

**RANCANGAN DAN PEMBUATAN *MEDIA* AJAR DAN
PELATIHAN *MAINTENANCE* DAN INSTALASI AC *SPLIT***



Muhammad Zikri Yazid (0012118)

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG 2024**

LEMBAR PENGESAHAN
JUDUL PROYEK AKHIR
RANCANGAN DAN PEMBUATAN *MEDIA* AJAR DAN
PELATIHAN *MAINTENANCE* DAN INSTALASI AC *SPLIT*

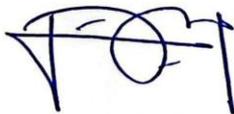
Oleh

Fatra Aditia (0012111)

Muhammad Zikri Yazid (0012118)

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan/Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka
Belitung
Menyetujui

Pembimbing 1



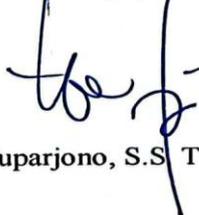
(Angga Sateria, S.S. T., M.T.)

Pembimbing 2



(Ariyanto, S.S. T., M.T.)

Penguji 1



(Tuparjono, S.S. T., M.T.)

Penguji 2



(Hasdiansah, S.S.T., M.Eng.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Fatra Aditia NIM 0012111
Nama Mahasiswa 2 : Muhammad Zikri Yazri NIM 0012118

Dengan Judul : RANCANGAN DAN PEMBUATAN *MEDIA* AJAR DAN
PELATIHAN *MAINTENANCE* DAN INSTALASI AC *SPLIT*

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi berlaku.

Sungailiat, 10 juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Fatra Aditia



2. Muhammad Zikri Yazri



ABSTRAK

Proyek akhir ini melakukan pembuatan media pembelajaran AC split yang dapat di gunakan untuk membantu proses pembelajaran AC split, media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar memegang peran penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar-mengajar yang efektif. Proyek akhir ini akan melakukan pembuatan media belajar sistem AC split, prosedur maintenance dan instalasi AC split sebagai media ajar/pelatihan. Media pembelajaran ini mengandung unsur praktikum yang memberikan gambaran materi maupun praktik dalam mempelajari sistem AC split. Metode pembelajaran yang akan di lakukan dengan menggunakan metode praktik dengan menggunakan media ajar sebagai media pembelajaran AC split dengan menjelaskan tentang metode perawatan, metode instalasi, dan prosedur pembongkaran pada AC split, dengan menggunakan panduan pada silabus, modul perawatan, modul instalasi, dan modul pembongkaran dengan metode tersebut dapat mempermudah peserta dalam memahami pembelajaran pada AC split. Peserta dan peserta didik dapat lebih mudah memahami cara kerja sistem air conditioner split dengan adanya media pembelajaran peserta dan peserta didik dapat mengetahui metode perawatan dan instalasi AC split, dengan adanya metode tersebut pemahaman mahasiswa dengan adanya alat peraga tersebut meningkat sebesar 51% dan dengan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dapat memiliki peluang yang baik untuk kemajuan karir dalam industri air conditioner.

Kata kunci: Media ajar AC split, Peserta didik, dan Peningkatan pengetahuan peserta

ABSTRACT

This final project creates split AC learning media which can be used to help the split AC learning process, learning media in the teaching and learning process plays an important role as a tool to create an effective teaching and learning process. This final project will create learning media for split AC systems, maintenance and installation procedures for split AC as teaching/training media. This learning media contains practicum elements which provide an overview of the material and practice in studying split AC systems. The learning method will be carried out using practical method using teaching media as a learning medium for split ACs by explaining maintenance methods, installation methods, and disassembly procedures for split ACs, using guides in the syllabus, maintenance module, installation module, and dismantling module with this method can make it easier for participants to understand learning on split AC. Participants and students can more easily understand how the split air conditioner system works with the learning media. Participants and students can know the maintenance and installation methods for split AC, with this method students' understanding with the teaching aids increases by 51% and with the knowledge and skills participants and students can have good opportunities for career advancement in the air conditioner industry.

Keywords: Split AC teaching media, students, and increasing participant knowledge

KATA PENGANTAR

as-salāmu ‘alaykum wa-rahmatu -llāhi wa-barakātuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir di Polman Babel dengan baik dan tepat waktunya. Adapun tujuan dibuatnya proyek akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan semester 6 (genap) untuk program diploma 3 (D3) di Politeknik Manufaktur Bangka Belitung. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan secara langsung maupun tidak langsung rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Keluarga dari saudara Fatra Aditia yaitu Bapak Desmianto, Ibu Milda, Freya, Fatan dan Keluarga dari saudara Muhammad Zikri Yazid yaitu Bapak Japri, Ibu Sitam, Satria yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penulis mengerjakan proyek akhir ini.
2. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T selaku dosen wali dan pembimbing proyek akhir serta kepala program studi D3 Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
3. Seluruh dosen dan staf jurusan teknik mesin yang telah mengerjakan banyak hal sehingga penulis mempunyai banyak wawasan dan ilmu, serta seluruh staf administrasi Polman Babel yang telah membantu.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan proyek akhir ini. Laporan proyek akhir ini diharapkan dapat berguna bagi mahasiswa Polman Babel dan penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan kata selama pembuatan proyek akhir ini berlangsung.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I.....	16
PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang Masalah.....	17
1.2 Perumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Proyek Akhir	18
BAB II.....	19
LANDASAN TEORI.....	19
2.1 Definisi Media Ajar	19
2.1 Definisi <i>Air Conditioner</i>	20
2.2 Komponen dan Sistem <i>Air Conditioner</i>	20
1. Kompresor.....	21
2. Kondensor	21
3. <i>Receiver Drier</i>	22
4. <i>Expansion Valve</i>	23
5. <i>Filter Refrigerant</i>	23
6. Pipa Kapiler.....	24

2.3 Sistem Pada <i>Air Conditioner Split</i>	24
1. Sistem Suhu Tunggal (<i>singel zone</i>).....	25
2. Sistem <i>Mini Split (multi zone)</i>	25
3. Sistem <i>Inverter</i>	26
4. Sitem <i>Heat Pump</i>	26
5. Sistem <i>Ducted (AC terpusat)</i>	27
2.5 Prinsip Kerja <i>AC Split</i>	28
BAB III	30
METODE PELAKSANAAN	30
3.1 Lokasi kegiatan	30
3.2 Diagram Alir	30
3.3 Prosedur kegiatan	31
3.4 Rancangan <i>platform</i> pada <i>media</i> ajar.....	31
3.5 Alat dan bahan.....	32
3.6 Alat yang digunakan	32
1) <i>Tool Box Set</i>	32
2) Mesin Las Listrik 450 W	32
3) Kacamata <i>Safety</i>	33
4) Gerinda Tangan.....	33
5) Besi <i>Hollow/Siku</i>	33
6) <i>Roll Meter</i>	34
7) Gergaji besi	34
8) Penggaris Besi	34
9) Kapur Besi	35

10) Bor Listrik.....	35
3.7 Bahan yang dipakai	36
1) Triplek ketebalan 12 mm dan lebar 2000 X 1500 mm	36
2) Baut 8mm.....	36
3) Cat Minyak	37
4) Tiner.....	37
5) Dempul	37
6) <i>Rivet Gun</i>	38
7) Paku <i>Rivet</i>	38
8) kuas	39
9) Amplas	39
10) <i>Air Conditioner</i>	39
1. Peralatan Instalasi.....	40
1. <i>Bracket</i>	40
2. <i>Swaging Tool</i>	40
3. Pipa <i>Refrigerant AC</i>	41
4. Pemotong Pipa	41
5. Kabel NYM.....	41
6. Obeng	42
7. Bor.....	42
BAB IV	43
PEMBAHASAN	43
4.1 PEMBAHASAN	43
4.2 Membuat <i>Media Ajar AC Split</i>	49

4.3 Deskripsi Kegiatan	49
4.4 Rangka dan dudukan komponen	49
a) Melakukan Pemotongan besi <i>hollow</i> Untuk Rangka <i>Platform Media</i> ajar....	50
b) Melakukan Proses Pengelasan Rangka <i>Platform Media</i> Ajar.	50
c) Melakukan Penggerindaan Pada Bagian Rangka <i>Platform Media</i> Ajar	51
4.5 Pengerjaan <i>Cover</i> Dudukan <i>Outdoor</i>	51
a) Pengukuran Triplek dan Pemotongan triplek.....	52
b) Pengeboran Rangka <i>Platform Media</i> Ajar.....	52
c) Pemasangan Roda Pada <i>Platform Media</i> Ajar.....	53
d) Pendempulan Rangka <i>Platform Media</i> Ajar.....	53
e) Pengecatan Pada Rangka <i>Platform Media</i> Ajar.....	54
4.6 Pnginstalan AC <i>split</i> pada <i>Platform</i>	54
4.7 PEMASANGAN AC <i>SPLIT</i>	55
a) Memasang Brakcet <i>Indoor</i>	55
b) Memasang Bracket <i>Outdoor</i>	55
c) Memasang <i>Indoor</i> AC.....	56
d) Memasang <i>Outdoor</i> AC.....	568
b) Memasang Kabel Listik Pada AC.....	579
4.8 Prosedur Perawatan Pada Ac <i>Split</i>	58
1. Pembersihan <i>Filter</i> Udara	58
2. Pembersihan <i>Evaporator</i> AC <i>split</i>	58
3. Pembersihan kondensor pada AC <i>split</i>	59
4. Periksa <i>Remote Control</i>	59
4.9 Pengujian <i>Media</i> Belajar AC terhadap Mahasiswa.....	60

4.10 Analisis.....	61
BAB V.....	62
PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Format Silabus	43
Tabel 4.2 Format Rencana Pembelajaran.....	45
Tabel 4.3 Format Rencana pelatihan.....	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuisisioner.....	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 komponen sistem <i>air conditioner</i>	20
Gambar 2. 2 kompresor.....	21
Gambar 2. 3 kondensor.....	22
Gambar 2. 4 komponen <i>Receiver drier</i>	22
Gambar 2. 5 komponen <i>Expansion valve</i>	23
Gambar 2. 6 komponen <i>filter refrigerant</i>	24
Gambar 2. 7 pipa kapiler.....	24
Gambar 2. 8 sistem suhu tunggal (<i>singel zone</i>).....	25
Gambar 2. 9 sistem <i>mini split (multi zone)</i>	26
Gambar 2. 10 sistem <i>inverter</i>	26
Gambar 2. 11 sistem <i>heat pump</i>	27
Gambar 2. 12 sistem <i>ducted (AC terpusat)</i>	28
Gambar 2. 13 prinsip kerja AC.....	29
Gambar 3. 1 diagram alir.....	30
Gambar 3. 2 rancangan <i>platform media ajar</i>	31
Gambar 3. 3 <i>tool box set</i>	32
Gambar 3. 4 las listrik.....	32
Gambar 3. 5 kacamata <i>safety</i>	33
Gambar 3. 6 gerinda tangan.....	33
Gambar 3. 7 besi <i>hollow</i>	34
Gambar 3. 8 <i>roll meter</i>	34
Gambar 3. 9 gergaji besi.....	34
Gambar 3.10 penggaris besi.....	35

