

**PENGEMBANGAN AIR CONDITIONING SYSTEM SEBAGAI BAHAN  
PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**Andrian Afif Fakhruddin<sup>1</sup>, Eko Setijono<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [andrianafif245@gmail.com](mailto:andrianafif245@gmail.com)

**Abstrak**

*Air Conditioning System* merupakan *system* yang telah tersedia di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya yang digunakan untuk menyediakan kondisi udara nyaman untuk *cabin* dan memasok udara untuk *pressurization system*. Dengan menggunakan metode kualitatif penulis meneliti perancangan Diagram *Air Conditioning System*. Tujuan rancangan Diagram pada *Air Conditioning System* ini adalah mempermudah pembelajaran. Perancangan Diagram ini dilatar belakangi oleh terjadinya kesalahan pada Diagram *Air Conditioning System* pada saat teori, khususnya praktek *Air Conditioning System* yang berada di *Aircraft System Shop* di Hangar AMTO 147/01000, dikarenakan aliran dan tata letak pada Diagram tidak sesuai dengan *systemnya*. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data observasi, dokumentasi dan studi pustaka. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternative untuk menentukan rancangan Diagram *Air Conditioning System* di *Aircraft System Shop* di Hangar AMTO 147/01000 Politeknik Penerbangan Surabaya.

**Kata kunci:** *System, Wiring, Air Conditioning, Cargo Compartment, Electronic Equipment, Pressurization System.*

**Abstract**

*The Air Conditioning System is a system that has been available on the Surabaya Aviation Polytechnic campus which is used to provide comfortable air conditions for the cabin and supply air for the pressurization system. By using a qualitative method, the author examines the design of the Air Conditioning System Diagram. The purpose of the design diagram in Air Conditioning System is to facilitate learning. The design of this diagram is motivated by the occurrence of errors in the Air Conditioning System diagram at the time of the theory, specifically the practice of Air Conditioning Systems located at the Aircraft System Shop at AMTO 147/01000 Hangar, because the flow and layout on the Diagram are not compatible with the system. This study uses the method of collecting observational data, documentation and literature. The results of this study are expected to provide an alternative to determine the design of the Air Conditioning System Diagram at the Aircraft System Shop at AMTO 147/01000 Surabaya Aviation Polytechnic.*

**Keyword:** *System, Wiring, Air Conditioning, Cargo Compartment, Electronic Equipment, Pressurization System.*

**PENDAHULUAN**

*Air Conditioning* (AC) bertujuan untuk memberikan udara yang sejuk dan mengontrol uap air yang dibutuhkan bagi tubuh. Selain itu, AC dimanfaatkan sebagai pemberi kenyamanan. Karena dalam beberapa hal

manusia membutuhkan lingkungan udara yang nyaman untuk dapat bekerja secara optimal yaitu 20<sup>o</sup>-25<sup>o</sup>C dan kelembaban 40-60 %. Tingkat kenyamanan suatu ruang juga ditentukan oleh temperatur, kelembapan, sirkulasi dan tingkat kebersihan udara.

Beban *Air Conditioning* (AC) dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu Beban Kalor Laten dan Beban Kalor Sensibel. Beban berasal dari berbagai sumber (manusia, produk makanan, peralatan, dsb) melalui proses perpindahan kalor konveksi, konduksi, maupun radiasi sehingga udara mengalami kenaikan suhu dan kelembaban. Beban kalor yang menyebabkan kenaikan suhu udara ruang disebut *Beban Kalor Sensibel*. Sedangkan yang berakibat terjadinya kenaikan kelembaban disebut *Beban Kalor Laten*.

Prinsip dasar AC ini adalah uap ditekan kemudian diembunkan setelah itu tekanannya diturunkan agar cairan itu menguap kembali karena menyerap panas pada lingkungan. Dalam sistem kompresi diperlukan 4 komponen yaitu *compressor*, *condensor*, *receiver drier*, *expansion valve* dan *evaporator*. Fungsi dari masing-masing alat tersebut adalah sebagai berikut:

*Compressor* menghisap uap *refrigerant low-pressure vapor* untuk dinaikan tekanannya, dengan naiknya tekanan maka temperatur *refrigerant* juga naik. Sehingga setelah keluar dari *compressor*, *refrigerant* menjadi ***high pressure vapor***. Energi yang diperlukan untuk kompresi diberikan oleh motor listrik untuk menggerakkan *compressor*.

a) *Condensor*

Tujuan *condensor* adalah menyerap panas dari *refrigerant high-pressure vapor* yang diterima dari *compressor*. Udara luar menyerap panas dari *refrigerant* yang mengalir melalui *condensor*. Kehilangan panas menyebabkan *refrigerant* mengubah keadaan kembali menjadi cairan. *Refrigerant high-pressure liquid*, kemudian meninggalkan *condensor* dan mengalir ke *receiver drier*.

b) *Receiver Drier*.

