

SKRIPSI

**INVESTIGASI VARIASI SUSUNAN GEOMETRI  
*RUNNER* 4 SUDU TERHADAP DAYA YANG  
DIHASILKAN TURBIN KAPLAN**



**NADIA SARI DEWI**

**1502617103**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan secara tertulis kecuali tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2021



Nadia Sari Dewi

NIM. 1502617103

## LEMBAR PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Investigasi Variasi Susunan Geometri *Runner* 4  
Sudu Terhadap Daya yang Dihasilkan Turbin  
Kaplan  
Penyusun : Nadia Sari Dewi  
Nomor Registrasi : 1502617103  
Pembimbing I : Drs. Sirojuddin, M.T.  
Pembimbing II : Ragil Sukarno, M.T.  
Tanggal Ujian : 12 Agustus 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Sirojuddin, M.T.

NIP. 196010271990031003

Pembimbing II

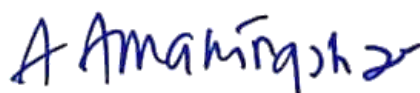


Dr. Ragil Sukarno, M.T.

NIP. 197911022012121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta



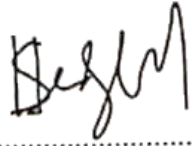

Aam Amaningsih Jumbuh, Ph.D.

NIP. 197110162008122001

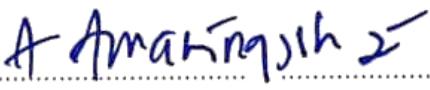


## LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Investigasi Variasi Susunan Geometri *Runner* 4 Sudu Terhadap  
Daya yang Dihasilkan Turbin Kaplan  
Nama : Nadia Sari Dewi  
NIM : 1502617103

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

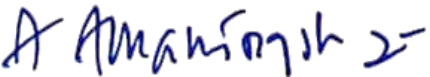
NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dosen Pembimbing I <u>Drs. Sirojudin, M.T.</u> NIP. 196010271990031003		16 Agustus 2021
Dosen Pembimbing II <u>Dr. Ragil Sukarno, M.T.</u> NIP. 197911022012121001		16 Agustus 2021

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

(Ketua Penguji) <u>Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.</u> NIP. 197110162008122001		19/08 <sup>21</sup>
(Sekretaris Penguji) <u>Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.</u> NIP. 198310132008121002		17 Agustus 2021
(Dosen Ahli) <u>Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T.</u> NIP. 197604222006041001		16/08/2021

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

  
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.  
NIP. 197110162008122001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Investigasi Variasi Susunan Geometri Runner 4 Sudu Terhadap Daya yang Dihasilkan Turbin Kaplan”**. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala bentuk nikmat-Nya kepada penulis,
2. Kedua orang tua dan kakak yang selalu memberikan dukungan serta doa,
3. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta,
4. Bapak Drs. Sirojuddin, M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, dan saran kepada penulis,
5. Bapak Ragil Sukarno, M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis,
6. Teman-teman tim turbin Kaplan, Alya Awanis Zahara, Tony, dan Abdul Latif Hasan, yang selalu membantu, bekerja sama, dan bersedia untuk berdiskusi bersama penulis dalam penyelesaian laporan ini.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2017 yang selalu mendukung penulis,
8. Dan seluruh pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini yang tak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penulisan skripsi ini, baik dari segi sistematika maupun isi materinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Terima kasih,

Jakarta, Agustus 2021



Nadia Sari Dewi

NIM. 1502617103



## ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu solusi untuk menunjang kebutuhan listrik sehari-hari bagi penduduknya. Turbin air Kaplan dapat digunakan untuk menghasilkan tenaga listrik dengan memanfaatkan tinggi jatuh air yang rendah dan debit yang tinggi. Untuk memperoleh efisiensi daya yg tinggi, salah satu caranya yaitu dengan memvariasikan bentuk susunan dari sudu *runner*nya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menginvestigasi variasi ketinggian profil sudu dalam sebesar -5 mm, sejajar, +5 mm, +10 mm, dan +15 mm dengan ketinggian sudu standarnya terhadap daya dan efisiensi yang diperoleh. Tinggi jatuh kotor yang digunakan sebesar 5,25 m, debit air 0,125 m<sup>3</sup>/s, dengan daya teoritik sebesar 6,4 kW. Profil sudu *runner* dibuat menggunakan Airfoil NACA 2412 dan desain 2D menggunakan AutoCAD. Selanjutnya dilakukan uji kekuatan bahan profil sudu menggunakan *software Inventor* dan uji aliran menggunakan *software SolidWorks*. Hasil simulasi menunjukkan varian sudu *runner* RB-3 menghasilkan daya dan efisiensi terbaik untuk turbin dalam keadaan berhenti sesaat yaitu 5,9899 kW dan 93,04% serta dalam kondisi berputar yaitu 6,1596 kW dan 95,67%.

