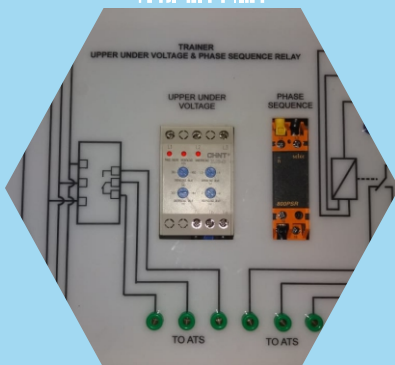
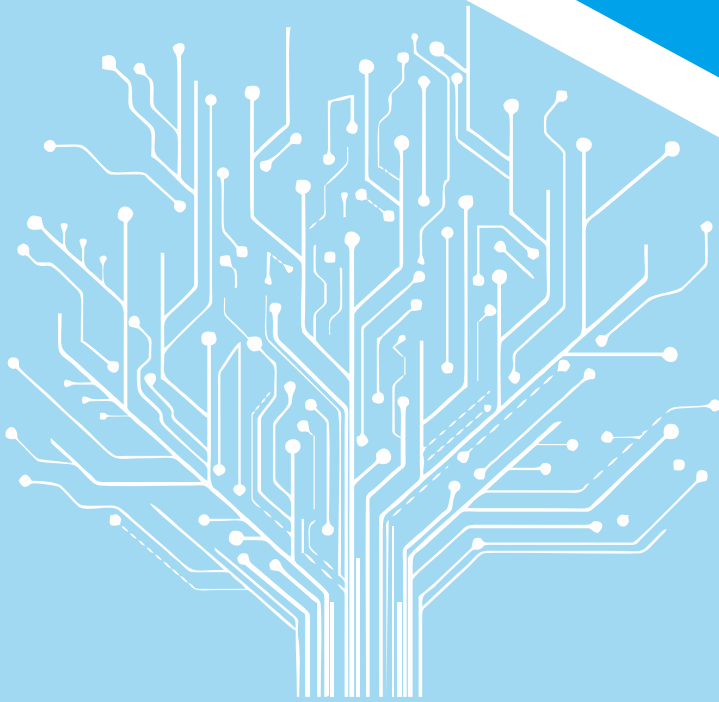
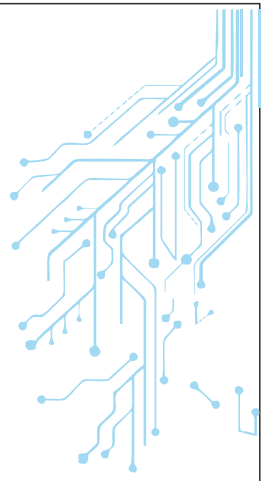




JOB SHEET

AUTOMATIC MAIN FAILURE BY RELAY

Praktik Instalasi listrik Industri Pendidikan Teknik Elektro



MATERI PENGANTAR

a. Automatic Transfer Switch

Automatic Transfer Switch merupakan kepanjangan dari ATS yang jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia yaitu berarti sakelar otomatis. ATS akan bekerja jika sumber listrik dari PLN tiba-tiba putus atau terjadi pemadaman, kemudian sakelar tersebut akan berpindah ke sumber listrik yang lainnya. Dalam hal ini di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY sumber listrik yang digunakan untuk menggantikan listrik PLN yaitu berupa genset.

ATS ini berfungsi sebagai sakelar yang menghubungkan genset ketika listrik PLN padam. Ketika listrik PLN kembali menyala, ATS tersebut akan secara otomatis memindahkan sumber daya ke beban dari genset ke PLN.

b. Automatic Main Failure

AMF atau Automatic Main Failure merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menyalakan mesin Genset apabila listrik PLN padam. Cara kerja AMF yaitu ketika ATS mengirim sinyal yang menyebutkan bahwa listrik PLN padam maka sistem pada AMF ini akan bekerja untuk melakukan starting Genset. ATS dan AMF ini dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis.

c. Jenis-jenis panel ATS AMF

1. Panel ATS - AMF dengan menggunakan Kontaktor.

Sesuai dengan namanya yaitu Kontaktor, jadi panel ini digerakkan dengan menggunakan sistem kontak penggerak. Kontaktor ini akan berfungsi apabila mendapat aliran listrik dari masing-masing sumber, baik itu dari PLN atau Genset. Panel ATS - AMF jenis ini tergolong sangat rentan apabila terjadi gangguan. Karena apabila salah satu dari kontaktor ini rusak maka kontak tidak



dapat difungsikan secara manual. Apabila terjadi hal semacam ini maka anda harus segera mengganti kontaktor yang rusak tersebut. Namun untuk panel Auto yang seperti ini secara harga bisa lebih murah.



Gambar . Panel ATS AMF dengan menggunakan kontraktor

Sumber : <http://www.hargajualpanellistrik.com/2016/12/jenis-jenis-atau-model-panel-ats-amf.html>

2. Panel ATS - AMF dengan menggunakan COS Motorized

Sesuai dengan namanya Panel ATS - AMF COS Motorized, yang artinya Motor Change Over Switch. Jadi panel ini difungsikan dengan menggunakan motor penggerak. Dimana motor ini dapat berfungsi apabila dialiri arus listrik dari masing - masing sumber listrik baik dari PLN maupun dari Genset. Jenis panel ATS - AMF COS Motorized ini lebih aman dari pada panel kontaktor, karena apabila terjadi gangguan difungsi auto, panel COS Motorized ini dapat difungsikan secara manual.



Gambar . Panel ATS AMF COS Motorized

Sumber : <http://www.hargajualpanellistrik.com/2016/12/jenis-jenis-atau-model-panel-ats-amf.html>

3. Panel ATS - AMF dengan menggunakan Motorized MCCB

Sesuai dengan namanya Panel ATS - AMF dengan Motorized MCCB, panel ini digerakan menggunakan motorized MCCB adalah Moulded Case Circuit Breaker. Fungsi MCCB adalah sebagai pemutus sirkit pada tegangan menengah. Jadi panel ATS - AMF ini sudah dilengkapi dengan pengaman pemutus tegangan. Jenis panel ini tergolong sangat mahal dan biasa digunakan untuk kapasitas daya listrik yang besar.



Gambar . Panel ATS AMF Motorized MCCB

Sumber : <http://www.hargajualpanellistrik.com/2016/12/jenis-jenis-atau-model-panel-ats-amf.html>

d. Fungsi ATS AMF

1. Sebagai penyedia listrik agar selalu terpenuhi
2. Untuk memudahkan kerja operator atau teknisi
3. Handal

e. Komponen dalam ATS AMF Konvensional

1. Relay detektor sumber PLN

Pada detektor 3 phase PLN ini terdapat relai yang sifatnya *normaly open*. Relai ini akan tertutup jika sumber PLN mati dan kemudian mengirimkan sinyal pada ATS menggantikan sumber dari PLN ke sumber generator.



Gambar. Relai detektor sumber PLN

Sumber : https://www.elektroparts.nl/en_GB/a-45229767/omron-relay/omron-mk2kp-relay/



2. Relai detektor Generator

Relai detektor generator ini memiliki sifat *normally open*. Relai ini bekerja apa bila mendapat sumber tegangan dan kontak NO terdapat terhubung dengan MF yang akan menyalakan *engine* generator.



Gambar. Relai detektor sumber Generator

Sumber : https://www.elektroparts.nl/en_GB/a-45229767/omron-relay/omron-mk2kp-relay/

3. Start/Stop Engine Generator

Start/Stop engine generator ini bekerja setelah mendapat sinyal dari detektor 3 fasa Generator atau detektor 3 fasa PLN. Apabila listrik dari sumber PLN padam, maka AMF akan mengirim sinyal ke relai start generator untuk menghidupkan generator. Ketika sumber PLN sudah kembali menyala, maka AMF akan mengirimkan sinyal ke relai stop untuk mematikan generator.

Komponen yang digunakan dalam Praktik ATS AMF by Relay

A. Generator set

Generator set ini merupakan kombinasi antara *generator engine* dan alternator yang digabungkan kemudian menghasilkan listrik. Generator engine (mesin penggerak) ini merupakan motor atau mesin diesel yang menggunakan bahan bakar diesel atau solar untuk proses pembakaran. Alternator adalah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Prinsip

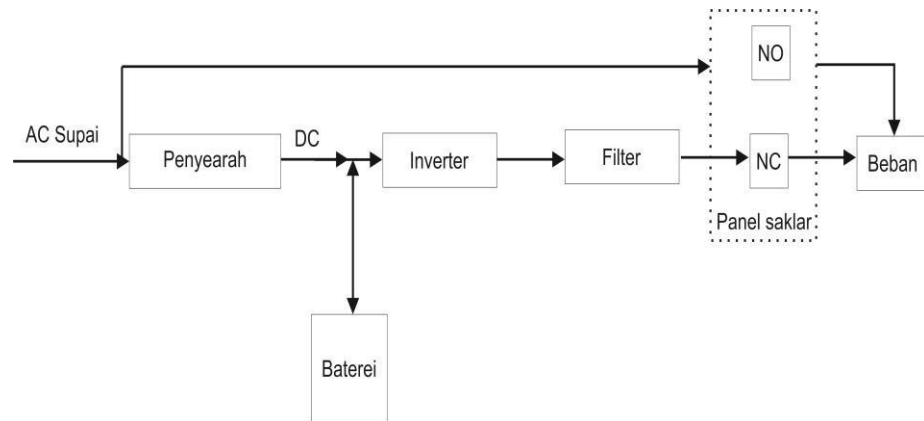


kerja dari alternator yaitu menggunakan prinsip faraday, saat magnet digerakan dalam kumparan akan menyebabkan terjadinya perubahan fluks gaya magnet atau perubahan arah penyebaran medan magnet yang adadalam kumparan dan menjadikan beda potensial pada ujung-ujung kumparan yang kemudian menyebabkan timbulnya listrik.

Prinsip kerja dari generator set yaitu mesin penggerak yang mengubah bahan bakar menjadi energi gerak dan kemudian oleh alternator energi gerak tersebut diubah menjadi energi listrik. Fungsi dari generator set ini yaitu sebagai alternatif yang digunakan untuk menghasilkan listrik. Misalnya adalah ketika sumber listrik utama padam atau bisa juga digunakan untuk tambahan daya listrik.

B. Uninterruptible Power Supply

Uninterruptible Power Supply (UPS) merupakan suatu sistem yang sangat diperlukan sebagai backup daya ketika sumber listrik utama gagal. Hal ini sangat penting dalam pergantian pasokan daya pada beban. Catu daya ini biasanya merupakan batri yang menyimpan sumber DC yang bekerja sangat cepat agar menjaga daya pada perangkat elektronik. UPS ini juga akan segera mati setelah beban mendapat sumber utama atau ketika genset sudah siap untuk memasok sumber yang dibutuhkan beban. Pada gambar dibawah ini menunjukan diagram blok UPS yang memiliki dua sakelar utama. Yang masing-masing memiliki sifat *normally open* dan *normally close* unuk memastikan agar beban tetap mendapat sumber listrik. Saklar tersebut bekerja ketika sumber listrik utama padam.



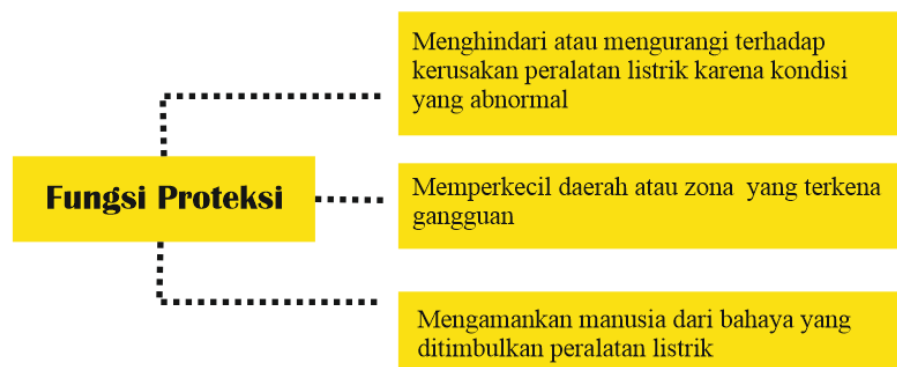
Gambar. Diagram blok UPS

C. Proteksi Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa

a. Proteksi

Dalam sistem tenaga listrik proteksi merupakan suatu sistem pengamanan yang digunakan untuk komponen-komponen kelistrikan yang terpasang pada sistem tenaga listrik tersebut. Komponen atau sistem yang diproteksi misalnya yaitu Transformator, Generator, Jaringan Transmisi/distribusi, aitem tersebut diproteksi karena adanya kondisi abnormal seperti hubung singkat, frekuensi sistem tidak stabil, tegangan kurang/lebih, beban lebih dan lain-lain.

Adapun fungsi dari proteksi :





Agar suatu sistem proteksi dikatakan baik, maka perlu adanya pemilihan dengan memperhatikan faktor-faktor berikut ini:

1. Pentingnya saluran yang dilindungi
2. Kemungkinan banyak terjadi gangguan
3. Macam saluran yang diamankan
4. Tekno-ekonomis sistem yang digunakan

Syarat relai pengaman

- a. Cepat berekasi

Ketika terdeteksi adanya gangguan maka relay harus cepat berekasi, dimulai dengan melepaskan *circuit breaker*. Kecepatan reaksi relay adalah untuk menghindari kerusakan pada komponen kelistrikan dan membatasi daerah yang mengalami gangguan kerja.

- b. Selektif

Agar memperoleh keandalan yang tinggi, maka relay pengguna harus memiliki selektivitas yang baik. Dalam hal ini selektivitas relay menyangkut dalam koordinasi pengaman dari suatu sistem secara keseluruhan.

2. Klasifikasi Relay

- a. Berdasarkan prinsip kerjanya, relay dibedakan menjadi tiga yaitu relay elektromagnetis, relay termis, relay elektronis
- b. Berdasarkan konstruksinya, ada beberapa macam tipe contohnya tipe angker tarikan, tipe batang seimbang, tipe cakram induksi, tipe kumparan yang bergerak dll.
- c. Berdasarkan besaran yang diukur yaitu relay tegangan, relay arus, relay impedansi, relay frekuensi dll.
- d. Berdasarkan cara menghubungkan sensing element yaitu, primary relay



dan secondary relay.

