

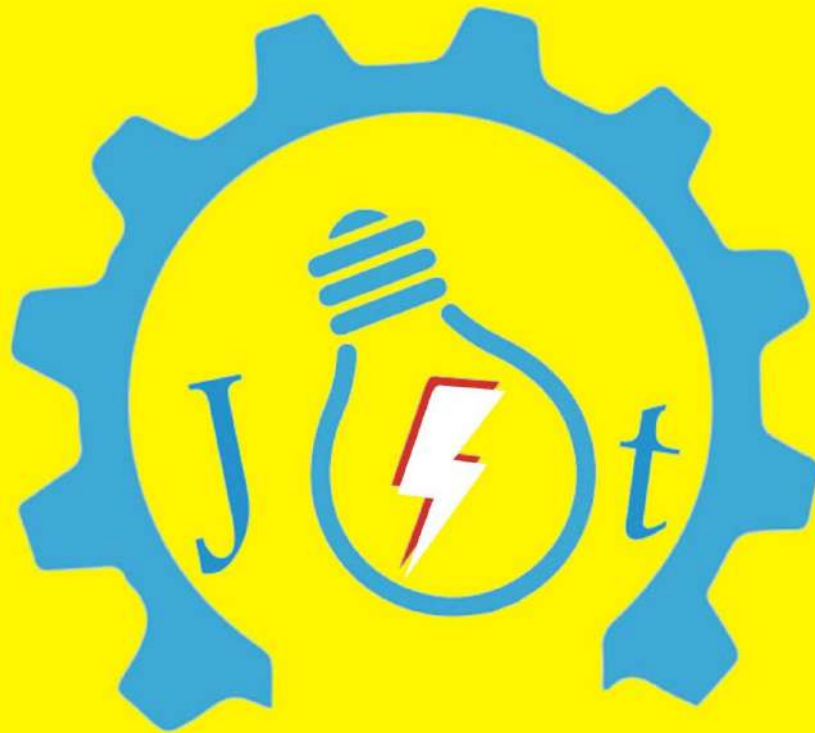


Media Online : ISSN 2962-5300

Media Cetak : ISSN 2088-060X

*Jurnal Sains & Teknologi*  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Volume XII. No 2. September 2022



Diterbitkan Oleh :  
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada  
© 2022

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**Penasehat** : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

**Penanggung Jawab** : Dr. Ade Supriyana, ST, MT

**Pimpinan Redaksi** : Yefri Chan, ST, MT

**Redaksi Pelaksana** : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

**Mitra Bestari** : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST. MT

Dr. Muswar Muslim ST. M.Sc

**Alamat Redaksi** : **Fakultas Teknik**

**Universitas Darma Persada**

**Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur**

**Telp (021) 8649051, 8649053,8649057**

**Fax (021) 8649052/8649055**

## Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XII. No. 2. September 2022 ini menyuguhkan dua puluh empat (24) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen program-program studi di Fakultas Teknik dan dosen-dosen program-program studi di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Bidang-bidang teknologi yang dibahas pada Jurnal Volume XII. No. 2 September 2022 ini adalah bidang Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Perkapalan dan Sistem Perkalapan dan bidang Teknologi Informasi serta Sistem Informasi. Untuk informasi lebih rinci mengenai bidang-bidang yang dibahas dapat dilihat pada daftar isi jurnal ini.

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi dengan informasi dan teknologi terkini. Selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 15 September 2022

