

LAPORAN PPM KELOMPOK DOSEN FT



JUDUL

PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PENYUSUNAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK TENAGA LISTRIK BERBASIS APLIKASI ANDROID BAGI GURU-GURU SMK DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Diusulkan oleh :

Muhammad Ali, S.T.,M.T / 19741127 200003 1 001
Dr. Hartoyo, M.Pd, M.T / 19670916 199403 1 002
Dr. Zamtinah, M.Pd/ 19620217 198903 2 002
Dr. Djoko Laras BT, M.Pd / 196405251989011002
Dr. Sunaryo Sunarto, M.Pd / 195806301986011001
Bagas Woro Saputra, NIM 16501244012
Muhammad Iqbal Ramadhan, NIM18501241005
Suhada, NIM18501241001

Dibiayai oleh Dana DIPA UNY Sub Tahun Anggaran 2020
Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Reguler
Nomor: 033/Sub Kontrak-PPM Reguler/UN34.21/2020 Tanggal 17 Juni 2020
Universitas Negeri Yogyakarta, Kementerian Pendidikan Nasional

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2020**

HALAMAN PENGESAHAN ALPORAN PPM KELOMPOK DOSEN FT
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

1. Judul : Pelatihan dan Pendampingan Penyusunan Materi Pembelajaran Berbasis Android bagi Guru-guru di Daerah Istimewa Yogyakarta
2. Ketua Pelaksana :
 - a. Nama Lengkap dengan Gelar : Ir. Muhamad Ali, ST., M.T.
 - b. N I P : 19741127 200003 1 005
 - c. Pangkat / Golongan : IV/a, Pembina
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Fakultas / Jurusan : Fakultas Teknik / Pend. Teknik Elektro - S1
 - f. Bidang Keahlian :
 - g. Alamat Rumah : Jongke Tengah RT 03 RW 23 Sendangadi Mlati Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta
 - h. No. Telp. Rumah/ HP : +6281578731037
3. Personalia :
 - a. Jumlah Anggota Pelaksana: 5 orang
 - b. Jumlah Pembantu Pelaksana : 1 orang
 - c. Jumlah Mahasiswa : 2 orang
4. Jangka Waktu Penelitian : 5.23 bulan
5. Bentuk Kegiatan : Pelatihan dan Pendampingan
6. Sifat Kegiatan :
7. Anggaran Biaya yang Diusulkan :
 - a. Sumber dari DIPA UNY 2020 - FT : Rp. 7.500.000,00
 - b. Sumber Lain (.....) : Rp.Jumlah : Rp. 7.500.000



Mengesahkan,
Dekan FT,

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.
NIP 19640205 198703 1 001

Yogyakarta, 30 Nopember 2020

Ketua Pelaksana,

Ir. Muhamad Ali, ST., M.T.
NIP 19741127 200003 1 005

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan taufik, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kegiatan pengabdian pada masyarakat dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tim PPM menyadari bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik, tidak lepas dari bantuan dan bimbingan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian kegiatan ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Yogyakarta
3. Dekan Fakultas Teknik
4. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.
5. Dosen-dosen dan karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.
6. Mahasiswa yang membantu kegiatan PPM ini
7. Teman-teman di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Demikianlah kiranya, dan apabila terdapat kekeliruan, penulis selaku penyusun yang dho'if mohon dibenarkan untuk menjauhkan dari kesesatan. Akhir kata semoga laporan pengabdian pada masyarakat ini dapat memberikan manfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Agustus 2020

Tim PPM

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR TABEL..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR GAMBAR..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Analisis Situasi..... | Error! Bookmark not defined. |
| B. Tinjauan Pustaka..... | Error! Bookmark not defined. |
| C. Identifikasi dan Perumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| D. Tujuan Kegiatan..... | Error! Bookmark not defined. |
| E. Manfaat Kegiatan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II METODE KEGIATAN PPM | 12 |
| A. Khalayak Sasaran Antara yang Strategis | Error! Bookmark not defined. |
| B. Metode Kegiatan..... | Error! Bookmark not defined. |
| C. Langkah-Langkah Kegiatan PPM..... | 14 |
| D. Rancangan Evaluasi | 15 |
| E. Faktor Pendukung dan Penghambat | 16 |
| BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN | 19 |
| A. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN PPM..... | 19 |
| B. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM..... | 30 |
| BAB IV PENUTUP | 32 |
| A. KESIMPULAN..... | 32 |
| B. SARAN | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |
| • Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan (Kontrak) | |
| • Daftar Hadir Peserta Kegiatan | |
| • Berita Acara dan Daftar Hadir Seminar Awal | |
| • Berita Acara dan Daftar Hadir Seminar Hasil | |
| • Foto Kegiatan | |

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) tentang pelatihan dan pendampingan Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik Berbasis Aplikasi Android bagi guru-guru SMK di Daerah Istimewa Yogyakarta dilakukan secara daring melalui aplikasi Zoom. Kegiatan ini dilakukan oleh tim PPM yang terdiri dari dosen-dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dengan tujuan untuk: 1) Meningkatkan kemampuan guru SMK bidang keahlian Teknik Listrik, Otomasi Industri dan Elektronika Industri pada pokok bahasan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android, 2) Meningkatkan kemampuan guru dalam bidang pemanfaatan software komputer untuk membantu dalam pembelajaran materi Teknik tenaga listrik. 3) Meningkatkan kualitas dan kuantitas kerjasama antara UNY sebagai institusi pendidikan vokasi dengan SMK yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kegiatan ini dilaksanakan selama 3 pertemuan dan ditambah dengan 2 minggu pendampingan yaitu pada hari Sabtu 31 Agustus 2013, Sabtu, 07 September dan Sabtu 14 September 2020. Kegiatan pelatihan diselenggarakan secara daring (dalam jaringan) di laboratorium Komputer dan Komunikasi Data serta Ruang Kuliah RF1. Kegiatan ini diikuti oleh 21 orang peserta yang berasal dari guru-guru SMK seluruh Daerah Istimewa Yogyakarta yang mempunyai program keahlian Teknik tenaga listrik, otomasi industri dan elektronika. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, diskusi, Tanya jawab, demonstrasi, simulasi dan praktik simulasi dengan komputer.

Hasil yang dicapai dari kegiatan ini yaitu: 1) para peserta mengalami peningkatan pengetahuan dalam bidang Teknik Tenaga Listrik yang diindikasikan dari nilai post tes peserta dengan rata-rata 76,6, 2). Peserta mengetahui dan menguasai pembuatan media pembelajaran berbasis Android dengan software Website2APK, 3) Peserta mengalami peningkatan keterampilan dalam bidang aplikasi komputer sebagai alat bantu dalam menjelaskan konsep ilmu Teknik tenaga listrik.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Perkembangan ilmu dan teknologi di era revolusi industry 4.0 yang semakin pesat khususnya teknologi komunikasi digital dan informasi mempengaruhi pola pikir, pola tindak dan pola kerja masyarakat tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu pendidikan yang bertujuan untuk menciptakan lulusan yang siap kerja. Untuk itu diperlukan kerjasama semua komponen pendidikan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan baik guru, proses pembelajaran, sarana dan prasara, manajemen pengelolaan dan pihak-pihak lain yang berkaitan.

Guru sebagai garda depan dalam dunia pendidikan yang bertugas mengajar di siswa SMK, harus mampu mengantisipasi perkembangan ilmu dan teknologi. Perubahan besar dalam dunia pendidikan mengarah pada pemanfaatan dan pengoptimalan teknologi komputer dan informasi. Pada masa disruptive teknologi seperti sekarang, dibutuhkan sumber daya manusia yang kreatif, inovatif dan mampu bekerja dalam sebuah tim kerja. Pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan kemampuan guru mengajar di kelas tetap dibutuhkan tetapi harus dilengkapi dengan kemampuan menggunakan dan mengoptimalkan teknologi.

Sebagai contoh pada masa pandemic virus Corona 2019 yang melanda dunia, hamper semua negara, propinsi, kota dan kabupaten membuat kebijakan work from home (WFH) atau bekerja dari rumah. Sekolah diliburkan, pegawai dirumahkan, para pedagang tidak diperbolehkan berdagang kecuali barang makanan dan obat-obatan, dan banyak lagi pembatasan lainnya. Untuk itu pemanfaatan teknologi sangat terasa, tanpa bantuan teknologi komunikasi dan informasi, sangat sulit untuk dapat melaksanakan pembelajaran dari rumah masing-masing. Banyak guru yang tidak mempunyai kompetensi di bidang teknologi informasi dan komputer (TIK) yang mengalami kesulitan dalam menjalankan pembelajaran jarak jauh.

Guru-guru SMK yang tidak mempunyai kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komputer sebenarnya mereka terbiasa menggunakan smartphone dalam

kehidupan sehari-hari. Smartphone yang sangat populer di Indonesia yaitu yang menggunakan system operasi Android karena selain harganya terjangkau juga banyak aplikasi yang dapat diunduh secara gratis. Kemampuan menggunakan smartphone Android ini sebenarnya bias ditingkatkan untuk pembelajaran jarak jauh, tetapi karena keterbatasan kemampuan guru untuk mengembangkan materi pembelajaran dalam bentuk Aplikasi Android menjadikan guru hanya memanfaatkannya untuk komunikasi sesama teman.

Salah satu cara untuk mengatasi persoalan di atas adalah perlu adanya suatu mekanisme tambahan (*suplemen*) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan sebagai pendamping guru, yakni melalui penataran dengan kajian teori pengembangan materi pembelajaran berbasis aplikasi Android. Dengan modul pembelajaran berbasis Android, diharapkan guru mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputer. Materi pembelajaran berbasis Android dapat diupload pada Playstore dan diunduh oleh siswa dari mana saja, kapan saja asalkan mempunyai perangkat Android yang mampu mengakses Google Play Store.

Dengan adanya penataran melalui pengabdian masyarakat ini diharapkan nantinya guru dapat meningkatkan pemahaman tentang materi teknik tenaga listrik dan bagaimana menyusun materi dalam format aplikasi Android. Dengan peningkatan kemampuan guru dalam bidang teknik tenaga listrik dan penyusunan materi ajar menggunakan aplikasi Android diharapkan mampu meningkatkan kinerja guru dan kualitas pembelajaran di SMK DI Yogyakarta.

B. Kepustakaan (Kajian Pustaka)

1. Sumber Belajar

Pembelajaran akan berlangsung dengan baik jika terdapat kurikulum yang jelas, tenaga pengajar, peserta didik dan materi yang diajarkan. Materi yang diajarkan sering dikenal dengan Sumber belajar dapat berupa bahan atau alat untuk memberikan pengetahuan atau keterampilan kepada peserta didik. Sumber belajar dapat berupa buku referensi, buku cerita, gambar-gambar, nara sumber, benda atau hasil-hasil budaya (Sudono, 2000: 7). Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang berwujud benda dan

orang yang dapat menunjang kegiatan belajar sehingga mencakup semua sumber yang mungkin dapat dimanfaatkan oleh tenaga pengajar agar terjadi perilaku belajar (Abdullah, 2012: 218).

Senada dengan definisi di atas, *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan sumber belajar sebagai segala sesuatu baik berupa data, orang atau benda yang dapat digunakan untuk memberi fasilitas (kemudahan) belajar bagi pembelajar. Sumber belajar itu meliputi pesan, orang, bahan, peralatan, teknik dan lingkungan.

Dari definisi di atas, dapat ditarik benang merah bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang berada di lingkungan, baik yang berwujud benda atau orang yang digunakan untuk memberi fasilitas pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

Proses pembelajaran membutuhkan ruang, materi, metode dan media pembelajaran untuk memberikan sarana peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh pengajar. Media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan apa yang disampaikan oleh Sanaky (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar. Media pembelajaran menjadi alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada peserta didik yang bertujuan untuk merangsang peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (Uno & Lamatenggo, 2011: 122). Media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, dan menentukan ketercapaian hasil pembelajaran peserta didik (Azhar, 2013).

Berdasarkan definisi diatas, dapat dituliskan bahwa media pembelajaran merupakan alat komunikasi dalam pembelajaran yang mempunyai peran penting dalam kesuksesan pencapaian tujuan pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, pesan dan materi harus disampaikan kepada peserta didik dengan media pembelajaran yang baik, mudah difahami dan memberikan motivasi untuk belajar.

1. Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran digunakan untuk membantu pengajar dalam menyampaikan materi ajar kepada peserta didik. Banyak pengajar menggunakan media pembelajaran

sesuai dengan karakteristik dan lingkungan pembelajaran. Adapun tujuan dan mafaat media pembelajaran menurut Sanaky (2013:5) meliputi: dapat dijabarkan sebagai beriku:

- 1) Meningkatkan kinerja pengajar dalam menyampaikan materi ajar kepada peserta didik di depan kelas.
- 2) Meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, dengan menggunakan media pembelajaran pada berbagai kelas.
- 3) Meningkatkan relevansi antara materi pelajaran dengan tujuan belajar secara terkontrol.
- 4) Meningkatkan konsentrasi pengajar dan peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas.
- 5) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik
- 6) Meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan

Dengan memanfaatkan media pembelajaran, banyak pengajar (dosen, guru, instruktur, widyaiswara) merasakan manfaatnya (Ali, 2014). Media pembelajaran mempunyai banyak manfaat yang dapat diuraikan sebagai beriku:

- 1) Memberikan kemudahan bagi pengajar dalam menyampaikan materi ajar, terutama yang bersifat abstrak dan butuh penjelasan panjang
- 2) Mempersingkat waktu pembelajaran.
- 3) Menumbuhkan motivasi belajar baik bagi pengajar maupun peserta didik.
- 4) Mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh pengajar
- 5) Memberikan kesempatan kepada pengajar untuk mengembangkan berbagai metode pembelajaran, tidak semata-mata komunikasi verbal
- 6) Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasan dari pengajar.
- 7) Peserta didik dapat lebih fokus dalam pembelajaran karena dapat melihat, mendengar secara simultan melalui media pembelajaran.

Melihat banyaknya manfaat media pembelajaran, sudah seyogyanya setiap pengajar harus menggunakan dan mengoptimalkan media pembelajaran. Dengan menggunakan

media pembelajaran yang baik dipercaya akan mampu meningkatkan motivasi, efektivitas, efisiensi dan hasil belajar peserta didik.

Media pembelajaran mempunyai bentuk dan macam yang berbeda-beda. Media pembelajaran yang digunakan dan dikembangkan oleh praktisi pendidikan sudah sangat beragam. Gagne dalam Daryanto (2010: 17) mengklasifikasikan media pembelajaran kedalam tujuh kelompok, yaitu:

- 1) Demonstrasi
- 2) Komunikasi lisan
- 3) Media cetak
- 4) Gambar diam
- 5) Gambar bergerak
- 6) Film bersuara
- 7) Mesin belajar.

Pengelompokan media pembelajaran lainnya yaitu berdasarkan jenisnya. Menurut Munadi (2013: 54), media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat (4) kelompok utama yaitu

1. Media audio
2. Media visual
3. Media audio visual
4. Multimedia.

Perkembangan media pembelajaran sekarang ini mengarah pada penggunaan banyak media atau dikenal dengan istilah Multimedia. Multimedia ini berarti penggabungan berbagai media baik tulisan, gambar, suara dan film menjadi satu dalam bentuk multimedia pembelajaran (Menurut Munir (2000: 2). Berdasar penjelasan dari Mayer (2009: 3), multimedia merupakan presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar. Makna multimedia dalam buku yang berjudul "The Developers Handbook to Interaktive Multimedia", Rob Phillips (1997: 8) menjelaskan:

"The term 'multimedia' is a catch-all phrase to describe the new wave of computer software that primarily deals with the provisions of information. The 'multimedia' component is characterized by the presence of text, picture, sound, animation and video; some or all wick are organized into some coherence program. The 'interactive' component refers to the process of empowering the user to control the environment usually by a computer."

Perkembangan multimedia pembelajaran sekarang ini mengarah pada pembelajaran online dimana media dapat diakses oleh siapa saja, dimana saja dan setiap saat. Di era revolusi industri 4.0, multimedia pembelajaran semakin berkembang dengan pesat.

3. Online Learning

Perkembangan ilmu dan teknologi di era revolusi industri 4.0, sangat bergantung pada computer dan informasi. Dunia pendidikan merupakan salah satu sasaran perubahan besar dalam teknologi komputer dan informasi. Perkembangan e-learning, online learning dan mobile learning menjadi salah satu ciri dalam era ini. Keberhasilan Ruang Guru yang menggantikan kursus-kursus pendidikan diperkirakan akan merambah pada pendidikan di sekolah dan perguruan tinggi. Ke depan pembelajaran akan lebih efektif dilakukan melalui online learning, webinar dan pembelajaran online lainnya (Ali, 2018). Online learning merupakan proses pembelajaran yang menggunakan bantuan teknologi berupa mobile wireless yang memudahkan bagi setiap penggunaannya untuk mengakses segala materi pembelajaran yang diinginkannya setiap saat. Materi pembelajaran tersebut dapat diakses menggunakan perangkat mobile kapan saja dan dimana saja serta setiap orang dapat menentukan seberapa besar tingkat kebutuhan mereka terhadap materi pembelajaran guna untuk meningkatkan kualitas hidup mereka (Ally, 2009: 1).

