

RANCANG BANGUN AIR CONDITIONER PORTABLE
(Proses Perancangan Alat)

LAPORAN PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

AFRIANTO

1307795/2013

Konversi Energi

D3 Teknik Mesin

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

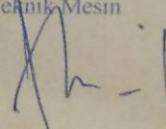
RANCANG BANGUN *AIR CONDITIONER PORTABLE*
(Perancangan)

Nama : AFRIANTO
NIM/BP : 1307795/2013
Konsentrasi : Konversi Energi
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma III
Fakultas : Teknik

Disetujui,

Padang, 03 Agustus 2017

Ketua Program D III
Teknik Mesin



Hendri Nurdin, M.T.
NIP. 19730228 200801 1 007

Mengetahui,
Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN ALAT *AIR CONDITIONER PORTABLE*

Oleh :

Nama : Afrianto
NIM/BP : 1307795/2013
Konsentrasi : Konversi Energi
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma III
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
pada Tanggal 03 Agustus 2017


Padang, 03 Agustus 2017

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.

1. 

2. Drs. Hasanuddin, M.S.

2. 

3. Drs. Darmawi, M.Pd

3. 

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Afrianto
NIM : 1307797
Jurusan : Teknik Mesin
Prodi : D3 Teknik Mesin
Judul : Rancang Bangun *Air Conditioner Portable*

Dengan ini menyatakan bahwasanya Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 03 Agustus 2017

Yang bertanda tangan,


Afrianto
NIM.1307795

METERAI
DEMPEL
2017EAEF399432660
6000
ENAM RIBURUPIAH



ABSTRAK

Laporan ini bertujuan untuk:(1) Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menjalani pendidikan di bangku kuliah.(2)Sebagai pengembangan praktek ilmu konsentrasi konversi energi.(3)Memotivasi mahasiswa lain untuk dapat menciptakan alat/mesin baru atau mengembangkan mesin yang telah ada.(4)Merancang *Air conditioner Portable*

Hasil dari perencanaan Air Conditioner: (1) Perencanaan dari mesin pendingin yang efisien; (2) Mesin ini menggunakan daya yang lebih kecil dari AC spit; (3)Bentuk Alat yang Portable; (4) Sistem pendingin yang lebih dinamis; (5) Bahan yang digunakan pada perancangan lebih ringan(6) Kapasitas penempatan lebih baik.

Kata kunci : Perancangan. Air Conditioner Portable

KATA PENGANTAR



Puji Syukur kehadiran ALLAH SUBHANAHU WATA'ALA yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan ber ilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-NYA, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Pembuatan Proyek Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN AC PORTABLE” (Proses perancangan)**.

Shalawat dan Salam Penulis ucapkan semoga tersampaikan kepada Nabi Besar MUHAMMAD SALALLAHU'ALAIHI WASSALAM, keluarga, serta para sahabat. Semoga sampai hari akhir kelak kita masih mendapat Syafa'at dari mereka, amiin.

Dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini, tidak sedikit hambatan yang Penulis temui. Namun berkat bantuan moril dan materil yang Penulis terima dari berbagai pihak, maka hambatan tersebut dapat Penulis lalui.

Pada kesempatan ini, izinkan Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr.Ir.Ar wizet K, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Hendri Nurdin, M.T. selaku Penesehat akademik dan Ketua Program D III Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada Penulis.
5. Teman-teman dari Teknik Mesin angkatan 2013 yang telah memberikan ide-ide atau gagasan kepada Penulis untuk menyelesaikan Laporan ini.
6. Kepada teman teman Angkatan 6 UKFF UNP yang ikut berpartisipasi membantu.

7. Kepada teman teman yang ikut membantu saya dalam memberikan informasi tentang tugas akhir saya.

Semoga Allah memberikan balasan yang setimpal kepada semua yang telah membantu Penulis dalam membuat Laporan ini, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan ini agar alat yang Penulis buat lebih sempurna.

Akhir kata Penulis berharap agar Laporan ini dapat dimengerti dan bermanfaat bagi Penulis sendiri dan semua pihak yang berkepentingan pada umumnya, amiiin.