Gambar 3.11 kapur besi.	35
Gambar 3.12 bor listrik	35
Gambar 3.13 triplek	36
Gambar 3.14 baut 8mm.....	36
Gambar 3.15 cat minyak	37
Gambar 3.16 Tiner	37
Gambar 3.17 dempul.....	38
Gambar 3.18 <i>rivet gun</i>	38
Gambar 3.19 paku <i>rivet</i>	38
Gambar 3.20 kuas.....	39
Gambar 3.21 amplas.....	39
Gambar 3.22 <i>bracket</i>	40
Gambar 3.23 <i>swaging tool</i>	40
Gambar 3.24 pipa <i>refrigerant</i>	41
Gambar 3.25 pemotong pipa.....	41
Gambar 3.26 kabel NYM.....	41
Gambar 3.27 obeng	42
Gambar 3.28 bor.....	42
Gambar 4.1 media ajar AC <i>split</i>	49
Gambar 4.2 pemotongan besi <i>hollow</i> untuk rangka <i>platform media</i> ajar	50
Gambar 4.3 proses pengelasan rangka <i>platform media</i> ajar.	50
Gambar 4.4 proses penggerindaan	51
Gambar 4.5 cover dudukan <i>outdoor</i>	51
Gambar 4.6 pengukuran dan pemongan triplek	52

Gambar 4.7 pengeboran rangka <i>platform media</i> ajar.....	52
Gambar 4.8 pemasangan roda pada <i>platform media</i> ajar.....	53
Gambar 4.9 pendempulan rangka <i>paltform media</i> ajar.....	53
Gambar 4.10 pengecetan rangka <i>palatform media</i> ajar.....	54
Gambar 4.11 pengistalan AC split pada <i>platform</i>	54
Gambar 4.12 memasang <i>bracket indoor</i>	55
Gambar 4.13 memasang <i>bracket outdoor</i>	56
Gambar 4.14 memasang <i>indoor AC</i>	56
Gambar 4.15 memasang <i>outdoor AC</i>	57
Gambar 4.16 memasang pipa kapiler pada AC.....	57
Gambar 4.17 Memasang kabel listrik pada AC.....	58
Gambar 4.19 pembersihan <i>filter</i> udara.....	58
Gambar 4.20 pembersihan <i>evaporator</i> pada AC.....	59
Gambar 4.21 pembersihan kondensor AC <i>split</i>	59
Gambar 4.22 pemeriksaan <i>remote control</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

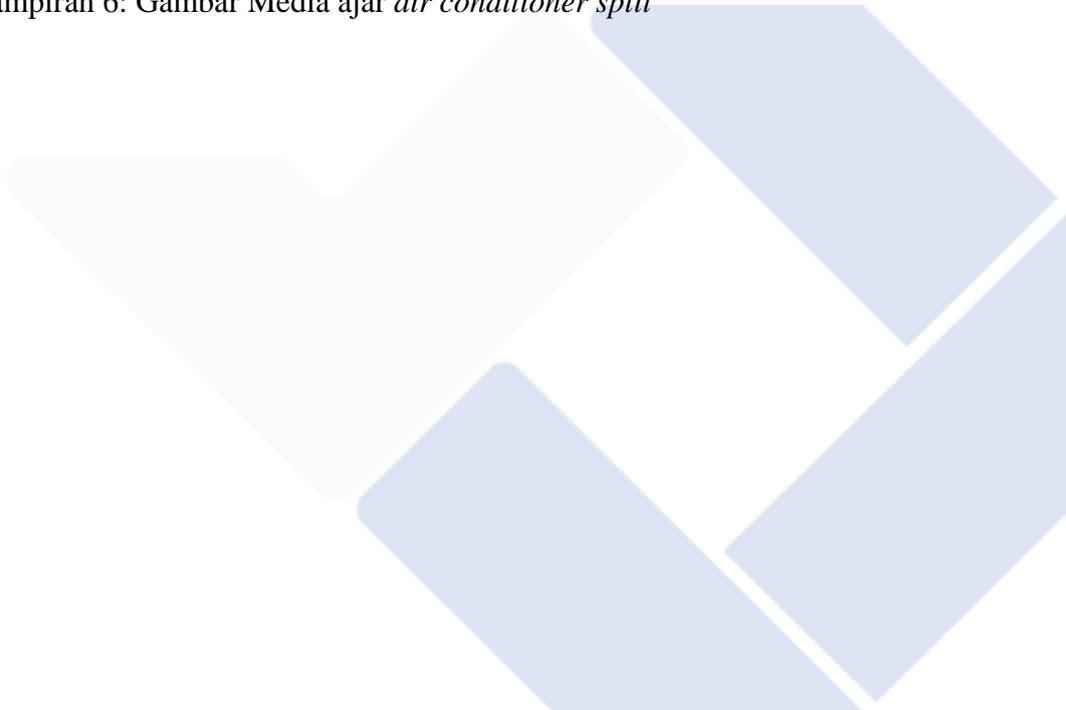
Lampiran 2: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3: Silabus Pelatihan Instalasi dan *maintenance air conditioner split*

Lampiran 4: Rencana Pelatihan Instalasi dan *maintenane air conditioner split*

Lampiran 5: Rencana Tugas Peserta

Lampiran 6: Gambar Media ajar *air conditioner split*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan berkembangnya zaman media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar memegang peran penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar-mengajar yang efektif. Setiap proses belajar mengajar di tandai dengan adanya beberapa unsur antara lain merupakan unsur yang tidak bisa di lepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pembelajaran agar sampai pada tujuan. Dalam pencapaian tujuan tersebut, peran alat bantu dan alat peraga mempunyai peran yang penting sebab dengan adanya *media* pembelajaran pelajaran dapat dengan mudah dipahami. (Sofyan Bangngapadang dkk, 2023). Pesatnya kemajuan teknologi pada saat ini memberikan dampak besar bagi kehidupan manusia, salah satunya adalah dampak pada perkembangan pembelajaran khususnya media pembelajaran yang dapat digunakan. Penggunaan media pembelajaran dalam dunia pendidikan banyak memberikan terobosan baru dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pada proses pembelajaran. Pembelajaran konvensional, dimana dosen hanya menyampaikan pembelajaran dan mahasiswa memperhatikan sudah dianggap tidak *relevan* lagi digunakan pada era yang serba maju ini. Sebagai seorang dosen yang memiliki tugas untuk memberikan pembelajaran kepada mahasiswa berupa ilmu pengetahuan yang dapat mereka manfaatkan dimasa depan. Bukan hanya mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki, namun juga mengembangkan proses pembelajaran dengan cara inovasi terhadap proses pembelajaran yang menarik dan manambah keinginan mahasiswa dalam belajar (Gede Pradnya Wibawa dkk 2020). Alat peraga yang dikembangkan diterima baik oleh dosen dan mahasiswa sebagai peralatan praktikum, namun alat peraga ini belum memiliki modul praktikum. Modul praktikum sangat membantu peserta didik untuk mengetahui penggunaan peralatan praktikum dan cara kerjanya. Dengan kata lain, modul praktikum adalah media yang dapat digunakan atau dibaca secara mandiri oleh mahasiswa tentang penggunaan peralatan dan langkah-langkah praktikum, sebelum mendapat penjelasan dari teknisi laboratorium atau dari dosen secara langsung (Arif Tri Hartanto dkk 2023) Proyek akhir ini akan melakukan

pembuatan *media* belajar sistem AC *split*, prosedur *maintenance* dan instalasi AC *split* sebagai *media* ajar/pelatihan. Media pembelajaran ini mengandung unsur praktikum yang memberikan gambaran materi maupun praktik dalam mempelajari sistem AC *split*. Adanya *media* pembelajaran ini bertujuan untuk mempermudah proses belajar mengajar dan meningkatkan efisiensi belajar-mengajar. Pembelajaran ini dapat memudahkan dan meningkatkan minat pemula memahami pembelajaran sistem *air conditioner split* (AC). *Air conditioner split* merupakan alat pengkondisi udara yang digunakan untuk menciptakan ruang yang nyaman dan bertujuan untuk memberikan udara yang sejuk dan menyediakan uap air yang di butuhkan bagi sebuah ruangan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan, maka dapat kami rumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat silabus, rencana pelatihan dan rencana tugas pada sistem *air conditioner split*.
2. Bagaimana cara membuat *media* ajar *air conditioner split*.
3. Bagaimana cara membuat prosedur perawatan dan prosedur instalasi pada Sistem *air conditioner split*.
4. Bagaimana meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang sistem *air conditioner*.

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan kegiatan dari proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat silabus, rencana pelatihan dan rencana tugas pada *media* ajar *air conditioner*.
2. Membuat *media* ajar *air conditioner split*.
3. Membuat prosedur instalasi dan perawatan pada *air conditioner split*.
4. Meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang sistem *air conditioner split*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Media Ajar

Media pembelajaran secara umum merupakan alat bantu dalam proses belajar dan mengajar. Dengan berkembangnya zaman, media pembelajaran juga berevolusi dari media pembelajaran konvensional yang banyak digunakan saat ini membuat sebagian mahasiswa sulit untuk memahami materi yang diberikan sehingga diperlukan sebuah media bantu pembelajaran untuk memvisualisasikan matakuliah dalam bentuk media pembelajaran modern berbentuk digital. Media pembelajaran ini mengandung unsur praktikum yang memberikan gambaran materi maupun praktek mempelajari AC. Adanya media pembelajaran ini bertujuan untuk mempermudah proses belajar mengajar dan meningkatkan efisiensi belajar-mengajar. Dengan adanya media ajar *air conditioner* ini dapat mempermudah mahasiswa untuk memahami komponen-komponen pada *air conditioner* dan cara kerja *air conditioner*.