Mobile learning dalam konteks saat ini adalah kemampuan yang diberikan kepada peserta didik untuk menggunakan teknologi mobile untuk mengakses sumber belajar melalui perangkat keras berupa smartphone kapan saja dan dimana saja. Pernyataan tersebut dipertegas oleh Darmawan (2015: 15) menjelaskan Mobile learning adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran dapat dilaksanakan dimana saja dan kapan saja. Manfaat dari mobile learning sehingga peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran dan informasi tidak perlu menunggu waktu tertentu untuk belajar. Peserta didik dapat memanfaatkan teknologi mobile wireless sebagai sumber belajar baik formal maupun informal.

4. Android

Android merupakan salah satu system informasi yang paling sukses yang banyak digunakan dalam perangkat mobile. Android merupakan sebuah platform komprehensif yang bersifat open source bagi perangkat mobile yang pertama kali dikembangkan

perusahaan raksasa Google. Menurut Tamhane et al. (2015: 2), Android merupakan sistem operasi mobile paling sukses saat ini. Dengan kemampuan touchscreen seperti smartphone dan tablet, dan spesialisasi user interface untuk televisi (TV android), mobil (auto android), dan jam tangan (android wear). Perangkat Android yang populer adalah OS disamping perangkat seperti Windows, iOS, dan kombinasi perangkat Mac OS.

Teknologi Android memberikan kebebasan kepada pengguna untuk digunakan kapan saja dan dimana saja. Manfaat mengadopsi Android antara lain: perkembangan aplikasi mobile lebih efisien dan efektif dibanding dengan teknologi lain, seperti mobile Windows atau sistem operasi Symbian; produksi cepat, bersifat user friendly, dan aplikasinya menarik. Saat ini ponsel dengan platform Android telah menjadi sebuah kebutuhan perangkat komunikasi oleh setiap orang, terutama golongan muda-muda, seperti siswa (Hanafi, & Samsudin, 2012: 63).

Perkembangan Android sampai saat ini terus diperbaharui dengan fitur baru yang lebih comfortable. Perangkat Android membuat hidup lebih manis, maka setiap kali release versi Android diberi nama makanan penutup (dessert) menurut Putra et al., (2016: 47). Perkembangan sistem Android antara lain: android versi 1.0, android versi 1.1, android versi 1.5 (Cupcake), android versi 1.6 (Donut), android versi 2.0-2.1 (Eclair), android versi 2.2-2.3 (Froyo/ Frozen yogurt), android versi 2.3-2.3.7 (Gingerbread), android versi 3.0-3.2.6 (Honeycomb), android versi 4.0-4.0.4 (Ice Cream Sandwich), android versi 4.1-4.3.1 (Jelly Bean), android versi 4.4-4.4.4 (KitKat), android versi 5.0-5.0.2 (Lollipop) menurut Gilski & Stefanski, (2015:117), selain itu, android versi yang lebih tinggi yaitu 6.0 (Marshmallow), versi 7.0 (Nougat) versi 8.0 (Oreo), dan versi yang terakhir android versi 9.0 (Pie).

Berdasarkan definisi dari pendapat ahli, spesifikasi Android yang bias berjalan pada perangkat smartphone atau tablet dengan tipe Android yang mendukung aplikasi media pembelajaran ini minimal versi 5.0-5.0.2 Lollipop. Sifat media pembelajaran ini berupa aplikasi offline yang dapat dijalankan pada smartphone maupun tablet berbasis Android.

5. Teknik Tenaga Listrik

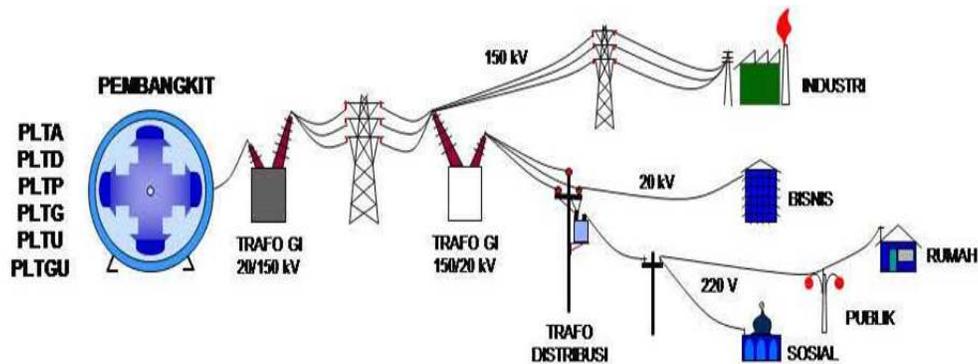
Pada jaman modern sekarang ini, listrik menjadi salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, kebutuhan energi listrik terus meningkat. Rumah tangga, dunia usaha, sekolah, hotel, rumah sakit,

perguruan tinggi dan instansi lainnya sangat bergantung pada energi listrik untuk operasional sehari-hari. Sebagai pengguna listrik, semua orang perlu mengetahui, memahami dan mampu mengaplikasikan ilmu teknik listrik dalam membantu dan menunjang pekerjaan sehari-hari (Zuhal, 2001).

Pemahaman tentang ilmu kelistrikan tentu berbeda-beda bagi setiap orang karena jenis pekerjaannya yang berlainan. Untuk itu sebagai pengguna energi listrik, perlu memahami teori dasar listrik agar dapat memanfaatkan energi listrik secara optimal dengan aman. Kurangnya pemahaman pengguna listrik seringkali menimbulkan bahaya atau kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian baik bagi pekerja maupun peralatan. Kecelakaan kerja dapat terjadi karena peralatan-peralatan yang menggunakan sumber energi listrik tidak direncanakan, digunakan dan dikontrol dengan baik.

Dalam kehidupan modern, manusia sangat sulit untuk dipisahkan dari energi listrik. Manusia sekarang sangat bergantung pada listrik sehingga banyak yang mengatakan bahwa tanpa listrik manusia akan mengalami kehampaan dalam kehidupan. Kondisi ini dapat dilihat dari berbagai peralatan yang digunakan manusia kebanyakan membutuhkan energi listrik seperti lampu, televisi, kipas angin, komputer, telephone, rice cooker, radio, pompa air, setrika, alat cukur, alat pijat, alat olahraga dan berbagai macam peralatan lain yang hampir semuanya membutuhkan listrik sebagai energinya. Bahkan dalam bidang transportasi sekarang mulai beralih menggunakan energi listrik seperti sepeda listrik, becak listrik, mobil listrik dan kereta api listrik. Di masa mendatang mode transportasi berbasis listrik akan lebih mendominasi karena berbagai keuntungan diantaranya suara yang lebih tenang, pencemaran udara yang minimal dan lebih ekonomis.

Salah satu pertimbangan mengapa manusia lebih memilih menggunakan energi listrik yaitu karena mudah untuk dibangkitkan dan mudah pula untuk diubah menjadi energi lain. Listrik yang digunakan manusia sehari-hari sebenarnya dihasilkan oleh pembangkit listrik lalu disalurkan melalui saluran transmisi dan didistribusikan ke konsumen-konsumen yang membutuhkannya seperti dapat dilihat pada gambar 4.1. di bawah ini.



Gambar Diagram Sistem Tenaga Listrik

C. Identifikasi Masalah

Dari uraian dalam bab pendahuluan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang perlu untuk segera diselesaikan

1. Perkembangan teknologi dan komunikasi yang sangat cepat perlu diantisipasi para guru dalam mengembangkan materi pembelajaran online, apalagi dalam kondisi pandemic Corona seperti saat ini, perlu dikembangkan pembelajaran online dengan mengoptimalkan teknologi salah satunya adalah Android.
2. Masih jarang guru SMK yang menguasai teknologi pembelajaran online, khususnya guru-guru Teknik Tenaga Listrik dan pengembangan materi pembelajaran berbasis aplikasi Android.

D. Perumusan Masalah

Dari beberapa identifikasi permasalahan yang dijelaskan di atas, maka dapat disusun rumusan permasalahan yang akan dipecahkan pada kegiatan pelatihan dan pendampingan ini, yaitu:

1. Bagaimana desain pelatihan dan pendampingan penyusunan modul Teknik Tenaga Listrik berbasis aplikasi Android baik bagi guru-guru SMK bidang teknik tenaga listrik dan elektronika industri.

2. Sejauh mana peserta pelatihan dapat menyusun modul Teknik Tenaga Listrik berbasis aplikasi Android?
3. Seberapa tinggi peningkatan yang dicapai oleh peserta dalam memahami materi Teknik Tenaga Listrik berbasis aplikasi Android.

E. Tujuan Kegiatan

Tujuan dari diadakannya kegiatan pengabdian ini meliputi :

1. Melaksanakan pelatihan dan pendampingan penyusunan modul Teknik Tenaga Listrik berbasis Aplikasi Android bagi guru-guru SMK bidang teknik tenaga listrik dan elektronika industri.
2. Meningkatkan kemampuan peserta (guru-guru SMK) dalam menyusun modul Teknik Tenaga Listrik berbasis Aplikasi Android
3. Meningkatkan kompetensi peserta dalam memahami materi teknik Teknik Tenaga Listrik berbasis Aplikasi Android.

F. Manfaat Kegiatan

Manfaat dari diadakannya kegiatan pengabdian ini, meliputi :

a. Potensi Ekonomi Produk

Manfaat besar yang bisa diharapkan dari kegiatan pelatihan ini adalah, peserta pelatihan yang terdiri dari guru-guru SMK dapat lebih profesional dalam mengemban tugasnya, mampu berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi elektronika daya. Mampu membuat modul praktikum teknik elektronika daya berbasis simulasi komputer yang lebih murah dan mudah untuk anak didiknya di SMK.

b. Nilai Tambah Produk dari sisi IPTEKS

Dengan selesainya pelatihan ini, guru-guru dapat mengembangkan kemampuan individu, khususnya dalam bidang teknik tenaga listrik dan mampu membuat media pembelajaran berbasis aplikasi Android yang dapat diupload pada Playstore.

c. Dampak di Dunia Pendidikan

Penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Android akan memberikan pengalaman baru bagi guru-guru SMK bidang Teknik Tenaga Listrik. Media pembelajaran berbasis Android ini diharapkan mampu memberikan alternative pembelajaran secara online dengan memanfaatkan teknologi informasi. Siswa juga dapat mencobanya di rumah selama tersedia komputer atau laptop, dalam rentang waktu kapan saja selama 24 jam tanpa adanya batas ruang dan waktu. Kecuali itu, program aplikasi Teknik Tenaga Listrik berbasis Android tidak hanya untuk mata pelajaran Teknik Tenaga Listrik tetapi dapat diimplementasikan pada mata pelajaran lainnya di sekolah.

BAB III

METODE KEGIATAN PPM

A. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dari kegiatan ini secara langsung adalah guru-guru SMK bidang teknologi Jurusan Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Industri yang berada di Kota Yogyakarta. Sedangkan efek domino yang diharapkan dari kegiatan ini adalah 1) guru-guru yang mengikuti pelatihan dan pendampingan penyusunan modul teknik Teknik Tenaga Listrik berbasis Aplikasi Android ini bias menyebarkan informasi kepada guru-guru lainnya di sekolah dan kepada siswa.

Dengan kemampuan mendesain dan mengembangkan modul pembelajaran berbasis Aplikasi Android, diharapkan guru-guru dapat mengembangkan untuk mata pelajaran yang lain. Hal ini akan memberikan keuntungan ganda yaitu mengejar target kepada peserta untuk satu bidang keilmuan dan mengharapkan dapat efek domino dari strategi ini.

B. Metode Kegiatan

Untuk mendapatkan hasil yang baik diperlukan metode yang tepat, demikian juga dengan kegiatan pelatihan dan pendampingan ini perlu dilaksanakan dengan metode yang baik. Metode yang digunakan pada kegiatan ini dapat diperinci sesuai dengan tabel berikut :

1. Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab

Metode ceramah digunakan untuk memberikan bekal awal bagi peserta pelatihan terhadap materi yang akan disampaikan. Ceramah dilakukan dengan teknik pembelajaran orang dewasa (andragogi) dimana pembelajaran lebih menekankan pada hal-hal yang dianggap penting dan urgen untuk difahami oleh peserta. Penyampaian materi juga disertai dengan contoh nyata aplikasi di dunia nyata sehingga peserta dapat menangkap materi dengan baik. Setelah ceramah, dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih menggali materi yang telah disampaikan. Diskusi dan tanya jawab dipandu oleh instruktur yang adalah dosen yang mengampu mata kuliah Teknik Tenaga Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Peserta dapat

menanyakan atau memberikan tanggapan atas permasalahan dalam bidang teknik tenaga listrik berkaitan dengan pemahaman dan pengalaman yang dimiliki.

2. Demonstrasi

Metode ini digunakan untuk mendemonstrasikan bagaimana merancang, merangkai dan membuat media pembelajaran berbasis aplikasi Android. Membuat media pembelajaran sederhana dengan Power Point dan selanjutnya mengubah menjadi aplikasi Android. Tim PPM dan instruktur memberikan demonstrasi secara langsung dan menyediakan template yang dapat diubah oleh peserta pelatihan dengan mudah dan cepat. Dengan demonstrasi dan template yang disediakan, diharapkan peserta pelatihan dapat melihat secara langsung bagaimana melakukan praktik pembuatan teknik tenaga listrik berbasis aplikasi Android dengan baik dan benar.

3. Simulasi

Simulasi digunakan untuk memberikan persiapan awal sebelum peserta dapat melakukan praktik secara mandiri. Simulasi dengan software dapat membantu guru melakukan percobaan membuat media pembelajaran teknik tenaga listrik dengan power point yang selanjutnya diubah menjadi aplikasi Android.

4. Praktik dengan bimbingan

Setelah peserta dirasa mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang cukup, maka dilakukan praktik membuat media pembelajaran Teknik Tenaga Listrik dengan Power Point. Dengan Template yang disediakan, peserta dapat membuat media pembelajaran pokok bahasan Teknik Tenaga Listrik dengan mudah. Selanjutnya peserta diminta untuk mengubah power point yang telah dibuat dengan aplikasi Website2APK dengan bimbingan tim instruktur.

5. Pendampingan

Karena singkatnya waktu pelatihan, maka dilakukan pendampingan agar peserta pelatihan dapat benar-benar memahami teori teknik tenaga listrik dan bagaimana membuat media pembelajaran yang baik. Pendampingan dilakukan melalui WhatsApp Group (WAG), email kepalalabtik@gmail.com dan juga konsultasi langsung melalui Aplikasi Zoom. Berdasarkan pengalaman sebelumnya, setelah pelatihan kemungkinan ada peserta yang memerlukan pendampingan lanjutan guna menyempurnakan pengetahuan dan keterampilannya dalam membuat media pembelajaran dengan komputer.

C. Langkah-Langkah Kegiatan PPM

Langkah-langkah kegiatan PPM ini antara lain sebagai berikut:

1. Menyiapkan materi dalam bentuk diktat dan hand out yang berisi tentang: (a) konsep dasar Teknik Tenaga Listrik yang akan membahas tentang pengertian, ruang lingkup, definisi dan aplikasi dari teknik tenaga listrik; (b) Teknik Pembangkit Tenaga Listrik; (c) Teknik Transmisi Tenaga Listrik. (c) Jaringan Distribusi Tenaga Listrik (d) Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, (e) Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Listrik (f) Pengembangan Media Pembelajaran.
2. Menyiapkan peralatan praktek di laboratorium komputer untuk melakukan pembuatan media pembelajaran teknik tenaga listrik dengan aplikasi Android.
3. Menyusun jadwal kegiatan pelatihan yang direncanakan berlangsung 3 hari dengan waktu setiap harinya adalah 8 jam dan tugas mandiri untuk pendampingan selama 1 minggu untuk memperdalam pemahaman peserta pelatihan.
4. Menghubungi SMK di Kota Yogyakarta yang mempunyai Jurusan Teknik Listrik, Teknik Elektronika Industri untuk mengirimkan masing-masing 2 atau 3 orang guru untuk mengikuti pelatihan dan pendampingan pengembangan media teknikenaga listrik berbasis Aplikasi Android.
5. Melaksanakan pelatihan simulasi praktik pembuatan teknik tenaga listrik berbasis aplikasi Android dengan menggunakan software Website2APK bagi guru-guru SMK Negeri dan Swasta di Kota Yogyakarta selama 3 kali pertemuan yang jumlah jam setiap harinya adalah 8 jam. Materi pelatihan meliputi: (a) Pengenalan Teknik Tenaga Listrik; (b) Pembangkit Listrik; (c) Saluran Transmisi dan Jaringan tenaga Listrik; (d) Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik dan (e) Materi-materi terkait lainnya yang dianggap perlu.
6. Pelaksanaan pelatihan diawali dengan penjelasan konsep dasar teknik tenaga listrik.
7. Pelaksanaan praktik dilakukan secara mandiri yang didampingi oleh 2 orang instruktur dan 3 orang asisten mahasiswa. Selama proses pelatihan berlangsung selalu diupayakan beberapa metode pelatihan yang berkembang sehingga memungkinkan bagi peserta yang ketinggalan pengetahuan tentang materi Teknik

otomasi tenaga listrik berbasis aplikasi Android maupun pengetahuan komputernya dapat mengejar ketertinggalan tersebut.