- e. Berdasarkan cara control element yaitu direct acting (control elemen bekerja langsung memutuskan aliran/hubungan), indirect acting (control elemen menutup satu kontak)
- f. Berdasarkan kegunaanya, main relay (relai utama), supplementary
Berdasarkan karakteristiknya, ada relay inverse, definite dan time relay
- g. Berdasarkan macam kontaktornya, ada normally open dan normally close.

b. Upper Under Voltage Relay

Terdapat beberapa tingkat tegangan dalam suatu sistem tenaga listrik, yaitu: tegangan nominal, tegangan maksimum, tegangan puncak maksimum dan tegangan lebih. Tegangan nominal yaitu tegangan pengenalan pada sistem. Tegangan nominal ini dinyatakan sebagai tingkat efektif dan biasanya tertera pada papan sistem. Pada kenyataannya, sistem bekerja pada tegangan yang tidak sama dengan tegangan nominalnya, suatu sistem terkadang bekerja dibawah atau diatas tegangan nominalnya. Jika suatu sistem bekerja diatas tegangan nominalnya, maka sistem dinyatakan memiliki tegangan lebih. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada sistem itu sendiri, sehingga diperlukan suatu alat yang dapat melindungi agar sistem tidak rusak akibat tegangan yang tidak stabil tersebut.



Gambar Under Upper Voltage Relay

Sumber: <https://www.tokopedia.com/karyasuburputra/chint-xj3-d-phase-failure-relay-overunder-voltage-protection>

Upper Under Voltage Relay merupakan pengaman yang digunakan untuk memproteksi sistem dari ketidak seimbangan tegangan. Batas tertinggi tegangan operasi suatu sistem diatas tegangan nominalnya disebut tegangan maksimum, sedangkan tegangan terendah operasi suatu sistem dibawah tegangan nominalnya disebut tegangan minimum.

Berikut spesifikasi dari relai tersebut:	: <i>three-phase (50Hz) 380VAC</i>
Source	: <i>(380~460) VAC</i>
Overvoltage protection	: <i>1.5~4 seconds (adjustable)</i>
Time delay	: <i>(300~380) VAC</i>
Undervoltage protection	: <i>2~9 seconds (adjustable)</i>
Time delay	: <i>±5%</i>
Accuracy with Voltage	: <i>±30%</i>
Time Delay Accuracy	: <i>≤2 second</i>
Phase failure (with line voltage) <60%U _e) and phasesquence protection	: <i>AC380V 3A</i>
Contact capacity	: <i>≤1W</i>
Power consumption	: <i>≥10⁵ (no more than rated load)</i>
Electrical durability	: <i>-5~+40⁰C</i>
Ambient temperature	: <i>RT16(NT)-6A</i>
Type of fuse used in test Or rated conditional of SCPD	: <i>≤85%(20⁰C±5⁰C)</i>
Relative humidity	
Mounting mode	: <i>TH35 track mounting and soleplate mounting</i>



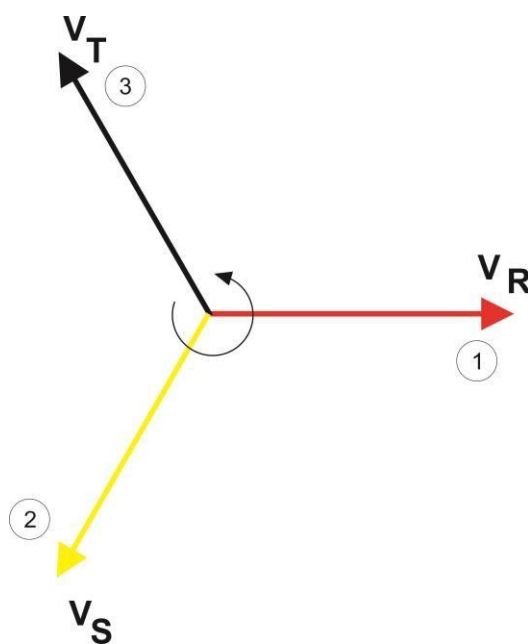
c. Phase Sequence Relay



Gambar Phase sequence Relay

Sumber: <https://www.bestomart.com/products/selec-phase-sequence-relay-22-5mm-800psr-1000035601>

Phase sequence relay merupakan suatu pengaman yang bekerja ketika terjadi kegagalan dalam urutan fasa. Dalam sistem 3 fasa terdapat 3 kabel yang berwarna merah, kuning dan hitam. Warna tersebut digunakan untuk membedakan setiap fasanya. Pada setiap fasa tegangan AC memiliki sumbu positif dan sumbu negatif dan urutan fasa merupakan urutan dari ketiga simetri tersebut.





Pada diagram diatas, dapat dilihat bahwa fasa R yang mencapai nilai puncaknya terlebih dahulu, kemudai disusul fasa Y yang berada 120^0 dibelakang fasa R dan fasa B yang berada 240^0 dibelakang R. Perputaran fasa tersebut searah jarum jam dan kontinu. Seacara konvensional fasa RST merupakan suatu urutan fasa positif. Apabila salah satu fasa terbalik atau tertukar, RST menjadi RTS akan menyebabkan fasa tersebut berputar melawan arah jarum jam atau urutan fasa menjadi negatif. Dalam hal ini akan sangat berpengaruh terhadap beban. Pentingnya phase sequence relay disini yaitu untuk mendeteksi adanya kegagalan fasa yang kemudian secara otomatis membuat sistem tersebut tidak bekerja. Berikut spesifikasi dari *phase sequence relay* :

Analog phase sequence relay

Type	: 800PSR
Size	: 22.5 X 76.85
Description	
<i>Analog phase sequence relay</i>	
Input connection	: 3phase/3wire
Operating voltage	: 154 to 500 VAC (L,L) , 50/60Hz
Output contact	: 1 C/O (SPDT)
Rating	: NO/5A, NC/3A, 250VAC
Power On Delay	: 200msec
Trip time delay	: 200 msec max
Accurary	: Trip $\pm 10V$
Funcion :	
Protection	- Phase sequence/reverse - Phase failure - Phase asymmetry/Imbalance - Reset : Auto



Panduan Pengguna

Pengembangan Trainer ATS AMF Sebagai proteksi ketidak seimbangan tegangan dan kegagalan fasa dibuat dengan akrilik susu plat aluminium. Modul yang digunakan dalam media pembelajaran ini yaitu modul ATS, modul AMF, Modul *Under Upper Voltage Relay* dan *Phase Sequence* serta Genset.

Untuk pemeliharaan jangka panjang atau terjadi kerusakan pada komponen yang ada, dapat dilakukan perbaikan pada komponen. Jika harus melakukan pergantian komponen dengan mudah dapat diganti dan dicari ditoko listrik.

Dalam buku panduan ini akan dijelaskan cara penggunaan alat yang benar serta pemeliharaan apabila terjadi pada komponen yang ada pada media ATS AMF dengan relay.

1. ATS AMF

Mengontrol sistem on atau off pada mesin generator dengan otomatis. Dimana bila listrik utama telah mengalami pemutusan pada sumber dayanya dengan begitu panel kontrol menyalakan mesin generator set dengan otomatis. Selain itu bila sumber listrik yang utama menyala lagi dengan begitu panel kontrol pun langsung otomatis mematikan mesin tersebut pula.

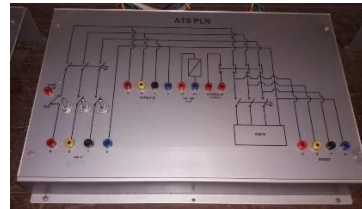


Gambar . ATS AMF



2. ATS PLN

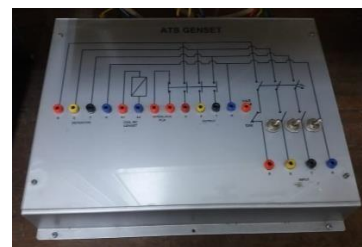
ATS PLN berfungsi sebagai saklar pemindah sumber dari genset ke PLN ketika listrik PLN sudah menyala



Gambar ATS PLN

3. ATS Genset

ATS Genset berfungsi sebagai saklar pemindah sumber dari PLN ke Genset ketika listrik PLN mati.



Gambar . ATS Genset

4. Sumber PLN

Sebagai sumber PLN pada Instalasi ATS AMF by Relay



Gambar . Trainer masukan sumber PLN



5. Genset

Sebagai sumber genset untuk membackup ketika sumber PLN mati

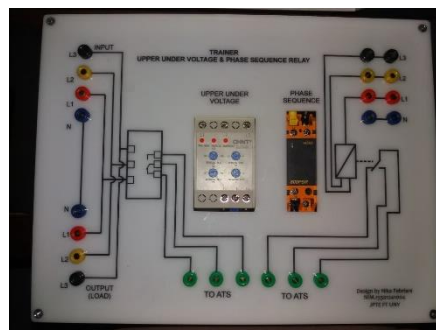
Gambar . Sumber Genset



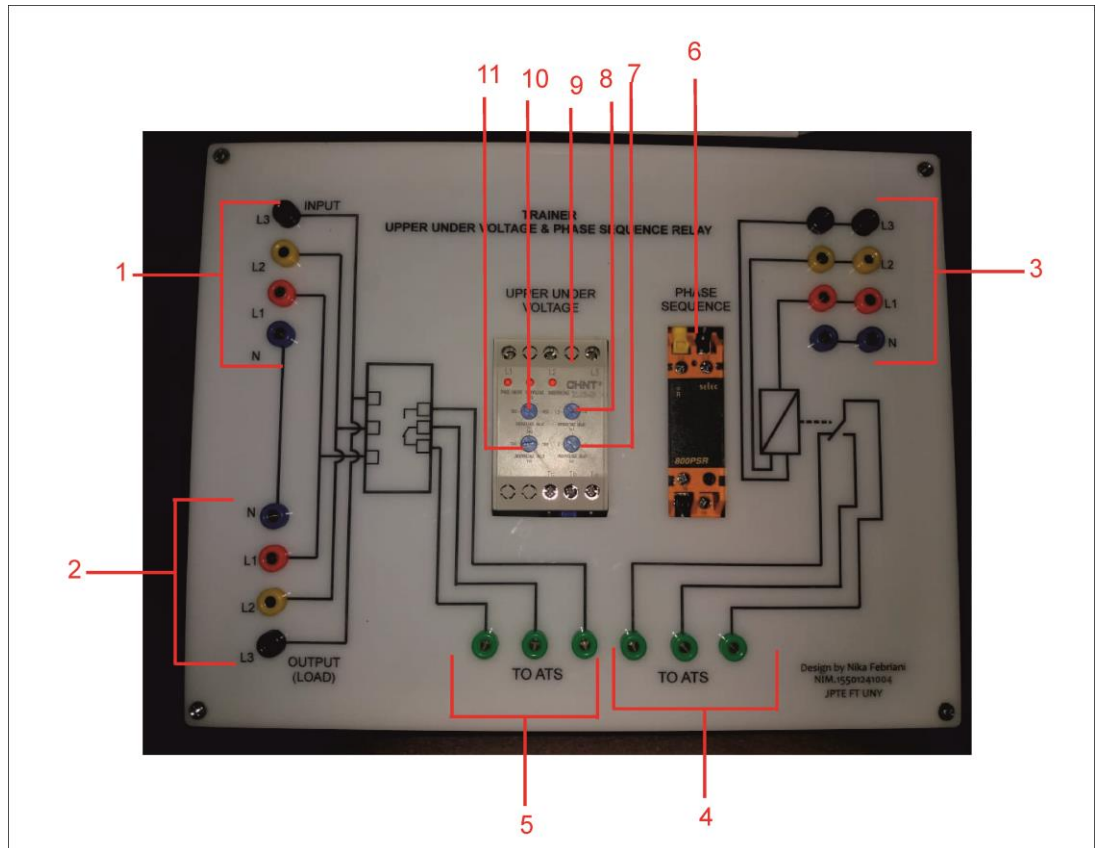
6. Under Upper Voltage Relay & Phase sequence relay

Sebagai proteksi ketidak seimbangan tegangan dan kegagalan fasa ketika tegangan yang masuk dari PLN atau genset kurang dari yang ditentukan serta melindungi dari kegagalan urutan fasa.

Gambar . Trainer Under Upper Voltage Relay & Phase sequence relay



Under Upper Volatge Relay & Phase Sequence Relay



Keterangan

1. Input Upper Under Voltage

Masukan sumber dari PLN atau genset ke input upper under volatge relay

2. Output

Keluaran meunuju beban

3. Input phase sequence relay

Masukan sumber dari PLN atau genset ke input phase sequence relay

4. NC/NO phase sequence relay

Masukan dari ATS

5. NC/NO under upper volatge

Masukan dari ATS



6. Phase sequence relay

Relay pengaman dari kegagalan fasa

7. Time delay under voltage

Pengatur waktu untuk trip jika terjadi kurang tegangan yang masuk

8. Time delay upper volatge

Pengatur waktu untuk trip jika terjadi lebih tegangan yang masuk

9. Under upper volatge relay

Relay pengaman dari ketidak seimbangan tegangan

10. Setting upper volatge

Mengatur batas maksimal tegangan yang masuk

11. Setting under volatge

Mengatur batas minimal tegangan yang masuk

Petunjuk Pemakaian

1. Siapkan peralatan dan komponen yang akan digunakan dalam praktik ATS AMF dengan relay
2. Sebelum menggunakan atau mengoperasikan unit ATS AMF dengan relay, pastikan anda sudah merangkai dengan benar
3. Setelah rangkaian terpasang dengan benar, untuk pemasangan trainer under upper volatge relay & phase sequence relay, sambungkan sumber PLN ke L1, L2, L3 pada trainer. Untuk penggunaan phase sequence relay, masukan sumber ke L1, L2, L3 pada sisi pahse sequence relay. Untuk penggunaan Upper Under Voltage, masukan



sumber ke L1,L2,L3 pada sisi upper under volatge relay. Sedangkan untuk penggunaan keduanya, masukan sumber pada L1,L2,L3 pada salah satu sisi relay kemudia jumper ke L1,L2,L3 pada sisi relay lainnya.

4. Untuk memproteksi komponen dari sumber dari PLN, sambungkan a ke inerlock PLN pada ATS Genset, sambungkan c ke interlock genset pada ATS PLN. Untuk penggunaan under upper voltage relay keterangan ke a dan c untuk sisi under upper volatge dan untuk penggunaan phase sequence relay, keterangan a dan c untuk sisi phase sequence relay. Sedangkan untuk penggunaan keduanya, sebelum c masuk ke ke interlock PLN, jumper c milik under upper volatge relay dengan a milik phase sequence relay.
5. Konsultasikan rangkaian pada dosen pengampu.



Petunjuk perbaikan dan pemeliharaan

Agar trainer under upper volatge & phase sequece relay dapat berjalan dengan baik dan maksimal dapat dilakukan perbaikan dan pemeliharaan. Jika trainer masih dalam kondisi dibawah ini dapat dikatakan trainer dalam kondisi baik.