Padang, Agustus 2017

Penulis

AFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Maslah	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
G. Metode Penulisan	7
BAB II DASAR TEORI	
A. Air Conditioner.....	9
1. Sejarah <i>Air conditioner</i>	9
2. Pengertian Umum <i>Air Conditioner</i>	11
B. Jenis Jenis <i>Air Conditioner</i>	13
1. AC Split.....	13
2. AC Window.....	14
3. AC Sentral	15
4. Standing AC	16
C. Komponen-Komponen <i>Air Conditioner (AC)</i>	16
1. Kompresor	16
2. Kondensor	19
3. Katup Ekspansi.....	22
4. Evaparator Penguap.....	24
5. Refrigerant.....	27
6. Kipas.....	31
7. Thermostat.....	31

8. Receiver.....	32
9. Drier Strainer.....	32
10. Udara.....	32
11. Motor Fan.....	33

BAB III METODE PROYEK AKHIR

A. Jenis Proyek Akhir	41
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	41
C. Flow Chart Proyek Akhir	41
D. Design Gambar Air Conditioner Portable.....	43
E. Metode Perancangan Proyek Akhir	43
F. Analisa Perhitungan Kapasitas Air Conditioner	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Proyek Akhir.....	59
B. Spesifikasi Komponen Alat Air Conditioner Portable.....	59
C. Tempat dan Waktu Pengujian.....	61
D. Pengujian Alat.....	61
E. Uji Spesifikasi.....	68
F. Prinsip Kerja Alat.....	68
G. Perawatan.....	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

Terlampir

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kompresor tipe torak	17
Gambar 2. Kompresor tipe rotary	17
Gambar 3. Pipa Kapiler.....	23
Gambar 4. Evaporator	25
Gambar 5. Kipas Blower dan Kipas Kondensor.....	31
Gambar 6. Motor Fan.....	33
Gambar 7. Prinsip Kerja <i>Air Conditioner</i>	37
Gambar 8. Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	38
Gambar 9. Diagram Alur AC dan Diagram Aliran Refrigeran.....	40
Gambar 10. Diagram alir rancang bangun alat Conditioner Portable	42
Gambar 11. Alat Air conditioner Portable	43
Gambar 12. Rangka	44
Gambar 13. Kompresor.....	45
Gambar 14. Evaporator	46
Gambar 15. Kondesor Pendinginan Air.....	47
Gambar 16. Dryer	48
Gambar 17. Fan Motor.....	49
Gambar 18. Motor Fan.....	50
Gambar 19. Refrigerant	50
Gambar 20. Pipa Kapiller	51
Gambar 21. Hasil Proyek Akhir.....	59
Gambar 22. grafik penurunan suhu Lingkungan.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. LatarBelakang Masalah

Di era serba maju sekarang ini, kita sudah pasti sudah akrab dengan *Air Conditioner*. Biasanya masyarakat menggunakan *Air Conditioner* untuk kenyamanan dalam aktifitas. Semakin berkembangnya teknologi serta kemajuan zaman pada saat ini ternyata system pendingin banyak memberikan keuntungan bagi manusia yang secara tidak sadar mungkin dapat masyarakat rasakan selama ini. Sistem pendingin pada umumnya banyak digunakan untuk kepentingan kenyamanan dalam aktivitas masyarakat. Bahkan hamper didalam setiap rumah, kantor, dan gedung-gedung sekarang ini banyak memafaatkan system pendinginan untuk nyaman.

Pada saat ini *Air Conditioner* merupakan salah satu alat yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat. Peranan air *conditioner* dalam menjunjung nyaman masyarakat saat ini cukup besar. Hal ini dikarenakan fungsi utama *Air Conditioner* membuat temperature ruangan menjadi nyaman. Minat masyarakatakan penggunaan *Air Conditioner* sangat tinggi dikarenakan *Air Conditioner* (AC) merupakan suatu komponen atau peralatan yang digunakan untuk mengatur suhu, sirkulasi kelembaban dan kebersihan udara di dalam ruangan.