8. Pada setiap akhir pelatihan diberikan tugas rumah yang bersifat individu yang akan dikoreksi, dicoba dan dinilai pada pertemuan berikutnya. Pada kegiatan pelatihan terakhir diadakan tes tertulis dengan membuat simulasi rangkaian gerbang logika dan counter dan dikumpulkan kepada instruktur masing-masing.
9. Melakukan umpan balik terhadap pelaksanaan pelatihan pengembangan media pembelajaran teknik tenaga listrik berbasis Aplikasi Android.

D. Rancangan Evaluasi

Evaluasi yang akan dilakukan terkait dalam kegiatan ini ada beberapa macam, yaitu:

| No | Kegiatan evaluasi | Waktu pelaksanaan | Indikator pencapaian |
|----|-------------------|-------------------|--|
| 1. | Pretest | Awal kegiatan | Didapatkan data awal kemampuan peserta |
| 2. | Postest | Akhir kegiatan | 80 % peserta mampu menggunakan Software Website2APK sebagai pengembangan teknik tenaga listrik |
| 3. | Tugas mandiri | Pasca pelatihan | Semua peserta pelatihan mampu menyelesaikan tugas yang diberikan oleh instruktur pelatihan untuk membuat media pembelajaran Teknik tenaga listrik dalam bentuk Power point dan Android |

1. Evaluasi di awal kegiatan (*Pretest*)

Pretest diberikan kepada para peserta untuk mengetahui kemampuan awal, terutama pemahaman dan pengetahuan tentang teknik tenaga listrik dengan aplikasi Android. Hasil evaluasi, digunakan untuk mengetahui posisi awal

pemberian materi agar materi yang disampaikan bisa sesuai dengan kemampuan awal peserta.

2. Evaluasi di akhir kegiatan (*Postest*)

Untuk evaluasi di akhir kegiatan, dilakukan untuk mengetahui kemampuan dan ketrampilan peserta selama pelatihan. Evaluasi ini terdiri dari dua macam, yaitu evaluasi disisi kemampuan teoritik analisis teknik tenaga listrik dan pembuatan media. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini ditandai dengan:

- Peserta pelatihan mempunyai pemahaman tentang dasar teknik otomasi industri dengan menggunakan mikrokontroler.
- Peserta pelatihan mempunyai pemahaman tentang cara menginstalasi program simulasi Proteus
- Peserta pelatihan mampu melakukan simulasi rangkaian teknik mikrokontroler dengan software Proteus

E. Faktor Pendukung dan Penghambat

1. Faktor pendukung

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan pelatihan ini dapat terlaksana dengan baik berkat adanya dukungan dari berbagai pihak dan faktor yang mempengaruhi, diantaranya adalah:

- a. Tim pelaksana dapat berkoordinasi dengan baik dan dibantu oleh mahasiswa untuk sarana mereka dalam memberikan materi pembelajaran bagi guru-guru SMK dimana mereka nantinya akan mengajar.
- b. Sebagian besar peserta merasa bahwa materi pelatihan ini sangat bermanfaat bagi mereka dan sebagian dari mereka merasa tertantang dengan sesuatu yang relatif baru sehingga meningkatkan motivasi peserta pelatihan untuk dapat belajar dengan cepat.
- c. Peserta pelatihan diberikan bekal teori singkat, demonstrasi di laboratorium dengan sistem nyata dan dilanjutkan dengan simulasi menggunakan komputer sehingga pemahaman peserta dapat lebih baik.
- d. Fasilitas peralatan untuk mendukung kegiatan praktik pada materi ini memiliki kinerja yang baik.

- e. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di laboratorium di Jurusan PT Elektro FT UNY pada saat libur semesteran sehingga kegiatan pelatihan dapat berjalan lancar tanpa terganggu kegiatan perkuliahan.
- f. Peserta pelatihan semuanya membawa laptop, sehingga memudahkan pelaksanaan pembelajaran praktik pengembangan media pembelajaran teknik tenaga listrik berbasis aplikasi Android.

2. Faktor Penghambat Kegiatan

Secara umum, tidak ada faktor yang menjadi penghambat dalam kegiatan PPM ini, walaupun ada sebatas pada penentuan jadwal pelaksanaan pelatihan yang sedikit mengalami perubahan berkaitan dengan kesediaan instruktur pelatihan. Banyaknya kegiatan di UNY menjadikan penjadwalan kegiatan ini mengalami perubahan.

Karena pelaksanaan pelatihan dan pendampingan dilakukan secara daring, kadang ada peserta yang mengalami kesulitan sinyal internet sehingga kurang optimal dalam mengikuti kegiatan. Namun dengan adanya rekaman pelatihan yang diunggah di Youtube menjadikan peserta dapat lebih mudah untuk melihat materi setelah pelatihan.

Metode yang digunakan pada kegiatan ini dapat diperinci sesuai dengan tabel berikut :

2. Rancangan Evaluasi

Evaluasi yang akan dilakukan terkait dalam kegiatan ini ada dua macam, yaitu :

| No | Kegiatan evaluasi | Waktu pelaksanaan | Indikator pencapaian |
|----|-------------------|-------------------|--|
| 1 | Pretest | Awal kegiatan | Didapatkan data awal kemampuan peserta |
| 2 | Posttest | Akhir kegiatan | 80 % peserta mampu membuat media pembelajaran Teknik |

| | | | |
|---|--------------|-----------------|--|
| | | | tenaga listrik dengan aplikasi Android |
| 3 | Pendampingan | Pasca Pelatihan | 20 % Peserta yang masih mengalami kesulitan dalam materi teknik tenaga listrik akan ditindaklanjuti dalam kegiatan pendampingan melalui e-mail maupun tutorial di laboratorium secara langsung oleh tim. |

a. Evaluasi di awal kegiatan (*Pretest*)

Pretest diberikan kepada para peserta untuk mengetahui kemampuan awal, terutama pemahaman dan pengetahuan tentang teknik tenaga listrik dan aplikasi berbasis Android. Hasil evaluasi, digunakan untuk mengetahui posisi awal pemberian materi agar materi yang disampaikan bisa sesuai dengan kemampuan awal peserta.

b. Evaluasi di akhir kegiatan (*Postest*)

Untuk evaluasi di akhir kegiatan, dilakukan untuk mengetahui kemampuan dan ketrampilan peserta selama pelatihan. Evaluasi ini terdiri dari dua macam, yaitu evaluasi disisi kemampuan teoritik Teknik Tenaga Listrik. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini ditandai dengan :

- Peserta pelatihan mempunyai pemahaman tentang teknik tenaga listrik.
- Peserta pelatihan mempunyai pemahaman tentang cara menginstalasi program untuk membuat aplikasi Android
- Peserta pelatihan mampu untuk membuat modul pembelajaran berbasis Aplikasi Android.
- Peserta pelatihan mampu mengkonversi modul yang dibuat menjadi aplikasi Android dan diupload di Playstore.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN PPM

Kegiatan pelatihan dan pendampingan praktik Teknik Tenaga Listrik berbantuan aplikasi Android bagi guru-guru SMK Jurusan Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Industri di Daerah Istimewa Yogyakarta ini secara singkat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan PPM dilakukan secara daring dengan aplikasi Zoom di Laboratorium Komputer dan Komunikasi Data (Lab Komdat) Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Pelatihan pada PPM ini dilaksanakan selama 3 hari yaitu pada Sabtu, 31 Agustus, Sabtu 07 September dan Sabtu 14 September 2020. Pelatihan dilaksanakan sesuai dengan perencanaan awal yaitu pada hari pertama diisi dengan materi pengantar teknik otomasi industri, pengantar software simulasi proteus, praktik simulasi rangkaian kendali otomatis berbasis mikrokontroler dengan software proteus, materi mikroprosesor, materi pemrograman mikrokontroler dengan Bahasa C, desain rangkaian mikrokontroler dengan software proteus dan praktik simulasi otomasi industri dengan mikrokontroler menggunakan software proteus. Pelatihan dimulai pada pukul 08.00 sampai dengan jam 16.00.

Pada hari ke-2 pelatihan, dimulai jam 08.00 – jam 10.00 dengan materi praktik simulasi rangkaian teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler dengan Software Proteus secara mandiri. Peserta diberikan tugas untuk membuat rangkaian kendali otomatis dan diminta untuk menyelesaikannya dalam waktu 2 jam. selanjutnya pada jam 10.00 sampai dengan jam 12.00 materi disini dengan pengenalan software Proteus untuk mensimulasikan rangkaian teknik kendali otomatis yang lebih kompleks. Dan pada jam 13.00 – 15.00 diisi dengan latihan pembuatan rangkaian teknik kendali otomatis dengan software Proteus secara mandiri oleh peserta.

Pada hari ke-3, pelatihan dimulai dari jam 08.00 sampai dengan jam 11 yang diperuntukkan bagi peserta yang masih mengalami kesulitan dalam pemahaman materi maupun dalam menggunakan. Pelatihan diisi dengan konsultasi terhadap hal-hal yang dibutuhkan oleh peserta pelatihan.

2. Peserta Kegiatan PPM

Peserta kegiatan PPM dalam bentuk pelatihan dan pendampingan pengembangan media pembelajaran berasal dari Guru-guru SMK seluruh Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengampu mata pelajaran yang terkait dengan bidang ilmu Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Industri. Peserta yang mengikuti pelatihan ini sebanyak 25 orang guru SMK yang terdiri dari berbagai SMK dari propinsi DIY baik negeri maupun swasta.

Berikut ini adalah daftar peserta pelatihan dan pendampingan praktik simulasi teknik mikrokontroler dengan software komputer.

| No | Nama | Asal Sekolah |
|----|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Suryono S. Pd MT | SMKN 3 Yogyakarta |
| 2 | Gunawan | SMKN 3 Yogyakarta |
| 3 | Thomas Edi Purnomo | SMK Negeri 1 Samigaluh |
| 4 | Mohamad Kusen | SMKN 1 Pleret |
| 5 | Maryono | SMK Hamong Putra 2 Pakem |
| 6 | Damar Budianto, S.Pd. | SMKN 1 Pleret |
| 7 | Heru Mulyono, S.Pd | SMK N 3 Yogyakarta |
| 8 | M. Nur Fauzi Ibrahim, S.Pd. | SMK N 3 Yogyakarta |
| 9 | Murtini, S. Pd. T | SMK N 3 Yogyakarta |
| 10 | SIHONO SETYO BUDI | MAN 1 KULONPROGO |
| 11 | Drs. Winih Wicaksono, M.T. | SMK N 3 Yogyakarta |
| 12 | Saeful Bahri | SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta |
| 13 | Rubianto, A.Md. | SMK Muhammadiyah 3 Wates |
| 14 | Marsana | SMK Ma'arif 1 Piyungan |
| 15 | Drs. Fatchul Anwar | SMK N 3 Yogyakarta |
| 16 | Nur Wahyudi, S.T. | SMK N 2 Pengasih |
| 17 | Maryadi, S.Pd.T. | SMK N 2 Pengasih |
| 18 | Marsana, S.T. | SMK Ma'arif 1 Piyungan |
| 19 | Drs. Margo M. | SMK N 3 Yogyakarta |
| 20 | Arief Wibowo, S.Pd. | SMK Muh 1 Bantul |
| 21 | Agus Haryanta, S.Pd. | SMK Ma'arif 1 Piyungan |

3. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dalam rangka PPM ini telah berhasil diselenggarakan sesuai dengan rencana yaitu selama 3 hari pada tanggal 26 September, 28 September dan 03 Oktober 2020 secara daring di Laboratorium Komputer dan Komunikasi Data Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Pelatihan dilaksanakan selama 3 hari dengan komposisi 1 hari teori (jam 08.00 – 12.00) dan dilanjutkan dengan demo di laboratorium komputer (jam 13.00 – 16.00).

a. Pembukaan

Acara yang pertama kali adalah pembukaan yang dilakukan oleh semua tim yang terlibat.



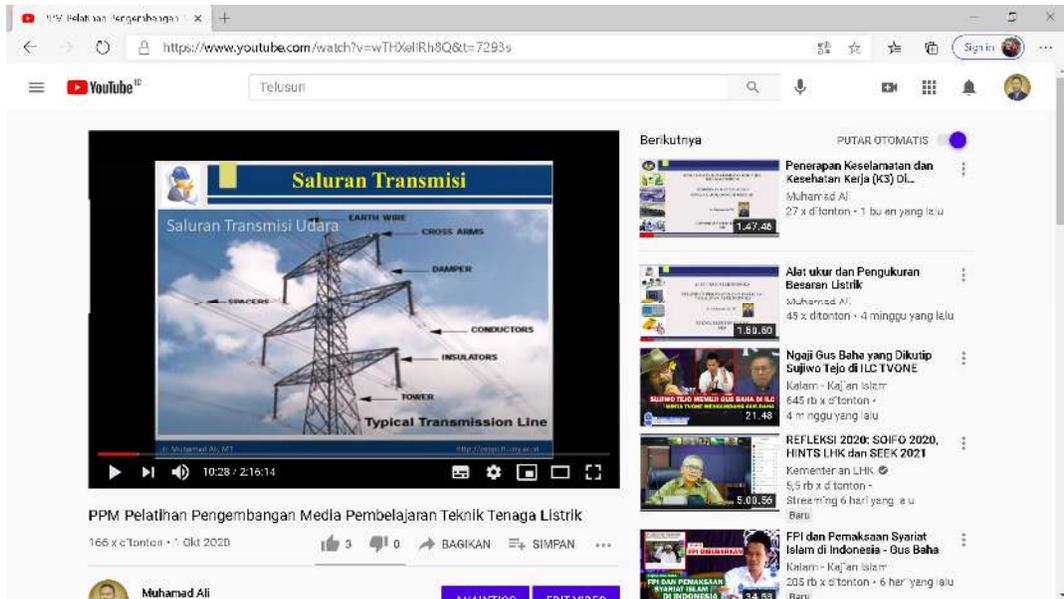
Gambar 5. Acara pembukaan pelatihan oleh tim PPM secara Online



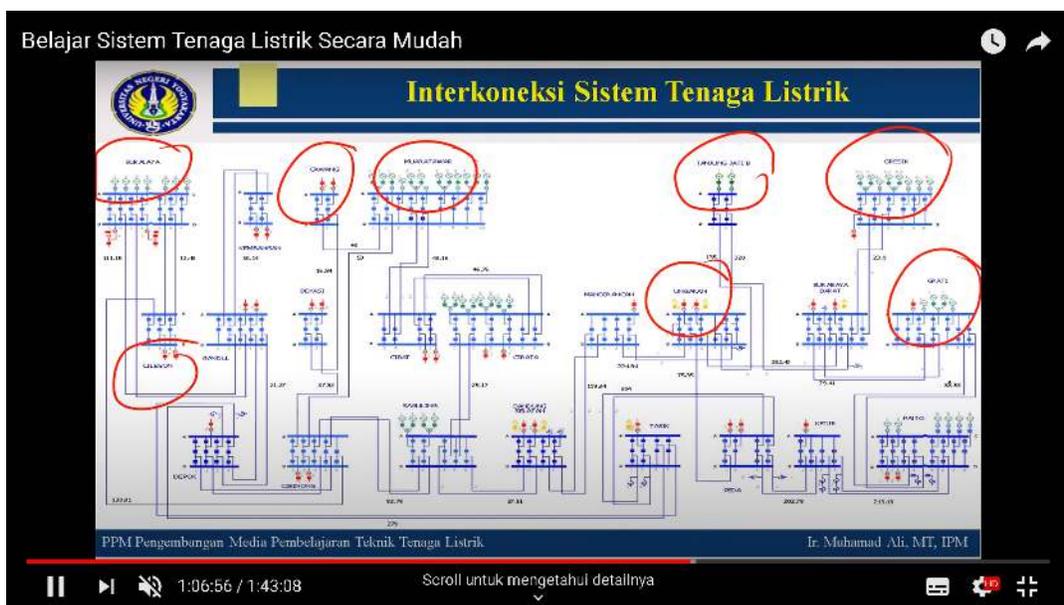
Gambar 6. Acara pembukaan pelatihan oleh tim PPM secara Online

b. Materi Teori Pengenalan Teknik Tenaga Listrik

Setelah acara pembukaan, selanjutnya diisi dengan pemberian materi. Acara ini dilakukan pada hari Sabtu, 31 Agustus 2013 pukul 08.30 sampai dengan pukul 10.30 acara diisi dengan materi teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler. Acara diisi oleh Muhamad Ali, MT. Materi otomasi industri mencakup konsep teknik otomasi industri, komponen dasar sistem kendali, sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler. Materi disampaikan secara santai dengan bantuan media pembelajaran interaktif berbasis komputer sehingga tidak membosankan dan dapat diterima dengan baik oleh peserta.



