

ISSN: 2963-2242

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)

“Penguatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Berbasis Problem Industri Menuju Era Industri 5.0”

Volume 7, Tahun 2022



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR, 5 NOVEMBER 2022**

**P R O S I D I N G**  
**SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN**  
**KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)**

**“Penguatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Berbasis Problem Industri Menuju Era Industri 5.0”**

**Volume 7, Tahun 2022**

Sabtu, 5 November 2022  
Dalton Hotel  
Makassar, Indonesia

**UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**  
**2022**

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)**

## **Pelindung / Penanggung Jawab**

Ir. Ilyas Mansyur, M.T.

## **Ketua Penyunting**

Dr. Ir. Firman, M.T.

## **Editor**

A.M Shiddiq Yunus, S.T.,M.Eng.Sc., Ph.D. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Nahlah, S.Si., M.Si (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Drs. Mastang, M.Hum. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Usman, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

## **Reviewer:**

Prof. Ir. Muhammad Suradi, M.Eng.Sc., Ph.D. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Bahri S.E., M.Si. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Fajriyati Mas'ud, S.T.P., M.Si. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Nur Alam La Nafie, S.E., MBA. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Drs. La Ode Hasiara, SE.,MM.,M.Pd.,Akt.,CA (Politeknik Negeri Samarinda)

Ahyar M. Diah, SE., MM., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Amiril Azizah, SE., M.Si., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Ir. Prihadi Murdiyat, M.T., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Dr. Ir. Yuhefizar, S.Kom., M.Kom. IPM. (Politeknik Negeri Padang)

Prof. Dr. Syafruddin Side, S.Si., M.Si. (Universitas Negeri Makassar)

Daniel Sutopo Pamungkas, Ph.D., IPM (Politeknik Negeri Batam)

Andi Fitra Suloi, S.TP., M.T.P (Politeknik Negeri Fakfak)

Arga Ramadhana, S.E., M.A (Politeknik Negeri Fakfak)

M. Afridon, S.T., M.T (Politeknik Negeri Bengkalis)

## **Layout & IT:**

Muhammad Ruswandi Djalal, S.ST., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

## **Administrasi:**

Maryani, S.E.

## **Penerbit:**

**Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M)**

**Politeknik Negeri Ujung Pandang**

Lt.2 Gedung Adm Politeknik Negeri Ujung Pandang

Jl. Perintis Kemerdekaan km.10 Tamalanrea, Makassar 90245.

Telp. (0411) 585 365

Email : [snp2m@poliupg.ac.id](mailto:snp2m@poliupg.ac.id)

Website :<http://snp2m.poliupg.ac.id/2022/>

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) Volume 7 Tahun 2022 Politeknik Negeri Ujung Pandang dapat diterbitkan.

Prosiding ini mempunyai misi menyebarluaskan hasil-hasil penelitian dibidang keteknikan dan social science yang terbit setiap tahun. Untuk menjaga konsistensi kualitas prosiding, penulis diharapkan memperhatikan petunjuk atau tata cara penulisan artikel ilmiah. Prosiding ini hanya memuat artikel hasil penelitian/pengabdian kepada masyarakat bidang keteknikan dan social science yang dipresentasikan pada seminar nasional yang dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Ujung Pandang setiap tahun.

Kami mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis yang artikelnya telah diterbitkan. Semoga prosiding ini dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain baik dari lingkungan sendiri maupun dari luar.

Makassar, November 2022

**Penyunting**

**DAFTAR ISI PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA**  
**MASYARAKAT (SNP2M)**  
**ISSN. 2963-2242**  
**VOLUME 7, TAHUN 2022**  
**MAKASSAR, 5 NOVEMBER 2022**

