



**UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA**

**PEMANFAATAN POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA (PLTS) DI LANTAMAL III JAKARTA MENDUKUNG  
PERTAHANAN NEGARA**

**DANISWORO  
120200202009**

**Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan**



**PROGRAM STUDI KETAHANAN ENERGI  
FAKULTAS MANAJEMEN PERTAHANAN**

**JAKARTA  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama	: Danisworo
NIM	: 120200202009
Program Studi	: Ketahanan Energi
Fakultas	: Manajemen Pertahanan
Judul Tesis	: Pemanfaatan Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Lantamal III Jakarta Mendukung Pertahanan Negara


  

Pembimbing I,	Pembimbing II,
	
Dr. Ir. Donny Yoesgiantoro, M.M., M.P.A. NIDK. 8849610016 Tanggal: 18 Februari 2022	Dr. Ir. Suyono Thamrin, Drs., S.T., M.Eng.Sc., M.Tr.Opsla., CIQaR, CIQnR., IPU., CPHCM., CIPA Laksda TNI (Purn) Tanggal: 16 Februari 2022






Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Manajemen Pertahanan,



Dr. Ir. Susilo Adi Purwantoro, S.E., M.Eng.Sc.,  
CIQnR., CIQaR., IPU., CIPA  
Mayor Jenderal TNI  
Tanggal: 21 Februari 2022

## LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama : Danisworo NIM : 120200202009 Program Studi : Ketahanan Energi Fakultas : Manajemen Pertahanan Judul Tesis : Pemanfaatan Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Lantamal III Jakarta Mendukung Pertahanan Negara			
No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I:  Dr. Ir. Donny Yoesgiantoro, M.M., MPA. NIDK. 8849610016		18/02/2022
2.	Pembimbing II:  Dr. Ir. Suyono Thamrin, Drs. S.T., M.Eng.Sc., M.Tr. Opsla., CIQaR, CIQnR., IPU., CPHCM., CIPA Laksamana Muda TNI (Purn)		16/02/2022
3.	Reviewer I:  Dr. Ir. Yanif Dwi Kuntjoro, M.Si Kolonel Laut (KH)/NRP. 10052/P		17/02/2022
4.	Reviewer II:  Prof. Ir. M. Sidik Boedoyo, M.Eng NIDK. 8896300016		16/02/2022
5.	Reviewer III:  Dr. Arifuddin Uksan, S.Ag., M.Ag., CIQnR Kolonel Caj NRP. 11960014550170		16/02/2022

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 21 Februari 2022



Danisworo

## KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan tesis dengan judul: “Pemanfaatan Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Lantamal III Jakarta Mendukung Pertahanan Negara” dapat diselesaikan.

Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister pada Program Studi Ketahanan Energi Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan RI.

Penyusunan tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Laksamana Madya TNI Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian, S.T., M.Sc., DESD. selaku Rektor Universitas Pertahanan RI;
2. Mayor Jenderal TNI Dr. Ir. Susilo Adi Purwantoro, S.E., M.Eng.Sc., CIQnR., CIQaR., IPU., CIPA selaku Dekan Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan RI;
3. Kolonel Caj. Dr. Arifuddin Uksan, S.Ag., M.Ag., CIQnR selaku Sekretaris Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan RI;
4. Dr. Ir. Donny Yoesgiantoro, M.M., M.P.A. selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada peneliti selama proses penyusunan tesis;
5. Laksamana Muda TNI (Purn) Dr. Ir. Suyono Thamrin, Drs., S.T., M.Eng.Sc., M.Tr.Opsla., CIQaR, CIQnR., IPU., CPHCM., CIPA selaku Pembimbing II yang juga telah dengan sabar dalam meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan

bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada peneliti selama proses penyusunan tesis;

6. Kolonel Laut (KH) Dr. Ir. Yanif Dwi Kuntjoro, M.Si selaku *reviewer* I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan kritikan, saran, dan penilaian kepada penulis dalam penyelesaian penulisan tesis ini;
7. Prof. Ir. M. Sidik Boedoyo, M.Eng selaku *reviewer* II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan kritikan, saran, dan penilaian kepada penulis dalam penyelesaian penulisan tesis ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Pertahanan RI yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan dibidang pertahanan dan ketahanan energi di Universitas Pertahanan RI.
9. Seluruh staf tata usaha dan alumni program studi ketahanan energi yang telah membantu penulis selama penulis melaksanakan studi di Universitas Pertahanan RI.
10. Seluruh narasumber selaku subjek penelitian pada penelitian tesis, yang sudah meluangkan waktu, dan pikirannya untuk memberikan saran, informasi, dan data-data terkait penelitian tesis ini.
11. Rekan-rekan Program Studi Ketahanan Energi Cohort IX yang selalu kompak dan saling menguatkan satu sama lain agar bisa bersama-sama menyelesaikan pendidikan di Universitas Pertahanan RI. Semua rekan dan Senior yang telah banyak membantu memberikan dukungan dan semangatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Magister di Universitas Pertahanan RI;
12. Terimakasih tak terhingga peneliti ucapkan kepada kedua orang tua saya Bapak Yudoduksino dan Ibu Wasiyah serta Istri dan anak-anak saya yang selalu setia tiada henti untuk selalu menyemangati dan memberikan banyak dukungan serta doa kepada penulis dalam penyelesaian kuliah dan tesis ini.