Gambar 7. Pelaksanaan pembelajaran teori teknik tenaga listrik



Gambar 8. Pelaksanaan pembelajaran teori teknik tenaga listrik

c. Materi Praktik

Materi praktik diberikan setelah materi teori disampaikan oleh instruktur. Materi praktik yang disampaikan kepada peserta yaitu membuat media pembelajaran

Sistem Tenaga Listrik dengan Software Powepoint dan mengkonversinya menjadi aplikasi Android. Materi pembelajaran praktik dilakukan secara daring dengan melakukan demonstrasi oleh Instruktur pelatihan dan dilanjutkan praktik oleh peserta.



Gambar 9. Pelaksanaan pembelajaran praktik pengembangan media pembelajaran



Gambar 10. Pelaksanaan pembelajaran praktik pengembangan media pembelajaran

Materi praktik berikutnya adalah membuat media pembelajaran teknik tenaga listrik dengan menggunakan software Power Point. Untuk memudahkan peserta dalam membuat media pembelajaran, sudah disediakan template yang tinggal diisi oleh peserta. Dengan materi yang telah disampaikan dan template yang telah disediakan, peserta dapat lebih mudah membuat media pembelajaran.



Gambar 11. Pelaksanaan pelatihan praktik oleh instruktur

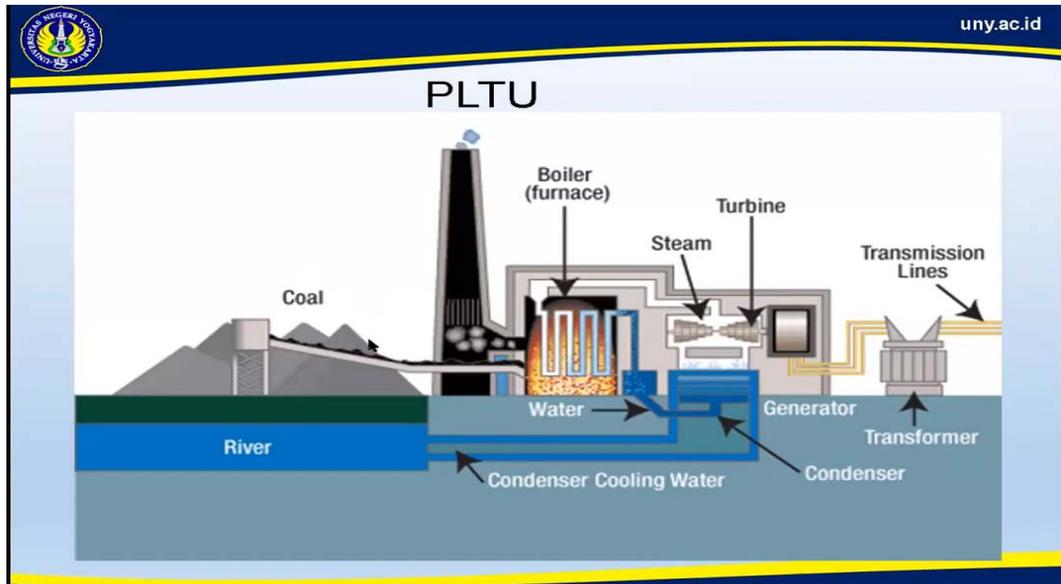
Materi praktik berikutnya adalah simulasi teknik digital dengan menggunakan software Proteus yang disampaikan oleh instruktur dibantu dengan beberapa mahasiswa.



Gambar 10. Pelaksanaan pelatihan praktik oleh instruktur

d. Praktik Mandiri

Acara selanjutnya adalah praktik mandiri yang dilakukan oleh peserta pelatihan dipandu oleh asisten dari mahasiswa. Praktik mandiri berupa latihan membuat simulasi rangkaian teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler yang diberikan oleh instruktur dalam modul untuk dikembangkan.



Gambar 11. Praktik mandiri oleh peserta dengan laptop

e. Pos Test

Post test dilakukan untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta pelatihan terkait dengan materi teori dan praktik penggunaan software simulasi EWB dan Proteus. Soal dalam post test disusun dengan pola jawaban singkat terkait dengan teori dan fitur-fitur dalam software.

f. Penutupan

Acara terakhir adalah penutupan pelatihan. Penutupan dilakukan oleh Ketua tim PPM yaitu Muhamad Ali, MT didampingi instruktur pelatihan Dr. Hartoto, M.Pd, MT, Winarno Sebagai teknisi dan mahasiswa.

4. Hasil Pelaksanaan

Hasil pelaksanaan pelatihan dan pendampingan praktik simulasi teknik mikrokontroler berbantuan software simulasi Proteus ini memberikan hasil yang cukup signifikan bagi peserta yang kebanyakan adalah guru yang mengampu mata pelajaran yang berkaitan dengan bidang ini. Dengan pelatihan ini, peserta menyatakan terima kasih atas informasi, pengenalan, latihan, demonstrasi dan praktik di laboratorium sehingga mereka mempunyai pengalaman nyata dan dapat diaplikasikan dalam pembelajaran di sekolah. Dari hasil diskusi dan Tanya jawab dapat diketahui

bahwa peserta pelatihan mempunyai motivasi yang cukup tinggi untuk mampu menguasai materi ini.

Dari hasil pelatihan dapat dilihat bahwa semua peserta dapat menguasai kompetensi yang diharapkan yaitu mampu mensimulasikan rangkaian teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler dengan software Proteus. Tentu saja, rangkaian kendali industri yang disimulasikan masih terbatas pada rangkaian sederhana namun demikian peserta pelatihan dapat mengembangkan untuk melakukan simulasi untuk rangkaian teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler yang lebih kompleks.

| No | Nama | Pre-test | Post-test | Tugas Mandiri | Rata-rata |
|----|-----------------------------|----------|-----------|---------------|-----------|
| 1 | Suryono S. Pd MT | 72 | 76 | 78 | 75,33 |
| 2 | Gunawan | 75 | 82 | 82 | 79,67 |
| 3 | Thomas Edi Purnomo | 74 | 79 | 80 | 77,67 |
| 4 | Mohamad Kusen | 75 | 82 | 76 | 77,67 |
| 5 | Maryono | 68 | 76 | 79 | 74,33 |
| 6 | Damar Budianto, S.Pd. | 75 | 74 | 80 | 76,33 |
| 7 | Heru Mulyono, S.Pd | 69 | 78 | 80 | 75,67 |
| 8 | M. Nur Fauzi Ibrahim, S.Pd. | 74 | 77 | 84 | 78,33 |
| 9 | Murtini, S. Pd. T | 73 | 75 | 78 | 75,33 |
| 10 | SIHONO SETYO BUDI | 75 | 81 | 86 | 80,67 |
| 11 | Drs. Winih Wicaksono, M.T. | 76 | 80 | 83 | 79,67 |
| 12 | Saeful Bahri | 70 | 70 | 81 | 73,67 |
| 13 | Rubianto, A.Md. | 68 | 71 | 80 | 73,00 |
| 14 | Marsana | 70 | 70 | 82 | 74,00 |
| 15 | Drs. Fatchul Anwar | 74 | 78 | 80 | 77,33 |
| 16 | Nur Wahyudi, S.T. | 73 | 80 | 82 | 78,33 |
| 17 | Maryadi, S.Pd.T. | 76 | 78 | 80 | 78,00 |
| 18 | Marsana, S.T. | 70 | 74 | 76 | 73,33 |
| 19 | Drs. Margo M. | 71 | 77 | 84 | 77,33 |
| 20 | Arief Wibowo, S.Pd. | 73 | 70 | 83 | 75,33 |

| | | | | | |
|----|----------------------|----|----|----|-------|
| 21 | Agus Haryanta, S.Pd. | 73 | 75 | 77 | 75,00 |
|----|----------------------|----|----|----|-------|

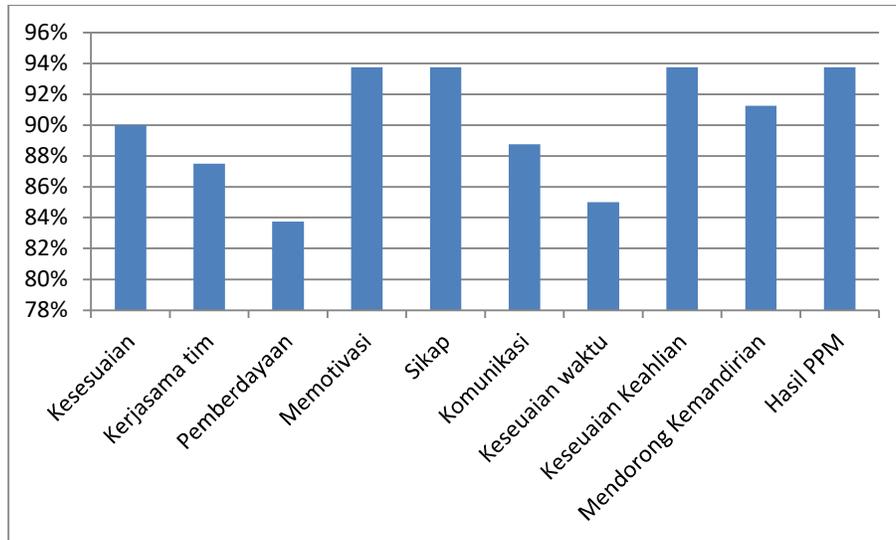
5. Hasil Kuisisioner

Selain tes, pengukuran keberhasilan kegiatan juga dilakukan dengan cara memberikan kuisisioner kepada peserta pelatihan tentang pelaksanaan kegiatan ini. Kuisisioner digunakan untuk mendapatkan masukan dari peserta untuk perbaikan di masa mendatang. aspek yang ditanyakan adalah:

- Kesesuaian
- Kerjasama
- Pemberdayaan masyarakat
- Motivasi
- Perilaku pengabdian
- Komunikasi
- Kesesuaian waktu
- Kesesuaian keahlian pengabdian
- Kemampuan mendorong kemandirian
- Kemanfaatan

Hasil kuisisioner oleh peserta pelatihan menunjukkan hasil sebagai berikut:

| No. | Aspek | Nilai | Keterangan |
|-----|--|-------|-------------|
| 1. | Kesesuaian kegiatan PPM | 3,40 | Sangat Baik |
| 2. | Kerjasama tim dengan pihak Masyarakat sasaran | 3,45 | Sangat Baik |
| 3. | Memunculkan Pemberdayaan Masyarakat | 3,30 | Sangat Baik |
| 4. | Meningkatkan Motivasi Masyarakat untuk Berkembang | 3,60 | Sangat Baik |
| 5. | Sikap/Perilaku tim | 3,60 | Sangat Baik |
| 6. | Komunikasi/koordinasi LPPM dengan tim | 3,40 | Sangat Baik |
| 7. | Kesesuaian waktu pelaksanaan | 3,40 | Sangat Baik |
| 8. | Kesesuaian keahlian pengabdian | 3,60 | Sangat Baik |
| 9. | Kemampuan mendorong kemandirian | 3,60 | Sangat Baik |
| 10. | Jasir pengabdian dapat dimanfaatkan masyarakat sasaran | 3,50 | Sangat Baik |



Gambar Hasil kuisioner oleh peserta

B. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM

Kegiatan pelatihan bagi guru SMK Jurusan Teknik Listrik dan Elektronika Industri Di Daerah Istimewa Yogyakarta ini telah berjalan dengan baik dan lancar. Dalam kegiatan ini ditargetkan bahwa: (1) pelatihan ini dapat terlaksana selama 3 hari yang diikuti oleh minimal 25 guru SMK Jurusan Teknik Listrik dan Elektronika Industri di DIY dan (2) peserta pelatihan dapat menguasai kompetensi teknik mikrokontroler dan simulasi dengan software Proteus yang ditandai perolehan nilai pos test adalah 70 ke atas. Dalam realisasinya ternyata diperoleh fakta bahwa: (1) pelatihan dapat terlaksana selama 3 hari yaitu pada tanggal 31 Agustus, 07 September dan 14 September 2013 yang diikuti oleh 25 guru SMK Jurusan Teknik Listrik dan Elektronika Industri di DIY dan (2) semua peserta atau 25 orang dapat menguasai kompetensi, yang ditandai perolehan rata-rata nilai akhir peserta adalah 76,40. Hasil nilai pre tes, post tes dan tugas mandiri peserta pelatihan sudah baik yang diindikasikan adanya peningkatan pada nilai post tes. Demikian juga untuk nilai tugas mandiri, semua peserta pelatihan mendapatkan nilai di atas 70 yang berarti mereka sudah menguasai praktikum simulasi mikrokontroler dengan software Proteus.

Keberhasilan capaian kegiatan PPM seperti tersebut di atas tidak terlepas dari hal-hal antara lain: (1) semua kegiatan dapat terlaksana sesuai jadwal yang direncanakan;

(2) Semua peserta yang berjumlah 25 orang dapat mengikuti keseluruhan kegiatan dari awal hingga akhir kegiatan secara tertib dan bersemangat; (3) materi pelatihan yang bersifat teori dapat diikuti dan dikuasai oleh peserta karena disampaikan secara sederhana dan runtut dan terbukti rata-rata nilai tes tertulis peserta tergolong baik dan (4) materi praktik dapat dikerjakan oleh peserta dengan baik karena job disusun secara praktis dan mudah diikuti serta semua peralatan dalam jobsheet dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

Hasil kuisisioner menunjukkan rata-rata peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sudah dilaksanakan dengan sangat baik, sesuai dengan kebutuhan peserta (guru) dan sangat bermanfaat. Rata-rata skor penilaian peserta pelatihan adalah 3,2 dalam skala liker (1 – 4) sehingga dapat dikategorikan pada Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini telah dilaksanakan dengan baik dan peserta merasa bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi pengembangan keilmuan peserta.

Dari saran yang dituliskan oleh para peserta pelatihan, kebanyakan menyatakan sangat baik. Ada beberapa untuk pelaksanaan kegiatan disesuaikan dengan libur sekolah (SMK). Ada saran lain yaitu untuk memperbanyak frekuensi kegiatan PPM sejenis guna memberikan pengembangan guru. Ada masukan lain untuk peserta juga melibatkan tenaga kependidikan (teknisi). Masukan lain adalah adanya kerjasama antara UNY dengan sekolah dalam pengembangan dan peningkatan kualitas sekolah.

BAB IV

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan dan pelaksanaan kegiatan PPM tentang pelatihan dan pendampingan praktikum simulasi teknik mikrokontroler berbantuan software simulasi Proteus bagi guru-guru SMK se- Daerah Istimewa Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan PPM dapat terlaksana dengan baik yang diindikasikan oleh banyaknya peserta yaitu sebanyak 25 orang yang berasal dari Guru-guru SMK Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Kegiatan pelatihan ini memberikan peningkatan kemampuan guru di bidang teknik tenaga listrik yang diindikasikan dengan rata-rata nilai tes sebesar 76,4 dan hasil praktik menunjukkan semua peserta atau 100 persen dapat membuat media pembelajaran Teknik tenaga listrik dengan Power Point dan Aplikasi Android.
3. Keterampilan peserta dalam melakukan simulasi rangkaian teknik tenaga listrik meningkat yang diindikasikan dari hasil tugas mandiri dan pendampingan. Semua peserta mampu membuat media pembelajaran Teknik tenaga listrik yang ditugaskan kepada mereka dengan baik.

B. SARAN

1. Bagi para peserta hendaknya dapat menyebarluaskan pengetahuan tentang aplikasi teknik otomasi industri berbasis mikrokontroler dengan menggunakan software Proteus ini kepada guru-guru lain yang belum sempat mengikuti kegiatan pelatihan ini, terutama mentransfer pengetahuan kepada peserta didik (siswa) sehingga siswa mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam bidang Teknik otomasi industri. Dengan demikian, setelah mereka lulus dan bekerja di industri, mereka dapat mengaplikasikan ilmunya dengan baik.
2. Bagi sekolah hendaknya mendorong dan mendukung para guru untuk meningkatkan kompetensi di bidang ilmu yang ditekuninya.