ID	JUDUL DAN PENULIS ARTIKEL	HAL
<b>BIDANG ILMU TEKNIK MESIN, INDUSTRI, ENERGI TERBARUKAN, TEKNOLOGI PERTAHANAN, TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN, TEKNOLOGI TEPAT GUNA DAN TEKNOLOGI PERTANIAN</b>		
1	STUDI PENGARUH MEDIA QUENCHING AIR GARAM TERHADAP PENINGKATAN KETANGGUHAN BAJA ST37 DENGAN PACK CARBURIZING Muas M, Syaharuddin Rasyid, Muhammad Iswar, Andi Ryan Fatahillah, Fahmi Syamsuddin	1-6
2	PENGARUH PENAMBAHAN MINYAK KELAPA DAN AIR TERHADAP KUALITAS DAN KAPASITAS PRODUKSI PADA PEMBUATAN PELET PAKAN AYAM Arthur Halik Razak, Syaharuddin Rasyid, Ilyas Mansur, Asri Ependi, Muhammad Nizam Sumule	7-12
3	PENGEMBANGAN SISTEM Pengereman Hidrolik pada Mesin Uji Impak di Laboratorium Mekanik Muhlis Muhlis, Rustang Rustang	13-16
4	RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN AIR OTOMATIS PADA MULTI PUMP DI LABORATORIUM TEKNIK KONVERSI ENERGI Sabir Sabir, Rustan Effendy	17-20
5	RANCANG BANGUN MESIN PEMPIPIH COCOSHEET Amrullah Amrullah, Pebrianto Aris Nainggolan	21-26
6	TEKNIK PENDINGINAN CELL PHOTO VOLTAIC DENGAN TEKANAN NEGATIF Suryanto Suryanto, Firman Firman	27-34
7	PEMBUATAN TRAINER PRAKTIKUM PENGUKURAN LISTRIK METODA THEVENIN DAN NORTON Rahmat Rahmat, Nasrun Kadir	35-38
8	ANALISIS AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID DENGAN PLN Herman Nauwir, Muh. Yusuf Yunus, Baso Muh. Agung Anugerah, Gilbert V.N. Pratama	39-45
9	PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENCACAH LIMBAH KAYU Ahmad Zubair Sultan, Arthur Halik Razak, Jeremiah Ritto, Muhammad Yusril Nur Alfithrah, Nur Aisyah	46-50
10	DESIGN AND BUILD MEDIA PRACTICE STAND POWER SHIFT TRANSMISSION D3C CATERPILLAR Anwar Mazmur, Yosrihard Basongan, Anthonius L.S.H	51-55
11	ANALISA PENGARUH KOMPOSISI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP KEKUATAN LENTUR KOMPOSIT SERAT SABUT KELAPA Muhammad Arsyad, Yan Kondo, Arman Arman, Muh. Rezky, Saparuddin Saparuddin	56-62
12	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE FLANGED DIFFUSER EFFECT ON HYBRID AXIS WIND TURBINE PERFORMANCE Yiyin K, Jumadi T, Nur Rahmah H.A, Muh. Asrar M, Nurilmi Nurilmi	63-70
13	STUDI PENGARUH KUAT ARUS LAS DAN KECEPATAN KAWAT LAS PADA PENGELASAN GMAW BAJA ST-37 TERHADAP SIFAT TARIK DAN LENTUR Abram Tangkemanda, Anthonius Anthonius, Sitti Sahriana, Syaharuddin Rasyid, Akbar Akbar, Irfan Jaya	71-76
14	AUTOMATIC TRANSFER SWICTH PENGATUR HIBRID PLTS-PLTB DAN PLN SEBAGAI SUMBER LISTRIK MOTOR BLDC KINCIR AERATOR Musrady Mulyadi, Sukma Abadi, Gusri Emiyati, Dewina Firya, Muh. Farhan, Muhammad Zulfikar H	77-82
15	PENGUJIAN TURBIN CROSS FLOW EMPAT NOSSEL VERTIKAL	83-88

