

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan matriks evaluasi, karakteristik dimensi struktural sistem kerja dan sistem sosioteknik dari ketiga SBU di PT. Multipanel Intermitra Mandiri terkait dengan interaksi antara beberapa elemen yang menjadi input bagi pengembangan struktur organisasi dan uraian pekerjaan, yaitu:

1. Diferensiasi vertikal dengan elemen lain, meliputi: pendidikan, uraian pekerjaan, pengambilan keputusan, alur proses bisnis, jenis produksi, faktor psikososial, dan sosioekonomi.
2. Diferensiasi horisontal dengan elemen lain, meliputi: keterampilan, uraian pekerjaan, alur proses bisnis, jenis produksi, *work-flow integration*, tingkat profesionalisme, dan faktor psikososial.
3. Dispersi spasial dengan elemen lain, meliputi: uraian pekerjaan, alur proses bisnis, tindakan individual, faktor demografi, faktor psikososial, dan politik.
4. Uraian pekerjaan dengan elemen lain, meliputi: *Standard Operational Procedure*, alur proses bisnis, jenis produksi, tindakan individual, *work-flow integration*, dan hukum.

Berdasarkan karakteristik dimensi struktural sistem kerja dan sistem sosioteknik, maka dapat dilakukan pengembangan dan perbaikan rancangan struktur organisasi sebagai berikut:

1. Level yang kosong diisi dengan level di bawahnya yang sesuai dengan tingkat pendidikannya sehingga rantai birokrasi menjadi lebih pendek yang memungkinkan alur proses bisnis berjalan lebih cepat.
2. Penggabungan personil dengan fungsi jabatan yang sama pada satu kotak jabatan mengurangi spesialisasi secara horisontal sehingga membuat struktur menjadi lebih ramping yang memungkinkan lebih mudah dalam berkoordinasi.
3. Perubahan tanggung jawab memperjelas jabatan karyawan. Karyawan difokuskan pada 1 jabatan dan sesuai dengan tingkat pendidikannya.
4. Garis birokrasi, koordinasi, dan informasi ketiga SBU memperjelas integrasi antar jabatan dalam struktur organisasi.
5. Tiap jabatan dalam struktur organisasi memiliki uraian pekerjaan yang jelas dan sesuai dengan prosedur yang ada.

Pengembangan dan perbaikan tersebut nantinya dapat mengatasi masalah lemahnya koordinasi intra *Strategic Business Unit* di PT. Multipanel Intermitra Mandiri.

## **6.2. Saran**

1. Struktur organisasi yang masih dalam satu *corporate* hendaknya dibuat seragam (setipe/sejenis).
2. Struktur organisasi dan uraian pekerjaan menjadi lebih efektif jika diimplementasikan.
3. Bagi penelitian selanjutnya dapat dikembangkan alternatif desain struktur organisasi berdasarkan kriteria/aspek yang lain.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bawono, B., Dewi, L.T., Purnomo, I.L.I., 2007, *Pemetaan Karakteristik Organisasi Sistem Kerja Pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah Kerajinan di Daerah Istimewa Yogyakarta*, Jurnal, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Carter, N.M., dan Keon, T.L., 1986, *Organization Studies: The Rise and Fall of the Division of Labor, The Past 25 Years*, Vol. 7, No. 1.
- Goel, S., dan Sinha, G.K., 2010, *Designing an Effective Organizational Structure: Methodology and its Application*, Vol. 51, No. 2.
- Hendrick, H.W., dan Kleiner, B.M., 2001, *Macroergonomics, An Introduction to Work System Design: Hfes Issues in Human Factors and Ergonomics Book Series*, volume 2, Santa Monica.
- Nurmianto, 1996, *Ergonomi*, Guna Widya, Surabaya.
- Robbins, S., 1983, *Organization Behavior: Concepts, Controversies, and Applications*, dikutip dari <http://id.shvoong.com/business-management/management/2184800-konsep-diferensiasi-horizontal-vertikal-dan/> pada tanggal 6 Mei 2013.
- Robbins, S., 1990, *Organization Theory: Structure, Design, and Applications*, dikutip dari <http://id.shvoong.com/business-management/management/2184800-konsep-diferensiasi-horizontal-vertikal-dan/> pada tanggal 6 Mei 2013.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra R., dan Tjakraatmadja J.H., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Tejaningrat, A. Bagus, 2012, *Analisis Karakteristik Ergonomi Makro Tempat Penitipan Anak di Kota Yogyakarta*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

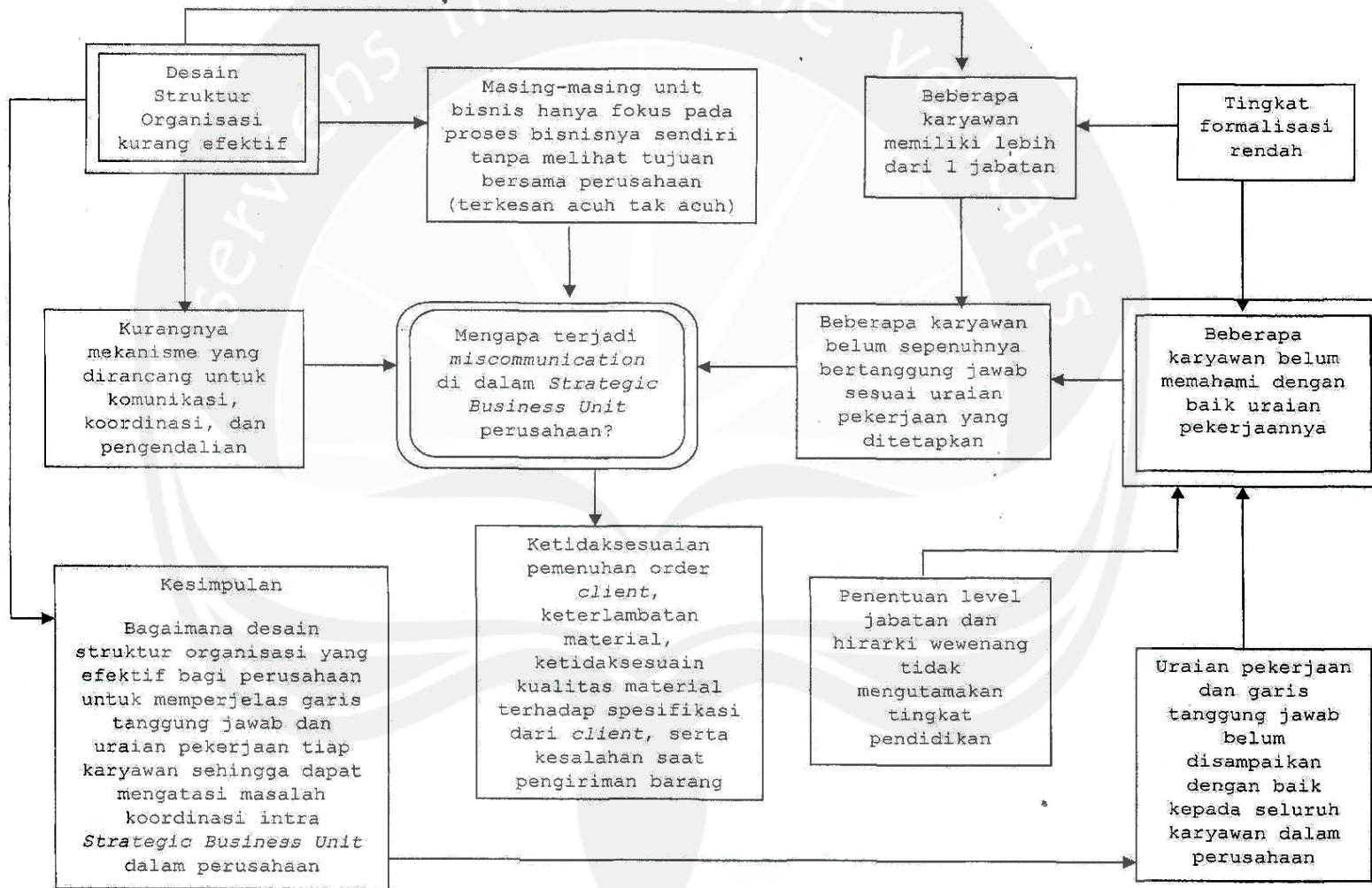
Wahyudi, Irfan, 2012, *Perancangan Organisasi Unit Produksi Berbasis Teaching Factory SMK N 2 Sragen*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.



**Lampiran 1 Diagram Keterkaitan**



## DIAGRAM KETERKAITAN



**Lampiran 2 Standard Operation Procedure**





## Prosedur

### *Procedure*

**FABRIKASI PCR**  
***PCR FABRICATION***

PRO.PR.C.001

PT. Multipanel Intermitra Mandiri : Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 6C ,Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat

Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner.  
Affability of paper copy should be checked prior to use. Think before print. Is your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT



1.0 TUJUAN

Tujuan prosedur ini adalah untuk merencanakan dan mengontrol proses produksi dan pengembangan produk mulai saat menerima work order dari Engineering hingga produksi siap dikirim.

3.0 RUANG LINGKUP

Prosedur ini mendefinisikan aliran kerja di bagian Produksi PCB di PT. Multipanel Intermitra Mandiri.

### **3.0 DEFENISI**

Tidak digunakan dalam prosedur ini.

#### **4.0 RELATED DOCUMENTS AND/OR REFERENCES**

- a. QM.MR.001 Pedoman Mutu
  - b. PRO.QC.001 Quality Control Prosedur

## 5.0 TUGAS DAN TANGGUNGJAWAB

- R. Unit Produk PCR**

  - Memastikan data-data masukan dari Engineering sesuai untuk produksi PCR.
  - Memastikan bahwa material yang datang untuk produksi PCR sesuai dengan sertifikat yang ada.
  - Menandai material untuk produksi PCR.
  - Memotong material sesuai dengan profil gambar desain yang ada.
  - Merangkail semua material sesuai gambar desain dari engineering yang sudah disetujui oleh client.
  - Melakukan pemasangan material interior.
  - Melakukan instalasi panel.
  - Mencatat semua data produksi PCR.
  - Mencatat setiap ketidaksesuaian yang terdeteksi selama proses produksi PCR.
  - Melakukan tindakan perbaikan untuk ketidaksesuaian yang terjadi pada setiap lingkup produksi PCR dan distribusi.

- b. Unit Quality Control PCR**

  - Melakukan verifikasi material.
  - Melakukan pengecekan level dan dimensi PCR.
  - Mencatat semua data produksi PCR.
  - Melakukan Final Acceptance Test (FAT)
  - Mencatat setiap ketidaksesuaian yang ditemukan pada saat pengetesan dan Final Acceptance Test (FAT)
  - Melakukan verifikasi ulang terhadap hasil tindakan perbaikan yang dilakukan oleh Unit/Departemen produksi PCR (jika diperlukan)

## 1.0 PURPOSE

The purpose of this procedure is planning and controlling of fabrication process and products development starting from receiving work order from Engineering dept until products is ready for delivery.

## 2.0 SCOPE

*The procedure is to define work flowchart for PCR Fabrication at PT. Multipanel Intermitra Mandiri.*

### 3.0 Definition

*Exclude of this procedure*

#### **4.0 RELATED DOCUMENTS AND/ OR REFERENCES**

- a. QM.MR.001\_Quality Manual
  - b. PRO.QC.001\_Quality Control Prosedur

## **5.0 TASKS AND RESPONSIBILITY**

- a. **PCR Fabrication unit**
    - Ensure all incoming data from Engineering Dept. comply with fabrication process at PCR Fabrication Dept.
    - Ensure all incoming material for PCR Fabrication comply with related mill certificate.
    - Tag the material for PCR Fabrication
    - Cut material in accordance with related design drawings.
    - Assembly all fabricated material according to Engineering drawings which already approved by client
    - Interior material alignment
    - Electrical switchgear Installation
    - Record all PCR Fabrication data
    - Record all detected non conformance during Fabrication of PCR
    - Conduct reworks for all non conformance which occur on the Fabrication of PCR activity and its distribution .

- b. **PCR Fabrication Quality unit**
    - Conducts material verification ,
    - Conducts leveling checking and dimension of PCR.
    - Record all data of PCR Fabrication .
    - Conduct FAT
    - Record all detected non conformance which found during test and FAT.
    - Conduct verification to all non conformance rework which done by PCR Fabrication unit/ department ( if its needed ),



## 6. PROCEDURE

### 6.1 Produksi PCR

Setelah menerima work order dan gambar dari engineering kemudian melakukan proses:

- a. Menandai material PCR.
- b. Memotong material PCR.
- c. Merangkai material PCR.
- d. Pengecekan sebelum melakukan pengelasan.
- e. Pengelasan material PCR.
- f. Pengetesan pengelasan material PCR.
- g. Pemasangan material Interior.
- h. Instalasi panel.
- i. Pengemasan setelah PCR tersebut melakukan final acceptance test.

### 6.2 Tahap Pelaksanaan Proyek

#### 6.2.1 Tahap Persiapan

Bagian produksi akan menerima work order dan gambar dari bagian engineering, kemudian persiapkan material untuk produksi.

#### 6.2.2 Penandaan Material PCR.

Semua bahan atau material dasar baik berupa plat dan profile harus mengalami proses marking dan ukurannya harus mengikuti gambar kerja atau cutting plan.

#### 6.2.3 Pemotongan Profil Material PCR.

Setelah proses Penandaan selesai maka akan dilanjutkan dengan proses berikutnya yaitu pemotongan profil material PCR. Sebelum melakukan pemotongan terlebih dahulu dicheck oleh QC, apakah penandaan sudah sesuai dengan gambar. Setelah dilakukan pengecekan dan hasilnya bagus maka material tersebut siap di potong dan dibuat menjadi suatu produk yang memiliki bentuk dari konstruksi baja.

#### 6.2.4 Perakitan Material Dasar PCR.

Setelah melalui proses pemeriksaan setelah pemotongan, penggerindaan, penghalusan serta pembentukan menjadi bentuk dari konstruksi baja. Semua material dasar tersebut siap dirakit menjadi satu kesatuan sesuai dengan gambar kerja. Selama proses perakitan harus dilakukan pengecekan dari segi dimensi, sudut; kampuh las ( bevel ), tinggi las, bukaan kampuh las, kerataan, kelurusan dan betul betul tegak lurus / siku. Setelah semua diperiksa dan sudah memenuhi persyaratan yang ditentukan maka material dasar tersebut siap untuk dilas.

## 6.0 PROCEDURE

### 6.1 PCR Fabrication

*Prior to receiving work order and drawings from Engineering Dept, processing steps are as follows :*

- a. Tagging PCR material
- b. Cutting PCR material
- c. Assembly PCR material
- d. Checking prior to welding process
- e. Welding PCR material
- f. Testing of welded PCR material
- g. Alignment of interior material
- h. Electrical switchgear installation
- i. Sea worthy packing after final acceptance test

### 6.2 Project Execution Stage

#### 6.2.1 Preparation stage

*Production Dept will receive work order and drawings from Engineering Dept, and upon receiving will prepare material for production .*

#### 6.2.2 Tagging of PCR Material

*All goods or raw material such as steel plate or profile should undergo marking process and dimension should comply to assembly drawings or cutting plan .*

#### 6.2.3 Cutting Profile of PCR Material

*Following material tagging , the next process is Cutting profile of PCR material . Prior to profile cutting , QC should inspect the tag / marking which should comply to drawings . After QC inspection release accepted notes , Profile is ready for cutting in accordance with forms of steel construction .*

#### 6.2.4 PCR Raw Material Assembly

*Raw material after cutting , grinding , deburring , then formed and assembled as steel construction according to assembly drawing . During assembly work , checking of dimension , angle , beveling , welding thick weld spot area , levelised , straightness , perpendiculars .*

*Material is ready for welding ; after all material has been checked out and comply to designated conditions .*

### 6.2.5 Pengelasan Material Dasar PCR.

Setelah material dasar baik berupa plat dan baja profil dirangkai sesuai dengan gambar kerja, maka dengan berpedoman pada WPS / PQR dilakukan proses pengelasan. Proses ini bertujuan untuk menyatukan material yang satu dengan yang lain menjadi satu kesatuan yang utuh sesuai dengan gambar kerja. Untuk menentukan hasil sambungan yang berkualitas harus dilakukan pengetesan terhadap material yang sudah disambung tersebut. Pengetesan tersebut meliputi MPI (Magnetic Particel Inspection), UT( Ultrasonography Test), dan RT ( Radiography Test ). Jika dalam pengetesan tersebut diketemukan hasil sambungan yang tidak bagus, maka harus dilakukan repair atau pengelasan ulang terhadap material tersebut.

### 6.2.6 Proses Finishing.

Setelah melewati proses pengelasan, maka selanjutnya dilanjutkan dengan proses finishing, proses ini dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir yang berkualitas, yang harus dilakukan dalam proses ini adalah membersihkan spatter spatter atau terak las, dan kotoran kotoran yang lain yang menempel di material tersebut.

### 6.2.7 Pengecatan PCR

Proses selanjutnya adalah pengecatan, dalam proses ini material yang sudah terbentuk menjadi bangunan yang disebut dengan PCR harus disandboxing terlebih dahulu untuk menghindari karat atau korosi, setelah proses sandblasting selesai dilakukan pengecatan primer, Intermediate pertama, Intermediate kedua dan akhirnya warna finishing sesuai dengan permintaan client.

### 6.2.8 Pemasangan Material Interior.

Setelah proses pengecatan selesai, proses selanjutnya adalah pemasangan material interior yang berupa rockwool, laminated board dan vinyl untuk lantai.

### 6.2.9 Instalasi Panel

Setelah pemasangan material interior selesai, proses berikutnya adalah Instalasi panel, jumlah dan variasinya sesuai dengan permintaan client.

### 6.2.10 Final Acceptance Test.

Proses ini adalah yang terakhir dari pembuatan PCR, setelah semua proses diatas selesai, yang harus dilakukan adalah FAT atau yang disebut dengan Final Acceptance Test. Proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah material dan komponen komponen yang sudah dipasang didalam PCR berjalan dan berfungsi sebagai mana mestinya agar PCR segera bisa dikirim.

### 6.2.5 Welding of raw material of PCR

*After all raw materials such as steel plate and steel profile has been assembled as per assembly drawings , welding is processing by using WPS/PQR as a guidance .*

*This process is aiming to assemble the material part by part to be a unite structure as per assembly drawings .*

*All assemble welded material should be tested to check the quality of joints . Tests should include to MPI, UT and RT . If, an un proper joint was found , rework or re welding should be done .*

### 6.2.6 Finishing Process

*Finishing process is conducted after welding process to ensure higher quality result . Finishing process is done to debur spatter or others unwanted welded spot .*

### 6.2.7 Painting of PCR

*Next process is painting . To prevent rust or corrosion , PCR building should be sandblasting . After sandblasting , followed by prime painting , first intermediate , second intermediate , and finally color finishing as per client's requirement .*

### 6.2.8 Interior Material Alignment

*After painting finish , interior material such as rock wool , laminated board and vinyl for floor should be aligned .*

### 6.2.9 Electrical Switchgear Installation

*After , interior material alignment has been done , next process is electrical switchgear installation . Number and quantity varies as per client's requirement .*

### 6.2.10 Final Acceptance Test

*FAT is conducting after PCR fabrication has been done . FAT is conducted to ensure that all material and components used and installed inside PCR are operating in accordance with its function and ready for delivery .*

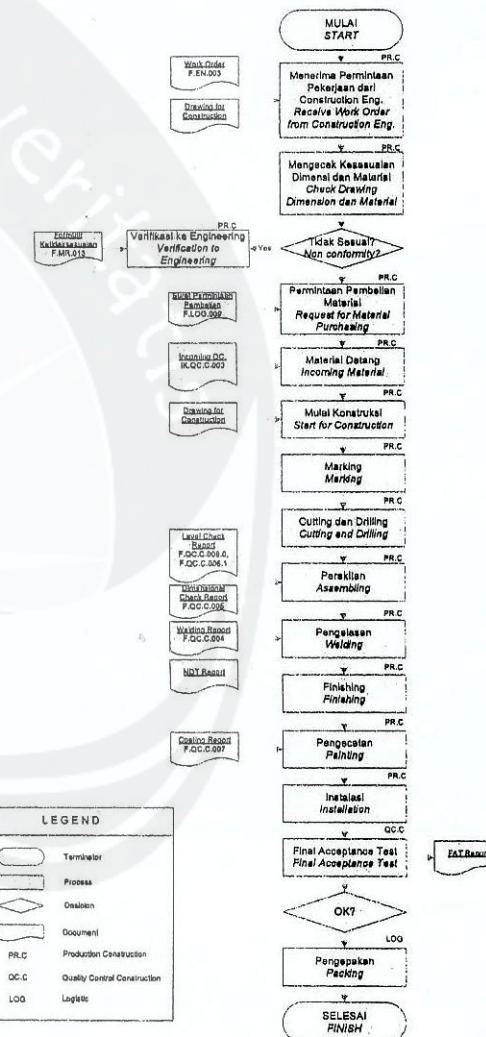


## **7. DOKUMEN TERKAIT / RELATED DOCUMENTS**

- QM.MR.001 Pedoman Mutu
- PRO.QC.001 Quality Control Prosedur
- F.EN.003\_Work Order
- F.MR.013\_Ketidaksesuaian Dan Tindakan Koreksi
- F.LOG.009\_Surat Permintaan Pembelian
- IK.QC.C.003\_Incoming Quality Control
- F.QC.C.006.0\_Leveling Check Report (Before Building)
- F.QC.C.006.1\_Leveling Check Report (After Building)
- F.QC.C.005\_Dimensional Check Report
- F.QC.C.004\_Welding Report
- F.QC.C.007\_Inspection Coating Report
- NDT Report (Form 3<sup>rd</sup> party)
- FAT Report
- F.LOG.006\_Surat Jalan (Delivery Order)



## **Attachment Bagan Alir Produksi PCR / PCR Production Flowchart**





## Prosedur Procedure

### **DESAIN PERANCANGAN ENGINEERING DESIGN**

**PRO.EN.001**

Distribution List							
DIR	MR	MK	LOG	FIN	HRD	GA	HSE
✓	✓	✓					
EN.C	EN.E	PR.C	PRE	QC.C	QC.E	PC	DC
✓	✓	✓	✓				✓
<b>STATUS:</b> <input type="checkbox"/> FOR INFORMATION <input type="checkbox"/> FOR COMMENTS <input checked="" type="checkbox"/> FOR APPLICATION							
<b>ACCESSIBILITY:</b> <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input checked="" type="checkbox"/> CONTROLLED <input type="checkbox"/> UNCONTROLLED							
1	26/01/10	Perubahan Flowchart		YOP	SNG	IRW	
0	21/10/09	Initialization		YOP	SNG	IRW	
Rev	Date	Content of Amendments		Prepared	Checked	Approved	
<small>PT. Multipanel Intermitra Mandiri, Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 8C, Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat</small>							
<small>Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner. Affinity of paper copy should be checked prior to use. Think before print, as your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.</small>							



### **1. TUJUAN**

Menencanakan dan mengontrol proses desain dan pengembangan produk mulai saat menerima informasi spesifikasi teknik hingga dokumen disain disetujui oleh pelanggan.