3. Bagi UNY untuk terus melakukan pelatihan yang sejenis bagi guru-guru yang belum terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ali, Muhamad, dkk, 2011, “Pelatihan dan Pendampingan Praktik Elektronika Daya bagi Guru-guru SMK se Propinsi DI Yogyakarta, Laporan Penelitian PPM Reguler tahun 2011, LPPM UNY, Yogyakarta
2. Ali, Muhamad, 2011, Modul Praktik Teknik Digital dengan Electronic Workbench, Modul Pelatihan, Yogyakarta
3. Atmel Corporation (2010). “Atmel 8-bit avr with 8K Bytes In-System Programmable Flash ATmega 8 ATmega 8L”.
4. Andrianto, Heri. (2008). Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 Menggunakan Bahasa C (CodeVision AVR). Bandung: Informatika.
5. Ary, Heryanto, M., & Adi, P., Wisnu. (2008). Pemrograman Bahasa C Untuk Mikrokontroler ATMEGA8535. Yogyakarta: Andi.
6. Atmel. (2002). Atmega16. Diakses pada tanggal 19 Februari 2010, 14:26. www.alldatasheet.com
7. Widodo Budiharto, 2011, Pengenalan Mikrokontroler AVR ATMEGA 8. Penerbit Andi Offset Yogyakarta.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 1276,1289,1292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN PPM KELOMPOK DOSEN
DOSEN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2020**

Nomor : T/7.2/UN34.15/PT.01.02/2020

Pada hari ini jum'at tanggal dua puluh dua mei tahun dua ribu dua puluh kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP : 19640205 198703 1 001
Jabatan : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang berkedudukan di Yogyakarta dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama UNY; Selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**

2. Nama : **Ir. Muhamad Ali, ST.,M.T.**
NIP/GOL. : 197411272000031005/IV/a
Jabatan : Ketua Pelaksana Kegiatan PPM KELOMPOK DOSEN, yang beralamat di Universitas Negeri Yogyakarta, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**

Surat Perjanjian Pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN ini berdasarkan :

1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik No. T/74/UN34.15/PM/2020, tentang penetapan pemenang PPM Kelompok Dosen Tahun 2020
2. DIPA UNY 2020 yang merupakan implementasi dari DIPA Sekretariat Jenderal Kemendikbud dengan Nomor : SP DIPA-023.17.2.677509/2020 tanggal 27 Desember 2019.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA Secara bersama-sama bersepakat meningkatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

Pasal 1

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut sebagai penanggung jawab dan mengkoordinasikan pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN, dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berjudul "Pelatihan dan Pendampingan Penyusunan Materi Pembelajaran Berbasis Android bagi Guru-guru di Daerah Istimewa Yogyakarta", dengan susunan personalia sebagai berikut:

- Ketua : Ir. Muhamad Ali, ST.,M.T.
Anggota : Dr. Hartoyo, S.Pd.,M.Pd.,MT.
Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.
Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.
Dr. Dra. Zamtinah, M.Pd.
Bagas Woro Saputra
Muhammad Iqbal Ramadhan

Pasal 2

1. PIHAK PERTAMA memberi dana secara bertahap untuk pembiayaan kegiatan tersebut pada pasal 1 sebesar Rp7.500.000,00 (tujuh juta lima ratus ribu rupiah) yang dibebankan kepada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran DIPA Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2020
2. PIHAK KEDUA berhak menerima dana tersebut pada ayat (1) dan berkewajiban menggunakan sepenuhnya untuk pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN sebagaimana pasal 1 sampai selesai sesuai ketentuan pembelanjaan keuangan negara

Pasal 3

Pembayaran dana PPM KELOMPOK DOSEN ini akan dilaksanakan melalui Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan dibayarkan secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut :

- (1). Tahap Pertama sebesar $70\% \times \text{Rp}7.500.000,00 = \text{Rp}5.250.000,00$ (lima juta dua ratus lima puluh ribu rupiah) setelah Surat Perjanjian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- (2). PIHAK KEDUA wajib membuat laporan kemajuan pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN dan laporan penggunaan keuangan sejumlah termin 1 sebesar 70%, dan diserahkan kepada PIHAK PERTAMA dalam bentuk hardcopy masing-masing (satu) eksemplar paling lambat tanggal 15 November 2020, serta mengunggah laporan tersebut ke simppm.lppm.uny.ac.id
- (3). Tahap Kedua $30\% \times \text{Rp}7.500.000,00 = \text{Rp}2.250.000,00$ (dua juta dua ratus lima puluh ribu rupiah) dibayarkan pada saat penyerahan laporan hasil, yang dilanjutkan dengan serah terima pekerjaan.
- (4). PIHAK KEDUA berkewajiban mempertanggungjawabkan pembelanjaan dana yang telah diterima dari PIHAK PERTAMA dan menyimpan bukti-bukti pengeluaran yang telah disesuaikan dengan ketentuan pembelanjaan keuangan Negara.
- (5). PIHAK KEDUA berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan ke Kas Negara.

Pasal 4

PIHAK KEDUA berkewajiban untuk :

- (1). Memanfaatkan hasil PPM KELOMPOK DOSEN untuk proses bahan mengajar
- (2). Mempublikasikan hasil pengabdian pada jurnal/prosiding bereputasi
- (3). Membayar PPh pasal 21, PPh pasal 22, PPh pasal 23, dan PPh sesuai ketentuan yang berlaku
- (4). Membiayai dan melaksanakan seminar instrument dan seminar hasil penelitian

Pasal 5

- (1). Jangka waktu pelaksanaan penelitian dimaksud Pasal 1 ini selama 5 (lima) bulan terhitung mulai 22 Mei 2020 sampai dengan 15 November 2020, dan PIHAK KEDUA harus menyelesaikan PPM KELOMPOK DOSEN yang dimaksud dalam Pasal 1 selambat-lambatnya 15 November 2020.
- (2). PIHAK KEDUA harus menyerahkan kepada PIHAK PERTAMA berupa :
 - a. Laporan akhir hasil penelitian dalam bentuk hardcopy sebanyak 2 (dua) eksemplar, dan dalam bentuk soft copy (CD dalam format ".pdf") sebanyak 1 (satu) keping ke Subbag Pendidikan, serta mengunggah laporan tersebut ke simppm.lppm.uny.ac.id paling lambat 15 November 2020
 - b. Artikel ilmiah untuk dimasukkan ke Jurnal/prosiding, yang terpisah dari laporan sebanyak 2 (dua) eksemplar
- (3). Laporan hasil PPM KELOMPOK DOSEN dalam bentuk hard copy harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
 - a. Bentuk/ukuran kertas kuarto
 - b. Warna cover putih
 - c. Di bagian bawah cover ditulis :

Dibiayai oleh DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2020
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor Kontrak: T/7.2/UN34.15/PT.01.02/2020

- (4). Selanjutnya laporan tersebut akan disampaikan ke : Subbagian Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebanyak 2 (dua) eksemplar
- (5). Apabila batas waktu habisnya masa PPM KELOMPOK DOSEN ini PIHAK KEDUA belum menyerahkan laporan akhir hasil pengabdian kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setingginya 5% (lima persen) dari nilai surat perjanjian pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN, terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai dengan berakhirnya pembayaran dana pengabdian oleh Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pasal 6

- (1). Apabila Ketua PPM KELOMPOK DOSEN sebagaimana dimaksud pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan pengabdian ini, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana sesuai dengan bidang ilmu yang diteliti dan merupakan salah satu anggota tim;
- (2). Bagi pengabdian yang tidak dapat menyelesaikan kewajibannya dalam Tahun Anggaran yang sedang berjalan dan waktu proses pencairan biayanya telah berakhir, maka seluruh dana yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan kembali ke Kas Negara.
- (3). Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada pasal 1 maka harus mengembalikan seluruh dana yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA, untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (4). Apabila dikemudian hari terbukti bahwa judul-judul pengabdian sebagaimana dimaksud pada pasal 1 dijumpai adanya indikasi duplikasi dengan pengabdian lain dan/atau diperoleh indikasi ketidakjujuran dan itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka pengabdian tersebut dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan seluruh dana pengabdian yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.

Pasal 7

Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan pengabdian tersebut diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 8

Hasil pengabdian berupa peralatan dan atau alat yang dibeli dari kegiatan pengabdian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Negeri Yogyakarta atau Lembaga Pemerintah lain melalui Surat Keterangan Hibah.

Pasal 9

PIHAK PERTAMA maupun PIHAK KEDUA tidak bertanggung jawab atas keterlambatan atau tidak terlaksananya kewajiban seperti tercantum dalam kontrak sebagai akibat *Force Majeure* yang secara langsung mempengaruhi terlaksananya kontrak, antara lain : perang. Perang saudara, blockade ekonomi, revolusi, pemberontakan, kekacauan, huru-hara, kerusuhan, mobilisasi, keadaan darurat, pemogokan, epidemis, kebakaran, banjir, gempa bumi, angin ribut, gangguan navigasi, tindakan pemerintah dibidang moneter. *Force Majeure* diatas harus disahkan kebenarannya oleh Pejabat yang berwenang.

Pasal 10

Surat Perjanjian pelaksanaan PPM KELOMPOK DOSEN ini dibuat rangkap 2 (dua), dan dibubuhi materai sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materainya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

Pasal 11

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

PIHAK KEDUA
Ketua Pelaksana
PPM KELOMPOK DOSEN,



Ir. Muhamad Ali, ST., M.T.
NIP 197411272000031005

PIHAK PERTAMA
Pejabat Pembuat Komitmen FT UNY



Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP 19640205 198703 1 001



PENGABDIAN PADA MASYARAKAT PELATIHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK TENAGA LISTRIK BAGI GURU-GURU SMK YOGYAKARTA DAN SEKITARNYA

Ir. Muhamad Ali, MT



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020



Biodata Singkat

- Tempat, Tgl Lahir : Pekalongan, 27 Nopember 1974
- Alamat : Jongke Tengah, RT 03 RW 23 Sendangadi, Mlati Sleman, Yogyakarta
- Pekerjaan : Dosen Teknik Elektro FT UNY
- Pengalaman Kerja : Dosen Bidang Elektrikal
 - Instruktur Pelatihan
 - Peneliti
 - Konsultan
- Email : muhal.uny@gmail.com
- Komtak : 081578731037





Tujuan Pembelajaran

SEBELUM



SESUDAH PRESENTASI



Tantangan Revolusi Industri

Revolusi Industri
ke - 1
Abad 18



Mesin Uap
menggerakkan
industri

Mekanisasi

Revolusi Industri
ke - 2
Abad 19



Tenaga Listrik
merubah
industri

Elektrifikasi

Revolusi Industri
ke - 3
Abad 20



TI, Komputasi
dan Komunikasi

Otomasi

Revolusi Industri
ke - 4
Abad 21



Sistem cerdas memungkinkan
konvergensi dunia digital dan
fisik: Internet of Things, Data,
People dan Services.

Otonomi



Revolusi Industri 4.0

- Everything Online (Dunia Maya)
- Digital Economy
- Internet of Things
- Artificial Intelligence (AI)
- Big Data
- Robotic
- Print 3D
- Disruptive Technology
- Otonomous Machine
- Machine Learning
- Dll



Perubahan Skill Tenaga Kerja

2015

- Complex Problem-solving
- Coordination with Others
- People Management
- Critical Thinking
- Negotiation
- Quality Control
- Service Orientation
- Judgment and Decision Making
- Active Learning
- Creativity

2020

- Complex Problem-solving
- Critical Thinking
- Creativity
- People Management
- Coordination with Others
- Emotional Intelligence
- Judgment and Decision
- Service Orientation
- Negotiation
- Cognitive Flexibility

2022

- Analytical thinking and innovation
- Active learning and learning strategies
- Creativity, originality, and initiative
- Technology design and programming
- Critical thinking and analysis
- Complex problem-solving
- Leadership and social influence
- Emotional intelligence
- Reasoning, problem-solving
- Systems analysis and evaluation



Kompetensi

- A competency is an underlying characteristic of an individual that is causally related to criterion-referenced effective and/or superior performance in a job or situation“ (Spencer & Spencer, 1993:9)
- Kompetensi diartikan sebagai kemampuan dibutuhkan untuk melakukan atau melaksanakan pekerjaan yang dilandasi oleh pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja.
- Kompetensi kerja adalah kemampuan kerja setiap individu yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.



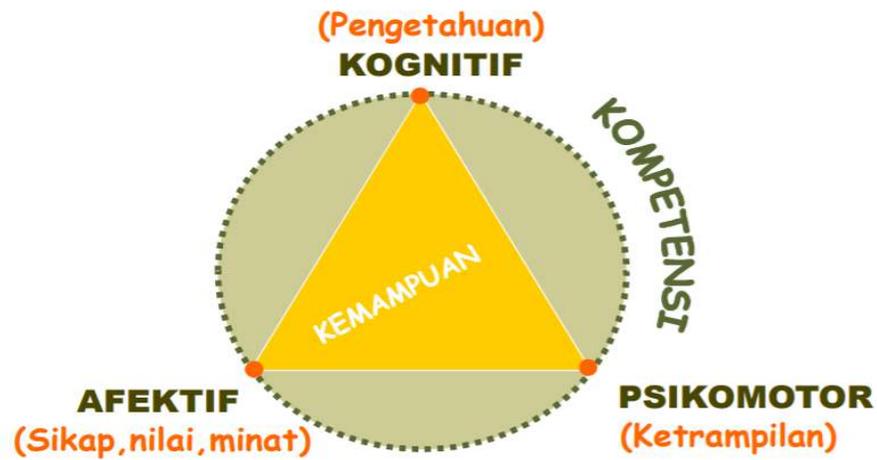
Kompetensi

- Kompetensi diartikan sebagai kemampuan seseorang yang dapat terobservasi mencakup atas pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugas sesuai dengan standar performa yang ditetapkan.





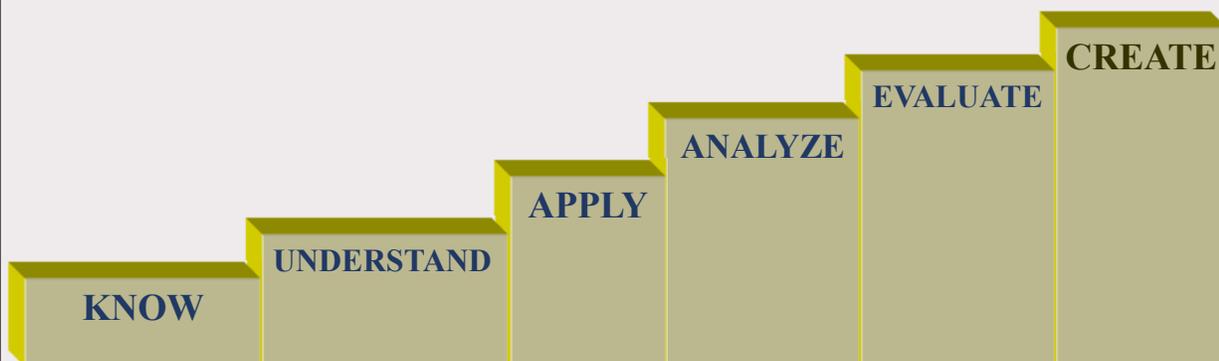
Kompetensi



Taxonomi Bloom



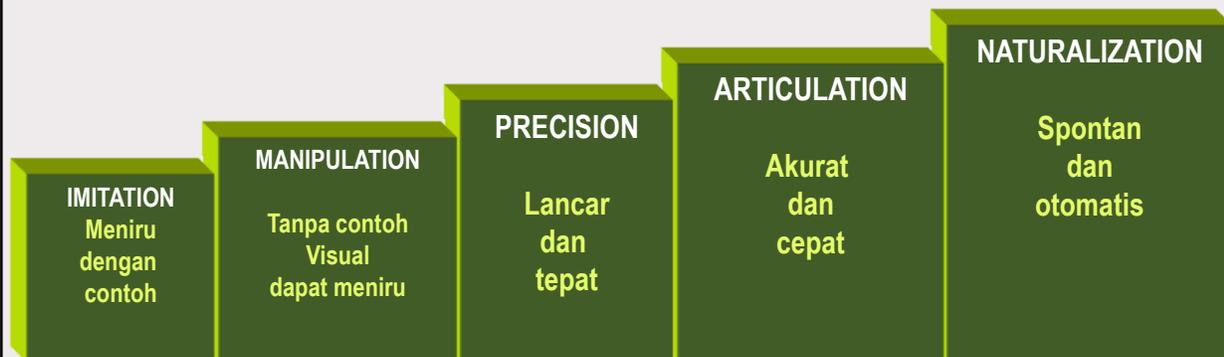
Knowledge (Pengetahuan)



TAKSONOMI BLOOM, REVISI OLEH ANDERSON



Skill (Ketrampilan)



TINGKATAN KEMAMPUAN RANAH PSIKOMOTOR (HARROW)



Attitude (Sikap Kerja)

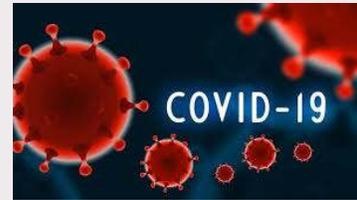


TINGKATAN KEMAMPUAN RANAH AFEKTIF KRATHWOHL



Masa Pandemic Covid19

- COVID19 adalah penyakit menular
- Penularannya sangat mudah dan cepat
- Belum ditemukan Vaksin
- Belum ditemukan Obat
- Jumlah pasien terus bertambah
- Himbauan WHO untuk menerapkan Protokol kesehatan
- Cuci tangan, pakai masker, stay di rumah
- Kebijakan pemerintah social distancing dan penutupan fasilitas umum
- Sekolah dan PT ditutup
- Pembelajaran dianjurkan dilakukan jarak jauh secara daring
- Bagaimana kegiatan pembelajaran di sekolah???