Redaksi Jurnal



## DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
1. STUDI ANALISIS TIPE HEAT EXCHANGER TERHADAP KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK .....	1 - 9
<b>Erwin, Yefri Chan, Husen Asbanu</b>	
2. EFFECTS OF THE AIR FLOW ON THE DYNAMIC OF PARTICLES IN THE CIRCULATING FLUIDIZED BED BOILER USING CFD SIMULATIONS .....	10 - 17
<b>Asyari Daryus, Ahmad Indra Siswantara, Didik Sugiyanto , Herry Susanto, Gun Gun R. Gunadi, Hariyotejo Pujowidodo, Candra Damis Widiawaty, Nopryandi, Trisna Ardi Wiradinata</b>	
3. ANALISIS LAMPU PENERANGAN RUMAH TINGGAL BERDASARKAN LUX DAN INTENSITAS KONSUMSI ENERGI .....	18-25
<b>Aldi Nurhidayat, Yendi Esye</b>	
4. ANALISA KARAKTERISTIK BAHAN THERMISTOR SEBAGAI SENSOR TEMPERATUR PADA PENGINDERAAN JARAK JAUH.....	26-33
<b>Nur Hasanah</b>	
5. PENGARUH BEBAN PUNCAK TERHADAP EFISIENSI TRAFODAYA.....	34-40
<b>Husein Arif, Eko Budi Wahyono</b>	
6. ANALISIS KECELAKAAN KAPAL BERDASARKAN PUTUSAN MAHKAMAH PELAYARAN TAHUN 2015 – 2019 MENGGUNAKAN <i>FORMAL SAFETY ASSESSMENT (FSA)</i> .....	41-47
<b>Uut Krismianto, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin, Aldyn Clinton Partahi Oloan, Shahrin Febrian</b>	
7. ANALISA K3 PADA GALANGAN X MENGGUNAKAN METODE JSA DAN AS/NZS 4360.....	48-62
<b>Anugrah Gilang, Mohammad Danil Arifin, Danny Faturachman, Fanny Octaviani</b>	
8. ANALISA PENGHEMATAN ENERGI PADA KAPAL PENUMPANG-BARANG ( <i>CARGO – PASSENGER</i> ) 850 DWT DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERUBAHAN RATING PADA GENERATOR.....	63-71
<b>Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin, Ayom Buwono</b>	



9. THE EFFECT OF USING MULTI LAYER MATERIAL ON DIESEL ENGINE SOUND ABSORBER CASE.....72-77  
**Shahrin Febrian, Ayom Buwono, Muswar Muslim, M. Danil Arifin, Aldyn Clinton P.O**
10. ESTIMASI BIAYA PENGGUNAAN PANEL SURYA PADA KAPAL WISATA DI LABUAN BAJO.....78-83  
**Putra Pratama, M Syukri Nur**
11. ANALISA SETTING KATUP 75 % DAN HEATER 80 °C PADA ALIRAN FLUIDA KERJA PADA PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM ORGANIC RANKINE CYCLE.....84-88  
**Muswar Muslim, Ayom Buwono, M. Danil Arifin, Shahrin Febrian, Aldyn Clinton P.O, Moch. Ricky Dariansyah**
12. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGAWASAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN CRITICAL PATH METHOD PADA MAK UNGGULAN INFORMATIKA JAKARTA.....89-103  
**Eka Yuni Astuty, Salman Al Farisyi**
13. APLIKASI MUTU LAYANAN ATAS KEPUASAN PASIEN MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL PADA PUSKESMAS TRIDAYASAKTI.....104-112  
**Endang Ayu Susilawati, Fadhil Azhar Taqiyuddin**
14. RANCANG BANGUN SISTEM PENUNDAAN PEMBAYARAN PERKULIAHAN PADA UNIVERSITAS DARMA PERSADA STUDI KASUS PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI.....113-119  
**Yahya, Widiastuti, Eva Novianti, Muhammad Zaidan Giffary**
15. PENERAPAN HEURISTIK PADA ALGORITMA A-STAR UNTUK MENGOPTIMALKAN PENELUSURAN LOKASI DI SATU KAWASAN (STUDI KASUS KAWASAN UNIVERSITAS DARMA PERSADA).....120-127  
**Herianto, Muhammad Akbar**
16. PERAMALAN PADA TOKO BANGUNAN “JAYA AGUNG” DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN SINGLE MOVING AVERAGE.....128-133  
**Suzuki Syofian, Akhbar Restu Saputra**
17. SISTEM PAKAR DIAGNOSA DAN IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS WEB DENGAN METODE BAYESIAN DAN FP-GROWTH.....134-145  
**Afri Yudha, Faris Sofyan Wiganda, Yosep Nuryaman, Ayuni Asistyasari**

