



DESKRIPSI TEKNIS

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



BIDANG LOMBA

Teknik Tata Udara dan Pendingin
(Refrigeration and Air Conditioning)

DESKRIPSI TEKNIS

TEKNIK TATA UDARA DAN

PENDINGIN

REFRIGERATION AND AIR

CONDITIONING



LOMBA KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

TINGKAT NASIONAL XXX

TAHUN 2023

KATA PENGANTAR

Dalam kebijakan dan program Manajemen Talenta Nasional (MTN), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) menjadi bagian dari melaksanakan tugas pengembangan talenta dalam rangka menyiapkan bibit-bibit talenta yang bersumber dari peserta didik yang memiliki minat dan bakat di bidang keterampilan vokasi.

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) kemudian bertugas melakukan identifikasi, pengembangan, dan aktualisasi untuk menghasilkan peserta didik berprestasi, dimana salah satunya adalah memprogramkan kegiatan Lomba Keterampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK).

Menandai semangat Merdeka Belajar, Merdeka Berprestasi, untuk pulih sepenuhnya dari keterpurukan karena pandemi, setelah adaptasi terobosan pelaksanaan LKS di masa pandemi, pada tahun ini BPTI kembali akan melaksanakan ajang talenta LKS-SMK dalam berbagai cabang, untuk siswa SMK, secara luring bertahap dan secara hibrid. Pelaksanaan melalui mekanisme luring secara bertahap diharapkan dapat menjadi berita baik untuk anak-anak Indonesia yang sudah merindukan untuk dapat berinteraksi dan berekspresi, sekaligus menjalin persahabatan antar talenta emas bangsa.

Penyelenggaraan LKS-SMK mencakup 37 cabang lomba, dengan 6 area kategori di antaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, Kelompok Seni Kreatif & Fashion, Kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, Kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa, Kelompok Pariwisata, Layanan Sosial dan Individual dan Kelompok Transportasi yang melibatkan peserta didik terbaik di bidangnya pada tiap provinsi. Kegiatan didukung kalangan dunia usaha dan industri (DU/DI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK), sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi. Selain lomba, terdapat kegiatan pendukung, antara lain pameran produk hasil karya lomba, Webinar, Job Matching, Pameran WSC dan proses sertifikasi.

Pedoman ini disusun untuk memberikan gambaran kepada para peserta, pendamping, pembina, juri, dan panitia dalam melaksanakan tugas dan koordinasi serta pengambilan kebijakan lebih lanjut, baik yang bersifat teknis maupun administratif. Dengan demikian, diharapkan semua pihak yang terkait dalam penyelenggaraan LKS-SMK dapat memahaminya sehingga ajang ini dapat terselenggara dengan lancar dan baik.

Kepada semua pihak yang berpartisipasi dan berperan aktif dalam penyelenggaraan kegiatan ini, kami mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Juli 2023
KEPALA BPTI

Asep Sykmayadi
NIP. 197206062006041001



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBARAN JUDUL.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
PENDAHULUAN.....	1
A. NAMA DAN DESKRIPSI LOMBA	1
1. Deskripsi Lomba.....	1
2. Isi Deskripsi Teknis	1
3. Dokumen Terkait.....	2
B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA.....	2
1. Ketentuan Umum.....	2
2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK.....	3
C. SISTEM PENILAIAN	3
1. Petunjuk Umum.....	3
2. Kriteria Toleransi Pengukuran.....	4
3. Sub Kriteria.....	5
4. Penilaian	5
5. Kriteria Penilaian	6
D. TEST PROJECT /STRUKTUR PROYEK UJI	7
1. Definisi	7
2. Durasi.....	10
E. ALAT	10
1. Ketentuan Umum.....	10
2. Daftar Sarana Prasarana Lomba	11
F. BAHAN.....	16
1. Bahan dan Perakitan	16
2. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta	17
G. LAYOUT	22
H. JADWAL BIDANG LOMBA	23
I. PERATURAN LOMBA	23
J. KOORDINASI DAN KOMUNIKASI PANITIA PUSAT DAN JURI.....	24
K. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA.....	25
L. REKOMENDASI JURI	25
M. LAMPIRAN	25

PENDAHULUAN

A. NAMA DAN DESKRIPSI LOMBA

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

1. Deskripsi Lomba

Teknisi Tata Udara dan Pendingin (*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.

2. Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah propinsi di Indonesia yang telah dipersiapkan melalui berbagai seleksi untuk mewakili masing-masing propinsi. Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Nasional sudah berjalan selama 30 tahun, 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 menjadi *enterpreuner*.

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.

Kompetisi dilakukan secara individu, mewakili daerah dari siswa SMK terpilih melalui seleksi propinsi.

Aspek kriteria penilaian pada lomba kali ini dilaksanakan secara Luring setelah sebelumnya (karena covid 19 pandemi) dilaksanakan secara daring.

Materi lomba terdiri dari :

Soal praktek : Digunakan untuk mengumpulkan informasi tingkat hardskills, health and safety serta attitude work serta dimensi kompetensi yang lain 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 maksimum 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 Pendingin dan Tata Udara (*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 dan pemasangan komponen elektrik dan mekanik.

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	5
2	Communication and interpersonal skills	15	5
3	Component Fabrication	10	8
4	Component installation	10	8
5	Pressure test and leak test	4	4
6	Electrical installation	5	5
7	Electrical Commissioning	5	4
8	Systems Evacuation	4	4
9	System charging	3	3
10	Visual commissioning		2
11	System commissioning	8	4
12	Components Function Adjustment	10	5
13	Work Safety Practice	10	10
14	Report and Commisioning documents	6	6
	Jumlah	100	73

C. SISTEM PENILAIAN

1. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu subyektif dan obyektif. Penilaian subyektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil termasuk di dalamnya penilaian aspek dimensi kompetensi (TS, TMS, CMS, JRES, TrS). Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian. Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

a. *Measurement / Pengukuran*

Measurement merupakan metode yang digunakan untuk menilai akurasi, presisi dan kinerja lain yang diukur secara obyektif. Dalam penilaian *Measurement* harus dihindari 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 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.

