

**DESKRIPSI TEKNIS**

***TEKNIK TATA UDARA DAN***

***PENDINGIN***

***REFRIGERATION AND AIR***

***CONDITIONING***



**LOMBA KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**TINGKAT PROPINSI ACEH XXXI**

**TAHUN 2023**

## PENDAHULUAN

### A. Nama dan Deskripsi Lomba

Nama Bidang Lomba adalah Teknik Pendingin dan Tata Udara/ *Refrigeration and Air Conditioning*.

#### 1. Deskripsi Lomba

Teknisi *Refrigeration and Air Conditioning* harus mampu melakukan pekerjaan instalasi, komisioning, perawatan dan perbaikan sistem refrigeration dengan transfer panas dan kompresi siklus refrigeration. Memiliki pengetahuan yang cukup terkait dengan *good safety practice*. Meliputi keselamatan dan kesehatan kerja, komunikasi ditempat kerja, penggunaan peralatan ukur, penggantian komponen elektrik dan mekanik, membersihkan unit *indoor* dan *outdoor* AC.

#### 2. Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah di propinsi Aceh yang telah dipersiapkan melalui berbagai seleksi untuk mewakili masing-masing daerah. kegiatan ini dimaksudkan untuk mengukur kompetensi siswa SMK sesuai dengan bidang keahliannya masing masing dan menjadi tolok ukur seberapa besar siswa SMK dapat memasuki dunia industri ataupun wirausaha mandiri.

##### Tujuan

1. Mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khusus untuk Kompetensi Bidang Pendingin dan Tata Udara.
2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK untuk Kompetensi Bidang Pendingin dan Tata Udara kepada Dunia Usaha dan Industri sebagai calon pengguna tenaga kerja.
3. Memberikan kesempatan dan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi secara positif, untuk menumbuhkan kebanggaan pada kompetensi keahlian yang ditekuninya, juga kebanggaan bagi sekolah dan daerah / provinsinya.
4. Memilih peserta untuk mengikuti ajang kompetisi yang lebih tinggi yaitu ASC, WSA dan WSC dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas materi lomba kompetensi siswa tingkat nasional mengacu pada materi ASC, WSA dan WSC.

Materi lomba terdiri dari :

Soal praktek : Digunakan untuk mengumpulkan informasi tingkat *hardskills*, *health and safety* serta *attitude work* dari kompetitor dengan pertimbangan jangka panjang kesinambungan dengan ASC, WSA, dan WSC untuk mendapatkan bibit yang handal untuk jenjang lomba berikutnya.

Untuk menjaga prinsip *fairness* dan *objectivity* pada hari H akan terdapat perubahan minimum 30% (Perubahan tidak meliputi bahan yang telah tercantum pada daftar bahan).

### 3. Dokumen Terkait

Dokumen ini hanya berisi informasi tentang aspek teknis keterampilan, dokumen lain yang juga harus dipelajari adalah:

- Pedoman lomba,
- Informasi di website panitia:
  - a. Kisi-kisi soal LKS
  - b. Rencana Kerja
  - c. Form Kebutuhan Bahan
  - d. Lembar Ceklist Kebutuhan Bahan

Diskusi terkait pelaksanaan lomba dilaksanakan melalui kegiatan:

Koordinasi Kepala Dinas Pendidikan, *Technical meeting*, pembimbing dan peserta sebelum pelaksanaan lomba.

## B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA

### 1. Ketentuan Umum

LKS mengukur pengetahuan dan pemahaman melalui penampilan/unjuk kerja. Peserta Lomba *Refrigeration and Air Conditioning* harus mampu melakukan pekerjaan instalasi, komisioning, perawatan dan perbaikan sistem *refrigeration* dengan transfer panas dan kompresi siklus *refrigeration*. Memiliki pengetahuan yang cukup terkait dengan *good safety practice* meliputi keselamatan dan kesehatan kerja, komunikasi ditempat kerja, penggunaan peralatan ukur, penggantian komponen elektrik dan mekanik, perhitungan beban pendinginan / *cooling capacity* pemasangan unit *indoor* dan *outdoor* AC.

Proyek uji, skema penilaian dan bobot masing-masing modul proyek uji dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK

## 2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

Spesifikasi Kompetensi adalah rumusan target kompetensi yang akan dilombakan. Target kompetensi dirumuskan berdasarkan situasi dunia kerja atau industri dengan tetap memperhatikan kurikulum SMK. Berikut spesifikasi kompetensi LKS-SMK :

No	Standar Kompetensi	WSC %	LKS %
1	Work organization and management	10,00	10,00
2	Communication and interpersonal skills	5,00	5,00
3	Design refrigeration and air conditioning systems	15,00	15,00
4	Installation and maintenance of refrigeration and air conditioning	30,00	25,00
5	Commission refrigeration and air conditioning systems	20,00	20,00
6	Fault finding refrigeration and air conditioning systems	20,00	0,00
	Jumlah	100	75

## C. SISTEM PENILAIAN

### 1. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu *Measurement* dan *Judgement*. Penilaian *Measurement* didasarkan pada pengukuran kriteria. Sedangkan penilaian *Judgement* dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil. Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian.

#### a. *Measurement / Pengukuran*

*Measurement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai akurasi, presisi dan kinerja lain yang diukur secara objektif. Dalam penilaian *Measurement* harus di hindari hal-hal yang bersifat multitafsir.

Pertimbangan pengujian dan penilaian untuk *measurement* adalah sebagai berikut:

- Biner, **Iya** atau **tidak**.
- Skala kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya terhadap tolok ukur tertentu.

#### b. *Judgment / Pertimbangan*

*Judgement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai kualitas kinerja yang dimungkinkan adanya perbedaan pandangan berdasarkan tolok ukur penerapan di industri.

Skor merupakan penghargaan yang diberikan juri untuk aspek *judgement* pada sub kriteria. Skor harus dalam kisaran 0, 1, 2 atau 3. Nilai yang diberikan dihitung dari skor yang diberikan oleh juri dalam tim penilaian.

Masing-masing dari juri menilai setiap aspek penilaian, apakah peserta sudah mengerjakan atau tidak. Skor dari 0 hingga 3 terkait dengan standar industri sebagai berikut:

- 0: Kinerja dibawah standar industri, termasuk tidak mengerjakan
- 1: Kinerja memenuhi standar industry
- 2: Kinerja melampaui standar industry
- 3: Kinerja luar biasa terkait dengan ekspektasi industri

Baik *measurement* maupun *judgement* harus berdasarkan tolok ukur yang diambil dari praktik industri terbaik. Semua penilaian harus berdasarkan tolok ukur yang ditetapkan dalam Skema Penilaian. Dalam melakukan penilaian tidak diizinkan menggunakan metode pemeringkatan hasil pekerjaan peserta.

## 2. Kriteria Toleransi Pengukuran

Penilaian diberikan berdasarkan standar. Masing-masing pekerjaan yang *breakdown* menjadi sub pekerjaan, dan diberikan bobot penilaian secara proporsional dengan berbagai pertimbangan (tingkat kesulitan, waktu yang dibutuhkan, proses standar yang harus dilalui), sehingga menghasilkan penilaian standar yang obyektif dengan kriteria yang jelas.

Secara umum aspek penilaian adalah aspek standar pemasangan komponen, waktu kerja sesuai dengan standar yang ditetapkan (waktu yang disediakan dalam kompetisi ini), proses kerja (sesuai dengan SOP dan memperhatikan aspek keselamatan lingkungan), standar hasil (apakah memenuhi kriteria standar yang ditetapkan) dan aspek *safety practice*.

Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

## 3. Sub Kriteria

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut (Detail Terlampir di Marking Form)

1. Penilaian Modul A - Component Fabrication and Positioning
2. Penilaian Modul B - Major Component Installation
3. Penilaian Modul B - Connect and Testing the Electrical Circuit
4. Penilaian Modul C - Refrigerant Handling Practices
5. Penilaian Modul C - Commissioning and Adjustment
6. Penilaian Modul D - Work Practices and Safety

## 4. Penilaian

### a. Penilaian *Judgement*

Penilaian *Judgement* dilakukan untuk proses kerja dan hasil kerja yang berdasarkan pengamatan atau justifikasi juri. Penilaian *Judgement* memerlukan kriteria (rubrik) untuk membantu proses penilaian.

Skala justifikasi:

- 0: Tidak melakukan
- 1: dibawah rata-rata performa industri
- 2: diatas rata-rata performa industri
- 3: Sempurna

**b. Penilaian *Measurement***

Penilaian *measurement* dilakukan oleh minimal dua juri. Penilaian hanya memberikan angka 1 bila sesuai ukuran dan toleransi dan 0 bila tidak sesuai

**5. Kriteria Penilaian**

Kriteria penilaian adalah hal utama dalam skema penilaian yang ditentukan berdasarkan proyek uji. Bobot masing-masing kriteria penilaian menyesuaikan dengan spesifikasi kompetensi LKS yang ditetapkan. Kriteria penilaian dikembangkan sesuai kepentingan proyek uji.