18. PHYSICAL COMPUTING : IMPLEMENTASI COMPUTATIONAL THINKING MELALUI INTEGRASI STEM DI SEKOLAH MENENGAH ATAS PADA PROGRAM IEEE PRE-UNIVERSITY.....146-156  
**Andi Susilo**
19. IMPLEMENTASI MARKER BASED TRACKING AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN MODA TRANSPORTASI BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : PAUD NUSA INDAH A).....157-166  
**Aji Setiawan, Febri Azhari**
20. PERANCANGAN SISTEM SELEKSI PENERIMA KJP PADA SMA MUHAMMADIYAH 12 JAKARTA DENGAN METODE FUZZY.....166-182  
**Bagus Tri Mahardika, Qalam Mauladi Muhammad**
21. REKOMENDASI PEMBELIAN FURNITURE DENGAN BANTUAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOUR.....183-189  
**Timor Setiyaningsih, Nabella Gita Rahma**
22. PERANCANGAN MODEL DATA WAREHOUSE PADA LEMBAGA FILANTROPI XYZ.....190-197  
**Yan Sofyan A.S**
23. *SYSTEM REQUIREMENT SOFTWARE* APLIKASI *MARKETPLACE* PROPERTI NEGARA UNTUK PEMANFAATAN ASET NEGARA DALAM MENDUKUNG PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP).....198-205  
**Nur Syamsiyah, Yahya, Eva Novianti, Shofwatul Aulia Putri, Mochamad Arief Al Tain**
24. ALGORITMA GENETIKA DALAM PEMBUATAN JADWAL PERKULIAHAN PADAPRODI TEKNOLOGI INFORMASI UNSADA.....206-212  
**Allif Fajri, Adam Arif Budiman**

## ANALISA SETTING KATUP 75 % DAN HEATER 80 °C PADA ALIRAN FLUIDA KERJA PADA PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM ORGANIC RANKINE CYCLE

Muswar Muslim<sup>1</sup>, Ayom Buwono<sup>1</sup>, M. Danil Arifin<sup>1</sup>, Shahrin Febrian<sup>1</sup>, Aldyn Clinton P.O<sup>1</sup>, Moch. Ricky Dariansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

Koresponden : [muswar\\_2000@yahoo.com](mailto:muswar_2000@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Seiring perkembangan zaman akan kebutuhan listrik maka semakin tumbuh pesat pula akan kebutuhan listrik pada umumnya baik itu kebutuhan listrik pada rumah tangga, sekolah, komersial, industri dan lain-lain. Namun sementara energi listrik yang bersumber pada energi fosil semakin hari semakin menipis cadangannya di perut bumi. Untuk itu perlu ada energi alternatif untuk konsumsi listrik tersebut yaitu energi terbarukan. Dari berbagai energi terbarukan yang ada seperti misalnya energi matahari, energi laut, energi biomassa, geothermal yang dapat di eksplorasi untuk dimanfaatkan sebagai listrik pada outputnya. Pada penelitian kami ini ingin menerapkan dari salah satu energi terbarukan yang dapat menghasilkan energi listrik yaitu dengan menggunakan teori dasar sistem Organic Rankine Cycle (ORC). Dari beberapa hasil penelitian yang kami lakukan dalam bentuk eksperimen sistem ORC ini melakukan ujicoba peralatan eksperimen kami ini dengan melakukan setting katup dan heater yang terpasang pada eksperimen sistem ORC ini. Salah satu settingan tersebut adalah melakukan setingan katup 75% pada bukaan katup aliran fluidanya antara kondensor dan pompa kerja dan heater 80 °C. Selanjutnya tujuan kami ini ingin mengetahui sejauh mana hasil putaran expander atau efisiensi ORC yang dialiri fluida kerja R-134a pada fasa uap untuk memberikan tekanan pada daun atau sudu expander dapat berputar yang terhubung dengan generator listrik.*