3. Sub Kriteria

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

1. Penilaian Modul A - Component Fabrication
2. Penilaian Modul B - Component Installation
3. Penilaian Modul C (live marking) – Pressure test and leak test
4. Penilaian Modul D – Electrical Installation
5. Penilaian Modul E (live marking) - Electrical Commissioning
6. Penilaian Modul F,G (live marking) – System evacuation and charging
7. Penilaian Modul H (live marking) - Commissioning and Adjustment
8. Penilaian Modul I (live marking) – Visual Commissioning
9. Penilaian Modul J – Components Function test
10. Penilaian Work Practices and Safety (live marking) pada seluruh modul
11. Penilaian Work Organization and Management (live marking) pada seluruh modul
12. Penilaian report and commissioning documents

4. Penilaian

a. Penilaian Subyektif

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

Skala jastifikasi:

0: Tidak melakukan

1: dibawah rata-rata performa industri

2: diatas rata-rata performa industri

3: Sempurna

b. Penilaian Obyektif

Penilaian obyektif 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.

Modul	Deskripsi	Hari ke	Score	Waktu
A	Fabrikasi komponen (<i>Component Fabrication</i>)	1	15	1,5
B	Pemasangan komponen (<i>Component Installation</i>)	1	15	2,5
C	Tes tekanan dan tes kebocoran (Pressure test and leak test)	1	5	1
D	Instalasi Kelistrikan (<i>Electrical Installation</i>)	2	15	2
E	Electrical Commissioning	2	5	1
F	Systems Evacuation	3	5	1
G	System charging	3	4	1
H	Visual commissioning	3	2	0,5
I	System commissioning	3	14	1
J	Components Function Adjustment	3	20	0,5
Total			100	12

D. TEST PROJECT /STRUKTUR PROYEK UJI**1. Definisi****Modul A**

- Peserta diminta untuk membuat komponen yang diperlukan untuk perakitan trainer sesuai dengan gambar.
- Peserta harus teliti dalam membaca dan menterjemahkan setiap gambar komponen yang harus di potong, di bending di flaring, di brazing sehingga mendapatkan ukuran yang tepat dan jumlah yang sesuai dengan permintaan.
- Aspek penilaian adalah ketepatan ukuran, bentuk kelengkapan seluruh komponen yang diminta sesuai dengan spesifikasi gambar.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul B

- Peserta harus merakit trainer Air conditioning sesuai diagram. Menyambungkan komponen-komponen menjadi sebuah rangkaian sistem refrigerasi dan melakukan uji tekanan.
- Kriteria penilaian adalah kekuatan, ketepatan dimensi layout komponen, estetika, posisi komponen sesuai dengan standar pabrikan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul C

- Peserta melakukan prosedur Tes tekanan dan tes kebocoran (*Pressure test and leak test*) dengan benar sesuai dengan standar.
- Kriteria penilaian adalah standar pemasangan seluruh sarana dan prasarana yang diperlukan, tabung N2 alat ukur, apakah ada kebocoran sistem, dan inisiatif/ ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan yang dilakukan sendiri oleh peserta tanpa diberikan lembar isian sebagai uji pengetahuan bagi peserta lomba, SOP dan pelaporan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul D

- Peserta melakukan instalasi kelistrikan trainer AC sesuai dengan standar manufacture dan gambnar yang diberikan (jika disediakan).
- Kriteria penilaian adalah standar pemasangan seluruh kabel, seperti kekuatan, warna kabel, kaidah pemasangan dengan rapih dan memenuhi standar industri.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.
- Peserta melalukan evakuasi, pengisian dan pengujian sistem.

Modul E

- Peserta melakukan komisioning kelistrikan trainer AC sesuai dengan standar manufacture untuk memastikan bahwa kelistrikan telah dipasang dengan benar dan aman untuk dioperasikan. Peserta harus memahami cara dan mampu melakukan pemeriksaan kelistrikan tanpa tegangan dan membuat laporan ceklis pemeriksaan kepada juri.
- Kriteria penilaian adalah kemampuan menggunakan dan membaca alat ukur, kelengkapan poin pemeriksaan yang harus dilakukan, dan inisiatif/ ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan yang dilakukan sendiri oleh peserta tanpa diberikan lembar isian sebagai uji pengetahuan bagi peserta lomba.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul F

- Peserta melakukan prosedur evakuasi system/ vakum dengan benar sesuai dengan standar.
- Kriteria penilaian adalah standar pemasangan seluruh sarana dan prasarana yang diperlukan, tercapainya level vakum, dan inisiatif/ ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan yang dilakukan sendiri oleh peserta tanpa diberikan lembar isian sebagai uji pengetahuan bagi peserta lomba.SOP dan pelaporan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul G

Peserta melakukan, pengisian dan pengujian sistem.