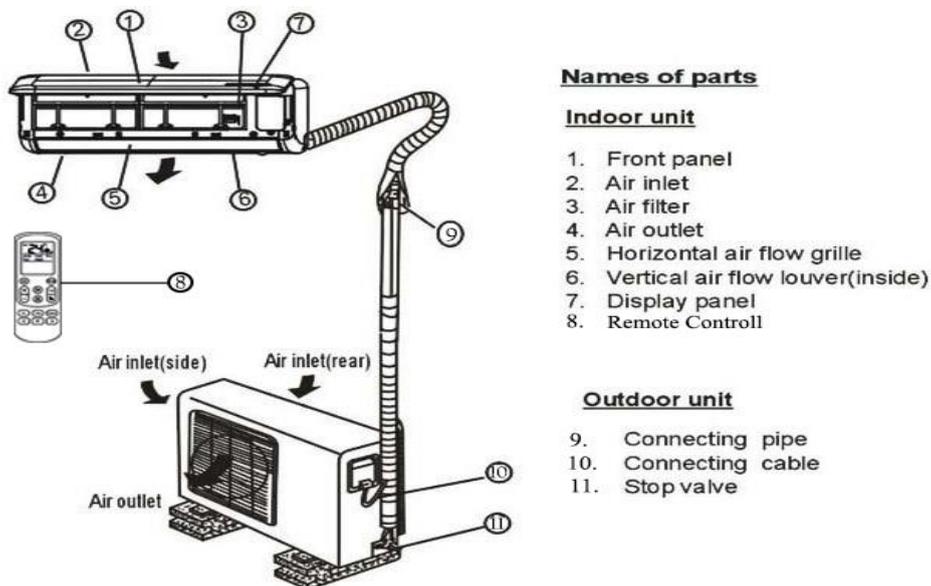
2.2 Definisi Air Conditioner.

Air conditioner merupakan perangkat elektronik yang digunakan untuk mengontrol suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara di dalam ruangan. Tujuannya adalah untuk menciptakan kondisi lingkungan yang nyaman bagi penghuni ruangan, baik itu dalam bentuk pendinginan pada AC (pendingin udara) atau pemanasan pada (pemanas udara). AC bekerja dengan cara menarik udara dari dalam ruangan, melewatkannya melalui sistem pendingin atau pemanas untuk mengubah suhu, menghilangkan kelembapan berlebih, dan mengembalikannya ke dalam ruangan dengan kondisi yang diinginkan. Beberapa jenis AC juga dilengkapi dengan filter udara untuk membersihkan udara dari debu, polutan, dan partikel lainnya, meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan. *Air Conditioner* (AC) atau alat pengkondisi udara merupakan modifikasi pengembangan dari teknologi mesin pendingin. Penggunaan AC ini sering ditemui di daerah tropis yang terkenal dengan iklim panas. Suhu udara pada saat musim panas yang sedemikian tinggi dapat mengakibatkan dehidrasi cairan tubuh. Selain itu, AC dimanfaatkan sebagai pemberi kenyamanan. Di lingkungan tempat kerja AC juga dimanfaatkan sebagai salah satu cara dalam upaya peningkatan produktivitas kerja. Karena dalam beberapa hal

manusia membutuhkan lingkungan udara yang nyaman untuk dapat bekerja secara optimal yaitu 20-25°C dan kelembaban 40-60 %. Tingkat kenyamanan suatu ruang juga ditentukan oleh temperatur, kelembapan, sirkulasi dan tingkat kebersihan udara (<http://www.sumbarsehat.com>)

2.3 Komponen dan Sistem Air Conditioner

Komponen AC split terdapat bagian-bagian atau elemen-elemen yang membentuk atau menjadi bagian dari sistem *air conditioner* (AC). Ini mencakup semua perangkat keras atau komponen mekanis yang bekerja bersama untuk menjalankan fungsi pendinginan udara. Dalam konteks ini, komponen AC mengacu pada berbagai bagian yang telah disebutkan sebelumnya seperti kompresor, *evaporator*, katup ekspansi, dan lain-lain yang bekerja sama untuk menciptakan udara dingin dan mengatur suhu di dalam ruangan. Contoh komponen *air conditioner* ditunjukkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 komponen sistem *air conditioner*.

1. Kompresor

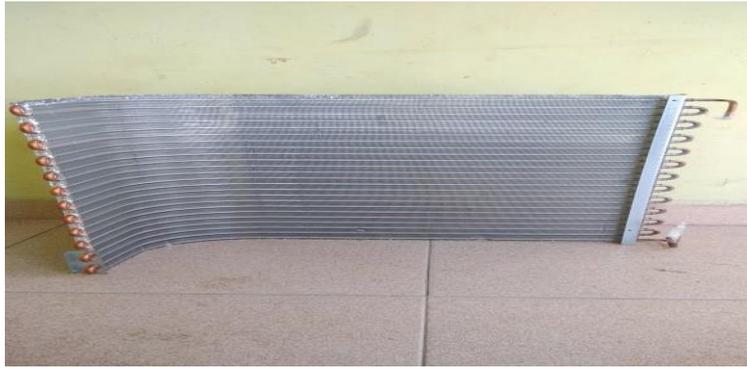
Kompresor AC *split* merupakan bagian utama dari sistem pendingin udara tipe *split*. Ini adalah komponen yang bertanggung jawab untuk memampatkan *refrigeran* (zat pendingin) dan mendorongnya melalui siklus pendinginan. Kompresor ini biasanya terletak di unit luar dari sistem AC *split* dan berfungsi untuk menaikkan tekanan dan suhu *refrigerant* sehingga *refrigeran* dapat mengalir ke dalam unit dalam (*evaporator*) untuk menyerap panas dari udara ruangan. Proses ini membantu dalam mendinginkan udara di dalam ruangan. Kompresor AC *split* biasanya menggunakan teknologi *scroll*, *rotary*, atau piston untuk menghasilkan tekanan yang diperlukan untuk siklus pendinginan. Komponen kompresor ditunjukkan pada Gambar 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2.2 kompresor.

2. Kondensor

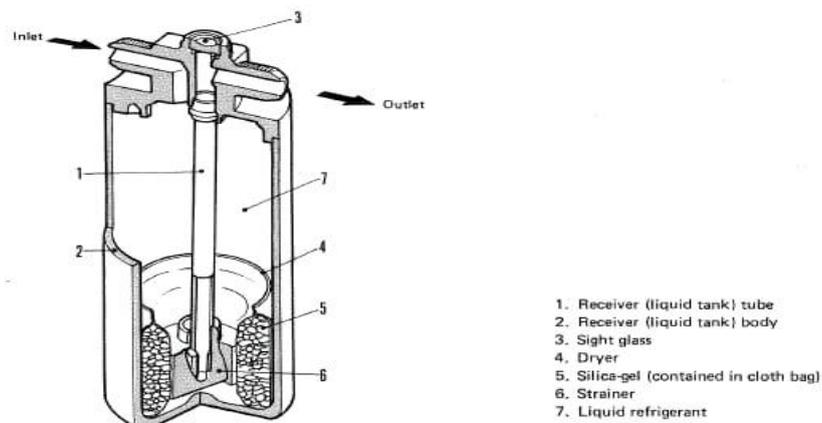
Kondensor pada AC *split* komponen yang bertanggung jawab untuk menerima *refrigeran* yang telah dikompresi oleh kompresor, mendinginkannya, dan mengubahnya kembali menjadi fase cair. Biasanya, kondenser terletak di unit luar dari sistem AC *split*. Ketika *refrigeran* dipompa ke dalam kondensor, udara luar dipakai untuk membantu dalam mendinginkannya. Proses ini mengubah *refrigeran* menjadi fase cair dan melepaskan panas yang telah diambil dari dalam ruangan ke udara luar. Hasilnya adalah udara yang lebih dingin yang siap untuk dikirim kembali ke dalam ruangan melalui *evaporator*. Dengan demikian, *kondensor* memainkan peran penting dalam siklus pendinginan sistem AC *split*. Gambar kondensor ditunjukkan pada Gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3 kondensor.

3. Receiver Drier

Receiver drier pada AC *split* komponen yang bertanggung jawab untuk menyimpan *refrigeran* cair dari *kondensor* sebelum disalurkan ke katup ekspansi. Fungsinya adalah untuk menampung *refrigeran* dalam jumlah tertentu dan juga untuk menyerap kelembapan atau uap air yang mungkin hadir dalam sistem. Dengan cara ini, *receiver drier* membantu menjaga keefektifan dan keandalan sistem pendinginan dengan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh kelembapan yang berlebihan. Komponen *receiver drier* ditunjukkan pada Gambar 2.4 sebagai berikut:



Gambar 2.4 komponen *Receiver drier*

4. Expansion Valve

Expansion valve pada AC split merupakan sebuah komponen yang bertanggung jawab dalam mengatur aliran *refrigeran* masuk ke dalam *coil evaporator* unit dalam ruangan. Saat *refrigerant* melewati *expansion valve*, terjadi penurunan tekanan yang signifikan, menyebabkan *refrigerant* tersebut memperlus dan mendingin dengan cepat. *Refrigeran* yang telah dingin kemudian menyerap panas dari udara dalam ruangan, mendinginkannya sebelum dikembalikan ke unit luar untuk kompresi lebih lanjut dan pertukaran panas. *Expansion valve* membantu menjaga suhu yang diinginkan di dalam bangunan dengan mengontrol laju masuknya *refrigeran* ke dalam *coil evaporator*. Gambar *expansion valve* ditunjukkan pada Gambar 2.5 sebagai berikut:



Gambar 2.5 komponen *Expansion valve*

5. Filter Refrigerant

Filter refrigerant pada AC split komponen yang bertugas menyaring kotoran dan partikel yang terbawa oleh *refrigerant* saat sirkulasi dalam sistem AC. *Filter* ini membantu menjaga kebersihan sistem pendinginan dan mencegah kerusakan pada komponen-komponen sensitif seperti katup ekspansi dan kompresor. Dengan mempertahankan kualitas *refrigerant*, *filter* ini juga dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja keseluruhan dari unit AC split. Gambar komponen *filter refrigerant* ditunjukkan pada Gambar 2.6 sebagai berikut:



Gambar 2.6 komponen *filter refrigerant*..

6. Pipa Kapiler

Pipa kapiler pada AC *split* merupakan bagian penting dari sistem pendinginan yang berfungsi sebagai perangkat ekspansi. Pipa kapiler ini memiliki diameter yang sangat kecil dan terbuat dari bahan yang *fleksibel* seperti tembaga atau aluminium. Fungsinya adalah untuk mengatur aliran *refrigerant* yang masuk ke dalam unit *evaporator* dengan cara membatasi laju aliran *refrigerant*. Hal ini memungkinkan tekanan *refrigerant* untuk menurun secara signifikan, sehingga *refrigerant* dapat menguap dengan efisien saat melewati *evaporator*. Dengan demikian, pipa kapiler membantu dalam mengatur suhu dalam ruangan dan menjaga kinerja keseluruhan dari AC *split*. Gambar pipa kapiler ditunjukkan pada Gambar 2.7 sebagai berikut



Gambar 2.7 pipa kapiler.