Solusi Distance Learning





Prinsip Distance Learning



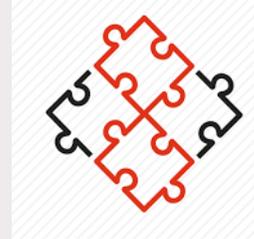
KEMANDIRIAN



FLEKSIBILITAS



UPTODATE



KESESUAIAN

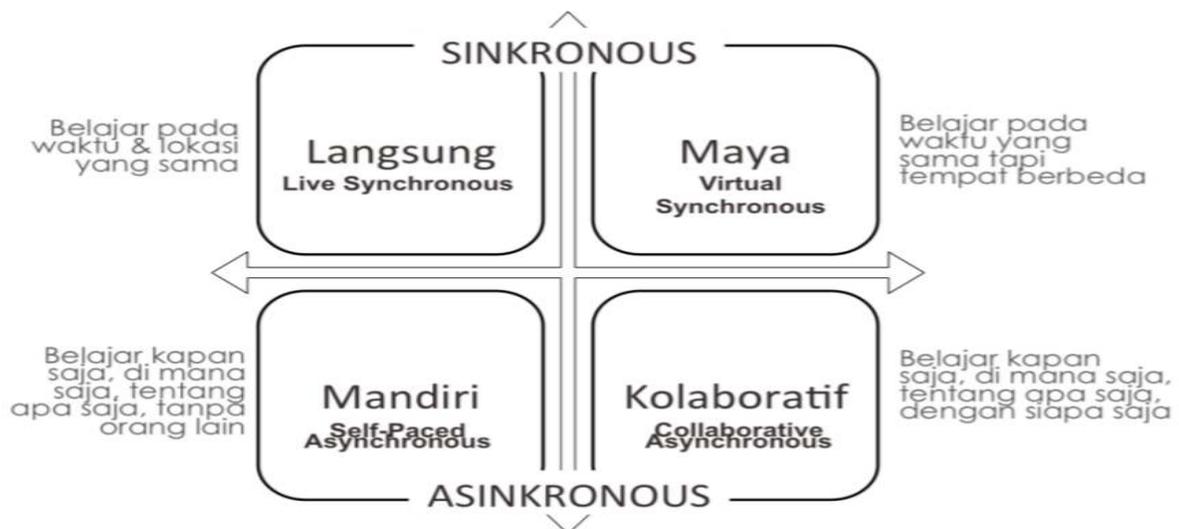
MOBILITAS



EFISIENSI



Mode Pembelajaran Daring





Masalah dan Kendala

- Keterbatasan infrastruktur dan sumber daya
- Kekhawatiran dan kurang percaya diri untuk memulai
- Belum terbiasa
- Kesulitan komunikasi
- Kecepatan internet yang terbatas
- Kuota internet terbatas
- Belum familiar dengan teknologi internet
- Terlalu berpikir ideal dan perfeksionis
- Dll



Tantangan Pembelajaran Distance Learning

**BUKAN BAGAIMANA
GURU MENGAJAR
DENGAN BAIK
(TEACHER CENTER)**

MELAINKAN

**BAGAIMANA SISWA BISA BELAJAR
DENGAN BAIK DAN BERKELANJUTAN
(STUDENT CENTERED LEARNING)**

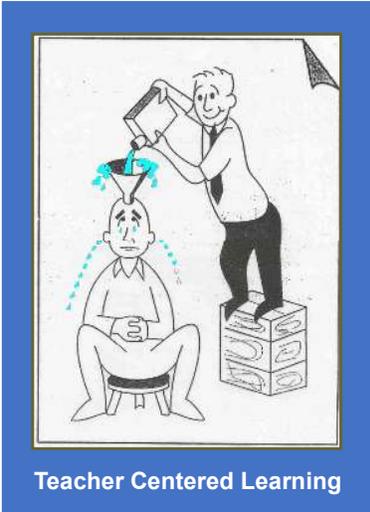
**TEACHING
TRANSFER OF
KNOWLEDGE**

**LEARNING
METHOD OF
INQUIRY AND
DISCOVERY**

- Belajar berarti mencari dan mengkonstruksi pengetahuan lewat berbagai strategi
- Dunia kerja membutuhkan softskills & hardskills
- Tidak semua hal perlu diajarkan, tapi semua hal bisa dipelajari.

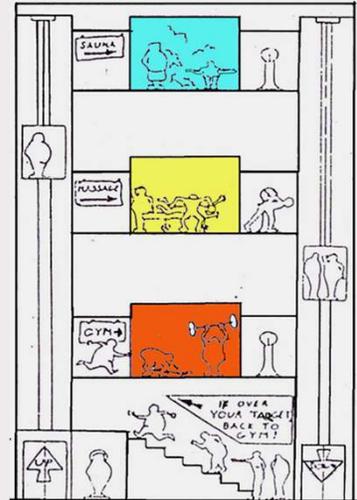


Paradigma Pembelajaran Distance Learning



Teacher Centered Learning

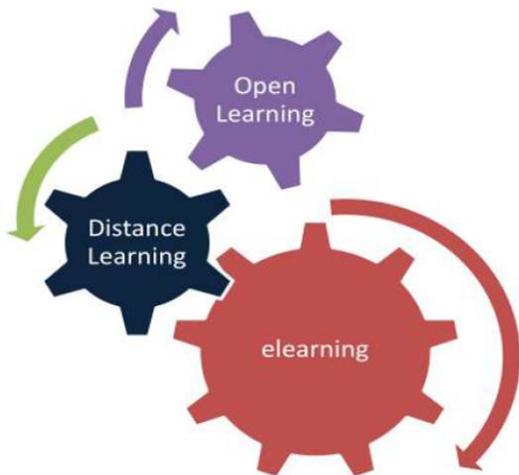
- Belajar bukan hanya menerima pengetahuan, bersifat pasif-reseptif
- Belajar adalah mencari dan mengkonstruksi pengetahuan lewat berbagai strategi



Belajar adalah berubah



Flexible Learning Era Pandemic



Fleksibel dalam hal:





Pengenalan Sistem Tenaga Listrik



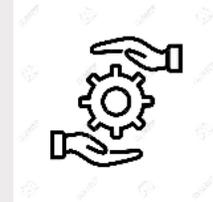
Ruang Lingkup Pekerjaan Teknik Listrik

| | | BIDANG SISTEM TENAGA LISTRIK | | | |
|---|--------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | | PEMBANGKITAN LISTRIK | SALURAN TRANSMISI | JARINGAN DISTRIBUSI | PEMANFAATAN LISTRIK |
| P E K E R J A A N | PERENCANAAN | PERENCANAAN DI PEMBANGKIT | PERENCANAAN DI TRANSMISI | PERENCANAAN DI DISTRIBUSI | PERENCANAAN DI PEMANFAATAN |
| | PEMASANGAN | PEMASANGAN PEMBANGKIT | PEMASANGAN DI TRANSMISI | PEMASANGAN DI DISTRIBUSI | PEMASANGAN DI PEMANFAATAN |
| | TESTING | TESTING PEMBANGKIT | TESTING TRANSMISI | TESTING DISTRIBUSI | TESTING PEMANFAATAN |
| | OPERASI | OPERASI PEMBANGKIT | OPERASI TRANSMISI | OPERASI DISTRIBUSI | OPERASI PEMANFAATAN |
| | PEMELIHARAAN | PEMELIHARAAN PEMBANGKIT | PEMELIHARAAN DI TRANSMISI | PEMELIHARAAN DI DISTRIBUSI | PEMELIHARAAN DI PEMANFAATAN |



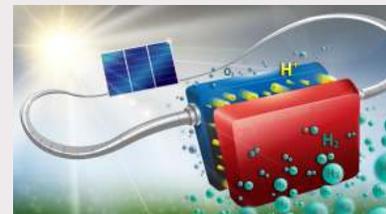
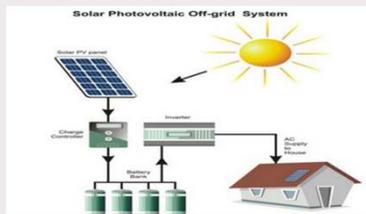
Kelebihan Energi Listrik

- Praktis
- Handal
- Bersih
- Mudah dibangkitkan
- Mudah dikonversi ke energi lain
- Tersedia dimana-mana
- Ekonomis
- Aman
- DII



Kelemahan Energi Listrik

**'Tidak dapat disimpan'
(Dalam jumlah besar)**



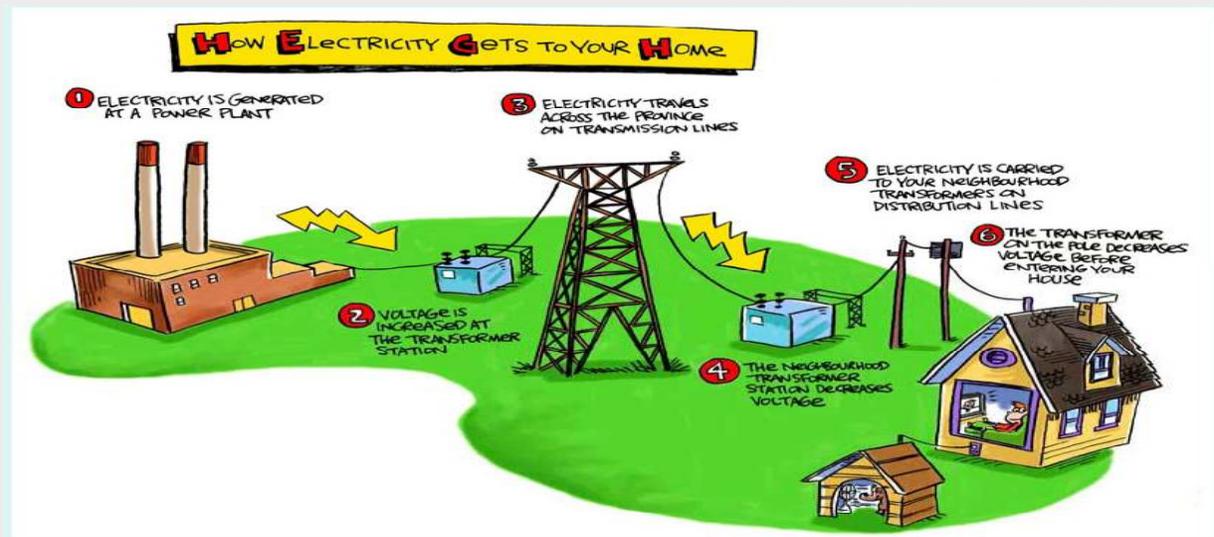


Listrik Yang Berkualitas

- Stabil Tegangan
- Stabil Frekuensi (Listrik AC)
- Fasa Seimbang (Listrik AC 3 Fasa)
- Urutan Fasa (Listrik AC 3 Fasa)
- Tegangan Seimbang (Listrik AC 3 Fasa)
- Kontinuitas layanan
- Bentuk gelombang sinus murni (Listrik AC)
- DII

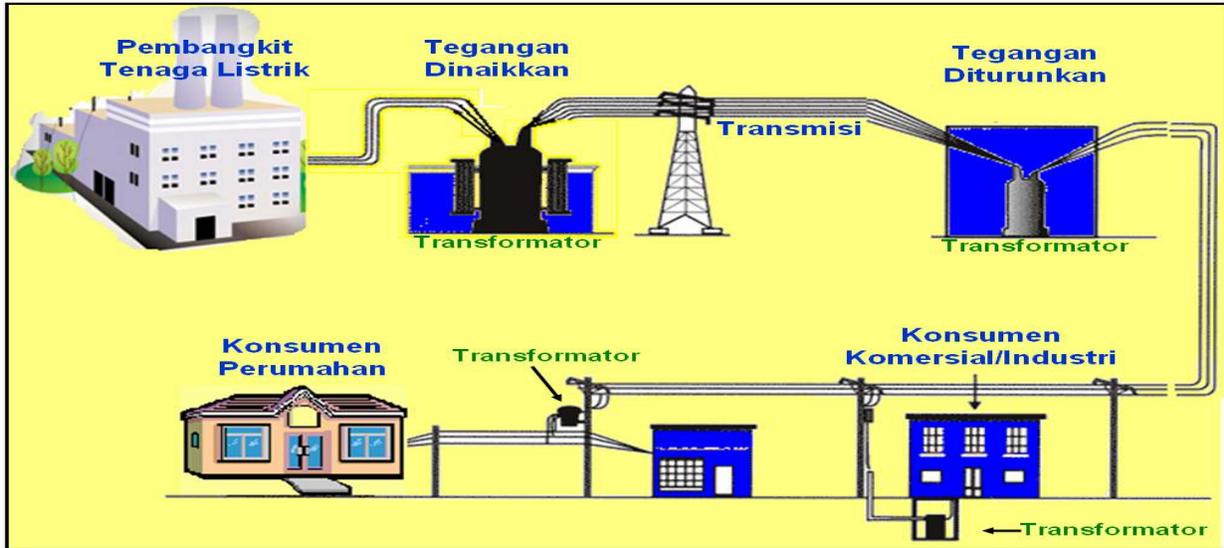


Sistem Tenaga Listrik





Sistem Tenaga Listrik



PPM Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Sistem Tenaga Listrik



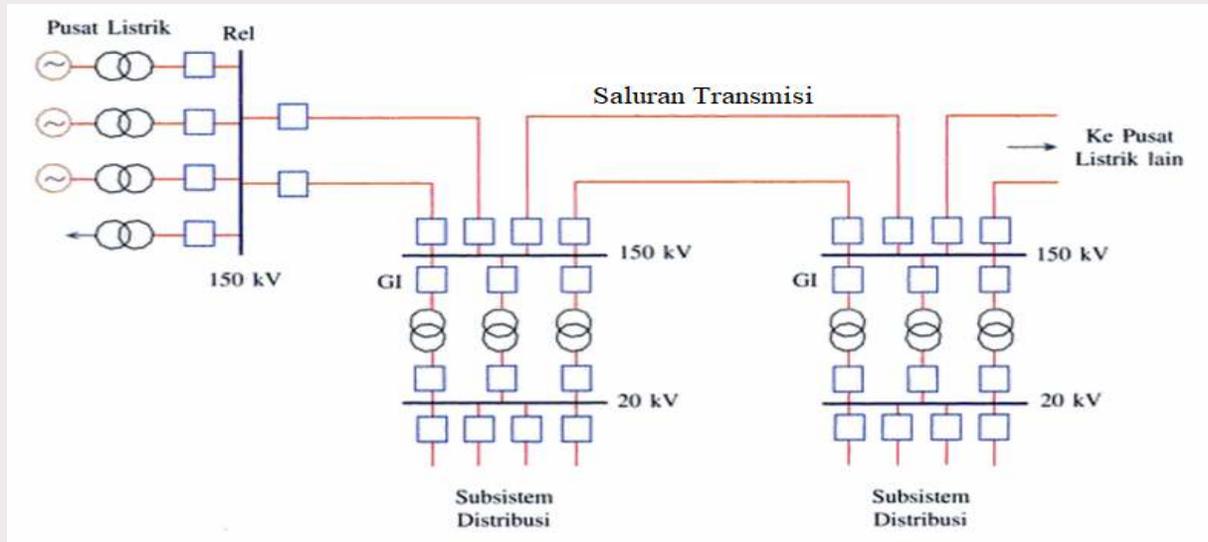
| Voltage Levels | USA Standard | PUIL 2011, page 43 | PLN |
|--------------------------|---|---|--------------------------------|
| Extra Low Voltage (ELV) | | Safe for human : < 50 Volt (ac) < 120 Volt (dc) | |
| Low Voltage (LV) | 110 Volt , 240 Volt, 480 Volt | < 1000 Volt (ac) < 1500 Volt (dc) | 380 Volt/220 Volt SUTR,SKTR |
| Medium Voltage (MV) | 4.16 kV, 13.8 kV ,34.5 kV | 1 kV - 35 kV | 6KV,20KV SUTM,SKTM |
| High Voltage (HV) | 69 kV, 115 kV ,138 kV, 161 kV ,230 kV, 287 KV | > 35 kV | 150 KV SUTT, SKTT |
| Extra High Voltage (EHV) | 345 kV, 500 kV 765 kV | | 500 KV SUTET |
| Ultra High Voltage (UHV) | 1100 kV, 1500 kV | | |