SYSTEM SPECIFICATIONS

- Refrigerant = R32
 - Maximum ambient temperature = 35°C Db, 28°C Wb
 - Design saturated suction temperature = 10 °C
 - Suction line pressure drop = 1 K
- Kriteria penilaian adalah standar pemasangan seluruh sarana dan prasarana yang diperlukan, jumlah pengisian, dan inisiatif/ ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan yang dilakukan sendiri oleh peserta tanpa diberikan lembar isian sebagai uji pengetahuan bagi peserta lomba.SOP dan pelaporan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul H

- Peserta melakukan prosedur uji visual untuk memenuhi kriteria estetika industry dan mengisi checklist pemeriksaan (QC).
- Kriteria penilaian adalah ketelitian pemeriksaan dan hasil pemeriksaaan, ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan SOP dan pelaporan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul I

- Peserta melakukan prosedur komisioning akhir sistem dan mengisi checklist pemeriksaan (QC).
- Kriteria penilaian adalah ketelitian pemeriksaan dan hasil pemeriksaaan termasuk menuliskan satuan dan nilai dengan benar, ketaatan terhadap prosedur dan kelengkapan dokumen pemeriksaan SOP dan pelaporan.
- Aspek penilaian yang lain adalah aspek safety, organisasi manajemen pekerjaan dan aspek dimensi kompetensi yang relevan.

Modul J

- Berisi penilaian Safety yang akan diamati selama melaksanakan proses pada modul A,B hingga I

2. Durasi

Modul	Deskripsi	Waktu (Jam)
A,B,C	Fabrikasi, Instalasi komponen, test tekanan dan kebocoran + <i>marking</i>	5 + 2
D,E,	Instalasi Kelistrikan, Electrical Commissioning + <i>marking</i>	3 + 2
F, G,H,I,J	Systems Evacuation, System charging, Visual commissioning, System commissioning, Components Function Adjustment+ <i>marking</i>	4 + 2
Total		18

E. ALAT**1. Ketentuan Umum**

Seluruh Peralatan Kerja yang telah ditentukan oleh panitia disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah.

Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba 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	20	Pcs
2	Kursi	Standard	20	Pcs
3	Tag aktifitas pekerjaan	Panjang 30 cm lebar 15 cm bahan papan melamin putih digantung	20	Pcs
4	Spidol	Whiteboard	20	Pcs
5	Daya Listrik	30 kW 220VAC	1	Area lomba
6	Intalasi listrik	Stop kontak	20	Titik
7	Penerangan	Lampu penerangan 100 watt	20	titik








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.	Jam dinding	standar	1	Pcs
5.	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
6.	Kertas	A4 80gr	1	Rim
7.	Sound system	Dilengkapi mic. Standard meeting	1	Set

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
8.	Sumber listrik	Stop kontak	5-6	Titik
9.	Lampu penerangan	Cukup untuk area juri		
10.	Kipas angin/ AC			

C. Peralatan yang disiapkan peserta

No.	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1.	Manifold gauge	R32	1	Set	
2.	Pompa vacuum	Double stage, 1/2 pk	1	Set	
3.	Leak detector	For refrigerant	1	Pcs	
4.	Flaring + swagging tools	1/4-3/4 inch	1	Set	
5.	Tube cutter	6-20 mm	1	Pcs	
6.	Mistar baja	60 cm	1	Pcs	
7.	Kunci pass	8-24 mm	1	Set	
8.	Tang kombinasi	standard	1	Pcs	

No.	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
9.	Tang Potong	standard	1	Pcs	
10.	Test pen	standard	1	Pcs	
11.	Obeng kombinasi	+ -	1	Pcs	
12.	Tang potong pipa Kapiler	Tang Potong Pipa tembaga kapiler	1	Pcs	
13.	Meteran	5 meter	1	Pcs	
14.	Bender pipa tembaga	1/4 - 3/8 inch	1	Pcs	
15.	Multimeter	Digital	1	Pcs	
16.	Thermometer	Digital	1	Pcs	
17.	Thermometer	Digital infrared	1	Pcs	

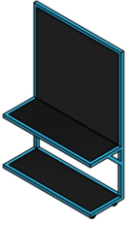


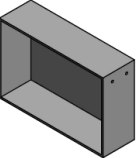
No.	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
18.	Ampere meter	digital	1	Pcs	
19.	Timbangan refrigerant	digital	1	Unit	
20.	Insulation Tester	Digital	1	Unit	
21.	Crimping tools	Standard	1	pcs	
22.	Pakaian Kerja	Lengan panjang	1	Pcs	
23.	Sepatu Safety	Standard	1	Set	
24.	Kacamata	Bening	1	Pcs	
25.	Kacamata	Hitam	1	Pcs	
26.	Sarung Tangan	Standard kerja bangku	1	Set	
27.	Sarung Tangan	Standard brazing	1	Set	


No.	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
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/Acetylene	1	Set	
4	Kotak acrilyc	Acrylic Custom by drawing	1	unit	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
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	
3	Filter dryer	R32, 1/4 inch, flare jouint	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	