13. Kepada seluruh pimpinan di Kementerian Pertahanan RI dimana saat ini penulis mengabdikan sebagai Aparatur Sipil Negara (ASN) khususnya di Bainsstrahan Pusinfostrahan beserta seluruh staff, baik personel Tata Usaha maupun di Bidang Asia Pasifik yang telah banyak mendukung, menyemangati dan memberikan perhatian kepada penulis semenjak penulis memulai kuliah di Universitas Pertahanan RI hingga selesainya penyusunan tesis ini;
14. Kepada seluruh pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuannya selama penulis menempuh studi di Universitas Pertahanan RI dan proses penyusunan tesis ini.

Peneliti mengucapkan puji dan syukur atas segala bantuan dan kontribusi dari semua pihak yang terkait. Semoga Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan berbagai pihak atas bantuannya. Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih kurang sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati jika ada kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca sangat peneliti harapkan demi kebaikan dan kesempurnaan tesis ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, besar harapan dari penulis, tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan khususnya program studi ketahanan energi. dan membantu dalam percepatan pembangunan dan perkembangan dari sektor energi baru terbarukan (EBT), khususnya dalam implementasi pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di seluruh pangkalan-pangkalan utama TNI AL.

Bogor, 21 Februari 2022



Danisworo

## **ABSTRAK**

### **PEMANFAATAN POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) DI LANTAMAL III JAKARTA MENDUKUNG PERTAHANAN NEGARA**

**Danisworo**

Pemanfaatan energi matahari melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan suatu alternatif teknologi yang biasanya digunakan di rumah/ gedung dalam hal mendukung adanya pasokan energi listrik. Jika dilihat dari potensinya Lantamal III Jakarta memiliki potensi yang bagus jika diterapkan adanya Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Jika dilakukan penerapannya, PLTS memberikan peluang dan keuntungan jika diterapkan di gedung Lantamal III Jakarta karena dapat mendukung adanya ketahanan energi dan memberikan penghematan efisiensi biaya. Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Berdasarkan hasil perhitungan di dapatkan data yaitu produksi energi dari PLTS atap mencapai 150,15 kWp. Sehingga jika diterapkan adanya penggunaan PLTS maka akan memiliki biaya Harga untuk PLTS dengan 150 kWp maka mendapatkan biaya sekitar Rp 2.637.000.000. Jika digunakan adanya PLTS maka akan memberikan keuntungan yaitu dengan Efisiensi listrik yg dihasilkan dari PLTS per bulan sekitar Rp26.089.128. Kesimpulan yang didapatkan masih belum adanya penerapan PLTS pada Lantamal III Jakarta, PLTS memiliki potensi di Lantamal III dan perlu adanya dukungan dari berbagai pihak dalam penerapannya.

**Kata Kunci** : PLTS, Lantamal III, Ketahanan Energi.

## **ABSTRACT**

### **UTILIZATION OF THE POTENTIAL OF SOLAR POWER PLANT (PLTS) AT LANTAMAL III JAKARTA SUPPORTS STATE DEFENSE**

**Danisworo**

*Utilization of solar energy through Solar Power Plants (PLTS) is an alternative technology that is usually used in homes/buildings in terms of supporting the supply of electrical energy. If viewed from its potential, Lantamal III Jakarta has good potential if a Solar Power Plant is implemented. If implemented, PLTS provides opportunities and benefits if applied in the Lantamal III Jakarta building because it can support energy security and provide cost efficiency savings. In this study using qualitative methods. Based on the results of the calculation, the data obtained, namely the energy production from rooftop solar power plants reached 150.15 kWp. So that if the use of PLTS is applied, it will have a cost. The price for PLTS with 150 kWp will get a cost of around Rp. 2,637,000,000. If PLTS is used, it will provide benefits, namely the electricity efficiency generated from PLTS per month is around Rp. 26,089,128. The conclusion obtained is that there is still no application of PLTS on Lantamal III Jakarta, PLTS has potential in Lantamal III and needs support from various parties in its implementation.*