No	Nama Modul	Kriteria Kondisi dan Kinerja Komponen	
		Keterangan	Kondisi
1	Upper Under Relay	pada ATS genset diberi tegangan 300-460V ACala masih dapat bekerja	Baik
2	Upper Under Relay	pada ATS gensetdiberi tegangan <300v AC sistem otomatis akan mati	Baik
3	Upper Under Relay	pada ATS genset diberi tegangan >460V AC sistem otomatis akan mati	Baik
4	Upper Under Relay	pada ATS PLN diberi tegangan 300-460V ACala masih dapat bekerja	Baik
5	Upper Under Relay	pada ATS PLN diberi tegangan <300v AC sistem otomatis akan mati	Baik
6	Upper Under Relay	pada ATS PLN diberi tegangan >460V AC sistem otomatis akan mati	Baik
7	Phasa Sequence Relay	pada ATS genset urutan fasa RST sistem bekerja	Baik
8	Phasa Sequence Relay	pada ATS genset urutan fasa STR tidak sistem bekerja	Baik



9	Phasa Sequence Relay	pada ATS genset urutan fasa TRS tidak sistem bekerja	Baik
10	Phasa Sequence Relay	pada ATS PLN urutan fasa RST sistem bekerja	Baik
11	Phasa Sequence Relay	pada ATS PLN urutan fasa STR tidak sistem bekerja	Baik
12	Phasa Sequence Relay	pada ATS PLN urutan fasa TRS tidak sistem bekerja	Baik

K3 (Keamanan, kesehatan dan keselamatan Kerja)

K3 (Keamanan, kesehatan dan keselamatan kerja) adalah upaya guna mengembangkan kerja sama, saling pengertian dan partisipasi efektif dari pengusaha atau pengurus dan tenaga kerja dalam tempat-tempat kerja untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama dibidang keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja dalam rangka melancarkan usaha berproduksi. Secara filosofi K3 adalah upaya atau pemikiran dalam menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani rohani manusia pada umumnya dan tenaga kerja pada khususnya serta hasil karya dan budaya yang dalam rangka menuju masyarakat adil dan makmur berdasarkan pancasila. Sedangkan secara ilmu, K3 merupakan ilmu dan penerapan teknologi pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.



Gambar . Lambang K3

Sumber : <http://hima-k3.ppns.ac.id/arti-simbol-k3/>



Tujuan K3 dibengkel listrik :

1. Menjamin kehandalan sesuai tujuan penggunaan
2. Mencegah timbulnya bahaya listrik

Dalam kerja bengkel, kita pastinya akan menjumpai alat-alat berat yang sistem kerjanya juga mengikuti postur atau fungsi alat tersebut. Seringkali alat yang kita gunakan dalam kerja praktek tersebut tidak berfungsi secara maksimal, atau adanya human error yang menyebabkan terhambatnya kerja bengkel. Hal ini sering kali di sebut sebagai kecelakaan kerja.

Kecelakaan ialah suatu kejadian yang tak terduga dan yang tidak diharapkan ,karena dalam peristiwa tesebut tidak terdapat unsur kesengajaan, lebih- lebih dalam bentuk perencanaan. Dalam Permenaker no. Per 03/Men/1994 mengenai Program JAMSOSTEK, pengertian kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja daan pulang kerumah melalui jalan biasa atau wajar dilalui. (Bab I pasal 1 butir 7).

Kecelakaan menurut M. Sulaksmo (1997), adalah suatu kejadian yang tak terduga dan yang tidak dikehendaki yang mengacaukan suatu proses aktivitas yang telah diatur. Kecelakaan terjadi tanpa disangka – sangka dalam sekejap mata , dan setiap kejadian tersebut terdapat empat faktor bergerak dalam satu kesatuan berantai yakni: lingkungan ,bahaya, peralatan, dan manusia.

Program kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan, lingkungan yang dapat



membuat stress emosi atau gangguan fisik (Mangkunegara, 2000:161).

Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja bersifat tidak menguntungkan, tidak dapat diramal, tidak dapat dihindari sehingga tidak dapat diantisipasi dan interaksinya tidak disengaja. Berdasarkan penyebabnya, terjadinya kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu langsung dan tidak langsung. Adapun sebab kecelakaan tidak langsung terdiri dari faktor lingkungan(zat kimia yang tidak aman, kondisi fisik dan mekanik) dan faktor manusia (lebih dari 80%).

Pada umumnya kecelakaan terjadi karena kurangnya pengetahuan dan pelatihan, kurangnya pengawasan, kompleksitas dan keanekaragaman ukuran organisasi, yang kesemuanya mempengaruhi kinerja keselamatan di tempat kerja. Para pekerja akan tertekan dalam bekerja apabila waktu yang disediakan untuk merencanakan, melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan terbatas. Manusia dan beban kerja serta faktor-faktor dalam lingkungan kerja merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, yang disebut roda keseimbangan dinamis.

Terjadinya kecelakaan kerja di bengkel listrik yang diakibatkan oleh faktor manusia, diakibatkan antara lain dari faktor heriditas (keturunan), misalnya keras kepala, pengetahuan lingkungan jelek. Di samping itu, kecelakaan dapat diakibatkan oleh kesalahan manusia itu sendiri. Misalnya kurangnya pendidikan, angkuh, cacat fisik atau mental. Karena sifat di atas ,timbul kecendrungan kesalahan dalam kerja yang akhirnya mengakibatkan kecelakaan.

Perbuatan salah karena kondisi bahaya (tak aman), bisa diakibatkan oleh beberapa hal, misalnya secara fisik mekanik meninggalkan alat pengaman,



pencelakaan tidak memadai, mesin sudah tua, dan mesin tak ada pelindungnya. Ditinjau dari faktor fisik manusia, misalnya dari ketidak seimbangan fisik /kemampuan fisik tenaga kerja,, misalnya : tidak sesuai berat badan , kekuatan dan jangkauan, Posisi tubuh yang menyebabkan lebih lemah, kepekaan tubuh, kepekaan panca indra terhadap bunyi, cacat fisik, cacat sementara.

Di samping itu kecelakaan bisa terjadi diakibatkan oleh ketidak seimbangan kemampuan psikologis pekerja. Misalnya adanya rasa takut / phobia, karena gangguan emosional, sakit jiwa, tingkat kecakapan, tidak mampu memahami, gerakannya lamban, keterampilan kurang. Kecelakaan juga bisa terjadi diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan tentang tidakan K3, misalnya : kurang pengalaman, kurang orientasi, kurang latihan memahami tombol – tombol (petunjuk lain), kurang latihan memahami data, salah pengertian terhadap suatu perintah.

Kecelakaan yang diakibatkan oleh kurangnya skill atau keterampilan kerja, misalnya : kurang mengadakan latihan praktik, penampilan kurang, kurang kreatif, salah pengertian. Kemudian hal lain yang sering terjadi akibat ada gangguan mental, misalnya emosi berlebihan, beban mental berlebihan, pendiam dan tertutup, problem dengan suatu yang tidak dipahami, frustrasi dan sakit mental. Akibat stres fisik, antara lain : badan sakit (tidak sehat badan), beban tugas berlebihan, kurang istirahat, kelelahan sensorik, kekurangan oksigen, gerakan terganggu, gula darah menurun.

Akibat atau dampak kecelakaan kerja

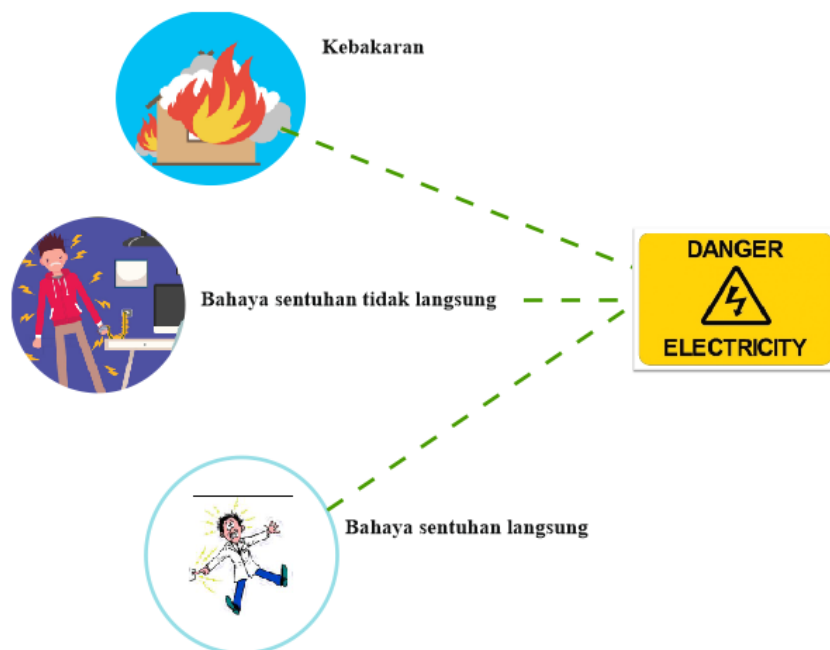
Dalam kecelakaan kerja, dampak terbesar dialami oleh korban atau pelaku praktek kerja. Kerugian paling fatal bagi korban adalah jika kecelakaan itu sampai mengakibatkan ia sampai cacat tetap atau bahkan meninggal dunia.



Akibat atau dampak lain dari terjadinya kecelakaan adalah dapat merugikan secara finansial, baik langsung maupun tak langsung. Misalnya saja merugikan terhadap investasi atau modal kerja, peralatan, bahan baku, dan lingkungan kerja setempat.

Bahaya dan Penyelamatan dari bahaya tegangan listrik

Penerapan K3 sangat dibutuhkan dalam dunia kelistrikan mengingat banyaknya bahaya yang dapat ditimbulkan dari listrik itu sendiri. Berikut beberapa bahaya yang dapat ditimbulkan oleh tegangan listrik



a. **Bahaya Sentuhan langsung**

Bahaya sentuhan langsung pada bagian konduktif yang secara normal.

b. **sentuhan tidak langsung**

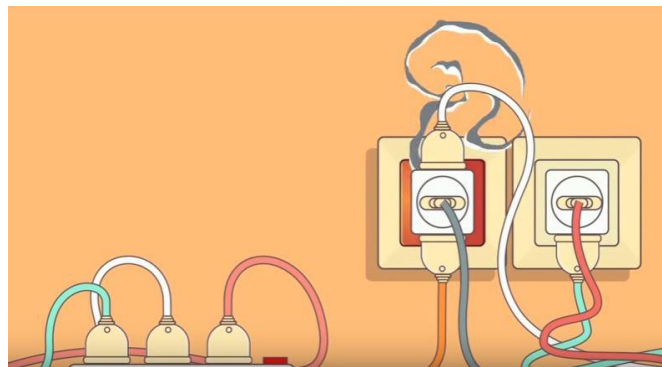
Bahaya sentuhan tidak langsung pada bagian konduktif yang secara normal tidak beregangan, menjadi bertegangan karena terjadi kegagalan isolasi.



c. Bahaya kebakaran

Kebakaran dapat terjadi akibat :

- a. Pembebanan lebih
- b. Sambungan tidak sempurna
- c. Perlengkapan tidak standar
- d. Pembatas arus tidak sesuai
- e. Kebocoran isolasi
- f. Listrik statis
- g. Sambaran petir



Gambar Ilustrasi kebakaran akibat tegangan listrik

Sumber : <https://www.alatpemadamapi.co.id/tips-mencegah-terjadinya-kebakaran-akibat-korsleting-listrik/>

Tindakan yang harus dilakukan apabila terjadi kecelakaan terkena sengatan listrik :

1. Jika mungkin putuskan aliran listrik
2. Apabila aliran listrik tidak dapat diputuskan, gunakan potongan kayu atau tali untuk memindahkan korban kecelakaan
3. Jika pernapasan korban berhenti, berikanlah pernapasan buatan dan jika jantungnya berhenti lakukan pijatan kearah jantung dan lanjutkan tindakan tersebut sampai bantuan kesehatan datang



Hal yang dapat kita lakukan terjadi kebakaran adalah melakukan penyelamatan, beberapa langkah penyelamatan antara lain :

1. umumkan tanda bahaya kebakaran segera
2. beritahukan pasukan pemadam kebakaran
3. padamkan api dengan peralatan yang tersedia
4. ungsikan peralatan jika perlu
5. beritahukan setiap orang untuk mendapatkan penjelasan cara mengatasinya bisa dengan menggunakan air, api, pemadam kebakaran berisi CO₂.

Pencegahan Kecelakaan Kerja

Untuk mencegah kecelakaan kerja sangatlah penting diperhatikannya “Keselamatan Kerja”. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan peralatan, tempat kerja, lingkungan kerja,serta tata cara dalam melakukan pekerjaan yang bertujuan untuk menjamin keadaan, keutuhan dan kesempurnaan,baik jasmaniah maupun rohaniah manusia,yang tertuju pada kesejahteraan masyarakat pada umumnya dan pekerja pada khususnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa keselamatan kerja pada hakekatnya adalah usaha manusia dalam melindungi hidupnya dan yang berhubungan dengan itu,dengan melakukan tindakan preventif dan pengamanan terhadap terjadinya kecelakaan kerja ketika kita sedang bekerja.

Kita harus melaksanakan keselamatan kerja ,karena dimana saja,kapan saja, dan siapa saja manusia normal,tidak menginginkan terjadinya kecelakaan terhadap dirinya yang dapat berakibat fatal.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, pada dasarnya usaha untuk



memberikan perlindungan keselamatan kerja pada pekerja atau karyawan dapat dilakukan dengan dua cara: (Soeprihanto,1996:48) yaitu: *Pertama*, melalui usaha preventif atau mencegah. Preventif atau mencegah berarti mengendalikan atau menghambat sumber-sumber bahaya yang terdapat di tempat kerja sehingga dapat mengurangi atau tidak menimbulkan bahaya bagi para karyawan.

Adapun langkah-langkah pencegahan bahaya tegangan listrik:

- a. Bahaya Sentuhan Langsung
 1. Isolasi bagian aktif
 2. Penghalang atau selungkup
 3. Rintangan
 4. Jarak aman atau diluar jangkauan
 5. Gawai proteksi arus sisa
 6. Isolasi lantai kerja
- b. Bahaya Sentuhan Tidak Langsung
 1. Pembumian pengaman
 2. Hantaran pengaman
 3. Pembumian netral pengaman

Adapun pencegahan kecelakaan kerja dengan menggunakan peralatan safety antara lain :

1. Helm pengaman





Gambar . Helm safety

Sumber : <https://pixabay.com/vectors/helmet-safety-safety-helmet-work-158268/>

Fungsi dari helm pengaman adalah melindungi kepala agar terhindar dari kejatuhan barang atau lainnya dan meminimalisir cedera yang menerpa. Helm safety sangat penting, terlebih untuk para pekerja yang bekerja yang di proyek pembangunan gedung.

2. Safety belt



Gambar . Safety Belt

Sumber : https://www.123rf.com/photo_102233282_stock-vector-worker-climbing-safety-belt-vector-illustration-flat-style.html

Sabuk keselamatan atau Safety Belt adalah salah satu alat pelindung jatuh yang kerap dipakai oleh pekerja yang bekerja di ketinggian. Alat ini mempunyai fungsi yang sama dengan alat Full Body Harness, akan tetapi Safety Belt hanya dikaitkan ke bagian pinggang pekerja saja serta bagian lanyard dikaitkan ke anchor.