Air conditioner (AC) mempertahankan kondisi udara baik itu suhu dan kelembabannya. Pada saat suhu ruangan tinggi AC akan mengambil panas dari udara sehingga suhu ruangan turun dan sebaliknya ketika suhu ruangan

rendah, AC akan memberikan panas ke udara sehingga suhu akan naik. Bersamaan dengan itu kelembaban udara juga dikurangi sehingga kelembaban udara dipertahankan pada tingkat yang nyaman. *Air Conditioner* terdiri dari kata "*air*" yang berarti udara, dan "*conditioner*" yang berarti penentu, pengkondisian, penyejuk, bias dikatakan juga sebagai pengatur. *Air conditioner* sering disebut juga sebagai penyejuk udara, karena memang salah satu fungsinya adalah untuk menyejukkan udara ruangan. *System Air Conditioner* adalah suatu sistem yang berfungsi untuk :

1. Mengontrol temperatur
2. Mengontrol sirkulasi udara
3. Mengontrol kelembaban
4. Memurnikan udara (*Purification*)

Penggunaan AC udara semakin marak dan menjadi kebutuhan utama untuk tempat tempat yang ditempati masyarakat sesuai dengan keinginan dan kenyamanan. Untuk penggunaan air conditioner biasanya masyarakat khususnya di Indonesia menggunakan air conditioner tipe split wall karena mudah perawatannya. AC spit wall dibagi menjadi dua bagian yakni dalam ruangan (*indoor*) dan luar ruangan (*outdoor*). Pada *indoor* merupakan bagian yang mengeluarkan hawa dingin sedangkan *outdoor* merupakan bagian / tempat dimana mesin mengeluarkan hawa panas, maka AC split wall memiliki dua bagian yang saling berhubungan.

Hal ini tentunya membuat AC split hanya digunakan pada ruangan tetap tanpa bias dipindahkan, adapun untuk memindahkan AC split wall tentunya harus mengeluarkan biaya yang relative mahal, karena untuk memindahkan AC split wall semua unit yang terhubung harus dibongkar dan dikerjakan oleh ahlinya, tidak semua masyarakat bias melakukan pekerjaan memindahkan AC split wall. Hal ini bias mempengaruhi pilihan masyarakat untuk menggunakan AC lebih dari satu, tentunya hal ini berpengaruh terhadap penggunaan AC masyarakat yang berlebihan.

Penggunaan AC yang banyak tentunya membuat pengeluaran masyarakat lebih meningkat. Karena setiap tempat-tempat yang membutuhkan kenyamanan harus diletakan *Air Conditioner* tanpa bias dipindahkan. Dari penggunaan *Air Conditioner* yang banyak tentunya juga berpengaruh pada penggunaan listrik, masyarakat yang menggunakan *Air Conditioner* harus mengeluarkan biaya lebih untuk pembiayaan listrik yang dapat membuat biaya pengeluaran masyarakat lebih tinggi.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka diharapkan dengan adanya alat system pendingin portable yang bias difungsikan oleh masyarakat biasa tanpa menggunakan tenaga ahli dan juga diharapkan dengan alat ini masyarakat bisa mengurangi penggunaan *Air conditioner split*, hal ini dapat berpengaruh pada pengeluaran keuangan masyarakat untuk biaya listrik. Maka direncanakan Rancang bangun *Air Conditioner* yang tepat guna yang tentunya pendingin ruangan yang bisa dipindah pindahkan oleh pengunanya sesuai dengan kebutuhan yang di inginkan.