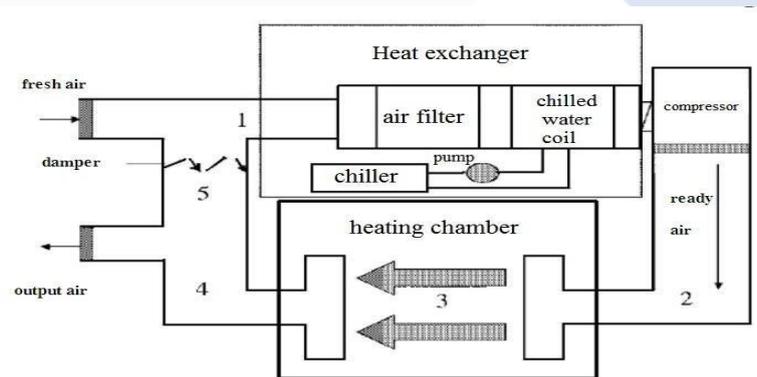
2.4 Sistem Pada Air Conditioner Split.

Sistem-sistem pada *air conditioner* memiliki cara kerja yang berbeda di setiap sistem *air conditioner* dan pada sistem yang akan kami jelaskan yaitu sistem suhu

tunggal atau *singel zone*, sistem *mini split (multi zone)*, sistem *inverter*, sistem *heat pump*, dan sistem *ducted* yang akan kami jelaskan sebagai berikut:

1. Sistem Suhu Tunggal (*singel zone*).

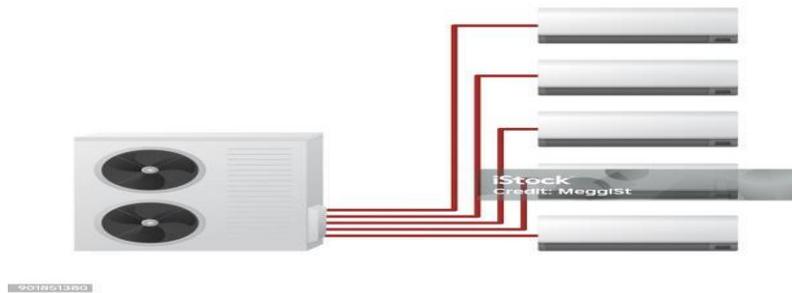
Sistem *mini split zone* tunggal terdiri dari satu unit pengatur udara dalam ruangan atau kepala dan satu unit kompresor luar ruangan. Sistem jenis ini dirancang untuk menyediakan pengkondisian udara di satu area atau 'zona' tertentu dalam suatu ruang, memberikan kontrol *individual* terhadap pengaturan suhu di area tersebut. Sistem zona tunggal sering digunakan di rumah kecil dan ruang komersial, skenario di mana hanya diperlukan pemanas atau pendingin tambahan di ruangan tertentu, atau untuk menghadirkan AC ke bagian rumah yang tidak menerima pemanas dan pendingin. melalui sistem HVAC aslinya, seperti garasi, ruang bawah tanah yang baru selesai, atau penambahan rumah. Gambar sistem suhu tunggal ditunjukkan pada Gambar 2.8 sebagai berikut:



Gambar 2.8 sistem suhu tunggal (*singel zone*)

2. Sistem *Mini Split (multi zone)*

Sistem ini dilengkapi dengan satu kompresor luar ruangan atau terkadang lebih tergantung pada ukuran rumah atau bangunan komersial yang terhubung ke beberapa unit dalam ruangan. Tidak seperti sistem zona tunggal, sistem *mini split multi zone* memungkinkan kontrol suhu *individual* di zona berbeda. Meskipun seluruh sistem harus berada dalam mode pemanasan atau pendinginan, setiap zona dalam sistem *mini-split multi-zone* dapat dikontrol secara independen untuk kenyamanan *individu* yang optimal. Sistem *mini split (multi zone)* ditunjukkan pada Gambar 2.9 sebagai berikut.



Gambar 2.9 sistem mini split (*multi zone*)

3. Sistem *Inverter*

Inverter adalah teknologi yang dapat mengkonversi daya tinggi menjadi rendah tanpa mengurangi hasil atau kualitas. Saat AC *inverter* dinyalakan, kompresor akan bekerja dengan kecepatan tinggi untuk mendinginkan ruangan sesuai suhu yang diinginkan atau yang telah disetel. Begitu suhu ruangan mendekati suhu yang diinginkan, kompresor akan melambat dan mempertahankan suhu konstan. Kompresor AC *inverter* tidak akan mati, tapi tetap aktif menyala. Bila suhu ruang berangsur naik, kompresor AC *inverter* akan bergerak mempercepat laju putarannya. Sistem *inverter* ditunjukkan pada Gambar 2.10 sebagai berikut:

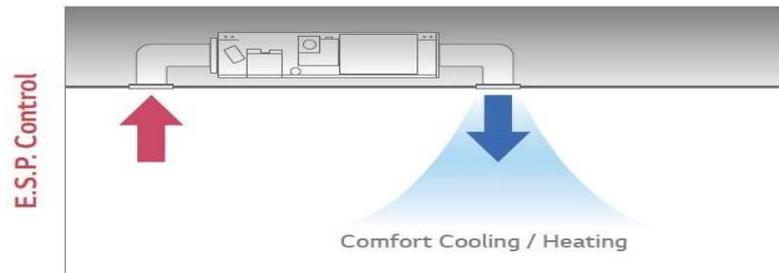


Gambar 2.10 sistem *inverter*

4. Sistem *Heat Pump*

Heat pump merupakan suatu alat yang bisa mendinginkan dan memanaskan, dimana fungsi *evaporator* sebagai pendinginan bisa diubah menjadi fungsi *kondensor*

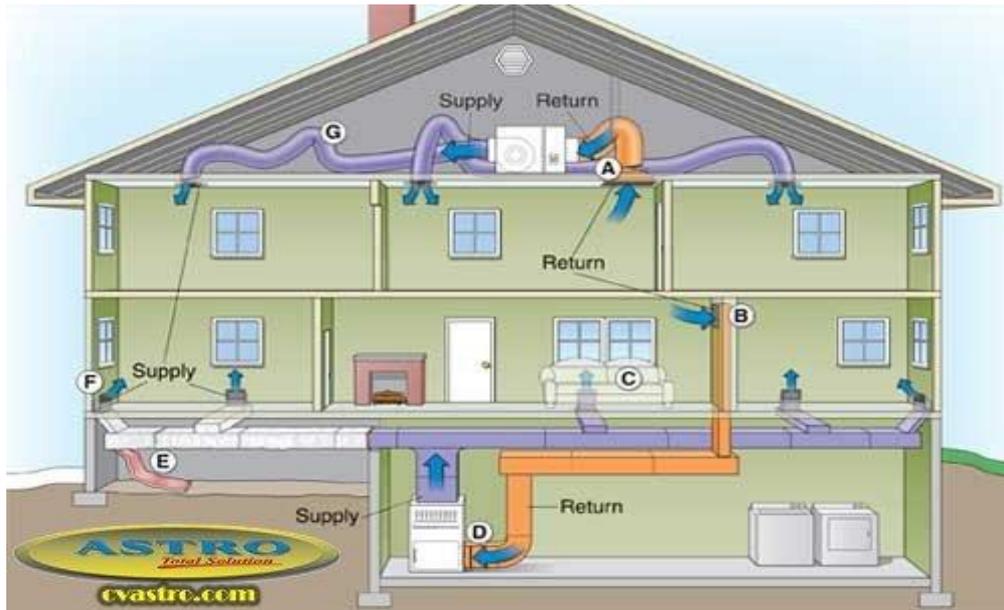
sebagai pemanasan. Dengan menambahkan *heat exchanger* pada *heat pump* dapat memberikan efek pendinginan dan pemanasan yang lebih baik. Sistem *heat pump* ditunjukkan pada Gambar 2.11 sebagai berikut:



Gambar 2.11 sistem *heat pump*

5. Sistem *Ducted* (AC terpusat)

Dalam sistem ini, udara dingin atau panas didistribusikan melalui saluran udara (*duct*) yang tersembunyi di dalam struktur bangunan. Unit dalam ruangan terhubung ke sistem saluran ini untuk menyebarkan udara ke berbagai ruangan. Setiap jenis sistem memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, dan pemilihan sistem tergantung pada kebutuhan *spesifik* ruangan atau bangunan, serta preferensi pengguna terkait efisiensi energi, kenyamanan, dan keandalan. Sistem *ducted* (AC terpusat) ditunjukkan pada Gambar 2.12 sebagai berikut:



Gambar 2.12 sistem *ducted* (AC terpusat).

2.5 Prinsip Kerja AC Split

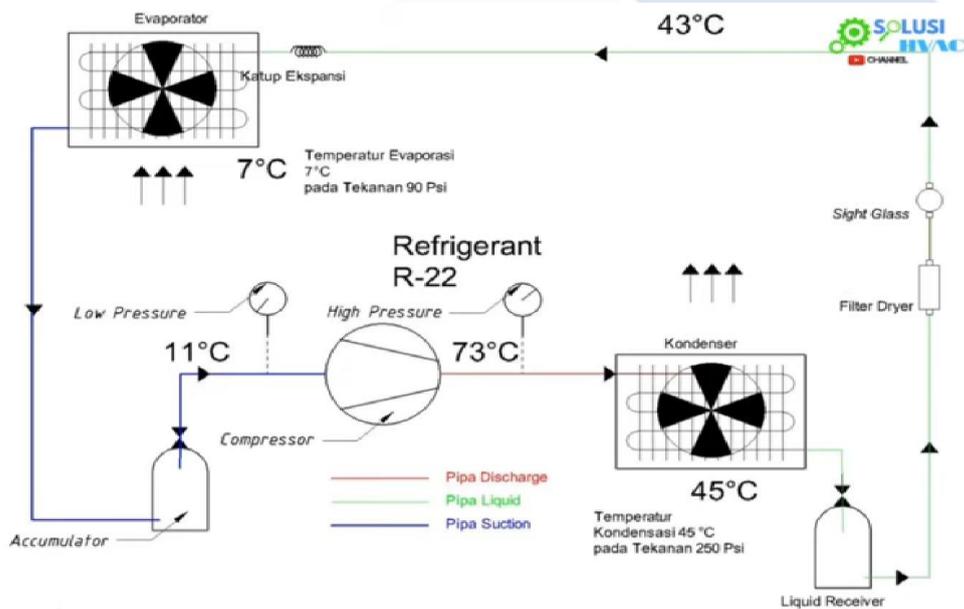
AC, atau *Air Conditioner*, bekerja dengan prinsip dasar pengambilan udara dari ruangan, mendinginkannya dengan melewati udara tersebut melalui kumparan yang berisi *refrigerant* (zat pendingin), dan kemudian mengembalikan udara dingin tersebut ke dalam ruangan. Berikut adalah prinsip kerja AC secara lebih rinci:

1. Penguapan dan Kompresi: AC menggunakan *refrigeran* yang berada dalam bentuk cair dan gas. Pada awalnya, *refrigerant* berada dalam bentuk cair dan berada di dalam kumparan yang disebut evaporator. *Refrigerant* menyerap panas dari udara ruangan dan menguap. Udara yang telah diubah suhunya kemudian ditiup keluar dari *evaporator*, menghasilkan udara dingin yang kemudian disalurkan ke dalam ruangan.
2. Kompresi: Udara panas dan gas *refrigeran* kemudian disedot oleh kompresor. Kompresor berfungsi untuk memampatkan gas *refrigeran* tersebut, yang meningkatkan suhunya secara signifikan.
3. Kondensasi: Setelah ditekan, gas *refrigerant* yang panas kemudian dialirkan ke kumparan kondensor. Di sini, udara luar ruangan (atau udara luar bangunan) digunakan untuk menghilangkan panas dari *refrigeran*. Proses ini menyebabkan gas *refrigerant* menjadi kembali cair.