3. Safety shoes



Gambar . Safety shoes

Sumber : <https://www.istockphoto.com/vector/illustration-representing-an-insulating-leather-boot-safety->

Fungsi safety shoes adalah sebagai pelindung kaki dari benda-benda tajam, panas atau cairan kimia yang berada di area kerja selain itu, safety juga memudahkan pengguna dalam bergerak.

4. Sarung tangan



Gambar . Sarung tangan

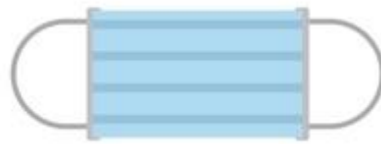
Sumber : <https://publicdomainvectors.org/id/bebas-vektor/Sarung-tangan-untuk-berkebun/83386.html>

Sarung tangan ini berguna untuk melindungi tangan dari benda – benda tajam dan mencegah cedera saat sedang bekerja. Ketika



memilih glove ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan antara lain bahaya jika terpapar bahan – bahan kimia yang bersifat korosif, panas, dingin, tajam atau kasar karena alat pelindung tangan berbeda – beda dapat terbuat dari karet, kulit maupun kain katun.

5. Masker atau respirator



Gambar . Masker atau respirator

Sumber : <https://za.fotolia.com/search?k=masker&offset=0>

Fungsi masker kerja sangat berguna untuk membantu kita menjaga saluran pernafasan kita pada saat bekerja ditempat yang mudah tercemar udara atau debu yang dapat menyebabkan penyakit pada bagian pernafasan kita. Kegunaan masker kerja untuk kesehatan sangat lah dibutuhkan dan menjadi prioritas utama untuk melengkapi alat safety atau biasa disebut safety equipment, demi meminimalisir hal negative yang dapat terjadi pada saat kita bekerja, sehingga kita dapat bekerja dengan aman.



6. Wearpack



Gambar . Wearpack

Sumber : <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vectors/safety-man-model-vectors>

Fungsi wearpack pada umumnya adalah untuk melindungi tubuh dari hal yang dapat membahayakan atau mengakibatkan kecelakaan saat bekerja. Tingkat perlindungan yang diberikan pun beragam sesuai dengan kebutuhan. Selain berfungsi sebagai alat pelindung, pakaian keselamatan kerja juga mempunyai fungsi lain yaitu sebagai identitas. Fungsi identitas bertujuan untuk menyeragamkan pekerja dan menunjukkan identitas jabatan. Misalkan pakaian kerja dengan warna berbeda antara pekerja las dengan pekerja elektrik. Dengan adanya identitas ini, maka divisi pekerjaan seseorang akan dapat dibedakan. Untuk lebih memudahkan lagi. Pakaian kerja biasanya diberikan penambahan bordir seperti logo perusahaan atau bordir tulisan pada bagian-bagian tertentu. Sehingga dapat menunjukkan identitas sebuah perusahaan dan divisi pekerjaan.



7. Kacamata safety



Gambar . Kacamata safety

Sumber : https://www.sccpre.cat/show/ihJxih_safety-goggles-clipart-safety-glasses-clipart-png/

Fungsi dari kacamata safety saat bekerja adalah sebagai pelindung mata dari partikel-partikel bahaya dan juga dari cahaya yang tidak baik untuk mata seperti cahaya api saat mengelas.

Prosedur K3 Bengkel Listrik

1. Praktikum hanya dapat digunakan pada jam kerja yang berlaku
2. Penggunaan bengkel untuk proses belajarn mengajar hanya dapat digunakan sesuai jadwal praktikum yang berlaku
3. Rincian penggunaan bengkel tertera pada jadwal penggunaan bengkel
4. Selama proses praktikum mahasiswa diwajibkan
 - a. Memakai wearpack
 - b. Memakai sepatu
 - c. Memakai sarung tangan
 - d. Memakai helm pengaman
5. Mahaiswa bertanggung hawab penuh terhadap :
 - a. Barang-barang yang ada dibengkel tersebut
 - b. Fasilitas yang terdapat dibengkel tersebut



- c. Kebersihan bengkel
 - d. Keselamatan instrumen dan penggunaan bengkel
 - e. Kerusakan peralatan akibat kesalahan prosedur
6. Selama proses praktikum mahasiswa dilarang :
- a. Duduk dan berdiri diatas meja praktek
 - b. Bekerja sambil memaikan gawai
 - c. Membawa makanan atau minuman

Pengenalan bahaya pada area kerja

- 1. Tindakan tidak aman dari manusia itu sendiri (unsafe act)
 - a. Terburru-buru atau tergesa-gesa dalam melakukan pekerjaan
 - b. Tidak menggunakan pelindung diri yang disediakan
- 2. Keadaan tidak aman dari lingkungan kerja (unsafe condition)
 - a. Mesin-mesin yang rusak tidak diberi pengaman, konstruksi kurang aman, bsisng alat-alat kerja
 - b. Lingkungan kerja yang tidak aman bagi manusia



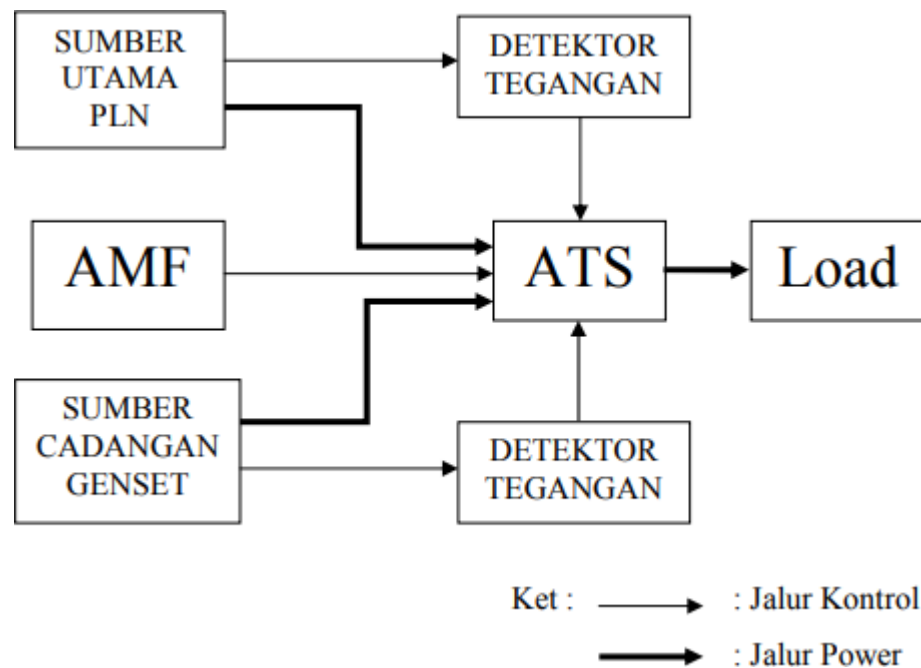
Pendahuluan

Automatic Main Failure (AMF) merupakan suatu sistem emergensi tenaga listrik yang digunakan untuk menjamin kelangsungan operasi bangunan saat kehilangan supply utama (PLN) yang dapat menimbulkan kerugian bisnis maupun kenyamanan.

Kontrol Automatic Main Failure (AMF) berbasis Relay

Kontrol AMF merupakan unit yang mengendalikan secara otomatis mengatasi gangguan saluran utama sistem penyediaan energi listrik (PLN) dan pembangkit listrik cadangan (Generator Set). Sistem kontrol AMF berbasis relay ini relatif sederhana akan tetapi mempunyai tingkat kehandalan yang tinggi. Pada sistem ini dibagi menjadi 3 sistem utama yaitu :

1. Sistem kontrol Automatic Main Failure(AMF)
Berfungsi sebagai control utama untuk mengatur/mengendalikan supply utama(PLN) dan supply cadangan(Generator). Dari bagian ini Generator dikendalikan kapan hidup dan kapan mati.
2. Sistem Kontrol Automatic Transfer Switch(ATS)
Berfungsi untuk mengatur perpindahan dari supply utama(PLN) ke supply cadangan(Generator) atau sebaliknya.
3. Sistem Detektor Tegangan 3 Phase
Berfungsi untuk mendeteksi adanya gangguan tegangan baik pada supply utama(PLN) maupun pada supply cadangan(Generator).



Komponen Rangkaian Kontrol AMF berbasis Relay

Untuk Sistem Manual :

1. Push Button ON
2. Push Button OF
3. Relay DC12Volt MKP-1

Untuk Sistem Otomatis

A. Kontrol Utama

1. Selektor Auto-Man
2. Timer Omron DC 12 V H3CR-A8 50 Hz
3. Relay Omron DC 12 V MKP-1

B. Sistem ATS

1. Relay AC 220V/50Hz
2. Timer Ac 220V/50Hz
3. MC setara SK-21

C. Detektor Tegangan

1. Relay AC 220V/50Hz

D. Tanda Kegagalan Starting

1. Relay Omron DC 12 V MKP-1
2. Buzzer DC 12 V



3. Push Button ON

Alat Ukur dan Indikator Tegangan

1. Ampermeter
2. Current Transformer(CT)
3. Voltmeter
4. Frekuensimeter
5. Pilot Lamp

Pengaman

1. MCB 1 Phase
2. MCB 3 Phase
3. Fuse Holder
4. Under Upper Voltage Relay
5. Phase Sequence Relay

Fitur-Fitur

Pada sistem kontrol ini akan melakukana starting ke II jika starting I gagal.

1. Dapat digunakan dengan sistem otomatis ataupun manual.
2. Mendeteksi terjadinya kegagalan phasa baik PLN maupun Genset
3. Mudah dipahami konsep dasarnya, rangkaian diagramnya, mudah instalasinya, dan dapat digunakan untuk trouble shooting



a. Topik : Sistem Automatic Main Failure berbasis Relay

b. Standar Kompetensi

Merangkai rangkaian sistem automatic main failure menggunakan modeul ATS AMF berbasis relay

c. Kompetensi Dasar

1. Mengetahui bagian-bagain dari AMF
2. Menyebutkan dan menjelaskan komponen yang digunakan dalam AMF
3. Menjelaskan sistem kerja automatic main failure berbasis relay
4. Merangkain rangkaian sistem automatic main failure berbasis relay
5. Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian sistem automatic mai failure menggunakan modul ATS AMF berbasis relay

d. Petunjuk Kerja

1. Job praktik ini harus dilaksanakan pada trainer kit yang telah disediakan
2. Isi blangko peminjaman alat dan bahan sebagai syarat peminjman
3. Ikut prosedur kerja seperti yang disarankan oleh dosen pengajar
4. Evalusi pembelajaran dilakukan *by process and result*

e. Alat dan Bahan

1. Modul AMF
2. Modul ATS PLN dan Generator
3. Unit Simulasi Generator 3 Phasa
4. Kabel
5. Obeng
6. Multimeter

f. Keselamatan Kerja

1. Sebelum memulai praktik mahasiswa harus mengetahui tata terting ruang praktek Bengkel Instalasi Listrik
2. Gunakanlah pakaian praktek (wearpack) selama melakukan praktek
3. Bacalah dan pahami petunjuk praktikum!
4. Gunakanlah alat sesuai dengan fungsinya
5. Jangan menghbungkan rangkaian dengan sumber tegangan atau me-ON kan catu daya sebelum diperiksa oleh dosen pengajar dan mendapat persetujuannya



g. Jika ada kesulitan selama melakukan praktek, konsultasikan dengan pengajar atau teknisi. Lantah Kerja

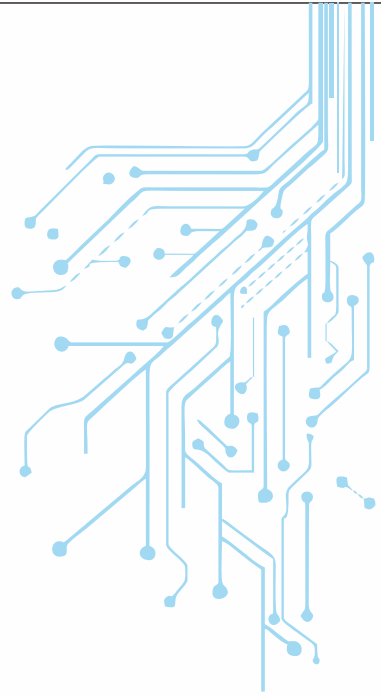
1. Cek kondisi sumber tegangan DC, pastikan sumber tegangan DC dalam kondisi baik dan siap digunakan.
2. Hubungkan terminal-terminal yang ada baik dari AMF, ATS PLN, ATS Genset dan unit generator sesuai gambar
3. Setelah selesai posisikan saklar phase input generator dan PLN pada posisi DIR (direct).
4. Tekan saklar input PLN dan Generator pada posisi ON.
5. Operasi pada kondisi manual
 - 1) Arahkan selector switch pada posisi manual.
 - 2) Apabila memilih layanan suplai yang digunakan adalah PLN. Tekan tombol ON ATS PLN. Lakukan Pengamatan!
 - 3) Untuk mematikan tekan tombol OFF ATS PLN
 - 4) Apabila memilih layanan suplai yang digunakan adalah Genset . Tekan tombol START GENO untuk menghidupkan Genset setelah tegangan GENSET keluar tekan tombol ON ATS GENSET. Lakukan pengamatan!
 - 5) Untuk mematikan tekan tombol OFF ATS Genset.
 - 6) Matikan Genset dengan menekan tombol STOP GEN
 - a. Operasi pada kondisi otomatis
 - 7) Arahkan selector switch pada posisi otomatis.
 - 8) Tekan saklar input PLN pada posisi ON. Lakukan pengamatan!
 - 9) Hidupkan kembali saklar input PLN dengan menekan tombol ON. Lakukan pengamatan!

h. Gambar Kerja

Terlampir

i. Tugas

1. Buatlah laporan hasil praktek saudara (format laporan sesuai dengan kesepakatan dari masing-masing pengajar)



Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk membantu dosen serta mahasiswa dalam melakukan praktik merangkai rangkaian Automatic Main failure (AMF) by Relay, dilengkapi dengan proteksi ketidak seimbangan tegangan dan kegagalan fasa membuat trainer lebih aman jika dioperasikan oleh mahasiswa serta dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merangkai.