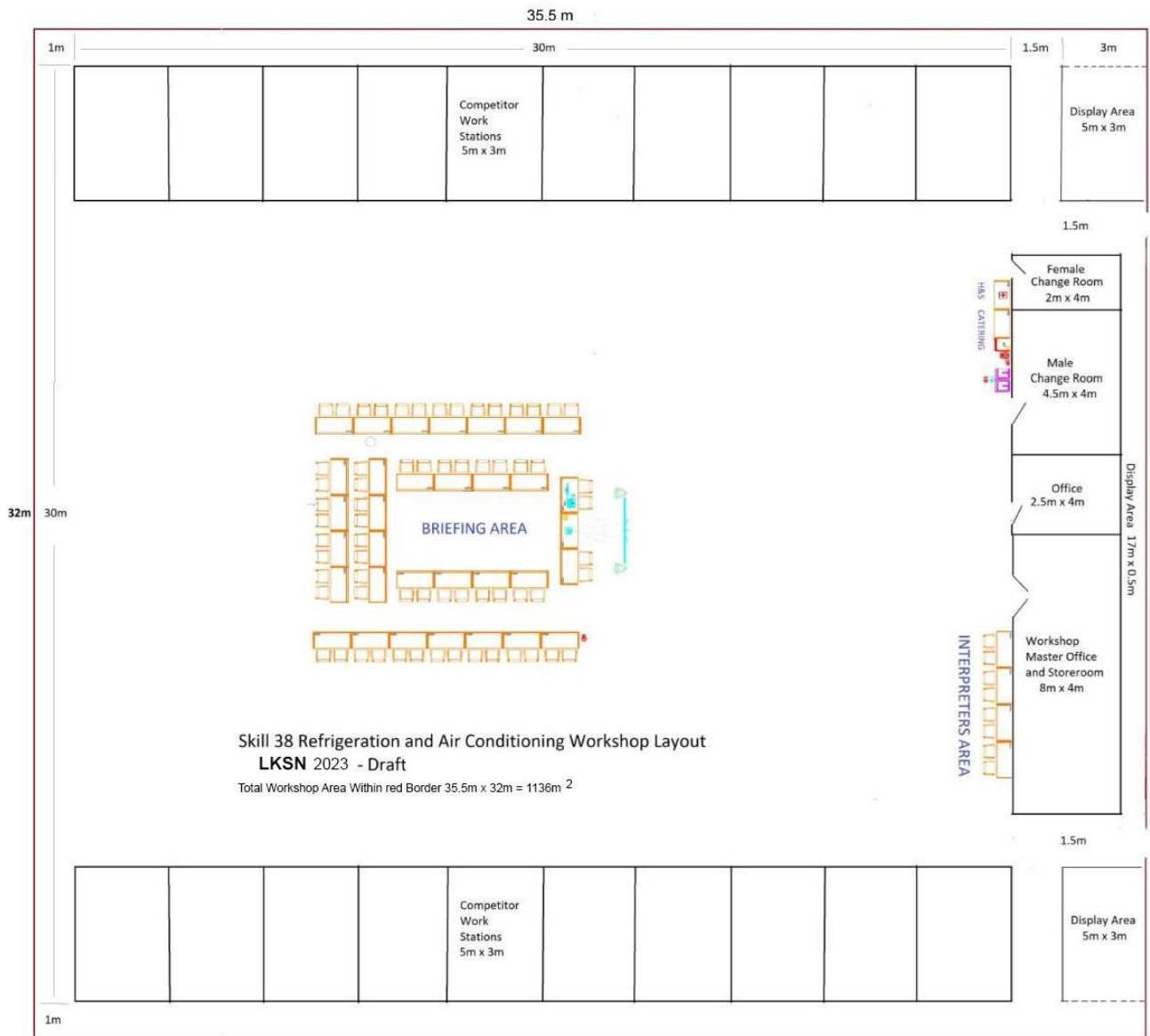
NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
8	Refrigerant	R32, 3 Kg	1	Pcs	
9	Filler Material	Silver solder 5%	3	Pcs	
10	Service port	1/4 inch	2	Pcs	
11	Double nipple	1/4 inch	1	pcs	
12	Double nipple	3/8 inch	1	pcs	
13	Temperature control	STC-1000 220V	1	pcs	
14	Sight glass	1/4 inch	1	pcs	
15	Solenoid Valve	Castel/sejenis 1/4 inch	2	pcs	
16	Check Valve	Castel/sejenis, 1/4 inch, flare joint	1	pcs	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
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	
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	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
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	
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	

NO	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
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 - 09.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module A
09.00 - 11.30	WIB	Module A
10.30 - 12.00	WIB	Marking module A
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 15.30	WIB	Module B
15.30 - 16.00	WIB	Marking module B
16.00 - 17.00	WIB	Module C
17.00-18.00	WIB	Marking module C
Hari ke-2		
07.00 - 08.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module D
08.00 - 10.00	WIB	Module D
10.00 - 11.00	WIB	Marking module D
11.00 - 12.00	WIB	Module E
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 14.00	WIB	Marking module D
Hari ke-3		
07.00 - 08.00	WIB	Persiapan alat dan bahan module F
08.00 - 09.00	WIB	Module F
09.00 - 09.15	WIB	Marking module F
09.30 - 10.00	WIB	Module G
10.00 - 10.30	WIB	Marking module G
10.30 - 11.00	WIB	Module H
11.00 - 12.00	WIB	Marking module H
12.00 - 13.00	WIB	Istirahat
13.00 - 14.00	WIB	Module I
14.00 - 15.00	WIB	Marking module I
15.00 - 15.30	WIB	Istirahat
15.30 - 16.00	WIB	Module J
16.00 - 17.00	WIB	Marking module J

I. PERATURAN LOMBA

- Peserta wajib memahami isi dari dokumen ini.
- Peserta datang 15 menit sebelum waktu jadwal dimulai (lebih awal).
- Peserta membawa seluruh peralatan yang ditentukan dan tidak disediakan oleh panitia lomba.

- Peserta yang mengabaikan K3 akan dipanggil juri untuk diberikan bimbingan dan peringatan selama 10 menit dengan mengurangi alokasi waktu dan mempengaruhi penilaian *safety practices* pada setiap modul dimana peserta melanggar prinsip K3 :
 - Tidak mengenakan APD yang relevan dengan pekerjaan
 - Menimbulkan potensi bahaya yang merugikan (bagi lingkungan, orang lain, diri sendiri, sarana dan prasarana) contoh menjatuhkan unit indoor dll
- Juri akan memberikan penilaian secara terbuka pada setiap modul.
- Apabila peserta tidak dapat menyelesaikan pekerjaan pada modul tertentu maka juri akan memberikan penilaian terlebih dahulu dan memberi kesempatan peserta untuk menyelesaikan pekerjaan modul terkait terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke modul berikutnya (otomatis akan mempengaruhi penilaian)
- Guru/pembimbing dilarang berkomunikasi secara verbal atau isyarat dengan peserta selama waktu alokasi modul dan penilaian.
- Jika didapati kejadian tersebut di atas maka juri akan memberikan skors kepada peserta selama 10 menit untuk berhenti melakukan aktivitas dan menempatkan peserta pada area khusus. Peserta boleh melanjutkan aktifitas pekerjaan setelah 10 menit waktu skorsing.
- Peserta wajib memasang tanda / tag aktifitas (disediakan panitia) yang sedang dilakukan untuk memudahkan juri dalam memantau dan menilai (live marking) pekerjaan peserta.

