

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

**Mata Kuliah/ Kode** : Teknik Refrigerasi / RT 441  
**Bobot Sks** : 3 (Tiga)  
**Semester** : 4 (Empat)  
**Dosen Pengampu** : Drs. Ricky Gunawan, MT.  
 Ega Taqwali Berman, S.Pd., M.Eng.

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
1	Pendahuluan A. Sejarah refrigerasi B. Aplikasi refrigerasi	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sejarah refrigerasi dan aplikasi refrigerasi pada masa kini.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan definisi refrigerasi dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan asal mula digunakannya teknik refrigerasi.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi teknik refrigerasi pada masa kini.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan definisi refrigerasi</li> <li>- Menjelaskan asal mula digunakannya Teknik refrigerasi</li> <li>- Menjelaskan aplikasi teknik refrigerasi pada masa kini.</li> <li>- Melakukan tanya jawab</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 3</li> <li>2. Buku 4</li> <li>3. Buku 5</li> </ol>

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
2	Dasar-dasar refrigerasi A. Zat (benda) B. Kalor C. Tekanan D. Daya E. Hukum konservasi energi F. Jumlah panas G. Panas jenis	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang dasar-dasar refrigerasi serta dapat mengaplikasikannya pada rangkaian sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan perubahan wujud suatu zat.</li> <li>- Mahasiswa mampu menghitung konversi antara skala temperatur Celcius dan Fahrenheit.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan definisi British Thermal Unit dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip perpindahan panas.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara tekanan absolut (Psia) dan tekanan pengukuran (Psig).</li> <li>- Mahasiswa mampu menghitung daya suatu mesin dengan benar</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan hukum konservasi energi.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara panas laten, panas sensibel, dan panas jenis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan keadaan suatu zat.</li> <li>- Menjelaskan perubahan wujud suatu benda.</li> <li>- Menjelaskan definisi temperatur</li> <li>- Menjelaskan cara menghitung konversi skala temperatur celcius dan fahrenheit.</li> <li>- Menjelaskan definisi British Thermal Unit.</li> <li>- Menjelaskan prinsip-prinsip perpindahan panas.</li> <li>- Menjelaskan perbedaan antara tekanan absolut dan tekanan pengukuran</li> <li>- Menjelaskan perhitungan daya untuk mesin refrigerasi</li> <li>- Menjelaskan hukum konservasi energi.</li> <li>- Menjelaskan perbedaan antara panas laten, panas sensibel dan panas jenis.</li> <li>- Melakukan tanya jawab</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 3</li> <li>2. Buku 4</li> <li>3. Buku 5</li> </ol>

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
3	Proses termodinamika A. Hubungan T-V pada tekanan konstan. B. Hk. Charles untuk tekanan konstan C. Hubungan P-V pada temperatur konstan. D. Hubungan T-P pada volume konstan. E. Hk. Charles untuk volume konstan F. Hk. Gas Umum G. Gas ideal H. Proses-proses untuk gas ideal	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang proses termodinamika serta dapat mengaplikasikannya pada rangkaian sistem refrigerasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan T-V pada tekanan konstan.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan Hk. Charles untuk tekanan konstan.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan P-V pada temperatur konstan.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan T-P pada volume konstan.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan Hk. Charles untuk volume konstan.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan Hk. Gas umum.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang gas ideal dan proses-prosesnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan hubungan T-V pada tekanan konstan.</li> <li>- Menjelaskan Hk. Charles untuk tekanan konstan.</li> <li>- Menjelaskan hubungan P-V pada temperatur konstan.</li> <li>- Menjelaskan hubungan T-P pada volume konstan.</li> <li>- Menjelaskan Hk. Charles untuk volume konstan.</li> <li>- Menjelaskan Hk. Gas umum.</li> <li>- Menjelaskan tentang gas ideal dan proses-prosesnya.</li> <li>- Melakukan tanya jawab</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung</li> </ul>	1. Buku 3 2. Buku 5

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
4	Uap jenuh dan Uap panas lanjut A. Titik didih B. Temperatur jenuh C. Uap jenuh D. Uap panas lanjut E. Cairan dingin lanjut F. Pengaruh tekanan pada temperatur jenuh	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang uap jenuh dan uap panas lanjut serta dapat mengaplikasikannya pada sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang titik didih dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang temperatur jenuh dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang uap jenuh dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang uap panas lanjut dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang cairan dingin lanjut dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh tekanan pada temperatur jenuh.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan tentang titik didih.</li> <li>- Menjelaskan tentang temperatur jenuh.</li> <li>- Menjelaskan tentang uap jenuh.</li> <li>- Menjelaskan tentang uap panas lanjut.</li> <li>- Menjelaskan tentang cairan dingin lanjut.</li> <li>- Menjelaskan pengaruh tekanan pada temperatur jenuh.</li> <li>- Melakukan tanya jawab</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 1</li> <li>2. Buku 4</li> <li>3. Buku 6</li> </ol>