Nika Febriani | Dr. Dra. Zamtinah, M.Pd



Universitas Negeri Yogyakarta

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PRAKTIK INSTALASI LISTRIK INDUSTRI

Minggu Ke-	Materi
I	Identifikasi Komponen Listrik 3 Phase dan Survey MDP (Main Distribution Panel), SDP (Sub Distribution Panel) serta Penggunaan Clamp Ampere
II	Latihan Rangkaian sistem • Kendali lampu industri otomatis (SON, HPL, HPIT) • Kendali motor 3 phase dari satu dan dua tempat • Kendali motor 3 phase berurutan secara manual dan otomatis
III	Latihan Rangkaian Sistem • Kendali motor 3 phase putar kanan – kiri manual • kendali motor 3 phase putar kanan - kiri semiotomatis • Kendali motor 3 phase star – delta manual • Kendali motor 3 phase star – delta auto - manual dan metering
IV	Instalasi Panel Box Kendali Photo Cell secara Auto Manual yang dilengkapi Stop Kontak, Metering Panel dan Indikator
V	Instalasi Panel Box Kendali Motor 3 Phase Putar Kanan-Kiri
VI	Instalasi Panel Box Kendali Motor 3 Phase Star Delta Otomatis
VII	PLC (Programmable Logic Control) Lesson 1
VIII	PLC (Programmable Logic Control) Lesson 2
IX	PLC (Programmable Logic Control) Lesson 3
X	AMF (Automatic Main Failure)
XI	Kubikel Tegangan Menengah 20 kV
XII	Power Factor Regulator
XIII	Ujian Utama Session 1
XIV	Ujian Utama Session 2
XV	Ujian Ulang (Remidial) Session 1
XVI	Ujian Ulang (Remidial) Session 2

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Topik	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Identifikasi Komponen Listrik 3 Phase dan Observasi Equipment Instalasi	Equipment Instalasi Listrik	1. Mengidentifikasi komponen-komponen kelistrikan 3 phase 2. Menjelaskan fungsi dari masing-masing komponen kelistrikan 3. Mengetahui equipment yang terdapat dalam Main Distribution Panel (MDP) dan Sub Distribution Panel 4. Mengetahui prinsip dan cara kerja dari masing-masing equipment instalasi listrik
Kendali Lampu Industri dan Motor 3 Phase pada Trainer	Memasang penerangan lampu industry (SON, HPL, HPIT) menggunakan photo cell pada trainer kit	1. Menguasai prinsip kerja photo cell 2. Menguasai konsep pemasangan photo cell untuk beban lampu industry (SON, HPL, HPIT) 3. Merangkai penerangan lampu industry (SON, HPL, HPIT) menggunakan photo cell 4. Menguji fungsi dari tiap-tiap komponen instalasi penerangan lampu industri sesuai dengan prinsip kerjanya
Kendali Motor Induksi 3 Phase Menggunakan Magnetic Contactor	• Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase dari 1 tempat dan 2 tempat • Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase berurutan secara manual dan otomatis	1. Menggambarkan rangkaian kendali motor 3 phase dari 1 tempat dan 2 tempat serta kendali motor 3 phase berurutan secara manual dan otomatis. 2. Menyebutkan nama komponen peralatan kontrol yang digunakan. 3. Menjelaskan cara kerja rangkaian kendali motor 3 phase dari 1 tempat dan 2 tempat serta kendali motor 3

		phase berurutan secara manual dan otomatis. - Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase dari 1 tempat dan 2 tempat serta kendali motor 3 phase berurutan secara manual dan otomatis. - Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian kendali motor 3 phase dari 1 tempat dan 2 tempat serta kendali motor 3 phase berurutan secara manual dan otomatis.
Kendali MotorInduksi3 Phase Menggunakan Magnetic Contactor	Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manual dan semiotomatis	- Menggambarkan rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manualdan semiotomatis. - Menyebutkan nama komponen peralatan control yang digunakan. - Menjelaskan cara kerja rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manualdan semiotomatis. - Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manual dan semiotomatispada trainer kit. - Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manual dan semiotomatis.
Kendali MotorInduksi3 Phase Menggunakan Magnetic Contactor	Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase star delta manual dan otomatis serta metering panel	- Menggambarkan rangkaian kendali motor 3 phase star delta manual dan otomatis serta metering panel. - Menyebutkan nama komponen peralatan control yang digunakan.

		3. Menjelaskan cara kerja rangkaian kendali motor 3 phase star delta manual dan otomatis serta metering panel. 4. Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase star delta manual dan otomatis serta metering panel pada trainer kit. 5. Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian kendali motor 3 phase star delta manual dan otomatis serta metering panel.
Instalasi Kendali Photo Cell Pada Box Panel	Memasang instalasi lampu penerangan industri menggunakan photo cell.	1. Merangkai instalasi rumah tinggal yang meliputi kWh meter, MCB, photo cell dan lampu penerangan (SON, HPL, HPIT) yang dilengkapi stop kontak, metering panel dan indikator 2. Menyambung kabel pada kotak sambung (sambungan ekor babi) 3. Menguji fungsi dari tiap-tiap komponen instalasi listrik rumah tinggal sederhana sesuai dengan prinsip kerjanya
Kendali Motor Induksi 3 Phase pada Box Panel	Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan kiri secara manual pada box panel	1. Menggambarkan rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manual. 2. Menyebutkan nama komponen peralatan control yang digunakan. 3. Menjelaskan cara kerja rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri secara manual.

		- Merangkai rangkaian kendali motor 3 phaseputar kanan-kiri secara manual pada box panel. - Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian kendali motor 3 phase putar kanan-kiri.
Kendali Motor Induksi3Phase	Merangkai rangkaian kendali motor 3 phase star delta otomatis yang dilengkapi meteringpada box panel	- Menggambarkan rangkaian kendali motor 3 phase star delta otomatis yang dilengkapi metering. - Menyebutkan nama komponen peralatankontrol yang digunakan. - Menjelaskan cara kerja rangkaian motor 3 phase star delta otomatis yang dilengkapi metering. - Merangkai rangkaian motor 3 phase star delta otomatis yang dilengkapi meteringpada box panel. - Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian motor 3 phase star delta otomatis yang dilengkapi metering.
Programable Logic Controller Type SR1-B201BD	Mengoperasikan Programable Logic Controller Type SR1-B201BD	- Mengetahui komponen yang terdapat pada Programable Logic Controller Type SR1-B201BD - Menjelaskan cara kerja rangkaian Programable Logic Controller Type SR1-B201BD - Merangkain Programable Logic Controller Type SR1-B201BD - Mengoperasikan Programable Logic Controller Type SR1-B201BD
Sistem AutomaticMain Failure	Merangkai rangkaian sistem automatic main failure menggunakan modul woodward easygen 350X	Mengetahui bagian-bagian dari AMF

		2. Menyebutkan dan menjelaskan masing-masing komponen yang digunakan dalam AMF 3. Menjelaskan sistem kerja automatic main failure menggunakan modul woodward easygen 350X 4. Merangkai rangkaian sistem automatic main failure menggunakan modul woodward easygen 350X 5. Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian sistem automatic main failure menggunakan modul woodward easygen 350X
Sistem Automatic Main Failure Berbasis Relay	Merangkai rangkaian sistem automatic main failure menggunakan modeul ATS AMF berbasis relay	1. Mengetahui bagian-bagain dari AMF 2. Menyebutkan dan menjelaskan komponen yang digunakan dalam AMF 3. Menjelaskan sistem kerja automatic main failure berbasis relay 4. Merangkain rangkaian sistem automatic main failure berbasis relay 5. Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian sistem automatic mai failure menggunakan modul ATS AMF berbasis relay

Mengidentifikasi dan Mengoperasikan Kubikel SM6 Tipe DM1-W	1. Mengenal komponen kubikel tegangan menengah 2. Mengoperasikan sistem mekanik pada kubikel outgoing tipe DM1-W	1. Mampu mengidentifikasi dan menyebutkan fungsi dari masing-masing komponen pada kubikel tegangan menengah 2. Mampu menutup, membuka dan membumikan disconnecter pada kubikel outgoing tipe DM1-W menggunakan tuas disconnecter. 3. Mampu menutup dan membuka circuit breaker pada kubikel DM1-W secara manual
Power Factor (PF) Menggunakan Regulator 6 Step	Merangkai rangkaian sistem Power Factor (PF) menggunakan Regulator 6 Step	1. Mengetahui bagian-bagian dari Power Factor (PF) Regulator 2. Menyebutkan dan menjelaskan masing-masing komponen yang digunakan dalam Power Factor (PF) Regulator 3. Menjelaskan sistem kerja Power Factor (PF) menggunakan Regulator 6 Step.

		4. Merangkai rangkaian sistem Power Factor (PF) menggunakan Regulator 6 Step. 5. Mengoperasikan atau menjalankan rangkaian sistem operasi Power Factor (PF) menggunakan Regulator 6 Step.
--	--	---

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 21/PEKO/PB/III/2019**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang :**
- a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
 - b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat :**
1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
 4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
 8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Dr. Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP	: 19620217 198903 2 002
Pangkat/Golongan	: Pembina Utama Muda , IV/c
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	: Nika Febriani
NIM	: 15501241004
Prodi Studi	: Pend. Teknik Elektro - S1
Judul Skripsi/TA	: PENGEMBANGAN TRAINER ATS AMF KONVENSIIONAL SEBAGAI PROTEKSI KETIDAK SEIMBANGAN TEGANGAN DAN KEGAGALAN FASA PADA MATA KULIAH PRAKTIK INSTALASI LISTRIK INDUSTRI DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FT UNY

KEDUA

: Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.

KETIGA

: Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2019.

KEEMPAT

: Keputusan ini berlaku sejak tanggal 13 Maret 2019.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di
Pada tanggal

: Yogyakarta
: 13 Maret 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Edy Supriyadi, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi instrumen terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen, dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,

Pemohon



Nika Febriani

NIM. 15501241004

Mengetahui

Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Elektro



Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP. 196804061993031001

Dosen Pembimbing TAS



Dra. Zamtinah, M.Pd
NIP. 196202171989032002

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

1. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

contoh 9, 10, 11, 12, 13

No	Aspek	Indikator	Item	Σ Item
1	Materi	Ketepatan kompetensi/tujuan	1,2,3	3
		Memberikan pemahaman tentang proteksi ats amf	4,9,14	3
		Kelengkapan materi	10,12,13	3
		Kejelasan materi	5,6,11,	3
		Gambar dan Simbol	7,8	2
2	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	15, 16	2
		Meningkatkan ketrampilan mahasiswa	17	1
		menarik minat mahasiswa	18	1

2. Tabel. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayak oleh Ahli Media

10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

No	Aspek	Indikator	Item	Σ Item
1	Tampilan	Tata letak komponen	1	1
		Ukuran dan warna	3	1
		Kesesuaian ukuran dan bentuk	2	1
		Daya tarik tampilan trainer	4,5	2
2	Teknis	Kualitas trainer	6	1
		Kemudahan penggunaan trainer	7	1
		Unjuk kerja trainer	8,9	2
		Tingkat keamanan	10	1
3	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	11,13	2
		Meningkatkan ketrampilan mahasiswa	12	1
		Menarik minat mahasiswa	15	1
		Memberikan ruang kreativitas mahasiswa	14	1

3. Tabel Kisi-kisi Uji Kelayakan Instrumen oleh Pengguna

No	Aspek	Indikator	Item	Σ Item
1	kualitas materi	Ketepatan kompetensi/tujuan	1,2,3	3
		Memberikan pemahaman tentang proteksi ats amf	4,9,14	3
		Kelengkapan materi	10,12,13	3
		Kejelasan materi	5,6,11,	3
		Gambar dan Simbol	7,8	2
2	Tampilan	Tata letak komponen	15	1
		Warna dan simbol	17,18	2
		Kesesuaian ukuran dan bentuk	16	1
		Daya tarik tampilan trainer	19	1
			20	1
3	Teknis	Kualitas trainer	21	1
		Kemudahan penggunaan trainer	22,23	2
		Unjuk kerja trainer	24	1
		Tingkat keamanan	25,27	2
4	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	26	1
		Meningkatkan ketrampilan mahasiswa	29	1
		Menarik minat mahasiswa	28	1
		Memberikan ruang kreativitas mahasiswa		

Hasil Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi

Nama Mahasiswa : Nika Febriani
 NIM : 15501241004
 Judul TAS : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Kisi-kisi	①- Perlu dielaborasi & Konstruksi konsep sesuai Kajian Teori (Bab II)
2	Instrume	② Penyusunan perlu lebih runtut baik ke trainer dan worksheet -
		③ Aspek materi perlu ditambh : Kumpulan materi, dan Kumpulan materi
Komentar Umum/Lain-lain: least catatn ke Instrume		

Yogyakarta,.....

Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
 NIP. 196110031987031002

Surat Pernyataan Validasi Instrumen

Penelitian Tugas Akhir Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
NIP : 196110031987031002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penilaian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
NIP. 196110031987031002

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak
Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik
Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY



VALIDATOR
Dr. Haryanto, M.Pd,MT

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

LEMBAR VALIDASI
Instrumen Penelitian Tugas Akhir
Oleh Validator

Materi : Sistem AMF
Sasaran : Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Penulis : Nika Febriani
NIM : 15501241004

Deskripsi

Instrumen ini digunakan oleh validator untuk memvalidasi instrumen penelitian tugas akhir skripsi. Validasi ini digunakan untuk mendukung jalannya tugas akhir skripsi. Sebagai validator, bapak/ibu diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap instrumen ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh validator dalam memvalidasi instrumen.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas bahasa, konstruksi, dan ketepatan kalimat.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai dengan pendapat validator sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

Instrumen Penelitian Untuk Pengguna

No	Komponen	Indikator	Item	Tanggapan			
				1	2	3	4
1	Kualitas materi	Ketepatan kompetensi/tujuan	1			✓	
			2			✓	
			3			✓	
		Memerikan pemahaman tentang proteksi ats amf	4				✓
			9			✓	
			14				✓
		Kejelasan materi	5		✓		
			6		✓		
			11				✓
		Gambar dan Simbol	7				✓
			8				✓
2	Tampilan Desain	Tata letak komponen	15		✓		
		Warna dan simbol	17				✓
			18		✓		
		Kesesuaian ukuran dan bentuk	16			✓	
		Daya tarik tampilan trainer	19				✓
3	Teknis	Kualitas trainer	20			✓	
		Kemudahan penggunaan trainer	21				✓
		Unjuk kerja trainer	22			✓	
			23				✓
		Tingkat keamanan	24			✓	
4	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	25				✓
			27			✓	
		Menarik minat mahasiswa	29			✓	
		Memberikan ruang kreativitas mahasiswa	28		✓		

Kelengkapan materi

10. 4
12. 4
13. 4

26. 4

Instrumen Penelitian Untuk Ahli Materi *Materi*

No	Komponen	Indikator	Item	Tanggapan			
				1	2	3	4
1	Materi	Ketepatan kompetensi/tujuan	1			✓	
			2			✓	
			3			✓	✓
		Memberikan pemahaman tentang proteksi ats amf	4				✓
			9			✓	
			14				✓
		Kelengkapan materi	10		✓		✓
			12		✓		✓
			13				✓
		Kejelasan materi	5		✓		
			6		✓		
			11				✓
		Gambar dan Simbol	7				✓
			8				✓
2	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	15				✓
			16				✓
		Meningkatkan ketrampilan mahasiswa	17				✓
		menarik minat mahasiswa	18				✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi

Nama Mahasiswa : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Judul TAs : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	1. (1, 2, 3) 5, 6	Responden perlu di beri Silabus dan RPS Bukan materi tapi job sheet.
2		lihat eabata layang di instrumen
Komentar Umum/Lain-lain:		
1. mls → pengguna		
2. gunakan kalimat yg lbrl tpd pd		
lbrp butir		

Yogyakarta,.....