4 *Ekspansi*: Setelah *refrigeran* menjadi cair kembali, kemudian melewati katup ekspansi yang memungkinkannya untuk kembali ke dalam bentuk gas dan menuruni tekanan. Proses ini menyebabkan *refrigeran* menjadi sangat dingin.

5. Siklus Berulang: Setelah melewati katup ekspansi, *refrigerant* kembali ke *evaporator* untuk memulai siklus lagi, mengambil panas dari udara ruangan, dan proses berulang.

Dengan melakukan siklus ini secara berulang, AC mampu menjaga suhu udara dalam ruangan sesuai dengan pengaturan yang diinginkan pengguna. Beberapa unit AC *modern* juga dilengkapi dengan sensor suhu dan pengaturan kelembapan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Prinsip kerja AC ditunjukkan pada Gambar 2.13 sebagai berikut:



Gambar 2.13 Prinsip kerja AC.

BAB III

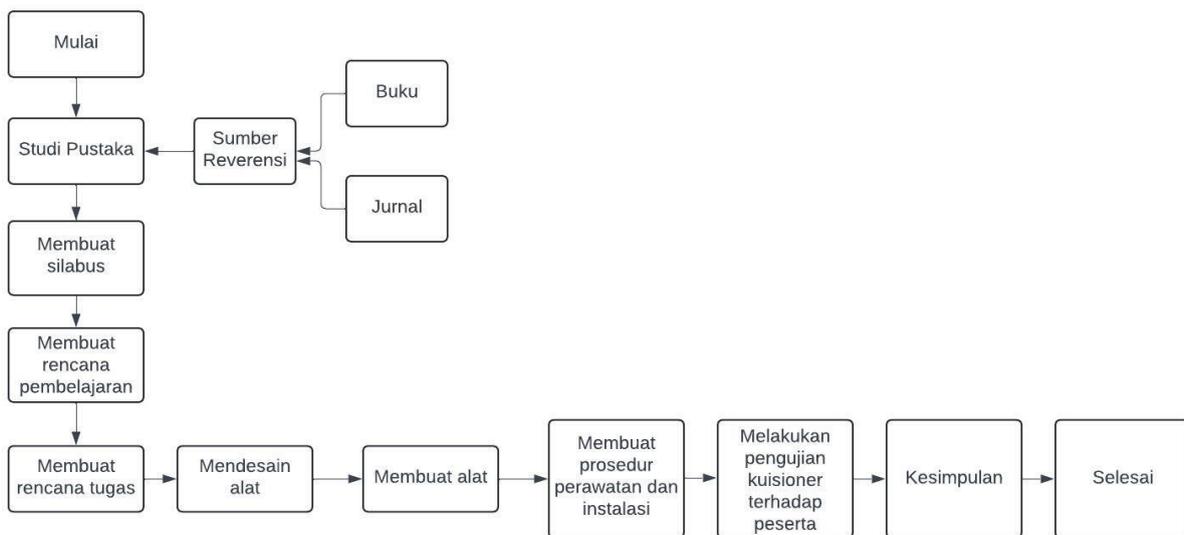
METODE PELAKSANAAN

3.1 Lokasi kegiatan

Kegiatan rancangan dan pembuatan media ajar atau pelatihan *maintenance* dan instalasi AC split dibengkel Polman Babel di mulai dari awal bulan 15 february sampai akhir juli 2023

3.2 Diagram Alir

Adapun diagram alir dalam proses pembuatan media praktik sistem kerja *air conditioner* pada AC split diagram alir ini memaparkan tentang proses-proses pembuatan media ajar yang akan kami buat. Diagram alir ditunjukkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



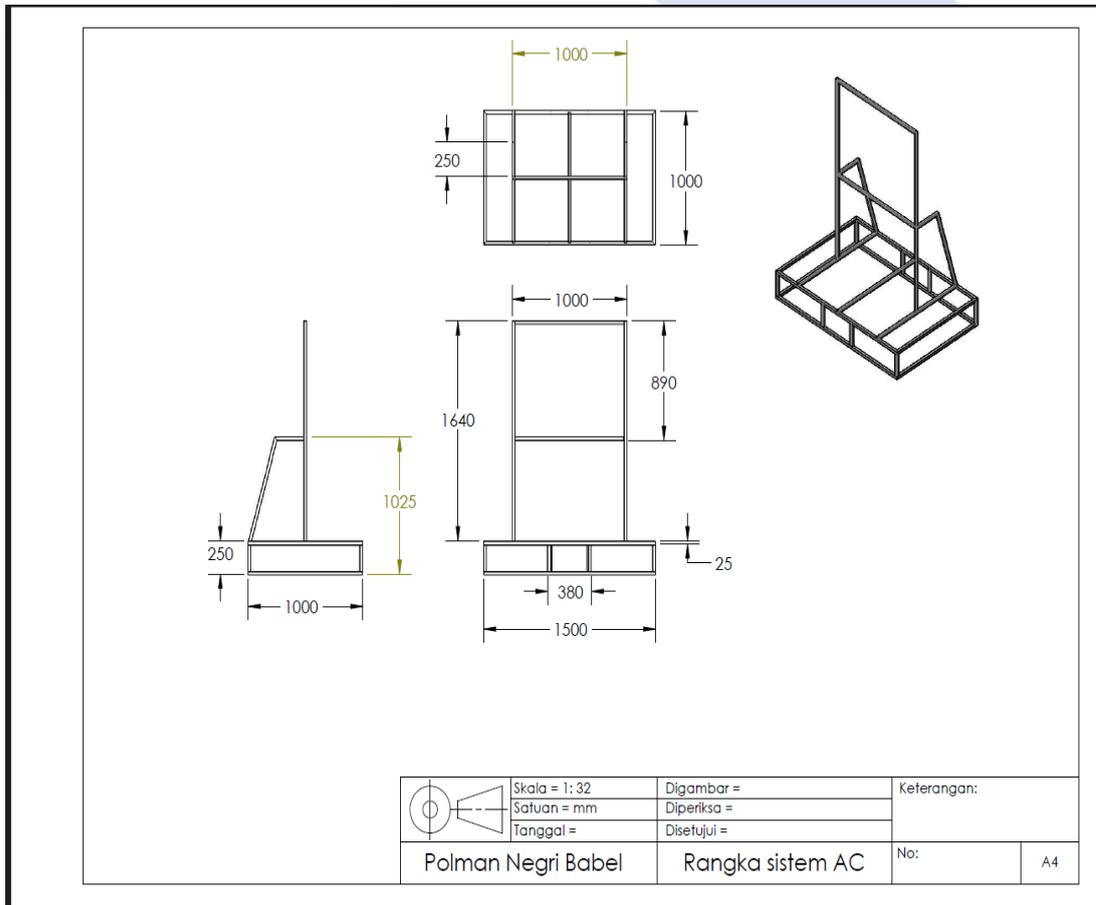
Gambar 3.1 diagram alir

3.3 Prosedur kegiatan

- 1). Menyusun prosedur pembuatan alat
- 2). Membuat *platform* alat peraga menggunakan bahan besi sesuai dengan perencanaan
- 3). Menginstalasi AC split ke *platform* yang di sediakan

3.4 Rancangan *platform* pada media ajar

Rancangan *platform* dari media ajar *air conditioner* rancangan yang kami buat tersebut menggunakan *software solidwork* yang digunakan untuk merancang *platform* media ajar yang akan kami buat. Rancangan *platform* media ajar ditunjukkan pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rancangan *platform* media ajar

3.5 Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan media ajar AC *split* dan di perlukan alat dan bahan dalam pembuatan media ajar *air conditioner split* sebagai berikut:

3.6 Alat yang digunakan

Alat merupakan benda yang membantu dalam membuat media ajar AC *split* dan alat ini di gunakan selama proses pembuatan platform pada media ajar, dan kami akan menjelaskan alat-alat yang akan kami gunakan di bawah ini sebagai berikut :

1). *Tool Box Set*

Tool box set merupakan kumpulan alat-alat yang biasanya digunakan untuk melakukan pekerjaan perbaikan atau konstruksi. Alat-alat dalam *toolbox set* dapat mencakup berbagai jenis seperti obeng, kunci pas, palu, meteran, gergaji, dan sebagainya. *Toolbox set* ini biasanya digunakan oleh tukang, mekanik, atau siapa pun yang memerlukan berbagai alat untuk melakukan tugas-tugas teknis atau perbaikan. *Tool bok set* ditunjukkan pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 *tool box set*

2). *Mesin Las Listrik*

Las listrik merupakan alat yang digunakan untuk menyambung logam. Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa penekanan dan menghasilkan sambungan yang kontinyu. Las listrik ditunjukkan pada Gambar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4 las listrik

3). Kacamata *Safety*

Kacamata *Safety* (*Safety Glasses*) Digunakan untuk melindungi mata dari serpihan atau partikel yang beterbangan, biasanya terbuat dari bahan *polikarbonat* yang tahan benturan. Kacamata *safety* ditunjukkan pada Gambar 3.5 sebagai berikut:



Gambar 3.5 kacamata *safety*

4). Gerinda Tangan

Mesin ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam dan *non* logam. Mesin gerinda tangan digunakan secara umum sebagai alat potong di dalam bengkel kecil ataupun rumah tangga. Gerinda tangan ditunjukkan pada Gambar 3.6 sebagai berikut:



Gambar 3.6 Gerinda tangan.