J. KOORDINASI DAN KOMUNIKASI 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 pusat. Perlu koordinasi antara penanggungjawab dari panitia pusat dan team juri terkait kesiapan sarana jauh-jauh hari sebelum hari-H lomba. Panitia pusat dan juri memetakan akan seluruh potensi hambatan dan mencari solusi untuk setiap potensi masalah.

K. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA**Sarana Juri**

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

Peralatan Peserta

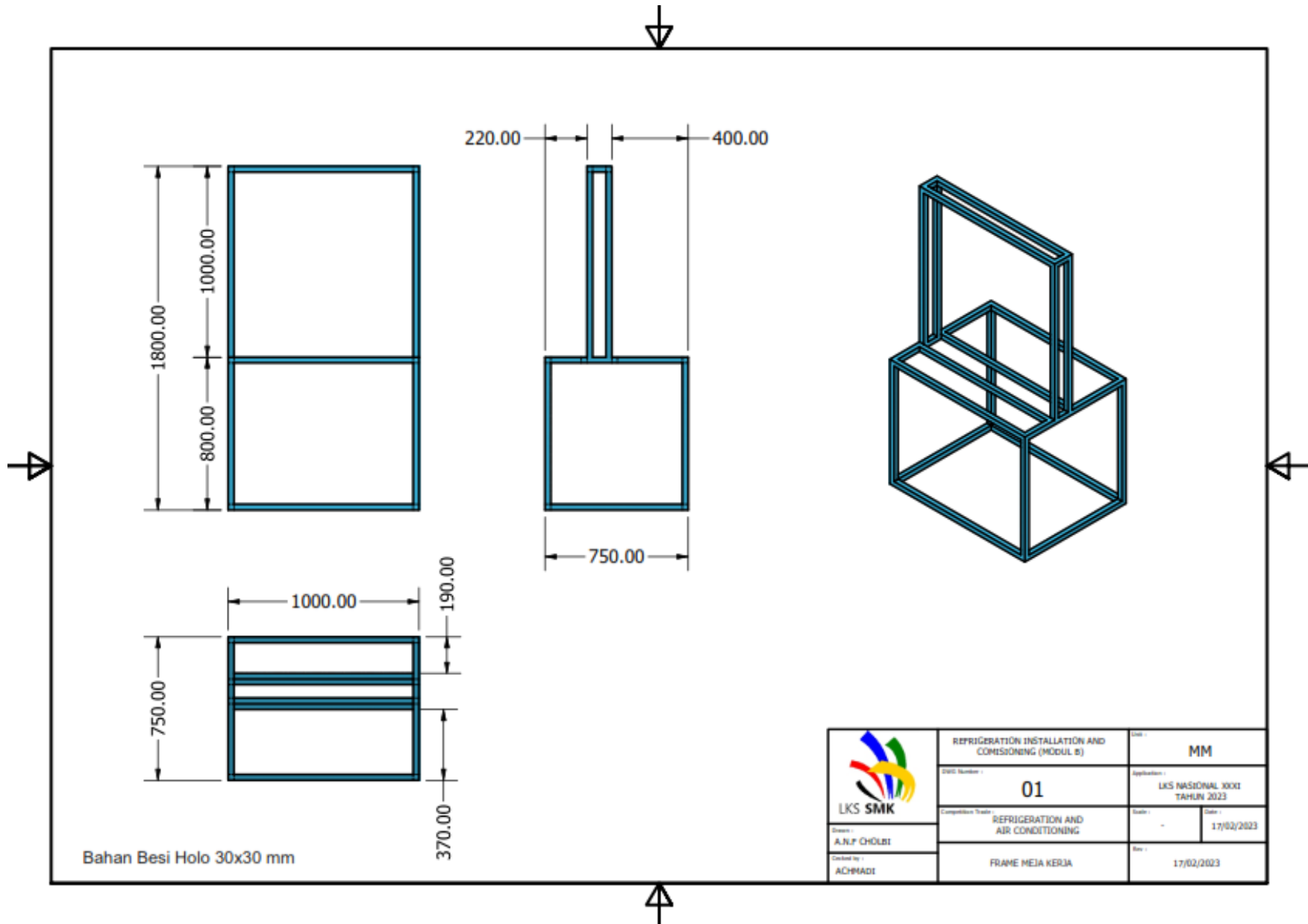
Pihak peserta menyiapkan seluruh peralatan yang disebutkan di dalam list kebutuhan peralatan.