<b>Modul</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Hari ke</b>	<b>Score</b>	<b>Waktu</b>
A	Fabrikasi dan pemosisian komponen ( <i>Component fabrication and positioning</i> )	1	25	3
B	Instalasi komponen utama, menghubungkan dan senguji sirkuit listrik ( <i>Major component installation, connect and testing the electrical circuit</i> )	2	35	4
C	Praktik penanganan refrigeran, <i>commissioning</i> , dan penyetelan ( <i>Refrigerant handling practices, commissioning and adjustment</i> )	3	30	3
D	Praktek keselamatan dan kesehatan kerja ( <i>Health and safety work practices</i> )	1, 2, 3	10	-
Total			100	10

## D. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI/TEST PROJECT

### 1. Definisi

#### Modul A

- Peserta diminta untuk membuat kondensor (gambar ).
- memasang komponen refrigerasi lain sesuai dimensi dan tata letak yg telah ditentukan.

#### Modul B

- Peserta harus merakit trainer sistem refrigerasi sederhana sesuai diagram (gambar ). Menyambungkan komponen-komponen menjadi sebuah rangkaian sistem refrigerasi dan melakukan uji tekanan.
- Peserta memasang, menyambungkan dan menguji komponen kelistrikan (gambar )

#### Modul C

- Peserta melakukan evakuasi, pengisian dan pengujian sistem.

#### **SYSTEM SPECIFICATIONS**

- Refrigerant = R32
- Maximum ambient temperature = 35°C Db, 28°C Wb
- Design saturated suction temperature = 5 °C
- Suction line pressure drop = 1 K

#### Modul D

- Berisi penilaian Safety yang akan diamati selama melaksanakan proses pada modul A,B dan C

### 2. Durasi

<b>Modul</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Waktu (Jam)</b>
A, D	Fabrikasi dan pemosisian komponen ( <i>Component fabrication and positioning</i> ) + marking	3 + 2
B, D	Instalasi komponen utama, menghubungkan dan senguji sirkuit listrik ( <i>Major component installation, connect and testing the electrical circuit</i> ) + marking	4 + 2

C, D	Praktik penanganan refrigeran, <i>commissioning</i> , dan penyetelan ( <i>Refrigerant handling practices, commissioning and adjustment</i> ) + marking	3 + 2
Total		16

## E. ALAT

### 1. Ketentuan Umum

Alat dan bahan yang telah ditentukan oleh panitia disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah.

Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba daring dimulai dan secara serentak menunjukkan peralatan yang disebutkan juri sebelum perlombaan dimulai.

Peserta diberikan waktu familiarisasi fasilitas lomba sebelum lomba dimulai.

### 2. Daftar Sarana Prasarana Lomba

#### A. Sarana Lomba (Peserta)

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Meja kerja	120 x 80 x 80 Cm (PxLxT) Bahan Kayu	1	Pcs
2	Kursi	Standard	1	Pcs

#### B. Sarana Juri dan Teknisi

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
1	Meja kerja	120 x 120 x 80 Cm (PxLxT) Bahan Kayu	5	Pcs
2	Kursi	Standard	5	Pcs
3	Printer	Printer Standard Printed for A4	2	Pcs
4	Jaringan internet	Minimal 50 Mbps.	1	Lot

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
<b>Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)</b>				
7	Jam dinding	standar	1	Pcs
8	LCD Proyektor	Spesifikasi: - Technology 3LCD - Brightness 3.600 ANSI Lumens - Resolusi XGA 1024 x 768 Pixel - Contrast 15.000 : 1 - Kebel HDMI - Wirless ELPAP10	2	Pcs
10	Kertas	A4 80gr	1	Rim
11	Sound system	Dilengkapi mic. Standard meeting	1	Set

### C. Peralatan yang disiapkan peserta

NO	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1	Manifold gauge	R134a	1	Set	
2	Pompa vacuum	Double stage, 1/2 pk	1	Set	
3	Leak detector	For refrigerant	1	Pcs	
5	Flaring + swagging tools	1/4-3/4 inch	1	Set	

NO	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
6	Tube cutter	6-20 mm	1	Pcs	
7	Mistar baja	60 cm	1	Pcs	
8	Kunci pass	8-24 mm	1	Set	
9	Tang kombinasi	standard	1	Pcs	
10	Tang Potong	standard	1	Pcs	
11	Test pen	standard	1	Pcs	
12	Obeng kombinasi	+ -	1	Pcs	
13	Tang potong pipa Kapiler	Tang Potong Pipa tembaga kapiler	1	Pcs	
14	Cutter	Standard	1	Pcs	

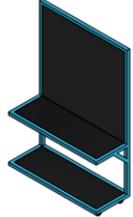
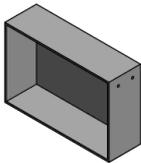
NO	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
15	Meteran	5 meter	1	Pcs	
16	Bender pipa tembaga	1/4 - 3/8 inch	1	Pcs	
17	Multimeter	Digital	1	Pcs	
18	Thermometer	Digital	1	Pcs	
19	Thermometer	Digital infrared	1	Pcs	
20	Ampere meter	digital	1	Pcs	
21	Crimping tools	Standard	1	pcs	
22	Pakaian Kerja	Lengan panjang	1	Pcs	
23	Sepatu Safety	Standard	1	Set	

NO	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
24	Kacamata	Bening	1	Pcs	
25	Kacamata	Hitam	1	Pcs	
26	Sarung Tangan	Standard kerja bangku	1	Set	
27	Sarung Tangan	Standard brazing	1	Set	
28	Masker	Standard kerja bangku	3	Pcs	
29	Helm	Standard	1	Pcs	

Peserta dilarang menggunakan special tools (segala bentuk tools custom yang tidak beredar dipasaran) misalnya jig.

## F. BAHAN

### 1. Bahan dan Perakitan

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1	Standing Trainer set Air Conditioning Split	Custom sesuai drawing (Lampiran)	1	Unit	
2	AC Split (outdoor modified)	R32, 1/2 pk	1	Pcs	
3	Brazing set	Oxy - LPG/Acetyline	1	Set	
4	Kotak acrilyc	Acrylic Custom by drawing	1	unit	
5	Box Panel 30x20x15	-	1	unit	

### 2. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1	Pipa tembaga	1/4 inch x 0,61 mm x 15 mtr	1	roll	
2	Pipa kapiler	0.030 inch	3	Mtr	

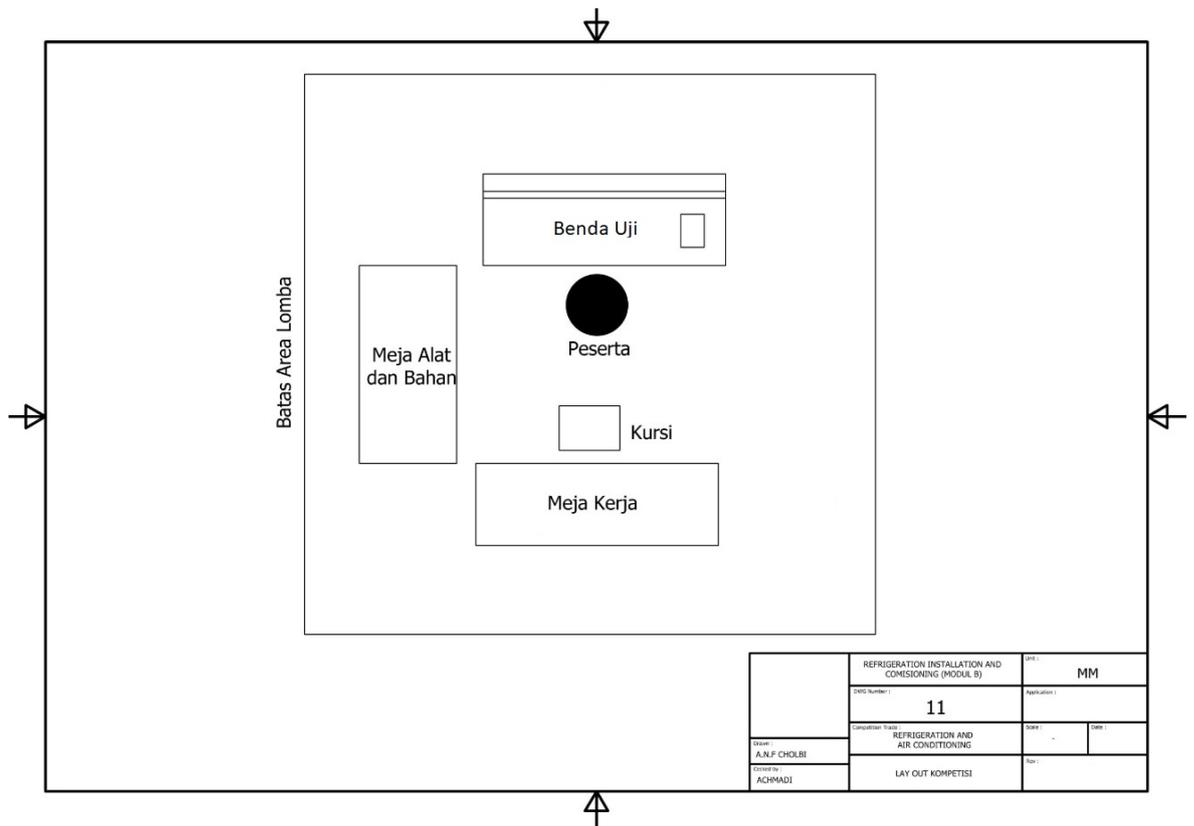
NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
3	Filter dryer	R32, ¼ inch, flare joint	1	Pcs	
4	High pressure gauge	R32, 1/4 inch	1	Pcs	
5	Low pressure gauge	R32, 1/4 inch	1	Pcs	
6	High Pressure Low Pressure Switch KP15	Danfoss	1	unit	
7	Adapter gauge	1/4 inch	2	Pcs	
8	Refrigerant	R32, 3 Kg	1	Pcs	
9	Filler Material	Silver solder 5%	3	Pcs	
10	Service port	1/4 inch	2	Pcs	
11	Double nipple	1/4 inch	1	pcs	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
12	Double nipple	3/8 inch	1	pcs	
13	Temperature control	STC-1000 220V	1	pcs	
14	Sight glass	1/4 inch	1	pcs	
15	Solenoid Valve	Castel/sejenis 1/4 inch	2	pcs	
16	Check Valve	Castel/sejenis, 1/4 inch, flare joint	1	pcs	
17	Kabel NYM-HY	3 x 0.75mm	2	Mtr	
18	Steker	2 pin	1	Pcs	
19	Isolasi kabel	10mm x 20 meter	1	Pcs	
20	Selector switch	220VAC, 50/60Hz	1	Pcs	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
21	MCB	6 A	1	Pcs	
22	Lampu indikator	21 mm, 220VAC Merah	1	Pcs	
23	Lampu indikator	21 mm, 220VAC Hijau	3	Pcs	
24	Mount tie	30 x 30 mm	1	Pack	
25	Terminal Koneksi	20 Strip	1	pcs	
26	Kabel NYAF1.5 mm2 biru	Kabel NYAF1.5 mm2 biru	1	Roll	
27	Kabel NYA 1.5 mm2 merah	Kabel NYA 1.5 mm2 merah	1	Roll	
28	Skun female	0,75 mm	1	pack	
29	Cable Lug/skun	Y type 0,75 mm, merah	1	pack	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
30	Cable Lug/ skun	Y type 0,75 mm, biru	1	pack	
31	Kabel ties	4 x 100 mm	1	Pack	
32	Spiral kabel	10 mm	1	Pack	
33	Insulasi pipa	1/4 x 3/8 inch	2	Btg	
34	Skrup	7mm x 1 inch	10	Pcs	
35	Isolasi pipa	Dengan lem	1	Pcs	
36	Skrup	4mm x 1 inch	20	Pcs	