### **2. RUANG LINGKUP**

Prosedur ini mendefinisikan aliran kerja di bagian Engineering Desain – Konstruksi dan Elektrikal di PT. MIM.

### **3. TANGGUNGJAWAB**

#### **3.1. Engineering & Desain:**

Terdiri dari 2(dua) bagian kegiatan desain:

- 1. Desain Konstruksi
- 2. Desain Elektrikal

Yang memproduksi design output:

- Membuat semua dokumen teknis: Gambar, Perhitungan, Catatan teknis, Pengenalan terhadap produk secara teknis
- Memberikan bantuan dan solusi teknis proyek dilaksanakan
- Turut ambil bagian dalam pekerjaan di lapangan, terutama dalam penerapan mutu, dukungan teknis di lapangan dan mempersiapkan gambar yang perlu di mark-up saat pelaksanaan pekerjaan.
- Membuat gambar As-Built dan dokumen akhir pada saat pekerjaan berakhir untuk digabung ke Manufacture Data Report.

### **4. PROCEDURE**

#### **4.1 Engineering & Desain (E&D)**

Setelah menerima nota dan dokumen Spesifikasi Teknis, cakupan pekerjaan, gambar, dll) dari bagian Marketing atau Project, Manager Engineering dibantu Team Engineering menganalisa permintaan pelanggan dan membahas:

- Cakupan/Batasan pekerjaan
- Analisa persyaratan teknis
- Penentuan pembagian pekerjaan dengan subkontraktor atau pihak lainnya (Jika Ada)
- Melakukan survei lapangan jika dibutuhkan.
- Daftar Material (BOQ) dan spesifikasinya
- Daftar perkiraan jumlah Gambar teknis yang akan dibuat
- Membuat perencanaan waktu

### **1. OBJECTIVE**

*Planning and control the process of design and development of the product from the receipt of technical specifications till the technical documents approved by customer.*

### **2. SCOPE**

*This procedure is to define workflow within Engineering Design – Construction and Electrical at PT. MIM.*

### **3. RESPONSIBILITIES**

#### **3.1. Engineering & Design :**

*The 2 (two) kinds of design activities such as:*

- 1. Construction Design
- 2. Electrical Design

*produce design output :*

- *Production of all technical documents: Drawings, Calculations, Technical notes, Technical Interface with Products*
- *Provides technical assistance, and Engineering solutions project execution.*
- *Takes part in erection activities especially on Site Quality implementation, Tech. support at Site and preparing mark-up drawing after Engineering & Design execution phase.*
- *Prepare As-built drawing and Final Document of Project to be included in Manufacture Data Report.*

### **4. PROCEDURE**

#### **4.1 Engineering & Design (E&D)**

*Upon receive of an inquiry notification and Technical Specification documents, scope of works, drawing, etc) from Marketing or Project, Engineering Manager will assign the Design Engineer to organize an Engineering team in order to analyze the customer's requirements and discuss:*

- *Scope of work review*
- *Technical requirements review*
- *Define scope of work, to be done by Partners and to be subcontracted (If Any)*
- *Perform site survey if necessary*
- *Prepare Material Bill of Quantities and its corresponding specification;*
- *Estimate "List of Drawings" to be produced;*
- *Prepare time schedule*



- Kualifikasi Engineer yang dibutuhkan
- Alat/Peralatan yang dibutuhkan

#### 4.2. Tahap Pelaksanaan Proyek

##### 4.2.1. Tahap Persiapan

Bagian Engineering akan menerima permintaan dari Marketing untuk memulai pekerjaan engineering dan desain, berserta dengan kontrak dokumen, yang terdiri dari cakupan kerja engineering dan design, hubungan kerja dengan pihak lain, external dan/atau internal, yang turut berpartisipasi.

##### 4.2.2. Masukan Perancangan

Masukan yang berhubungan dengan produk yang diminta direview untuk menjamin kesesuaian:

- Ringkasan kontrak dokumen untuk menentukan fungsi dan kerja produk yang diminta
- Standar design yang dipakai: IEC, IEEE, NEMA, NFPA, dll
- Informasi dari design yang sejenis yang telah pernah dilakukan

Setelah data untuk design input dikumpulkan dan dipelajari, dilakukan pemeriksaan konsep dasar design. Pemeriksaan dilakukan oleh team dari Engineering dan Proyek Manager.

Data yang telah diperiksa oleh team pemeriksa dan hasil pemeriksaan dipelihara dan disimpan untuk dipakai sebagai masukan untuk perancangan.

##### 4.2.3. Hasil Perancangan

Hasil perancangan di review sebelum dikirim ke customer untuk mendapat persetujuan. Setelah direview dan mendapat persetujuan dari customer, design dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Review dilakukan oleh team dari Engineering Manager.

Hasil rancangan pada tahap Principle terdiri dari:

- Desain Konstruksi:
  - Architectural Layout, Elevation and Section
  - Finishing and details
  - Structure of framing plan and elevation
  - Lifting Arrangement and Pade Eye Detail
  - Transport & Sea Fastening
- Desain Elektrikal:
  - Single Line Diagram
  - Tri Line Diagram

- Personnel Qualification needed
- Design Tools & Means

##### 4.2. Project Execution Stage

###### 4.2.1. Design Planning

*Engineering Section will receive a request to start engineering and design activity, complete with the Contract Document, or other documents related to the contract, which composes of engineering and design scope of work, including interface work with other external and/or internal project participants, prepared by the Marketing.*

###### 4.2.2. Design Input

*Input relating to product requirement is reviewed for adequacy:*

- Contract document summary to find the functional and performance of product request
- Applicable Standard and Norms such as IEC, IEEE, NEMA, NFPA and others
- Information derived from previous similar design

*When design planning and design input have been prepared, checking conducted to review concept and Development of design. The review is conducted by a team of Engineering and Project Manager.*

*All data have been reviewed relating to product requirements and results of review conducted are record and maintained.*

###### 4.2.3. Design Output

*Design output is reviewed, then issued for asking approval from client. After review and have an approval from client, design can be proceeded the next phase.*

The review is conducted by Engineering Manager.

Design output of Principle Phase consist of:

- Construction Design:
  - Architectural Layout, Elevation and Section
  - Finishing and details
  - Structure of framing plan and elevation
  - Lifting Arrangement and Pade Eye Detail
  - Transport & Sea Fastening
- Electrical Design:
  - Single Line Diagram
  - Tri Line Diagram



- Control Diagram
- Bill of Material
- Desain Utilitas Bangunan
  - Penerangan
  - Fire suppression layout
  - Panel layout
  - Fire and Gas Layout
  - HVAC

###### 4.2.4 Verifikasi Rancangan

Verifikasi rancangan dilakukan pada akhir rancangan untuk melihat apakah hasil rancangan sesuai dengan permintaan customer dan aturan standar yang berlaku. Verifikasi dilakukan oleh Engineering Manager.

###### 4.2.5 Valdasi Rancangan

Valdasi rancangan dilakukan oleh Customer. Jika desain engineering OK, outputnya adalah "for construction/production".

Validasi juga dilakukan pada saat akhir tahap realisasi di lapangan. Jika semua desain telah memenuhi permintaan pelanggan, maka outputnya adalah "As Built Drawing".

###### 4.2.6 Gambar As-Built

Selama pabrikasi dan konstruksi sampai commissioning, dengan adanya permintaan dan tindakan perbaikan atau perubahan, maka gambar ditandai (mark-up). As-Built Drawing dibuat berdasarkan "penandaan" pada gambar yang dilakukan oleh bagian konstruksi dan commissioning di lapangan.

##### 4.3. Gambar Rancangan Enginnering

Pembuatan gambar rancangan engineering berdasarkan dokumen kontrak, standar yang berlaku.

###### 4.3.1. Format gambar

Format gambar sesuai dengan Internasional standar A0, A1, A2, A3, A4 atau atas permintaan pelanggan.

Label dan judul gambar yang digunakan sesuai dengan prosedur yang telah disetujui oleh pelanggan.

- Control Diagram
- Bill of Material
- Building Design
  - Lighting
  - Fire Suppression Layout
  - Panel layout
  - Fire and Gas Layout
  - HVAC

###### 4.2.4. Design Verification

*Design and development verification is done at the end of the design output to see if the results meet the customer requirements and regulatory norms. Verification is done by Engineering manager.*

###### 4.2.5. Design Validation

*Design validation-1 is step of customer and/or EDFA Manager approval for the basic design. The output of the validation-1 is "For Execution Drawing"*

*The validation-2 is the last step of design validation ensuring the fulfillment of customer requirement after realization of design. The output of validation-2 is "As Built Drawing".*

###### 4.2.6. As-Built Drawing

*During Fabrication and Construction until Commissioning, in the existence of requirement for corrective actions or changes, the drawings will be marked up for as built purpose. As-Built drawings are prepared based on the mark-up drawings coming from Construction and Commissioning teams at Site.*

##### 4.3. Engineering Drawing Design

*Creating engineering drawing design base on Contract document, applicable norms.*

###### 4.3.1. Drawing Format

*The format of drawing shall comply with International standard A0, A1, A2, A3, A4 or special customer request.*

*Drawing labeling and title block of drawing shall comply with procedure has already approved by customer.*

**4.3.2. Distribusi Gambar**

Semua dokumen rancangan yang diterbitkan oleh bagian Engineering untuk pelanggan dan pemesanan barang dikirim ke Project Manager.

Dokumen yang dikirim sbb:

- Dokumen / Gambar awal
- Revisi
- Dokumen untuk (Informasi, approval, comments, execution, As Built Drawing, Operation and Maintenance Manual)

Setiap dokumen yang dikirim menggunakan "Document Transmittal form".

Ref. Drawing Distribution List F.EN.001

**4.3.3. Dokumen Akhir**

Setelah pekerjaan erection dan commissioning selesai, bagian Engineering membuat dokumen akhir yang akan diserahkan kepada pelanggan seperti: Operating dan Maintenance Manual.

**4.4. Peralatan kerja Engineering****Desain Perancangan**

Setiap Engineer mempunyai uraian tugas yang jelas sesuai dengan pendidikan dan kemampuan. Organisasi telah dilakukan untuk menetapkan tanggung jawab dan kewenangan enginer untuk melakukan pekerjaan Design and Pengembangan.

**4.4.1. Computer Aided Design (CAD)**

Untuk mensupport kegiatan engineering dalam membuat gambar teknis, digunakan perangkat lunak Autocad, Calculux, SACS.

**5. RELATED DOCUMENT / DOKUMEN TERKAIT**

- ATTACHMENT-1 Flowchart Engineering Design
- F.EN.001 Drawing Distribution List
- F.EN.002 Drawing Revision Register
- F.EN.003 Work Order Form

**4.3.2 Distribution of Drawing**

All Design documents issued by Engineering Section officially transmitted to any other party internally or externally shall be officially transmitted through the Project Manager.

A document is transmitted:

- At first issue
- For every new revision
- For any other purpose (Information, approval, comments, execution, As Built Drawing, Operation and Maintenance Manual)

Every document transmitted shall be attached with a "Document Transmittal form".

Ref. Drawing Distribution List F.EN.001

**4.3.3 Final Document**

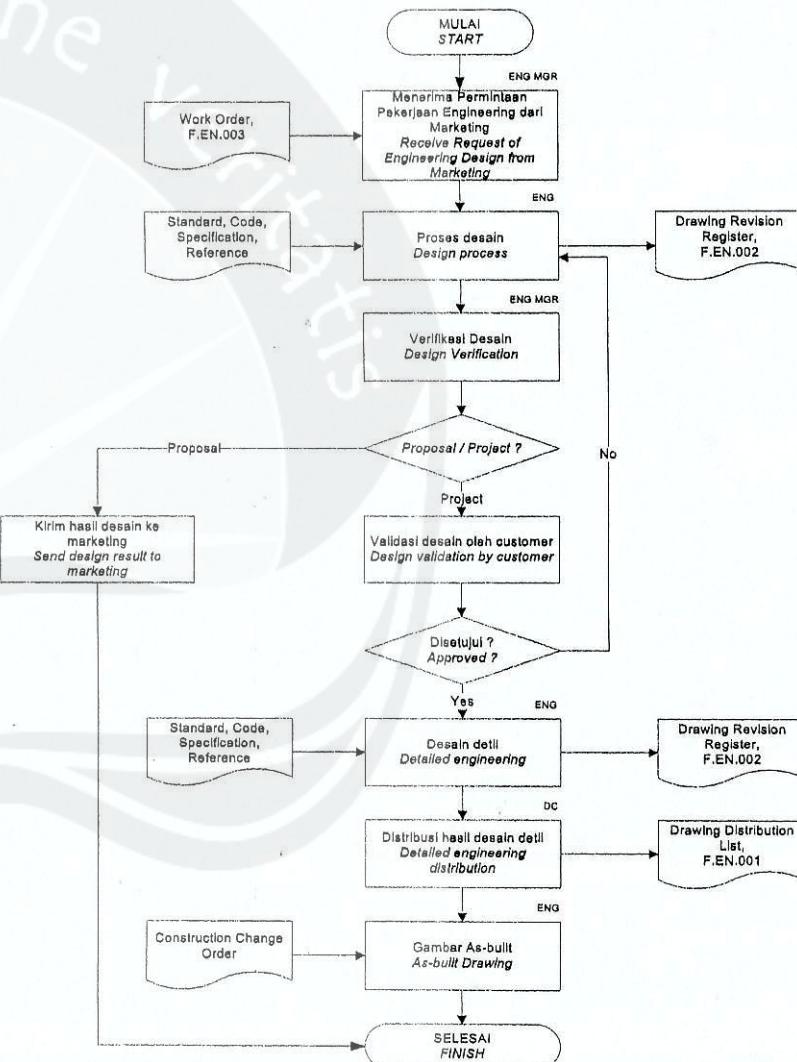
At the end of the Commissioning/Construction phase, Engineering Section will prepare the final document set which should be handed over to Client, as per contract, such as: Operating and Maintenance Manual.

**4.4 Engineering Tools and Means****Design Engineer**

Each Engineer has a job description according to their education and competency. The organization is established to determine responsibilities and authorities of the engineer to process Design and Development Product.

**4.4.1 Computer Aided Design (CAD)**

As a supporting tool to engineering activities, Auto CAD, Calculux, SACS.

**ATTACHMENT 1**  
Bagan Alir Engineering Desain / Flowchart Engineering Design



PT Multipanel Intermitra Mandiri

PT. Multipanel Intermitra Mandiri

<b>Prosedur Procedure</b>		<b>CONTROLLED DOCUMENT</b>						
<b>QC KONSTRUKSI QC CONSTRUCTION</b>								
<b>PRO.QC.001</b>								
Distribution List								
DIR	MR.	MK	LOG	PTN	HRD	GA	HSE	
EN.C	EN.E	PR.C	PR.E	QC.C ✓	QC.E	PC	DC	
STATUS: <input type="checkbox"/> FOR INFORMATION <input type="checkbox"/> FOR COMMENTS <input checked="" type="checkbox"/> FOR APPLICATION								
ACCESSIBILITY: <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input checked="" type="checkbox"/> CONTROLLED <input type="checkbox"/> UNCONTROLLED								
t	01/02/10	Perubahan Flowchart, Penyesuaian Related Document				<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
0	02/12/09	Initialization				ARI	ABD	ADT
Rev	Date	Content of Amendments				Prepared	Checked	Approved
PT. Multipanel Intermitra Mandiri : Jalan Industri Utara 4 Blok S5 No. 6C, Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat								
Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner. Affected by paper copy should be checked prior to use. Think before print, as your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.								



PT. Multipanel Intermitra Mandiri

**1.0 TUJUAN**

Tujuan procedure ini adalah untuk mengontrol perakitan kontruksi meliputi :

- Persiapan material
- Dimensi Perakitan
- Level dan Verticality Perakitan
- Pengelasan

Pengontrolan dan pengecekan ini diharapkan hasil perakitan kontruksi sesuai dengan spesifikasi pemesan. Hal ini untuk meminimalkan keluhan dari pemesan.

**2.0 RUANG LINGKUP**

Prosedur ini menjelaskan proses pengontrolan perakitan kontruksi mulai dari material kontruksi, perakitan kontruksi dan pengelasan kontruksi di PT.Multipanel Intermitra mandiri

**3.0 DEFINISI**

Tidak digunakan dalam procedure ini

**4.0 REFERENSI DOKUMEN**

- QM.MR.001\_Pedoman Mutu
- AWS D1.1
- ASME V

**5.0 TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB**

➢ QC Material.  
QC (Inspector) material akan melakukan pengecekan material datang, peletakan material dan penanganan material.

➢ QC Dimensi.  
QC (Inspector) dimensi akan melakukan pengecekan dimensi material yang akan digunakan, dimensi tanda material yang akan di potong/dilubangi dan dimensi material pada saat perakitan kontruksi sebelum pengelasan dan sesudah pengelasan.

➢ QC Level (Surveyor).  
QC (Inspector) Level akan melakukan pengecekan level dan verticality pada saat perakitan kontruksi sebelum pengelasan dan sesudah pengelasan.

➢ QC Pengelasan.  
QC (Inspector) pengelasan akan melakukan pengecekan persiapan pengelasan, selama pengelasan berlangsung, dan setelah pengelasan selesai masing-masing QC (Inspector) akan mencatat hasil pengecekan dalam bentuk laporan dan di serahkan ke bagian document control.

**1.0 PROPOSE**

This procedure propose for control Construction Assembling following:

Material preparation  
Assembling dimensional  
Assembling Level and Verticality  
Welding

Control and checking will be the result construction assembling according with client specification.  
This matter for minimalst complains from client.

**2.0 SCOPE**

This procedure explain the checking process construction assembling following construction material, construction assembling, and construction welding at PT. Multipanel Intermitra Mandiri.

**3.0 DEFINES**

Defines not use on this procedure

**4.0 REFERENCE DOCUMENT**

- QM.MR.001 PEDOMAN MUTU
- AWS D1.1
- ASME V

**5.0 DUTIES AND RESPONSIBILITIES**

➢ QC Material.  
Inspector material will be done control and checking Incoming material, material stored and material handling.

➢ QC Dimensional.  
Inspector dimensional will be done control and checking dimension material will be use, dimension marking material before cutting /drilling and dimension material during assembling construction before and After welding.

➢ QC Level (surveyor).  
Inspector Level will be done control and checking level and verticality during construction assembling before and after welding.

➢ Welding Inspector.  
Welding Inspector will be done control and checking preparation, during and after complete welding.

Inspector should be recorded result of check and the report and report send to document control.



## 6.0 PROSEDUR

### I. Pengadaan Material.

#### 1. Umum

Bab I ini menjelaskan rencana dan prosedur Inspeksi sehubungan dengan material yang sudah dibeli oleh Manufaktur.

#### 1.1. Penanggung Jawab

Store Keeper mengatur untuk menerima, mencocokkan dan memeriksa material sesuai dengan dokumen (packing list, dll). Material yang akan diperiksa kualitas dan kuantitas per packing list. Dalam kasus sebesar apapun cacat, harus dicatat selama menerima material, akan tercatat pada Material Damage Report.

Bahan dan peralatan yang diperiksa dan diterima oleh Store Keeper Manufaktur dan QA / QC Inspector Manufaktur bersama-sama. Berikut dokumen yang akan diterima bersama-sama dengan material :

- Foto copy test report
- Foto copy mill certificate
- Packing list material

Setelah inspeksi dan penyampaian laporan, material akan disimpan di gudang,

#### 1.2 Pergudangan

Pergudangan melakukan fungsi-fungsi sebagai berikut :

- Menerima, memeriksa, menandai, menyimpan dan memelihara semua material dan peralatan. Rincian dicatat dalam Material Inspection Report.
- Merekord, pemberian kode, menaruh dan memasukkan dalam kartu register
- Memberikan tag nomor equipment sesuai kebutuhan.
- Mendistribusikan informasi ke masing-masing departemen.
- Melaporkan kekurangan bahan baku dan peralatan yang diterima di warehouse dengan melihat pada packing list yang terkait dengan konsinyasi.