	Corvis L Rantererung, Titus Tandiseno, Mika Mika	
16	RANCANG BANGUN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH UNTUK KAWASAN BERBUKIT DAN LEMBAH YANG TERJA Firman Firman, Muh. Anshar, Yiyin Klistafani, Tri Susilo Wirawan, Sabir Sabir, Rustam Efendy, Muh. Hijra Fauzi, Resky Amaliah	89-93
17	RELAYOUT RUANG PRODUKSI TAHU UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA PADA CV HASAN BASRI MAKASSAR Rezki Amelia Aminuddin, Andrie Andrie, Hakim Hakim, Sofia Sofia	94-103
18	PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN PENGADUK PADA PROSES PENGGORENGAN AMPLANG BERTENAGA MOTOR LISTRIK Suwarto Suwarto, Suparno Suparno	104-107
19	UJI DAYA HASIL JAGUNG PAKAN ( <i>Zea mays</i> L.) DARI HASIL TOP CROSS DALAM PROGRAM TJPS (Tanam Jagung Panen Sapi) DI NTT Arifin Noor Sugiharto, Raka Fauzi Mitreka, Arditama Putra Rochmanullah	108-112
20	PENERAPAN METODE HARDFACING UNTUK MENGATASI KEAUSAN AKIBAT ABRASI PADA TRACK SHOE EXCAVATOR PC 75UU-3 Mohamad Anas Fikri, Auliana Diah Wilujeng, Akhmad Khoirun Ni'am Hidayat, Ayus Wahyudi, Muhammad Farhan Abdillah	113-118
21	APLIKASI KOMPOSIT POLYPROPYLENE DENGAN PATI TALAS BERPENGUAT SERAT KULIT JAGUNG SEBAGAI PEREDAM SUARA KABIN EXCAVATOR Mohammad Anas Fikri, Abdul Hamid, Ainon Fariza, Ach. Toriqul Faiz, Nadian Imanda Putri	119-123
22	PENGEMBANGAN DESAIN TURBIN TURGO DENGAN MENGGUNAKAN SUDU MODEL SENDOK La Ode Musa, Nur Hamzah, Suryanto Suryanto, Jamal Jamal, Intania Namira Luspa, Ridwan Ridwan	124-128
23	APPLICATION OF THE BATCH TYPE CORN DRYER MACHINE ON CORN CULTIVATION IN ANAENGGE VILLAGE, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE Anang Latriyanto, Nurul Malita Imabari Putri, Jannes Purba	129-132
24	PEMANFAATAN PIPA ELBOW SEBAGAI SUDU TURBIN IMPULS Jamal Jamal, La Ode Musa, Dermawan Dermawan, Joy E. Sitayani, Lovejuwantri Batu Pagallaran	133-137
25	PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS TIGA SUDU MENGGUNAKAN PENGARAH ALIRAN Nur Hamzah, La Ode Musa, Apollo Apollo	138-143
26	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ANTARA PLTS OFF-GRID DENGAN JARINGAN PLN Marhatang Marhatang, Andreas Pangkung, R. Tandioaga	144-149
27	APLIKASI TERMOELEKTRIK SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK PENGISIAN BATERAI EKSITASI HYDRO GENERATOR Herman HR, Sudirman Sudirman	150-155
28	APLIKASI DRONE UNTUK PENGANTARAN BARANG DENGAN KONTROL OTOMATIS Akhmad Taufik, Imran Habriansyah, Abdul Kadir Muhammad, Mujahidin Dg Mulisa, Kadek Panji Dwiyantara, Andi Ajeng Fadilah	156-161
29	PENGEMBANGAN PUSAT UNGGULAN TEKNOLOGI, CENTER OF HEAVY EQUIPMENT UNTUK MEMPERSIAPKAN SDM BIDANG MEKANIK DAN OPERATOR ALAT BERAT YANG KOMPETEN Mohammad Anas Fikri, Ike Dayi Febriana, Laily Ulfiyah, Misbakhul Fatah, Lukman Hadiwijaya, Amin Jakfar, Auliana Diah Wilujeng, Annafiyah Annafiyah, Faizatur Rohmah, Abdul Hamid, Ratna Ayu Pawestri K.D, Septian Dwi Wijaya, Nadiyah Ulfah, Dimas Aryo Wicaksono, Ghopal Ahmad Fachrudin, Edi Harsono	162-168
30	RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS PISANG UNTUK PEMBUATAN KERIPIK PISANG TERINTEGRASI DENGAN PENGGORENGAN Muh. Rusdi, Tri Agus Susanto, Muhammad Jufri Dullah	169-174