Validator,



Dr. Haryanto, M.Pd., M.T.

NIP. 19620310 198601 1 001

LEMBAR EVALUASI

Trainer Upper Under Voltage dan phase Sequence Relay

Oleh Ahli Materi

Materi	:	Sistem AMF
Sasaran	:	Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian	:	Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Peneliti	:	Nika Febriani
NIM	:	15501241004
Evaluator	:	
Pekerjaan/Jabatan	:	

Deskripsi

Instrumen uji kelayakan ini digunakan oleh ahli materi untuk menilai pengembangan media pembelajaran yang mencakup trainer upper under voltage dan phase sequence relay dan jobsheet serta gambar panduan merangkai. Media pembelajaran ini digunakan untuk mendukung jalannya praktik pada mata kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri khususnya materi sistem AMF. Sebagai pengguna, mahasiswa diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap media ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh evaluator sebagai ahli materi.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas materi, fungsi, tampilan dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

No	Kriteria penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
Materi					
1	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi inti pada silabus dan RPS				✓
2	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus dan RPS				✓
3	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
4	Materi yang dimuat menjelaskan tentang sistem AMF by relay			✓	
5	Kosakata dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa			✓	
6	Langkah percobaan dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa				✓
7	Penggunaan gambar rangkaian memperjelas isi materi			✓	
8	Penulisan keterangan pada gambar sudah lengkap			✓	
9	Pengembangan media pembelajaran memberikan mahasiswa wawasan tentang merangkai relai			✓	
10	Komponen yang tertera dalam jobsheet sesuai dengan materi yang dipelajari				✓
11	Materi yang disajikan mudah dipelajari			✓	
12	materi yang disajikan sudah runtut			✓	
13	Langkah kerja yang disajikan sudah runtut			✓	
14	Materi yang disajikan meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari sistem AMF by Relay				✓
Kemanfaatan					
15	Penggunaan jobsheet dapat membantu dosen dalam pembelajaran			✓	
16	Penggunaan jobsheet dapat mempermudah mahasiswa memahami pembelajaran				✓
17	Penggunaan jobsheet meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam merangkai				✓
18	Penggunaan jobsheet ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar			✓	

Komentar/saran :

perlu adanya umpan balik dari praktisi
yang ada
K3
perlu ada untuk meningkatkan kualitas

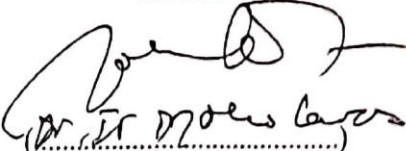
Kesimpulan :

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta,

Ahli Materi


Dr. Ir. M. Nur Hafid
NIP. 19640521 195907 1002

No	Kriteria penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
Materi					
1	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi inti pada silabus dan RPS				✓
2	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus dan RPS				✓
3	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
4	Materi yang dimuat menjelaskan tentang sistem AMF by relay			✓	
5	Kosakata dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa			✓	
6	Langkah percobaan dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa			✓	
7	Penggunaan gambar rangkaian memperjelas isi materi			✓	
8	Penulisan keterangan pada gambar sudah lengkap		✓		
9	Pengembangan media pembelajaran memberikan mahasiswa wawasan tentang merangkai relai			✓	
10	Komponen yang tertera dalam jobsheet sesuai dengan materi yang dipelajari			✓	
11	Materi yang disajikan mudah dipelajari			✓	
12	materi yang disajikan sudah runtut			✓	
13	Langkah kerja yang disajikan sudah runtut			✓	
14	Materi yang disajikan meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari sistem AMF by Relay				✓
Kemanfaatan					
15	Penggunaan <i>jobsheet</i> dapat membantu dosen dalam pembelajaran			✓	
16	Penggunaan <i>jobsheet</i> dapat mempermudah mahasiswa memahami pembelajaran			✓	
17	Penggunaan <i>jobsheet</i> meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam merangkai			✓	
18	Penggunaan <i>jobsheet</i> ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar			✓	

Komentar/saran :

- ① Lembar kerja yg kompromen $\approx$ 4,1 sehingga ada ke joroket
- ② Cuklop banyak salah ketik
- ③ Tambah tujuan pembelaj
- ④ Lengkapi keturanya lb. Gambar jgn terlalu kecil

Kesimpulan :

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta,

Ahli Materi



(Edy Supriyadny.....)

NIP.

LEMBAR EVALUASI
Trainer Upper Under Voltage dan phase Sequence Relay
Oleh Ahli Media

Materi	:	Sistem AMF
Sasaran	:	Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian	:	Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Peneliti	:	Nika Febriani
NIM	:	15501241004
Evaluator	:	
Pekerjaan/Jabatan	:	

Deskripsi

Instrumen uji kelayakan ini digunakan oleh ahli media untuk menilai pengembangan media pembelajaran yang mencakup trainer upper under voltage dan phase sequence relay dan jobsheet serta gambar panduan merangkai. Media pembelajaran ini digunakan untuk mendukung jalannya praktik pada mata kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri khususnya materi sistem AMF. Sebagai pengguna, mahasiswa diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap media ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh evaluator sebagai ahli media.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas materi, fungsi, tampilan dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

No	Kriteria penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
Desain					
1	Ketepatan tata letak komponen membuat mahasiswa lebih paham				✓
2	Ukuran trainer tidak terlalu besar sehingga mudah untuk dibawa jika digunakan diluar bengkel				✓
3	Kesesuaian warna pada tampilan trainer memudahkan mahasiswa dalam merangkai				✓
4	Adanya keterangan gambar simbol pada trainer membuat mahasiswa lebih paham				✓
5	Tampilan trainer yang menarik tidak membuat bosan dalam merangkai				✓
Teknis					
6	kerangka trainer terbuat dari <u>besi</u> dan akrilik tebal sehingga tidak mudah rusak			✓	
7	Trainer ini mudah dioperasikan				✓
8	penyambungan antar komponen dapat dilakukan dengan baik				✓
9	Setiap komponen pada trainer dapat beroperasi dengan baik			✓	
10	trainer berbentuk full box sehingga tidak ada kabel yang bersentuhan langsung dengan mahasiswa				✓
Kemanfaatan					
11	Trainer dapat mempermudah proses pembelajaran				✓
12	Trainer meningkatkan ketrampilan mahasiswa dalam merangkai				✓
13	Desain yang simple membuat mahasiswa tidak kesulitan dalam memahami rangkaian				✓
14	Komponen pada trainer dapat digunakan secara bersamaan ataupun hanya salah satunya				✓
15	Trainer ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar				✓

Komentar/saran :

Gratis nasa baik
Jobsheet perlu di cek kembali
tshlsh

Kesimpulan :

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 13/1-2019

Ahli Media

(Sampit Har)

NIP.

LEMBAR EVALUASI

Trainer Upper Under Voltage dan phase Sequence Relay

Oleh Pengguna (Mahasiswa)

Materi : ATS AMF by Relay
Sasaran : Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Penulis : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Nama Mahasiswa : ~~15501241004~~ Kartiadi
NIM : 17901241015

Deskripsi

Instrumen uji kelayakan ini digunakan oleh mahasiswa untuk menilai pengembangan media pembelajaran yang mencakup trainer upper under voltage dan phase sequence relay dan jobsheet serta gambar panduan merangkai. Media pembelajaran ini digunakan untuk mendukung jalannya praktik pada mata kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri khususnya materi ATS AMF by Relay. Sebagai pengguna, mahasiswa diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap media ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh mahasiswa sebagai pengguna.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas materi, fungsi, tampilan dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai dengan pendapat Mahasiswa sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan Mahasiswa untuk mengisi lembar evaluasi ini.

No	Kriteria penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
Materi					
1	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi inti pada silabus dan RPS				✓
2	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus dan RPS				✓
3	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
4	Materi yang dimuat menjelaskan tentang sistem AMF by relay				✓
5	Kosakata dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa				✓
6	Langkah percobaan dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa				✓
7	Penggunaan gambar rangkaian memperjelas isi materi				✓
8	Penulisan keterangan pada gambar sudah lengkap				✓
9	Pengembangan media pembelajaran memberikan mahasiswa wawasan tentang merangkai relai				✓
10	Komponen yang tertera dalam jobsheet sesuai dengan materi yang dipelajari			✓	
11	Materi yang disajikan mudah dipelajari				✓
12	Materi yang disajikan sudah runtut				✓
13	Langkah kerja yang disajikan sudah runtut				✓
14	Materi yang disajikan meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari sistem AMF by Relay				✓
Desain					
15	Ketepatan tata letak komponen membuat mahasiswa lebih paham				✓
16	Ukuran trainer tidak terlalu besar sehingga mudah untuk dibawa jika digunakan diluar bengkel				✓
17	Kesesuaian warna pada tampilan trainer memudahkan mahasiswa dalam merangkai				✓
18	Adanya keterangan gambar simbol pada trainer membuat mahasiswa lebih paham				✓
19	Tampilan trainer yang menarik tidak membuat bosan dalam merangkai				✓

Teknis				
20	Kerangka trainer terbuat dari besi dan akrilik tebal sehingga tidak mudah rusak			✓
21	Trainer ini mudah dioperasikan			✓
22	penyambungan antar komponen dapat dilakukan dengan baik			✓
23	Setiap komponen pada trainer dapat beroperasi dengan baik			✓
24	trainer berbentuk full box sehingga tidak ada kabel yang bersentuhan langsung dengan mahasiswa			✓
Kemanfaatan				
25	Trainer dapat mempermudah proses pembelajaran			✓
26	Trainer meningkatkan ketrampilan mahasiswa dalam merangkai			✓
27	Desain yang simple membuat mahasiswa tidak kesulitan dalam memahami rangkaian			✓
28	Komponen pada trainer dapat digunakan secara bersamaan ataupun hanya salah satunya			✓
29	Trainer ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar			✓

Komentar/saran :

Tampilan Box Trainer Sudah Sangat menarik, Terlihat
Sederha tapi tidak membosankan.

11-4-2019

Yogyakarta, ~~Kartiazim~~
Pengguna


(Kartiazim)

NIM. 17501244015

LEMBAR EVALUASI

Trainer Upper Under Voltage dan phase Sequence Relay

Oleh Pengguna (Mahasiswa)

Materi : ATS AMF by Relay
Sasaran : Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Penulis : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Nama Mahasiswa : Danang Andrian S.
NIM : 17501244023

Deskripsi

Instrumen uji kelayakan ini digunakan oleh mahasiswa untuk menilai pengembangan media pembelajaran yang mencakup trainer upper under voltage dan phase sequence relay dan jobsheet serta gambar panduan merangkai. Media pembelajaran ini digunakan untuk mendukung jalannya praktik pada mata kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri khususnya materi ATS AMF by Relay. Sebagai pengguna, mahasiswa diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap media ini.

Petunjuk

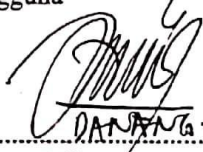
1. Lembar evaluasi ini diisi oleh mahasiswa sebagai pengguna.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas materi, fungsi, tampilan dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai dengan pendapat Mahasiswa sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan Mahasiswa untuk mengisi lembar evaluasi ini.

Teknis				
20	Kerangka trainer terbuat dari besi dan akrilik tebal sehingga tidak mudah rusak			✓
21	Trainer ini mudah dioperasikan			✓
22	penyambungan antar komponen dapat dilakukan dengan baik		✓	
23	Setiap komponen pada trainer dapat beroperasi dengan baik		✓	
24	trainer berbentuk full box sehingga tidak ada kabel yang bersentuhan langsung dengan mahasiswa			✓
Kemanfaatan				
25	Trainer dapat mempermudah proses pembelajaran			✓
26	Trainer meningkatkan ketrampilan mahasiswa dalam merangkai			✓
27	Desain yang simple membuat mahasiswa tidak kesulitan dalam memahami rangkaian			✓
28	Komponen pada trainer dapat digunakan secara bersamaan ataupun hanya salah satunya			✓
29	Trainer ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar			✓

Komentar/saran :

Desain box trainer sangat pas dan enak dipandang
dan juga sudah sangat baik untuk
pembelajaran

Yogyakarta, 10 April 2019
Pengguna


(.....DANA A.S.)
NIM. 17501244023

LEMBAR EVALUASI

Trainer Upper Under Voltage dan phase Sequence Relay

Oleh Pengguna (Mahasiswa)

Materi : ATS AMF by Relay
Sasaran : Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro-S1 dan Teknik Elektro-D3
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer ATS AMF Konvensional sebagai Proteksi terhadap Ketidak Seimbangan Tegangan dan Kegagalan Fasa pada Mata Kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Penulis : Nika Febriani
NIM : 15501241004
Nama Mahasiswa : Burhanis Sathon
NIM : 17501244010

Deskripsi

Instrumen uji kelayakan ini digunakan oleh mahasiswa untuk menilai pengembangan media pembelajaran yang mencakup trainer upper under voltage dan phase sequence relay dan jobsheet serta gambar panduan merangkai. Media pembelajaran ini digunakan untuk mendukung jalannya praktik pada mata kuliah Praktik Instalasi Listrik Industri khususnya materi ATS AMF by Relay. Sebagai pengguna, mahasiswa diharapkan memberikan saran serta tanggapan terhadap media ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh mahasiswa sebagai pengguna.
2. Lembar evaluasi ini mencakup dari aspek kualitas materi, fungsi, tampilan dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai dengan pendapat Mahasiswa sesuai keadaan yang sebenarnya
5. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian :
1=STS(Sangat Tidak Setuju)
2=TS(Tidak Setuju)
3=S(Setuju)
4=SS(Sangat Setuju)
6. Terimakasih atas kesediaan Mahasiswa untuk mengisi lembar evaluasi ini.