#### 1.3 Penyimpanan.

Store Keeper harus berkonsultasi dengan departemen bersangkutan dalam membuat persyaratan ruang penyimpanan material secara permanen. Penanganan dan pemeliharaan material akan dilakukan sesuai dengan rekomendasi

## 6.0 PROSEDUR

### I. Receiving Material

#### 1. General

This part I document covers the plans and procedures for inspection carried out on materials procured by the Manufacturer.

#### 1.1. Person In Charge

The Store In-charge person (Manufacturer) shall arrange to receive, verify and check the materials in line with document (packing list, etc.). The material shall be checked for quality and quantity as per packing list. In case of any major defect noted during receiving the material the same shall be recorded on Material Damage Report.

The materials and equipment are inspected and received by Store Keeper / Store In-charge person (Manufacturer) and QA/QC Inspector(Manufacturer) jointly. The following documents are to be received along with the material/ equipment:

- Copy of inspection / test report
- Copy of material & equipment mill certificate
- Packing list of material / equipment movement order

The material will be stored at the warehouse, after inspection and preparation of reports.

#### 1.2. Warehousing

Warehousing performs the following functions on daily basis :

- Receive, inspect, mark, store and preserve a material and equipment. Details to be recorded in Material Inspection Report.
- Records, code, locate and enter on stock register card.
- Provide tag number to equipment / material as per requirement.
- Distribute information to respective departments.
- Report shortages of materials and equipment received at stores with respect to the packing list related to the consignment.

#### 1.3. Storage.

The Store In-charge person in consultation with concerned department shall establish the requirements of storage space for permanent installation materials. Handling and preservation of such materials shall be done as per



manufaktur. Detail material dicatat dalam daftar stock barang lengkap dengan deskripsi / spesifikasi, dan lokasi material

*manufactures recommendation.*

*Details of materials shall be recorded in stock register / bin card with full description / specifications, and material/equipment locations.*

## II. Konstruksi

#### Umum

Pada bab II ini, meliputi prosedur untuk inspeksi dan tes yang dilakukan pada tahap konstruksi oleh Departemen Produksi.

#### 1. Marking And Cutting

Sebelum memberikan marking pada material, gambar yang sudah disetujui harus tersedia. Marking pada material dilakukan sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan dalam gambar. Pemotongan harus dilakukan dengan mempertimbangkan perubahan bentuk pada sambungan Plat/WF dan juga penyusutan akibat pemotongan dan pengelasan. Pemotongan material dapat dilakukan dengan cara manual atau otomatis. Pemotongan akan meninggalkan bekas geram atau material yang dipotong sebelumnya, juga kadang-kadang semacam lubang (notch) yang harus dibersihkan dengan menggunakan gerinda.

#### 2. Fit Up

Bevel dan permukaannya sepenuhnya harus dibersihkan dari semua grease, cat atau kotoran lain. Bagian yang akan dilas harus diukur kelurusannya sesuai dengan gambar yang disetujui. Aktivitas fit up juga harus memperhatikan dimensi, root gap, sudut bevel dan kelurusuan

#### 3. Levelling Dan Plumbness.

Acuan utama benchmark adalah tempat yang stabil, terpasang di lokasi yang levelnya tidak akan berubah. Setelah setup awal sebuah stasiun, maka dilanjutkan pada stasiun berikutnya lalu disamaratakan. Perlakuan yang sama akan dilakukan untuk mengukur plumbness. Leveling dan kelurusuan harus diukur ketika pengerjaan konstruksi base frame. Setelah pengerjaan bingkai dinding (wall frame) selesai, perlu dilakukan pemeriksaan plumbness. Pengukuran leveling, dan plumbness harus dilakukan sebelum dan setelah pengelasan untuk mendekati defleksi pada material.

#### 3.1. Peralatan.

Tingkat presisi dari pengukuran tergantung pada level, dengan tripod, serta waterpas. Peralatan harus dipelihara dengan benar dan terkalibrasi, digunakan dan disimpan dengan baik dan hati-hati.

*manufactures recommendation.*

*Details of materials shall be recorded in stock register / bin card with full description / specifications, and material/equipment locations.*

## II. Construction

#### General

This part II document covers the procedures for inspection and test carried out on construction stage by Production Department.

#### 1. Marking And Cutting

Before marking, approved drawing shall be provided. The marking of material shall be done as per dimension indicated in approved drawing. Cutting shall made with suitable allowance taking into account for Plate/shape of connection and shrinkage due to cutting and welding. The cutting of structural Steel by hand guided or mechanically guided mean is permitted. Whenever cutting is employed all oxides and traces of previously melted metal and occasional notches shall be removed from edges by grinding.

#### 2. Fit Up

All bevel end and faces, which are to form part of the weld joint, shall be completely cleaned of all greases, paints or any other impurities. The part to be joined shall be aligned accurately according to the approved drawings. The fits up shall be inspected to required dimensions, root gap, bevel angle, alignment

#### 3. Levelling & Plumbness

The primary reference at level recording stations is a set of stable bench-marks, installed in locations where their level should not change. Upon initial set-up of a station, the levels of the relevant parts of the installation are established and recorded by means of accurate levelling. The same treatment will be done for measure plumbness. Levelling and alignment shall be taken when construction base frame. When wall frame contraction finish, it shall be check the plumbness. Levelling and plumbness measurement shall be done before and after welding to detect deflection on material.

#### 3.1. Equipment

The level, its tripod, the staff and the staff bubble are all precision items of equipment upon which the accuracy of the work is highly dependent. They shall be kept correctly



Peralatan harus disimpan dalam boksnya, atau kalau perlu disimpan dengan menggunakan plastik pelindung agar terhindar dari debu dan kotoran lainnya.

### 3.2. Levelling & Plumbness Prosedur

#### a. Persiapan.

Jarak Backsight dan foresight sekitar harus sama untuk menghindari kesalahan karena pembiasan atau permukaan tanah. Jarak tidak boleh terlalu besar untuk menghindari kesalahan pembacaan. Titik yang akan diamati harus di bawah tingkat dari instrumen.

b. Eliminasi parallax, Paralax adalah gerakan nyata dari gambar yang dihasilkan oleh gerakan dari mata pengamat pada lensa alat Untuk mengurangi paralax, teleskop yang digunakan harus fokus,kemudian disesuaikan dengan lensa mata sampai tanda rambut muncul.

### 4. Persiapan Welding

#### 4.1. Pembersihan Kampuh Las

Bevel harus diperiksa terhadap laminasi, penyok, rusak atau salah pengerjaan saat pemotongan. Selain itu permukaan bevel harus bebas dari bahan-bahan seperti cat, minyak, air, karat, atau bahan asing lain.

#### 4.2. Persiapan Kampuh Las

Persiapan bevel harus sesuai dengan spesifikasi WPS. Bevel rusak yang tidak dapat dikoreksi oleh gerinda sebaiknya kembalipotong untuk mempertahankan kelurusinan dan jarak root. Bidang bevel dapat dipotong dengan mesin atau alat otomatis atau semi otomatis oxy-acetylene. Sudut kemiringan adalah  $30 \pm 5^\circ$ . Pada perubahan ketebalan pelat/WF, bagian yang paling tebal harus dibuat slope dengan kemiringan rasio 1: 3.

### 5. Production Welding.

#### 5.1. Sebelum Pengelasan

Dianjurkan selalu memiliki copy Welding Prosedur Spesifikasi untuk pekerjaan las yang sedang dikerjakan. Pastikan bahwa WPS yang akan digunakan sesuai dengan joint yang akan dilas. Serupa dengan WPS, pastikan juga welder yang

calibrated, and be used and stored with care. Levels shall be carried in vehicles in a padded box, case or shelf in addition to the normal case, and staves shall be kept in a canvas or plastic sleeve to prevent damage to the face and entry of dirt.

#### 3.2. Levelling & Plumbness Procedures

##### a. Setting up

Backsight and foresight distances should be approximately equal to avoid any errors due to collimation, refraction or earth curvature. Distances must not be so great as to not be able to read the graduations accurately. The points to be observed must be below the level of the instrument, but not lower than the height of the staff.

##### b. Elimination of parallax

Parallax is the apparent movement of the image produced by movement of the observer's eye at the eyepiece. It is eliminated by focusing the telescope on infinity and then adjusting the eyepiece until the cross-hairs appear in sharp focus. The setting will remain constant for a particular observer's eye.

### 4. Preparation For Welding

#### 4.1. Bevel Cleaning

Bevel shall be inspected for any laminating, dent / damage or improper machining. Materials must be free from, paint, oily, water, corrosive, or others foreign materials.

#### 4.2. Bevel Preparation

Bevel preparation shall be as per the welding procedure specification. Damaged bevel ends that can't be rectified by grinding smoothly shall be re-cut or trimmed as may be necessary to maintain correct alignment and root gap spacing. Field bevels shall be cut by machine tool or by automatic or semi automatic oxy-acetylene means. Bevel angle is  $30^\circ \pm 5^\circ$ . At changes of wall thickness, the heavy wall thickness (thicker) plate shall be made smooth by grinding to match the thinner wall section at the ratio of 1:3 slope.

#### 5. Production Welding

##### 5.1. Before Welding

Always have a copy of approved Welding Procedure Specification for the Welding Work being carried out. Make sure that WPS to be used comply with related joint to be weld. Similar with WPS, ensure that the welder is



akan melakukan pekerjaan telah memenuhi syarat untuk joint yang akan dilas.

Setelah itu perlu juga dipastikan bahwa mesin las yang akan digunakan berfungsi dengan baik untuk mendapatkan hasil lasan yang bagus. Selain itu kabel sambungan juga ikut diperiksa.

Bila cuaca dalam kondisi angin, debu, atau hujan ringan perlu dipasang tenda pada joint tempat berlangsungnya pengelasan.

Kemudian dipastikan bevel telah bersih dan tidak ada kerusakan pada root face.

Memastikan bahwa clamp earthing terpasang dan menjepit dengan baik, dan tidak menimbulkan arc burn pada material.

Root gap agar diperiksa berdasarkan Welding Prosedur Spesifikasi. Root gap adalah 1,5 mm sampai 4 mm.

Untuk proses fit up agar disediakan jig/clamp yang bagus, dan pada saat membuka jlg tidak diperbolehkan menggunakan palu.

#### 5.2. Persetujuan Welding Procedure Specification

WPS mencerminkan welding variabel yang terkualifikasi oleh WPQT yang dilengkapi dengan PQR, NDT Report, DT Report, welding consumable dan material certificate harus disubmilt kepada Pihak ketiga untuk diperiksa. WPS original yang telah disetujui harus disimpan oleh QA / QC Manufaktur dan salinan akan dikeluarkan bila terdapat pekerjaan di lapangan.

#### 5.3. Welder Qualification Certificate, Identity Card, Limitations and Validity

Berdasarkan visual inspection dan hasil radiography, welder list yang sudah terkualifikasi harus dislapkan oleh QA / QC dan direview oleh Pihak Ketiga.

Welder List bisa dijadikan dokumen sementara untuk menyatakan kualifikasi welder, sementara sertifikat las sedang dipersiapkan dan direview oleh Pihak Ketiga.

QA / QC Manufaktur akan menyiapkan kartu Identitas Welder untuk setiap welder sesuai dengan tingkat kualifikasi dan para welder sudah mendapatkan kartu identitas sebelum dia bekerja. Setiap welder akan memiliki identifikasi welder seperti W-1, W-2.

Welder akan kembali dikualifikasi jika welder sudah tidak terlibat dalam pekerjaan pengelasan selama lebih dari 6 bulan.

#### 5.4. Pengelasan

##### a. Urutan Pengelasan.

Stress pada material cenderung menimbulkan distorsi ketika pengelasan sedang berlangsung.

qualified for the welding work being carried out. After that make sure the proper Welding Machine will be use to get smooth result welding, and cable connection to be check too. When weather condition in wind,dust, or light rain it necessary provide weather protection. Ensure that the bevel is clean and no damages on the root face

Ensure that the earthing clamp doesn't create any deep arc burns in the bevel area/on the body. Root Gap to check as per Welding Procedure Specification. Root gap is 1.5 mm to 4 mm.

For fit up purpose shall be performed proper jig/clamp. Release of jig shall be done by grinding first. Hammering not permitted.

#### 5.2. Approved Welding Procedure Specification

The WPS reflect the welding variables qualified by the WPQT shall be submitted along with Procedure Qualification Record (PQR), NDT Report, DT Report, welding consumable and material certificate for Third Party review. Original approved WPS shall be kept with QA/QC Manufacturer and a copy shall be issued to respective work site.

#### 5.3. Welder Qualification Certificate, Identity Card, Limitations and Validity

Based on the visual and radiographic film acceptance, qualified welder list shall be prepared by QA/QC Manufacturer and reviewed by Third Party.

Qualified welder List will be a provisional document to engage the welder for welding till the Welder Qualification Certificate is obtained from Third Party.

QA/QC Manufacturer will prepare Identity card for each welder for the qualification level and issue them before engaging on the job.

Welder identification will be unique as W-1, W-2, W-n for each welder and shall not be repeated or continued when a welder leave the project.

Welder re-qualification test is required if the welder is not engaged in a given process of welding for more than 6 months.

#### 5.4. Welding

##### a. Welding Sequence

Such stress tend to cause distortion may happen when welding in progress. To avoid thermal



Untuk menghindari panas dan ekspansi kontraksi dan pendinginan material, dan tetap berada di dalam struktur weldment setelah didinginkan, welding sequence perlu diterapkan. Untuk tahap pertama pada saat konstruksi, pengelasan dapat mulai dari base frame, setelah itu dapat dilanjutkan dengan wall frame dan roof frame. Sebelum dilakukan pengelasan pada wall frame dan roof frame, plat untuk lantai sudah terlebih dahulu disusun, tapi tidak dilas.

Setelah selesai welding untuk semua frame, plat lantai sudah dapat dilas. Pengelasan untuk lantai harus dimulai dari bagian tengah bangunan dulu, kemudian baru bergerak ke arah luar bangunan. Welder yang akan mengelas tidak boleh lebih dari 2 orang dengan tujuan untuk menghindari masukan panas yang berlebihan. Pengelasan pada lantai dilakukan dengan teknik intermiten dengan minimum 38 mm panjang pengelasan maksimum 300 mm jarak spasi. Disamping itu penyediaan jig yang bagus juga ikut berperan.

#### b. Umum

- Semua pekerjaan pengelasan dilakukan dengan pengelasan proses SMAW atau proses GMAW
- Hanya WPS dan Welder yang berkualifikasi yang telah disetujui oleh Pihak ketiga yang bisa melakukan pengelasan pada struktur
- Semua pengelasan dan pengujian harus dilakukan sesuai dengan AWS D1.1 edisi 2006.
- Selama pengelasan, parameter pengelasan harus dalam rentang yang ditetapkan dalam WPS.
- Sekurang-kurangnya 50% dari ketebalan material yang dijoint yang telah selesai sebelum meninggalkan pengelasan dengan alasan apapun.
- Pelindung (cover) harus digunakan untuk melindungi dari kondisi cuaca seperti hujan, angin dan debu yang banyak.
- Hanya arus searah dengan polaritas elektroda positif yang digunakan untuk pengelasan. Sambungan kabel dengan menghubungkan kabel elektrode ke terminal positif dan earthing klem pada terminal negatif.

#### c. Root Pass Welding

- Pengaturan tegangan dan ampea harus diperlakukan dan dipastikan oleh welder sebelum memulai root pass.
- Jika diperlukan untuk menghilangkan uap air di material, saat pagi hari preheating dapat digunakan dengan menggunakan LPG torches.
- Ketika root pass sedang berlangsung, perlu perhatian khusus untuk menghindari apapun gerakan, guncangan, getaran dan tekanan ke

*expansion and contraction and weld metal solidification, and will remain in the weldment after structure has cooled, welding sequence shall be adapted. For first fabrication welding can be start from base frame, after that can continue with wall frame and roof frame. Once the fabrication for wall frame will be done, such plate for floor should be stringged, but do not weld.*

*After welding completed for all frame, plate for floor can be welded. The welding for floor shall be begin from center building, then weld progression moved to outside. The welder to be weld not more than 2 person for begin to avoid overheat. Type of weld should be intermittent with minimum 38 mm length and maximum 300 mm spacing. Beside that proper clamp should be provided.*

#### b. General

- All welding is done by Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Process or Gas Metal Arc Welding (GMAW) Process
- Only qualified welding procedures and welders approved by Third Party shall be used for the welding of the structural steel.
- All welding and testing shall be carried out in accordance with AWS D1.1 edition 2006.
- During welding the parameters should be within the ranges specified in the approved welding procedures specification.
- At least 50% of the weld joint thickness shall be completed prior to leaving an uncompleted weld for any reason.
- Proper covering arrangement shall be in place to protect the weld from adverse weather conditions like rain, heavy wind and dust.
- Only direct current electrode positive polarity to be used for welding by connecting the welding cable to positive terminal and earthing clamp on plate to negative terminal.

#### c. Root Pass Welding

- Required current and voltage settings shall be checked and ensured by the welder before starting the root pass by running a bead on the earthing clamp.
- If necessary to remove the moisture on the plate during early morning preheating will be carried out with LPG hand torches.
- While root welding is in progress, care shall be taken to avoid any kind of movement,



plat / WF untuk mencegah kemungkinan peluang terjadinya crack.

- Arah pengelasan adalah vertikal up hill

#### d. Hot Pass Welding

Setelah root pass selesai 100%, terak (slag) pada root pass dihilangkan dengan menggunakan gerinda.

Welder harus mengatur tegangan dan ampea sebelum memulai hot pass untuk menghindari defect seperti burn through, excessive root penetration.

#### e. Filler Pass Welding

Setelah hot pass selesai, permukaan harus dibersihkan dengan gerinda dan berslap untuk melakukan filler pass.

Filler pass akan dilakukan sampai setidaknya 50% dari ketebalan material telah tercapai, sebelum pengerjaan pengelasan ditinggalkan untuk dikerjakan pada hari berikutnya. Permukaan las harus dibersihkan dengan teliti sebelum filler pass berikutnya dilakukan.

#### f. Filler & Capping Welding

Filler pass dan capping akan dilakukan setelah sebelumnya digerinda atau dibersihkan setelah ditinggalkan pada hari sebelumnya.

Jika diperlukan untuk mengeluarkan uap air pada plat / WF saat pagi hari, preheating dapat dilakukan dengan menggunakan LPG torches. Capping pass harus bebas dari undercut, under fill or crater.

#### 5.5 Perbaikan Lasan

##### a. Umum

Tidak ada perbaikan pada cacat las setelah dilakukan NDT tanpa pengetahuan Supplier / Client. Setelah pengamatan Visual Inspection pada lasan, cacat kecil dapat dikoreksi atau diperbaiki tanpa sepengetahuan dan otorisasi dari Supplier / Client. Semua perbaikan lasan diselesaikan dalam satu kali pengerjaan. Namun demikian pengelasan dapat dilakukan dengan alasan situasi yang dianggap luar biasa. Pengelasan dengan cara yang sama bisa dilakukan pada hari berikutnya dengan persetujuan dari Supplier / Client.

• Semua lasan yang terdeteksi cracks, harus dipotong dan perbaikan crack tidak diperbolehkan.

##### b. Koordinasi pada saat Perbaikan

• Semua joint lasan yang telah diidentifikasi harus diperbaiki, harus ditandai yang sesuai nomor joint tersebut, lokasi & jenis cacat dan panjang lasan

shocks, vibration and stresses to the plate/shape to prevent possibility of chances for weld cracks.

Welding direction shall be vertical up hill

##### d. Hot Pass Welding

After 100% completion of root pass, slag on the root will be removed by grinding.

Required current and voltage settings shall be checked and ensured by the welder before starting the hot pass to avoid defect like burn through, excessive root penetration.

##### e. Filler Pass Welding

After completion of hot pass weld shall be cleaned by brush/grinding disc and made ready for subsequent filler passes.

Filler passes will be done up to at least 50% of plate/shape wall thickness before leaving the weld for back end filler and capping pass crew. Welds shall be thoroughly cleaned before depositing the subsequent filler passes.

##### f. Filler & Capping Welding

Filler and capping pass shall be performed after cleaning the previous pass left overnight by the back end crew.

If necessary to remove the moisture on the plate/shape during early morning preheating will be carried out with LPG hand torches. Capping pass shall be without any undercut, under fill or crater after finishing.

#### 5.5 Weld Repairs

##### a. General

No weld repairs to weld defects observed after NDT shall be made without the knowledge of the Supplier/Client. Visually observed weld, minor defects may be rectified following weld visual inspection without knowledge and authorization of the Supplier/Client. All repair welds shall be completed in one heat cycle. However if welding is interrupted for any reason beyond normal situation, the same weld shall be continued the next day with the approval of Supplier/Client.

All weld cracks shall be cut out and a repair of cracks is not permitted.

##### b. Repair Co-ordination

All weld joints interpreted as repair shall be identified with respect to weld joint number, location & type of defect and area/length to



yang akan diperbaiki.

Tracing perbaikan lasan dibuat oleh Interpreter dan diberikan kepada QC Inspector yang bertanggung jawab dalam perbaikan lasan.

Tracing harus jelas menunjukkan nomor joint, lokasi & jenis cacat dan panjang yang akan diperbaiki.

QC Inspector bertanggung jawab saat perbaikan dan akan menandai cacat las pada joint yang bersangkutan dengan merujuk kepada tracing.

QC Inspector bertanggung jawab dalam perbaikan harus menjelaskan kepada para welder / grinder mengenai jenis cacat dan seberapa dalam harus digerinda

Grinder sesuai dengan instruksi dari QC Inspector akan mengerjakan area perbaikan hingga root pass, hot pass, filler pass atau capping pass tergantung pada jenis cacat dan lokasi. Bentuk hasil gerinda pada material akan membentuk huruf "V". QC Inspector akan memastikan bahwa cacat telah ditemukan dan digerinda sampai hilang dan menginstruksikan kepada welder untuk mengelaskan sesuai dengan WPS.