## PENGEMBANGAN DESAIN TURBIN TURGO DENGAN MENGGUNAKAN SUDU MODEL SENDOK

La Ode Musa<sup>1</sup>, Nur Hamzah<sup>2</sup>, Suryanto<sup>3</sup>, Jamal<sup>4</sup>, Intania Namira Luspa<sup>5</sup>, Ridwan<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar  
<sup>5,6</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRAK

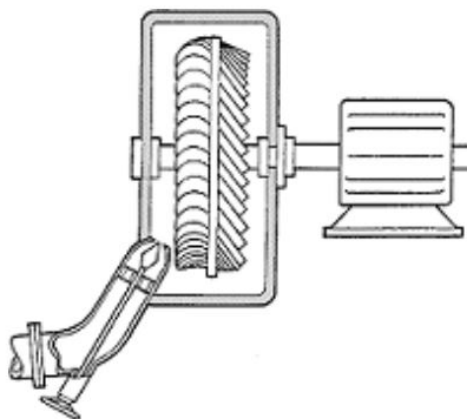
Turbin turgo merupakan suatu alat yang memanfaatkan energi aliran fluida yaitu energi potensial dan atau energi kinetik menjadi energi mekanik, yang kemudian akan dikonversikan menjadi energi listrik. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan model turbin turgo dengan sudu model sendok. Penelitian mengembangkan desain turbin turgo dengan merancang suatu model turbin turgo dengan menggunakan sendok berbahan *Stainless Steel* sebagai sudunya. Pengujian kinerja dilakukan dengan membuat sistem uji turbin turgo. Sistem pengujian kinerja turbin turgo terdiri dari nozzle, pompa, bak penampungan air dan pipa-pipa penghubung, puli, sabuk, generator dan beban. Diperoleh desain turbin turgo dengan sudu model sendok. Putaran turbin turgo berkurang dengan penambahan beban, putaran maksimum 130,5 rpm dan minimum 110,3 rpm. Daya output turbin turgo berfluktuasi tetapi cenderung konstan, daya output maksimum 0,77 W dan minimum 0,72 W. Efisiensi sistem turbin turgo berfluktuasi tetapi cenderung konstan, efisiensi sistem maksimum 22,41% dan minimum 20,98%.

**Keywords:** Turbin, Turgo, Sudu, Sendok

### 1. PENDAHULUAN

Turbin Turgo adalah salah satu jenis turbin impuls yang sering digunakan pada PLTA yang memiliki tinggi jatuh (*head*) yang tinggi karena bentuk kelengkungan sudu yang tajam [1]. Turbin Turgo dikembangkan pada tahun 1919 oleh Gilkes sebagai modifikasi turbin Pelton.

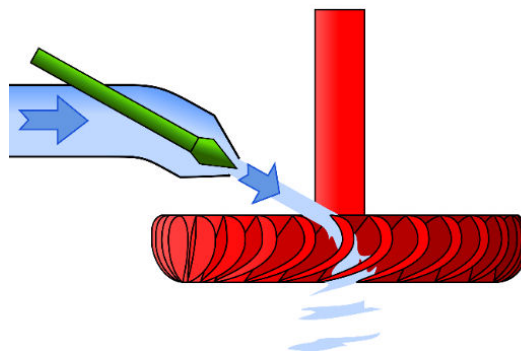
Turbin Turgo adalah jenis turbin yang sesuai untuk menggantikan turbin Pelton nosel ganda (*multinozzel*) dengan *head* rendah maupun turbin Francis dengan *head* tinggi [1]. Turbin turgo yang memiliki bentuk yang lebih rapat antar sudunya menjadikan energi input dari tekanan air diterimanya lebih efisien dibandingkan dengan turbin Pelton [1]. Sketsa turbin turgo dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Sketsa turbin turgo

