



Home > Vol 3, No 1 (2021)

## Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu

Journal Title : **Prosiding Seminar Nasional**  
 ISSN : **2657-2397 (Print)**  
 Publisher : **Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Respati Yogyakarta**

Every article that goes to the editorial staff will be selected through Initial Review processes by Editorial Board. Then, the articles will be sent to peer reviewers and will go to the next selection by Blind Review Process. After that, the articles will be returned to the authors to revise. These processes take a month for a maximum time. For each manuscript, peer reviewers will rate the substantial and technical aspects, peer reviewers who collaborate with

### Announcements

No announcements have been published.

[More Announcements...](#)

## Vol 3, No 1 (2021): Strategi Mempertahankan Kualitas Penelitian dan Publikasi di Era Pandemi

Strategi Mempertahankan Kualitas Penelitian dan Publikasi di Era Pandemi

### Table of Contents

Prosiding Seminar Nasional Vol. 3 No.1

<b>PENINGKATAN GIZI IBU DAN ANAK MELALUI PEMANFAATAN KELOR DAN SEREH SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DI DESA CONDOGCATUR, DEPOK, SLEMAN</b>	1-8	
<i>Rizka Ayu Setyani, Tri Mei Khasana, Linda Prisky Lamba Miptahul Ocky Saputra</i>		
Abstract views : 293   PDF views : 180		
<b>KONSELING GIZI DAN ASUPAN MAKAN PADA PASIEN HEMODIALISIS DI RSUD PANEMBAHAN SENOPATI BANTUL</b>	9-16	
<i>Ari Tri Astuti, Septriana</i>		
Abstract views : 426   PDF views : 201		
<b>STRES KERJA DAN KINERJA PADA GURU HONORER DI DAERAH BINAAN VI DEWI SARTIKA BANTARKAWUNG BREBES JAWA TENGAH TAHUN 2021</b>	17-22	
<i>Azir Alfanan, Fauzi Ahmad, Fx. Joko Khrisdlyanto Jati Untari</i>		
Abstract views : 100   PDF views : 93		
<b>PENGARUH NAFSU MAKAN BALITA TERHADAP KEJADIAN STUNTING DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MANTRIJERON YOGYAKARTA</b>	23-28	
<i>Sitti Khadijah, Dheska Arthyka Palifiana Kuntari Astriana, Cicilia Amalinda</i>		
Abstract views : 220   PDF views : 150		
<b>SEKOLAH SEWAKTU UNTUK MENGURANGI STIGMA DIRI ODGJ DI PUSKESMAS KOTAGEDE I, DIY</b>	29-35	
<i>Wahyu Rochdiat Murdhiono, Ririn Wahyu Widayati, Cristin Wiyani, Endang Nurul Syafitri, Sukismanto, Hokpitasari</i>		
Abstract views : 138   PDF views : 59		
<b>PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN C DAN E TERHADAP LAJU HEMOLISIS SELAMA PENYIMPANAN DARAH DONOR</b>	36-40	
<i>Nurpuji Mumpuni, Francisca Romana SS, Ni Luh Cherlin, Juvistha Gabriela Junus</i>		
Abstract views : 205   PDF views : 110		
<b>PERILAKU Pencarian Pelayanan Kesehatan Pada Ibu Hamil Di Kelurahan Maguwoharjo Pada Masa Pandemi COVID-19</b>	41-54	
<i>Hana Tomatala, Rini Pratiwi, Merita Eka Rahmuniyati</i>		
Abstract views : 121   PDF views : 83		
<b>EFEKTIFITAS HEALTH-SET (HEALTH, SOCIOECONOMY AND TECHNOLOGY) MODEL TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN PRA LANSIA DAN LANSIA</b>	55-60	
<i>Fika Lilik Indrawat, Rizky Erwanto, Thomas Aquino Erjinyuare Amigo, Rodiyah, Marselina Endah Hiswati, Ahmad Sahal, Andre Kusuma Adiputra, Tri Septa Nurhantoro</i>		
Abstract views : 63   PDF views : 55		
<b>RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI BISNIS BATIK JUMPUTAN BERBASIS WEB PADA KAMPUNG WISATA TAHUNAN CELEBAN YOGYAKARTA</b>	61-72	
<i>Ahmad Sahal, Farida Nur Aini, Rini Wulandari</i>		

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Editorial Team

Mitra Batsari

Anggota Penyunting

Publication Ethic

Focus and Scope

Author(s) Fee

Visitor Statistic

Journal History

Journal Help

USER

Username

Password

Remember me

Login

NOTIFICATIONS

View

Subscribe

LANGUAGE

Select Language

English  Submit

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse

By Issue

By Author

By Title

Other Journals

Categories

FONT SIZE

KEYWORDS

COVID-19 Covid-19 Ibu Hamil Industri Pariwisata Indonesia, Human Security, Economic Security, UNDP Kadarzi, Poster, Edukasi gizi ODHA Sadar Hukum Stunting akuisisi, kinerja keuangan perusahaan anak balita balita edukasi gizi kadar protein kebudayaan, pembangunan berbasis masyarakat, city of culture



[Home](#) > [About the Journal](#) > [Editorial Team](#)