Visual Inspection akan dilakukan setelah perbaikan lasan selesai dan segera membuat laporan. NDT akan dilakukan dengan cara yang sama seperti pada saat pengelasan awal, dan untuk daerah yang diperbaiki bagian kedua sisi dilebihkan sedikitnya 2 inci (untuk RT)

213

#### 5.6. Visual Inspeksi

- Semua pengelasan yang sudah selesai dilakukan akan diperiksa secara visual untuk mendeteksi apakah excessive reinforcement, concavity of welds, shrinkage, cracks, undercut, surface porosity dan cacat permukaan lainnya sesuai dengan AWS D1.1 edition 2006.
- Setiap temuan ketidakcocokan ketika inspeksi visual harus diperbaiki secepatnya.

#### 5.7. Non-Destructive Testing (NDT)

- Pemilihan joint yang akan dilakukan NDT sepenuhnya adalah tanggung jawab engineer.
- Setelah joint yang akan di NDT dipilih, Engineer harus memberitahukan kepada QC Inspector.
- Pemilihan jenis NDT yang akan digunakan juga diputuskan oleh engineer tergantung pada bentuk konstruksi yang telah dilakukan.
- Penerimaan kriteria NDT harus sesuai AWS D1.1 edition 2006

perform repair.

*Tracing of the repair joint shall be made by the interpreter and given to the QC Inspector responsible for attending the repairs with a copy to the QC Inspector in site.*

*The tracings shall clearly indicate the weld joint number, location & type of defect and area/length to be repaired.*

*QC Inspector responsible for attending weld repairs shall mark the defect with tracing on the exact weld circumference for further grinding and removal of the defect.*

*QC Inspector responsible for repair shall explain to the welder/grinder of the type of defect and to what depth he has to grind.*

*Grinder as per the instruction of the QC Inspector shall grind the area up to root, hot, filler or capping pass depending on the repair type and location to a smooth V-shape.*

*QC Inspector shall ensure that the defect is removed after grinding and instruct the welder to carry out the repair welding as per the approved welding procedure.*

*Visual inspection will be carried out once the repair welding is completed and reported.*

*Non-destructive testing will be carried out in the same way as that of the original weld for the repaired portions extending at least 2 inch on either side of the repaired area (for RT).*

#### 5.6. Weld Visual Inspection

- All finished welds shall be visually inspected for excessive reinforcement, concavity of welds, shrinkage, cracks, undercut, surface porosity and other surface defects as per AWS D1.1 edition 2006.
- Any weld found unacceptable during the visual inspection will be attended immediately.

#### 5.7. Non-Destructive Testing (NDT)

- Selecting the joint to be performed by Non Destructive Test Is responsible of Engineering.
- Once joint to be performed NDT already selected, Engineer should submit to QC Inspector.
- Selecting of Non Destructive Test that will be perform decided by Engineer depending on the nature of the construction method to be confirmed.
- Acceptance criteria for NDT shall be as per AWS D1.1 edition 2006



#### 5.8. Kualifikasi Personil

##### a. Visual Inspection

Personil yang melakukan Inspeksi Visual harus memenuhi syarat dan berkualifikasi Welding Inspector.

##### b. Non Destructive Test

##### Ultrasonic Test

- Personal yang melakukan Uji ultrasonik harus bersertifikat sebagai ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Ultrasonic Testing.
- Sertifikat PCN ultrasonic testing scheme for Weldment inspection grade 2 or level II.

##### Radiography Test

- Personal yang melakukan Radiography Test harus bersertifikat sebagai ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Radiography Testing
- Personal dengan sertifikasi ISO 9712 yang dilaksanakan oleh Badan Atom Nasional (BATAN).

##### Magnetic Particle Test

Personal yang melakukan Magnetic Particle Test harus bersertifikat sebagai ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Magnetic Particle Testing.

##### 5.9. Pelaporan

- Laporan inspeksi visual akan dibuat untuk semua las-lasan yang telah diterima.
- Laporan inspeksi visual akan ditandatangan dan diserahkan untuk diperiksa Pihak Ketiga.
- Laporan NDT akan dibuat oleh NDT Company.

#### 5.10. Penyimpanan Kawat Las

Kawat las harus disimpan dan ditangani sesuai dengan rekomendasi dari produsen elektroda, AWS D1.1. Elektroda yang telah dibuka dari kontainernya dan terkena imbas atmosferik akan dimasukkan ke dalam oven pemanas untuk pengeringan sesuai dengan rekomendasi pabrikan elektroda dan AWS D1.1.

#### 6. Dimensi

Pemeriksaan dimensi akan dilakukan ketika proses fit up telah selesai. Setelah pekerjaan pengelasan selesai, dimensi harus diukur lagi. Supervisor harus

#### 5.8. Qualification of Personnel

##### a. Visual Inspection

Personnel performing the Visual Inspection shall be qualified Welding Inspector.

##### b. Non Destructive Test

##### Ultrasonic Test

- Personnel performing Ultrasonic Test shall be certified as ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Ultrasonic Testing.
- PCN personnel certification in ultrasonic testing scheme for Weldment inspection grade 2 or level II

##### Radiography Test

- Personnel performing Radiography Test shall be certified as ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Radiography Testing.
- Personnel certification following ISO 9712 conducted by National Atomic Agency (BATAN).

##### Magnetic Particle Test

- Personnel performing Magnetic Particle Test shall be certified as ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A to Level II Standard for Magnetic Particle Testing.

#### 5.9. Reporting

- Weld visual inspection report will be made for all acceptable welds.
- On daily basis weld visual inspection reports shall be signed and submitted to be review by Third Party.
- NDT report will be reported by NDT Company.

#### 5.10. Storage of Welding Electrodes

Electrode shall be stored and handled in accordance with the recommendations of the electrode manufacturer, AWS D1.1 and the following. Electrode that have been removed from their sealed containers, and exposed to atmospheric conditions, shall be returned to heating ovens for drying in accordance with electrode manufacturer recommendations and AWS D1.1 requirement.

#### 6. Dimensional

Dimensional inspection shall be take when the fit up process finished. After welding finish, dimensional shall be take again. Supervisor



memastikan bahwa dimensi harus diukur berdasarkan pada item yang ditunjukkan dalam gambar. Kemudian dia mengundang inspector untuk verifikasi. Jika dimensi memenuhi syarat, Inspector akan memutuskan "OK weld". Toleransi untuk plumbness dan leveling sebelum pengelasan adalah 1 mm/meter length.

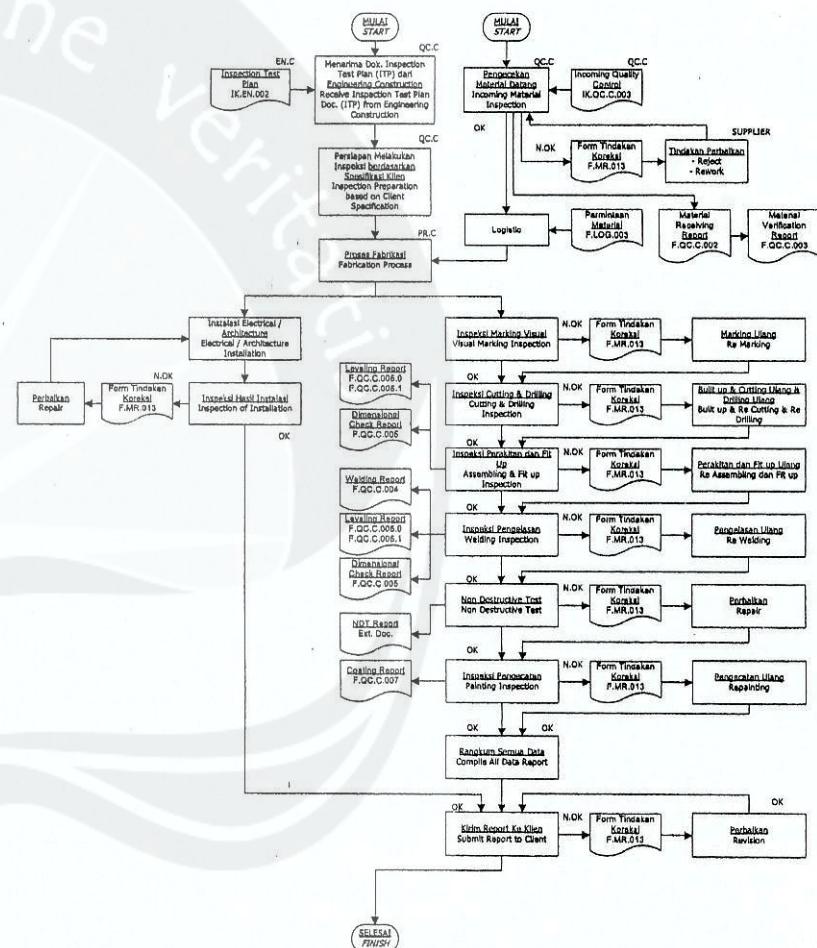
should be check that dimensional shall be measured according indicated in approved drawing. Then he shall invited inspector for verification. If dimension meet requirement, Inspector will decide "OK weld". Tolerance for plumbness and leveling before welding is 1 mm/meter length.

#### 7. RELATED DOCUMENT / DOKUMEN TERKAIT

- |   |  |
|---|--|
| QM.MR.001<br>AWS D 1.1<br>ASME V  | Pedoman Mutu   |
| IK.EN.002<br>IK.QC.C.003<br>F.QC.C.002<br>F.QC.C.003<br>F.QC.C.004<br>F.QC.C.005<br>F.QC.C.006.0<br>F.QC.C.006.1<br>F.QC.C.007<br>F.LOG.003 | Inspection Test Plan<br>Incoming Quality Control<br>Material Receiving Report<br>Material Verification Report<br>Welding Report<br>Dimensional Check Report<br>Leveling Report Before Building<br>Leveling Report After Building<br>Coating Report<br>Permintaan Material<br>Form Tindakan Koreksi |

214

**ATTACHMENT 1**  
Bagan Alir QC Konstruksi / Flowchart QC Construction





**6.2. Penanganan PO Customer**

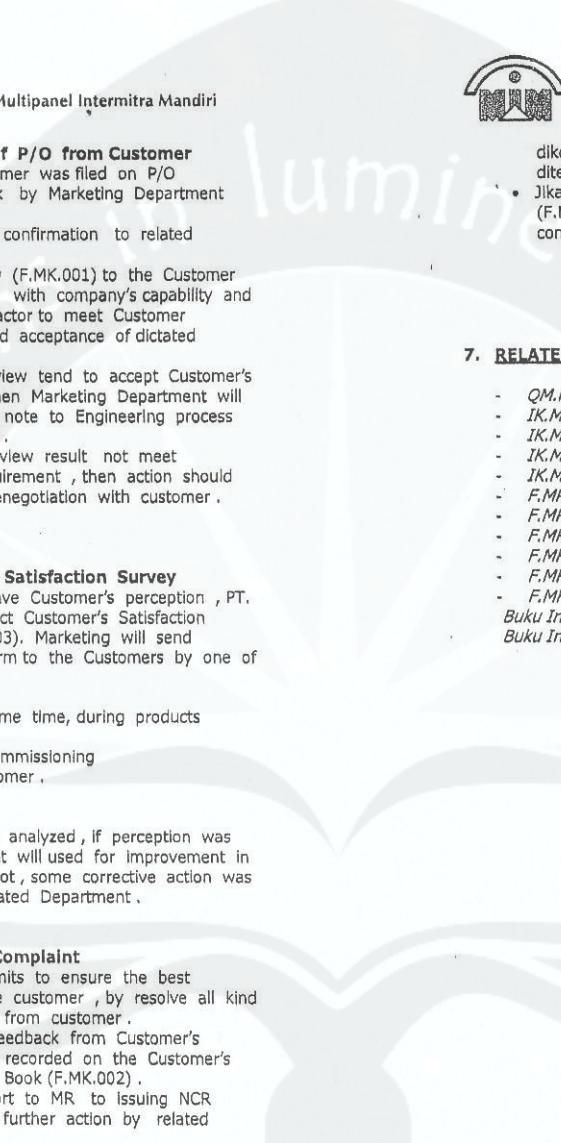
- PO yang didapat dari customer dicatat dalam buku Induk PO Customer yang ada di departemen Marketing.
- Dilakukan order konfirmasi ke departemen terkait (melalui email).
- Dilakukan tinjauan kontrak / kontrak review (F.MK.001) terhadap PO Customer akan kemampuan perusahaan untuk memenuhi persyaratan customer dan kesanggupan akan delivery yang ditentukan.
- Jika didapatkan hasil review kontrak yang mengarah kepada kesanggupan akan persyaratan pelanggan, maka akan diteruskan proses engineering dan produksi.
- Jika dari hasil review kontrak mengarah kepada ketidaksesuaian terhadap persyaratan pelanggan, maka akan dilakukan negosiasi ulang dengan pihak customer.

**6.3. Survey Terhadap Kepuasan Pelanggan**

- Untuk mendapatkan persepsi pelanggan, PT MIM melakukan survey kepuasan pelanggan (F.MK.003) kepada para customer. Survey kepuasan pelanggan ini dilakukan setiap 6 (enam) bulan sekali. Marketing mengirim formulir questioner kepada pelanggan dengan cara :
  - Bersamaan pada saat kirim barang
  - Pada saat Commissioning
  - Visit customer (kunjungan ke customer)
- Dari feedback yang didapat, dilakukan analisa, jika cukup akan dilakukan peningkatan di kemudian hari, bila tidak, akan dilakukan tindakan koreksi untuk perbaikan di departemen yang terkait

**6.4. Keluhan Pelanggan**

- PT. MIM berkomitmen memberikan pelayanan terbaik kepada customer dengan menyelesaikan segala bentuk komplain dari pelanggan.
- PT. MIM mendapat masukan berupa komplain dari pelanggan, yang dicatat dalam daftar complain pelanggan (F.MK.002).
- Marketing melaporkan ke MR untuk diterbitkan NCR (F.MR.013) yang diteruskan ke Departemen terkait
- Departemen yang mendapat NCR, melakukan analisa terhadap ketidaksesuaian, dari hasil analisa tersebut dilakukan tindakan koreksi, ditinjau hasilnya dari tindakan koreksi yang dilakukan.
- Setelah tindakan koreksi dilakukan kemudian

**6.2 Taking care of P/O from Customer**

- P/O from Customer was filed on P/O Customer Book by Marketing Department
- Release order's confirmation to related department
- Contract review (F.MK.001) to the Customer P/O in relation with company's capability and factory's load factor to meet Customer requirement and acceptance of dictated delivery time .
- If , contract review tend to accept Customer's requirement , then Marketing Department will issues release note to Engineering process and Production .
- If , contract review result not meet Customer's requirement , then action should be taken to renegotiation with customer .

**6.3 Customer's Satisfaction Survey**

- In order to have Customer's perception , PT. MIM will conduct Customer's Satisfaction survey (F.MK.003). Marketing will send questioner's form to the Customers by one of these ways :
  - At the same time, during products delivery
  - During Commissioning
  - Visit Customer .
- Feed back was analyzed , if perception was good enough , it will used for improvement in the future .If not, some corrective action was needed by related Department .

**6.4 Customer's Complaint**

- PT. MIM commits to ensure the best services to the customer , by resolve all kind of complaints from customer .
- PT. MIM get feedback from Customer's complaint and recorded on the Customer's complaint Log Book (F.MK.002) .
- Marketing report to MR to Issuing NCR (F.MR.013) for further action by related Department .
- Related Department which had NCR will do nonconformity analysis , which ended with corrective action , supervise the corrective actions results .

dikonfirmasikan ke Marketing untuk diteruskan ke Customer.

- Jika sudah disetujui dibuat berita acara (F.MK.004) sebagai bukti bahwa kasus / complain telah selesai (closing).

- Upon corrective action was done properly , related Department report to Marketing and passing through to the Customer .
- If , Customer agree , report of corrective action (F.MK.004) was made and problems was resolved

**7. RELATED DOCUMENT / DOKUMEN TERKAIT**

- QM.MR.001	<i>Pedoman Mutu</i>
- IK.MK.001	<i>Instruksi Kerja Penerbitan Penawaran</i>
- IK.MK.002	<i>Instruksi Kerja Penanganan Komplain Pelanggan</i>
- IK.MK.003	<i>Instruksi Kerja Survey Kepuasan Pelanggan</i>
- IK.MK.004	<i>Instruksi Kerja Penanganan PO Customer</i>
- F.MR.011	<i>Formulir Minutes Of Meeting</i>
- F.MR.013	<i>Formulir Ketidaksesuaian dan Tindakan Koreksi</i>
- F.MR.001	<i>Formulir Contract Review</i>
- F.MK.002	<i>Daftar Keluhan Pelanggan</i>
- F.MK.003	<i>Angket Kepuasan Pelanggan</i>
- F.MK.004	<i>Formulir Berita Acara</i>
<i>Buku Induk Penerimaan Dokumen</i>	
<i>Buku Induk Penerimaan PO Customer</i>	



## Prosedur Procedures

### SISTEM KALIBRASI CALIBRATION SYSTEMS

PRO.QC.E.002

## Distribution List

DIR	MR	MK	LOG	FIN	HRD	GA	HSE
✓	✓		✓				
ENC	EN.E	PR.C	PR.E	QC.C	QC.E	PC	DC
				✓	✓		

STATUS:  FOR INFORMATION  FOR COMMENTS  FOR APPLICATIONACCESSIBILITY:  CONFIDENTIAL  RESTRICTED  CONTROLLED  UNCONTROLLED0 19/11/09 Initialization   
RSD ADT RW

Rev Date Content of Amendments Prepared Checked Approved

PT. Multipanel Intermitra Mandiri : Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 6C, Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat

Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner.  
Affinity of paper copy should be checked prior to use. Think before print, as your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.

## 1.0 TUJUAN

Untuk menetapkan prosedur pengkalibrasi dan pengendalian alat standar dan alat ukur yang digunakan oleh pihak-pihak yang berkaitan dalam memproduksi barang dan pemeriksaan dari komponen atau dalam menentukan pengukuran.

## 2.0 RUANG LINGKUP

Prosedur ini diterapkan untuk semua alat ukur standar dan alat ukur yang digunakan untuk meyakinkan barang-barang tidak menyimpang terhadap desain spesifiknya, dan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penggunaan dan perawatan alat-alat tersebut.

## 3.0 DEFENISI

3.1 *Kalibrasi*

Perbandingan antara alat atau peralatan, dimana salah satunya sebagai referensi yang telah diketahui keakuratannya, untuk mendekati, menyamakan, atau mengatur kembali jika ada perubahan dalam keakuratan alat ukur yang dibandingkan.

3.2 *Alat Pengukuran dan Pengetesan*

Sebuah peralatan yang digunakan untuk mengukur, gauge test, pemeriksaan atau menguji barang untuk dibandingkan dengan spesifikasinya.

3.3 *Alat Ukur Standard (Referensi)*

Alat ukur yang memiliki keakuratan tertinggi dalam sistem kalibrasi yang ditetapkan sebagai nilai dasar keakuratan untuk sistem tersebut.

3.4 *Alat Ukur Standard (Transfer)*

Alat ukur yang digunakan dalam sistem kalibrasi sebagai media untuk pemindahan nilai dasar dari referensi standard untuk golongan yang lebih rendah.

3.5 *Kemampuan Telusur*

Kemampuan untuk menelusuri sebuah hasil pengukuran kepada Standart Nasional atau sistem pengukuran yang diterima secara Nasional melalui sebuah perbandingan yang saling berhubungan satu dan lainnya.

Misalnya : Alat-alat ukur produksi dikalibrasi oleh Lab Internal, alat ukur standar pada Lab Internal ini juga dikalibrasi oleh Lab Kalibrasi yang dijaga dengan tingkat standar yang lebih tinggi, seperti SUCOFINDO, KALIMAN, LMK.

## 4.0 DOCUMENT TERKAIT.

- QM.MR.001 Pedoman Mutu
- PRO.MR.005 Prosedur Tindakan Koreksi dan Pencegahan.

## 1.0 Target

To establish procedures calibration and to controls standard tools and measuring instruments are used by the parties relating to the production of goods and inspection of components or in determining the measurement.

## 2.0 Scope

This procedure applies to all standard measuring equipment and measuring instruments used to ensure the goods are not deviated to the specific design, and for the parties involved in the use and maintenance of such equipment.

## 3.0 Definition

## 3.1 Calibration

Comparison between the tools or equipment, where one of them as a reference that know the accuracy, to detect, identify, or set back if there is a change in measurement accuracy that's compared.

3.2 Measurement and Testing Equipment  
All the equipment used to measure, gauge test, examination or testing of goods to compare with the specifications.

## 3.3 Standardized measuring tools (Reference)

Gauge which has the highest accuracy in a defined calibration system as the basic values of accuracy for the system.

## 3.4 Standard Measuring tools (Transfer)

Gauge used in the calibration system as a media for the transfer of the basic values of the standard reference for the lower classes.

## 3.5 Search Ability

The ability to trace a measurement result to the National Standard measurement system or the National received through a comparison of interconnected one another. For example: Equipment calibrated by measuring the production of the Internal Lab, standard gauge on Internal Lab is also calibrated by Calibration Lab is maintained by the higher standard, such as SUCOFINDO, Kalimantan, LMK.