Pengoperasian turbin turgo mirip dengan cara pengoperasian turbin pelton, yang membedakan hanya arah datang air yang menabrak sudu atau *bucket*. Pada pengoperasian turbin turgo, energi potensial air dari *head hidrolik* yang bertekanan tinggi diubah oleh *nozzle* menjadi energi kinetik, yaitu kecepatan. Semburan air berkecepatan tinggi mengenai bilah turbin berbentuk cangkir/sendok pada sudut sekitar 20° yang setelah tumbukan, membalikkan aliran air dan mengarahkannya ke luar. Momentum yang tercipta menyebabkan runner berputar dan transfer energi ini ke poros turbin menyebabkan kerja mekanis. Kerja mekanik diubah menjadi energi listrik oleh generator yang dihubungkan dengan poros turbin. Prinsip kerja turbin turgo dapat dilihat pada Gambar 2.

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Jamal, Telp 081343670304, jamal\_mesin@poliupg.ac.id

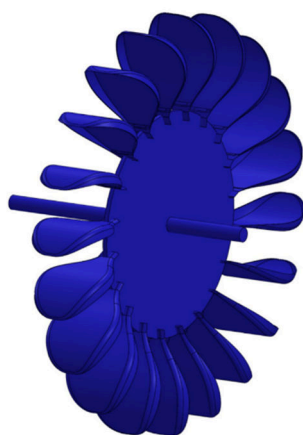


Gambar 2. Prinsip kerja turbin turgo

Penelitian tentang turbin turgo telah dilakukan, penelitian tersebut merupakan upaya untuk meningkatkan kinerja dari turbin turgo. Telah dilakukan penelitian dengan dengan memvariasikan sudut pada *nozzle*. Adapun sudut *nozzle* yang diteliti adalah 65°, 70°, 75° dengan tekanan 21 psi menggunakan 18 sudu, diperoleh sudut terbaik adalah 70° menghasilkan putaran turbin 565,4 rpm dan putaran generator 850,2 rpm dengan beban 260 Watt [2]. Penelitian lain yang telah dilakukan adalah dengan memvariasikan jumlah sudu dan memodifikasi bentuk *nozzle*. Adapun jumlah sudu yang divariasikan adalah 17, 18, 19, 20 buah serta bentuk *nozzle* yang di variasi adalah bentuk lingkaran dan persegi dengan luas penampang sama. Pada penelitian ini diperoleh hasil yaitu kinerja terbaik terdapat pada jumlah sudu 20 buah dengan bentuk nosel lingkaran yaitu 22,66 %. Pengujian saat menggunakan nosel lingkaran memiliki kinerja terbaik pada saat variasi jumlah sudu ketimbang saat menggunakan *nozzle* persegi [3]. Penelitian lain yang juga telah dilakukan adalah variasi bentuk sudu yaitu sudu berbentuk mangkuk dan trapesium. Sudu bentuk mangkuk mampu membangkitkan daya mekanik sebesar 114,56 watt, dengan putaran turbin 558,83 rpm, sedangkan pada sudu bentuk trapesium membangkitkan daya mekanik sebesar 106,63 watt, dengan putaran turbin 523 rpm [4].

## 2. METODE PENELITIAN

Pembuatan sudu turbin turgo model sendok adalah dengan memanfaatkan sendok nasi berbahan *stainless steel* dengan dimensi; ketebalan 1 mm, panjang 103 mm dan lebar 76 mm. Plat dudukan sudu turbin turgo model sendok, menggunakan pelat baja dengan ketebalan 5 mm. Pelat baja dipotong berbentuk lingkaran dengan diameter 250 mm, dan pada bagian tengahnya diberi lubang dengan diameter 15 mm. Pada pelat baja dipasang sudu turbin berbentuk sendok sebanyak 20 buah. Hasil desain turbin turgo dengan sudu model sendok, dapat dilihat pada Gambar 3.