## Editorial Team

### Kepala Penyunting

Wahyu Rochdiat Murdhiono, M.Kep., Sp.Kep.J, Universitas Respati Yogyakarta

### Reviewer

Mohammad Judha , S.Kep., Ns., M.Kep, (Universitas Respati Yogyakarta)

[Prosiding Seminar Nasional](#)

## Universitas Respati Yogyakarta

**Alamat :** Jl. Laksda Adisucipto KM 6,3 Depok Sleman Yogyakarta - Indonesia  
**Tel :** 0274-488781  
**Fax :** 0274-489780  
**Email :** wahyurm@respati.ac.id



[View My Stats](#)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

[OPEN JOURNAL SYSTEMS](#)

[Editorial Team](#)

[Mitra Batsari](#)

[Anggota Penyunting](#)

[Publication Ethic](#)

[Focus and Scope](#)

[Author\(s\) Fee](#)

[Visitor Statistic](#)

[Journal History](#)

[Journal Help](#)

### USER

Username

Password

Remember me

### NOTIFICATIONS

- [▶ View](#)
- [▶ Subscribe](#)

### LANGUAGE

Select Language

English

### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- [▶ By Issue](#)
- [▶ By Author](#)
- [▶ By Title](#)
- [▶ Other Journals](#)
- [▶ Categories](#)

### FONT SIZE

### KEYWORDS

COVID-19 Covid-19 Ibu Hamil Industri Pariwisata Indonesia, Human Security, Economic Security, UNDP Kadarzi, Poster, Edukasi gizi ODHA Sadar Hukum Stunting akuisisi, kinerja keuangan perusahaan anak balita balita edukasi gizi kadar protein kebudayaan, pembangunan berbasis masyarakat, city of culture



Home > Archives > Vol 1, No 2 (2019)

## Vol 1, No 2 (2019)

### Prosiding Seminar Nasional : Pemanfaatan Literasi Digital Dalam Publikasi Ilmiah

PEMANFAATAN LITERASI DIGITAL DALAM PUBLIKASI ILMIAH

#### Table of Contents

Prosiding Seminar Nasional Vol. 1 No. 2

<p><b>RELAKSASI OTOT PROGRESIF DAN AUTOGENIK UNTUK MENURUNKAN STRES REMAJA DI SMKN 1 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA</b></p> <p><i>Endang Lestiawati , Anita Liliana</i></p> <p>Abstract views : 1121   PDF views : 1400</p>	1-10	
<p><b>KOMBINASI TERAPI AFIRMASI DAN AROMATERAPI MELATI TERHADAP MASALAH PSIKOSOSIAL MAHASISWA FAKULTAS ILMU KESEHATAN DI UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA</b></p> <p><i>Endang Nurul Syafitri, Wahyu Rochdiat, Ni Luh Yeni Sukmawati</i></p> <p>Abstract views : 528   PDF views : 486</p>	11-17	
<p><b>PENINGKATAN EKSTENSITASI DESTINASI WISATA WATU TEKEK MELALUI PENGEMBANGAN PRODUK WISATA BERKELANJUTAN</b></p> <p><i>Novi Irawati, Evrita Lusiana Utari, Latifah Listyalina</i></p> <p>Abstract views : 649   PDF views : 447</p>	18-28	
<p><b>ANALISIS REPRODUKSIBILITAS AKURASI TEGANGAN DI PESAWAT SINAR-X MEDIS PADA BAGIAN THORAKS MANUSIA</b></p> <p><i>Evrita Lusiana Utari, Latifah Listyalina</i></p> <p>Abstract views : 302   PDF views : 1077</p>	29-36	
<p><b>PERUBAHAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT ANAK MELALUI PEER EDUCATION</b></p> <p><i>Inayah, Metty, Soepri Tjahjono Moedji Widodo</i></p> <p>Abstract views : 289   PDF views : 357</p>	37-42	
<p><b>DETEKSI BIDANG ORIENTASI PADA CITRA SIDIK JARI</b></p> <p><i>Latifah Listyalina, Ikhwani Mustiadi, Dhimas Arief Dharmawan</i></p> <p>Abstract views : 118   PDF views : 132</p>	43-48	
<p><b>PERSONAL HYGIENE DAN SANITASI LINGKUNGAN BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN STUNTING DI DESA WUKIRSARI KECAMATAN CANGKRINGAN</b></p> <p><i>Siti Aisah, Rr Dewi Ngaisyah, Merita Eka Rahmuniyati</i></p> <p>Abstract views : 3882   PDF views : 4975</p>	49-55	
<p><b>KARAKTERISTIK MESIN PENGHASIL AIR DARI UDARA</b></p> <p><i>Petrus Kanisius Purwadi</i></p> <p>Abstract views : 224   PDF views : 252</p>	56-62	
<p><b>EKSPLORASI HUMOR VERBAL DALAM POSTINGAN CHANNEL YOUTUBE "WAGU" WATON GUYON</b></p> <p><i>Tri Septa Nurhantoro, Novi Wulandari, S.S., M.A, Navryin Desta Gracelia</i></p> <p>Abstract views : 197   PDF views : 199</p>	63-73	
<p><b>PERSIAPAN LAKTASI PADA IBU HAMIL UNTUK MENCEGAH MASALAH DALAM PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DI PMB ISTRI YULIANI SLEMAN</b></p> <p><i>Yana Luthfiyati, Rahayu Widaryanti</i></p> <p>Abstract views : 745   PDF views : 1901</p>	74-79	
<p><b>PENYUSUNAN MENU GIZI SEIMBANG BAGI ORANG TUA ATLET SEPAK BOLA DI SSB REAL MADRID UNY DAN SSB BATURETNO</b></p> <p><i>Yuni Afriani, Siska Puspita Sari, Desty Ervira Puspaningtyas</i></p> <p>Abstract views : 855   PDF views : 1195</p>	80-86	
<p><b>SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KATUK (Sauropus androgynous Merr.) PADA PEMBUATAN NUGGET LELE (Clarias batracus) UNTUK IBU HAMIL ANEMIA</b></p> <p><i>Devillya Puspita Dewi, Kuntari Astriana</i></p> <p>Abstract views : 523   PDF views : 519</p>	87-93	
<p><b>EFEKTIFITAS PENGGUNAAN ABPK TERHADAP CAPAIAN PELAYANAN KB MKJP OLEH BIDAN</b></p> <p><i>Kenik Sri Wahyuni, Setyo Mahanani</i></p> <p>Abstract views : 676   PDF views : 1143</p>	94-100	