## 4.0 Related Documentation

- QM.MR.001 Quality Guidelines
- PRO.MR.005 corrected action Procedure and Prevention,

**5.0 TUGAS DAN TANGGUNGJAWAB****a. Para Pemakai Alat Ukur.**

- Memastikan bahwa alat-alat ukur diperlakukan, dijaga dan disimpan secara tepat untuk keakuratan dan kesesuaian untuk inspeksi dan pengujian alat-alat.
- Menempatkan semua alat ukur bergerak pada tempat yang aman.
- Memastikan dan melaporkan kepada QC untuk pengkalibrasian sebelum tanggal jatuh tempo.

**b. Quality Control**

- Menentukan alat-alat yang membutuhkan kalibrasi dan menentukan kemampuan kalibrasi internal.
- Pengaturan dan pengendalian dari alat-alat ukur yang disuplai dari luar.
- Mengingatkan setiap manager departemen yang memiliki alat ukur yang telah tiba masa kalibrasinya ("due date").
- Menentukan jangka waktu pengkalibrasian semua alat ukur berdasarkan riwayat dari setiap alat ukur untuk memastikan bahwa alat ukur tersebut mampu memverifikasiannya diterima / tidak diterimanya produk tersebut.
- Membuat jadwal kalibrasi
- Merevisi Jadwal kalibrasinya pada setiap bulan.

**c. Manager Departemen.**

- Manager Departemen harus memastikan pelatihan teknik dan memastikan stafnya kompeten untuk melaksanakan tugas inspeksi, pengujian dan pengukuran.

**6.0 PROSEDURE****6.1 Klasifikasi Alat Ukur**

Semua alat ukur yang digunakan di PT. MIM diklasifikasikan ke dalam kelas A0, kelas A1, kelas B, kelas C :

- Kelas A0 - Instrumen Master, merupakan alat ukur master yang digunakan untuk mengkalibrasi alat-alat ukur kelas B. Alat ukur master ini tidak digunakan untuk pengukuran / pekerjaan sehari-hari yang sifatnya rutin. Alat ukur master ini dikalibrasikan pada Lembaran Kalibrasi.
- Kelas A1 - Instrumen Inspection, merupakan alat ukur yang digunakan untuk pengukuran / pengujian produk sehari-hari yang bersifat rutin. Alat ukur ini memerlukan kalibrasi external (lembaga kalibrasi).
- Kelas B - Instrumen Inspection, merupakan alat ukur yang digunakan untuk pengukuran / pengujian produk sehari-hari yang bersifat rutin. Alat ukur ini memerlukan kalibrasi internal.
- Kelas C - Alat bantu / ukur, merupakan alat ukur atau gauge yang digunakan untuk kegunaan produksi sebagai pedoman saja. Alat ukur kelas C ini tidak memerlukan kalibrasi.

**5.0 Works and responsibilities****a. Usage of Measuring tools**

- Ensure that the measuring instruments are treated, preserved and stored properly for the accuracy and suitability for the inspection and testing equipment.
- Placing all the gauge moves in a safe place.
- Ensure and report to the QC for calibration before the due date.

**b. Quality Control**

- Determine the tools that require calibration and determine the internal calibration capability.
- Setting and control of measuring instruments are supplied from outside.
- Remind each department manager who has a gauge that has arrived during calibration ("due date").
- Define all calibration period measure based on the history of every measure to ensure that the gauge is able to verify received / not received of the product.
- Create a schedule for calibration
- Revise calibration schedule for each month.

**c. Management Department**

- Manager of Department must ensure that technical training and ensure staff is competent to carry out inspection tasks, testing and measurement.

**6.0 Procedure****6.1 Measuring tools Clarifications**

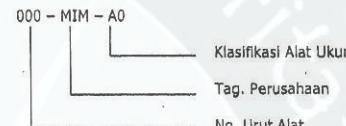
All the measure used in the PT. MIM is classified into class A0, class A1, class B, class C:

- a. Class A0 - Instrument Master, a master meter is used to calibrate measuring equipment class B. Master Meter is not used for the measurement / daily work routine in nature. This master meter is calibrated at the calibration Institute.
- b. Class A1 - Instrument Inspection, is a measure used for measuring / testing products everyday routine. This measure requires an external calibration (calibration institution).
- c. Class B - Instrument Inspection, is a measure used for measuring / testing products everyday routine. This measure requires an internal calibration.
- d. Class C - A tool / gauge, a gauge or a gauge that is used for production use as a guide only. Class C measuring instrument does not require calibration.

**6.2 Identifikasi**

Setiap alat ukur baru yang akan digunakan untuk pengukuran yang mempengaruhi hasil produksi akan dilaporkan pada QC. Pendaftaran alat ukur baru menggunakan formulir Pendaftaran Peralatan Baru, alat ukur yang belum / tidak terkalibrasi harus diambil dari tempat kerja sampai dikalibrasi.

Untuk kegunaan kalibrasi semua alat ukur akan diidentifikasi dengan nomer yang khusus dengan format :



Semua alat ukur dan alat pengujian, baik dikalibrasi internal ataupun eksternal harus diberi tanda khusus baik dengan sticker kalibrasi internal maupun eksternal, dan sebuah Nomor Identifikasi ditampilkan pada setiap alat ukur, dan laporan harus disimpan untuk menunjukkan identitas dan status kalibrasinya.

Semua alat ukur kelas A akan dikalibrasi oleh badan yang berwenang misalnya : SUCOFINDO, LMK, KALIMANTAN.

**6.3 Periode Kalibrasi**

Periode kalibrasi pada setiap alat ukur akan ditetapkan oleh QC berdasarkan keakuratan, kegunaan dan derajat penggunaan, jangka waktu kalibrasi ini bisa diperpendek apabila diperlukan untuk memastikan keakuratan dengan bukti dari hasil pengkalibrasian sebelumnya menunjukkan tindakan penyimpangan.

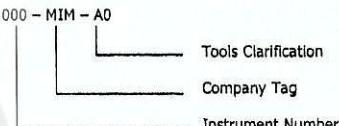
**a. DOKUMEN TERKAIT / RELATED DOCUMENTS**

QM.MR.001\_Pedoman Mutu  
Daftar Peralatan Kalibrasi

**6.2 Identification**

Each new measure that will be used to measure the influence of production results will be submitted to the QC. Registration of a new measuring instrument using the Registration form New Tools, measuring instruments that have not / are not calibrated to the capture of the workplace to be calibrated.

For the purpose of calibration of all measuring instruments will be identified with a specific number with the format:



All measuring and test equipment, either internal or external calibrated to specific marked with stickers internal and external calibration, and an Identification Number attached to each measuring instrument, and reports should be kept to show the identity and status of calibration.

All class A measure will be calibrated by an authorized body such as: SUCOFINDO, LMK, and Kalmantan.

**6.3 Calibration Period**

Calibration period for each measure will be determined by the QC based on accuracy, usability and the degree of use, this calibration period can be shortened if necessary to ensure the accuracy of the evidence of previous results showed of the calibrated deviation measures.



Prosedur  
*Procedure*

**PENGUJIAN TEGANGAN TINGGI**  
**HIGH VOLTAGE TEST**

**PRO.QC.E.003**

Distribution List							
BIR D	MR D	MK D	LOG D	FIN D	HRD D	QA D	HSE D
ENR D	EN E D	PRC D	PRE D	QC.C D	QC.E D	PC D	
STATUS: <input checked="" type="checkbox"/> FOR INFORMATION <input type="checkbox"/> FOR COMMENTS <input type="checkbox"/> FOR APPLICATION							
ACCESSIBILITY: <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONTROLLED <input checked="" type="checkbox"/> UNCONTROLLED							
0	8/6/10	Initialization	RSD	ADT	IRW		
Rev	Date	Content of Amendments	Prepared	Checked	Approved		
PT. Multipanel Intermitra Mandiri : Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 6C , Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat							
Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner. Afectivity of paper copy should be checked prior to use. Think before print, as your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.							

219

**1. TUJUAN**

Memberikan panduan dan standart pekerjaan yang harus dilakukan saat pelaksanaan pengujian tegangan tinggi terhadap semua panel dengan segala perangkat yang terdapat didalamnya yang telah diproduksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam gambar sehingga menghasilkan panel yang memenuhi persyaratan/ spesifikasi yang telah ditetapkan pelanggan.

**2. RUANG LINGKUP**

Prosedur ini mendefinisikan hal-hal yang harus dilakukan saat melakukan pekerjaan pengujian tegangan tinggi di area Quality Control dan area produksi ( jika area quality penuh/ panel tidak mungkin dipindahkan) pada panel yang telah diproduksi di PT MIM baik yang lokal maupun Import, sehingga dapat dikirim sesuai gambar dan spesifikasinya.

**3. PROSEDURE**

**3.1 Peralatan yang digunakan**

1. Megger insulation tester.
2. Power frequency/ alat uji tegangan tinggi.  
Lengkap dengan aksesorinya, yaitu:
  - Kabel jumper
  - Kabel power supply
  - Kabel grounding dan stik grounding
  - Kabel kontrol
  - Jumper kontrol

**3.2 Pelaksanaan pengujian tegangan tinggi**

1. Pasang batas pengaman di sekitar area yang akan dilakukan pengujian untuk mencegah masuknya orang lain kedalam area dan sebagai tanda sedang dilakukan pelaksanaan pengujian.
2. Batas pengamanan adalah 1 meter dari panel baik tegangan rendah (Low Voltage) maupun tegangan menengah (Medium Voltage).
3. Pasang tanda bahaya di sekitar area batas pengaman dengan sirine atau lampu flashing atau tulisan yang menyatakan sedang dilakukan pengujian.



4. Harus diperhatikan bahwa pengujian tegangan tinggi ini dapat berakibat fatal terhadap manusia yang berada di sekitar bila sampai masuk kedalam area yang telah ditentukan batas pengamannya.
5. Bila diperlukan harus dilakukan penjagaan oleh pihak SAFETY.
6. Buka semua fuse control dan pengaman lain yang berhubungan dengan komponen secara langsung ataupun tidak.
7. On kan semua breaker yang terhubung dengan busbar dan hantaran utama.
8. Lakukan megger/ test tahanan isolasi untuk mengetahui nilai tahanan isolator terhadap penghantar dengan konfigurasi sesuai petunjuk IK.QC.E. 007.
9. Hubungkan peralatan alat uji tegangan tinggi dengan supply.
10. Hubungkan kabel kontrol sesuai dengan tempatnya ( kabel sudah dirancang tidak akan tertukar satu dengan yang lainnya).
11. Pasang grounding peralatan dan hubungkan dengan grounding utama di building.
12. Pilih tegangan uji yang sesuai ( ada 2 pilihan tegangan rating rendah dan tinggi) dan pilih batasan arus yang yang rendah.
13. Lakukan pengujian sesuai dengan konfigurasi di IK.QC.E.007.
14. Hubungkan penghantar utama dengan busbar.
15. ON kan peralatan dan atur tegangan sesuai dengan tegangan ujinya.
16. Lakukan pengujian selama 60 detik dan catat arus bocor( current leakage).
17. Bila kebocoran arus melebihi batas arus bocornya maka batas arus kebocoran dapat dinaikkan ke tingkat yang lebih tinggi, dan bila arus kebocoran melewati maka secara otomatis peralatan akan trip/ mati dan isolasi panel dinyatakan gagal.
18. Posisikan peralatan ke posisi nol dan reset kemudian groundkan peralatan trafo dengan stik grounding.
19. Lakukan pengujian ulang setelah diganti oleh pihak produksi.

**RELATED DOCUMENT / DOKUMEN TERKAIT**

- ATTACHMENT-1      *Flowchart Quality Control*  
*IK.QC.E.007*      *General Inspection of panel*



## Prosedur

## **PENGUJIAN RELAY PROTEKSI**

*Protection Relay Testing*

PRO.QC.E.004

Procedure Title: Protection relay test Doc No: OC.E.004, Rev. 0 Page: 1/7

## 1. TUJUAN

Memberikan panduan dan standart pekerjaan yang harus dilakukan saat melakukan inspeksi dan pengujian terhadap semua relay proteksi dengan segala perangkat yang terdapat didalamnya yang telah dipasang dipanel oleh produksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam gambar sehingga dapat dipastikan yang memenuhi persyaratan/ spesifikasi yang telah ditetapkan pelanggan.

## 2. BUANG LINGKUP

Prosedur Ini mendefinisikan hal-hal yang harus dilakukan saat melakukan pekerjaan inspeksi dan pengujian relay proteksi yang telah dipasang oleh pihak produksi di PT MIM baik yang Lokal maupun Import, dari awal inspeksi dan pengujian hingga dapat dikirim sesuai gambar dan spesifikasinya.

### 3. PROCEDURE

### 3.1 Pemeriksaan fizik

1. Bandingkan name plate peralatan dengan gambar dan spesifikasi.
  2. Memeriksa kondisi relay apakah ada kerusakan fisik, cacat, tergores dan kondisi umum yang tidak normal.
  3. Memverifikasi unit dalam keadaan bersih.
  4. Memeriksa kekencangan sambungan/ kontak, memeriksa segel packing yang benar, kebersihan penutup kaca/ mikra, memeriksa korslet/ link hardware, koneksi pada kontak, ketajaman kontak dan / atau switch. Buang semua bahan asing dari unit, verifikasi adanya tombol reset.
  5. Untuk relay mekanik, periksa relay dari bahan asing, khususnya dalam slot disk dari redaman dan electromagnet, verifikasi jarak disk, verifikasi jarak kontak bias dan memeriksa pegas spiral. Memeriksa disk dan kontak untuk kebebasan bergerak dan trip yang benar, verifikasi kekencangan dari mounting hardware dan koneksi, kebersihan kontak, memeriksa bantalan dan / atau pivots.
  6. Setting relay sesuai dengan studi atau data yang disediakan oleh pemilik.

### 3.2 Pengujian electrical

1. Lakukan isolasi-tes hambatan pada setiap rangkaian ke casis, sesuai yang ditentukan dari data prosedur yang diterbitkan produsen yang dilizinkan untuk test jenis solid-state dan atau relay berbasis mikroprosesor jika ada aplikasinya.
  2. Menentukan semua parameter input yang dibutuhkan relay.
    1. Tentukan mode sensing untuk arus.
    2. Tentukan parameter Phase dan atau Ground Current.



3. Tentukan mode sensing tegangan.
4. Tentukan transformer rasio sensing.
5. Tentukan parameter phase dan atau netral potensial transformer rasio sensing (tegangan fundamental/ netral) jika ada aplikasinya.
6. Tentukan Frequensi sensing/ operasional.
7. Tentukan jenis sensing temperatur.
3. Memerlukan target dan indikator.
  1. Tentukan pickup dan reset dari target relay proteksi.
  2. Memverifikasi semua operasi dioda cahaya/ led indikator.
  3. Atur kontras untuk layer jika ada aplikasinya.

#### Operasi fungsional proteksi

Semua pengujian relay harus berpedoman pada buku panduan yang telah diterbitkan oleh produsen yang sesuai dengan barangnya. Adapun secara umum metodenya adalah sebagai berikut:

- A. 2 / 62 Timing relay
1. Tentukan waktu tunda.
  2. Verifikasi sesaat operasional dari kontak (waktu buka dan tutup).

- B. 2 / 62 Timing relay
1. Tentukan jangkauan maksimum.
  2. Tentukan sudut torsi maksimum.
  3. Tentukan offset.
  4. Plot Impedansi lingkaran.

- C. 24 Volts / Hertz Relay
1. Tentukan nilai pickup pada tegangan/ frekuensi.
  2. Tentukan waktu tunda.
  3. Tentukan kurvanya.

- D. 25 Synchro Check Relay
1. Tentukan perbedaan tegangan maksimum yang memungkinkan kontak menutup pada nol derajat.
  2. Tentukan perbedaan frekuensi maksimum yang memungkinkan kontak menutup pada nol derajat.
  3. Tentukan lebar derajat sudut yang memungkinkan kontak dapat menutup.
  4. Tentukan sensor tegangan pada *live line*, *live bus*, *dead line*, dan *dead bus* set point.

5. Tentukan waktu tunda.
6. Verifikasi kondisi saat *live line*, *live bus*, *dead line*, dan *dead bus* terhadap fungsi kontrol.

#### E. 27 Tegangan jatuh Relay (*under voltage*)

1. Tentukan nilai level pemutusan tegangan.
2. Tentukan tunda waktu.
3. Tentukan tunda waktu ke dua jika menggunakan relay dengan curva yang berlawanan (*Inverse*).

#### F. 32 Directional Power Relay

1. Tentukan level pickup (daya).
2. Tentukan tunda waktu.

#### G. 40 Loss of Field (Impedance) Relay

1. Tentukan diameter maksimum.
2. Tentukan offset.
3. Tentukan tunda waktu.

#### H. 46 Arus balance Relay

1. Menentukan tingkat alarm urutan negatif.
2. Tentukan persen slope/ sudut.
3. Tentukan waktu tunda.

#### I. 46 Negative sequence relay

1. Tentukan Negative sequence batas alarm.
2. Tentukan Negative sequence batas minimum trip.
3. Tentukan maksimum waktu tunda.
4. Tentukan kurvanya

#### J. 47 Phase Sequence atau Voltage balance Relay

1. Tentukan tegangan urutan positif untuk menutup kontak yang normal terbuka.
2. Tentukan tegangan urutan positif untuk membuka kontak normal menjadi tertutup (*undervoltage*).
3. Memverifikasi urutan negative trip
4. Tentukan waktu tunda untuk menutup kontak normal terbuka dengan tiba-tiba aplikasi dari 120 persen dari pickup.



- K. 49R Replika Thermal/ Overload Relay
1. Tentukan nilai level pickup.
  2. Tentukan waktu tunda.
- L. 49T Suhu (RTD) Relay
1. Tentukan level pickup temperatur alarm.
  2. Tentukan level pickup temperatur trip.
- M. 50 Seketika kelebihan arus Relay (*instantaneous relay*)
1. Tentukan pickup
  2. Tentukan waktu tunda
- N. 51 Sisa kelebihan arus (*over current relay*)
1. Tentukan minimum pickup.
  2. Tentukan waktu tunda.
  3. Tentukan kurvanya.
- O. 55 Powe Factor Relay
1. Tentukan sudut trip.
  2. Tentukan waktu tunda.
- P. 59 Tegangan lebih Relay (*Overvoltage*)
1. Tentukan pickup tegangan lebih.
  2. Tentukan waktu
- Q. 60 Voltage Balance Relay
1. Tentukan perbedaan tegangan untuk menutup kontak dengan satu masukan pada nominal tegangan.
  2. Plot kurva operasi untuk relay.
- R. 63 Transformer Sudden Pressure Relay
1. Menentukan tingkat naik atau tingkat pickup tiba-tiba tekanan diterapkan sesuai dengan spesifikasi pabrik.
  2. Verifikasi operasi dari FPX target 63 di sirkuit.
- S. Verifikasi trip breaker dari remote sirkuit.
- T. 64 Ground Detector Relay
1. Tentukan maksimum impedansi ke ground relay pickup.
- U. 67 Directional kelebihan arus Relay
1. Menentukan arah pickup minimum unit di sudut torsi maksimum.
  2. Tentukan zona penutupan
  3. Tentukan maksimum torsi sudut
  4. Plot karakteristik operasi
  5. Tentukan unit kelebihan arus pickup
  6. Tentukan kelebihan arus menentukan satuan waktu tunda di dua titik pada kurva arus waktu.
- V. 79 Reclosing Relay
1. Tentukan waktu tunda untuk setiap diprogram reclosing interval.
  2. Verifikasi lockout kelebihan arus sesaat (*instantaneous*).
  3. Tentukan waktu ulang.
  4. Menentukan durasi pulsa dekat.
  5. Verifikasi reclosing lockout untuk kegagalan.
- W. 81 Frekuensi Relay
1. Mengatur level atas dan bawah frekuensi verifikasi poin.
  2. Tentukan waktu tunda.
  3. Tentukan rendah tegangan pemutusan.
- X. 85 Monitor Pemantau kawat
1. Tentukan kelebihan arus pickup.
  2. Tentukan arus bawah pickup.
  3. Menentukan tanah kawat pilot memilih tingkat pickup.
- Y. 87 Differential
1. Tentukan unit operasi pickup.
  2. Tentukan lereng/ slope.
  3. Tentukan break point nya
  4. Menentukan harmonik tidak trip.
  5. Tentukan seketika pickup.





4. Laporan Pengujian komponen.

Semua hasil pengujian relay proteksi harus di catat di formulir F.QC.E.001 pengujian sebagai bukti telah dilakukan pengujian.

1. Setiap item pengujian yang dilakukan harus di centang
2. Jika item pengujian tidak ada/ tidak diminta oleh pemilik (pelanggan) maka harus di silang (X)
3. Jika dalam item pengujian tidak ada dalam formulir maka dibuatkan tambahan catatan.
4. Semua informasi yang penting harus dicatat seperti type, nomor seri, tegangan supply, manufaktur.

5. Dokumen terkait

1. IK.QC.E.007 General inspection of panel
2. F.QC.E.001 Verification of protection relay



Prosedur  
*Procedure*

**GENERAL FINAL INSPEKSI PANEL**  
**GENERAL FINAL INSPECTION OF PANEL**

PRO.QC.E.005

Distributor List							
DIR	MR G	MR J	LOC G	IN J	HRD J	QA U	HSE D
R&D D	INR P	PRC	PRC P	QAD	QC E P	PQ D	
STATUS:	<input checked="" type="checkbox"/> FOR INFORMATION	<input type="checkbox"/> FOR COMMENTS	<input type="checkbox"/> FOR APPLICATION				
ACCESSION:	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL	<input type="checkbox"/> RESTRICTED	<input type="checkbox"/> CONTROLLED	<input checked="" type="checkbox"/> UNCONTROLLED			
9	8/0/10	Initialization		RSD	ADT	IRW	
Rev	Date	Content of Amendments	Prepared	Checked	Approved		
PT. Multipanel Intermitra Mandiri : Jalan Industri Utama 4 Blok SS No. 6C, Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat.							
Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner.							
Affection of paper copy should be checked prior to use. Think before print, its your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.							