Bahan dan bahan penunjang


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

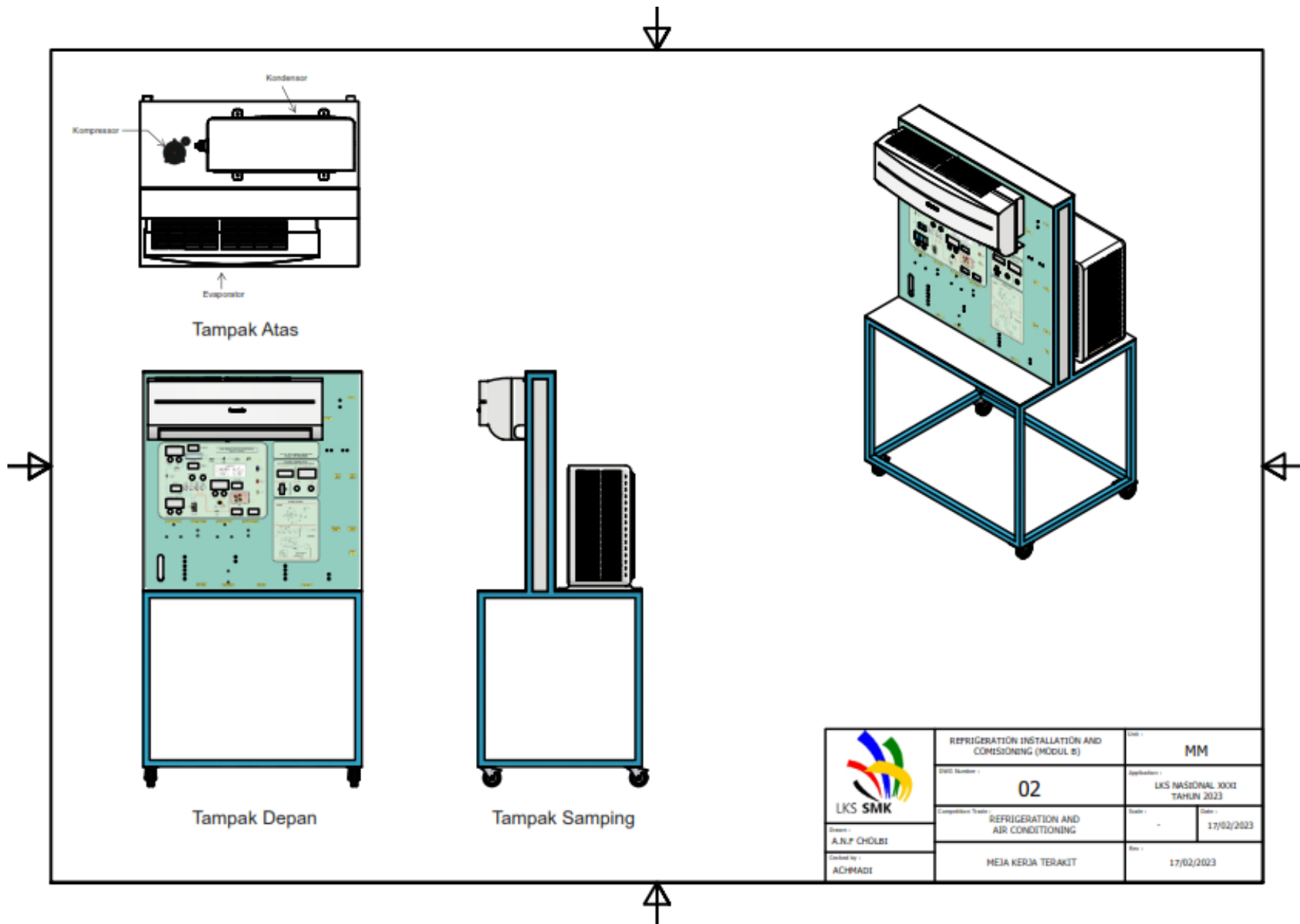
L. REKOMENDASI JURI**M. LAMPIRAN**

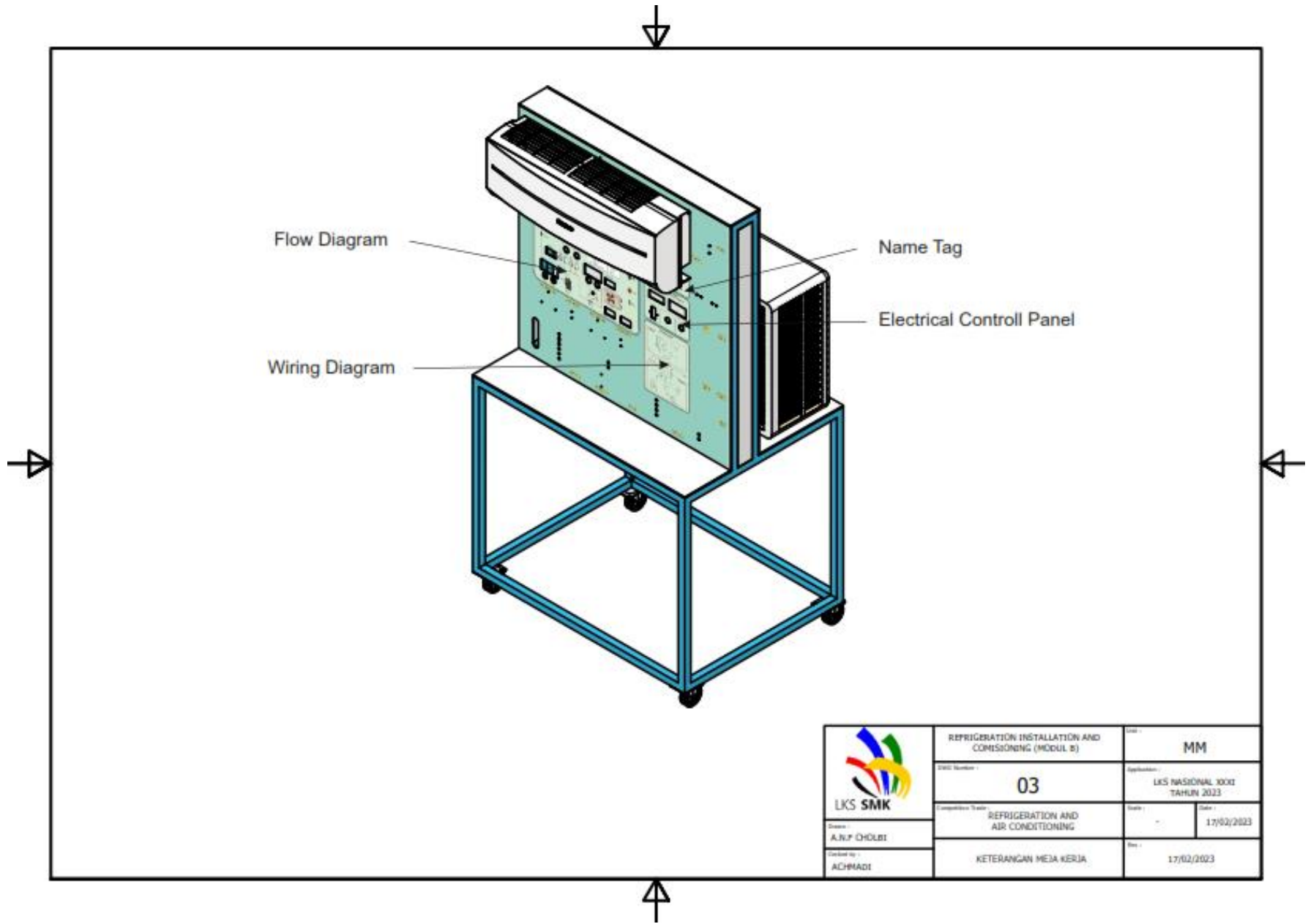
Detail Drawing kebutuhan sarpras yang harus disiapkan panitia
Proyek Uji LKS – Modul A,B,C,D,E,F,G,H,I,J (Kisi-kisi)