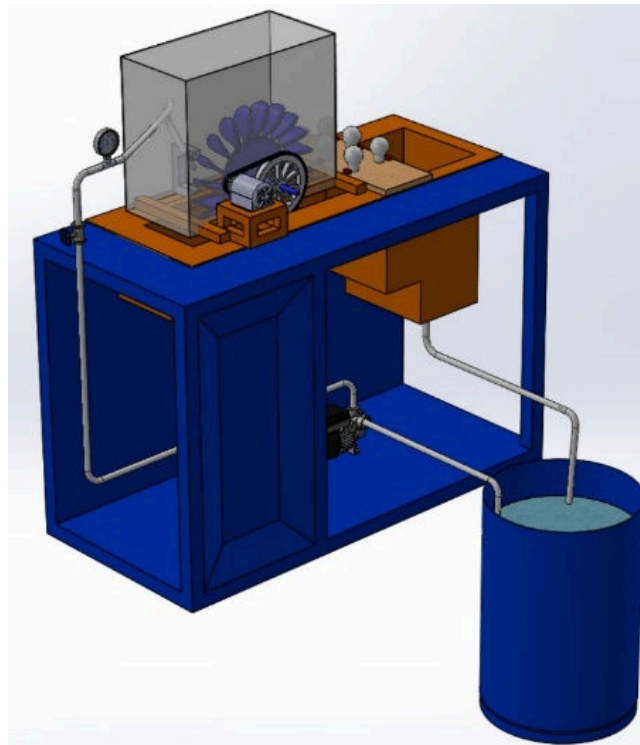
Gambar 3. Rancangan turbin turgo

Jarak setiap sudu dapat ditentukan. Apabila jumlah sudu 20 buah dan diameter pelat baja sebagai dudukan sudu 250 mm, diperoleh jarak setiap sudu: jarak tiap sudu =  $\pi D / \text{jumlah sudu}$ ; jarak tiap sudu =  $\pi \times 250 \text{ mm} / 20 = 39,2 \text{ mm}$  sehingga diperoleh jarak setiap sudu 39,2 mm. Jarak setiap sudu dapat pula dinyatakan dalam derajat sudut, yaitu jarak tiap sudu =  $360^\circ / 20 = 18^\circ$ .

Sistem uji turbin turgo dapat dilihat pada gambar 4. Sistem uji turbin turgo terdiri dari nozzle, pompa, bak penampungan air dan pipa-pipa penghubung, puli, sabuk generator dan beban. Pada sistem uji air dipompa dari bak penampungan bawah melewati pipa menuju ke nozzle, air selanjutnya menabrak sudu turbin hingga



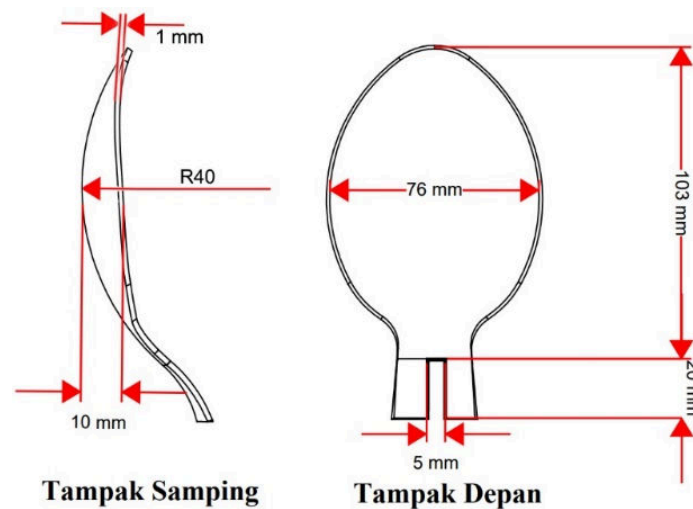
sudu turbin berputar, air selanjutnya jatuh kebak penampungan atas dan selanjutnya mengalir kembali ke bak penampungan bawah. Saat sudu turbin berputar maka puli turbin ikut berputar, demikian pula generator ikut berputar karena puli generator terhubung menggunakan sabuk dengan puli turbin. Putaran generator menghasilkan listrik, yang selanjutnya dihubungkan dengan beban lampu hingga menyala.