**G. LAYOUT**



**H. JADWAL BIDANG LOMBA**

Waktu		Kegiatan
Hari ke-1		
07.00 - 08.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module A
08.00 - 11.00	WIB	Module A
11.00 - 12.00	WIB	Marking module A
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 16.00	WIB	Marking module A
Hari ke-2		
07.00 - 08.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module B
08.00 - 12.00	WIB	Module B
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 16.00	WIB	Marking module B
Hari ke-3		
07.00 - 08.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module C
08.00 - 11.00	WIB	Module C
11.00 - 12.00	WIB	Marking module C
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 16.00	WIB	Marking module C

## **I. PERATURAN LOMBA**

- Prinsip penilaian ini berdasarkan pemantauan langsung
- Juri akan melakukan pengkondisian lomba sebelum waktu lomba dimulai (tata letak, pengkondisian peserta untuk mencegah interupsi proses kerja, lingkungan dll.)
- Peralatan harus sudah disiapkan di area kerja dan terjangkau sebelum lomba dimulai, jam dinding disetting waktu.
- Peserta tidak diizinkan berkomunikasi /mendapatkan instruksi dari orang lain selama alokasi waktu lomba yang ditentukan, baik secara verbal dan kode. Juri akan menghentikan penilaian jika terjadi pengulangan ketiga.
- Untuk seluruh modul, jika peserta terindikasi tidak mematuhi aturan kompetisi maka juri berhak mendiskualifikasi dan tidak memberikan penilaian.

## **J. KOORDINASI PERWAKILAN DAERAH PANITIA PUSAT DAN JURI**

Dalam rangka memperlancar proses pelaksanaan lomba, beberapa hal yang perlu digaris bawahi adalah koordinasi antara Pihak Peserta (pembimbing atau peserta, pihak panitia pusat dan pihak juri)

Sarana lomba bagi peserta disiapkan pihak Panitia atau jika memungkinkan disiapkan oleh pihak sekolah yang mewakili daerah. Perlu koordinasi antara pihak peserta dengan penanggungjawab dari panitia terkait kesiapan sarana di poin jauh-jauh hari sebelum hari-H lomba. Panitia pusat memetakan akan seluruh potensi hambatan dari setiap daerah dan mencari solusi untuk setiap potensi masalah.

### **Sarana Juri**

Panitia akan memastikan sarana juri sudah lengkap tersedia sebelum hari H lomba. Perlu koordinasi dua arah antara juri dengan penanggungjawab panitia pusat untuk bidang Teknik Pendingin dan Tata Udara.

### **Peralatan Peserta**

Pihak peserta menyiapkan seluruh peralatan yang disebutkan di dalam list kebutuhan peralatan.

**Bahan dan bahan penunjang**

Bahan dan bahan penunjang disiapkan panitia, dan sudah terdistribusikan kepada pihak peserta seminggu sebelum hari-H lomba. Jauh-jauh hari Pihak peserta melakukan koordinasi dengan penanggung jawab Bidang Pendingin dan Tata Udara panitia.

**K. LAMPIRAN**

Detail Drawing kebutuhan sarpras yang harus disiapkan panitia

Proyek Uji LKS – Modul A (Kisi-kisi)

Proyek Uji LKS – Modul B (Kisi-kisi)

Proyek Uji LKS – Modul C (Kisi-kisi)

## KISI-KISI LKS TINGKAT PROPINSI ACEH TAHUN 2023

### A. Petunjuk Umum

Proyek uji/Test project terdiri dari Module A, B, C, D

#### Modul A

- Peserta diminta untuk membuat kondensor (gambar 05).
- memasang komponen refrigerasi lain sesuai dimensi dan tata letak yg telah ditentukan.

#### Modul B

- Peserta harus merakit trainer sistem refrigerasi sederhana sesuai diagram (gambar 08). Menyambungkan komponen-komponen menjadi sebuah rangkaian sistem refrigerasi dan melakukan uji tekanan.
- Peserta memasang, menyambungkan dan menguji komponen kelistrikan (gambar 09)

#### Modul C

- Peserta melakukan evakuasi, pengisian dan pengujian sistem.

#### *SYSTEM SPECIFICATIONS*

- Refrigerant = R32
- Maximum ambient temperature = 35°C Db, 28°C Wb
- Design saturated suction temperature = 5 °C
- Suction line pressure drop = 1 K

#### Modul D

- Berisi penilaian Safety yang akan diamati selama melaksanakan proses pada modul A,B dan C

<b>Modul</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Waktu (Jam)</b>
A, D	Fabrikasi dan pemosisian komponen ( <i>Component fabrication and positioning</i> ) + marking	3 + 2

B, D	Instalasi komponen utama, menghubungkan dan senguji sirkuit listrik ( <i>Major component installation, connect and testing the electrical circuit</i> ) + marking	4 + 2
C, D	Praktik penanganan refrigeran, <i>commissioning</i> , dan penyetelan ( <i>Refrigerant handling practices, commissioning and adjustment</i> ) + marking	3 + 2
Total		16

### B. Kriteria toleransi pengukuran

Penilaian diberikan berdasarkan standar masing-masing pekerjaan yang *dibreakdown* menjadi sub pekerjaan, dan diberikan bobot penilaian secara proporsional dengan berbagai pertimbangan (tingkat kesulitan, waktu yang dibutuhkan, proses standar yang harus dilalui), sehingga menghasilkan penilaian standar yang obyektif dengan kriteria yang jelas.

Secara umum aspek penilaian adalah aspek standar pemasangan komponen, waktu kerja sesuai dengan standar yang ditetapkan (waktu yang disediakan dalam kompetisi ini), proses kerja (sesuai dengan SOP dan memperhatikan aspek keselamatan lingkungan), standar hasil (apakah memenuhi kriteria standar yang ditetapkan) dan aspek *safety practice*.

Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

### C. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian adalah hal utama dalam skema penilaian yang ditentukan berdasarkan proyek uji. Bobot masing-masing kriteria penilaian menyesuaikan dengan spesifikasi kompetensi LKS yang ditetapkan. Kriteria penilaian dikembangkan sesuai kepentingan proyek uji.