**Kata Kunci :** *Expander, Kondensor, Pompa Fluida, R-134A, Organic Rankine Cycle*

### 1. PENDAHULUAN

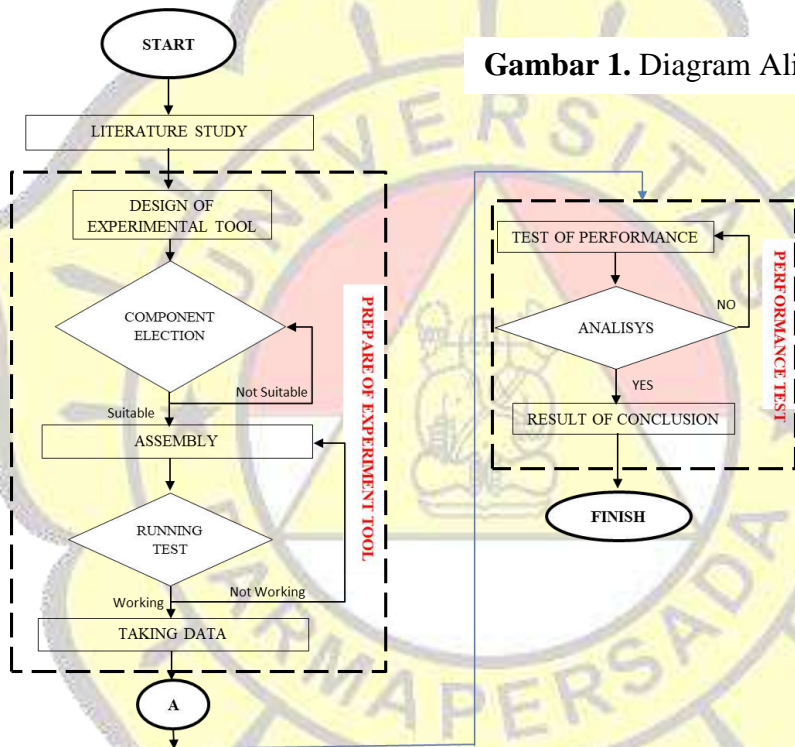
Dalam sebuah perencanaan pembangunan pembangkit listrik diperlukan persyaratan dan prosedur pada pemilihan spesifikasi komponen-komponen utamanya yang sesuai. Untuk penelitian ini dirancang sebuah pembangkit listrik dengan media bahannya yang ramah lingkungan dan berskala kecil. Pembangkit listrik ini digerakkan oleh system organic rankine cycle (ORC). Ada beberapa peneliti yang juga meneliti pembangkit listrik menggunakan system ORC ini antara lain Sebastian Declaye [1] yang menggunakan media R245fa dan HFE7000 dengan menggunakan temperatur pemanas antara 150 °C dan 200 °C. Kemudian peneliti Enre Oralli [2] dengan efisiensi siklus ORC pada 18 % pada temperatur pemanas 100 °C dengan menggunakan media R134a. Selanjutnya pada peneliti Stefano Clente [3] dengan menggabungkan model satu dimensi dari mesin scroll dengan model termodinamika pada sistem ORC secara menyeluruh menggunakan fluida kerja R-245fa dan sumber panas dari radiasi matahari melewati kolektor termal surya dengan temperatur antara sekitar 50 – 55 °C. Selain itu peneliti



Pardeep Garg [4] penelitiannya pada komponen utamanya menggunakan turbin konvensional yang menggunakan media fluidanya antara lain R-134a, R-152a, R245ca, R245fa dan Isobutane dengan menghasilkan daya ORC antara 1-50 kWe.

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada metode penelitian ini menjelaskan proses pengoperasian peralatan eksperimen ORC yaitu Kondensor, evaporator, expander dan pompa fluida, Kemudian terpasang peralatan alat ukur temperatur, tekanan, flow meter dan proximity yang terhubung dengan software data aquisisi yang akan diolah dan dianalisa. Adapun proses penelitian ini disetting aliran fluida terpasang katup antara kondensor dan pompa fluida kerja dengan settingan 75% dan heater 80°C. Kemudian proses kerjanya di ilustrasikan dalam sebuah diagram alir seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, kemudian untuk diagram proses ORC dan peralatan eksperimennya ditunjukkan pada gambar 2 dan 3 dibawah ini.