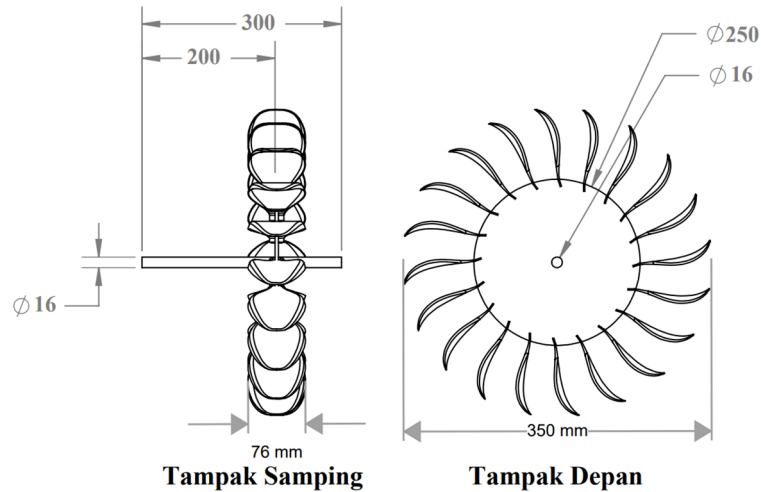
Gambar 4. Sistem uji turbin turgo

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembuatan turbin turgo telah dilakukan dengan dimensi sudu dapat dilihat pada Gambar 5 dan dimensi sudu secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 6.

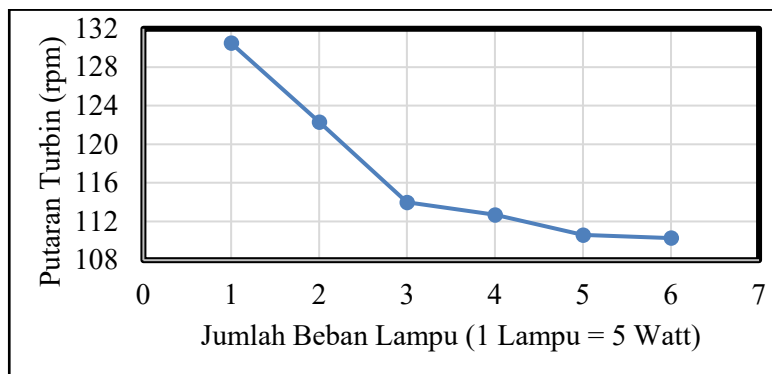


Gambar 5. Dimensi sudu turbin turgo



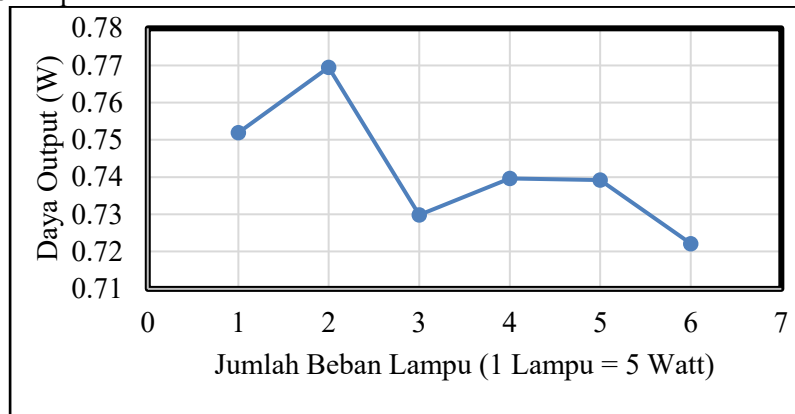
Gambar 6. Dimensi turbin turgo

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa grafik hubungan putaran turbin terhadap jumlah beban lampu, menunjukkan semakin bertambah jumlah beban lampu maka putaran turbin mengalami penurunan. Pada kurva terlihat bahwa putaran turbin mengalami penurunan dari 130,5 rpm menjadi 110,3 rpm. Putaran turbin tertinggi sebesar 130,5 rpm terjadi pada beban 1 lampu dan terendah 110,3 rpm pada beban 6 lampu.