<b>Modul</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Hari ke</b>	<b>Score</b>	<b>Waktu</b>
A	Fabrikasi dan pemosisian komponen ( <i>Component fabrication and positioning</i> )	1	25	3
B	Instalasi komponen utama, menghubungkan dan senguji sirkuit listrik ( <i>Major component installation, connect and testing the electrical circuit</i> )	2	35	4
C	Praktik penanganan refrigeran, <i>commissioning</i> , dan penyetelan ( <i>Refrigerant handling practices, commissioning and adjustment</i> )	3	30	3
D	Praktek keselamatan dan kesehatan kerja ( <i>Health and safety work practices</i> )	1, 2, 3	10	-
Total			100	10

#### **D. Persyaratan Proyek Uji**

##### **MODUL A**

- Hasil pekerjaan dinyatakan memenuhi syarat untuk dinilai jika dikerjakan sepanjang waktu lomba yang telah ditentukan bagi setiap peserta.
- Peserta melakukan sendiri sejak dari persiapan, dan pemasangan serta tidak ditemukan adanya interverensi dari pihak lain dalam bentuk apapun.
- Komponen yang digunakan adalah yang telah disiapkan oleh panitia dan tidak boleh kerjakan sebelum lomba di mulai.
- Hasil akhir dapat didemonstrasikan.

##### **MODUL B**

- Hasil pekerjaan dinyatakan memenuhi syarat untuk dinilai jika dikerjakan sepanjang waktu lomba yang telah ditentukan bagi setiap peserta.

- Peserta melakukan sendiri sejak dari persiapan, dan pemasangan serta tidak ditemukan adanya intervensi dari pihak lain dalam bentuk apapun.
- Hasil pekerjaan selesai dalam waktu yang telah ditentukan dalam lomba, ditunjukkan dengan adanya form laporan yang telah diisi lengkap dilaporkan sebelum waktu lomba berakhir.
- Komponen yang digunakan adalah yang telah disiapkan oleh panitia dan tidak boleh dikerjakan sebelum lomba di mulai.
- Hasil akhir dapat didemonstrasikan

### MODUL C

- Hasil pekerjaan dinyatakan memenuhi syarat untuk dinilai jika dikerjakan sepanjang waktu lomba yang telah ditentukan bagi setiap peserta.
- Peserta melakukan sendiri sejak dari persiapan, dan pemasangan serta tidak ditemukan adanya intervensi dari pihak lain dalam bentuk apapun.
- Hasil pekerjaan selesai dalam waktu yang telah ditentukan dalam lomba, ditunjukkan dengan adanya form komisioning yang telah diisi lengkap dilaporkan sebelum waktu lomba berakhir.
- Komponen yang digunakan adalah yang telah disiapkan oleh panitia dan tidak boleh dikerjakan sebelum lomba di mulai.
- Hasil akhir dapat didemonstrasikan.

### MODUL D

- Penilaian dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan modul A, B dan C

Berikut ini tabel komposisi perbandingan penilaian pada WSC dan LKS :

No	Standar Kompetensi	WSC %	LKS %
1	Work organization and management	10,00	10,00
2	Communication and interpersonal skills	5,00	5,00
3	Design refrigeration and air conditioning systems	15,00	15,00
4	Installation and maintenance of refrigeration and air conditioning	30,00	25,00

5	Commission refrigeration and air conditioning systems	20,00	20,00
6	Fault finding refrigeration and air conditioning systems	20,00	0,00
	<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>75</b>

### E. Sub Kriteria

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut (Detail Terlampir di Marking Form)

1. Penilaian Modul A - Component Fabrication and Positioning
2. Penilaian Modul B - Major Component Installation
3. Penilaian Modul B - Connect and Testing the Electrical Circuit
4. Penilaian Modul C - Refrigerant Handling Practices
5. Penilaian Modul C - Commissioning and Adjustment
6. Penilaian Modul D - Work Practices and Safety

### F. Penilaian

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia. Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu *Measurement* dan *Judgement*. Penilaian *Measurement* didasarkan pada pengukuran kriteria. Sedangkan penilaian *Judgement* dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil. Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian.

#### a. *Measurement / Pengukuran*

*Measurement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai akurasi, presisi dan kinerja lain yang diukur secara objektif. Dalam penilaian *Measurement* harus di hindari hal-hal yang bersifat multitafsir.

Pertimbangan pengujian dan penilaian untuk *measurement* adalah sebagai berikut:

- Biner, **Iya** atau **tidak**.
- Skala kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya terhadap tolok ukur tertentu.

**b. Judgment / Pertimbangan**

*Judgement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai kualitas kinerja yang dimungkinkan adanya perbedaan pandangan berdasarkan tolak ukur penerapan di industri.

Skor merupakan penghargaan yang diberikan juri untuk aspek *judgement* pada sub kriteria. Skor harus dalam kisaran 0, 1, 2 atau 3. Nilai yang diberikan dihitung dari skor yang diberikan oleh juri dalam tim penilaian.

Masing-masing dari juri menilai setiap aspek penilaian, apakah peserta sudah mengerjakan atau tidak. Skor dari 0 hingga 3 terkait dengan standar industri sebagai berikut:

- 0: Kinerja dibawah standar industri, termasuk tidak mengerjakan
- 1: Kinerja memenuhi standar industry
- 2: Kinerja melampaui standar industry
- 3: Kinerja luar biasa terkait dengan ekspektasi industri

Baik *measurement* maupun *judgement* harus berdasarkan tolok ukur yang diambil dari praktik industri terbaik. Semua penilaian harus berdasarkan tolok ukur yang ditetapkan dalam Skema Penilaian. Dalam melakukan penilaian tidak diizinkan menggunakan metode pemeringkatan hasil pekerjaan peserta.

**G. Prosedur Asesmen****Module A,B dan C**

1. Penilaian safety dilakukan selama proses kompetisi berlangsung.
2. Penilaian pemasangan layout, conduit, kable duct dan aspek penilaian lain dilakukan secara langsung.
3. Komisioning dilakukan oleh Peserta sesuai form komisioning.
4. Penilaian fungsi, dilakukan melalui pengamatan real time ketika peserta menguji coba rangkaian sesuai dengan fungsi kerja secara keseluruhan.

*Note : Marking detail/ detail penilaian akan digunakan pada saat lomba dan tidak termasuk dalam dokumen ini.*

*Perubahan layout gambar/ soal dimungkinkan (maksimal 30%) dari kisi-kisi yang diterbitkan.*

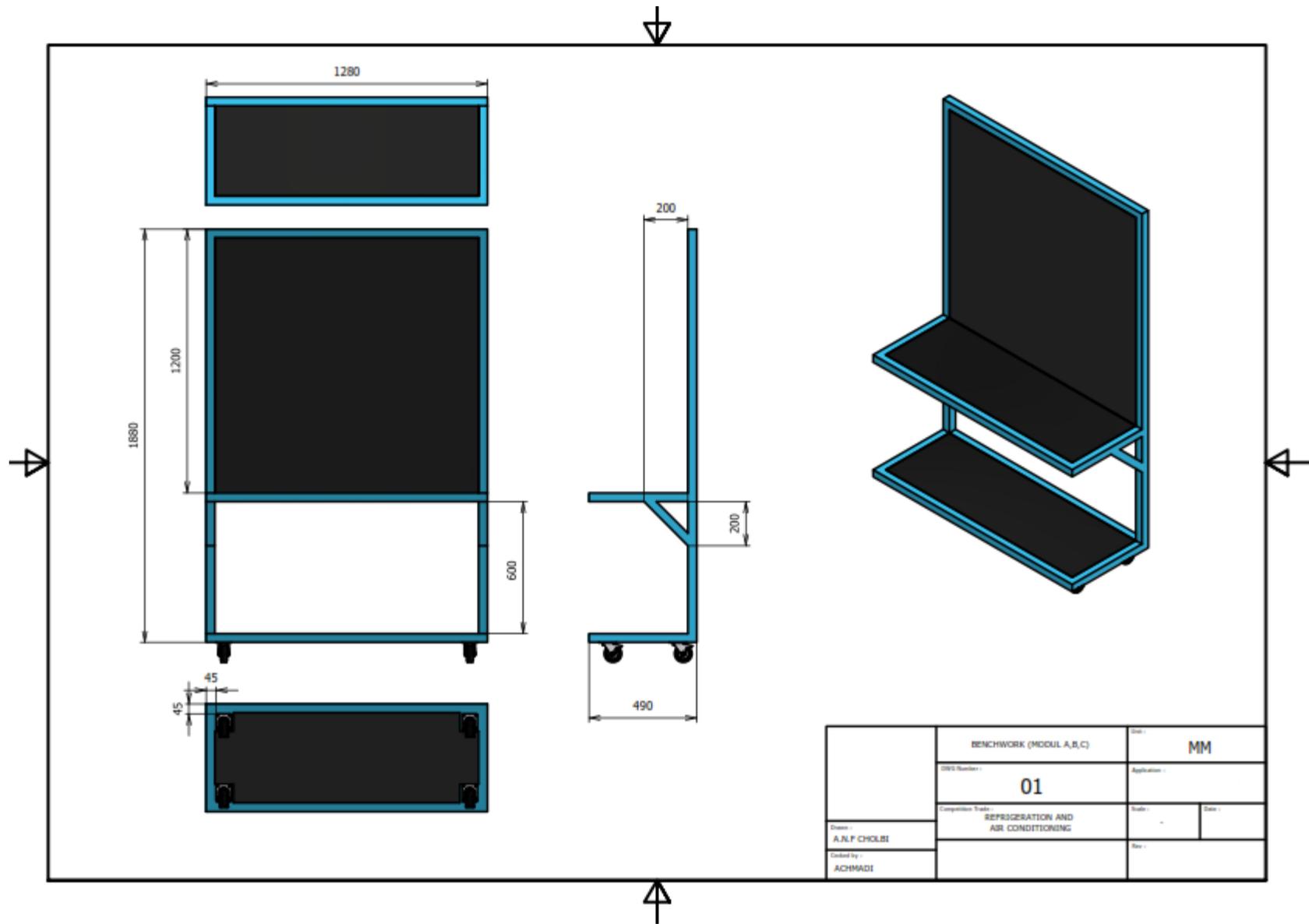
*Jika pada waktu uji coba terjadi hubung singkat yang menyebabkan terputusnya jaringan internet, maka penilaian fungsi dan kommissioning dianggap hilang (tidak diberikan nilai/ nol poin)*