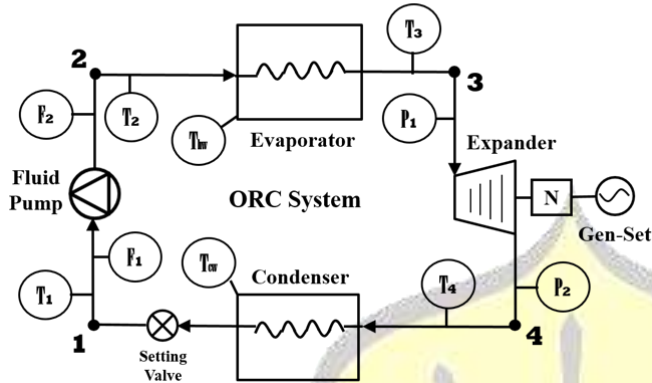


Gambar 1. Diagram Alir ORC

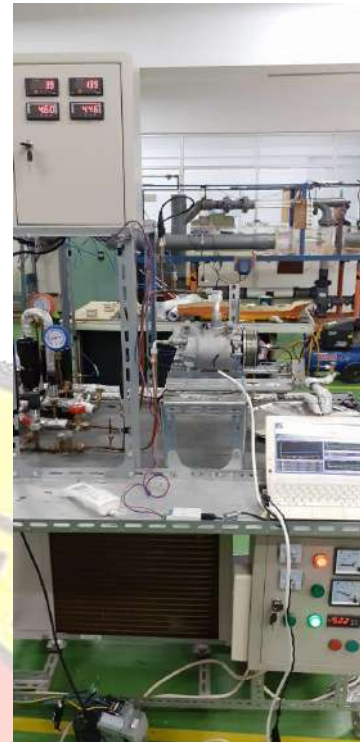
Gambar 1. Diagram Alir ORC



### Organic Rankine Cycle



Gambar 2. Diagram Proses ORC



Gambar 3. Peralatan Eksperimen ORC

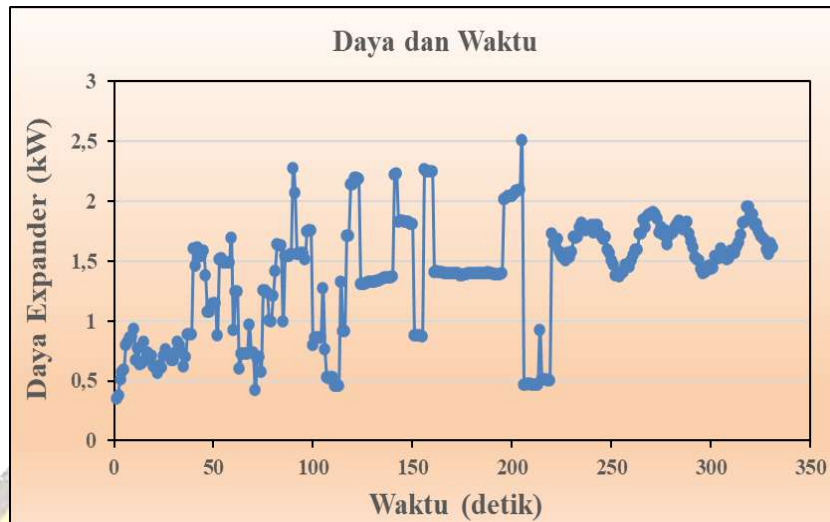
### 3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Untuk penelitian ini media yang dipilih adalah R-134a sebagai media yang ramah lingkungan. Kemudian hasil eksperimen ini dengan settingan katup 75% dan heater 80°C yang terpasang antara kondensator dan pompa fluida dengan aliran fluida kerja di sistem ORC menghasilkan data yang muncul pada alat data aquisition dan hal ini terjadi proses perubahan putaran expander yang terhadap daya gen-set. Kemudian dari proses putaran expander tersebut yang menghasilkan putaran yang terbaca pada alat proximity dengan olahan data yang berfluktuasi dan menyentuh di angka 2500 rpm pada gen-set mencapai 650 watt seperti ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini.