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Editorial Team

Mitra Batsari

Anggota Penyunting

Publication Ethic

Focus and Scope

Author(s) Fee

Visitor Statistic

Journal History

Journal Help

USER

Username

Password

Remember me

NOTIFICATIONS

- View
- Subscribe

LANGUAGE

Select Language

English

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- Other Journals
- Categories

FONT SIZE



KEYWORDS

COVID-19 Covid-19 Ibu Hamil Industri Pariwisata Indonesia, Human Security, Economic Security, UNDP Kadarzi, Poster, Edukasi gizi ODHA Sadar Hukum Stunting akuisisi, kinerja keuangan perusahaan anak balita balita edukasi gizi kadar protein kebudayaan, pembangunan berbasis masyarakat, city of culture

<p><b>PEMANFAATAN LITERASI DIGITAL SEBAGAI UPAYA PEMERINTAH INDONESIA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK KOSMETIK INDONESIA MELALUI ECOMMERCE</b></p> <p>Tanti Nurgiyanti, Dwi Nur Laela Fithriya</p> <p>Abstract views : 419   PDF views : 1026</p>	101-109	
<p><b>SEKOLAH DESA: MANAJEMEN TATAKELOLA BUMDes DESA BREKSI, SLEMAN, YOGYAKARTA</b></p> <p>Dian Rhessa Rahmayanti, Lila Retnani Utami</p> <p>Abstract views : 184   PDF views : 448</p>	110-115	
<p><b>KARAKTERISTIK MESIN PENERING EMPING JAGUNG ENERGI LISTRIK</b></p> <p>Doddy Purwadianto, Petrus Kanisius Purwadi</p> <p>Abstract views : 232   PDF views : 133</p>	116-123	
<p><b>SOSIALISASI PENGELOLAAN SAMPAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) RUMAH TANGGA DI DUSUN KLODRAN, PADUKUHAN SANAN, DESA SENDANGARUM, MINGGIR, SLEMAN, DIY</b></p> <p>Elisabeth Deta Lustiyati, Ayu Fitriani, Jati Utari</p> <p>Abstract views : 607   PDF views : 554</p>	124-129	
<p><b>PEMANFAATAN ENERGI PANAS PENGEMBUNAN PADA DISTILASI AIR ENERGI MATAHARI JENIS KAIN</b></p> <p>FA. Rusdi Sambada</p> <p>Abstract views : 156   PDF views : 144</p>	130-138	
<p><b>PENGARUH PENGETAHUAN DAN SIKAP TERHADAP PELAKSANAAN GERAKAN MASYARAKAT UNTUK HIDUP SEHAT</b></p> <p>Florentina Kusyanti, Ima Kristina Yulita</p> <p>Abstract views : 408   PDF views : 255</p>	139-146	
<p><b>PENGARUH PENGUNGKAPAN SUSTAINABILITY REPORT TERHADAP KINERJA KEUANGAN PERUSAHAAN</b></p> <p>Khaula Lutfiati Rohmah, Andre Kussuma Adiputra, Watik Kurniawati</p> <p>Abstract views : 1163   PDF views : 803</p>	147-159	
<p><b>EFEKTIVITAS MEDIA POSTER SEBAGAI IMPLEMENTASI KELUARGA SADAR GIZI (KADARZI)</b></p> <p>Imelda Fitri, Rizki Natia Wiji</p> <p>Abstract views : 117   PDF views : 378</p>	242-252	
<p><b>ANALISA YURIDIS TERHADAP KEBIJAKAN PENGELOLAAN SAMPAH DI WILAYAH KABUPATEN SLEMAN</b></p> <p>Lucia Setyawahyuningtyas</p> <p>Abstract views : 356   PDF views : 200</p>	403-409	
<p><b>PENGARUH UKURAN PINJAMAN, BIAYA PINJAMAN, DAN DURASI PINJAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN USAHA KECIL DAN MENENGAH YANG ADA DI KOTA YOGYAKARTA</b></p> <p>Lila Retnani Utami, V Wiratna Sujarweni</p> <p>Abstract views : 163   PDF views : 126</p>	160-169	
<p><b>MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LANSIA MELALUI PEMBERDAYAAN TAMAN BACAAN LANSIA BERBASIS PSYCHOLOGICAL WELL-BEING DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL</b></p> <p>Mahilda Dea Komalasari, Sukadari, Ahmad Mabruuri Wihaskoro</p> <p>Abstract views : 227   PDF views : 429</p>	170-173	
<p><b>PENERAPAN SISTEM INFORMASI JADWAL KULIAH DI FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN EKONOMI UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA</b></p> <p>Marselina Endah Hiswati, Sri Hasta Mulyani, Tri Septa Nurhantoro, Reynaldi Thimotius Abineno</p> <p>Abstract views : 135   PDF views : 66</p>	174-180	
<p><b>PENGARUH GOOD CORPORATE GOVERNANCE TERHADAP KINERJA PERUSAHAAN. STUDI PADA PERUSAHAAN PUBLIC TAHUN 2009-2017</b></p> <p>Mita Puji Astuti, Tri Gunarsih</p> <p>Abstract views : 859   PDF views : 924</p>	181-192	
<p><b>NGKAT KEPuasan IBU BALITA TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN POSYANDU</b></p> <p>Novi Indrayani, Nonik Ayu Wantini, Arum Kurnia Sulistyawati</p> <p>Abstract views : 318   PDF views : 485</p>	193-198	
<p><b>PENGARUH ICE BLOCK TERHADAP MESIN PENYEJUK UDARA DENGAN DAYA LISTRIK RENDAH</b></p> <p>Wibowo Kusbandono, Petrus Kanisius Purwadi</p> <p>Abstract views : 198   PDF views : 62</p>	199-204	
<p><b>MANAGEMEN STRESS SEBAGAI UPAYA MEMINIMALKAN RESIKO BENCANA SOSIAL PADA SISWA DI SMP NEGERI 2 NGEPLAK SLEMAN YOGYAKARTA</b></p> <p>Ririn Wahyu Widayati, Endang Nurul Syafitri, Christin Wiyani</p> <p>Abstract views : 326   PDF views : 220</p>	205-210	
<p><b>PELAKSANAAN LAYANAN SCREENING HIV AIDS PADA IBU HAMIL DI BANGUNTAPAN BANTUL</b></p> <p>Almira Gitta Novika, Dewi Setyaningsih</p> <p>Abstract views : 1105   PDF views : 2296</p>	211-218	
<p><b>ANALISIS TEKNIKAL SAHAM : PERBANDINGAN INDIKATOR VARIABLE INDEX DYNAMIC AVERAGE DAN INDIKATOR RELATIVE STRENGTH INDEX</b></p> <p>Asri Utami Tri Gunarsih</p> <p>Abstract views : 114   PDF views : 463</p>	219-229	
<p><b>ANALISIS TEKNIKAL SAHAM : PERBANDINGAN INDIKATOR VARIABLE INDEX DYNAMIC AVERAGE DAN</b></p>	219-229	