**1. TUJUAN**

Memberikan panduan dan standart pekerjaan yang harus dilakukan saat melakukan inspeksi dan pengujian terhadap semua panel dengan segala perangkat yang terdapat didalamnya yang telah diproduksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam gambar sehingga menghasilkan panel yang memenuhi persyaratan/ spesifikasi yang telah ditetapkan pelanggan.

**2. RUANG LINGKUP**

Prosedur ini mendefinisikan hal-hal yang harus dilakukan saat melakukan pekerjaan inspeksi dan pengujian panel yang telah diproduksi di PT MIM baik yang Lokal maupun Import, dari awal inspeksi dan pengujian hingga dapat dikirim sesuai gambar dan spesifikasinya.

**3. TANGGUNGJAWAB**

## 3.1. Quality Control :

- Melakukan inspeksi visual terhadap seluruh bagian-bagian konstruksi panel secara menyeluruh telah diassembly sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Melakukan inspeksi visual terhadap semua peralatan/ komponen yang terpasang sesuai dengan gambar.
- Melakukan inspeksi dan pengujian operasional peralatan mekanik yang bergerak secara menyeluruh.
- Melakukan pengujian secara ketelitian terhadap operasional rangkaian kontrol secara lokal maupun dari luar terhadap seluruh peralatan dan atau komponen-komponen aktif bertegangan sesuai dengan gambar.
- Melakukan pengujian terhadap peralatan dan atau komponen-komponen terpasang beserta pendukungnya yang mempunyai nilai sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Memberikan bantuan dan solusi teknis terhadap operasional dan kinerja peralatan dan komponen yang terpasang.

**4. TEST REPORT**

## 4.1 Test report harus mencakup hal-hal berikut:

1. Nama proyek
2. Uraian peralatan yang ditest
3. Uraian pengetesan
4. Test data
5. Analisa dan anjuran/rekomendasi

## 4.2. Test data record harus mencakup minimal hal-hal yang dibutuhkan yaitu:

1. Nomor gambar/ dokumen yang digunakan untuk pengetesan.
2. Identifikasi nama proyek.



3. Area/ lokasi.
4. Rating tegangan, Arus, frekuensi dan system wire.
5. Nomor seri.
6. NO order/ PO.
7. Identifikasi nama panel.
8. Type/ model.
9. Dimensi/ ukuran panel.
10. Kelembaban, suhu, dan kondisi lainnya yang memberikan dampak terhadap hasil pengetesan.
11. Waktu/ tanggal Pemeriksaan, test, perbaikan dan atau kalibrasi.
12. Identifikasi pelaku pengetesan.
13. Indikas Pemeriksaan, test, dan atau kalibrasi yang dilakukan dan datanya.
14. Indikas hasil yang diharapkan saat terhadap kalibrasi yang dilakukan.
15. Indikas awal dan akhir hasil yang diterapkan.
16. Space yang cukup untuk mengijinkan semua hasil dan komentar untuk ditandai.

#### 4.3. Istilah

Ada beberapa istilah yang digunakan dalam melakukan pengujian produk:

1. Conformity (C) yaitu bila hasil pengujian terhadap masing-masing item test telah sesuai dengan desain dan spesifikasinya serta perundangan/ standart yang diberlakukan
2. Non Conformity (NC) yaitu bila hasil pengujian terhadap suatu produk di masing-masing item tidak sesuai dengan desain dan spesifikasinya serta perundangan/ standart yang diberlakukan, hal ini dapat berupa penyimpangan nilai, kerusakan/ kegagalan operasional baik secara mekanik ataupun secara kelistrikan, papan nama yang tidak sesuai, akibat penasangan yang salah dan kondisi umum yang dapat mempengaruhi suatu kegagalan secara langsung ataupun tidak terhadap suatu produk. Bila terjadi NC maka produk harus diperbaiki.
3. Defective (D) yaitu kegagalan suatu produk/ komponen yang berakibat fatal, hal ini dapat berupa kerusakan fisik/tidak berfungsinya peralatan sehingga tidak bisa digunakan kembali dan tidak mungkin dilakukan perbaikan di produksi tetapi hanya dapat dilakukan oleh pihak supplier.
4. Not Available (NA) yaitu bila item test tidak dilakukan karena komponen/ part tidak dipasang dan tidak ada sesuai dengan gambar.
4. Semua hasil pengujian harus dilengkapi dengan salinan/ copy yang lengkap untuk dapat diberikan kepada pelanggan sesuai yang ditetapkan alamat kontrak.

#### 5. PROSEDURE

##### 5.1 Pengetesan dokumen

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 3/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	---------------

##### 5.1.1 Memverifikasi Auto control

Hal dilakukan untuk mengecek kelengkapan pekerjaan produksi dan kemungkinan adanya kekurangan mekanikal part ataupun komponen yang belum terpasang sehingga berpengaruh baik secara langsung ataupun tidak selama proses pengujian berlangsung.

##### 5.1.2 Memverifikasi Gambar

Hal ini dilakukan untuk mengecek kelengkapan dokumen yang akan digunakan pelaksanaan pengujian, semua dokumen yang digunakan harus lengkap dan mencakup :

- Halaman muka.
- Spesifikasi teknis.
- Single line dan three line (bila ada aplikasinya).
- Schematic diagram kontrol.
- Gambar pemasangan komponen dan atau peralatan.
- Daftar komponen dan atau peralatan yang terpasang.

##### 5.1.3 Memverifikasi spesifikasi secara umum

Hal ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari produk yang akan di uji secara umum sebagai referensi dalam menentukan kesesuaian produk. Dalam spesifikasi harus disebutkan data teknis yang sangat menentukan penetapan pengujian.

##### 5.2 Rutin test

Adalah pekerjaan yang akan dilakukan oleh personil Quality Control dalam melakukan pengujian dari masing-masing item test suatu produk. Rutin test tidak harus dilakukan secara berurutan tetapi dapat dilakukan secara acak, karena item test dapat dilakukan oleh beberapa personil QC dan dalam waktu yang berbeda terkecuali bila system desain mengharuskan secara bersama-sama dengan komponen yang lainnya.

##### 5.2.1 Dielectric test (power frequency test)

Dielectric test dilakukan untuk mengetahui tingkat kebocoran suatu isolator yang terpasang dan besaran kebocoran arus yang timbul saat pengujian. Test ini sangat menentukan keberhasilan ataupun kegagalan suatu produk khususnya pada bagian-bagian konduktor utama (*main circuit*). Konfigurasi pengujian dielectric dapat dilakukan antara phase ke ground (lihat IK.QC.E.007). Besarnya variasi tegangan dielectric test dapat di lihat di tabel 1.00. Khusus untuk dielectric test kabel kontrol adalah 1,5 KV terkecuali untuk komponen yang ada rekomendasi pabrikannya. Batasan kegagalan dari test ini adalah jika pada saat pengujian terjadi loncatan tegangan/ flash over antara tegangan phasa - ground atau phasa - phasa dan maksimum besarnya arus bocor adalah 100 mA setiap unit dan harus dicatat. Pelaksanaan pengujian tegangan tinggi ini diatur di PRO.QC.E.003.

Procedure	Title: General Final inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 4/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	---------------



### 5.2.2 Test isolasi hambatan

Test isolasi hambatan/ megger dilakukan untuk mengetahui tingkat tahanan isolasi dari isolator penghantar yang terpasang, test ini dilakukan sebelum dan sesudah dielectric test, akan tetapi hal ini tidak harus dilakukan jika tidak dikehendaki oleh pelanggan. Batasan megger berdasarkan tingkat tegangan utama dan kabel kontrol, termasuk kabel skunder CT tetapi hasil megger harus memenuhi criteria minimum nilai yaitu  $1\text{V} = 1\text{kilo ohm}$ . Besarnya nilai tegangan megger pada tegangan utama dan tegangan control circuit adalah 500V jika tegangan  $<300\text{V}$  dan 1000V jika tegangan main circuit  $\leq 600\text{V}$ , test Isolasi-hambatan sesuai dengan petunjuk IK.QC.E.007 dengan durasi satu menit. Untuk main circuit dengan tegangan  $\geq 5000\text{V}$  megger menggunakan tegangan 5000V.

### 5.2.3 Test auxiliary dan rangkalan kontrol

Test ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran dari pemasangan produk, test ini dilakukan secara visual. Cocokkan dengan gambar dengan peralatan yang terpasang, fungsi kontak utama dan kontak bantu baik yang bertegangan langsung ataupun tidak.

#### 5.2.3.1 Kabel diameter (wiring crosssection)

Test ini bisa dilakukan dengan melihat secara fisik dari penandaan yang terdapat di isolasi kabel. Besarnya kapasitas pemakaian kabel harus cocok dengan kemampuan circuit breaker ataupun fuse yang dipasang. Besarnya kemampuan hantar kabel dapat dilihat di tabel 2.00.

#### 5.2.3.2 Wiring crimping

Test ini dapat dilakukan dengan cara menarik semua hasil krimping dari kabel yang dipasang batasannya adalah bila lepas maka dinyatakan gagal. Hal ini juga dapat dilakukan secara acak karena alat krimping yang digunakan telah dikalibrasi, untuk menjaga kesesuaian kekencangan hasil krimping kabel. Wiring krimping sangat bersifat mandatory karena akan sangat menentukan kemampuan skun dalam menghantarkan arus, hasil krimping yang buruk/ kendor dapat berakibat lepasnya koneksi dan kegagalan suatu system. Penggunaan skun yang sesuai ukuran dan typenya sangat berpengaruh sehingga harus sesuai. Khusus skun CT harus menggunakan skun type Ring terkecuali jika type terminalnya tidak memungkinkan dengan skun ring.

#### 5.2.3.3 Kekencangan wiring (wiring tightness)

Test ini dapat dilakukan dengan cara menarik kabel control dari setiap terminal koneksi, harus dipastikan bahwa setiap koneksi penghantar telah kencang koneksinya. Kekencangan koneksi ini sangat berpengaruh terhadap kehandalan kinerja suatu rangkaian control dan bersifat mandatory karena jika kendor dapat berakibat kegagalan suatu system dan mengakibatkan kebakaran pada penghantar dan komponen yang terpasang.

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 5/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	---------------

### 5.2.3.4 kabel marking

Test ini dapat dilakukan dengan cara melihat kecocokan wiring marker pada setiap pangkal dan ujung kabel dan kebenaran koneksinya pada suatu terminasi komponen atau yang lainnya sesuai dengan gambar. Kondisi marker harus jelas terlihat, dapat terbaca dengan baik, tidak rusak/ kotor sehingga menghalangi pembacaan, arah baca harus sesuai dari kiri→kanan, bawah→atas.

### 5.2.3.5 Wiring label

Test ini dapat dilakukan dengan cara melihat kecocokan dari pemasangan setiap label yang terpasang di komponen. Label harus tampak jelas, mudah dibaca, rekat/ tidak mudah lepas, tulisan rapih dan mudah terlihat dengan baik.

### 5.2.4 Fungsional test

#### 5.2.4.1 Heater test

1. Periksa konsisi fisik terhadap kemungkinan adanya kerusakan fisik dan cacat.
2. Cocokkan name plate dengan gambar.
3. Ukur resistansi penghantar dengan ohm meter.
4. Megger test (bila diperlukan).
5. Test dengan tegangan control yang sesuai selama 5 menit apakah panas atau tidak, dan apakah membawa api atau tidak. Jika panas dan tidak membawa maka dinyatakan telah sesuai.

#### 5.2.4.2 Current transformer test

##### 5.2.4.2.1 Pemeriksaan fisik

1. Periksa kondisi secara umum terhadap kemungkinan adanya kerusakan fisik seperti cacat fisik, retak, pecah akibat dari kesalahan penanganan sehingga tidak dapat digunakan lagi.
2. Periksa spesifikasinya dan cocokkan name plate dengan gambar.
3. Periksa kekencangan pemasangan pada panel koneksi pole primer terhadap penghantar, terminasi skunder dan pastikan adanya grounding skunder.

##### 5.2.4.2.2 Pemeriksaan polaritas

Test ini bertujuan untuk mengetahui polaritas CT. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan DC di pole primer dan mengukur keluaran polaritasnya pada sekunder teminal menggunakan meter nul/ zero. Hasil penunjukan yang benar adalah positive searah jarum jam (Clock wise).

##### 5.2.4.2.3 Pemeriksaan Ratio

Test ini bertujuan untuk mengetahui ratio CT sesuai dengan name plate yang tertera pada CT karena ini sangat berpengaruh terhadap keluaran sekunder yang akan digunakan untuk proteksi relay ataupun pengukuran dan metering. Nilai saturasi dari CT dapat

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 6/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	---------------



diketahui dengan cara memberikan tegangan DC dan penunjukan kurvanya pada peralatan test yang sesuai. Test dapat dilakukan dengan cara memberikan arus primer dan mengukur besaran keluaran arus di terminasi sekunder menggunakan metering yang telah dikalibrasi. Minimum pengujian adalah sampai keluaran sekunder 20% (0,2A untuk .../1A dan 1A untuk .../5A) besarnya penyimpangan bergantung pada petunjuk data pabrikasinya.

#### 5.2.4.2.4 Pemeriksaan wiring

Test ini bertujuan untuk memastikan pemasangan kabel sekunder telah sesuai dengan gambar dan memastikan kekencangan koneksinya. Test dilakukan dengan cara continuity test menggunakan multi meter.

#### 5.2.4.3 Potensial Transformer dan Control Potersial Transferomer test

##### 5.2.4.3.1 Pemeriksaan fisik

1. Periksa kondisi secara umum terhadap kemungkinan adanya kerusakan fisik seperti cacat fisik, retak, pecah akibat dari kesalahan penanganan sehingga tidak dapat digunakan lagi.
2. Periksa spesifikasinya dan cocoknya name plate dengan gambar.
3. Periksa kekencangan pemasangan pada panel koneksi pole primer terhadap penghantar, terminasi sekunder dan pastikan adanya grounding sekunder.

##### 5.2.4.3.2 Pemeriksaan wiring

Test ini bertujuan untuk memastikan pemasangan kabel sekunder telah sesuai dengan gambar dan kebenaran memastikan kekencangan koneksinya. Test dilakukan dengan cara continuity test menggunakan multi meter.

##### 5.2.4.3.3 Test Isolasi hambatan

Test isolasi/ megger dilakukan untuk mengetahui tingkat tahanan isolasi dari isolator penghantar yang terpasang, akan tetapi hal ini tidak harus dilakukan jika tidak dikehendaki oleh pelanggan. Batasan megger harus memenuhi kriteria minimum nilai yaitu  $1 \text{ V} = 1 \text{ kilo ohm}$ . Besarnya nilai tegangan megger pada tegangan utama dan tegangan control circuit adalah 500V jika tegangan <300V dan 1000V jika tegangan main circuit <600V. test Isolasi-hambatan dilakukan pada bagian, phasa - phasa dan atau phasa - ground selama satu menit. Untuk winding dengan tegangan >5000V megger menggunakan tegangan 5000V.

##### 5.2.4.3.4 Pemeriksaan rasio

Test ini bertujuan untuk mengetahui ratio PT/ CPT sesuai dengan name plate yang tertera pada PT/ CPT karena ini sangat berpengaruh terhadap keluaran sekunder yang akan digunakan untuk proteksi relay ataupun pengukuran dan metering. Test dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan primer dan mengukur besaran keluaran

arus di terminasi sekunder menggunakan metering yang telah dikalibrasi. Jika tegangan PT/ CPT besar maka test dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan primer secara kalkulasi dan penunjukan sekunder harus sesuai dengan kalkulasinya. Polaritas PT/ CPT dapat diketahui pada name plate yang tertera pada komponen.

#### 5.2.4.4 Pengujian relay proteksi

Prosedur pengujian relay proteksi diatur di PRO.QC.E.004

#### 5.2.4.5 Pengujian rangkaian kontrol

##### 5.2.4.5.1 Pemeriksaan fungsi rangkaian control

Test ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari pelaksanaan proses produksi yang telah dilakukan pihak produksi. Kebenaran koneksi dan fungsi kerja rangkaian kontrol adalah berdasarkan desain/ gambar. Langkah awal test ini dilakukan dengan cara mengkontinuity semua kabel kontrol yang terpasang dengan multimeter, pada setiap rangkaian yang terhubung antara komponen satu dengan yang lain. Cara ini juga dapat mencegah bila terjadi hubung singkat antara penghantar negative dan positive atau phasa dan neutral, sehingga dapat menghindari kerusakan fatal pada peralatan terutama tegangan operasi (power supply). Jika diyakinkan tidak ada yang terhubung singkat maka tegangan kontrol dapat ON kan untuk mengoperasikan fungsi kerja rangkaian, coil relay, closing dan opening breaker dan yang lainnya sesuai dengan gambar. Harus dipastikan juga tegangan supply sama dengan tegangan kontrol, terutama untuk relay proteksi dan metering. Bila terjadi ketidaksesuaian karena desain ataupun pelaksanaan maka harus dilakukan perbaikan sampai tercapai apa yang dikehendaki menurut cara kerja yang benar dan sesuai dengan permintaan pelanggan.

##### 5.2.4.5.2 Pemeriksaan fungsi rangkaian luar (remote kontrol)

Test ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari fungsi kerja rangkaian bila diperlukan sistem kerja rangkaian dari sisi luar. Remote kontrol ini dapat berupa singal kontak ( dry contact) ataupun signal yang bertegangan (wet contact) dan fungsi operasional dari peralatan lainnya seperti software yang harus dioperasikan menggunakan PC dan memerlukan program secara khusus yang diatur dalam software tersebut. Bila dilakukan pemrograman maka hasilnya harus dapat disimpan sebagai dokumen yang seawaktu-waktu dapat dirubah ataupun diprint out sebagai bukti. Program ini dapat berupa fungsi-fungsi virtual input dan output pada peralatan ( seperti relay proteksi yang berpengaruh terhadap rangkaian kerja kontrol). Kebenaran program adalah sesuai dengan fungsi kerja rangkaian kontrol yang dikehendaki pelanggan.

##### 5.2.4.5.3 Pemeriksaan fungsi signal

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 7/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	------------

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 8/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	------------



Test ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari fungsi kerja signal peralatan baik saat energize ataupun tidak, termasuk saat terjadi gangguan (trip/ fault). Signal ini dapat berupa singal kontak ( dry contact) ataupun signal yang bertegangan (wet contact) dan lampu indicator, annoucinator, bendera (mekanikal dan electrical), mimic diagram, pembacaan pada monitor/ display ataupun signal yang lainnya sebagai indikasi yang sesuai dengan gambar. Kebenaran signal adalah sesuai dengan desain gambar. Gunakan multimeter untuk melakukan test ini.

#### 5.2.4.6 Pengujian Pengukuran dan metering (*measuring & metering*)

Secara umum komponen pengukuran dan metering dapat dilakukan Pemeriksaan

##### 5.2.4.6.1 Pemeriksaan fisik

1. Periksa kondisi secara umum terhadap kemungkinan adanya kerusakan fisik seperti cacat fisik, retak, kusam sehingga tidak mudah terbaca, pecah akibat dari kesalahan penanganan sehingga tidak dapat digunakan lagi.
2. Periksa spesifikasinya dan cocokan name plate dengan gambar.
3. Periksa kekekangan pemasangan pada panel dan koneksi pengantar pada terminalnya

##### 5.2.4.6.2 Pemeriksaan pengukur tegangan (volt meter)

Test ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran dan akurasi dari volt meter. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan secara langsung bila tegangannya  $\leq 600V$ . Jika skala pengukuran menggunakan ratio tegangan PT maka dapat dilakukan dengan memberikan tegangan sekunder dan di cocokkan pembacaan primer pada skala sesuai dengan nilai perbandingannya. Besarnya nilai tingkat akurasi bergantung pada petunjuk dari pabrikannya. Sebagai pembanding nilai keluaran arus tegangan dapat diukur dengan volt meter yang telah dikalibrasi.

##### 5.2.4.6.3 Pemeriksaan pengukur arus (ampere meter)

Test ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran dan akurasi dari ampere meter. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan arus secara langsung bila arus  $< 40A$ . Jika skala pengukuran menggunakan ratio arus CT maka dapat dilakukan dengan memberikan arus sekunder dan di cocokkan pembacaan primer pada skala sesuai dengan nilai perbandingannya. Besarnya nilai tingkat akurasi bergantung pada petunjuk dari pabrikannya. Sebagai pembanding nilai keluaran arus skunder dapat diukur dengan tang ampere yang telah dikalibrasi.

##### 5.2.4.6.4 Pemeriksaan pengukur daya (watt & var meter)

Test ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran dan akurasi dari watt dan var meter. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan dan arus secara langsung bila kapasitas kWh tegangan operaasinya  $< 600V$  dan arus  $< 40A$ . Jika skala

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 9/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	------------



pengukuran menggunakan ratio arus CT dan tegangan PT maka dapat dilakukan dengan memberikan arus dan tegangan sekunder dan di cocokkan pembacaan primer pada skala sesuai dengan nilai perbandingannya. Besarnya nilai tingkat akurasi bergantung pada petunjuk dari pabrikannya. Sebagai pembanding nilai keluaran arus skunder dapat diukur dengan tang ampere dan volt yang telah dikalibrasi. Nilai faktor daya dapat di setting dari peralatan uji pada saat pengujian dilakukan.

