

Teruntuk segenap keluarga besar Forum Rembuk Sentra Rotan Desa Trangsas, Sukoharjo atas kesediaannya menjadi bagian penelitian ini, penulis menyampaikan terima kasih. Semoga rekan-rekan UMKM selalu dilimpahi berkat kesuksesan.

Kepada mama & papa, Anastasia Putut istriku dan Billy & Richie anakku serta kakakku, JD dan Karl, penulis sampaikan terima kasih atas dukungannya.

Rekan di Bidang EBT serta seluruh keluarga Dinas ESDM Prov. Jateng atas dukungan selama penyusunan tesis, penulis haturkan terima kasih. Penulis juga sangat berterima kasih kepada sdr. Andrian Mayka, sdr. Hendar Wirawan, Sdr Ayu Inka dan Sdr. Aan Anwar, atas segala kerepotan yang penulis sebabkan dalam penyusunan tesis ini.

Terakhir, penulis berharap tesis ini dapat menjadi sumbangsih dalam implementasi kebijakan pemanfaatan EBT terutama PLTS atap di sektor UMKM, sehingga salah satu sektor produktif penunjang perekonomian di Indonesia ini dapat turut menjadi sektor pemanfaat energi bersih.

Semarang, Juni 2022
(Penyusun)

HALAMAN PERSEMBAHAN

May the Jesus the Lord Almighty always be with us, to guide us along the way.

I dedicate this thesis for my family:

My beloved parents for teaching me how to behave and treat others and for love, prayer and everlasting support. I'm glad you made me believe in myself.

My beloved wife, Anastasia Putut Retnani for the companion at the bottom and yet still convinced that I can work things out every time. I love you – and I'm sure you know this.

My beloved boys, Billy and Richie, thank you for showing me how to enjoy every moment, stop worrying about every single thing 😊. I love you guys, you're the best present God's ever given me.

My darling sister, JD. Thank you for everything, for keeping me sane in the midst of nowhere. I love you – thanks to Karl too btw 😊

For someone reading this - youre not reading this by accident - you're worthy-keep believing in yourself. Failure is only one moment away from achieving your dreams. You're gonna make it. Don't stop.

“Let's say if the only thing we had was solar energy—if that was the only power source—if you just took a small section of Spain you could power all of Europe” ~ Elon Musk

“We will make electric light so cheap that only the wealthy can afford to burn candles.” ~ Thomas A. Edison

Thesis ini juga saya persembahkan untuk bapak DR. Ir. Hermawan, DEA, dosen penguji dan mentor kami yang meninggal dunia pada 15 Agustus 2022 sesaat setelah menguji kami pada sidang thesis – Maturnuwun Bapak atas segala ilmu dan bantuannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Originalitas Penelitian	5
1.6. Gap Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Gambaran Umum PLTS.....	11
2.2. Perancangan PLTS Atap berbasis On Grid Skala Kecil	16
2.3. Analisis Keekonomian pada PLTS Skala Kecil	21
2.3.1. Net Present Value (NPV)	21
2.3.2. Benefit Cost Ratio (BCR).....	22
2.3.3. Payback Period (PBP)	22
2.4. Analisis Kebijakan Pemanfaatan PLTS Atap Sektor UMKM	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian.....	31
3.2. Jenis Penelitian	33

3.3. Kerangka Pikir Penelitian	34
3.4. Ruang Lingkup Penelitian	35
3.5. Jenis dan Sumber Data.....	35
3.6. Teknik Pengumpulan Data	36
3.7. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Pra Pemasangan PLTS ATAP	45
4.2. Perbandingan Hasil Simulasi dan Produksi Energi Riil PLTS Atap ..	48
4.2.1. Perancangan Menggunakan Helioscope	48
4.2.2. Perancangan Menggunakan PV. Syst 7.2	51
4.2.3. Produksi Energi Riil PLTS Atap	58
4.2.4. Perhitungan Performace Rasio PLTS Atap	60
4.3. Analisis Keekonomian.....	61
4.3.1. Perhitungan Keekonomian dengan Faktor Impor 65%	61
4.3.2. Perhitungan Keekonomian dengan Faktor Impor 100%	65
4.3.3. Kondisi Pasca Operasional PLTS Atap	68
4.4. Identifikasi Ekspektasi Pasca Penggunaan PLTS Atap	72
4.5. Rangkuman Hasil.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