INFORMATION

- ▶ For Readers
- ▶ For Authors
- ▶ For Librarians

## **PENGARUH *ICE BLOCK* TERHADAP MESIN PENYEJUK UDARA DENGAN DAYA LISTRIK RENDAH**

### **THE EFFECT OF ICE BLOCK ON AIR CONDITIONING MACHINE USING LOW ELECTRIC POWER**

**Wibowo Kusbandono<sup>1\*</sup>, Petrus Kanisius Purwadi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

<sup>1\*</sup>[kusbowo@yahoo.co.id](mailto:kusbowo@yahoo.co.id), <sup>2</sup>[pkpurwadi1966@gmail.com](mailto:pkpurwadi1966@gmail.com)

\*penulis korespondensi

#### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui (a) pengaruh *ice block* terhadap kondisi udara keluar ruang pendingin dari mesin penyejuk udara (b) karakteristik mesin penyejuk udara yang meliputi: kalor yang diserap evaporator, kalor yang dilepas kondensor, kerja kompresor, kinerja mesin (COP) dan daya listrik total. Mesin penyejuk udara bekerja dengan siklus kompresi uap, dengan komponen utama meliputi: kompresor, evaporator, kondensor, dan pipa kapiler. Daya kompresor yang dipergunakan sebesar 1/6 HP, sedangkan komponen utama yang lain, ukurannya menyesuaikan dengan besarnya daya kompresor. Variasi penelitian dilakukan terhadap jumlah *ice block* yang dipergunakan: (a) 8 *ice block* dan (b) 16 *ice block*. Penelitian memberikan hasil (a) *ice block* mampu menurunkan suhu udara keluar dari ruang pendingin dengan baik, bila ada 8 *ice block*, mesin penyejuk mampu menghasilkan suhu udara dibawah 23°C selama 4,5 jam, dan bila ada 16 *ice block*, mampu selama 6 jam (b) mesin penyejuk udara memiliki karakteristik sebagai berikut : kalor yang diserap per satuan massa refrigeran sebesar 118,01 kJ/kg, kerja kompresor per satuan massa refrigeran sebesar 44,37 kJ/kg, kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran sebesar 162,38 kJ/kg, COP sebesar 2,66 dan total daya listrik total 140 watt.