##### 5.2.4.6.5 Pemeriksaan metering energi daya (kWH/ kVARH meter)

Test ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran dan akurasi dari kWh/ kVARH meter. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan dan arus secara langsung bila kapasitas kWh/ kVARH tegangan operasinya  $< 600V$  dan arus  $< 40A$ . Jika skala pengukuran menggunakan ratio arus CT dan tegangan PT maka dapat dilakukan dengan memberikan arus dan tegangan sekunder dan di cocokkan pembacaan primer pada skala sesuai dengan nilai perbandingannya. Besarnya nilai tingkat akurasi bergantung pada petunjuk dari pabrikannya. Sebagai pembanding nilai keluaran arus skunder dapat diukur dengan tang ampere dan volt yang telah dikalibrasi. Nilai faktor daya dapat di setting dari peralatan uji pada saat pengujian dilakukan. Minimum durasi pengujian kWh ini dilakukan selama 3 menit, hasilnya dapat dibandingkan dengan kalkulasiya.

##### 5.2.4.6.6 Pemeriksaan pengukur faktor daya (cosphi meter)

Test ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran dan akurasi dari cosphi meter. Test ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tegangan dan arus sesuai sekunder skala pengukuran menggunakan ratio arus CT dan tegangan PT dan di cocokkan pembacaan primer pada skala sesuai dengan nilai perbandingannya. Besarnya nilai tingkat akurasi bergantung pada petunjuk dari pabrikannya. Nilai faktor daya dapat di setting dari peralatan uji pada saat pengujian dilakukan.

#### 5.2.4.7 Pengujian pengukuran tahanan sambungan mekanik dan grounding.

Test ini bertujuan tingkat hambatan/ tahanan antar sambungan part dan grounding supaya pada saat terjadi kebocoran arus dapat mengalir dengan baik sehingga tidak menghambat pembuangan arus bocor tersebut. Nilai tahanan sambungan  $< 0.5$  ohm, gunakan multimeter untuk mengukurnya.

#### 5.2.5 Desain enclosure panel

##### 5.2.5.1 Pemeriksaan visual dan mekanikal secara umum

1. Periksa data name plate peralatan dan bandingkan dengan gambar dan spesifikasi.

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 10/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	-------------



2. Periksa baut lifting Anchoring, ketegak lurusan, grounding busbar dan space untuk pemasangan luar (Dinabolt).
3. Periksa kondisi fisik dan mekanik dari kerusakan dan cacat.
4. Pastikan panel kokoh dan tidak akan mengalami perubahan karena terpangaruh saat mengalami pergerakan mekanik dari peralatan terpasang seperti getaran, maju mundur (rack in/out) dan gravitasi.
5. Pastikan adanya ventilasi udara (tergantung type) sesuai dengan desain dan spesifikasinya.
6. Pastikan Kelas/ Indeks Proteksi sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
7. Ukur dimensi secara panel secara umum dan bandingkan dengan gambar.
8. Pastikan pintu dilengkapi dengan engsel dan kunci yang sesuai dan pastikan pemasangannya dapat berfungsi dengan baik dan benar.
9. Pastikan panel bersih
- 5.2.5.2 Pemeriksaan visual rangka utama dan bantu (frame)
1. Frame dipasang harus terhindari dari kerusakan dan cacat, tegak lurus
  2. Bila frame juga dijadikan dinding maka jika ada lubang dan tidak digunakan maka harus tutup seperti lubang sambungan dengan unit lain, sambungan untuk hantaran utama dan grounding dan jalur kabel.
  3. Frame harus dibuat dengan ukuran baut yang sesuai dengan konstruksinya sehingga dapat menopang peralatan yang dipasang serta tidak mengalami pergeseran karena beban yang berat
- 5.2.5.3 Pemeriksaan visual susunan dan jarak pemasangan busbar
- Busbar sebagai penghantar utama harus memenuhi persyaratan pemasangan yang sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pelanggan. Khusus untuk penghantar Medium Voltage harus menggunakan jenis rounded (tidak membentuk sudut siku) pada bagian tepi luar dan pangkal ujungnya, karena hal ini sangat membahayakan selama tegangan sedang beroperasi yaitu terjadinya loncatan bunga api baik phasa ke phasa ataupun phasa ke ground. Pemasangan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
1. Jarak supporting isolator harus sesuai dengan kapasitas hubung singkat dan mampu menahan ketika terjadi hubung singkat. Lihat tabel **3.00**
  2. Kapasitas busbar harus mampu menghantarkan arus sampai dengan 110% dari kapasitas maksimum sesuai dengan gambar single line dan spesifikasinya. Lihat tabel **4.00**
  3. Jarak pemasangan minimum dari phase ke phase dan phase ke ground adalah  $1 \text{ KV} = 1 \text{ cm}$ .
  4. Maksimum bending radius busbar  $\leq 90$  derajat siku.

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 11/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	----------------

5. Minimum jarak bending adalah 5 kali tebal busbar, hal ini untuk menghindari keretakan pada busbar sehingga busbar akan mengalami pemanasan berlebih pada saat mencapai arus nominal
6. Setiap busbar harus diberikan pelindung dari setiap bagian yang berbahaya untuk menghindari kontak fisik langsung dengan manusia akibat kesalahan/ kecerobohan yang dapat berakibat cacat dan kematian.
7. Jarak pemasangan busbar dengan pemasangan luar  $\geq 60 \text{ cm}$  terhadap tutup atas maupun bawah, hal ini bertujuan untuk mempermudah terhadap pemasangan luar dengan kapasitas arus yang tinggi dan jumlah kabel yang banyak.
8. Bila dikehendaki busbar dapat diberikan pelindung isolasi (hal ini disebutkan dalam spesifikasi gambar), pemasangan isolasi harus rata dan rapih, tidak boleh ada bagian yang berkerut dan terbakar sehingga dapat mengelupas.
9. Bila dikehendaki busbar dapat diberikan pelapis silver, tin plated ( hal ini disebutkan dalam spesifikasi gambar). Hasil pelapisan harus rata, tidak mudah mengelupas dan tidak bercak-bercak.
10. Pemasangan busbar tidak boleh Bangkok, miring, saling bersilang sehingga berpengaruh pada kekuatan mekanis terhadap bushing finger breaker.
11. Pemasangan busbar tidak boleh memaksa sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada isolator yang menopangnya dan mengakibatkan busbar melintir dan kerusakan pada baut pengikatnya.
12. Besarnya baut pengikat disesuaikan dengan kapasitas penampang busbar.
13. Diameter lubang maksimum adalah  $+1,5 \text{ mm}$  dari diameter baut, hal ini untuk menghindari potensi bahaya dari pengikatan baut yang terlalu longgar sehingga dapat mengakibatkan kenaikan suhu pada saat busbar menghantarkan arus.
14. Setiap lubang baut permukaannya harus rata sehingga tidak akan menimbulkan space pada sambungan antar busbar yang dapat mengakibatkan panas berlebih saat menghantarkan arus.
15. Panjang baut minimum adalah sisa 1 ulir dan maksimum 4 ulir dari mur bautnya.
16. Bila diperlukan busbar harus disediakan koneksi keluaran dan dilengkapi dengan baut untuk pemasangan luar, panjang baut dapat disesuaikan dengan keadaan luar (kebutuhan dilapangan).
17. Jumlah lubang harus disesuaikan dengan kebutuhannya.
- 5.2.5.4 Pemeriksaan visual penutup
1. Bila frame menggunakan dinding sebagai penutup maka dinding harus dipasang dengan benar dan mudah dilepas bila diperlukan.
  2. Sisi yang harus ditutup adalah samping kanan, kiri, atas dan belakang.

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 12/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	----------------



3. Untuk sisi atas dapat menggunakan penutup yang difasilitasi dengan lubang atau dapat dilubangi untuk pemasangan luar dari sisi atas (top entry).
4. Untuk sisi bawah dapat menggunakan penutup yang difasilitasi dengan lubang atau dapat dilubangi untuk pemasangan luar dari sisi bawah (bottom entry).

#### 5.2.5.5 Pemeriksaan visual aplikasi pengecatan

1. Hasil pengecatan harus rata, tidak cacat, tergores dengan jelas, tidak mengelupas dan tidak berkarat pada setiap bagian.
2. Ketebalan cat adalah sesuai dengan standard dari manufaktur pabrikan pemasok.
3. Warna cat harus sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.

#### 5.2.5.6 Pemeriksaan visual kekencangan baut

1. Setiap baut yang dipasang pada rangka utama dan rangka bantu harus dipastikan kekencangannya.
2. Untuk baut yang dipasang pada penghantar utama yaitu koneksi kabel skun, sambungan busbar, koneksi pada breaker dan fuse harus ditorsi sesuai dengan kapasitas klasifikasi dan besarnya baut. Lihat tabel 5.00.
3. Setiap baut yang ditorsi pada hantaran harus utama diberikan tanda kekencangan sebagai tanda bahwa torsi sudah dilakukan dengan baik dan benar.
4. Gunakan torsi meter untuk mengukur kekencangan baut tersebut.

#### 5.2.6 Pemeriksaan dan test operasional fungsi mekanik

##### 5.2.6.1 Pemeriksaan dudukan rail CB ( Cassete )

1. Setiap bagian rail CB harus dipastikan kekencangan dan kebenaran pemasangannya sesuai dengan petunjuk manual dari pabrikannya.
2. Breaker harus di coba draw In dan draw out minimal 3 X, Breaker/ Contactor/ Fuse tidak boleh mengalami hambatan selama test.
3. Levering utama tidak boleh mengalami perubahan saat diopersikan sebagai akibat dari pergerakan Breaker/ Contactor/ Fuse.
4. Cassete harus dilengkapi dengan grounding strap untuk keamanan jika terjadi kebocoran arus.
5. Shutter harus bisa membuka dan menutup dengan baik secara otomatis saat Breaker/ Contactor/ Fuse diopersikan.
6. Untuk kepentingan maintenance Shutter harus dapat dibuka secara manual tanpa harus mengoperasikan Breaker/ Contactor/ Fuse.
7. Shutter harus mempunyai tanda bahaya untuk peringatan pengoperasian karena jika terjadi kelalaian dapat berakibat cacat dan atau kematian terhadap manusia.
8. Shutter harus di groundkan.

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 13/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	-------------

##### 5.2.6.2 CB system ( safety Interchangeability operation)

1. Setiap pemasangan Cassete Breaker draw in/ out harus dilengkapi dengan system Interlock pin rejection, yang bertujuan untuk menghindari tertukarnya Breaker yang berbeda rating masuk ke dalam cassette yang berlainan ratingnya.
2. Pemasangan pin rejection sesuai dengan petunjuk dari pabrikan.

##### 5.2.6.3 Interlocking system

1. Breaker hanya dapat di draw In/ out hanya dalam keadaan OPEN, jika dalam keadaan ON maka Breaker harus tidak dapat di Draw In/ out. Jika dalam keadaan ON maka Breaker harus OPEN secara otomatis saat cradle/ ratchet breaker dimasukkan.
2. Saat breaker berada di posisi tengah levering Breaker tidak dapat di ON kan.
3. Breaker harus mempunyai tanda secara mekanik untuk posisi Draw out, Test dan Draw in.
4. Jika breaker di keluarkan dari cassette nya dengan menggunakan rail breaker maka spring charging harus membuka, hal ini untuk menghindari pembukaan secara tidak sengaja saat dilakukan maintenance dan dapat berakibat fatal terhadap manusia.
5. Breaker harus dapat dikunci jika dalam keadaan OFF/ OPEN dan tidak dapat di ON kan.
6. Roda harus dapat berputar saat draw in/ out.

##### 5.2.5.1 PT/ CPT Compartmen

1. PT/ CPT compartment harus dapat di draw in/ out secara normal dan dapat dikunci setelah draw in penuh.
2. Roda harus dapat berputar saat draw in/ out.
3. Dudukan PT harus dilengkapi dengan grounding strap untuk keamanan jika terjadi kebocoran arus.
4. Grounding shorting fuse saat di draw out harus ada.
5. Poles kontak primary dan sekunder harus masuk secara penuh, harus center tidak mengalami perubahan karena pergerakan draw in/ out yang berulang-ulang.

##### 5.2.7 Test auxiliary electrical, pneumatic & hydraulic devices

###### 5.2.7.1 Trheshold operasional

1. Semua kontrol koll relay,closing, opening, under voltage release dan solenoid lainnya harus mampu beroperasi pada level tegangan kontrol 80% dan 110% dari tegangan normal operasinya.
2. Khusus motorize harus bisa charging penuh sesuai dengan petunjuk pabrikannya.

###### 5.2.8 Pemeriksaan aksessories

1. Pemeriksaan aksesoris berdasarkan bil material yang disebutkan dalam gambar,

Procedure	Title: General Final Inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 14/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	-------------



2. aksesorai lain yang tidak disebutkan dalam gambar harus disesuaikan dengan kebutuhan panel yang telah di test seperti baut kopel panel, kopel busbar, kopel grounding dan part yang bersifat aksesorai dan membutuhkan baut untuk pemasangan dilapangan.

**Tabel 1.00****Dielectric test**

Rated maksimum voltage (rms)	Power frequency withstand (rms)
≤ 0.6 kV	2.2 kV
4.76 kV	19 kV
8.25 kV	36 kV
15.0 kV	36 kV
27.0 kV	60 kV
38.0 kV	80 kV

**Tabel 2.00****Data kemampuan kabel**

Kabel diameter (mm <sup>2</sup> )	Daya hantar arus maksimum ( ampere)
1.5	14
2.5	20
4.0	27
6.0	35
10	48
16	64
25	84
35	104
50	172
70	216
95	268
120	312
150	356
185	408

232

240	485
300	561
400	656
500	749

**Tabel 3.00****Jarak pemasangan isolator**

Rated maksimum short circuit (kA)	Jarak minimum isolator (mm)
≤ 50	550
≤ 85	275

**Tabel 4.00****Jarak pemasangan isolator**

Tebal busbar (mm)	Lebar (mm)	Maksimum kemampuan hantar arus ( Ampere)
3	15	184
3	20	245
3	25	300
3	30	350
3	35	405
3	40	470
3	50	570
4	15	235
4	20	305
4	25	365
4	30	430
4	40	540
5	20	345
5	25	415
5	30	480
5	40	610
5	50	750
5	60	885



5	80	1110
5	100	1345
6	25	480
6	30	535
6	35	675
6	40	815
6	50	955
6	60	1148
6	80	1528
6	100	1910
8	40	795
8	50	950
8	60	1110
8	80	1480
8	100	1850
10	30	700
10	40	800
10	50	1080
10	60	1200
10	80	1525
10	100	1800
10	120	2100
10	150	2625
10	160	2800
10	200	3500
12	100	2100
12	120	2520
15	100	2625

Catatan : Jika busbar dipasang lebih dari 1 maka akan mengalami penurunan kemampuan hantar arus karena pemasangan yang rapat yaitu sebesar :

1. 2 busbar di kopel =  $1.6 \times KHA$
2. 3 busbar di kopel =  $2.5 \times KHA$
3. 4 busbar di kopel =  $3.0 \times KHA$

Tabel 5.00

Procedure	Title: General Final inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 17/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	----------------



## Rekomendasi Torsi Baut

Kelas : 4.4

Ukuran baut	Torsi (Nm)	Torsi (Nm)
	Baut dengan Mur	Baut dengan Mur tanam
M4	5.9	5.9
M5	9.7	9.7
M6	13	13
M8	28	25
M10	40	32
M12	50	40
M14	60	50
M16	90	70
M20	100	80
M22	120	100
M24	140	120
M27	160	140
M30	190	160

Kelas : 8.8

Ukuran baut	Torsi (Nm)	Torsi (Nm)
	Baut dengan Mur	Baut dengan Mur tanam
M4	5.9	5.9
M5	9.7	9.7
M6	13	13
M8	28	25
M10	50	40
M12	70	66
M14	90	72
M16	110	88
M20	120	96
M22	150	120
M24	176	140
M27	232	185
M30	282	225

Procedure	Title: General Final inspeksi panel	Doc No: QC.E.005, Rev. 0	Page: 18/18
-----------	-------------------------------------	--------------------------	----------------



## Prosedur Procedure

### QC ELEKTRIKAL QC ELECTRICAL

PRO.QC.E.001

Distribution List							
DIR	MR	MK	LOG	FIN	HRD	GA	HSE
✓	✓						
ENC	EN.E	PR.C	PR.E	QC.C	QC.E	PC	DC
				✓	✓		✓
<b>STATUS:</b> <input type="checkbox"/> FOR INFORMATION <input type="checkbox"/> FOR COMMENTS <input checked="" type="checkbox"/> FOR APPLICATION							
<b>ACCESSIBILITY:</b> <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input checked="" type="checkbox"/> CONTROLLED <input type="checkbox"/> UNCONTROLLED							
0	21/12/09	Initialization			RSD	ADT	NVV
Rev	Date	Content of Amendments			Prepared	Checked	Approved
PT. Multipanel Intermitra Mandiri, Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 6C, Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat							
Total or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner. Affacticity of paper copy should be checked prior to use. Think before print, as your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.							

#### 1. TUJUAN

Memberikan panduan dan standart pekerjaan yang harus dilakukan saat melakukan inspeksi dan pengujian terhadap semua panel dengan segala perangkat yang terdapat didalamnya yang telah diproduksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam gambar sehingga menghasilkan panel yang memenuhi persyaratan/ spesifikasi yang telah ditetapkan pelanggan.

#### 2. RUANG LINGKUP

Prosedur ini mendefinisikan hal-hal yang harus dilakukan saat melakukan pekerjaan inspeksi dan pengujian panel yang telah diproduksi di PT MIM baik yang Lokal maupun Import, dari awal inspeksi dan pengujian hingga dapat dikirim sesuai gambar dan spesifikasinya.

#### 3. TANGGUNGJAWAB

##### 3.1 Quality Control:

- Melakukan inspeksi visual terhadap seluruh bagian-bagian konstruksi panel secara menyeluruh telah diassembling sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Melakukan inspeksi visual terhadap semua peralatan/ komponen yang terpasang sesuai dengan gambar.
- Melakukan inspeksi dan pengujian operasional peralatan mekanik yang bergerak secara menyeluruh.
- Melakukan pengujian secara kelistrikan terhadap operasional rangkaian kontrol secara lokal maupun dari luar terhadap seluruh peralatan dan atau komponen-komponen aktif bertegangan sesuai dengan gambar.
- Melakukan pengujian terhadap peralatan dan atau komponen-komponen terpasang beserta pendukungnya yang mempunyai nilai sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Memberikan bantuan dan solusi teknis terhadap operasional dan kinerja peralatan dan komponen yang terpasang.
- Carried out the visual inspection towards all the construction part of the panel comprehensively that has disassembled in accordance with the picture and the specification.
- Carried out the visual inspection towards all equipment/the component that was installed in accordance with the picture.
- Carried out the inspection and the testing operational moving mechanics equipment comprehensively.
- Carried out the testing in an electrical manner towards operational series control locally and from outside within all equipment and/or active current components in accordance with the picture.
- Carried out the testing with equipment and components that were installed along with the supporter who had the value in accordance with the picture and specification.
- Giving help and technical solution with the operational and the achievement of equipment and the component that were installed.

#### 4. PROCEDURE

##### 4.1 Quality Control

1. QC menerima notifikasi dari produksi bahwa panel siap untuk dites/ diuji, yaitu di tandai dengan pemasangan label "READY FOR TESTING".
2. QC menerima dokumen yang digunakan

#### 1. Target

Give representation and standard works that has to be completed while being inspected and tested to all of the equipment inside all of the panels that has been assembled with the specifications from the diagrammed diagram that match with the required conditions/specifications by the customer.

#### 2. Scope Room

This procedure defined matters that must be done when carrying out the work of the inspection and the testing of the panel that was produced in PT MIM both that were Local and Import, from the start of the inspection and the testing until could be sent in accordance with the picture and his specification.

#### 3. Responsibilities

##### 3.1 Quality Control

- Carried out the visual inspection towards all the construction part of the panel comprehensively that has disassembled in accordance with the picture and the specification.
- Carried out the visual inspection towards all equipment/the component that was installed in accordance with the picture.
- Carried out the inspection and the testing operational moving mechanics equipment comprehensively.
- Carried out the testing in an electrical manner towards operational series control locally and from outside within all equipment and/or active current components in accordance with the picture.
- Carried out the testing with equipment and components that were installed along with the supporter who had the value in accordance with the picture and specification.
- Giving help and technical solution with the operational and the achievement of equipment and the component that were installed.

#### 4. Procedure

##### 4.1 Quality Control

1. QC accepted the notification from the production that the panel was ready to be tested, that is marked with "READY FOR TESTING" label fitting
2. QC received the document that was



untuk proses produksi dari kepala produksi ataupun engineering.

3. Mengecek kelengkapan dokumen/ gambar yang akan digunakan dalam melakukan pengujian yang terdiri atas:
  - Halaman muka
  - Spesifikasi teknis
  - Single line dan three line (bila ada aplikasinya)
  - Schematic diagram kontrol.
  - Gambar pemasangan komponen dan atau peralatan
  - Daftar komponen dan atau peralatan yang terpasang.
4. Label diganti menjadi "UNDER TESTING" oleh pihak Personil QC yang akan melakukan pengujian.
5. Mengecek auto kontrol produksi untuk mengetahui kemungkinan adanya kekurangan part ataupun komponen yang belum terpasang sehingga berpengaruh baik secara langsung ataupun tidak selama proses pengujian berlangsung.
6. Mengisi formulir pengujian IK.QC.E.007.
7. Melakukan pemeriksaan secara visual dari cacat fisik terhadap panel secara menyeluruh dan komponen dan atau peralatan yang terpasang dan dicocokkan dengan gambar yang digunakan dalam melakukan pengujian, hal ini sebagai langkah awal untuk menghindari kesalahan dalam melakukan pengujian yang fatal maupun tidak terutama saat memberikan tegangan uji.
8. Bila diketahui adanya perbedaan antara gambar dengan kenyataan pemasangan komponen oleh pihak produksi maka hal ini harus dikonfirmasi dengan kepala bagian produksi, hal ini bertujuan agar tidak terjadi salah persepsi dengan produk yang mengalami proses perubahan selama proses produksi.
9. Melakukan resistansi dan tegangan tinggi seluruh rangkaian kontrol dan mencatat nilai resistansi isolasi dan arus bocor hipot.
10. Melakukan pengujian terhadap kerja rangkaian kontrol baik dari lokal maupun dari luar dan signal / Indikasi peralatan sebagai bagian dari bukti kerja rangkaian telah sesuai.