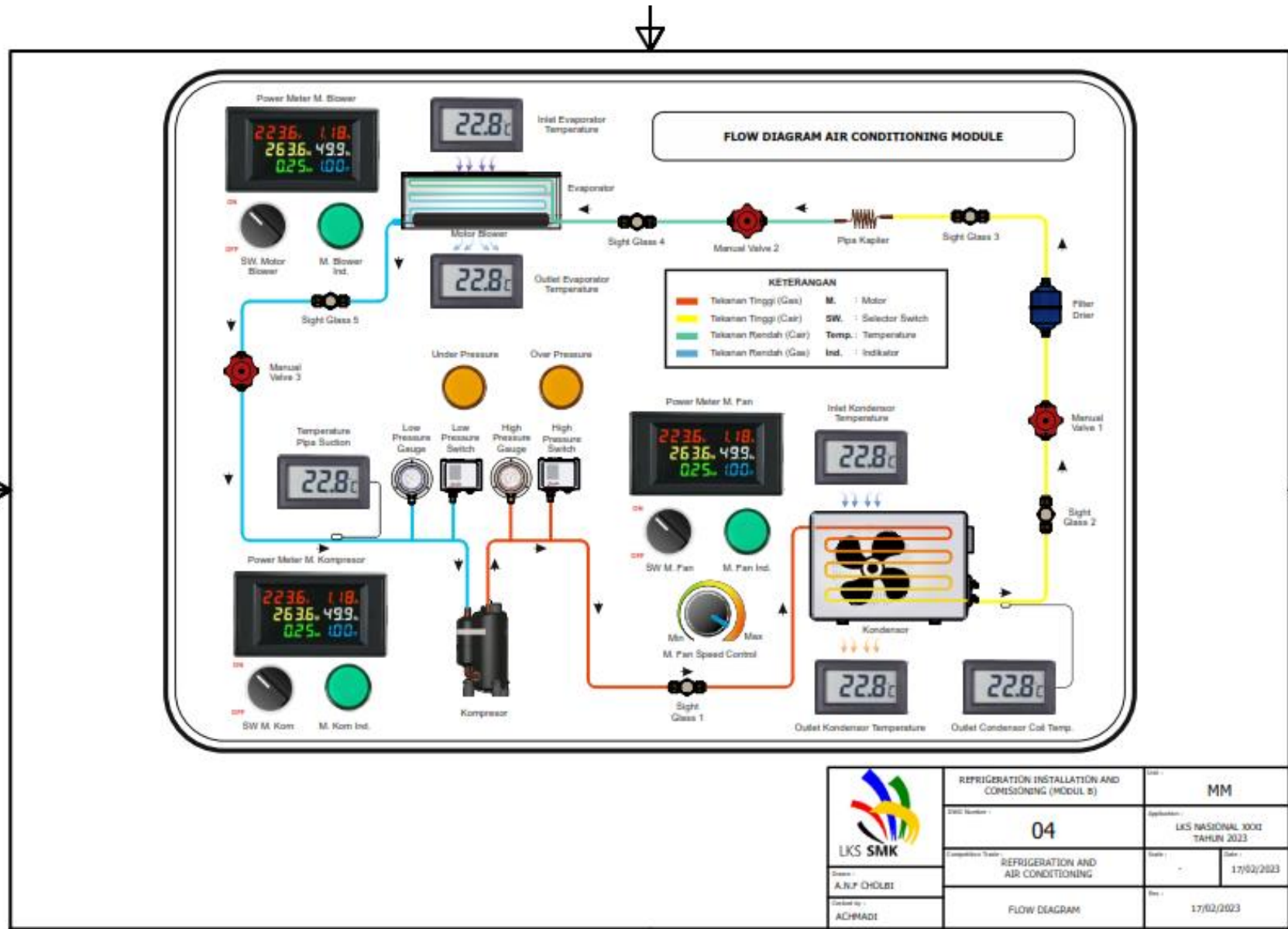
Bahan Besi Holo 30x30 mm


 Disain : A.N.P CHOLBI Dibuat by : ACHMADI	REFRIGERATION INSTALLATION AND COMPOSITION (MODUL B)	MM	
	01	LKS NASIONAL XXXI TAHUN 2023	
	REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	-	17/02/2023
	FRAME MEJA KERJA	17/02/2023	