PPM Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik

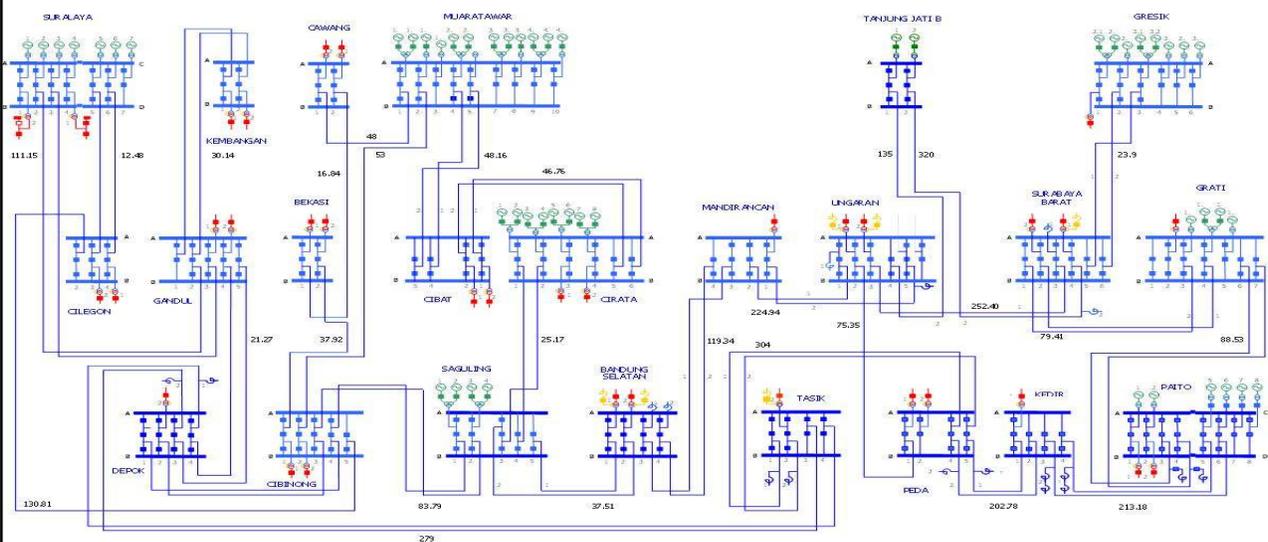
Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Sistem Tenaga Listrik



Interkoneksi Sistem Tenaga Listrik



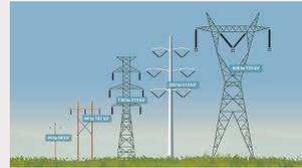


Komponen Sistem Tenaga Listrik

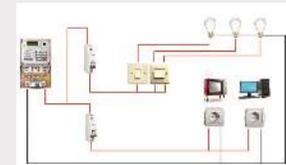
Pembangkit Listrik



Saluran Transmisi



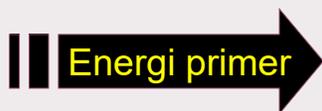
Pemakaian



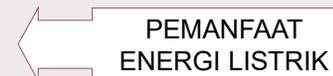
Jaringan Distribusi



Dasar Pengusahaan Energi Listrik



Pembangkitan, &
Jaringan Tenaga Listrik



UNDANG UNDANG NO 20 TH 2002 TENTANG KETENAGALISTRIKAN

PENGUSAHAAN TENAGA LISTRIK

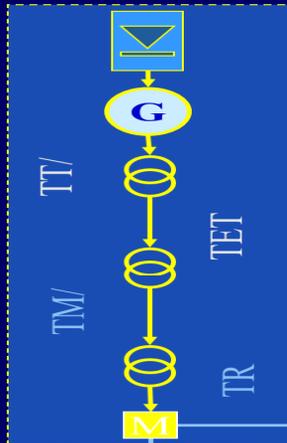
- Untuk Komersial
- Untuk Sendiri

Persyaratan
ANDAL, AMAN, AKRAP LINGKUNGAN





Dasar Pengusahaan Listrik



Pengusahaan Ketenagalistrikan

- Pusat Pembangkitan
- Gardu Induk, Transmisi, Distribusi,
- Jaringan Transmisi & Distribusi

PELANGGAN

Tempat kerja

Bukan tempat kerja



Komponen Sistem Tenaga Listrik

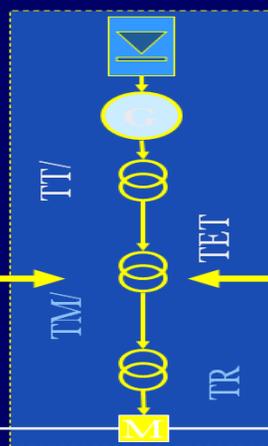
DASAR HUKUM

UU 1 / 70

Kebijakan nasional dalam hal upaya menjamin **tempat kerja** yang Aman dan lingkungan yang Sehat

K3

Tempat kerja



UU 20 / 02

Kebijakan nasional dalam hal penyediaan tenaga listrik **(pengusahaan)** yang Andal, Aman dan Akrap lingkungan

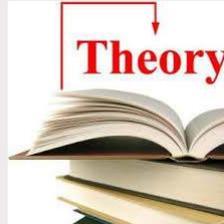
A3

Bukan tempat kerja



Pegangan Ahli Listrik

- Hukum
- Standar
- Peraturan
- Rule of Thumb



Peraturan Listrik PUIL



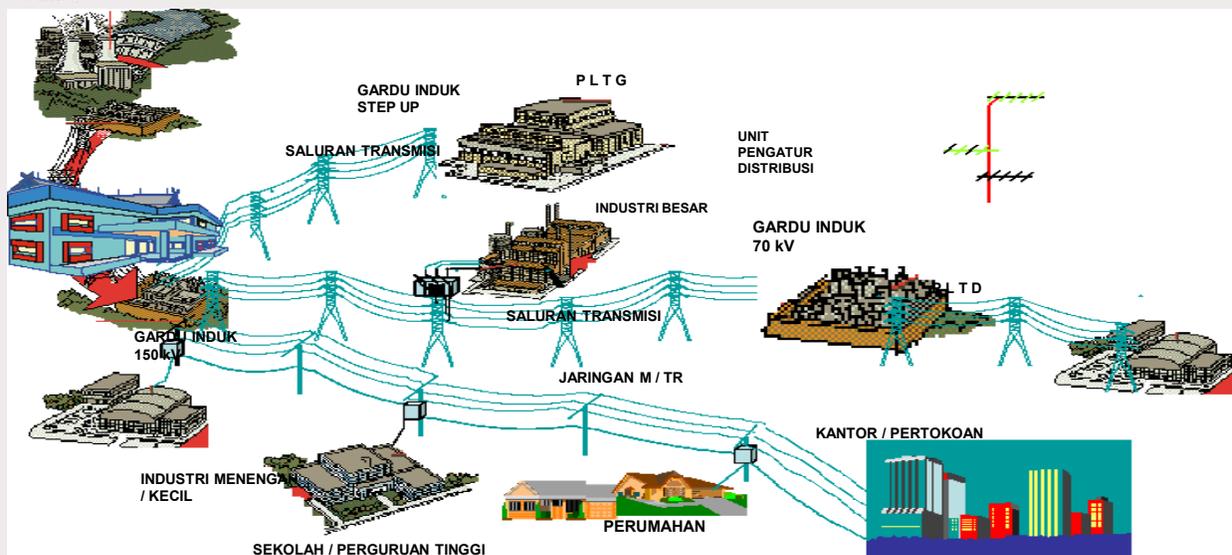


PUIL 2011

- Instalasi listrik adalah bangunan mulai dari pembangkit tenaga sampai titik penggunaan akhir
- Peralatan listrik adalah setiap alat pemakai listrik
- Perlengkapan listrik adalah komponen-komponen yang diperlukan pada jaringan instalasi



Ruang Lingkup



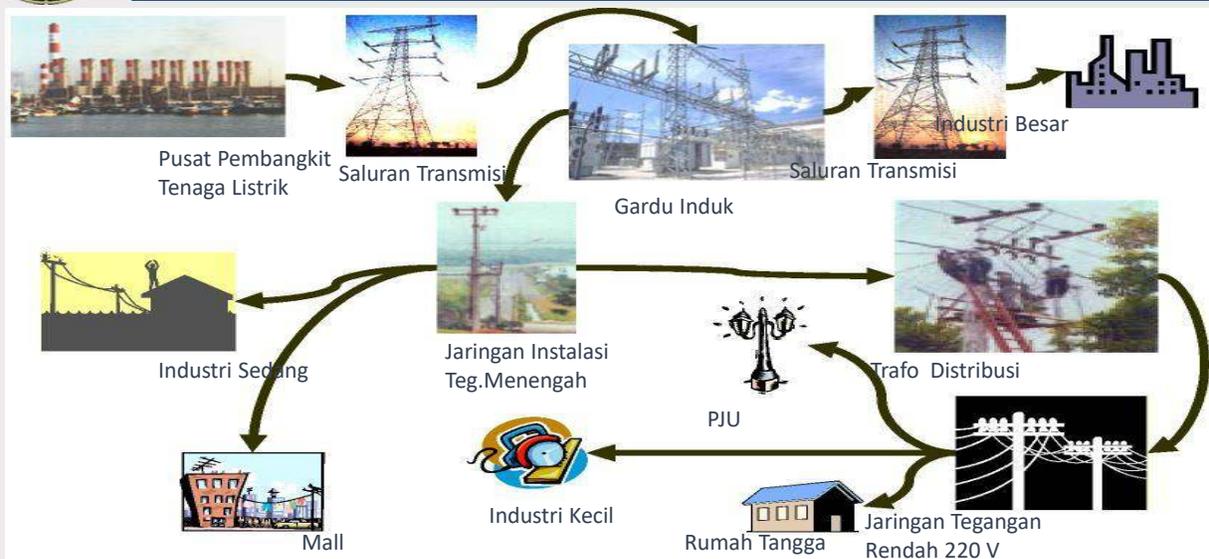


Ruang Lingkup

- Sistem Tenaga Listrik (STL) merupakan suatu sistem yang kompleks yang terdiri dari beberapa subsistem yang saling bekerjasama untuk mencapai tujuan STL yaitu menghasilkan dan mendistribusikan energi listrik yang berkualitas
- Kualitas energi listrik ditentukan oleh berbagai indikator yaitu aman, stabil (tegangan, frekuensi dan sudut fasa), bentuk gelombang sempurna, tanpa putus, biaya kompetitif dan handal
- Untuk mempelajari STL perlu dibuat suatu model agar sistem yang begitu kompleks dapat disederhanakan sehingga mudah dipelajari



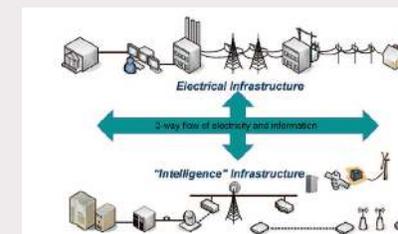
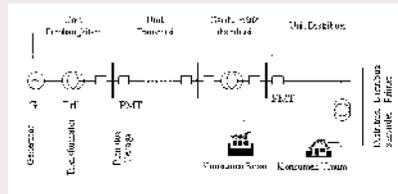
Pusat Pembangkit





Model Sistem Tenaga Listrik

- Model artinya penyederhanaan dan representasi suatu sistem (dalam hal ini system tenaga listrik)
- Sistem tenaga listrik bisa dimodelkan persamaan matematis, diagram garis tunggal maupun diagram pengawatan.
- Untuk memodelkan sistem tenaga listrik dilakukan penyederhaan (hanya komponen penting) yang dimasukkan dalam model
- Penyederhaan harus mampu menjelaskan kondisi sistem dengan baik
- Untuk dapat memodelkan sistem tenaga listrik dengan gambar diagram garis tunggal, harus diketahui standar simbol yang digunakan.



Model Sistem Tenaga Listrik

- Simbol yang sering digunakan yaitu ANSI dan IEC
- Komponen yang dimasukkan pada model sistem tenaga listrik yaitu komponen yang penting
- Komponen yang tidak penting biasanya diabaikan
- Berikut ini merupakan simbol-simbol komponen yang sering digunakan pada sistem tenaga listrik
- Pada materi-materi selanjutnya akan banyak dipakai Model sistem tenaga listrik dengan Single Line Diagram (SLD)





Model Sistem Tenaga Listrik

| Item | ANSI | | | IEC | | |
|-------------------------|--------|-----------|------|-----|--------|--------------|
| | Symbol | Alternate | | | Symbol | Alternate |
| Generator | | | | | | |
| Motor | | | | | | |
| Two Winding Transformer | | | | | | |



Model Sistem Tenaga Listrik

| Item | ANSI | | | IEC | | |
|---------------------------|--------|-----------|--|-----|--------|-----------|
| | Symbol | Alternate | | | Symbol | Alternate |
| Three Winding Transformer | | | | | | |
| Resistor | | | | | | |
| Capacitor | | | | | | |
| Reactor | | | | | | |



Model Sistem Tenaga Listrik

| Item | ANSI | | IEC | |
|----------------------|--------|---|--------|---|
| | Symbol | Alternate | Symbol | Alternate |
| High Voltage Breaker | | Drawout Fixed | | |
| Low Voltage Breaker | | Drawout Network Protector Series Trip Thermal Overload | | Drawout Network Protector Series Trip Thermal Overload |

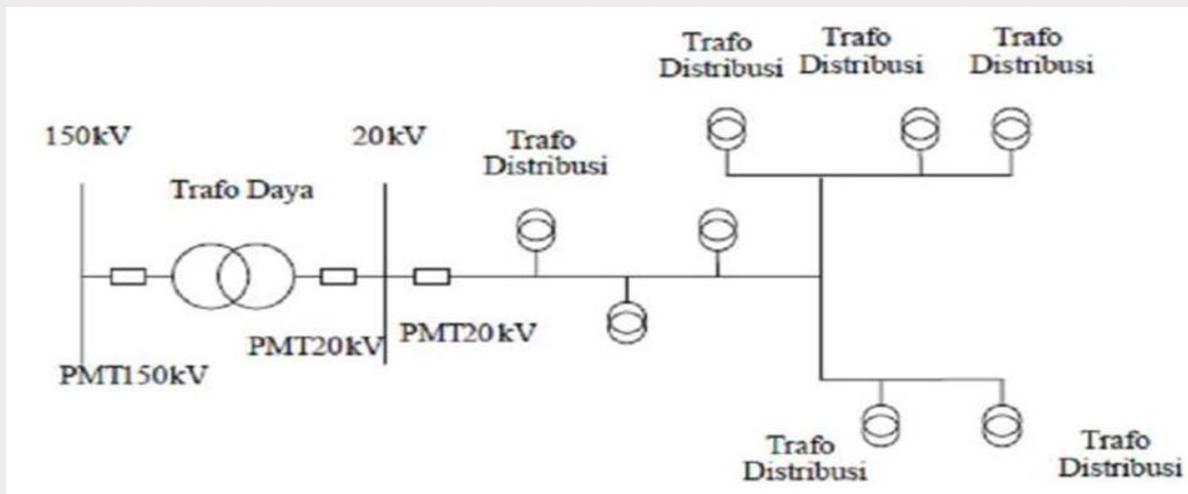


Model Sistem Tenaga Listrik

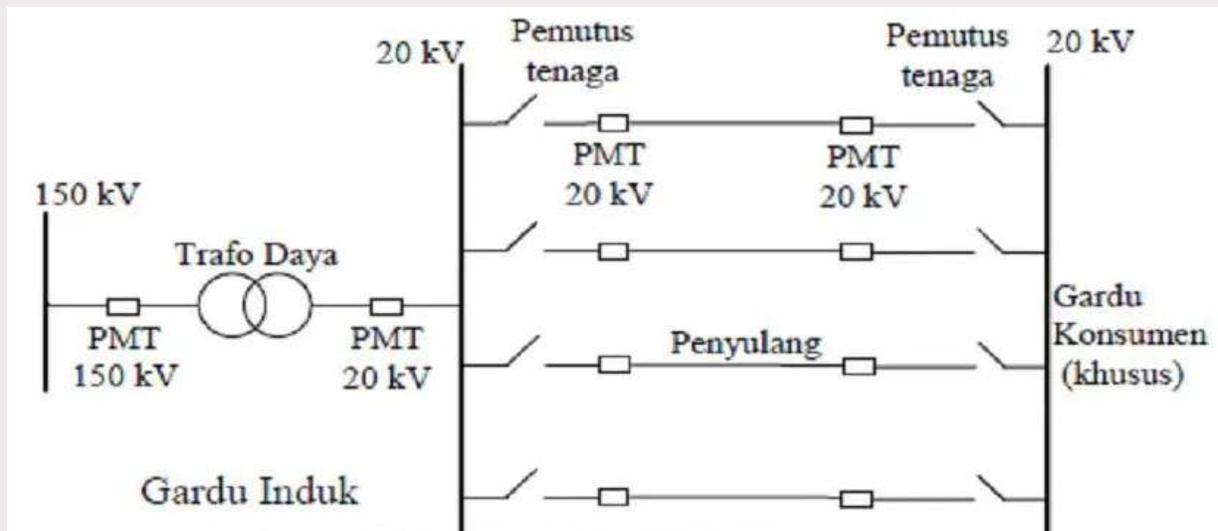
| Item | ANSI | | IEC | |
|-------------|--------|--|--------|-----------------------------------|
| | Symbol | Alternate | Symbol | Alternate |
| Switch | | NO NC Double Throw Fused Switch | | NO NC |
| Contactator | | Fused Thermal Overload | | Fused Thermal Overload |
| Fuse | | Drawout | | |



Contoh Model Sistem Tenaga Listrik

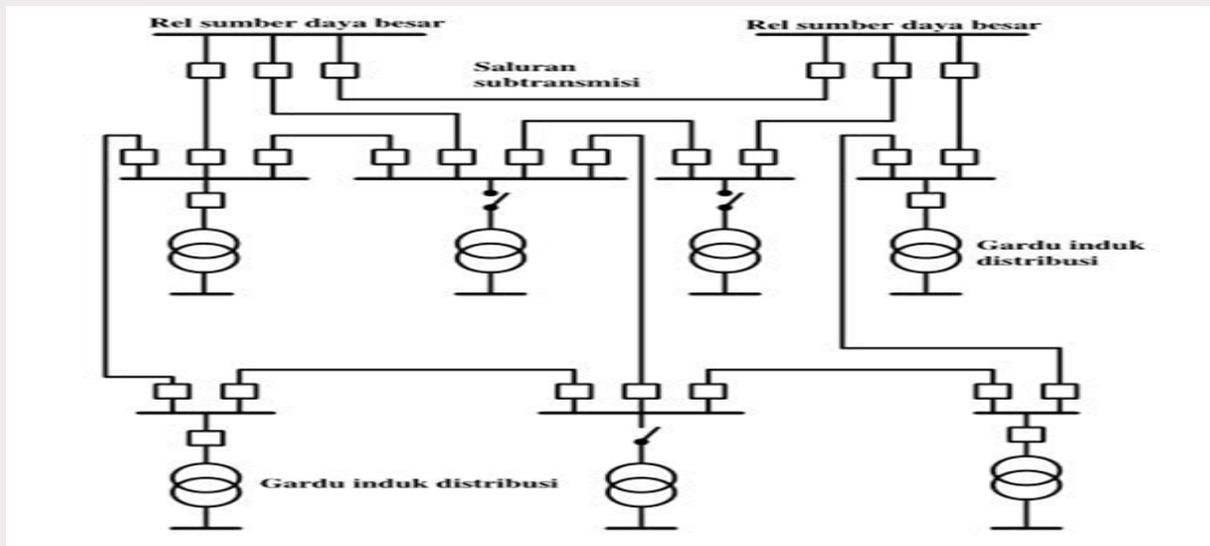


Contoh Model Sistem Tenaga Listrik





Contoh Model Sistem Tenaga Listrik



PPM Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

✔ Quiz

Click the Quiz button to edit this object

Berikut ini merupakan kelebihan dari energi listrik kecuali...