Kata kunci: Efisiensi Daya, Investigasi, Profil sudu, Susunan sudu

## ABSTRACT

*Micro Hydro Power Plant (PLTMH) is one solution to support the daily electricity needs of its residents. Kaplan water turbines can be used to generate electricity by utilizing low water fall height and high discharge. To obtain high power efficiency, one way is to vary the arrangement of the runner blades. The purpose of this study was to investigate variations in the height of the internal blade profile of -5 mm, parallel, +5 mm, +10 mm, and +15 mm with the standard blade height on the power and efficiency obtained. The gross fall height used is 5.25 m, water discharge is 0.125 m<sup>3</sup>/s, with a theoretical power of 6.4 kW. Runner blade profiles were created using Airfoil NACA 2412 and 2D designs using AutoCAD. Furthermore, the blade profile material strength test was carried out using the Inventor software and a flow test using the SolidWorks software. The simulation results show the RB-3 runner blade variant produces the best power and efficiency for the turbine in a momentary stop, that is 5.9899 kW and 93.04% and in rotating conditions, that is 6.1596 kW and 95.67%, respectively.*

*Keyword: Blade arrangement, Blade profile, Investigation, Power efficiency*



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II</b> .....	6
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Sumber Energi Baru Terbarukan .....	6
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.....	6
2.3 Turbin Air .....	8
2.4 Turbin Air Kaplan.....	8
2.4.1 Komponen Turbin Kaplan .....	9
2.4.2 Prinsip Kerja Turbin Kaplan.....	9
2.5 Kriteria Pemilihan Turbin .....	10
2.5.1 Ketinggian Air Jatuh ( <i>Net Head</i> ) .....	10
2.5.2 Kecepatan Aliran (Debit Air).....	11
2.5.3 Daya yang Dihasilkan Turbin ( <i>Power</i> ) .....	11
2.5.4 Kecepatan Spesifik ( <i>NS</i> ).....	12
2.6 Perencanaan <i>Runner</i> Turbin Kaplan .....	12

2.6.1	Diameter <i>Runner</i> ( <i>DM</i> ) dan Diameter <i>Hub</i> ( <i>Dm</i> ).....	12
2.6.2	Segitiga Kecepatan.....	13
2.7	TURBNPRO Version 3.....	15
<b>BAB III.....</b>		<b>13</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>		<b>13</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	14
3.3.1	Uraian Diagram Alir Penelitian.....	15
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	30
3.4.1	Pembebanan Sudu.....	30
3.4.2	Daya Turbin.....	30
3.4.3	Efisiensi Hidrolis.....	31
3.5	Variasi Model <i>Runner</i> .....	31
<b>BAB IV.....</b>		<b>32</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	32
4.1.1	Model Desain.....	32
4.1.2	Variasi RB-1.....	39
4.1.3	Varian RB-2.....	43
4.1.4	Varian RB-3.....	48
4.1.5	Varian RB-4.....	52
4.1.6	Varian RB-5.....	57
4.2	Analisis Data Penelitian.....	62
4.3	Pembahasan.....	66
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian.....	68
<b>BAB V.....</b>		<b>69</b>
<b>KESIMPULAN.....</b>		<b>69</b>
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>		<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Layout Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.....	7
Gambar 2. 2 Perbedaan Karakteristik Berbagai <i>Runner</i> Turbin Air (Gulliver & Arndt, 1991) .....	8
Gambar 2. 3 Komponen pada Turbin Kaplan (Saiyidin, 2005) .....	9
Gambar 2. 4 Segitiga Kecepatan Sudu Luar .....	13
Gambar 2. 5 Segitiga Kecepatan Sudu Dalam .....	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	14
Gambar 3. 2 Tampilan Program Airfoils Tools NACA.....	16
Gambar 3. 3 Profil Airfoil NACA 2412-il pada Sudu Luar.....	17
Gambar 3. 4 Profil Airfoil NACA 2412-il pada Sudu Dalam.....	17
Gambar 3. 5 Desain 2D 4 Sudu <i>Runner</i> .....	18
Gambar 3. 6 Bentangan RB-1 .....	18
Gambar 3. 7 Bentangan RB-2 .....	18
Gambar 3. 8 Bentangan RB-3 .....	19
Gambar 3. 9 Bentangan RB-4 .....	19
Gambar 3. 10 Bentangan RB-5 .....	19
Gambar 3. 11 Gambar 3D Varian RB-2.....	20
Gambar 3. 12 Proses <i>Meshing</i> pada Sudu <i>Runner</i> .....	21
Gambar 3. 13 Titik <i>Fixed</i> pada Sudu <i>Runner</i> .....	22
Gambar 3. 14 Pemberian Beban pada Sudu <i>Runner</i> .....	22
Gambar 3. 15 Pemberian Material pada <i>Runner</i> .....	23
Gambar 3. 16 Penentuan Tipe Aliran.....	24
Gambar 3. 17 Penentuan Jenis Fluida .....	25
Gambar 3. 18 Penentuan <i>Wall Conditions</i> .....	25
Gambar 3. 19 Penentuan Kondisi Awal .....	26
Gambar 3. 20 Penyesuaian <i>Computational Domain</i> .....	27
Gambar 3. 21 <i>Boundary Conditions Inlet Volume Flow</i> .....	28
Gambar 3. 22 <i>Boundary Conditions Environment Pressure</i> .....	28
Gambar 3. 23 Tampilan <i>Basic Mesh</i> .....	29