Lampiran

1. Dokumentasi
2. Laporan (Report) Hasil Analisis Helioscope
3. Laporan (Report) Hasil Analisis PVSyst
4. Lampiran Perhitungan Microsoft Excel
5. Lampiran Hasil Identifikasi pada Pemilik UMKM
6. Lampiran Spesifikasi PLTS Terpasang
7. Lampiran Surat Penetapan Tarif Listrik Januari sd Maret 2022

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.1. Keunggulan dan Kelemahan Jenis Panel Surya Monokristalin, Polikristalin dan Thin Film	13
Tabel 2.2. Perbandingan Sistem PLTS On Grid, Off Grid dan Hybrid	16
Tabel 2.3. Aspek Peran Serta Masyarakat yang Diatur Dalam RUEN dan RUED yang Telah Diundangkan	25
Tabel 2.4. Kendala Pemanfaatan PLTS On Grid pada Sektor UMKM di India	27
Tabel 3.1. Jadwal Penelitian	31
Tabel 3.2. Daftar Peralatan.....	31
Tabel 3.3. Daftar UMKM Beserta Citra	37
Tabel 3.4. Pengukuran Parameter Pra Pemasangan PLTS Atap	40
Tabel 3.5. Pengukuran Parameter Pasca Pemasangan PLTS Atap	41
Tabel 3.6. Pengukuran Parameter Aspek Keekonomian Pemasangan PLTS Atap.....	44
Tabel 4.1. Inventarisasi Pra Pemasangan PLTS Atap di Lokasi Sentra UMKM Desa Trangsan, Kec. Gatak, Kab. Sukoharjo.....	47
Tabel 4.2. Data Parameter Perancangan Menggunakan Helioscope.....	48
Tabel 4.3. Hasil Analisis Helioscope pada 10 (sepuluh) UMKM Lokasi Telitian	50
Tabel 4.4. Profil Beban pada 10 (sepuluh) Lokasi UMKM Telitian Periode Januari s.d Juni 2021.....	53
Tabel 4.5. Profil Beban pada 10 (sepuluh) Lokasi UMKM Telitian Periode Juli s.d Desember 2021.....	54
Tabel 4.6. Rincian Simulasi Hasil Produksi Energi PLTS Atap Ekspor dan Impor Per Bulan Periode Januari sd Juni dengan perbandingan energi yang digunakan langsung, ekspor energi ke jaringan serta nilai ekspor yang sudah dikali faktor 65%	55