**Kata kunci : mesin penyejuk udara, siklus kompresi uap, COP, daya listrik rendah**

#### **Abstract**

The purpose of this study was to determine (a) the effect of ice block on the condition of the air out of the cooling chamber of the air conditioning machine (b) the characteristics of the air conditioning machine which include: heat absorbed by the evaporator, heat released by the condenser, compressor work, engine performance (COP), and total electric power. The air conditioning machine works with a vapor compression cycle, with the main components including: compressor, evaporator, condenser, and capillary pipes. The compressor power used is 1/6 HP, while the other main components, its size adjusts to the size of the compressor power. Variations of research were carried out on the number of ice-blocks used: (a) with 8 ice blocks and (b) with 16 ice blocks. The research gives results (a) ice block can reduce the temperature of air out of the cooling room well, if there are 8 ice blocks, the conditioning machine is able to produce temperatures below 23°C for 4.5 hours, and if there are 16 ice blocks, able for 6 hours (b) air conditioning machines have the following characteristics: heat absorbed per unit mass of refrigerant is 118.01 kJ/kg, compressor work per unit mass of refrigerant is 44.37 kJ/kg, heat released by condenser per unit mass of refrigerant is 162.38 kJ/kg, COP is 2.66 and total electric power is 140 watts..

**Keywords: air conditioning machine, vapor compression cycle, COP, low electric power**

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, untuk mengkondisikan udara, masyarakat diberi banyak pilihan dalam membeli mesin penyejuk udara. Di pasaran, selain ada banyak mesin penyejuk udara dengan daya listrik yang cukup tinggi seperti mesin *air conditioner* (AC), ada pula mesin penyejuk dengan daya listrik rendah, seperti *air cooler*. Daya listrik terendah mesin AC sekitar 0,5 PK, sedangkan daya listrik *air cooler*, ada yang lebih rendah dari 100 watt. Bagi masyarakat kelas bawah, daya listrik 0,5 PK tergolong tinggi. Tidak heran bila masyarakat kelas bawah memilih *air cooler*, daripada AC.

Dalam penggunaannya, *air cooler* masih memiliki kelemahan. Tidak praktis, karena pengguna secara berkala harus mengisinya dengan air. Selain itu juga suhu udara yang dihasilkannya tidak begitu rendah atau tidak sedingin yang dihasilkan AC. Kemampuan menurunkan suhu udara hanya sekitar 3-4°C. Bersifat lokal, artinya, aliran udara dingin hanya diarahkan ke pemakainya saja. *Air cooler* tidak mendinginkan keseluruhan udara yang ada di dalam ruangan. Meski demikian, *air cooler* memiliki keuntungan lain, selain memiliki daya listrik rendah, *air cooler* bersifat ramah lingkungan, tidak merusak lapisan ozon, karena fluida kerjanya hanya air. Prinsip kerja yang dipergunakan berbeda, AC memakai siklus kompresi uap, dan *air cooler* memakai *evaporative cooling*. *Air cooler* cocok untuk dipergunakan di daerah yang memiliki suhu udara luar tinggi (di atas 30°C) dengan kelembaban udara yang rendah. Semakin tinggi suhu udara luar, kemampuan *air cooler* dalam menurunkan suhu udara semakin besar.

Inovasi terhadap mesin penyejuk daya listrik rendah masih terus-menerus dilakukan. Berangkat dari persoalan ini, penulis tertarik ikut terlibat melakukan inovasi. Mempergunakan prinsip mendinginkan udara lokal dengan daya listrik rendah. Bagaimana memperoleh mesin penyejuk udara yang: (a) bekerja dengan daya listrik rendah, (b) tidak ribet (c) dapat menghasilkan suhu udara yang lebih rendah dari yang dihasilkan *air cooler*.

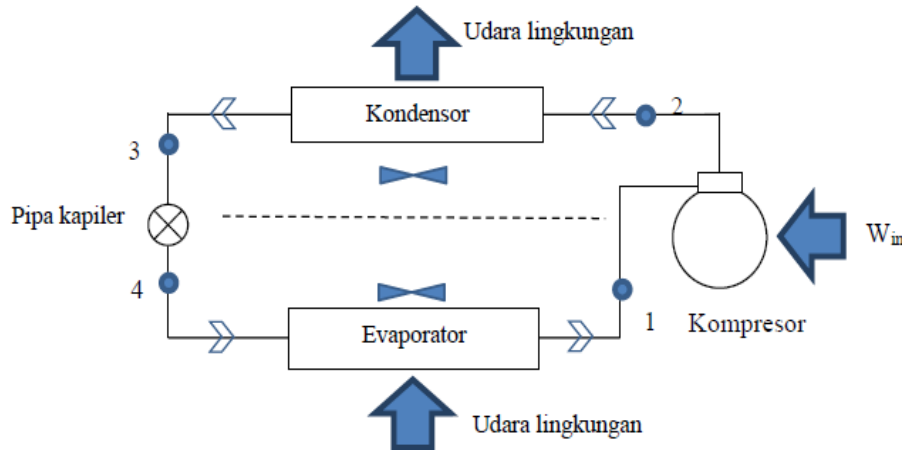
## 2. DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 DASAR TEORI