No	Kriteria penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
Materi					
1	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi inti pada silabus dan RPS			✓	
2	Materi yang dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus dan RPS				✓
3	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
4	Materi yang dimuat menjelaskan tentang sistem AMF by relay			✓	
5	Kosakata dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa			✓	
6	Langkah percobaan dalam jobsheet dapat dipahami mahasiswa			✓	
7	Penggunaan gambar rangkaian memperjelas isi materi			✓	
8	Penulisan keterangan pada gambar sudah lengkap				✓
9	Pengembangan media pembelajaran memberikan mahasiswa wawasan tentang merangkai relai				✓
10	Komponen yang tertera dalam jobsheet sesuai dengan materi yang dipelajari			✓	
11	Materi yang disajikan mudah dipelajari				✓
12	Materi yang disajikan sudah runtut				✓
13	Langkah kerja yang disajikan sudah runtut				✓
14	Materi yang disajikan meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari sistem AMF by Relay				✓
Desain					
15	Ketepatan tata letak komponen membuat mahasiswa lebih paham				✓
16	Ukuran trainer tidak terlalu besar sehingga mudah untuk dibawa jika digunakan diluar bengkel				✓
17	Kesesuaian warna pada tampilan trainer memudahkan mahasiswa dalam merangkai				✓
18	Adanya keterangan gambar simbol pada trainer membuat mahasiswa lebih paham				✓
19	Tampilan trainer yang menarik tidak membuat bosan dalam merangkai				✓

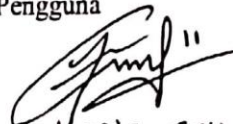
Teknis				
20	Kerangka trainer terbuat dari besi dan akrilik tebal sehingga tidak mudah rusak			✓
21	Trainer ini mudah dioperasikan			✓
22	penyambungan antar komponen dapat dilakukan dengan baik			✓
23	Setiap komponen pada trainer dapat beroperasi dengan baik			✓
24	trainer berbentuk full box sehingga tidak ada kabel yang bersentuhan langsung dengan mahasiswa			✓
Kemampuan				
25	Trainer dapat mempermudah proses pembelajaran			✓
26	Trainer meningkatkan ketrampilan mahasiswa dalam merangkai			✓
27	Desain yang simple membuat mahasiswa tidak kesulitan dalam memahami rangkaian			✓
28	Komponen pada trainer dapat digunakan secara bersamaan ataupun hanya salah satunya		✓	
29	Trainer ini dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam belajar			✓

Komentar/saran :

~~Disarankan~~ ~~mengetaskan~~ rangkapan sekiranya ~~sebelum~~
~~penyusunan~~ modul yang dibuat sangat membantu dalam
pembelajaran dengan adanya modul trainer mahasiswa
dimudahkan dalam praktikum ATS/AMP maka kuniyah
instalasi Listrik Industri

Yogyakarta, 11 April 2019

Pengguna



(Burhanis Suthon...)

NIM. 1750124400

```

CORRELATIONS
  /VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007
VAR00008 VAR00009
    VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017
VAR00018 VAR00019 VAR00020
    VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028
VAR00029 VAR00030
  /PRINT=TWOTAIL NOSIG
  /MISSING=PAIRWISE.

```

Correlations

Notes		
Output Created		11-SEP-2019 13:09:45
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	29
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.

Syntax		CORRELATIONS
		/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009 VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017 VAR00018 VAR00019 VAR00020 VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 VAR00030 /PRINT=TWOTAIL NOSIG /MISSING=PAIRWISE.
Resources	Processor Time	00:00:00.19
	Elapsed Time	00:00:00.14

[illegible]

VA R0 00 02	Pears on Correl ation	.89 3**	1	.42 0*	.20 8	.53 6**	.48 4**	.45 1*	.58 5**	.47 7**	.28 7	.43 3*	.43 6*	.32 3	.40 2*	.51 7**	.48 4**	.29 0	.32 1	.74 7**	.33 6	.54 5**
	Sig. (2-tail ed)	.00 0		.02 3	.28 0	.00 3	.00 8	.01 4	.00 1	.00 9	.13 0	.01 9	.01 8	.08 7	.03 1	.00 4	.00 8	.12 7	.08 9	.00 0	.07 5	.00 2
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA R0 00 03	Pears on Correl ation	.29 4	.42 0*	1	.35 1	-.0 73	.20 8	.12 1	.39 4*	.45 6*	.01 2	.38 5*	.14 8	.34 5	.28 9	.03 9	.21 9	.15 8	.36 3	.24 6	-.0 03	.12 1
	Sig. (2-tail ed)	.12 1	.02 3		.06 2	.70 7	.27 9	.53 1	.03 4	.01 3	.94 9	.03 9	.44 3	.06 6	.12 9	.84 0	.25 4	.41 3	.05 3	.19 8	.98 6	.53 1
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA R0 00 04	Pears on Correl ation	.20 8	.20 8	.35 1	1	.24 2	.20 4	-.0 16	.16 5	-.0 52	-.1 04	.05 8	.17 2	.36 6	.24 2	.02 5	.24 5	.24 2	.44 4*	.17 4	.21 2	.24 6
	Sig. (2-tail ed)	.28 0	.28 0	.06 2		.20 6	.28 8	.93 3	.39 3	.79 0	.59 2	.76 6	.37 1	.05 1	.20 5	.89 6	.20 0	.20 5	.01 6	.36 8	.27 0	.19 8
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA R0 00 05	Pears on Correl ation	.45 4*	.53 6**	-.0 73	.24 2	1	.34 3	.33 5	.20 2	.17 3	.13 1	.20 4	.41 0*	.03 3	.11 3	.26 3	.32 5	.19 8	.19 6	.51 7**	.47 1**	.31 1
	Sig. (2-tail ed)	.01 3	.00 3	.70 7	.20 6		.06 9	.07 5	.29 3	.36 9	.50 0	.28 8	.02 7	.86 4	.56 1	.16 9	.08 5	.30 2	.30 7	.00 4	.01 0	.10 0
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA R0 00 06	Pears on Correl ation	.48 4**	.48 4**	.20 8	.20 4	.34 3	1	.34 8	.26 5	.20 4	.26 6	.39 3*	.68 2**	.48 1**	.20 3	.11 3	.20 2	.20 3	.45 6*	.20 4	-.0 10	.34 8
	Sig. (2-tail ed)	.00 8	.00 8	.27 9	.28 8	.06 9		.06 4	.16 5	.28 8	.16 3	.03 5	.00 0	.00 8	.29 1	.56 0	.29 2	.29 1	.01 3	.28 8	.96 1	.06 4

	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 07	Pears on Correl ation	.451*	.451*	.121	-.016	.335	.348	1	.535**	.141	.012	.225	.215	-.055	.027	.409*	.052	.027	.149	.377*	.117	.231
	Sig. (2-tail ed)	.014	.014	.531	.933	.075	.064		.003	.465	.949	.240	.262	.776	.889	.028	.789	.889	.442	.044	.545	.228
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 08	Pears on Correl ation	.488**	.585**	.394*	.165	.202	.265	.535**	1	.165	.029	.563**	.136	.181	.265	.442*	.421*	.265	.368*	.489**	.141	.281
	Sig. (2-tail ed)	.007	.001	.034	.393	.293	.165	.003		.393	.882	.001	.483	.346	.165	.016	.023	.165	.050	.007	.466	.140
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 09	Pears on Correl ation	.297	.477**	.456*	-.052	.173	.204	.141	.165	1	-.018	.286	.076	.271	.149	-.056	.245	.149	.006	.174	.143	.246
	Sig. (2-tail ed)	.117	.009	.013	.790	.369	.288	.465	.393		.927	.132	.694	.156	.441	.772	.200	.441	.975	.368	.460	.198
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 10	Pears on Correl ation	.390*	.287	.012	-.104	.131	.266	.012	.029	-.018	1	.247	.456*	.049	.352	.354	.514**	.459*	.263	.327	-.030	.133
	Sig. (2-tail ed)	.036	.130	.949	.592	.500	.163	.949	.882	.927		.197	.013	.800	.061	.059	.004	.012	.168	.084	.877	.493
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 11	Pears on Correl ation	.342	.433*	.385*	.058	.204	.393*	.225	.563**	.286	.247	1	.373*	.358	.157	.310	.382*	.157	.330	.210	-.019	.491**

[illegible]

VA RO 00 16	Pears on Correl ation	.48 4**	.48 4**	.21 9	.24 5	.32 5	.20 2	.05 2	.42 1*	.24 5	.51 4**	.38 2*	.26 8	.15 4	.42 2*	.52 5**	1 1**	.62 1**	.44 6*	.40 5*	.13 1	.33 0
	Sig. (2-tail ed)	.00 8	.00 8	.25 4	.20 0	.08 5	.29 2	.78 9	.02 3	.20 0	.00 4	.04 1	.16 1	.42 4	.02 2	.00 3		.00 0	.01 5	.02 9	.49 7	.08 0
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 17	Pears on Correl ation	.29 0	.29 0	.15 8	.24 2	.19 8	.20 3	.02 7	.26 5	.14 9	.45 9*	.15 7	.27 3	.10 7	.29 8	.46 6*	.62 1**	1 3*	.46 3*	.14 9	.27 9	.15 8
	Sig. (2-tail ed)	.12 7	.12 7	.41 3	.20 5	.30 2	.29 1	.88 9	.16 5	.44 1	.01 2	.41 5	.15 2	.58 1	.11 6	.01 1	.00 0		.01 1	.44 1	.14 3	.41 3
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 18	Pears on Correl ation	.21 7	.32 1	.36 3	.44 4*	.19 6	.45 6*	.14 9	.36 8*	.00 6	.26 3	.33 0	.51 8**	.16 9	.35 4	.38 7*	.44 6*	.46 3*	1 9	.26 4	.14 4	.11 8
	Sig. (2-tail ed)	.25 9	.08 9	.05 3	.01 6	.30 7	.01 3	.44 2	.05 0	.97 5	.16 8	.08 0	.00 4	.38 0	.05 9	.03 8	.01 5	.01 1		.15 9	.45 6	.54 2
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 19	Pears on Correl ation	.65 7**	.74 7**	.24 6	.17 4	.51 7**	.20 4	.37 7*	.48 9**	.17 4	.32 7	.21 0	.46 1*	.07 9	.33 6	.43 3*	.40 5*	.14 9	.26 9	1 1	.28 1	.14 1
	Sig. (2-tail ed)	.00 0	.00 0	.19 8	.36 8	.00 4	.28 8	.04 4	.00 7	.36 8	.08 4	.27 4	.01 2	.68 3	.07 5	.01 9	.02 9	.44 1	.15 9		.14 0	.46 5
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 20	Pears on Correl ation	.17 1	.33 6	-.0 03	.21 2	.47 1**	-.0 10	.11 7	.14 1	.14 3	-.0 30	-.0 19	-.0 33	-.1 30	-.0 65	.30 4	.13 1	.27 9	.14 4	.28 1	1 9	.18 9
	Sig. (2-tail ed)	.37 6	.07 5	.98 6	.27 0	.01 0	.96 1	.54 5	.46 6	.46 0	.87 7	.92 1	.86 3	.50 1	.73 7	.10 8	.49 7	.14 3	.45 6	.14 0		.32 5

	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 21	Pearson Correlation	.545**	.545**	.121	.246	.311	.348	.231	.281	.246	.133	.491**	.282	.479**	.158	.381*	.330	.158	.118	.141	.189	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.002	.531	.198	.100	.064	.228	.140	.198	.493	.007	.138	.009	.413	.042	.080	.413	.542	.465	.325	
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 22	Pearson Correlation	.248	.356	.294	.208	.125	.124	-.208	.197	.118	.390*	.160	.321	.323	.402*	.225	.293	.290	.217	.297	.171	.294
	Sig. (2-tailed)	.194	.058	.121	.280	.519	.521	.280	.306	.543	.036	.407	.090	.087	.031	.240	.123	.127	.259	.117	.376	.121
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 23	Pearson Correlation	.112	.217	.485**	.269	-.125	.105	.057	.368*	.006	-.038	.153	.070	.169	.245	.197	.166	.026	.285	.181	.064	-.004
	Sig. (2-tailed)	.563	.259	.008	.159	.520	.588	.769	.050	.975	.845	.428	.720	.380	.200	.307	.387	.892	.134	.347	.742	.983
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 24	Pearson Correlation	.517**	.517**	.562**	.355	.093	.168	.022	.302	.123	.202	.287	.324	.187	.439*	.385*	.266	.246	.383*	.587**	.159	.130
	Sig. (2-tailed)	.004	.004	.001	.059	.632	.385	.908	.111	.526	.294	.132	.086	.332	.017	.039	.162	.198	.041	.001	.409	.500
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VA RO 00 25	Pearson Correlation	.412*	.533**	.613**	.344	.183	.399*	.364	.322	.242	.048	.256	.445*	.304	.105	.263	-.015	-.022	.459*	.446*	.174	.329

[illegible]

VAR0030	Pearson Correlation	.775**	.873**	.533**	.417*	.509**	.533**	.429*	.595**	.423*	.382*	.524**	.567**	.393*	.482**	.601**	.613**	.475**	.564**	.681**	.369*	.564**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.024	.000	.000	.020	.000	.020	.041	.000	.000	.035	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.049	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29

Correlations

		VAR00022	VAR00023	VAR00024	VAR00025	VAR00026	VAR00027	VAR00028	VAR00029	VAR00030
VAR0001	Pearson Correlation	.248	.112	.517**	.412*	.390*	.447*	.489**	.243	.775**
	Sig. (2-tailed)	.194	.563	.004	.027	.036	.015	.007	.204	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0002	Pearson Correlation	.356	.217	.517**	.533**	.390*	.556**	.581**	.243	.873**
	Sig. (2-tailed)	.058	.259	.004	.003	.036	.002	.001	.204	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0003	Pearson Correlation	.294	.485**	.562**	.613**	.339	.312	.195	.269	.533**
	Sig. (2-tailed)	.121	.008	.001	.000	.072	.100	.310	.157	.003
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0004	Pearson Correlation	.208	.269	.355	.344	.056	.192	.256	.203	.417*
	Sig. (2-tailed)	.280	.159	.059	.067	.773	.319	.180	.291	.024
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0005	Pearson Correlation	.125	-.125	.093	.183	.003	.349	.438*	.130	.509**
	Sig. (2-tailed)	.519	.520	.632	.341	.988	.064	.018	.501	.005
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0006	Pearson Correlation	.124	.105	.168	.399*	.129	.164	.152	.249	.533**
	Sig. (2-tailed)	.521	.588	.385	.032	.505	.395	.432	.193	.003
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR0007	Pearson Correlation	-.208	.057	.022	.364	.339	.471**	.409*	-.039	.429*
	Sig. (2-tailed)	.280	.769	.908	.052	.072	.010	.028	.841	.020

VAR000 17	Pearson Correlation	.290	.026	.246	-.022	.019	.326	.211	.030	.475**
	Sig. (2-tailed)	.127	.892	.198	.910	.920	.085	.273	.879	.009
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 18	Pearson Correlation	.217	.285	.383*	.459*	.014	.180	.175	.205	.564**
	Sig. (2-tailed)	.259	.134	.041	.012	.940	.351	.363	.285	.001
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 19	Pearson Correlation	.297	.181	.587**	.446*	.236	.374*	.409*	.203	.681**
	Sig. (2-tailed)	.117	.347	.001	.015	.217	.046	.028	.291	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 20	Pearson Correlation	.171	.064	.159	.174	.177	.393*	.489**	.071	.369*
	Sig. (2-tailed)	.376	.742	.409	.366	.358	.035	.007	.712	.049
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 21	Pearson Correlation	.294	-.004	.130	.329	.590**	.439*	.088	.407*	.564**
	Sig. (2-tailed)	.121	.983	.500	.082	.001	.017	.648	.029	.001
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 22	Pearson Correlation	1	.531**	.332	.290	.175	.229	.123	.243	.486**
	Sig. (2-tailed)		.003	.079	.127	.365	.231	.525	.204	.008
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 23	Pearson Correlation	.531**	1	.473**	.340	.225	.180	.265	.320	.398*
	Sig. (2-tailed)	.003		.010	.071	.241	.351	.165	.091	.033
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 24	Pearson Correlation	.332	.473**	1	.611**	.480**	.363	.253	.429*	.647**
	Sig. (2-tailed)	.079	.010		.000	.008	.053	.186	.020	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 25	Pearson Correlation	.290	.340	.611**	1	.582**	.469*	.343	.381*	.641**
	Sig. (2-tailed)	.127	.071	.000		.001	.010	.068	.041	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR000 26	Pearson Correlation	.175	.225	.480**	.582**	1	.679**	.155	.488**	.533**

	Sig. (2-tailed)	.365	.241	.008	.001		.000	.421	.007	.003
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR00027	Pearson Correlation	.229	.180	.363	.469*	.679**	1	.599**	.321	.691**
	Sig. (2-tailed)	.231	.351	.053	.010	.000		.001	.090	.000
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR00028	Pearson Correlation	.123	.265	.253	.343	.155	.599**	1	-.003	.512**
	Sig. (2-tailed)	.525	.165	.186	.068	.421	.001		.986	.005
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR00029	Pearson Correlation	.243	.320	.429*	.381*	.488**	.321	-.003	1	.431*
	Sig. (2-tailed)	.204	.091	.020	.041	.007	.090	.986		.019
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
VAR00030	Pearson Correlation	.486**	.398*	.647**	.641**	.533**	.691**	.512**	.431*	1
	Sig. (2-tailed)	.008	.033	.000	.000	.003	.000	.005	.019	
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

RELIABILITY

```

/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007
VAR00008 VAR00009
VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017
VAR00018 VAR00019 VAR00020
VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028
VAR00029
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.