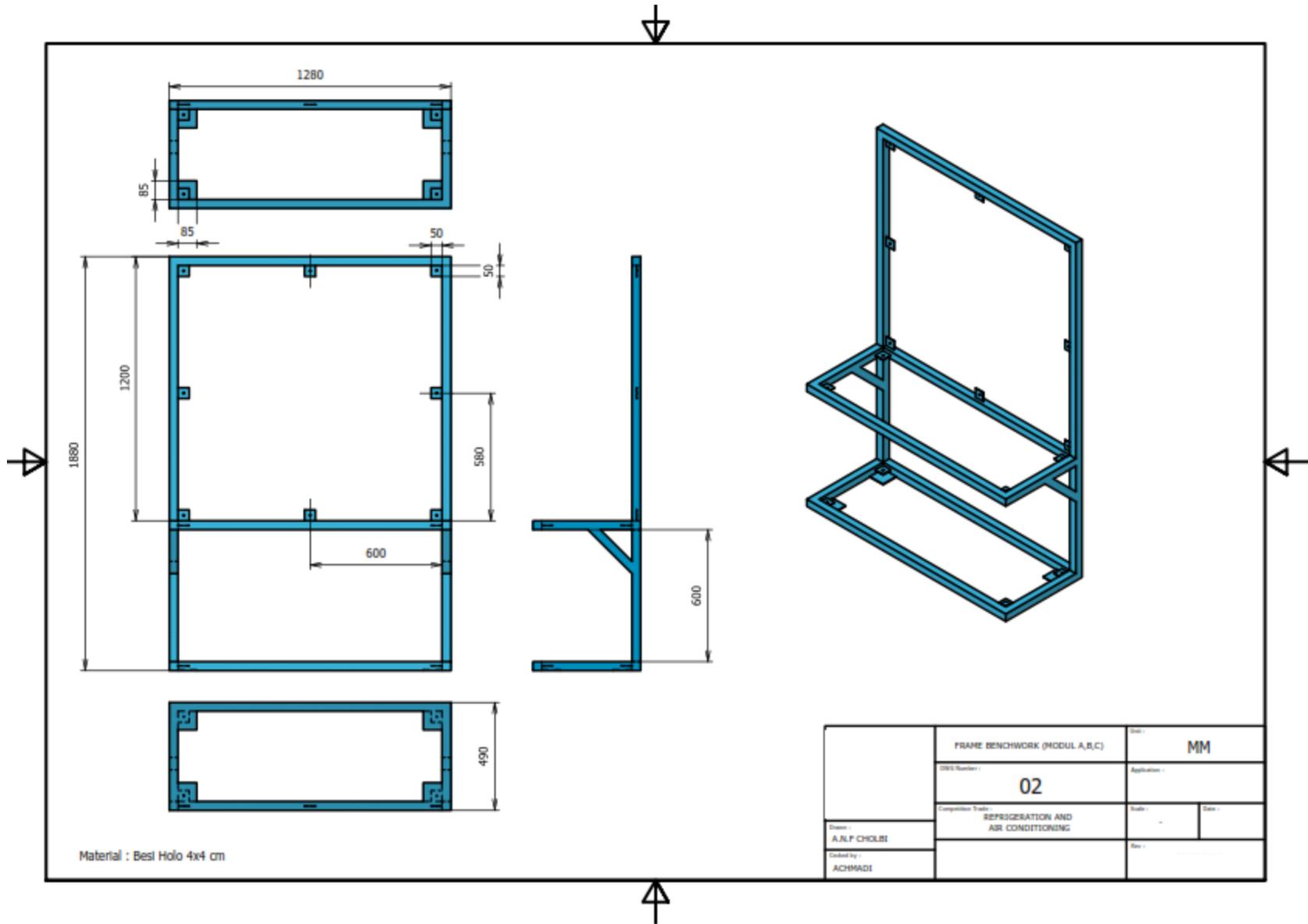
## **H. Peraturan Lomba**

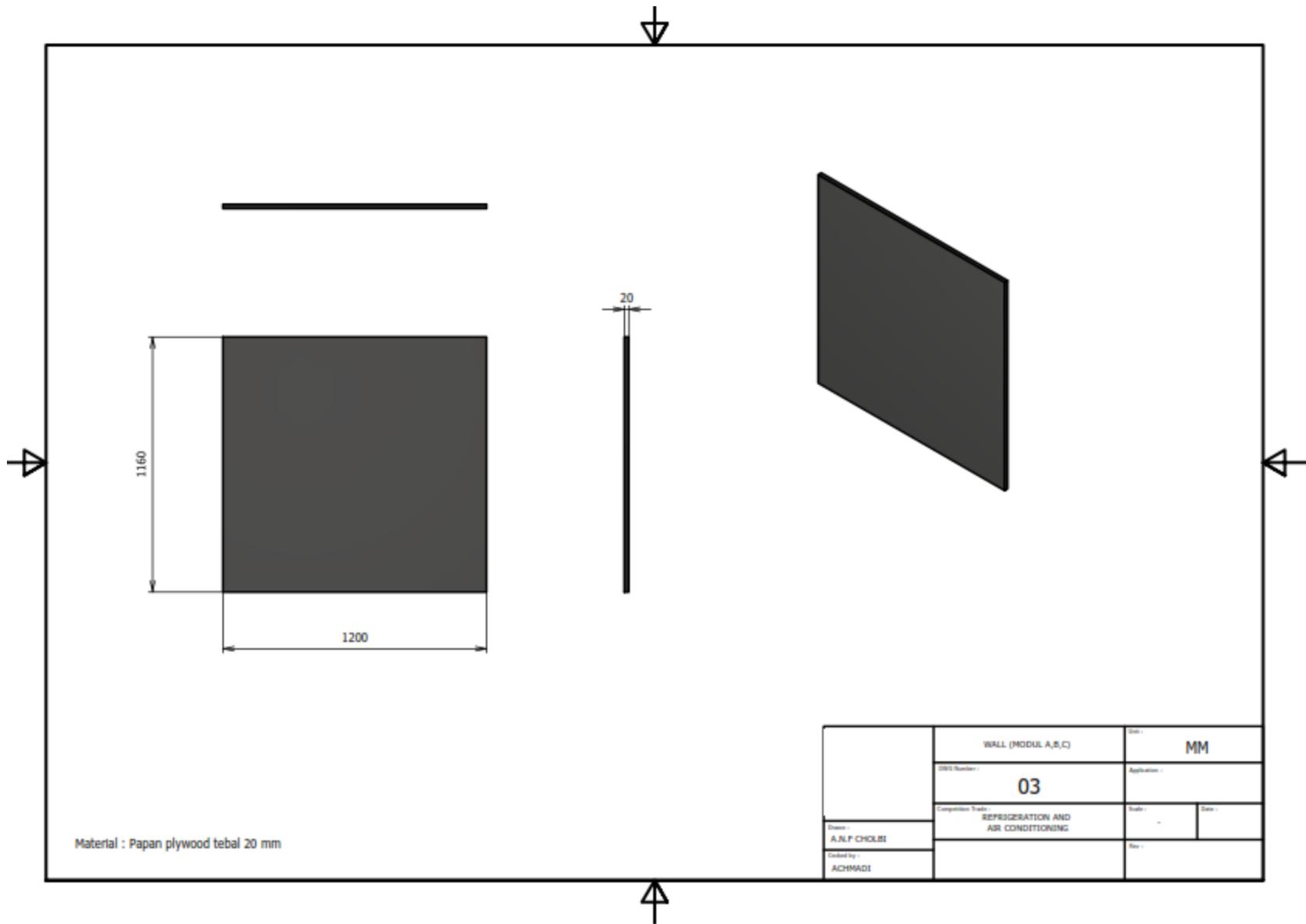
- Prinsip penilaian ini berdasarkan pemantauan langsung
- Juri akan melakukan pengkondisian lomba sebelum waktu lomba dimulai (tata letak, pengkondisian peserta untuk mencegah interupsi proses kerja, lingkungan dll.)
- Peralatan harus sudah disiapkan di area kerja dan terjangkau sebelum lomba dimulai, jam dinding disetting waktu.
- Peserta tidak diizinkan berkomunikasi /mendapatkan instruksi dari orang lain selama alokasi waktu lomba yang ditentukan, baik secara verbal dan kode. Juri akan menghentikan penilaian jika terjadi pengulangan ketiga.
- Untuk seluruh modul, jika peserta terindikasi tidak mematuhi aturan kompetisi maka juri berhak mendiskualifikasi dan tidak memberikan penilaian.