Tabel 4.7. Rincian Simulasi Hasil Produksi Energi PLTS Atap Ekspor dan Impor Per Bulan Periode Juli sd Desember dengan perbandingan energi yang digunakan langsung, ekspor energi ke jaringan serta nilai ekspor yang sudah dikali faktor 65%	56
Tabel 4.8. Perbandingan Hasil Produksi Simulasi energi Tahunan Helioscope dengan PV Syst 7.2	57
Tabel 4.9. Perbandingan Hasil Produksi Simulasi energi Tahunan PV Syst 7.2 dengan Beban Riil serta potensi penghematan per bulan.....	58
Tabel 4.10. Hasil Rasio Kinerja pada 3 (tiga) Bulan Pasca Operasional PLTS Atap dan perbandingannya dengan PR hasil keluaran PV Syst dan Helioscope.....	61
Tabel 4.11. Biaya Investasi PLTS Atap di 10 (sepuluh) Lokasi UMKM	62
Tabel 4.12. Total Nilai Investasi dan Besaran Biaya Perawatan pada tiap Lokasi UMKM.....	63
Tabel 4.13. Nilai Pendapatan dari Penggunaan PLTS Atap di 10 (sepuluh) Lokasi UMKM (Tahun Ke-1) dengan Faktor Koefisien 65%	64
Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Payback Period dan Benefit Cost Ratio Koefisien 65%	65
Tabel 4.15. Nilai Pendapatan dari Penggunaan PLTS Atap di 10 (sepuluh) Lokasi UMKM (Tahun Ke-1) dengan Faktor Koefisien 100%	67
Tabel 4.16. Hasil Perhitungan Payback Period dan Benefit Cost Ratio pada Faktor Koefisien 100%	68
Tabel 4.17. Perbandingan Hasil Produksi Energi Ekspor – Impor Pasca PLTS Atap Periode Januari sd Maret 2022.....	69
Tabel 4.18. Material dan Luasan Atap pada 10 (sepuluh) UMKM	72
Tabel 4.19. Inventarisasi Data Responden dan Ekspektasi Responden	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pangsa Pasar Global Panel Surya Polikristalin, Monokristalin dan Thin Film Periode Tahun 1980 sd 2020	12
Gambar 2.2.	Perbedaan Tampilan Fisik Panel Surya Monokristalin dan Polikristalin serta Thin Film	13
Gambar 2.3.	Skema PLTS On Grid	15
Gambar 2.4.	Skema PLTS Off Grid	15
Gambar 2.5.	Hasil Simulasi PLTS Atap menggunakan PV Syst	17
Gambar 2.6.	Tampilan Input Data Aplikasi PV Syst	17
Gambar 2.7.	Skema Alur Perencanaan PLTS Atap	18
Gambar 2.8.	Skema Proses Perancangan PLTS Atap	19
Gambar 2.9.	Contoh Perancangan PLTS Atap pada Lokasi Sealaba Mebel	20
Gambar 2.10.	Contoh Hasil Single Line Diagram Output Helioscope	20
Gambar 2.11.	Persentase empat besar hal yang paling disukai dari konsep PLTS Atap pada Survey Market UMKM di Kota Surakarta, Kota Semarang, Kabupaten Semarang, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Tegal	29
Gambar 2.12.	Harapan Setelah Menggunakan PLTS Atap pada Survey Market UMKM di Kota Surakarta, Kota Semarang, Kabupaten Semarang, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Tegal	29
Gambar 3.1.	Salah Satu Monumen Penunjuk Desa Wisata Rotan Trangsan yang Merupakan Bagian Forum Rembuk Rotan Trangsan, Kabupaten Sukoharjo	32
Gambar 3.2.	Areal Sebaran Lokasi Penelitian	37
Gambar 4.1.	Peta Situasi Lokasi Pemasangan PLTS Atap pada UMKM Sentra Rotan, Desa Trangsan, Kec. Gatak, Kab. Sukoharjo	45
Gambar 4.2.	Analisis Potensi Bayangan pada Lokasi UMKM Puji Rotan dimana (a) Tampak Atas, (b) Tampak Baratdaya dan (c) Tampak Tenggara	
Gambar 4.3.	Grafik Perbandingan Simulasi Produksi Energi Bulanan Versi Helioscope	49

Gambar 4.4.	Grafik Perbandingan beban 2021, energi PLTS atap yang digunakan langsung serta energi yang diekspor ke jaringan (belum dikali faktor 65%)	50
Gambar 4.5.	Hasil Produksi Energi PLTS atap Kurun Waktu Januari s.d Maret 2022.....	52
Gambar 4.6.	Grafik Perbandingan Produksi Energi Simulasi dan Riil Sistem PLTS Atap pada Lokasi Penelitian	60
Gambar 4.7.	Penggunaan LPG 3 Kg untuk Proses Produksi	71
Gambar 4.8.	Identifikasi Ekepektasi Pemilik UMKM Pasca Penggunaan PLTS Atap.....	72
Gambar 4.9.	Atap Lembaran Seng pada UMKM Bima Rotan (a) dan Atap Genting Tanah Liat pada UMKM Asri Rotan (b).....	73