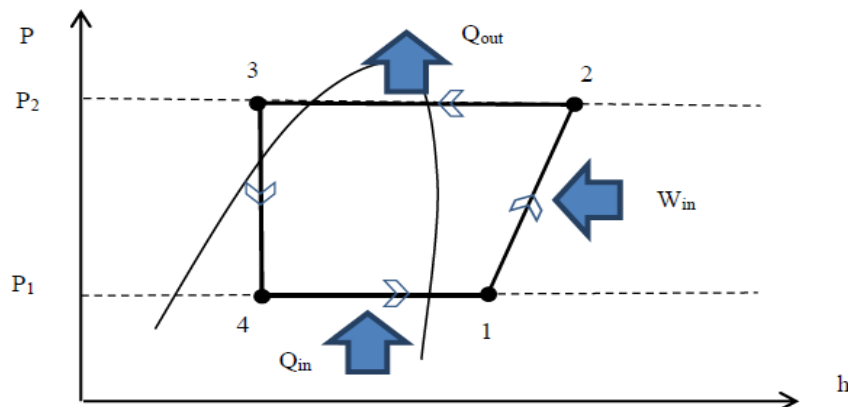
Mesin penyejuk udara yang dirancang dan diteliti berfungsi untuk menyejukkan udara secara lokal. Tetapi cara kerjanya berbeda dengan *air cooler*. Kalau penyejuk udara *air cooler* mempergunakan prinsip *evaporative cooling*, maka mesin penyejuk yang dipergunakan dalam penelitian ini mempergunakan siklus kompresi uap. Prinsip kerjanya sama dengan AC ruangan. Kalau AC ruangan dipergunakan untuk menyejukkan udara seluruh ruangan, maka mesin penyejuk udara dalam penelitian ini difungsikan untuk penyejuk udara lokal. Untuk mendapatkan suhu udara yang lebih rendah, mesin penyejuk udara diberi tambahan *ice-block*. Pada saat mesin tidak difungsikan untuk menyejukkan udara, mesin difungsikan untuk mendinginkan *ice-block* yang berada di ruang pendingin.

Komponen utama mesin siklus kompresi uap meliputi: kompresor, kondensor, pipa kapiler dan evaporator. Komponen tambahan pada mesin siklus kompresi uap adalah filter dan kipas. Filter dipergunakan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang ada pada refrigeran sebelum refrigeran masuk ke pipa kapiler. Kipas dipergunakan untuk mengalirkan udara melewati evaporator atau kondensor. Siklus kompresi uap tersusun beberapa proses utama: (a) proses evaporasi refrigeran yang berlangsung di evaporator, (b) proses kompresi yang berlangsung di kompresor, (c) proses kondensasi yang berlangsung di kondensor dan (d) proses penurunan tekanan yang berlangsung di pipa kapiler. Rangkaian komponen utama mesin siklus kompresi uap tersaji pada Gambar 1, dengan refrigeran sebagai fluida kerjanya, dan siklus kompresi uap bila digambarkan pada diagram p-h, seperti tersaji pada Gambar 2. Beberapa peneliti lain juga telah mempergunakan siklus

kompresi uap ini di dalam penelitiannya.[1-10]. Untuk menaikkan kinerja, kadang pada siklus kompresi ditambahkan proses pemanasan lanjut (*superheating*) dan proses pendinginan lanjut (*subcooling*)



Gambar 1. Rangkaian komponen utama siklus kompresi uap



Gambar 2 Siklus kompresi uap pada diagram P-h

Besarnya kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) dapat dihitung dengan mempergunakan Persamaan (1). Besarnya kerja yang dilakukan kompresor persatuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) dapat dihitung dengan Persamaan (2). Besarnya kalor yang dilepas kondensator persatuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) dapat dihitung dengan Persamaan (3). Besarnya kinerja mesin siklus kompresi uap (COP) dapat dihitung dengan Persamaan (4). Pada Persamaan (1), (2), (3),  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$ , dan  $h_4$ , berturut turut adalah entalpi refrigeran masuk kompresor, entalpi refrigeran keluar kompresor, entalpi refrigeran masuk pipa kapiler dan entalpi refrigeran masuk evaporator.