**Keywords:** PV, Lantamal III, Energy Security.

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Fokus dan Subfokus .....	9
1.2.1 Fokus Penelitian .....	9
1.2.2 Subfokus Penelitian .....	9
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	10
1.5.2 Manfaat Praktis.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Teori.....	11
2.1.1 Pertahanan Negara .....	11
2.1.2 Konsep Energi Mendukung Pertahanan Negara .....	12
2.1.3 Energi Surya.....	13
2.1.4 Ketahanan Energi .....	16
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu .....	19

2.3	Kerangka Pemikiran .....	221
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Metode dan Desain Penelitian .....	22
3.1.1	Metode Penelitian .....	22
3.1.2	Desain Penelitian.....	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2.1	Tempat Penelitian.....	24
3.2.2	Waktu Penelitian.....	24
3.3	Subyek dan Obyek Penelitian.....	24
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.5	Pemeriksaan Keabsahan Data .....	26
3.6	Teknik Analisis Data .....	27
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1	Gambaran Umum Obyek Penelitian .....	29
4.1.1	Gambaran Umum Lantamal III Jakarta.....	29
4.1.2	Kondisi Kelistrikan Lantamal III Jakarta .....	33
4.1.3	Pemakaian Listrik dari Generator Diesel .....	34
4.1.4	Gambaran Umum Potensi Pembangkit listrik Tenaga Surya di Indonesia.....	34
4.1.5	Gambaran Umum Rencana Strategis Perkembangan PLTS.....	36
4.2	Hasil Pengumpulan Data .....	40
4.2.1	Observasi .....	40
4.2.2	Wawancara.....	41
4.2.3	Dokumentasi.....	41
4.3	Hasil Pengolahan Data .....	42
4.3.1	Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Lantamal III.....	42
4.3.2	Potensi PLTS di Gedung Mako Lantamal III Jakarta ....	43

4.4	Hasil Analisa Data .....	47
4.4.1	Pemanfaatan Potensi PLTS di Lantamal III Jakarta .....	47
4.4.2	Perhitungan pemanfaatan PLTS pada Lantamal III Jakarta.....	48
4.5	Interpretasi Data .....	53
4.6	Pembahasan.....	54
4.6.1	Analisis potensi dan efisiensi penggunaan PLTS di Lantamal III Jakarta.....	54
4.6.2	Pengaruh PLTS terhadap pengurangan Emisi Karbon .	55
4.6.3	Pengaruh PLTS terhadap Ketahanan Energi.....	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN .....		67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pasokan energi surya di Indonesia tahun 2015-2050.....	3
Gambar 1.2 Perencanaan Perkembangan PLTS tahun 2015-2050...	5
Gambar 1.3 Fluktuasi Harga Batu bara Acuan Indonesia Tahun 2015-2018.....	7
Gambar 2.1 Energi dalam Ketahanan Nasional.....	12
Gambar 2.2 PLTS di Indonesia.....	14
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir.....	21
Gambar 3.1 Teknik Analisis Data Kualitatif.....	27
Gambar 4.1 Peta Lokasi Lantamal III Jakarta.....	30
Gambar 4.2 Wilayah Kerja Lantamal III Jakarta Sumber: Mabelsal dalam Endra dkk (2021).....	32
Gambar 4.3 Perkembangan Kapasitas Terpasang PLTS.....	35
Gambar 4.4 Kapasitas terpasang PLTS tahun 2015-2020 .....	36
Gambar 4.5 Perencanaan Perkembangan PLTS tahun 2015-2050.....	36
Gambar 4.6 Potensi Tenaga Surya di Lantamal III Jakarta .....	43
Gambar 4.7 Radiasi Matahari Harian di Lantamal III Jakarta .....	44
Gambar 4.8 Desain PLTS <i>Rooftop</i> Gedung Mako Lantamal III Jakarta	48
Gambar 4.9 Sekenario Zero Carbon tahun 2050-2060 (TWh).....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Subsidi Listrik dan Energi tahun 2017-2019.....	6
Tabel 2.1 Indikator Ketahanan Energi.....	18
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu .....	19
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	24
Tabel 3.2 Subjek Penelitian .....	25
Tabel 4.1 Tagihan Listrik Mako Lantamal III Jakarta Tahun 2020-2021	33
Tabel 4.2 Spesifikasi Generator Diesel di Lantamal III Jakarta.....	34
Tabel 4.3 Langkah yang dilakukan dalam meningkatkan target untuk PLTS sebesar 17,6 GW pada tahun 2035 .....	37
Tabel 4.4 Potensi PLTS di Lantamal III Jakarta.....	46
Tabel 4.5 Spesifikasi Teknis Panel Surya Canadian Solar .....	47
Tabel 4.6 Potensi PLTS di Gedung Mako Lantamal III Jakarta (Kapasitas PV 150,15 kWp).....	50