Gambar 4. 1 Desain 2D Turbin Kaplan (a) <i>Assembly</i> (b) <i>Runner</i> .....	33
Gambar 4. 2 Desain 3D Varian RB-1 (Tampak Atas) .....	34
Gambar 4. 3 Desain 3D Varian RB-1 (Tampak Atas) .....	34
Gambar 4. 4 Desain 3D Varian RB-2 (Tampak Depan) .....	35
Gambar 4. 5 Desain 3D Varian RB-2 (Tampak Atas) .....	35
Gambar 4. 6 Desain 3D Varian RB-3 (Tampak Depan) .....	36
Gambar 4. 7 Desain 3D Varian RB-3 (Tampak Atas) .....	36
Gambar 4. 8 Desain 3D Varian RB-4 (Tampak Depan) .....	37
Gambar 4. 9 Desain 3D Varian RB-4 (Tampak Atas) .....	37
Gambar 4. 10 Desain 3D Varian RB-5 (Tampak Depan) .....	38
Gambar 4. 11 Desain 3D Varian RB-5 (Tampak Atas) .....	38
Gambar 4. 12 Hasil Tegangan <i>Von mises</i> RB-1 .....	39
Gambar 4. 13 Hasil <i>Displacement</i> RB-1 .....	40
Gambar 4. 14 Hasil <i>Safety Factor</i> RB-1 .....	40
Gambar 4. 15 <i>Flow Trajectories Force</i> RB-1 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	41
Gambar 4. 16 <i>Cutplots Force</i> RB-1 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	41
Gambar 4. 17 <i>Flow Trajectories Torque</i> RB-1 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	42
Gambar 4. 18 <i>Cutplots Torque</i> RB-1 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	43
Gambar 4. 19 Hasil Tegangan <i>Von mises</i> RB-2.....	44
Gambar 4. 20 Hasil <i>Displacement</i> RB-2.....	44
Gambar 4. 21 Hasil <i>Safety Factor</i> RB-2 .....	45
Gambar 4. 22 <i>Flow Trajectories Force</i> RB-2 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	46
Gambar 4. 23 <i>Cutplots Force</i> RB-2 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	46
Gambar 4. 24 <i>Flow Trajectories Torque</i> RB-2 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	47
Gambar 4. 25 <i>Cutplots Torque</i> RB-2 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	47
Gambar 4. 26 Hasil Tegangan <i>Von mises</i> RB-3.....	48
Gambar 4. 27 Hasil <i>Displacement</i> RB-3.....	49
Gambar 4. 28 Hasil <i>Safety Factor</i> RB-3 .....	49
Gambar 4. 29 <i>Flow Trajectories Force</i> RB-3 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	50
Gambar 4. 30 <i>Cutplots Force</i> RB-3 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	50
Gambar 4. 31 <i>Flow Trajectories Torque</i> RB-3 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	51
Gambar 4. 32 <i>CutPlots Torque</i> RB-3 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	52