$$Q_{in} = h_1 - h_4 \quad (1)$$

$$W_{in} = h_2 - h_1 \quad (2)$$

$$Q_{out} = h_2 - h_3 \quad (3)$$

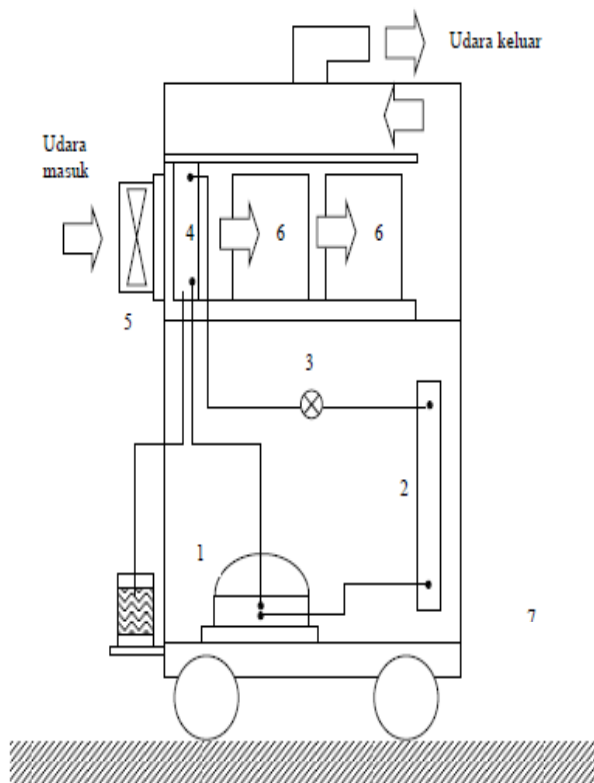
$$COP = Q_{in} / W_{in} \quad (4)$$



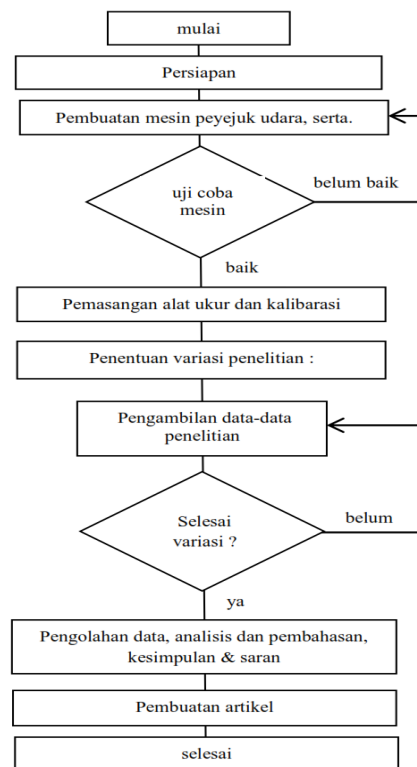
Daya listrik total yang diperlukan mesin penyejuk udara lokal adalah daya kompresor ditambah dengan daya kipas evaporator.

## 2.2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimen. Objek penelitiannya adalah mesin penyejuk udara yang bekerja dengan siklus kompresi uap dan *ice block*. Gambar 3 menyajikan skematik mesin penyejuk udara yang diuji. Alur penelitian mengikuti diagram alir penelitian seperti tersaji pada Gambar 4. Penelitian dilakukan, dengan memvariasikan jumlah *ice block*: (a) dengan 8 *ice block* (b) dengan 16 *ice block*. *Ice block* ditempatkan di ruang pendingin udara. Ukuran *ice-block* berukuran : 14 cm x 25 cm x 1,5 cm, diperoleh di pasaran. Udara luar dimasukkan ke ruang pendingin melalui saluran udara masuk, setelah melewati evaporator dan *ice block*, udara dialirkan keluar dari ruang pendingin dan dapat dipergunakan untuk menyejukkan pemakai. Pengambilan data dimulai setelah mesin bekerja dalam keadaan stabil, dan *ice-block* di dalam ruangan sudah dalam keadaan beku ( $-15^{\circ}\text{C}$ ). Gambar 3, menyajikan skematik mesin penyejuk udara, dengan komponen : (1) kompresor (2) kondensor (3) pipa kapiler (4) evaporator (5) kipas (6) *ice block*.



Gambar 3 Skematik alat uji



Gambar 4 Diagram alir penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin penyejuk udara ini dirancang dengan cara kerja sebagai berikut, bila mesin tidak dipergunakan untuk menyejukkan udara, saluran udara masuk ke ruang pendingin dan saluran udara keluar ruang pendingin ditutup. Tidak ada aliran udara masuk dan keluar dari ruang pendingin. Pada saat mesin penyejuk tidak dipergunakan, mesin tetap dinyalakan. Mesin siklus kompresi uap dan kipas evaporator tetap bekerja untuk membekukan *ice block*. *Ice block* dapat



membeku karena aliran udara dingin yang disirkulasikan kipas evaporator, melewati semua *ice block* yang berada di dalam ruang pendingin. Mesin penyejuk udara akan berhenti bekerja bila *ice block* sudah mencapai suhu terendah yang diinginkan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan pada penelitian ini memiliki suhu kerja evaporator  $-15^{\circ}\text{C}$  dan suhu kerja kondensor  $50^{\circ}\text{C}$ . Diasumsikan proses *superheating* dan *subcooling* diabaikan. Besarnya kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) sebesar 118,01 kJ/kg. Besarnya kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) sebesar 162,38. Kerja kompresor persatuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 44,37. Kinerja mesin atau COP mesin siklus kompresi uap dari mesin penyejuk udara sebesar 2,66.

Tabel 1. Lama waktu mesin penyejuk udara menghasilkan kondisi udara berada dibawah suhu  $23^{\circ}\text{C}$ .