5). Besi *Hollow/Siku*

Besi hollow merupakan jenis bahan konstruksi yang terbuat dari baja dengan bentuk penampang berbentuk kotak atau persegi panjang, namun juga bisa ditemukan dalam bentuk lingkaran atau *oval*. Besi *hollow* sering digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi dan industri karena sifatnya yang kuat, ringan, dan mudah dibentuk. Besi *hollow* ditunjukkan pada Gambar 3.7 sebagai berikut:



Gambar 3.7 besi *hollow*

6). *Roll Meter*

Roll meter merupakan alat pengukur panjang yang *fleksibel* dan bisa digulung kembali ke dalam rumahnya. Alat ini digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi seperti konstruksi, kerajinan, penjahitan, dan pekerjaan rumah tangga sehari-hari. *Roll meter* ditunjukkan pada Gambar 3.8 sebagai berikut:



Gambar 3.8 *roll meter*

7). Gergaji besi

Merupakan alat yang digunakan untuk memotong atau menggergaji material yang keras, seperti logam, plastik, dan kayu keras. Alat ini terdiri dari bingkai yang kuat dengan bilah gergaji yang dapat diganti dan dirancang khusus untuk memotong material yang keras. Gergaji besi ditunjukkan pada Gambar 3.9 sebagai berikut



Gambar 3.9 gergaji besi

8). Penggaris Besi

Penggaris besi merupakan alat pengukur yang terbuat dari logam, biasanya baja tahan karat, dan digunakan untuk mengukur panjang serta membuat garis lurus yang presisi pada berbagai jenis material. Penggaris besi sering digunakan dalam pekerjaan

teknis seperti mekanik, teknik mesin, dan *wood working* karena ketahanannya dan akurasi yang tinggi. Penggaris besi ditunjukkan pada Gambar 3.10 sebagai berikut:



Gambar 3.10 penggaris besi

9). Kapur Besi

Kapur besi merupakan alat untuk menandai benda kerja yang akan di lakukan pemotongan atau penandaan pada suatu benda dengan menandakan jarak atau menandakan kecacatan suatu benda. Kapur besi ditunjukkan pada Gambar 3.11 sebagai berikut:



Gambar 3.11 kapur besi.

10). Bor Listrik

Bor listrik Merupakan alat yang digunakan untuk membuat lubang atau memasang dan melepas sekrup pada berbagai material seperti kayu, logam, plastik, dan beton. Alat ini sangat penting dalam banyak pekerjaan konstruksi, dan perbaikan rumah. Bor listrik ditunjukkan pada Gambar 3.12 sebagai berikut:



Gambar 3.12 bor listrik

3.7 Bahan yang dipakai

Bahan-bahan yang dipakai merupakan bahan yang dipakai untuk membuat platform media ajar AC *split* bahan-bahan yang akan kami gunakan, kami akan menjelaskan bahan-bahan yang akan digunakan sebagai berikut:

1). Triplek ketebalan 12 mm dan lebar 2000 X 1500 mm

Triplek, juga dikenal sebagai *plywood*, adalah bahan papan yang terbuat dari lapisan tipis kayu vena yang direkatkan bersama dengan arah serat yang bersilangan. Ini memberikan kekuatan dan stabilitas yang tinggi dibandingkan dengan kayu *solid*. Triplek ditunjukkan pada Gambar 3.13 sebagai berikut:



Gambar 3.13 triplek

2). Baut 8mm

Baut merupakan komponen mekanis yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih bagian secara bersama-sama. Baut 8mm ditunjukkan pada Gambar 3.14 sebagai berikut:



Gambar 3.14 Baut 8mm

3). Cat Minyak

Cat yang menggunakan minyak sebagai bahan pengikatnya. Cat ini memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari cat berbasis air, seperti waktu pengeringan yang lebih lambat dan kecenderungan untuk menghasilkan lapisan yang lebih tebal dan mengkilap. Berikut ditunjukkan pada Gambar 3.15 sebagai berikut:



Gambar 3.15 cat minyak

4). Tiner

Tiner digunakan untuk mengencerkan cat, melarutkan resin, atau membersihkan peralatan cat setelah digunakan. Tiner umumnya digunakan dalam industri cat dan pelapisan untuk tujuan tertentu, tergantung pada jenis cat yang digunakan. Tiner ditunjukkan pada Gambar 3.16 sebagai berikut:



Gambar 3.16 Tiner

5) Dempul

Dempul merupakan bahan pengisi yang digunakan untuk mengisi atau menutupi retakan, lubang, atau cacat permukaan pada berbagai jenis bahan seperti kayu, tembok, atau logam sebelum dilakukan pengecatan atau pelapisan akhir. Dempul ditunjukkan pada Gambar 3.17 sebagai berikut:



Gambar 3.17 dempul

6) Rivet Gun

Rivet gun alat yang digunakan untuk menginstal dan mengunci *rivet* secara mekanis. *Rivet* adalah paku logam yang digunakan untuk menghubungkan atau merekatkan dua atau lebih material bersama-sama. *Rivet gun* adalah alat penting dalam industri manufaktur, konstruksi, dan perbaikan, karena memungkinkan pemasangan *rivet* dengan cepat dan *efisien*. *Rivet gun* ditunjukkan pada Gambar 3.18 sebagai berikut:



Gambar 3.18 rivet gun

7) Paku Rivet

Paku *rivet* merupakan paku yang digunakan untuk menghubungkan atau merekatkan dua atau lebih material bersama-sama dengan cara mekanis dan sering digunakan di industri manufaktur, konstruksi, perbaikan *otomotif*, dan aplikasi lainnya di mana diperlukan koneksi yang kuat dan permanen. Paku *rivet* ditunjukkan pada Gambar 3.19 sebagai berikut:



Gambar 3.19 paku rivet

8) kuas

Kuas merupakan alat yang digunakan untuk mengaplikasikan cat, pelapis, atau bahan lainnya ke permukaan. Kuas tersedia dalam berbagai bentuk, ukuran, dan jenis bulu, serta digunakan untuk berbagai keperluan pengecatan, baik dalam industri, konstruksi. Kuas ditunjukkan pada Gambar 3.20 sebagai berikut:



Gambar 3.20 kuas

9) Amplas

Amplas digunakan untuk menghaluskan atau meratakan permukaan kayu, logam, plastik, atau bahan lainnya dengan cara mengikis. Amplas tersedia dalam berbagai jenis, ukuran, dan tingkat kekasaran, tergantung pada jenis material yang akan diampelas dan tingkat kehalusan yang diinginkan. Amplas ditunjukkan pada Gambar 3.21 sebagai berikut:



Gambar 3.21 amplas

3.8 Pembuatan Dan Pengadaan Komponen Dan Rangka Sistem Kerja Air

Conditioner

Rangka dudukan Rangka dudukan yang di gunakan menggunakan besi *hollow* ukuran 2,5 cm dengan panjang 6 m.

1. sistem *air conditioner* (AC) *split* Alat yang akan di gunakan sebagai *media* ajar adalah AC *split* berkapasitas 1 PK sbagai *media* ajar.

1. Peralatan Instalasi

Contoh peralatan pemasangan yang diperlukan terlebih dahulu. Beberapa peralatan yang akan diperlukan yaitu seperti *bracket*, *Swaging Tool*, pipa AC, pemotong pipa AC, kabel penyambung arus listrik, obeng, dan bor tangan. Contoh alat: seperti yang ditunjukkan pada Gambar sebagai berikut:

1. *Bracket*

Kegunaan *bracket* menopang *air conditioner*. *Bracket air conditioner* terdapat pada *indoor* dan *outdoor*. *Bracket* untuk *indoor air conditioner* biasanya tidak terlihat karena terletak di belakang *air conditioner*, sedangkan untuk *outdoor air conditioner* terlihat karena berbentuk siku segitiga tempat berpijaknya *outdoor air conditioner*. *Bracket* ditunjukkan pada Gambar 3.22 sebagai berikut:



Gambar 3.22 *bracket*

2. *Swaging Tool*

Fungsi *Swaging tool* adalah untuk mengembangkan atau memperbesar diameter ujung pipa. *Swaging* dilakukan jika kita ingin menyambung dua buah pipa yang diameternya sama. *Swaging tool* ditunjukkan pada Gambar 3.23 sebagai berikut:



Gambar 3.23 *swaging tool*

3. Pipa Refrigerant AC

Pipa ac adalah untuk menurunkan tekanan bahan pendingin dan mengatur aliran bahan pendingin menuju *evaporator*. Pipa *refrigerant* ditunjukkan pada Gambar 3.24 sebagai berikut:



Gambar 3.24 pipa *refrigerant*

4. Pemotong Pipa

Alat ini berfungsi untuk memotong pipa dengan cara lebih mudah, efektif, serta praktis dibanding menggunakan gergaji besi. Pemotong pipa ditunjukkan pada Gambar 3.25 sebagai berikut:



Gambar 3.25 pemotong pipa

5. Kabel NYM.

Dapat digunakan di tempat yang kering maupun lembab dan cocok untuk aplikasi peralatan elektronik rumahan yang tetap seperti AC. Kabel NYM ditunjukkan pada Gambar 3.26 sebagai berikut:



Gambar 3.26 Kabel NYM

6. Obeng

Obeng sendiri berfungsi untuk membuka atau mengencangkan baut atau sekrup pada berbagai benda. Obeng ditunjukkan pada Gambar 3.26 sebagai berikut:



Gambar 3.27 obeng

7. Bor tangan

Mesin bor tangan merupakan perkakas mesin yang memiliki kegunaan untuk membuat lubang atau mengebor pada objek tertentu, misalnya kayu, triplek, tembok, sesuai kebutuhan. Bor tangan ditunjukkan pada Gambar 3.27 sebagai berikut:



Gambar 3.28 bor tangan

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 PEMBAHASAN

Pembahasan yang akan dijelaskan berisikan pembuatan silabus pada media ajar, pembautan rencana pelatihan, membuat rencana tugas, proses pembuatan media ajar *air conditioner split*, memasang *air conditioner split*, langkah-langkah perawatan pada *air conditioner split*, dan proses pengajaran media ajar *air conditioner split*.