Setelah uap *refrigerant* dicairkan di dalam *condensor*, kemudian *refrigerant high-pressure liquid* tersebut diteruskan ke *receiver drier*. Pada saat melewati *receiver drier*, *refrigerant* akan menjadi ***low pressure liquid*** dan akan menuju ke *expansion valve*.

c) *Expansion Valve*.

Setelah melewati *receiver drier*, *refrigerant* akan memasuki *expansion valve*. *expansion valve* ini memiliki lubang yang dapat menyesuaikan dimana jumlah zat pendingin yang tepat diukur untuk mendapatkan pendinginan yang optimal. Ini dilakukan dengan memonitor suhu *refrigerant* gas di outlet komponen berikutnya dalam siklus, *evaporator*.

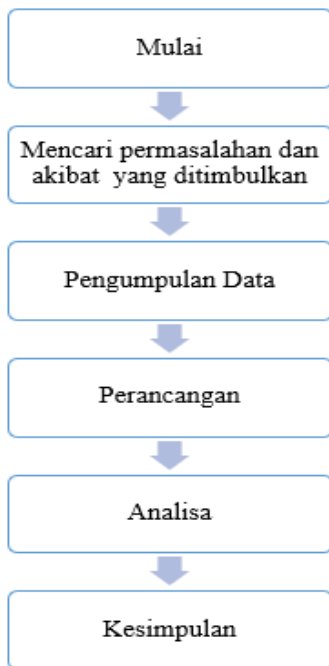
d) *Evaporator*.

Cairan *refrigerant* yang telah diteruskan ke dalam *evaporator* maka

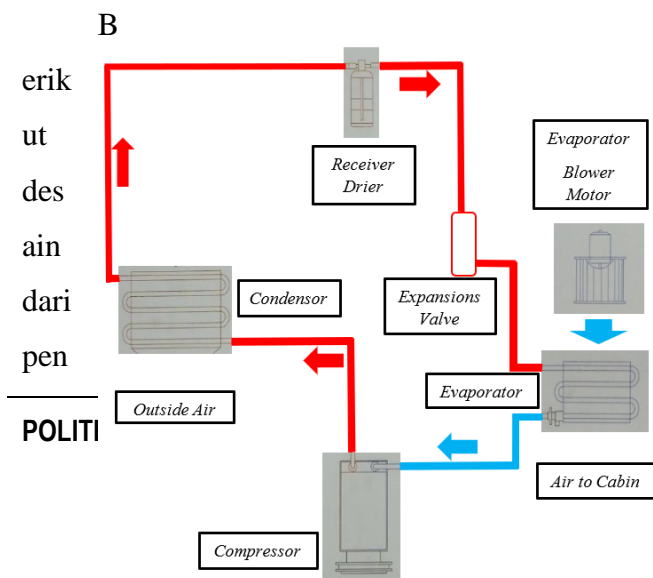
tekanannya menjadi turun serta temperaturnya kemudian masuk ke dalam pipa *evaporator*. Di dalam pipa *evaporator*, cairan *refrigerant* menguap secara berangsur-angsur karena menerima kalor laten penguapan dari ruangan yang didinginkan yang biasa disebut *low pressure vapor*.

**METODE**

Pada penelitian ini, dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian



gembangan *Schematic Diagram AC*:

Gambar 2. Desain pengembangan *Schematic Diagram AC*.

Metode yang digunakan dalam menganalisis untuk penulisan Penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif. Teknik analisis deskriptif kualitatif adalah metode pengumpulan data yang muncul berwujud kata-kata atau symbol, yang didapat melalui observasi, dokumen yang disusun ke dalam teks yang diperluas.

Dalam penyusunan penelitian di Politeknik Penerbangan Surabaya, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif yaitu data yang menggambarkan kondisi umum tentang diagram *Air Conditioning System* di *Aircraft System Shop* di Hangar *AMTO 147/01000* Politeknik Penerbangan Surabaya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut merupakan langkah pengujian terhadap *Schematic diagram Air Conditioning System* yang sudah diperbaiki:

1. Siapkan *Schematic diagram Air Conditioning System* yang baru dan telah diperbaiki.
2. Hidupkan trainer *Air Conditioning System*, dengan mengubah *main power switch* off menjadi on.
3. Siapkan *Thermometer* yang akan dipakai pengujian.