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
5	Komponen utama sistem refrigerasi A. Kompresor B. Kondensor C. Evaporator D. Alat Ekspansi	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang komponen utama sistem refrigerasi serta dapat mengaplikasikannya dalam rangkaian sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi kompresor.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja kompresor.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi kondensor.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja kondensor.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi evaporator.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja evaporator.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi alat ekspansi.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja alat ekspansi.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara komponen utama dalam siklus pendinginan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan fungsi kompresor.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja kompresor.</li> <li>- Menjelaskan fungsi kondensor.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja kondensor.</li> <li>- Menjelaskan fungsi evaporator.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja evaporator.</li> <li>- Menjelaskan fungsi alat ekspansi.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja alat ekspansi.</li> <li>- Menjelaskan hubungan antara komponen utama dalam siklus pendinginan.</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 1</li> <li>2. Buku 2</li> <li>3. Buku 3</li> </ol>

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
6	Sistem refrigerasi kompresi uap A. Sistem kompresi uap B. Pembagian sistem C. Model siklus kompresi uap	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sistem refrigerasi kompresi uap serta dapat mengaplikasikannya dalam sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem kompresi uap.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pembagian sistem pada siklus refrigerasi.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja siklus kompresi uap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan tentang sistem kompresi uap.</li> <li>- Menjelaskan tentang pembagian sistem pada siklus refrigerasi.</li> <li>- Menjelaskan prinsip kerja siklus kompresi uap.</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 3</li> <li>2. Buku 5</li> </ol>
No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
7	Siklus refrigerasi sederhana A. Diagram tekanan – entalpi B. Proses pendinginan C. Koefisien unjuk kerja	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang siklus refrigerasi sederhana serta dapat mengaplikasikannya dalam sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang diagram tekanan-entalpi dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan proses pendinginan pada siklus refrigerasi sederhana dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menghitung koefisien unjuk kerja siklus refrigerasi dengan benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan tentang diagram tekanan-entalpi.</li> <li>- Menjelaskan tentang proses pendinginan pada siklus refrigerasi sederhana.</li> <li>- Menjelaskan tentang cara menghitung koefisien unjuk kerja siklus refrigerasi.</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 1</li> <li>2. Buku 2</li> <li>3. Buku 3</li> </ol>

No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
8	Siklus refrigerasi aktual A. Pengaruh superheating refrigeran uap pada siklus refrigerasi. B. Pengaruh subcooling refrigeran cair pada siklus refrigerasi.	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang siklus refrigerasi aktual serta dapat mengaplikasikannya dalam sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengaruh superheating refrigeran uap pada siklus refrigerasi dengan benar.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengaruh subcooling refrigeran cair pada siklus refrigerasi dengan benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan tentang pengaruh superheating refrigeran uap pada siklus refrigerasi.</li> <li>- Menjelaskan tentang pengaruh subcooling refrigeran cair pada siklus refrigerasi.</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 1</li> <li>2. Buku 2</li> <li>3. Buku 3</li> </ol>
No	Pokok Bahasan/ Sub Pokok Bahasan	TUP (Kompetensi/ Sub Kompetensi)	TKP/Indikator Ketercapaian / Kriteria Unjuk Kerja	KBM dalam Mencapai Setiap Indikator Ketercapaian TUP/KUK/TKP	Sumber Pustaka
9	Refrigeran dan Minyak Pelumas (Oli) A. Sifat-sifat refrigeran B. Jenis-jenis refrigeran C. Sifat-sifat minyak pelumas D. Jenis-jenis minyak pelumas	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang refrigeran dan minyak pelumas serta dapat mengaplikasikannya pada sistem refrigerasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat refrigeran.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis refrigeran.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat minyak pelumas.</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis minyak pelumas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengabsen</li> <li>- Melakukan apersepsi</li> <li>- Menjelaskan sifat-sifat refrigeran.</li> <li>- Menjelaskan jenis-jenis refrigeran.</li> <li>- Menjelaskan sifat-sifat minyak pelumas.</li> <li>- Menjelaskan jenis-jenis minyak pelumas.</li> <li>- Tugas : Baca buku sumber dan referensi lain yang mendukung.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku 2</li> <li>2. Buku 4</li> <li>3. Buku 6</li> </ol>

## **Buku Sumber**

1. Althouse, A.D., Turnquist, C.H., Bracciano, A.F., 1992, *Modern Refrigeration and Air Conditioning*, The Goodheart & Wilcox Co.Inc., Illinois, USA.
2. ARI., 1987, *Refrigeration and Air Conditioning*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
3. Dossat, R.J., 1961, *Principles of Refrigeration*, John Wiley & Sons, Inc., New York and London.
4. Handoko, 1981, “Teknik Lemari Es”, PT. Ikhtiar Baru, Jakarta.
5. Ricky Gunawan., 1988, “Pengantar Teori Teknik Pendingin”, Depdikbud RI, Jakarta.
6. Whitman,C.W., 1992, “*Refrigeration and Air Conditioning Technology –Concepts, Procedures and Troubleshooting Techniques*”, Second Edition, Delmar Publ. Inc., New York, USA.