4.2 Format Silabus Pelatihan *Maintenance* dan Instalasi AC Split

Tabel 4.1 Format silabus pelatihan instalasi dan maintenance AC *split*

	POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	
JURUSAN / PROGRAM STUDI		
SILABUS		
Tanggal Penyusunan	Revisi	Jumlah Halaman
Nama Pelatihan	:	
Jumlah Jam	:	
Deskripsi Pelatihan		
Capaian Pembelajaran (CP)		
Kode	Butir CP	

Materi Pembelajaran
Pustaka



4.3 Format Rencana Pelatihan

Tabel 4.2 Format rencana pelatihan instalasi dan *maintenance air conditioner split*

			POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG		
			JURUSAN / PROGRAM STUDI		
RENCANA PELATIHAN (RP)					
Tanggal Penyusunan		Revisi		Jumlah Halaman	
Nama Pelatihan		Kode Pelatihan	Bobot (sks)	Semester	
Penyusun RP		Dosen Pengampu Pelatihan		Kepala Program Pelatihan	
Tanda Tangan		Tanda Tangan		Tanda Tangan	
Capaian Pelatihan (CP)					
Kode	Butir CP				

Deskripsi Pelatihan							
Materi Pelatihan							
Pustaka							
Pertemuan ke-1	Sub-CP Setiap Tahap Pembelajaran	Penilaian		Bentuk, Metode Pelatihan dan Penugasan Peserta [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kreteria & Bentuk	Tatap Muka/ Luring	Tatap Maya/ Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

4.4 Format Rencana Tugas

Tabel 4.3 format rencana tugas pelatihan instalasi dan *maintenance air conditioner split*

		POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	
JURUSAN / PROGRAM STUDI			
RENCANA TUGAS PESERTA (RTP)			
Tanggal Penyusunan	Revisi	Jumlah Halaman	
Nama Pelatihan	:		
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan	
Judul Tugas			
Sub-CP			
Deskripsi Tugas			
Bentuk dan Format Luaran			
Indikator, Kreteria dan Bobot Penilaian			
Jadwal Pelaksanaan			

Lain-lain
Pustaka
.
SOAL-SOAL
.
– SELAMAT MENGERJAKAN –

4.5 Membuat *Media Ajar AC Split*

Setelah dilakukan pembuatan platform dan penginstalan pada AC *split* semua komponen telah terpasang pada posisinya masing-masing dan alat peraga sudah siap digunakan untuk membantu proses praktik pada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Gambar *media* ajar ditunjukkan pada Gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 media ajar AC *split*

4.6 Deskripsi Kegiatan

Deskripsi kegiatan menunjukkan proses-proses pembuatan pada *platform media* ajar AC *split* pembuatan *platform* tersebut berguna untuk meletakkan AC *split* yang akan di jadikan *media* pembelajaran, proses-proses pembuatan akan dijelaskan pada gambar sebagai berikut:

4.7 Rangka dan dudukan komponen

Untuk rangka, besi *hollow* (2,5 X 2,5) di potong sesuai ukuran yang di rencanakan adapun ukuran tinggi 1640 mm sebanyak 2 buah , kemudian lebar pada dudukan 1500

mm pada bagian depan sebanyak 4 buah dan 1000 mm untuk bagian samping sebanyak 4 buah, kemudian tinggi dudukan 250 mm sebanyak 8 buah, kemudian lebar untuk meletakkan *indoor* pada AC selebar 1000 mm, dan kemudian untuk meletakkan *indoor* menggunakan plat besi 1000 mm X 890 mm sebanyak 1 lembar, selanjutnya dilakukan proses pemotongan dan pengelasan di beberapa bagian sebagai berikut:

a) Melakukan Pemotongan besi *hollow* untuk Rangka *Platform* Media ajar

Membuat rangka dudukan pada AC dengan menggunakan besi *hollow* 2,5 dengan melakukan pemotongan pada besi *hollow* menggunakan *cut off grinder* mesin dan di potong sesuai ukuran yang telah di tentukan. Pemotongan rangka *platform* ditunjukkan pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 pemotongan besi *hollow* untuk ranka *platform* media ajar

b) Melakukan Proses Pengelasan Rangka *Platform* Media Ajar.

Melakukan proses pengelasan pada rangka yang telah di Potong menggunakan *cut off grinder*. Melakukan pengelasan dengan menggunakan kawat las RD 6013 dengan ampere las sebesar 60-70 A (*ampere*). Proses pengelasan ditunjukkan pada Gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 proses pengelasan rangka *platform* media ajar.

c) Melakukan Penggerindaan Pada Bagian Rangka *Platform Media Ajar*

Melakukan proses penggerindaan pada Permukaan rangka platform media ajar AC *split* dari sisa-sisa pengelasan agar permukaan tampak halus dan rapi. Proses penggerindaan rangka *platform media* ajar Proses penggerindaan ditunjukkan pada Gambar 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.4 proses penggrindaan

4.8 Pengerjaan *Cover Dudukan Outdoor*

Untuk *cover* pada bagian dudukan pada *outdoor* menggunakan triplek ukuran 1500 X 1000 mm dengan ketebalan 12 mm sebanyak 1 lembar di bagi 2. *Cover* dudukan dudukan *outdoor* ditunjukkan pada Gambar 4.5 sebagai berikut.



Gambar 4.5 cover dudukan *outdoor*

a) Pengukuran Triplek dan Pemotongan triplek

Triplek kemudian di ukur dengan ukuran yang telah di tentukan dan di garis menggunakan kapur besi untuk menandakan bagian yang akan di potong dan di lakukan pemotongan menggunakan gerinda. Pemotongan triplek ditunjukkan pada Gambar 4.6 sebagai berikut:



Gambar 4.6 pengukuran dan pemongan triplek

b) Pengeboran Rangka *Platform Media Ajar*

Kemudian dilakukan pengeboran pada rangka menggunakan bor tangan dengan diameter mata bor 8 mm dan dilakukan pemasangan triplek dengan memasang triplek pada rangka *media ajar* dengan menggunakan baut 8 mm dengan panjang 50 mm. Pengeboran rangka *platform media ajar* ditunjukkan pada Gambar 4.7 sebagai berikut:



Gambar 4.7 pengeboran rangka *platform media ajar*

c) Pemasangan Roda Pada *Platform* Media Ajar

Triplek kemudian di ukur dengan ukuran yang telah di tentukan dan di garis menggunakan kapur besi untuk menandakan bagian yang akan di potong dan di lakukan pemotongan menggunakan gerinda, pemotongan triplek. Pemasangan roda pada *platform* media ajar ditunjukkan pada Gambar 4.8 sebagai berikut:



Gambar 4.8 pemasangan roda pada *platform* media ajar

d) Pendempulan Rangka *Platform* Media Ajar

Pendempulan di lakukan agar menutupi bagian-bagian yang berlobang bekas-bekas gerinda yang sedikit dalam pada bagian rangka dan pendempulan ini di lakukan guna memperbagus permukaan yang akan di cat lebih rata dan tidak bolong. Pendempulan ditunjukkan pada Gambar 4.9 sebagai berikut:



Gambar 4.9 pendempulan rangka *platform* media ajar

e) Pengecatan Pada Rangka *Platform Media Ajar*

Setelah di lakukan pendempulan kami melakukan pengecatan pada rangka *platform media* ajar menggunakan cat minyak untuk mencegah korosi pada rangka *platform media* ajar pada AC. Pengecatan pada *platform* rangka *media* ajar ditunjukkan pada Gambar 4.10 sebagai berikut:



Gambar 4.10 pengecatan rangka *platform* media ajar

4.9 Penginstalan AC *split* pada *platform*

Pemasangan setiap bagian *air conditioner split* seperti *indoor*, *outdoor*, dan pipa kapiler menyesuaikan seperti desain *platform* yang telah di buat seperti pemasangan unit *indoor* dan unit *outdoor*. Penginstalan *air conditioner split* pada *platform media* ajar ditunjukkan pada Gambar 4.11 sebagai berikut:



Gambar 4.11 pengistalan AC *split* pada *platform*

4.10 Cara Pemasangan Ac Split

Pemasangan *air conditioner* dengan baik dan benar sangat penting untuk memaksimalkan efisiensi dan kenyamanannya dan pemasangan *air conditioner* dengan baik dan benar *air conditioner* dapat berfungsi secara optimal dan juga memberi kenyamanan yang maksimal, berikut hal-hal yang perlu di perhatikan:

a) Memasang *Brakcet Indoor*

Setelah menentukan titik pemasangan, mulai dengan memasang *bracket*. Pasangkan juga pada titik yang sudah ditentukan dengan teliti. Karena jika *bracket* tidak dipasang dengan tepat, maka pendinginan tidak optimal. Pemasangan *bracket indoor* ditunjukkan pada Gambar 4.12 sebagai berikut:



Gambar 4.12 Memasang *bracket indoor*

b) Memasang *Bracket Outdoor*

Pemasangan *bracket* pada *outdoor* berguna untuk menempatkan *outdoor* pada AC yang akan di *instal* ke *bracket outdoor*, pemasangan pada *bracket outdoor* juga harus di letakan pada permukaan yang rata agar stabil dan tidak miring, pastikan pemasangan *outdoor* terpasang kencang ke *bracket* atau dinding agar tidak timbul getaran atau suara berisik yang berasal dari *outdoor* dan jika pemasangan unit *outdoor* tidak kuat *outdoor* akan cepat rusak. Pemasangan *bracket outdoor* ditunjukkan pada Gambar 4.13 sebagai berikut:



Gambar 4.13 memasang *bracket outdoor*

c) Memasang *Indoor AC*

Setelah semuanya siap, selanjutnya yaitu pemasangan *indoor*. Pasang AC *indoor* pada tempat *bracket* yang telah dibuat sebelumnya. Agar pemasangan semakin rapi, dapat menggunakan *duct tape*. Selain itu *duct tape* juga berfungsi memasukkan pipa ke dalam kabel dan lubang. Setelah kabel dan pipa masuk, pasang *indoor* di *bracket*. *Indoor* dan *outdoor* juga perlu dipasang dengan benar. Untuk peletakan *outdoor*, usahakan untuk tidak terlalu jauh dari *indoor*. Memasang unit *indoor* ditunjukkan pada Gambar 4.14 sebagai berikut:



Gambar 4.14 memasang *indoor ac*

d) Memasang *Outdoor AC*

Setelah pemasangan unit *indoor*, kami melakukan unit *outdoor* pada AC unit *outdoor* di ruang yang terbuka sehingga *outdoor* dapat mengeluarkan panas dari suhu kamar. Harus di usahakan pemasangan *outdoor* harus di pasang kokoh dan tidak goyang sehingga getaran pada *outdoor* tidak bergetar. Pemasangan *outdoor AC* ditunjukkan pada Gambar 4.15 sebagai berikut



Gambar 4.15 memasang *outdoor* AC

e) Memasang Pipa Kapiler Pada AC

Setelah *indoor* dan *outdoor* terpasang, langkah selanjutnya yaitu menyambungkan pipa dan kabel. Caranya, potong pipa sesuai kebutuhan akan jarak keduanya. Kemudian, lebarkan ujung pipa untuk memasang pada *indoor*. Setelahnya, pasang katup yang ada pada *outdoor*. Pemasangan pipa pada AC ditunjukkan pada Gambar 4.16 sebagai berikut.