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019**  
 ISSN : 2548-8090

4. Uji *Air Conditioning System* dengan *Thermometer* dan tentukan perbandingan antara sebelum AC dalam kondisi sebelum menyala dan dalam kondisi AC menyala.
5. Jika semua kondisi bagus, maka *Schematic* diagram *Air Conditioning System* yang baru berjalan dengan baik.

*Air Conditioning* sangat dibutuhkan untuk menyediakan kondisi udara nyaman *cabin* dan memasok udara untuk *pressurization system*. Sehingga setiap proses harus diteliti dengan benar.

Dilakukan pengujian *Air Conditioning* untuk mengetahui kinerja dalam proses praktik *Air Conditioning* dan membandingkan suhu yang tersedia dengan *Thermometer* agar kita tahu perbandingan suhu dalam proses kinerja *Air Conditioning* secara runtut.

	<i>Input Compressor</i>	<i>Output Compressor</i>	<i>Output Condensor</i>	<i>Output Receiver Drier</i>	<i>Output Expansion Valve</i>	<i>Output Evaporator</i>
AC OFF.	39° c	39° c	39° c	39° c	39° c	39° c
AC ON						
1.	28° c	68° c	48° c	47° c	16° c	22° c
2.	27° c	69° c	48° c	48° c	14° c	22° c
3.	28° c	69° c	48° c	48° c	13° c	23° c
4.	27° c	68° c	47° c	47° c	14° c	22° c
5.	27° c	65° c	47° c	48° c	14° c	22° c
Rata-rata	27,4° c	67,8° c	47,6° c	47,6° c	14,2° c	22,2° c

Pada table 1 berdasarkan hasil pengujian dan sesuai dengan actual lapangan, pipa dari

compressor menuju *condensor* dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada pengujian *input compressor* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 27,4<sup>0</sup> c.
2. Pada pengujian *output compressor* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 67,8<sup>0</sup> c.
3. Pada pengujian *output condensor* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 47,6<sup>0</sup> c.
4. Pada pengujian *output receiver drier* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 47,6<sup>0</sup> c.
5. Pada pengujian *output expansion valve* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 47,6<sup>0</sup> c.
6. Pada pengujian *output Evaporator* pada *Air Conditioning System* dalam kondisi on memperoleh rata-rata 22,2<sup>0</sup> c (masih dipengaruhi oleh angin dari radiator).

Dari data yang didapatkan bahwa suhu dimana antara *output compressor* lebih panas daripada *input compressor*.

Disimpulkan sesuai dengan teori bahwa:

- a. Output compressor menuju *condensor*, dan
- b. Input compressor dari output evaporator perlu dikoreksi.

**PENUTUP**

**Simpulan**

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Dari keseluruhan pengujian terhadap *Air Conditioning System* didasarkan terhadap pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Schematic* diagram *Air Conditioning System* yang baru di Politeknik Penerbangan Surabaya telah diperbaiki *Schematic* aliran, serta berfungsi kembali dan penambahan perangkat *indicator temperature* guna menunjang pembelajaran untuk taruna/taruni khususnya di prodi Teknik Pesawat Udara dalam pelajaran *Aircraft System*.
2. Kemampuan alat bantu rancangan ini dapat membantu untuk mengurangi masalah atau *trouble* yang ada dikarenakan *Schematic* diagram *Air Conditioning System* yang lama memberikan *Schematic* yang kurang benar.

## Saran

Berdasarkan pembahasan BAB IV memberikan saran yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan analisa tentang *Air Conditioning System* tidak berhenti di sini saja melainkan dapat di kembangkan di penelitian selanjutnya.
2. Untuk mencari efisiensi agar dapat mengetahui berapa suhu *Air Conditioning System* pada *evaporator*,

dapat menambahkan *pressure gauge indicator* pada *output evaporator*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutopo, HB. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Surakarta: UNS Press.
- [2] Bungin, B. 2007. *Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- [3] Mustaghfirin. 2014. *Refrigacion System*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [4] Sasongko D.P. 2000. *Refrigerant of AC*. Semarang: badan penerbit Universitas Diponegoro.
- [5] Muller Christian, dan Dieter Schoz. 2017. *The Vapor Compression Cycle in Aircraft Air-Conditioning System*.
- [6] Renier, G.J. 1997. *Main Component* (terjemahan Muin Umar). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.