Air conditioner Portable ini system kerjanya tidak jauh beda dengan pendingin lainnya, pada biasanya untuk *Air Conditioner* biasa menggunakan unit outdoor dan unit indoor yang ditempatkan didalam dan luar ruangan. Untuk alat AC portablenya sendiri juga menggunakan unit indoor dan outdoor hanya saja kedua unit tersebut ditempatkan pada tempat yang sama sehingga bias dipindahkan dan dibawa-bawa sesuai dengan keinginan masyarakat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah masalah berikut:

1. Jika menggunakan *Air Conditioner* biasa masyarakat harus mengeluarkan biaya yang relative besar buat biaya perawatan.
2. Pilihan masyarakat menggunakan *Air Conditioner* lebih dari satu relative tinggi, karena AC biasa membutuhkan biaya dan tenaga ahli untuk dipindahkan, maka masyarakat lebih cenderung membeli kembali dari pada dipindahkan.
3. Dari penggunaan *Air conditioner* yang lebih,tentunya mengeluarkan biaya yang besar dan penggunaan listrik yang berlebihan.
4. Penggunaan listrik yang berlebihan tentunya bendampak buruk terhadap sumber energy dan pengeluaran keuangan masyarakat.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan dalam penelitian ini penulis membatasi dalam membahas masalah pembuatan alat dan penulis lebih memfokuskan bagaimana merancang system pendingin yang *portable*

sehingga bias mengatasi poin poin masalah yang penulis kemukakan dan focus pada “*Rancang Bangun Air Conditioner Portable*”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah masalah yang dikemukakan dalam latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah penulis memfokuskan dalam merancang system *Air Conditioner yang Portable*.

1. Bagaimana merancang *Air Conditioner Portable*
2. Bagaimana cara kerja system *Air Conditioner Portable*
3. Memperhitungkan efisiensi *Air Conditioner Portable*

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan perencanaan merancang alat *Air Conditioner Portable* ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menjalani pendidikan di bangku kuliah.
2. Sebagai pengembangan praktek ilmu konsentrasi konversi energi.
3. Memotivasi mahasiswa lain untuk dapat menciptakan alat/mesin baru atau mengembangkan mesin yang telah ada.
4. Merancang *Air conditioner Portable*

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari proyek akhir ini adalah :

1. Bagi mahasiswa

- a. Sebagai penerapan teori dan praktek yang di dapatkan selama bangku perkuliahan.
 - b. Mengembangkan ide merancang pendingin runagan yang portable
 - c. Meningkatkan daya kreatifitas, inovasi dan skill terhadap dunia industry khususnya pada system pendingin
 - d. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya.
 - e. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan dan penciptaan suatu karya baru khsussnya dalam bidang teknologi system pendingin yang diharapkan dapat bermamfaat bagi masyarakat luas.
 - f. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
2. Bagi dunia pendidikan
- a. Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan bias dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.
 - b. Program proyek akhir dapat memberikan mamfaat khususnya yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna.

- c. Sebagai media pembelajaran buat mata kuliah yang berhubungan langsung dengan alat yang diciptakan.
 - d. Memberikan informasi tentang bagaimana proses perencanaan atau pembuatan alat khususnya di bidang pendingin.
3. Bagi masyarakat
- a. Membantu masyarakat terhadap permintaan pendingin ruangan.
 - b. Mengurangi belanja masyarakat akan penggunaan Air Conditioner yang lebih banyak.
 - c. Membuat alat Air conditioner yang dapat dijangkau harganya oleh masyarakat biasa.
 - d. Membantu masyarakat terhadap biaya perawatan *Air conditioner* biasa.

G. Metode Penulisan

Metode pengumpulan data merupakan faktor yang sangat penting dalam penyusunan Tugas Akhir dan dalam metoda pengumpulan data yang penulis gunakan adalah :

1. Pencarian data, Yaitu dengan melakukan pengamatan dilapangan dimana dilakukan secara manual, dan teori yang di dapat selama perkuliahan, dari analisa tersebut penulis berinisiatif membuat *air conditioner portable*.
2. Perencanaan, Yaitu dengan mencari data-data valid melalui buku yang didapatkan pada perpustakaan maupun melalui sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah yang dikaji.

3. Pembuatan, yaitu proses pengerjaan yang dilakukan di workshop Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Pengujian, yaitu pengamatan terhadap hasil “ Perancangan Alat *Air Conditioner* “ dapat bekerja sesuai dengan perancangan awal.