Gambar 4.16 memasang pipa kapiler pada AC

f) Memasang Kabel Listrik Pada AC

Lalu langkah selanjutnya adalah memasang kabel. Kabel ini berfungsi mengalirkan arus listrik AC. Dalam pemasangan kabel, pastikan memperhatikan kabel negatif dan positif supaya nantinya pemasangan ini tidak akan tertukar. Pemasangan kabel listrik pada ac ditunjukkan pada Gambar 4.17 sebagai berikut:



Gambar 4.17 Memasang kabel listrik pada AC

4.11 Prosedur Perawatan Pada Ac Split

AC split merupakan peralatan elektronik yang berfungsi menyejukan ruangan dan untuk membuat AC terus bekerja dengan optimal pentingnya untuk melakukan perawatan, dan di bawah ini kami akan menjelaskan hal-hal yang untuk di perhatikan dalam merawat AC split dan di jelaskan sebagai berikut:

1. Pembersihan *Filter* Udara

Pembersihan *filter* udara: Bersihkan atau ganti *filter* udara secara teratur, setidaknya sekali dalam satu atau dua bulan, tergantung pada tingkat penggunaan dan kondisi udara. Pembersihan *filter* udara ditunjukkan pada Gambar 4.18 sebagai berikut:



Gambar 4.18 pembersihan *filter* udara

2. Pembersihan *Evaporator* AC split

Pembersihan *evaporator* pada *air conditioner* berguna untuk membersihkan *evaporator* dari debu dan kotoran sehingga sistem pendingin pada *air conditioner* berfungsi dengan optimal dan pembersihan *evaporator* pada juga sangat berguna untuk

memperpanjang usia AC sehingga tidak cepat rusak. Pembersihan *evaporator* di tunjukan pada Gambar 4.20 sebagai berikut:



Gambar 4.189 pembersihan evaporator pada AC

3. Pembersihan kondensor pada AC *split*

Pembersihan Kondensor pembersihan kondensor menggunakan kuas atau angin kompresor pembersihan kondensor juga berfungsi untuk membersihkan kondensor dari kotoran dan debu yang menempel pada kondensor. Pembersihan kondensor ditunjukan pada Gambar 4.20 sebagai berikut:



Gambar 4.190 pembersihan kondensor AC *split*

4. Periksa *Remote Control*

Periksa *remote control* dengan mengganti baterai *remote control* jika diperlukan dan pastikan *remote* berfungsi dengan baik. Pemeriksaan *remote control* ditunjukan pada Gambar 4.22 sebagai berikut:



Gambar 4.20 pemeriksaan *remote control*

4.12 Pengujian *Media Belajar AC* terhadap Peserta

Tabel 4.4 hasil pengujian peserta

No	Nama Mahasiswa	Nilai Sebelum Pengenalan Alat	Nilai Setelah Pengenalan Alat
1	Aji	40	80
2	Aldo	45	85
3	Andre	43	83
4	Bagus	47	87
5	Ceki	43	83
6	Bagus	40	80
7	Dimas	45	85
8	Fikri	46	86
9	Galih	41	81
10	Raka	40	80
11	Sandika	41	81

Dari metode-metode yang telah diterapkan kami memberikan beberapa metode yang berikan untuk peserta yang kami ajar yaitu sistem kerja AC split, cara membersihkan unit *indoor* dan unit *outdoor* dan memberikan tes berupa latihan soal esai kepada peserta yang kami ajar dan peningkatan terhadap peserta yang kami ajar dengan adanya metode pelatihan tersebut pemahaman peserta terhadap praktik dan tes tertulis meningkat sebesar 51%.

4.14 Analisis

Media ajar yang kami buat tersebut sangat mempermudah untuk membantu proses belajar mengajar pada praktek *air conditioner split* dengan adanya *media* ajar tersebut peserta akan lebih mudah dalam memahami praktek dan pembelajaran *air conditioner split* dengan memberikan cara menginstalasi *air conditioner split* dan cara merawat *air conditioner split* dengan mudah dengan adanya *media* ajar *air conditioner split*, dengan di bantu dengan modul instalasi dan modul perawatan pada *air conditioner split* yang telah di sediakan dengan pencapaian yang di capai sehingga peserta dapat memahami tentang sistem *air conditioner split*, cara menginstalasi *air conditioner split*, dan cara merawat *air conditioner split*.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya pembuatan *media* ajar AC *split* dan pelatihan *maintenance* dan instalasi AC *split* maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan silabus, rencana pembelajaran dan rencana tugas di lakukan sebagai langkah awal untuk proses pembuatan proyek akhir yang berisikan cara mempersiapkan tahap-tahap pelatihan yang akan di kerjakan dengan memberikan metode berupa tugas dan praktek.
2. Rancangan pembuatan *media* ajar atau pelatihan AC *split* dilakukan dengan cara menempatkan komponen rangka dudukan yang akan di lakukan seperti besi siku Sebagai *frame* untuk *platform media* ajar. kemudian disusul dengan Air Conditioner (AC) *Split*, kapasistas AC *Split* yang digunakan sebagai *media* ajar yaitu 1 PK. Kemudian dihubungkan dengan beberapa komponen yaitu : *Indoor AC split*.
3. Pembuatan prosedur perawatan intalasi dan perawatan berguna untuk mempermudah peserta mengetahui cara menginstalasi *air conditioner split* dan merawat *air conditioner split* dengan panduan berupa modul instalasi dan perawatan.
4. Hasil pengujian kuisisioner pada *media* ajar *air conditioner split* di lakukan dengan cara memberikan pembelajaran tentang cara kerja *air conditioner split*, cara menginstal *air conditioner split* dan cara merawat *air conditioner split* dengan hasil pengujian terhadap peserta meningkat sebesar 51%.

5.2 Saran

1. Sebelum melakukan pembuatan pada *media* ajar perlu melakukan pembuatan rencana pembelajaran seperti silabus, rencana pembelajaran, dan rencana tugas untuk mempermudah dalam melakukan platihan instalasi dan perawatan AC *split*.
2. Pada saat merakit kompenen AC *Split* untuk *media* ajar pastikan saat proses pengerjaan lingkungan yang digunakan untuk membersihkan terlebih dahulu, agar tidak ada kotoran yang menempel atau masuk kedalam inti komponen tersebut.

3. Pada saat membuat prosedur perawatan dan instalasi di sarankan untuk membuat prosedur instalasi dan perawatan dengan jelas dan mudah di pahami untuk peserta mudah memahami cara menginstalsi dan merawat *air conditoner split*.

4. pada saat praktek menggunakan alat media ajar ini kami harap peserta juga dapat memhami fungsi dan nama dari setiap komponen-komponen pada *system air conditioner (AC) Split*.



DAFTAR PUSTAKA

Gede pradnya wibawa, Gede Ratnaya, Nyoman Santiyadnya. (2020), "Pengembangan Media Pembelajaran *Air Conditioner* (Ac)Split Pada Mata Kuliah Teknik Pendingin", Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undisha, vol. 9 No. 1, april 2020, PP. 1-2.

Arif Tri Hartanto, Ketut Gunawan. (2022), "Pembuatan Trainer AC Split Sebagai Media Praktikum", Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undisha, vol.10 No 1, maret 2022. PP. 20-21.

Sofyan Banggapadang, Chelvin Kurnia Valentin, Bartho Tappo Ropa, (2020), "Pembuatan Media Praktek Sistem Kerja *Air Conditioning* Alat Berat", Laporan Tugas Akhir Teknik Otomotif Konsentrasi Alat Berat Jurusan Teknik mein

Ratih Hardisari. "The Differences Result Of Platelets Count In K3edta Blood At Room Temperature (24-29°C) And Refrigerator (2-8°C) For 2 Hours", Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology), 2018.

Muadz Syah Rizal, Rizal Hanifi. "Proses Produksi Pembuatan Cradle Rack Rigging Gas Cylinder di PT. SPN", Jurnal SIGMAT Teknik Mesin UNSIKA, 2023.

Sumarjati, Pri, dkk. 2008. Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 2 SMK . Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah : Depdiknas.

Iwan Kurniawan (2021) "Jenis dan tipe Kompresor AC/Pendingin". Di akses pada 4 july 2024 < <https://polarin.co.id/jenis-dan-tipe-kompresor-ac-pendingin> >.

Aniza Pratiwi, Sakina Rakhma, dan Diah Setiawan (2021) "Cara Memilih PK AC Sesuai Kebutuhan". Di akses pada 6 Juni 2024.<

<https://www.kompas.com/homey/read/2021/01/25/154700676/simak-ini-cara-memilih-pk-ac-sesuai-kebutuhan?page=all>>.

Gian Anshori (2021) “Cara membaca psychrometric chart” di akses pada 8 juli 2024. <<https://www.pojokdingin.com/2021/09/cara-membaca-psychrometric-chart.html?m=1>>.

Tri Yulianti (2022) “Apa Saja Komponen Outdoor Pada AC Split Panasonic” di akses pada 10 juli 2024. https://www.88bangunan.co.id/wap/article_view.php?id=81.



Lampiran 1 Data Pribadi



Nama : Fatra Aditia
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 7 april 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : JL. Air juang dusun bedukang
005/000, Bangka, Riau Silip, Bangka
Belitung.
No telp/HP : 082375711329
Email : aditiafatra@gmail.com

1. Riwayat pendidikan

SD Muhammadiyah	(2008-2014)
SMP Negeri 1 Sungailiat	(2015-2017)
SMA Setia Budi Sungailiat	(2018-2020)
D-III POLMAN NEGERI BABEL	(2021-.....)

Sungailiat, 10 april 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fatra Aditia', with a horizontal line underneath.

Fatra Aditia

Lampiran 2 Data Pribadi



Nama : Muhammad Zikri Yazid
Tempat, Tanggal Lahir : Kayu Besi, 17 Juli 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jalan Raya Kayu Besi
001/001, Bangka, Puding Besar, Bangka
Belitung.
No telp/HP : 083802508918
Email : muhammmadzikriyazi@gmail.com

1. Riwayat pendidikan

SD 4 Kayu besi	(2009-2014)
SMP Negeri 3 Pemali	(2015-2017)
SMK Negeri 2 Sungailiat	(2018-2020)
D-III POLMAN NEGERI BABEL	(2021-.....)

Sungailiat, 10 april 2024

Muhammad Zikri Yazid

Gambar Media ajar