No	Variasi Penelitian	Kondisi Udara masuk		Kondisi udara keluar		Lama waktu suhu udara keluar $<23^{\circ}\text{C}$
		$T_{db}$	$T_{wb}$	$T_{db}$	$T_{wb}$	
1	Dengan 8 <i>ice block</i>	28	26	23	22	4,5 jam
2	Dengan 16 <i>ice block</i>	28	26	23	22	6 jam

Catatan : tanpa *ice block*, untuk mencapai suhu  $23^{\circ}\text{C}$  dari kondisi awal  $28^{\circ}\text{C}$ , diperlukan waktu 45 menit

Kondisi udara yang dihasilkan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Jika sejumlah *ice block* diletakkan di dalam ruang pendingin, mesin penyejuk udara mampu membuat kondisi udara keluar dari ruang pendingin memiliki suhu di bawah  $23^{\circ}\text{C}$  untuk beberapa lama. Kondisi awal awal *ice block* di dalam ruang pendingin sebelum dilakukan pengambilan data, berada pada suhu sekitar  $-15^{\circ}\text{C}$ . Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa kondisi udara yang dihasilkan oleh mesin penyejuk udara dipengaruhi oleh banyaknya *ice block*. Bila ada 16 *ice block* di dalam ruang pendingin, lama waktu mesin penyejuk udara mampu bekerja untuk menghasilkan kondisi udara keluar ruang pendingin di bawah suhu  $23^{\circ}\text{C}$ , sekitar 6 jam. Bila ada 8 *ice block*, lama waktu mesin penyejuk udara mampu bekerja untuk menghasilkan kondisi udara keluar ruang pendingin di bawah suhu  $23^{\circ}\text{C}$ , sekitar 4,5 jam. Bila tidak ada *ice block*, mesin penyejuk udara tidak mampu menghasilkan kondisi udara keluar dari ruang pendingin di bawah suhu sekitar  $23^{\circ}\text{C}$ . Batas suhu udara terendah keluar dari ruang penyejuk udara yang mampu dicapai mesin penyejuk udara tanpa *ice block* sekitar  $23^{\circ}\text{C}$ . Untuk mencapai suhu udara keluar dari ruang pendingin udara sekitar  $23^{\circ}\text{C}$ , mesin penyejuk udara memerlukan waktu. Waktu yang diperlukan sekitar 45 menit, untuk menurunkan suhu udara masuk sekitar  $28^{\circ}\text{C}$  menjadi suhu udara sekitar  $23^{\circ}\text{C}$ . Pengambilan data untuk mesin penyejuk udara dimulai dari kondisi mesin mulai dinyalakan, dengan kondisi awal mesin penyejuk mati.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian memberikan hasil: (a) *ice-block* mampu menurunkan suhu udara keluar dari ruang pendingin, bila ada 8 *ice block*, mesin penyejuk mampu menghasilkan udara keluar dibawah suhu  $23^{\circ}\text{C}$ , selama 4,5 jam, dan bila ada 16 *ice block*, selama 6 jam (b) mesin penyejuk udara memiliki karakteristik:  $Q_{in}$  sebesar 118,01 kJ/kg,  $Q_{out}$  sebesar 162,38 kJ/kg,  $W_{in}$  sebesar 44,37 kJ/kg, COP sebesar 2,66 dan daya listrik total sebesar 140 watt. Penelitian dapat dikembangkan dengan

mempergunakan suhu kerja evaporator yang lebih rendah dengan suhu kerja kondensor yang diturunkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mitsunori T, et al., 2013, Dehumidifying and heating apparatus and clothes drying machine using the same, European Patent specification, EP 2 468 948 B1, 27.11.2013
- [2] Balioglu, et al., 2013, *Heat Pump Laundry Dryer Machine*, Patent Application Publication, Pub. No: US 2013/0047456 A1, Apr.
- [3] Bison, et al., 2012, *Heat Pump Laundry Dryer and a Method for Operating a Heat Pump Laundry Dryer*, Patent Application Publication, Pub. No: US 2012/0210597 A1.
- [4] Kusbandono, W dan Purwadi, PK. 2016. *Pengaruh adanya kipas yang mengalirkan udara melintasi kondensor terhadap COP dan efisiensi mesin pendingin showcase*, <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/472>
- [5] Kusbandono, W dan Purwadi, PK. 2015. *COP Mesin pendingin refrigeran sekunder*, <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/JP/article/view/995>.
- [6] Wijaya, K dan Purwadi, PK. 2016. *Mesin pengering handuk dengan energi listrik*, <https://mekanika.ft.uns.ac.id/index.php/mk/article/view/455>
- [7] Purwadi, PK dan Kusbandono, W. 2015. *Mesin pengering pakaian energi listrik dengan mempergunakan siklus kompresi uap*, <http://eprints.ulm.ac.id/770/>
- [8] Purwadi, PK dan Kusbandono, W. 2015. *Inovasi mesin pengering pakaian yang praktis, aman dan ramah lingkungan*, <http://jurnal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/915>
- [9] Purwadi, PK dan Kusbandono, W. 2016. *Pengaruh kipas terhadap waktu dan laju pengeringan mesin pengering pakaian*, <https://www.neliti.com/publications/132305/pengaruh-kipas-terhadap-waktu-dan-laju-pengeringan-mesin-pengering-pakaian>.
- [10] Purwadi, PK dan Kusbandono, W. 2016. *Peningkatan waktu pengeringan dan laju pengeringan pada mesin pengering pakaian energi listrik*, <https://scholar.google.com/citations?user=4T0J8I0AAAAJ&hl=id&oi=sra>