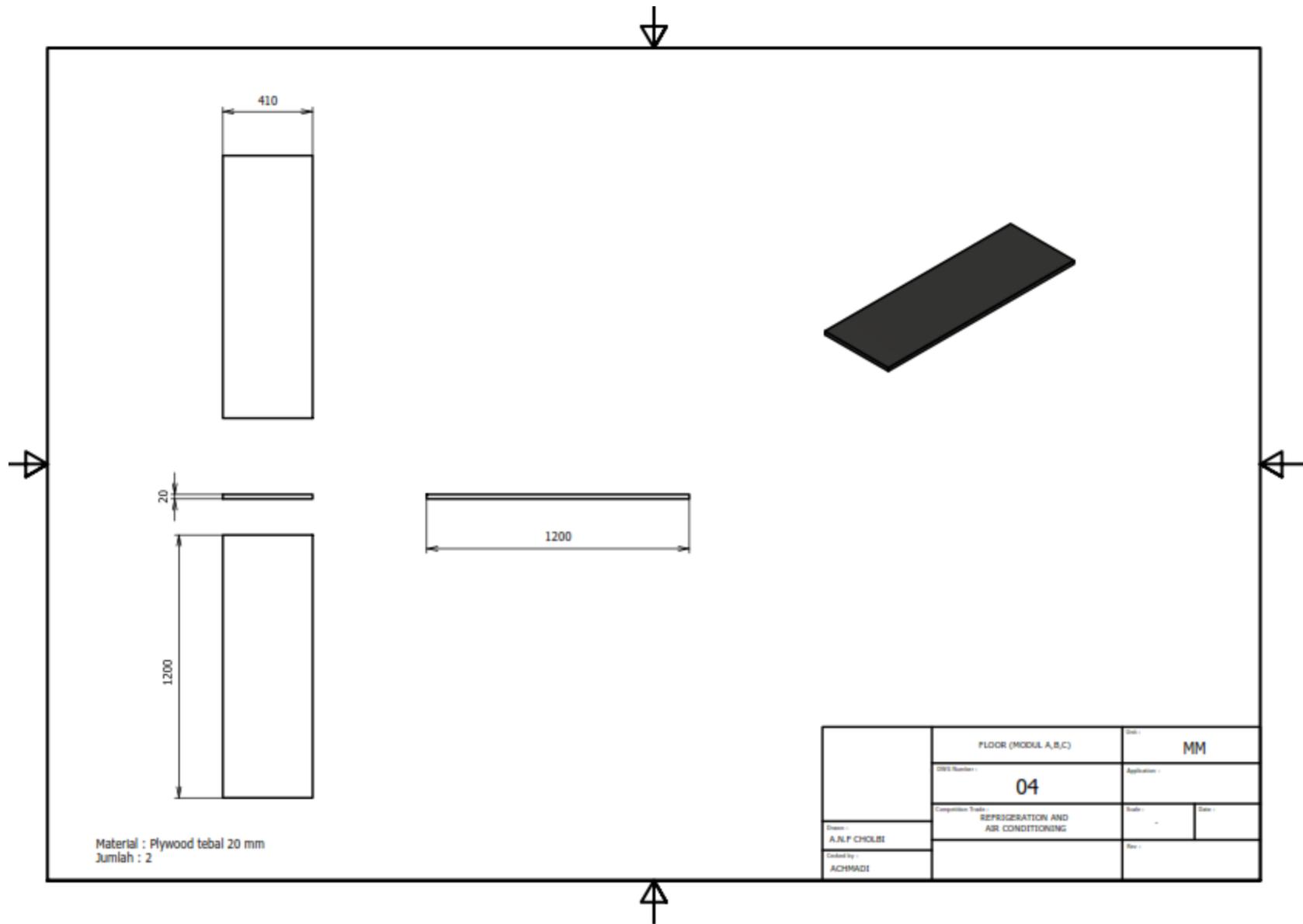
## **Lampiran**

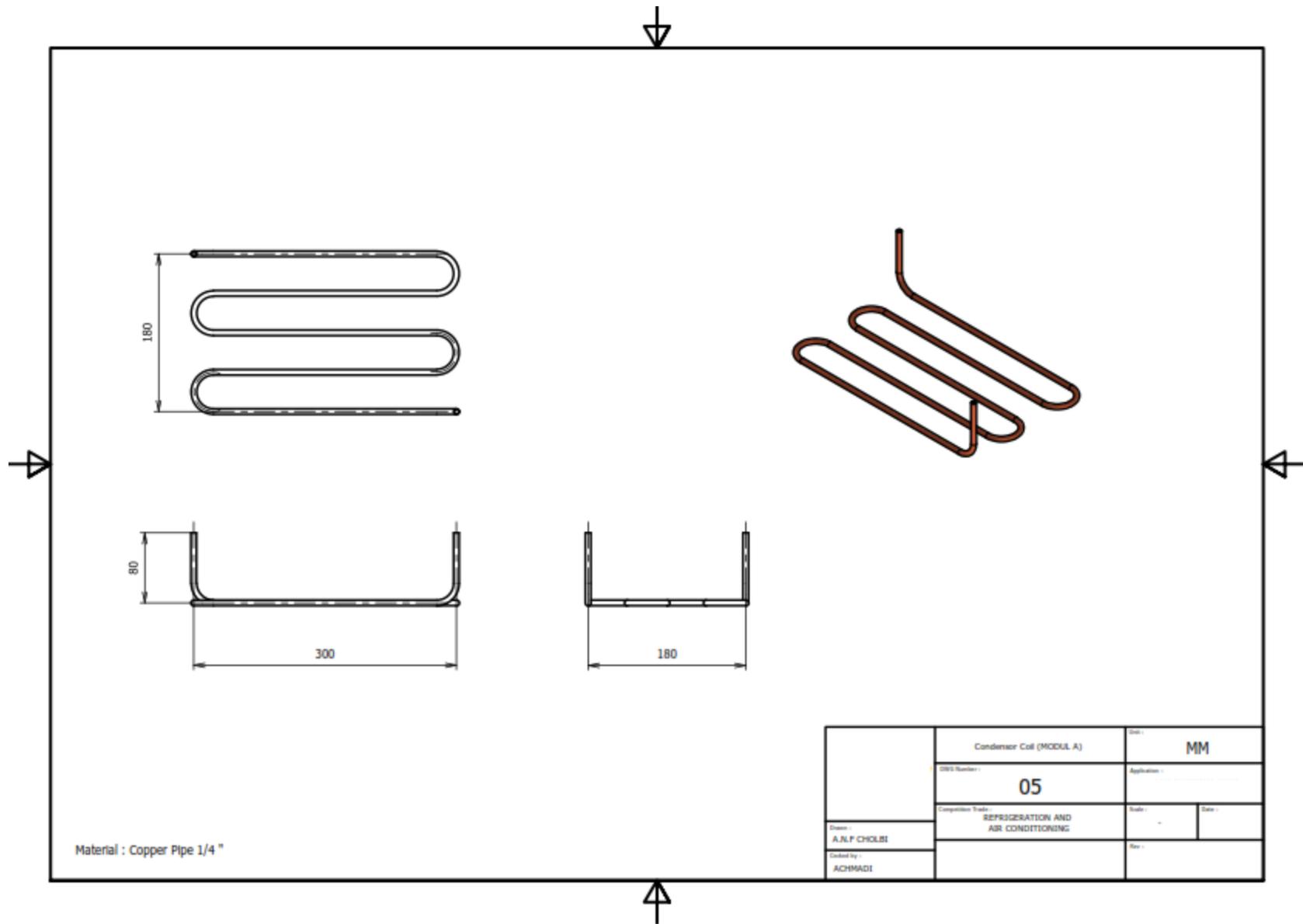
Detail Drawing Sarana Lomba (Domestic Refrigeration Trainer)