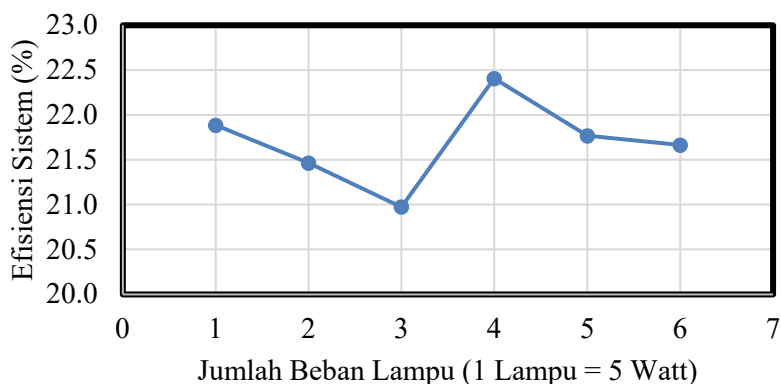
Gambar 7. Grafik hubungan putaran turbin (N) dan jumlah beban lampu.

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa grafik hubungan daya output terhadap jumlah beban lampu, menunjukkan daya output berfluktuasi tetapi cenderung konstan pada setiap pertambahan jumlah beban lampu dengan beberapa variabel berfluktuasi. Pada kurva terlihat bahwa daya output berfluktuasi tetapi cenderung konstan dari 0,77 W hingga 0,72 W. Daya output tertinggi sebesar 0,77 W dengan beban 2 lampu dan terendah 0,72 W pada beban 6 lampu.



Gambar 8. Grafik hubungan daya output (Pout) dan jumlah bohlam lampu

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa grafik hubungan efisiensi sistem terhadap jumlah beban lampu, menunjukkan efisiensi sistem berfluktuasi tetapi cenderung konstan. Pada kurva terlihat bahwa efisiensi sistem berfluktuasi tetapi cenderung konstan dari 20,98% hingga 22,41%. Efisiensi sistem tertinggi sebesar 22,41% dengan beban 4 lampu dan terendah 20,98% pada beban 3 lampu.



Gambar 9. Grafik hubungan efisiensi sistem ( $\eta_s$ ) dan jumlah beban lampu

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka pada penelitian turbin turgo ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Diperoleh desain turbin turgo dengan sudu model sendok, (2) Putaran turbin turgo berkurang dengan penambahan beban, putaran maksimum 130,5 rpm dan minimum 110,3 rpm, (3) Efisiensi sistem turbin turgo berfluktuasi tetapi cenderung konstan, efisiensi sistem maksimum 22,41% dan minimum 20,98%.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah mendanai kegiatan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi ini, melalui dana hibah penelitian rutin Politeknik Negeri Ujung Pandang tahun anggaran 2022 sehingga kegiatan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi ini dapat terlaksana dengan baik.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anagnostopoulos, J. S., & Papantonis, D. E., "Flow modeling and runner design optimization in Turgo water turbines", *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 28, 206–11, 2007.
- [2] Yasa, I. P. B. S., Wijaya, I. W. A., & Janardana, I. G. N., "Pengaruh Variasi Sudut Nozzle terhadap Kecepatan Putar Turbin dan Daya Output pada Prototype PLTMH Menggunakan Turbin Turgo", *Jurnal SPEKTRUM*, Vol. 9 (2), 2022.
- [3] Bono, B., & Suwanti, S., "Variasi Jumlah Sudu dan Modifikasi Bentuk Nosel pada Turbin Turgo untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro", *Eksergi*, 15 (2): 81–92, 2019.
- [4] Bono, B., Suwoto, G., & Margana, M., "Model Turbin Turgo Multinosel dengan Modifikasi Bentuk Sudu untuk Pembangkit Listrik Tenaga Picohidro", In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, Vol. 3, No. 1, 2021.