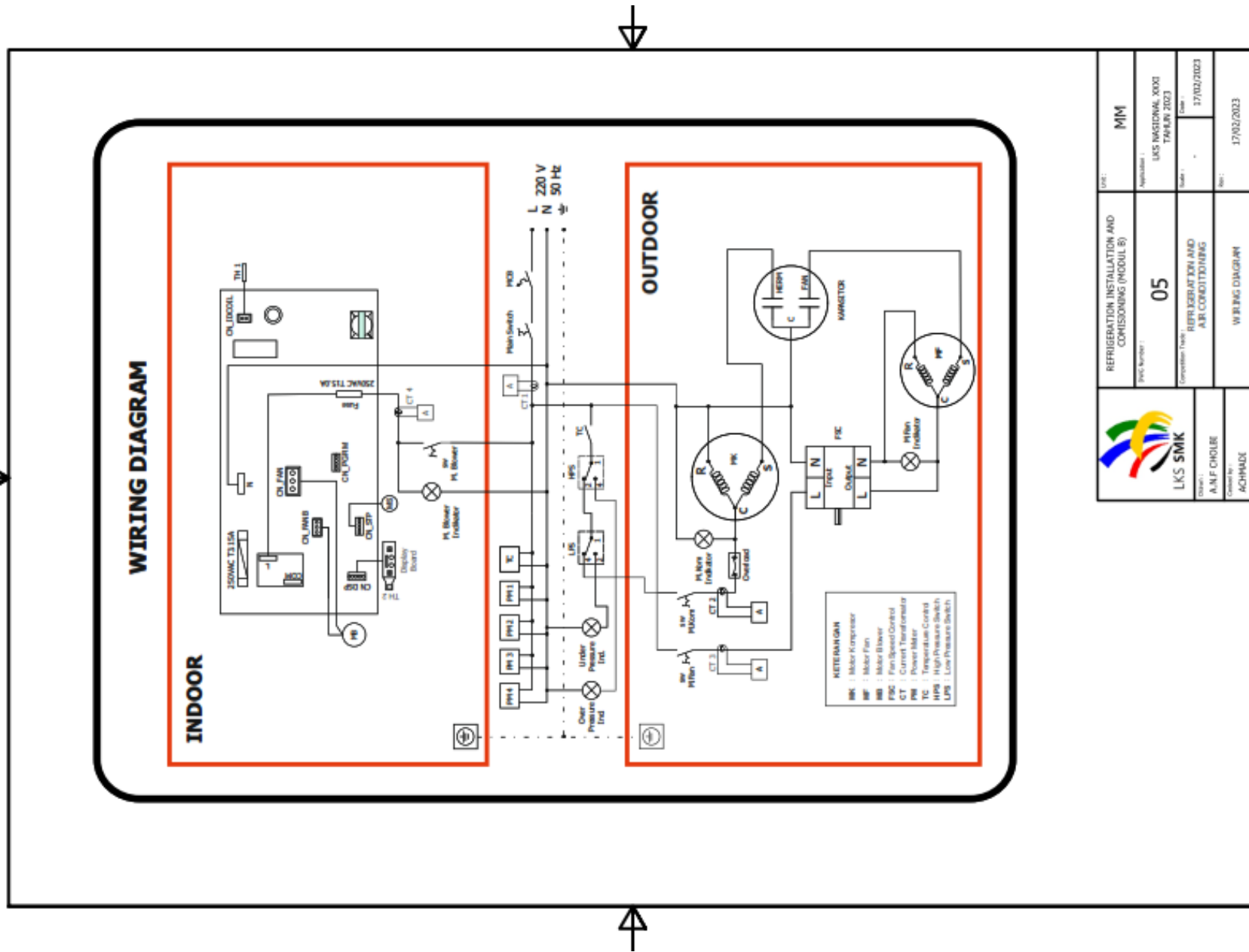





 LKS SMK	REFRIGERATION INSTALLATION AND COMMISSIONING (MODUL 03)	Unit : MM	
	03	Application : LKS NASIONAL 3001 TAHUN 2023	
	REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	Date : -	Date : 17/02/2023
	KETERANGAN MEJA KERJA	Date : 17/02/2023	
Disusun oleh : A.N.P. CHOLBI			
Revisi oleh : ACHMADI			



 LKS SMK Disusun oleh: A.N.P. CHOLBI Dibuat oleh: ACHMADI	REFRIGERATION INSTALLATION AND COMISIONING (MODUL 8) Diklat Nomor : 04 Kompetensi : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	Kode : MM Aplikasi : LKS NASIONAL X001 TAHUN 2023 Tanggal : 17/02/2023 Revisi : 17/02/2023
	Title : 04	Date : 17/02/2023
	Subject : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	Date : 17/02/2023
	Title : FLOW DIAGRAM	Date : 17/02/2023



 <p>LKS SMK</p>	REFRIGERATION INSTALLATION AND COMMISSIONING (MODUL B)		DIT. MM
	No. Modul : 05	No. Tahun : 2023	No. Revisi : 1
Disusun Oleh : A.N.F. CHOLE	Disetujui Oleh : ACHMADE	Nama Modul : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	Nama Modul : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING
Disusun Oleh : ACHMADE	Disetujui Oleh : ACHMADE	Nama Modul : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING	Nama Modul : REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