INTISARI

Selaras dengan pernyataan Presiden Republik Indonesia bahwa pengembangan energi baru terbarukan (EBT) tidak boleh meninggalkan siapapun (*leaving no one behind*) dan mengingat besarnya kontribusi sektor UMKM di Indonesia, maka Pemerintah Provinsi Jawa Tengah melaksanakan pemberian PLTS atap (*on grid*) pada sektor UMKM yang berada di UMKM Sentra Rotan, Desa Trangsan, Kabupaten Sukoharjo. PLTS atap dipasang pada 10 (sepuluh) lokasi dengan kapasitas beragam yaitu 1,36 KWp pada 1 (satu) lokasi, 2,04 KWp pada 8 (delapan) lokasi dan 4,08 KWp pada 1 (satu) lokasi. Hasil simulasi Helioscope menunjukkan bahwa produksi energi tahunan PLTS atap kapasitas 1,36 KWp adalah 1.596 KWh, sedangkan pada kelompok kapasitas 2,04 KWp bervariasi dari 2.369 hingga 3050 KWh dan pada kapasitas 4,08 KWp sebesar 5.352 KWh. Hasil simulasi PV Syst 7.2 menunjukkan produksi energi tahunan pada PLTS kapasitas 1,36 KWp sebesar 1.593 KWh, sedangkan pada kelompok kapasitas 2,04 KWp bervariasi dari 2.383 hingga 2992 KWh dan pada kapasitas 4,08 KWp adalah 5.389 KWh. Produksi energi riil PLTS pada kurun 3 (tiga) bulan pada PLTS kapasitas 1,36 KWp adalah 402 KWh, sedangkan pada kelompok kapasitas 2,04 KWp bervariasi dari 601 hingga 704 KWh dan pada kapasitas 4,08 KWp adalah 1.513 KWh. Analisis keekonomian menunjukkan bahwa dengan faktor koefisien energi impor sebesar 65% didapatkan hasil yakni pada kapasitas 1,36 KWp nilai *payback period* (PBP) yakni 23,1 tahun. Sedangkan pada kelompok kapasitas 2,04 Kwp, nilai PBP bervariasi antara 15,9 hingga 25,1 tahun dan pada kapasitas 4,08 KWp nilai PBP yakni 18,4 tahun. Penerapan faktor koefisien 100% pada kapasitas 1,36 KWp menghasilkan nilai PBP yakni 21,9 tahun, pada kapasitas 2,04 KWp nilai PBP antara 14,3 hingga 22 tahun, sedangkan pada kapasitas 4,08 KWp nilai PBP yakni 16,8 tahun. Beberapa tantangan pengembangan PLTS atap di sektor UMKM antara lain kurang optimalnya penggunaan energi dari PLTS tersebut dikarenakan masih terdapatnya peralatan yang menggunakan bahan bakar lain seperti gas LPG 3 Kg serta letak UMKM yang berada di pemukiman padat yang dapat menimbulkan potensi bayangan pada panel surya terpasang.

Kata Kunci: PLTS Atap, UMKM, Helioscope, PV Syst

ABSTRACT

In line with the statement of the President of the Republic of Indonesia that the development of new and renewable energy (EBT) should not leaving no one behind and considering the large contribution of the MSME sector in Indonesia, the Provincial Government of Central Java carried out the provision of rooftop solar power plants (on grid) to the MSME sector located in the UMKM Sentra Rattan, Trangsan Village, Sukoharjo Regency. PV Rooftop are installed in 10 locations with various capacities, namely 1.36 KWp at one location, 2.04 KWp at eight locations and 4.08 KWp at one location. The results of the Helioscope simulation showed that the annual energy production of PV rooftop with a capacity of 1.36 KWp was 1,596 KWh, while in the 2.04 KWp capacity group it varied from 2,369 to 3050 KWh and at a capacity of 4.08 KWp of 5,352 KWh. The results of the PV Syst 7.2 simulation show that the annual energy production at the 1.36 KWp solar power plant is 1,593 KWh, while in the 2.04 KWp capacity group it varies from 2,383 to 2992 KWh and at a capacity of 4.08 KWp is 5,389 KWh. Real energy production of PV rooftop in a period of three months at the 1.36 KWp capacity is 402 KWh, while in the 2.04 KWp capacity group it varies from 601 to 704 KWh and at a capacity of 4.08 KWp is 1,513 KWh. The economic analysis shows that with an imported energy coefficient factor of 65% the result came out namely at a capacity of 1.36 KWp, the payback period (PBP) value is 23.1 years, while in the capacity group of 2.04 KWp, the PBP value varies between 15.9 to 25.1 years and in the capacity of 4.08 KWp the PBP value is 18.4 years. The application of the coefficient factor of 100% at a capacity of 1.36 KWp produces a PBP value of 21.9 years, at a capacity of 2.04 KWp a PBP value between 14.3 to 22 years, while at a capacity of 4.08 KWp the PBP value is 16.8 years. Some of the challenges of developing rooftop solar power plants in the MSME sector include the suboptimal use of energy from the solar power plant due to the presence of equipment that uses other fuels such as 3 Kg LPG gas and the location of MSMEs in dense settlements which can cause potential shadows on installed solar panels.

Keywords: *Photovoltaic Rooftop, MSME, Helioscope, PV Syst*