```

Reliability

Notes

Output Created

11-SEP-2019 13:14:06

Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	29
	Matrix Input	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009 VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017 VAR00018 VAR00019 VAR00020 VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.02

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	29	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	29	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.910	29

```
SAVE OUTFILE='F:\NIKA\Untitled2.sav'  
/COMPRESSED.
```

PERHITUNGAN VALIDASI AHLI MATERI

Jumlah butir soal : 18

Skor terendah ideal : $1 \times 18 = 18$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 18 = 72$

$$\begin{aligned} \text{Mi (rerata ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{2} (72 + 18) \\ &= \frac{1}{2} (90) \\ &= 45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sbi} = \text{Simpangan baku ideal} &= \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{6} (72 - 18) \\ &= \frac{1}{6} (54) \\ &= 9 \end{aligned}$$

- Sangat layak $= \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi} + 3 \cdot \text{Sbi}$
 $= 45 + 1,5 \cdot 9 < X \leq 45 + 3 \cdot 9$
 $= 58,5 < X \leq 72$
- Layak $= \text{Mi} < X \leq \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi}$
 $= 45 < X \leq 45 + 1,5 \cdot 9$
 $= 45 < X \leq 58,5$
- Tidak layak $= \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi}$
 $= 45 - 1,5 \cdot 9 < X \leq 45$
 $= 31,5 < X \leq 45$
- Sangat tidak layak $= \text{Mi} - 3 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sbi}$
 $= 45 - 3 \cdot 9 < X \leq 45 - 1,5 \cdot 9$
 $= 18 < X \leq 31,5$

Interval Skor	Kategori
$58,5 < X \leq 72$	Sangat Layak
$45 < X \leq 58,5$	Layak
$31,5 < X \leq 45$	Tidak Layak
$18 < X \leq 31,5$	Sangat Tidak Layak

VALIDASI AHLI MATERI TIAP ASPEK

➤ ASPEK KUALITAS ISI MATERI

Jumlah butir soal : 12

Skor terendah ideal : $1 \times 12 = 12$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 12 = 48$

$$\begin{aligned}
 \text{Mi (rerata ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\
 &= \frac{1}{2} (48 + 12) \\
 &= \frac{1}{2} (60) \\
 &= 30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sbi} = \text{Simpangan baku ideal} &= \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\
 &= \frac{1}{6} (48 - 12) \\
 &= \frac{1}{6} (36) \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

- Sangat layak $= \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi} + 3 \cdot \text{Sbi}$
 $= 30 + 1,5 \cdot 6 < X \leq 30 + 3 \cdot 6$
 $= 39 < X \leq 48$
- Layak $= \text{Mi} < X \leq \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi}$
 $= 30 < X \leq 30 + 1,5 \cdot 6$
 $= 30 < X \leq 39$

$$\text{Tidak layak} = \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi}$$

$$= 30 - 1,5. 6 < X \leq 40$$

$$= 21 < X \leq 30$$

- Sangat tidak layak $= Mi - 3.Sbi < X \leq Mi - 1,5.Sbi$
 $= 30 - 3.6 < X \leq 40 - 1,5. 8$
 $= 12 < X \leq 21$

Interval Skor	Kategori
$39 < X \leq 48$	Sangat Layak
$30 < X \leq 39$	Layak
$21 < X \leq 30$	Tidak Layak
$12 < X \leq 21$	Sangat Tidak Layak

➤ ASPEK KEMANFAATAN

Jumlah butir soal : 6

Skor terendah ideal : $1 \times 6 = 6$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 9 = 24$

$$\begin{aligned} Mi \text{ (rerata ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{2} (24 + 6) \\ &= \frac{1}{2} (30) \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SBi = \text{Simpangan baku ideal} &= \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{6} (24 - 6) \\ &= \frac{1}{6} (18) \\ &= 3 \end{aligned}$$

- Sangat layak $= Mi + 1,5.Sbi < X \leq Mi + 3.Sbi$
 $= 15 + 1,5 . 3 < X \leq 15 + 3 . 3$
 $= 19,5 < X \leq 24$
- Layak $= Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$
 $= 15 < X \leq 15 + 1,5 . 3$

- Tidak layak $= 15 < X \leq 10,5$
 $= Mi - 1,5.Sbi < X \leq Mi$
 $= 15 - 1,5. 3 < X \leq 22,5$
 $= 10,5 < X \leq 15$
- Sangat tidak layak $= Mi - 3.Sbi < X \leq Mi - 1,5.Sbi$
 $= 15 - 3. 3 < X \leq 22,5 - 1,5. 4,5$
 $= 6 < X \leq 10,5$

Interval Skor	Kategori
$19,5 < X \leq 24$	Sangat Layak
$15 < X \leq 10,5$	Layak
$10,5 < X \leq 15$	Tidak Layak
$6 < X \leq 10,5$	Sangat Tidak Layak

PERHITUNGAN VALIDASI AHLI MEDIA

Jumlah butir soal : 15

Skor terendah ideal : $1 \times 15 = 15$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 15 = 60$

$$\begin{aligned}
 Mi \text{ (rerata ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min}) \\
 &= \frac{1}{2} (60 + 15) \\
 &= \frac{1}{2} (75) \\
 &= 37,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SBx = \text{Simpangan baku ideal} &= \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\
 &= \frac{1}{6} (60 - 15) \\
 &= \frac{1}{6} (45) \\
 &= 7,5
 \end{aligned}$$

Sangat layak $= Mi + 1,5.Sbi < X \leq Mi + 3.Sbi$

$$= 37,5 + 1,5 \cdot 7,5 < X \leq 37,5 + 3 \cdot 7,5$$

$$= 48,75 < X \leq 60$$

- Layak

$$= Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$$

$$= 37,5 < X \leq 37,5 + 1,5 \cdot 7,5$$

$$= 37,5 < X \leq 48,75$$

- Tidak layak

$$= Mi - 1,5 \cdot Sbi < X \leq Mi$$

$$= 37,5 - 1,5 \cdot 7,5 < X \leq 37,5$$

$$= 26,25 < X \leq 37,5$$

- Sangat tidak layak

$$= Mi - 3 \cdot Sbi < X \leq Mi - 1,5 \cdot Sbi$$

$$= 37,5 - 3 \cdot 7,5 < X \leq 37,5 - 1,5 \cdot 7,5$$

$$= 15 < X \leq 26,25$$

Interval Skor	Kategori
$48,75 < X \leq 60$	Sangat Layak
$37,5 < X \leq 48,75$	Layak
$26,25 < X \leq 37,5$	Tidak Layak
$15 < X \leq 26,25$	Sangat Tidak Layak

VALIDASI AHLI MEDIA TIAP ASPEK

➤ ASPEK DESAIN TAMPILAN

Jumlah butir soal : 5

Skor terendah ideal : $1 \times 5 = 5$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 5 = 20$

Mi (rerata ideal) = $\frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min})$

$$= \frac{1}{2} (20 + 5)$$

$$= \frac{1}{2} (25)$$

$$= 12,5$$

SBi = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min})$

$$= \frac{1}{6} (20 - 5)$$

$$= \frac{1}{6} (15)$$

$$= 2,5$$

- Sangat layak $= Mi + 1,5.Sbi < X \leq Mi + 3.Sbi$
 $= 12,5 + 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 + 3 \cdot 2,5$
 $= 16,25 < X \leq 20$
- Layak $= Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$
 $= 12,5 < X \leq 12,5 + 1,5 \cdot 2,5$
 $= 12,5 < X \leq 16,25$
- Tidak layak $= Mi - 1,5.Sbi < X \leq Mi$
 $= 12,5 - 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5$
 $= 8,75 < X \leq 12,5$
- Sangat tidak layak $= Mi - 3.Sbi < X \leq Mi - 1,5.Sbi$
 $= 12,5 - 3 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 - 1,5 \cdot 2,5$
 $= 5 < X \leq 8,75$

Interval Skor	Kategori
$16,25 < X \leq 20$	Sangat Layak
$12,5 < X \leq 16,25$	Layak
$8,75 < X \leq 12,5$	Tidak Layak
$5 < X \leq 8,75$	Sangat Tidak Layak

➤ ASPEK TEKNIS

Jumlah butir soal : 5

Skor terendah ideal : $1 \times 5 = 5$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 5 = 20$

Mi (rerata ideal) $= \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min})$

$$= \frac{1}{2} (20 + 5)$$

$$= \frac{1}{2} (25)$$

$$= 12,5$$

$$S_{Bi} = \text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min})$$

$$= \frac{1}{6} (20 - 5)$$

$$= \frac{1}{6} (15)$$

$$= 2,5$$

- Sangat layak $= M_i + 1,5.S_{Bi} < X \leq M_i + 3.S_{Bi}$
 $= 12,5 + 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 + 3 \cdot 2,5$
 $= 16,25 < X \leq 20$
- Layak $= M_i < X \leq M_i + 1,5 S_{Bi}$
 $= 12,5 < X \leq 12,5 + 1,5 \cdot 2,5$
 $= 12,5 < X \leq 16,25$
- Tidak layak $= M_i - 1,5.S_{Bi} < X \leq M_i$
 $= 12,5 - 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5$
 $= 8,75 < X \leq 12,5$
- Sangat tidak layak $= M_i - 3.S_{Bi} < X \leq M_i - 1,5.S_{Bi}$
 $= 25 - 3 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 - 1,5 \cdot 2,5$
 $= 5 < X \leq 8,75$

Interval Skor	Kategori
$16,25 < X \leq 20$	Sangat Layak
$12,5 < X \leq 16,25$	Layak
$8,75 < X \leq 12,5$	Tidak Layak
$5 < X \leq 8,75$	Sangat Tidak Layak

➤ ASPEK KEMANFAATAN

Jumlah butir soal : 5

Skor terendah ideal : $1 \times 5 = 5$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 5 = 20$

$$M_i (\text{rerata ideal}) = \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min})$$

$$= \frac{1}{2} (20 + 5)$$

$$= \frac{1}{2}(25)$$

$$= 12,5$$

$$S_{Bi} = \text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min})$$

$$= \frac{1}{6}(20 - 5)$$

$$= \frac{1}{6}(15)$$

$$= 2,5$$

- Sangat layak $= M_i + 1,5.S_{Bi} < X \leq M_i + 3.S_{Bi}$
 $= 12,5 + 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 + 3 \cdot 2,5$
 $= 16,25 < X \leq 20$
- Layak $= M_i < X \leq M_i + 1,5 S_{Bi}$
 $= 12,5 < X \leq 12,5 + 1,5 \cdot 2,5$
 $= 12,5 < X \leq 16,25$
- Tidak layak $= M_i - 1,5.S_{Bi} < X \leq M_i$
 $= 12,5 - 1,5 \cdot 2,5 < X \leq 12,5$
 $= 8,75 < X \leq 12,5$
- Sangat tidak layak $= M_i - 3.S_{Bi} < X \leq M_i - 1,5.S_{Bi}$
 $= 12,5 - 3 \cdot 2,5 < X \leq 12,5 - 1,5 \cdot 2,5$
 $= 5 < X \leq 8,75$

Interval Skor	Kategori
$16,25 < X \leq 20$	Sangat Layak
$12,5 < X \leq 16,25$	Layak
$8,75 < X \leq 12,5$	Tidak Layak
$5 < X \leq 8,75$	Sangat Tidak Layak

PERHITUNGAN UJI COBA PENGGUNA

Jumlah butir soal : 29

Skor terendah ideal : $1 \times 29 = 29$

Skor tertinggi ideal : $4 \times 29 = 116$

$$\begin{aligned} \text{Mi (rerata ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor max} + \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{2} (116 + 29) \\ &= \frac{1}{2} (145) \\ &= 72,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sbi} = \text{Simpangan baku ideal} &= \frac{1}{6} (\text{skor max} - \text{skor min}) \\ &= \frac{1}{6} (116 - 29) \\ &= \frac{1}{6} (87) \\ &= 14,5 \end{aligned}$$

- Sangat layak $= \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi} + 3 \cdot \text{Sbi}$
 $= 72,5 + 1,5 \cdot 14,5 < X \leq 72,5 + 3 \cdot 14,5$
 $= 94,25 < X \leq 116$
- Layak $= \text{Mi} < X \leq \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sbi}$
 $= 72,5 < X \leq 72,5 + 1,5 \cdot 14,5$
 $= 72,5 < X \leq 94,25$
- Tidak layak $= \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi}$
 $= 72,5 - 1,5 \cdot 14,5 < X \leq 72,5$
 $= 50,75 < X \leq 72,5$
- Sangat tidak layak $= \text{Mi} - 3 \cdot \text{Sbi} < X \leq \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sbi}$
 $= 72,5 - 3 \cdot 14,5 < X \leq 72,5 - 1,5 \cdot 14,5$
 $= 29 < X \leq 50,75$

Interval Skor	Kategori
$16,25 < X \leq 20$	Sangat Layak
$12,5 < X \leq 16,25$	Layak
$8,75 < X \leq 12,5$	Tidak Layak
$5 < X \leq 8,75$	Sangat Tidak Layak

DOKUMENTASI KEGIATAN