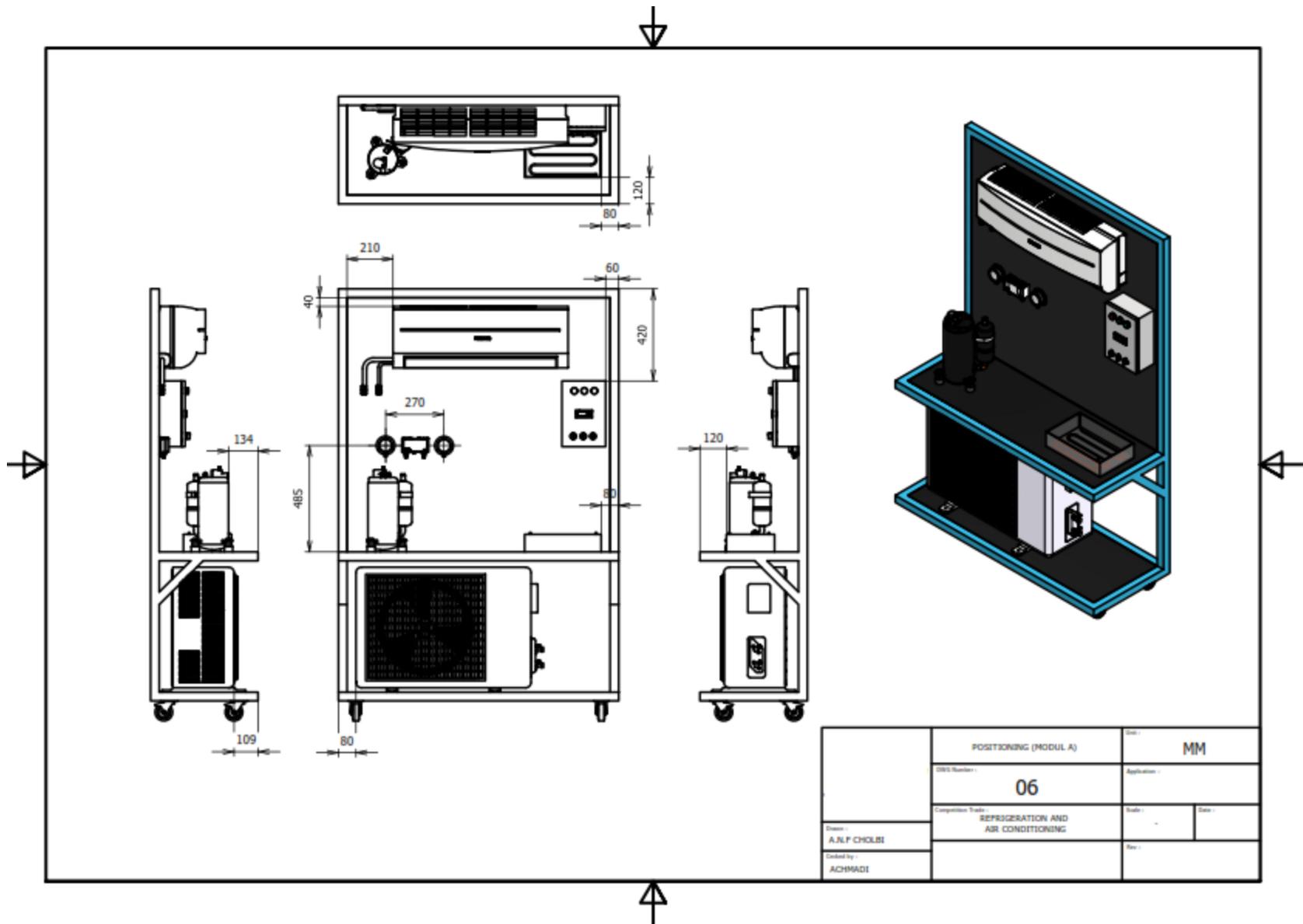


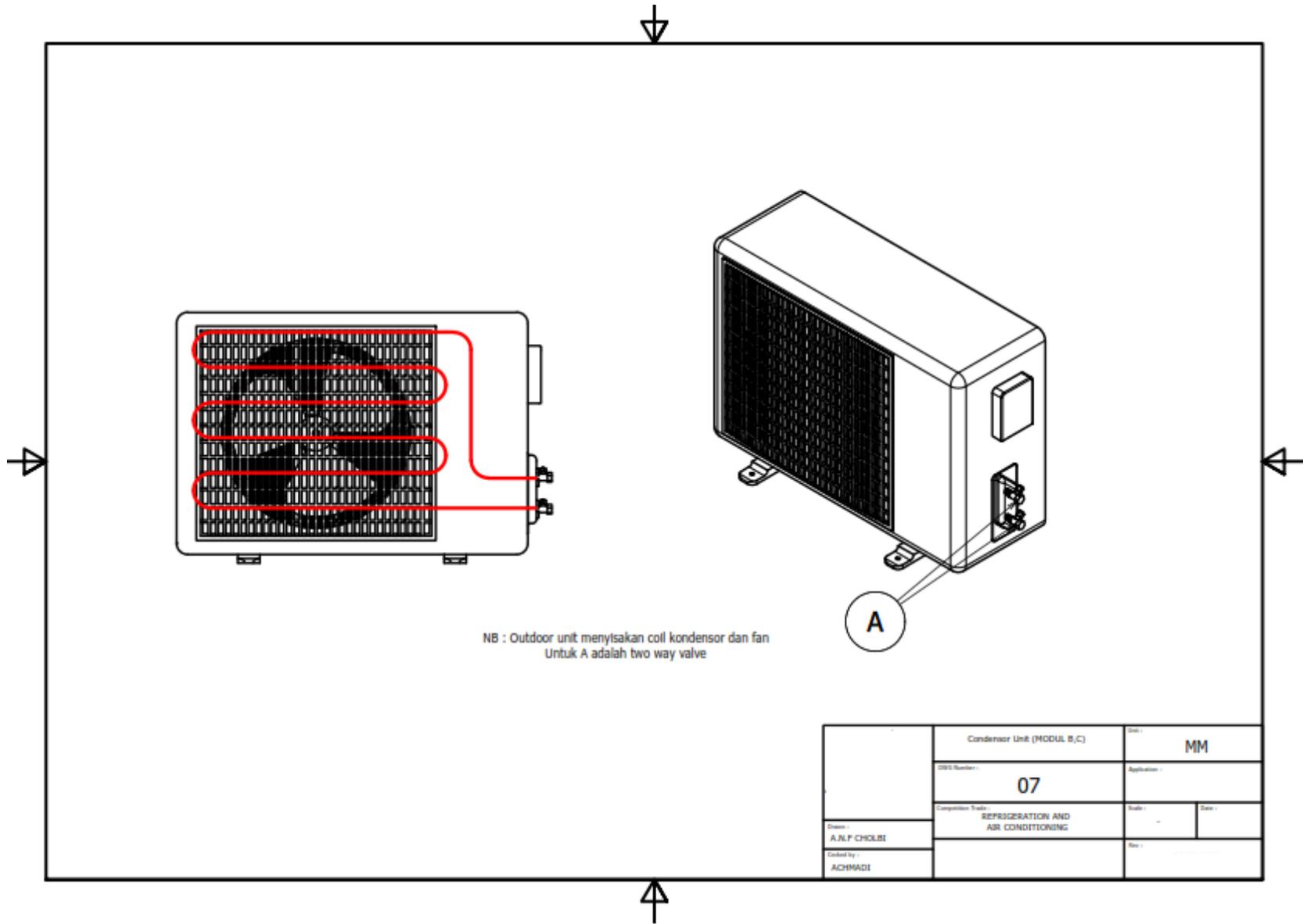


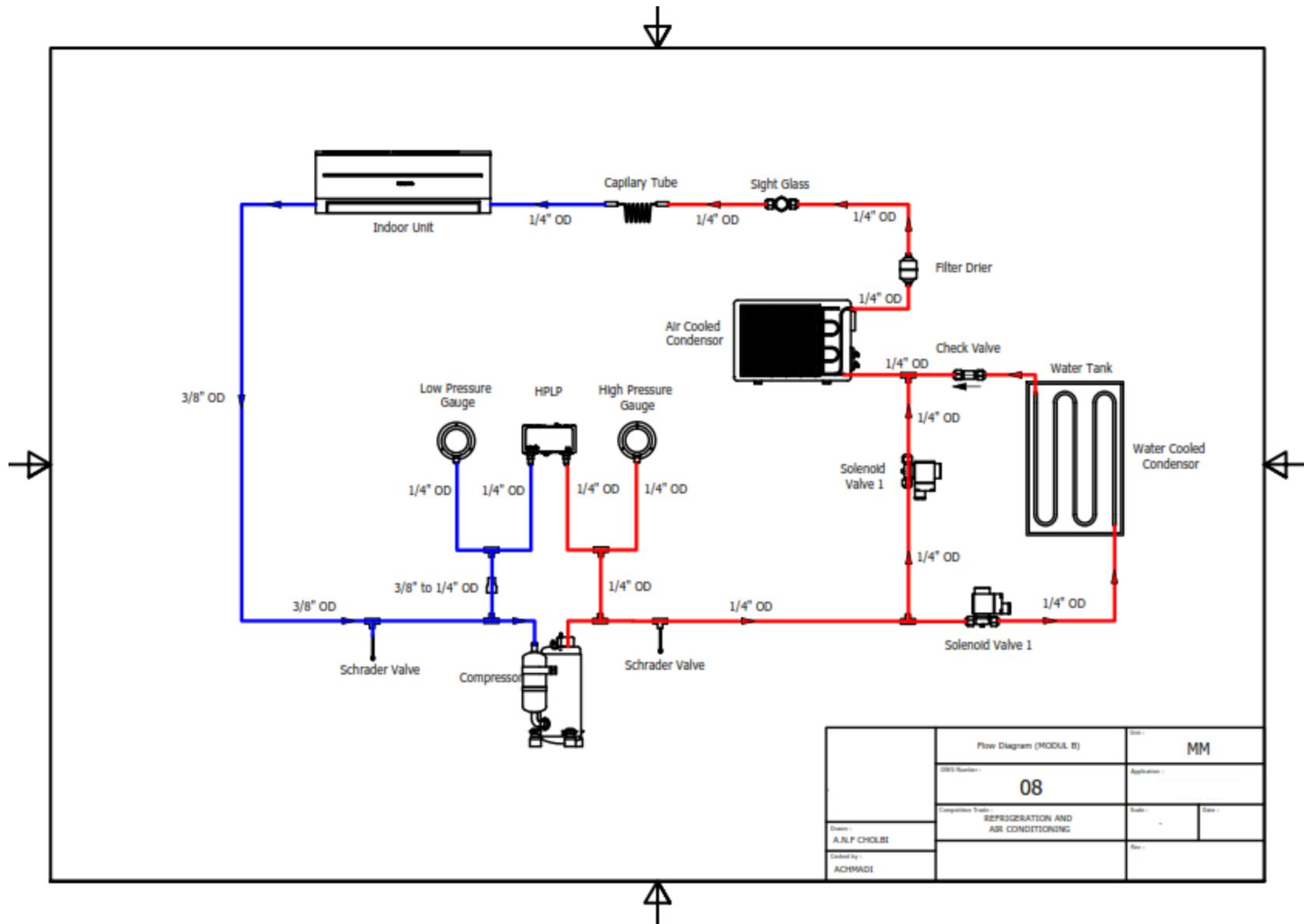


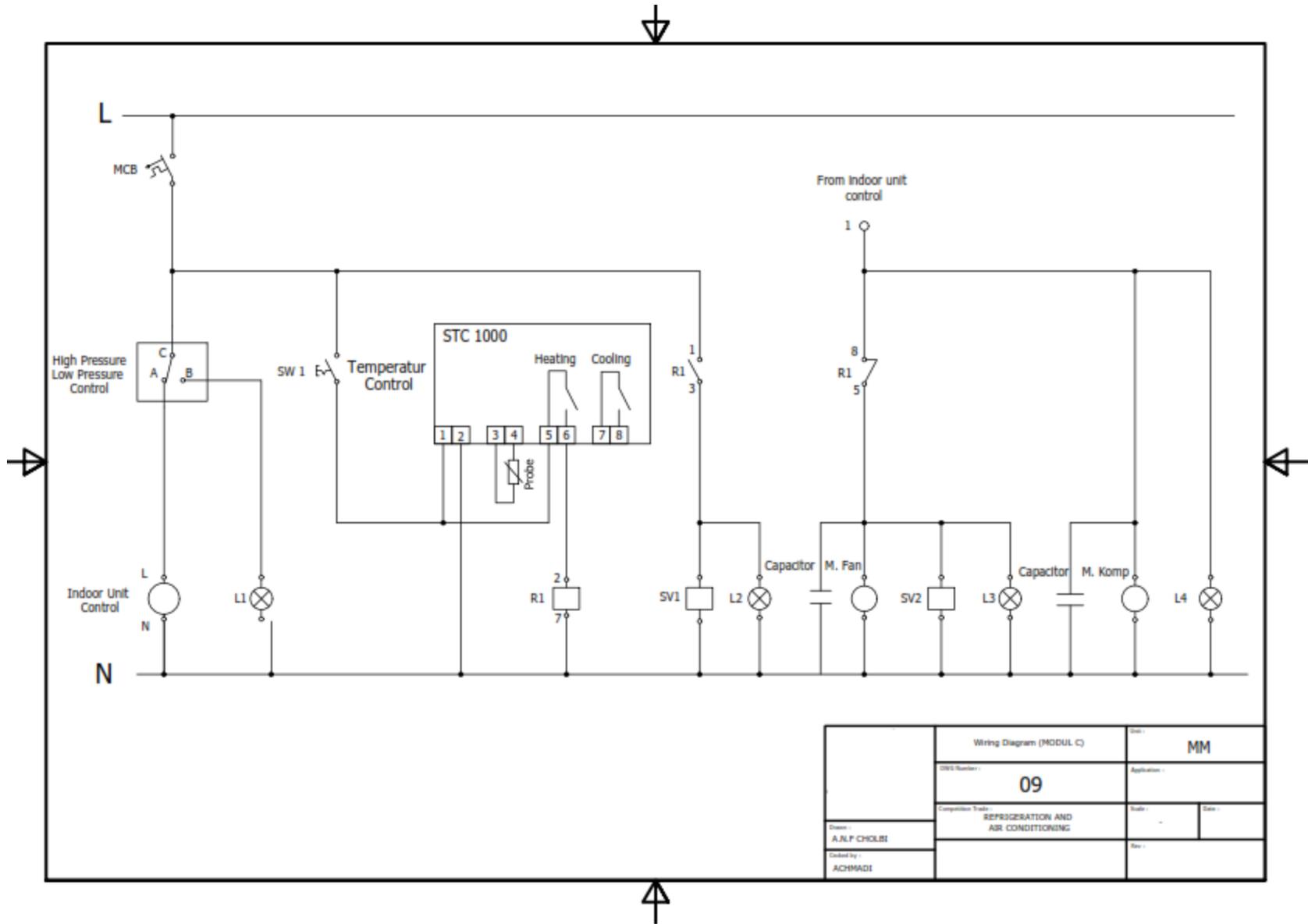