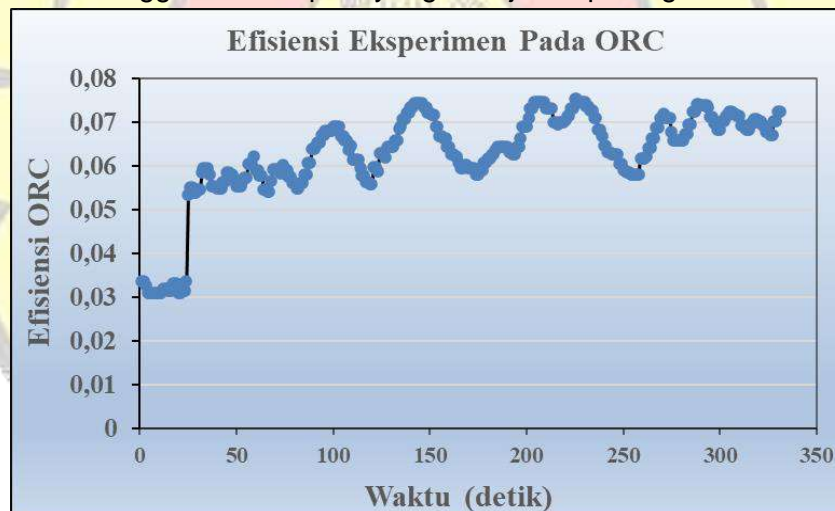
Gambar 4. Putaran Expander ORC dan Daya Gen-Set

Selanjutnya dari proses eksperimen ini juga diolah perhitungan pada daya expander yang dihasilkan secara fluktuasi hingga dapat menyentuh 2.5 kw pada detik 205 seperti yang ditunjukkan pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Daya Expander dan Waktu

Dan yang terakhir adalah olahan data didapat hasil berdasarkan hasil perhitungan dengan menghasilkan efisiensi pada sistem organic rankine cycle (ORC) ini secara fluktuasi antara 0.03 hingga 0.075 seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Efisiensi ORC dan Waktu

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini bahwa pada settingan katup aliran fluida kerja yang terpasang antara kondensor dan pompa fluida kerja pada settingan 75% dan temperatur heater 80 °C menghasilkan putaran expander yang tertinggi mencapai 2500 rpm dengan olahan perhitungan kalkulasi daya dapat mencapai 650 watt. Sementara efisiensi sistem organic rankine cycle (ORC) antara 0.03-0.075 dengan daya expander hingga mencapai 2.5 kW.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sébastien Declaye, Sylvain Quoilin, Ludovic Guillaume, Vincent Lemort, 2013, ***Experimental Study On An Open-Drive Scroll Expander Integrated Into An ORC (Organic Rankine Cycle) System With R245fa As Working Fluid***, Energy, Volume 55, 15 June 2013, Pages 173 – 183.
2. E. Oralli, Md. Ali Tarique, C. Zamfirescu and I. Dincer., et al. 2011. ***A Study On Scroll Compressor Conversion Into Expander For Rankine Cycles***. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, Volume 6, pp.200 – 206.
3. Stefano Clemente, Diego Micheli, Mauro Reini, Rodolfo Taccani, et al. 2012, ***Energy Efficiency Analysis Of Organic Rankine Cycles With Scroll Expanders For Cogenerative Applications***, Applied Energy, Volume 97, pp. 792 – 801.
4. Pardeep Garg, G.M. Karthik, Prashant Kumar, Pramod Kumar, et. al. 2016, ***Development Of A Generic Tool To Design Scroll Expanders For ORC Applications***, Applied Energy Engineering, Volume 109, pp. 878 – 888.
5. Muswar Muslim, Muhammad Idrus Alhamid, Nasruddin, Dieter R, Zaky S, Edi M 2017; ***Design of One Combination Package Between Heat Exchangers and Heater For Organic Rankine Cycle Power Plant***, 2<sup>nd</sup> International Tropical Renewable Energy Conference (i-TREC UI), Bali, Indonesia.
6. Muswar Muslim, Muhammad Idrus Alhamid, Nasruddin, Muhamad Yulianto, Edi Marzuki, et. al, 2019. ***Cycle Tempo Power Simulation of the Variations in Heat Source Temperatures for an Organic Rankine Cycle Power Plant using R-134A Working Fluid***, International Journal of Technology, Volume 5, pp, 979 – 987.
7. Muswar Muslim, Muhammad Idrus Alhamid, Nasruddin, Budi Ismoyo, 2020. ***Analysis of the Scroll Compressor Changing into an Expander for Small Scale Power Plants Using an Organic Rankine Cycle System***, *Evergreen Joint Journal of Novel Carbon Resource Sciences & Green Asia Strategy* Volume 7, Issue 4, pp, 615 – 620, December 2020, Kyushu University, Japan.