Gambar 4. 33 Hasil Tegangan <i>Von mises</i> RB-4.....	53
Gambar 4. 34 Hasil <i>Displacement</i> RB-4.....	53
Gambar 4. 35 Hasil <i>Safety Factor</i> RB-4 .....	54
Gambar 4. 36 <i>Flow Trajectories Force</i> RB-4 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	55
Gambar 4. 37 <i>Cutplots Force</i> RB-4 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	55
Gambar 4. 38 <i>Flow Trajectories Torque</i> RB-4 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	56
Gambar 4. 39 <i>Cutplots Torque</i> RB-4 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	57
Gambar 4. 40 Hasil Tegangan <i>Von mises</i> RB-5.....	58
Gambar 4. 41 Hasil <i>Displacement</i> RB-5.....	58
Gambar 4. 42 Hasil <i>Safety Factor</i> RB-5 .....	59
Gambar 4. 43 <i>Flow Trajectories Force</i> RB-5 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	60
Gambar 4. 44 <i>Cutplots Force</i> RB-5 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	60
Gambar 4. 45 <i>Flow Trajectories Torque</i> RB-5 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	61
Gambar 4. 46 <i>Cutplots Torque</i> RB-5 (a) <i>Pressure</i> (b) <i>Velocity</i> .....	62
Gambar 4. 47 Grafik Daya yang Dihasilkan Turbin.....	65
Gambar 4. 48 Grafik Efisiensi yang Dihasilkan Turbin .....	65



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Turbin Air Berdasarkan Tinggi <i>Head</i> .....	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi Material SFCM 60 .....	23
Tabel 3. 2 Ukuran <i>Computational Domain</i> .....	26
Tabel 4. 1 Hasil <i>Stress analysis</i> RB-1.....	39
Tabel 4. 2 Data Hasil <i>Force</i> RB-1 .....	41
Tabel 4. 3 Hasil Daya dan Efisiensi RB-1 Berdasarkan <i>Drag Force</i> .....	42
Tabel 4. 4 Data Hasil <i>Torque</i> RB-1 .....	42
Tabel 4. 5 Hasil Daya dan Efisiensi RB-1 Berdasarkan <i>Torque</i> .....	43
Tabel 4. 6 Hasil <i>Stress analysis</i> RB-2.....	44
Tabel 4. 7 Data Hasil <i>Force</i> RB-2 .....	45
Tabel 4. 8 Hasil Daya dan Efisiensi RB-2 Berdasarkan <i>Force</i> .....	46
Tabel 4. 9 Data Hasil <i>Torque</i> RB-2 .....	47
Tabel 4. 10 Hasil Daya dan Efisiensi RB-2 Berdasarkan <i>Torque</i> .....	48
Tabel 4. 11 Hasil <i>Stress analysis</i> RB-3.....	48
Tabel 4. 12 Data Hasil <i>Force</i> RB-3 .....	50
Tabel 4. 13 Hasil Daya dan Efisiensi RB-3 Berdasarkan <i>Force</i> .....	51
Tabel 4. 14 Data Hasil <i>Torque</i> RB-3 .....	51
Tabel 4. 15 Hasil Daya dan Efisiensi RB-3 Berdasarkan <i>Torque</i> .....	52
Tabel 4. 16 Hasil <i>Stress analysis</i> RB-4.....	53
Tabel 4. 17 Data Hasil <i>Force</i> RB-4 .....	54
Tabel 4. 18 Hasil Daya dan Efisiensi RB-4 Berdasarkan <i>Force</i> .....	55
Tabel 4. 19 Data Hasil <i>Torque</i> RB-4 .....	56
Tabel 4. 20 Hasil Daya dan Efisiensi RB-4 Berdasarkan <i>Torque</i> .....	57
Tabel 4. 21 Hasil <i>Stress analysis</i> RB-5.....	58
Tabel 4. 22 Data Hasil <i>Force</i> RB-5 .....	59
Tabel 4. 23 Hasil Daya dan Efisiensi RB-5 Berdasarkan <i>Force</i> .....	60
Tabel 4. 24 Data Hasil <i>Torque</i> RB-5 .....	61
Tabel 4. 25 Hasil Daya dan Efisiensi Berdasarkan <i>Torque</i> .....	62
Tabel 4. 26 Tabel Perbandingan Hasil Analisis Software ke 5 Variasi <i>Runner</i> ...	63
Tabel 4. 27 Perbandingan Hasil <i>Drag Force</i> dan Daya yang Dihasilkan.....	63
Tabel 4. 28 Perbandingan Hasil <i>Torque</i> dan Daya yang Dihasilkan .....	64



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nadia Sari Dewi  
NIM : 1502617103  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin  
Alamat email : [nadasade99@gmail.com](mailto:nadasade99@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Investigasi Variasi Susunan Geometri Runner 4 Sudu Terhadap Daya yang Dihasilkan Turbin Kaplan

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 11 September 2021

Penulis

( Nadia Sari Dewi )  
*nama dan tanda tangan*