Z  
33  
G

used for the process of the production from the head of the production or engineering.

3. Check the completeness of the document/diagram that will be used in carrying out the testing that consist of:
  - Front Page
  - Technical Specifications
  - Single Line and Three Line (If there is an application for it)
  - Schematic Diagram Control
  - The diagram of the component fitting and/or equipment
  - The list of the component and/or equipment that was installed
4. The label was replaced to "UNDER TESTING" by the QC personnel that will carry out the testing
5. Checked the automatic control of the production to know the possibility of the existence lack of parts or the components that was not yet installed so as to be influential good directly or not while the process of the testing took place
6. Filled in the form of the testing IK.QC.E.007
7. Carried out the inspection visually from the physical defect towards the panel comprehensively and the component and/or equipment that was installed and matched with the graphic that was used in carrying out the testing, this early step is to avoid the mistake in carrying out the fatal testing especially not when giving the tension of the test.
8. When being learnt the existence of the difference between the graphics and the reality of the component fitting by the production side, this must be confirmed with the production division head; this had a purpose in order to not get the wrong perception with the product that experienced with the process of the change during the process of the production taken place.
9. Did test the resistance and hi-pot all the series of the control and recorded the isolation resistance value and the flow of the leaked hi-pot.
10. Carried out the testing towards the work of the series of control and from local, re-beads, and signal/indication of equipment as part of the work proof of the series was appropriate.



11. Melakukan pengujian secara kelistrikan dan nilai terhadap semua komponen yang terpasang sesuai dengan spesifikasinya dan berpedoman pada katalog.
12. Mencatat semua hasil-hasil pengujian dengan formulir pendukung yang sesuai dan mencatat informasi penting yang terdapat dikomponen seperti type, nomor seri dan yang lainnya.
13. Bila terjadi ketidak sesuaian kerja rangkaian kontrol dan indikasinya akibat dari gambar yang tidak sesuai maka harus diklarifikasi dengan engineering desain untuk dilakukan perubahan dan ditanda tangani secara jelas tanggallnya.
14. Bila terjadi ketidak sesuaian kerja rangkaian kontrol dan indikasinya akibat dari proses produksi maka departmen produksi berkewajiban untuk melakukan perbaikan.
15. Bila terjadi ketidak sesuaian kerja dari komponen yang menyimpang dari spesifikasinya baik secara individu ataupun berkaitan maka komponen tersebut harus dinyatakan tidak sesuai.
16. Melakukan pengujian sesuai dengan item pengujian yang terdapat dalam instruksi kerja pengujian.
17. Melingkari item test yang telah dilakukan di formulir pengujian sesuai dengan hasil pengujian dan mencantumkan inisial nama, waktu/ tanggal pengujian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui item pengujian apa saja yang sudah dilakukan, dan untuk menghindari pekerjaan ulang karena memungkinkan unit panel diuji lebih dari satu orang personil QC untuk tiap-tiap item yang berbeda.
18. Mencatat semua bentuk ketidak sesuaian di formulir pengujian secara jelas.
19. Mengidentifikasi ketidak sesuaian komponen yang tidak mungkin dilakukan lagi perbaikan dengan label „DEFECTIVE”
20. Notifikasi ke produksi dengan menganti label menjadi „ UNDER REPAIR” untuk dilakukan perubahan sesuai dengan perubahan gambar yang telah disepakati dengan engineering dan atau perbaikan kerja rangkaian kontrol dan atau perbaikan/ penggantian komponen.



21. Produksi berkewajiban untuk mengisi formulir perbaikan di instruksi pengujian jika telah selesai melakukan perbaikan.
22. Menerima notifikasi kembali dari produksi berupa pengantalan label „READY FOR RE-INSPECTION”.
23. Melakukan pengujian ulang setelah perubahan, perbaikan dan pengantalan material ataupun komponen oleh pihak produksi sesuai hasil – hasil temuan ketidak sesuaian.
24. Bila hasil pengujian ulang belum juga selesai maka dilakukan perbaikan kembali sampai sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
25. Melakukan pengujian kembali setelah perbaikan selesai.
26. Memverifikasi kembali material komponen ataupun perangkat yang sebelumnya dinyatakan kurang di daftar auto kontrol produksi apakah sudah dipenuhi atau belum.
27. Material yang di pasang setelah proses pengujian selesai, tetap harus diuji sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
28. Jika material yang kurang ternyata berkaitan dengan komponen yang lain maka harus dilakukan pengujian bersama dengan komponen yang berkaitan tersebut.
29. Bila terjadi ketidak sesuaian maka harus dicatat untuk dilakukan perbaikan/ perubahan oleh pihak produksi sampai sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
30. Bila ada informasi pihak marketing/ project engineer akan dilakukan kunjungan pengujian di pabrik maka panel diganti dengan notifikasi „WAITING FOR WITNESS”.
31. Bila panel sampai waktu pengiriman masih ada material atau komponen yang kurang maka harus dicatat di daftar kekurangan maka marketing membuat notifikasi ke QC.
32. Bila hasil pengujian sudah sesuai maka panel dinyatakan sesuai dengan cara menempelkan label QC PASSED yang telah di isi dengan lengkap.

#### **4.1.1 Laporan Pengujian komponen.**

Jika komponen yang dipasang dipanel memerlukan pengujian dengan peralatan tambahan maka tersendiri maka pengujian harus dilakukan tanpa terkecuali

21. Production job is to fill in the repair form to test instruction form if only after it has been repaired.
22. Receive back notification from the production and change label to "READY FOR RE-INSPECTION"
23. Re-test all the changes, the repaired, and the substitution of the material or component by the final production result in which found the mismatch.
24. When results of the repeated testing have still been not finished then it must be carried out by re-improvement until is in accordance to the graphic and the specification.
25. Re-testing after repair has been completed
26. Re-verified again the component material or equipment that before hand was stated in the list of the control car of the production whether being filled or not yet.
27. Material that's in pair after the process of the testing of being finished continued to be tested in accordance with the graphic and the specification.
28. If there are missing material that is connected to other component, than both has to be tested together with all of other connected component.
29. If there's a mismatch, that it has to be stated for repars/changes from the production itself until accordance to the graphic and specification.
30. If there are other information from marketing/project sides, than there will be a test meeting in the factory and panel will be stated "WAITING FOR WITNESS"
31. If there are still time for the panel to be shipped out, than any lack materials or components has to be written down in the needed list so the marketing can notified QC.
32. If the result has matched the desired result, than the panel will be stated "QC PASSED" that the forms has been filled completely.

#### **4.1.1 Results of Component Testing**

If the component need to be tested with an additional testing accessory; the test has to be done



1. Pengujian komponen menggunakan formulir yang sesuai dengan type komponennya.
2. Semua informasi yang penting harus dicatat untuk keperluan dokumentasi.
3. Personil QC wajib mengisi setiap dari hasil pengujian yang dilakukan.
4. Referensi pengujian berdasarkan gambar dan katalog dan harus sesuai dengan pengaturan yang dilakukan ataupun komponen yang tidak memerlukan pengaturan.
5. Semua hasil pengujian harus dicatat di formulir.

#### **4.1.2 Kunjungan Pengujian di Pabrik**

1. Semua dokumen/ gambar yang digunakan adalah dokumen resmi yang telah dipakai untuk pengujian di pabrik.
2. Formulir yang digunakan adalah IK.QC.E.009
3. Semua hasil pengujian harus dicatat dan ditanda tangani.
4. Jika ada complain dari customer maka harus dicatat untuk dilakukan tindak lanjut, baik perbaikan ataupun pengantalan.
5. Semua hasil perbaikan complain harus dicatat waktu pengerjaanya.
6. QC akan melakukan pengujian ulang setelah perbaikan.
7. Semua hasil perbaikan harus dilaporkan ke pihak Marketing.

#### **4.1.3 Laporan Pengujian.**

1. Semua dokumen / gambar yang digunakan pengujian harus dikumpulkan.
2. Semua hasil pengujian komponen/ peralatan harus di kumpulkan.
3. Semua katalog komponen yang berhubungan harus dikumpulkan (bila ada).
4. Formulir IK.QC.E.007 harus di tanda tangani oleh pimpinan QC.
5. Semua komponen yang mempunyai nomor seri harus dicatat di formulir data telusur, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah penelusuran komponen dilapangan nantinya.

#### **4.1.4 Notifikasi Pengemasan/ Packing**

1. Panel yang telah selesai proses pengujian maka ditempelkan label QC PASSED.
2. Notifikasi panel yang siap dipacking dengan menempelkan label "CONFORMITY"

1. Testing the component using the correct forms with its component type.
2. All important Information has to be written down for needed documentation.
3. QC Personnel has to write down all the test results.
4. Testing reference is accordance to graphic and catalog and has to be exact from the regulations, or components that do not need the regulation
5. All the results have to be written down in the form

#### **4.1.2 Visiting Factory for Testing**

1. All document/graphic that had been used is formal document that had been used for testing in factory
2. IK.QC.E.009 forms
3. All results has to be written down and signed
4. If there are complaints from customer then it has to be written down to not continue, whether its for repaired or substitution.
5. All of the complaint result has to be written down during the work
6. QC will re-test after repairs
7. The results of the repairs needs to be stated to the marketing side

#### **4.1.3 Test Result**

1. All document/graphic that was used in the testing has to be collected
2. All of the test results from component/accessory has to be collected
3. All component catalog has to be collected (If there's one)
4. IK.QC.E.007 Form has to be signed by QC manager
5. All components that has serial number has to be written down in the data forms, this situation is to make thing easier investigation to the component field.

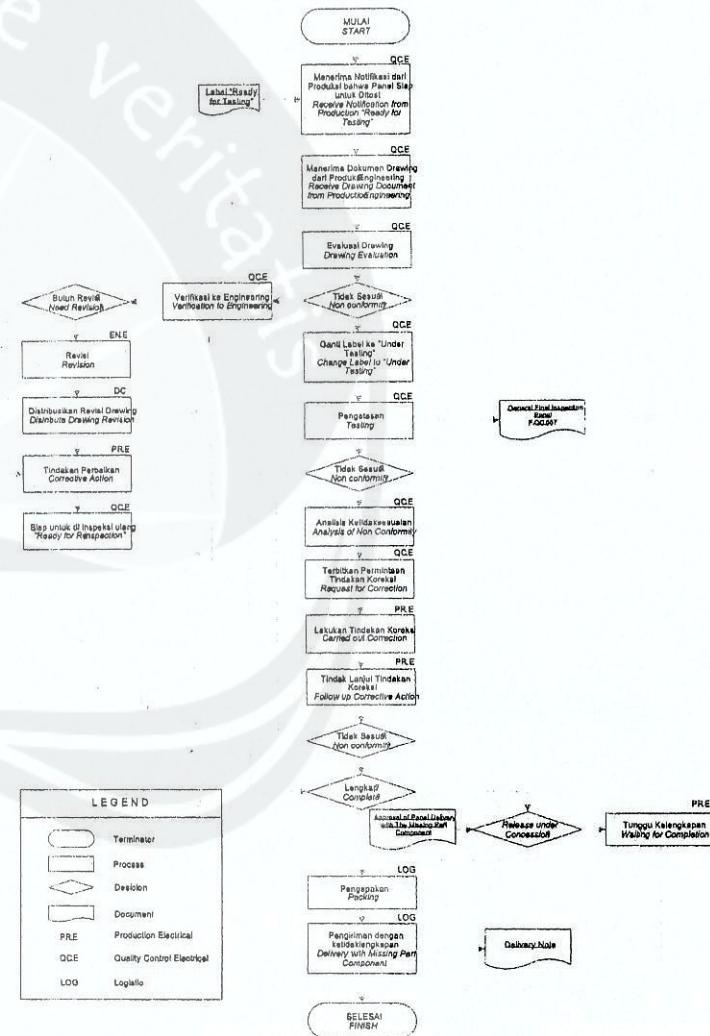
#### **4.1.4 Packing notification**

1. All the finished panel has to be labeled "QC PASSED"
2. Panel notifications that's ready are labeled "CONFORMITY"

**5. RELATED DOCUMENT / DOKUMEN TERKAIT**

- ATTACHMENT-1 Flowchart Quality Control  
IK.QC.E.007\_General Inspection of panel  
IK.QC.E.009\_Factory Acceptance Test report  
F.QC.E.001\_  
F.QC.E.002\_  
F.QC.E.003\_  
F.QC.E.004\_  
F.QC.E.005\_  
F.QC.E.006\_  
F.QC.E.007\_  
F.QC.E.008\_

237

**ATTACHMENT 1**  
**Bagan Alir Quality Control / Flowchart Quality Control**

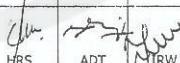


## Prosedur Procedure

### PRODUKSI PANEL PANEL PRODUCTION

PRO.PR.E.001

Distribution List								
DIR	MR	MK	LOG	FIN	HRD	GA	HSE	
✓	✓		✓					
EN.C	EN.E	PR.C	PR.E	QC.C	QC.E	PC	DC	
✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
<b>STATUS:</b> <input type="checkbox"/> FOR INFORMATION <input type="checkbox"/> FOR COMMENTS <input checked="" type="checkbox"/> FOR APPLICATION								
<b>ACCESSIBILITY:</b> <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input checked="" type="checkbox"/> CONTROLLED <input type="checkbox"/> UNCONTROLLED								
0	21/10/09	Initialization						
Rev	Date	Content of Amendments			Prepared	Checked	Approved	
<small>PT. Multipanel Intermitra Mandiri ; Jalan Industri Utara 4 Blok SS No. 6C ,Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat</small> <small>Tele or partial reproduction and/or utilization of this document are forbidden without prior written authorization of the owner.</small> <small>Affection of paper copy should be checked prior to use. Think before print, be your responsibility and commitment with the ENVIRONMENT.</small>								


238

**1.0 TUJUAN**

Tujuan prosedur ini adalah untuk merencanakan dan mengontrol proses produksi dan pengembangan produk mulai saat menerima work order dari Engineering Electrical hingga produk siap dikirim.

**1.0 OBJECTIVE**

This procedure is to describe planning and controlling production process and development from work order received from Electrical Engineering to the product delivery.

**2.0 RUANG LINGKUP**

Prosedur ini mendefinisikan aliran kerja di bagian Produksi Panel dan Distribusi Peralatan Listrik di PT. Multipanel Intermitra Mandiri.

**2.0 SCOPE**

This procedure defines Panel Production and Electrical Equipment Distribution workflow within PT. Multipanel Intermitra Mandiri.

**3.0 DEFENISI**

Tidak digunakan dalam prosedur ini.

**3.0 DEFINITIONS**

Not Applicable to this procedure.

**4.0 RELATED DOCUMENTS AND/OR REFERENCES**

- a. QM.MR.001\_Pedoman Mutu
- b. PRO.QC.E.001\_Quality Control Prosedur
- c. PRO.QC.E.002\_Prosedur Kalibrasi

**5.0 TUGAS DAN TANGGUNGJAWAB****a. Unit Produksi Elektrikal**

- Memastikan data-data masukan dari Engineering Electrical sesuai untuk perakitan dan produksi panel
- Merakit panel dan distribusi peralatan listrik
- Memasang komponen di dalam panel listrik
- Memasang busbar sebagai distribusi listrik
- Merangkail semua komponen listrik sesuai dengan gambar desain yang telah disetujui pelanggan
- Mencatat semua data produksi panel dan distribusi peralatan listrik
- Mencatat setiap ketidaksesuaian yang terdeteksi selama proses produksi panel dan distribusi peralatan listrik
- Melakukan tindakan perbaikan untuk setiap ketidaksesuaian yang terjadi pada ruang lingkup produksi panel dan distribusi peralatan listrik

**b. Unit Quality Control Elektrikal**

- Melakukan pengetesan (testing)
- Melakukan Final Acceptance Test (FAT)
- Mencatat setiap ketidaksesuaian yang ditemukan pada saat pengetesan dan Final Acceptance Test (FAT)
- Melakukan verifikasi ulang terhadap hasil tindakan perbaikan yang dilakukan oleh Unit/Departemen produksi panel (jika diperlukan)

**5.0 PROCEDURE****a. Unit Electrical Production**

- Ensure data inputted by Electrical Engineering is conformed to panel production and assembly
- Assembly panel and electrical equipment
- Component installation in panel electric
- Busbar Installation for electrical distribution
- Electrical component assembly based on design drawing approved by customer
- Record all data regarding to panel production and electrical equipment distribution
- Record all non conformities detected during panel production and electrical equipment distribution
- Carry out corrective action for any non conformities occurred in the scope of panel production and electrical equipment distribution

**b. Unit Electrical Quality Control**

- Conduct testing
- Conduct Final Acceptance Test (FAT)
- Record all non conformities found during testing and Final Acceptance Test (FAT)
- Perform re-verification regarding to the result of corrective action carried out by Panel Production Unit/Department (if necessary)

**6.0 PROSEDURE****6.1 Produksi Panel**

Setelah menerima Work Order (F.EN.003) dan gambar dari engineering kemudian melakukan proses:

- Merakit struktur panel.
- Memasang komponen listrik.
- Memasang busbar.
- Merangkai komponen listrik.
- Pengecekan sebelum testing.
- Pengepakan setelah panel tersebut melakukan final acceptance test.

**6.2 Tahap Pelaksanaan Proyek****6.2.1 Tahap Persiapan**

Bagian produksi akan menerima Work Order dan gambar dari bagian Engineering Electrical, kemudian persiapkan material untuk perakitan.

**6.2.2 Perakitan Rangka Panel**

Slapkan sheet metal yang akan dirakit sesuai dengan WO dan gambar, kemudian slapkan material baut dan peralatan yang digunakan untuk merakit panel.

239

**6.2.3 Pemasangan Komponen**

Setelah proses perakitan selesai maka akan dilanjutkan dengan proses berikutnya yaitu pemasangan komponen.

Sebelumnya bagian produksi meminta komponen yang akan dipasang sesuai dengan gambar kepada bagian logistic untuk kemudian dilakukan pengecekan komponen tersebut dengan gambar sebelum dipasang.

**6.2.4 Pemasangan Busbar**

Setelah proses pemasangan komponen selesai maka dilanjutkan dengan proses pengukuran busbar yang akan dipasang sesuai dengan kapasitas yang ada pada gambar, setelah proses pengukuran dilanjutkan dengan pemasangan busbar tersebut didalam panel listrik.

**6.2.5 Merangkai komponen**

Kemudian dilanjutkan dengan merangkai komponen yang sudah terpasang menggunakan kabel sesuai dengan spesifikasi yang ada pada gambar dari engineering, pada tahapan ini diperlukan karyawan yang mampu membaca gambar dan kompeten untuk wiring panel listrik.

**6.2.6 Pengecekan**

Setelah wiring panel selesai dilakukan maka dilanjutkan dengan pengecekan semua mutul dari rakitan, pemasangan komponen, pemasangan busbar,

**6.0 PROCEDURE****6.1 Panel Production**

*Once Work Order (F.EN.003) and drawing from engineering received, then the following processes must be conducted:*

- Panel structure assembly*
- Electrical component Installation*
- Busbar Installation*
- Electrical component Installation*
- Checking before testing*
- Panel packing after passed on Final Acceptance Test*

**6.2 Project Execution****6.2.1 Preparation Stage**

*Production shall receive work order and drawing from Electrical Engineering, then material will be prepared for assembly.*

**6.2.2 Panel Frame Assembly**

*Prepare metal sheet to be assembled based on WO and drawing, then prepare bolt anchor and others equipment used to panel assembly.*

**6.2.3 Component Installation**

*Once assembly process done, then it shall be continue with component installation.*

*Production asked for component to be installed based on drawing to the logistic in order to check and verify the component before installation.*

**6.2.4 Busbar Installation**

*Once component installation done, busbar measurement process shall be conducted. It will be used as per its capacity on drawing. It will continue with busbar installation in to the panel.*

**6.2.5 Component Assembly**

*Continue with component assembly which has been installed based on its specification mentioned in drawing/engineering, this stage required personnel with their understanding related to drawing and competency of electrical wiring.*

**6.2.6 Checking**

*Once wiring done, then continue with entire checking which include an ensemble, component installation, busbar installation, component label and panel wiring*

pemasangan label komponen dan wiring panel sebelum proses testing.

*prior to testing.*

**6.2.7 Pengepakan**

*Setelah panel listrik dan distribusi peralatan listrik selesai di test maka disipakan untuk pengepakan yang kemudian siap untuk dikirim ke pelanggan.*

**6.2.7 Packing**

*Once electrical panel and equipment distribution tested, it shall be preparation for packing and ready to deliver.*

**6. DOKUMEN TERKAIT / RELATED DOCUMENTS**

- Attachment 1 Bagan Alir Produksi Elektrikal/Electrical Production Flowchart
- F.EN.003\_Work Order

**ATTACHMENT 1**  
**Bagan Alir Produksi Elektrikal / Electrical Production Flowchart**