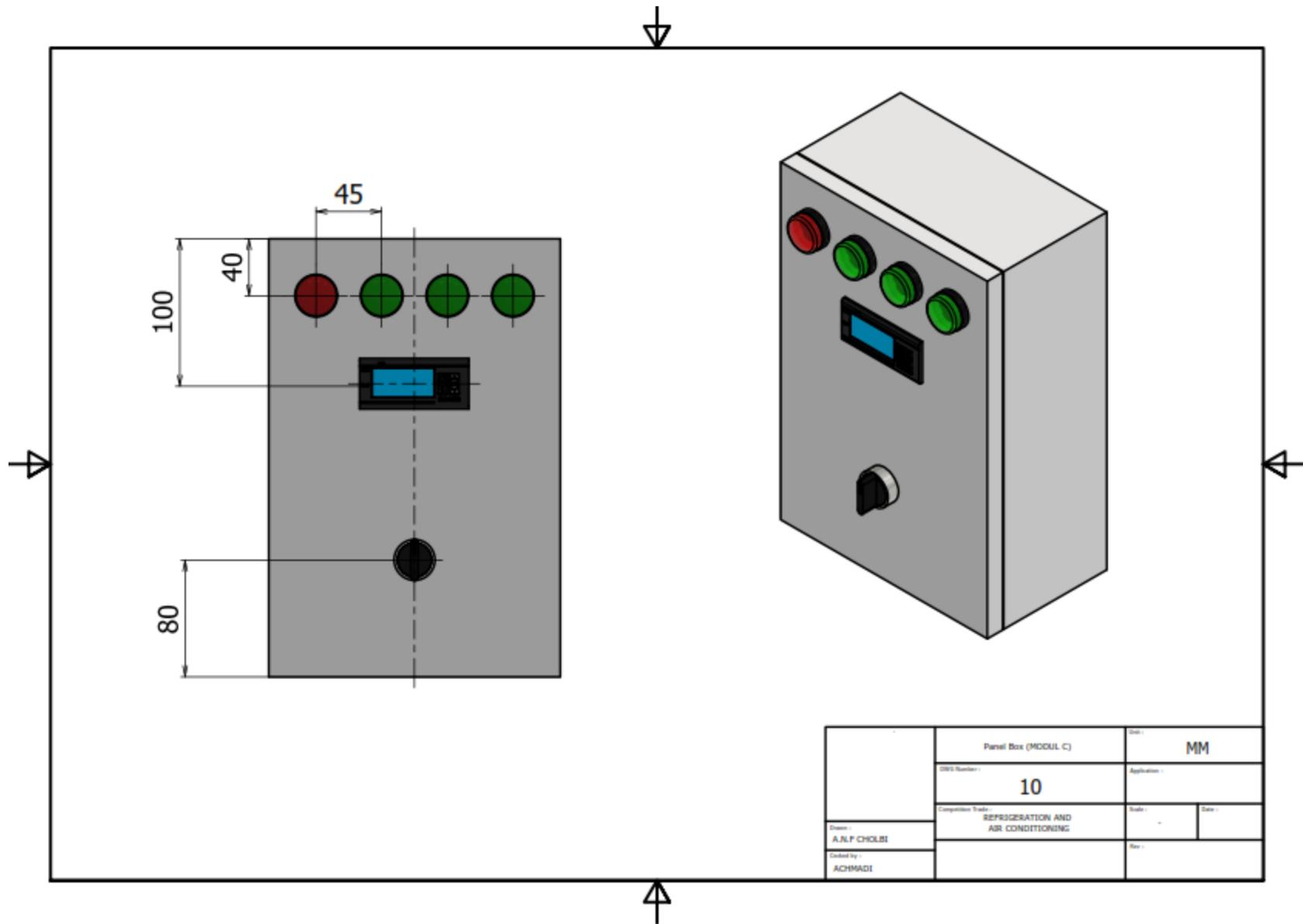












	Panel Box (MODUL C)	MM
	10	
	REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	
Drawn by A.N.P. CHOLBI		
Checked by ACHMADI		