- Murah
- Bisa disimpan
- Andal
- Aman
- Praktis



PENUTUP

Tanpa kemauan, pengetahuan, Keterampilan, dan perencanaan yang baik pembelajaran jarak jauh (Distance Learning) di Era Revolusi Industri 4.0 dan Pandemic Covid19 akan sangat berat untuk diimplementasikan



TERIMA KASIH





**PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
PELATIHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
TEKNIK TENAGA LISTRIK BAGI GURU-GURU SMK
YOGYAKARTA DAN SEKITARNYA**

Ir. Muhamad Ali, MT



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Biodata Singkat

- Tempat, Tgl Lahir : Pekalongan, 27 Nopember 1974
- Alamat : Jongke Tengah, RT 03 RW 23
Sendangadi, Mlati Sleman,
Yogyakarta
- Pekerjaan : Dosen Teknik Elektro FT UNY
- Pengalaman Kerja : Dosen Bidang Elektrikal
 - Instruktur Pelatihan
 - Peneliti
 - Konsultan
- Email : muhal.uny@gmail.com
- Komtak : 081578731037



PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Konsep Media



Media berasal dari bahasa latin “**medium**”(perantara)

Segala sesuatu yang dapat mengantarkan sumber informasi kepada penerima informasi

Media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi”.



Konsep Pembelajaran

- Usaha guru untuk membuat proses belajar pada siswanya yang disadari dan dilakukan untuk suatu tujuan berupa tingkah laku yang diharapkan
- Hakekatnya proses komunikasi atau interaksi antara guru dan siswa





Media Pembelajaran

- Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga, dapat membangkitkan keinginan, motivasi, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta minat siswa untuk terjadinya proses belajar mengajar
- Media pembelajaran merupakan alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan intraksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Penggunaan Media Pembelajaran

```

    graph LR
      Tujuan[Tujuan] --> Penetapan[Penetapan isi dan metode]
      Penetapan --> GuruSaja[Guru saja]
      Penetapan --> GuruMedia[Guru dan media]
      Penetapan --> MediaSaja[Media saja]
      GuruSaja --> Siswa[Siswa]
      GuruMedia --> Siswa
      MediaSaja --> Siswa
  
```

Media apa yang sesuai untuk memberikan pengalaman belajar pada siswa ?

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

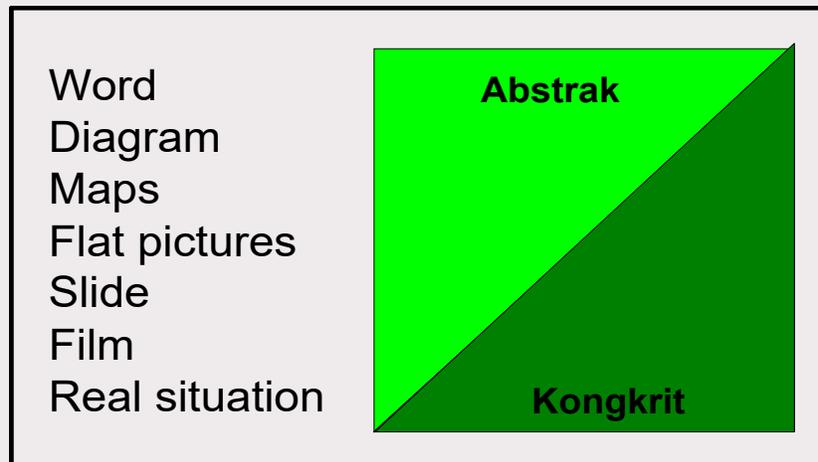
Kerucut Pengalaman Dale

| Level | Percentage | Activity | Category | Learning Style | Experience Type |
|-------|------------|--|----------|----------------|-----------------------|
| 1 | 10% | Baca Teks | ABSTRAK | AS-INKOR | MANDIRI & KOLABORATIF |
| 2 | 20% | Dengar Kuliah | IKONIK | | |
| 3 | 30% | Memperhatikan visual | | ENAKTIF | S-INKOR |
| 4 | 50% | Menyaksikan gambar bergerak (audiovisua) Menyaksikan demonstrasi | KONKRIT | | |
| 5 | 70% | Berpatisipasi aktif dalam aktivitas belajar (workshop) Mencoba, mempraktekkan, memainkan peran terhadap suatu situasi, masalah atau kasus tertentu Memodelkan atau mensimulasikan pengalaman nyata | | | |
| 6 | 90% | Melakukan dan merasakan engalaman langsung dan nyata | | | |

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Hierarki Hoban dan Zissman



Media Pembelajaran

- Media Segala sesuatu yang dapat mengantarkan Pesan dari pengirim kepada penerima
- Sumber Belajar Segala sesuatu yang dapat menghasilkan Pesan sebagai bahan/obyek kajian dalam pembelajaran
- Bahan Ajar Segala sesuatu yang berisi pesan yang Dimanfaatkan dalam pembelajaran (materi)



Manfaat Media

- Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan
- Proses pembelajaran menjadi lebih jelas, menarik dan interaktif
- Efisiensi dalam waktu dan tenaga
- Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa
- Dapat dilakukan dimana dan kapan saja
- Menumbuhkan sikap positif siswa untuk belajar
- Merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif



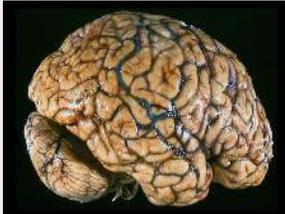

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Manfaat Media

- Dapat menjadikan pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkrit
- Mengatasi kendala keterbatasan ruang dan waktu
- Mengatasi keterbatasan indra manusia
- Dapat menyajikan objek pembelajaran yang langka dan bahaya ke dalam kelas
- Memberikan kesan yang berarti terhadap pembelajaran yang disampaikan




PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Peranan Media

- Mengatasi Batas-batas Ruang Kelas (Obyek Terlalu Kecil,terlalu Besar,bergerak Terlalu Cepat Atau Lambat, Kompleks, Bunyi Halus,rintangan Geografis, Dsb)
- Mengatasi Perbedaan Pengalaman Pribadi Siswa
- Interaksi Lgs Siswa Dengan Lingkungan
- Memberi Pengalaman Integral Dan Komprehensif
- Keseragaman Pengamatan
- Menanamkan Konsep Dasar Dengan Benar Dan Kongkrit
- Membangkitkan Motivasi Dan Merangsang Belajar
- Membangkitkan Keinginan Dan Minat Baru



Pemilihan Media

Dengan dasar karakteristik yang dikandung media, maka yang menjadi pedoman pertimbangan adalah faktor-faktor sebagai berikut:

- Tujuan instruksional yang ingin dicapai,
- Karakteristik siswa (sasaran),
- Jenis rangsangan belajar yang diinginkan (audio, visual, gerak, dan sebagainya),
- Keadaan latar belakang lingkungan,
- Kondisi setempat,
- Luasnya jangkauan yang ingin dicapai.



Prinsip Media Pembelajaran (7M)



Mudah



Murah



Menarik



Mempan



Mustajab



Manfaat



Menstimulasi

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Jenis Media Pembelajaran

- Audio
- Cetak
- Audio-Cetak
- Proyeksi visual diam
- Proyeksi Audio visual diam
- Audio visual gerak
- Obyek Fisik : benda nyata
- Manusia dan lingkungannya
- Elektronika
(komputer)/multimedia







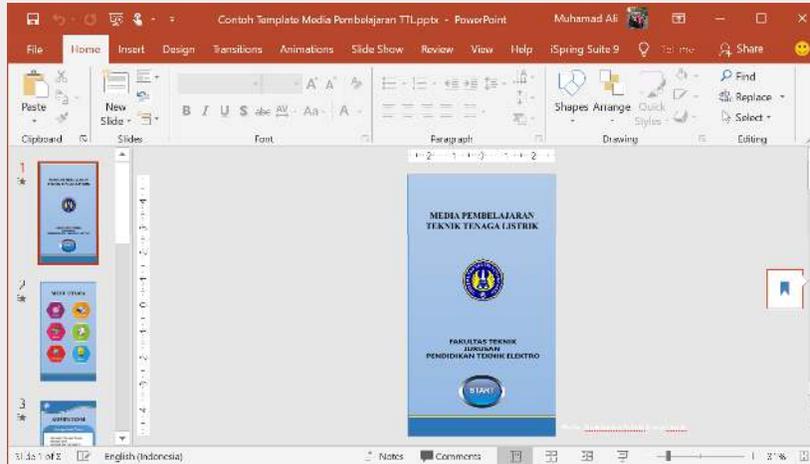


PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android



- Buka file Contoh Template Power Point
- Ubah Halaman Judul
- Ganti Tulisan dan Logo
- Kalau perlu ubah tampilan dan warna tulisan dan jenis huruf



Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android



- Buka halaman Menu utama
- Lakukan perubahan link
- Ganti Gambar
- Ganti tulisan
- Ganti lainnya
- Atur ulang Link



Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android



- Buka halaman Kompetensi
- Lakukan perubahan link
- Ganti Gambar
- Ganti tulisan
- Ganti lainnya
- Atur ulang Link

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android



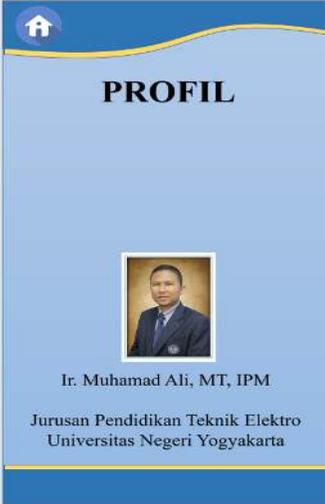
- Buka halaman Materi Pembelajaran
- Lakukan perubahan link
- Ganti Gambar
- Ganti tulisan
- Ganti lainnya
- Atur ulang Link

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android



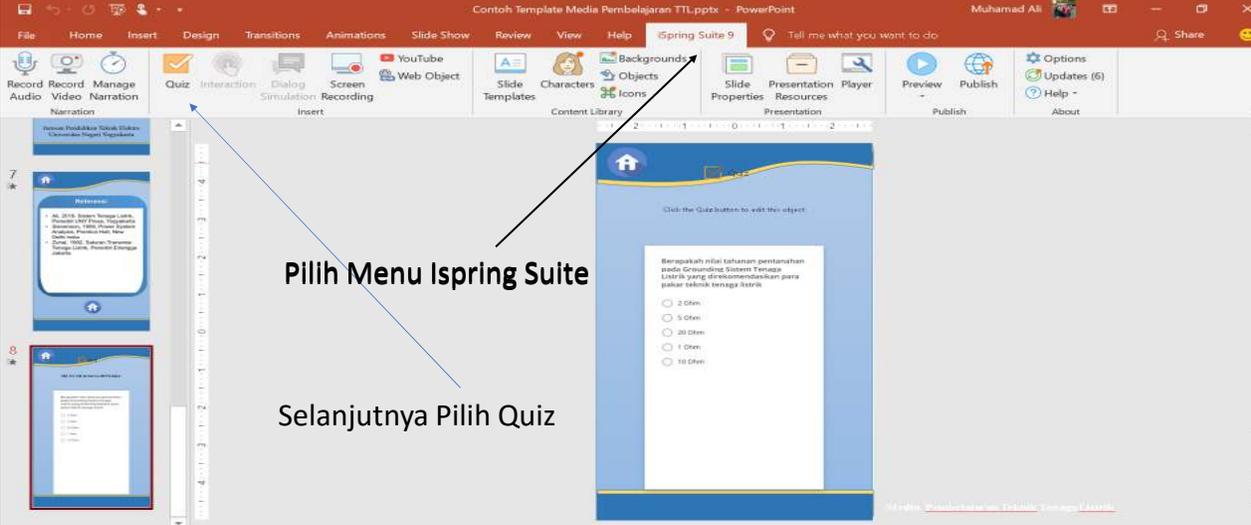
- Buka halaman Profil
- Lakukan perubahan link
- Ganti Gambar
- Ganti tulisan
- Ganti lainnya
- Atur ulang Link

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

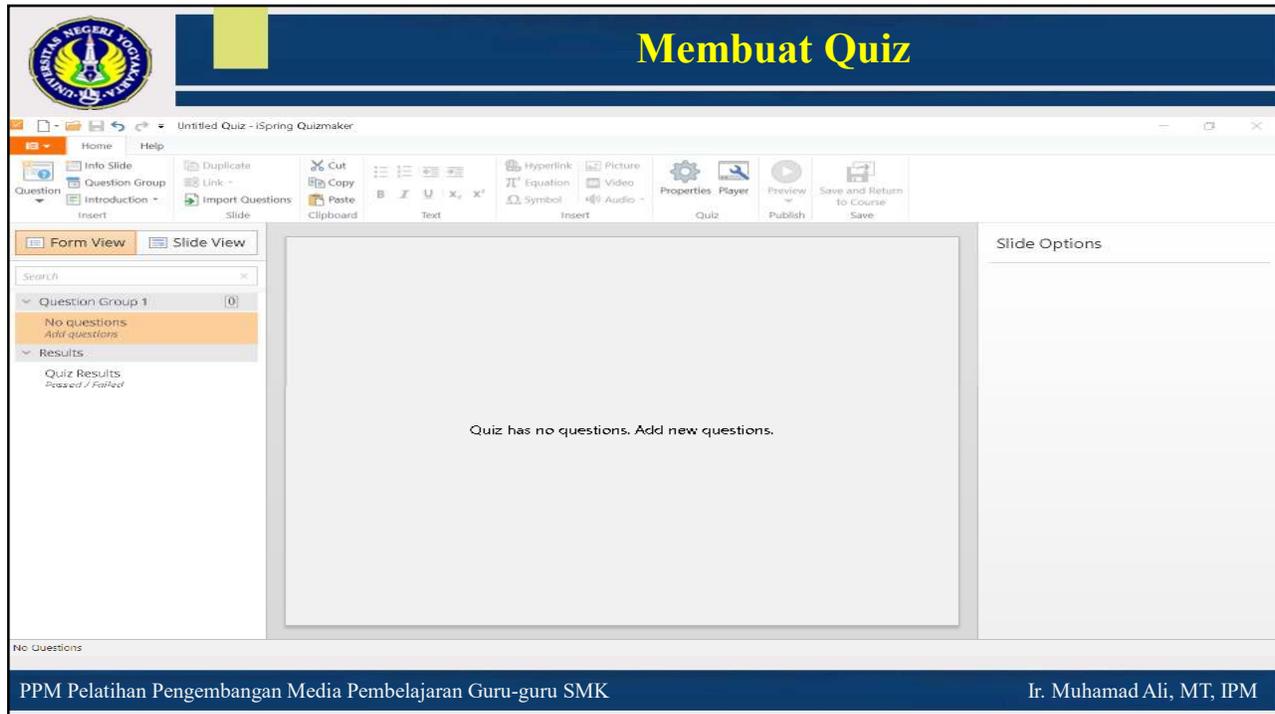


Membuat Quiz



PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

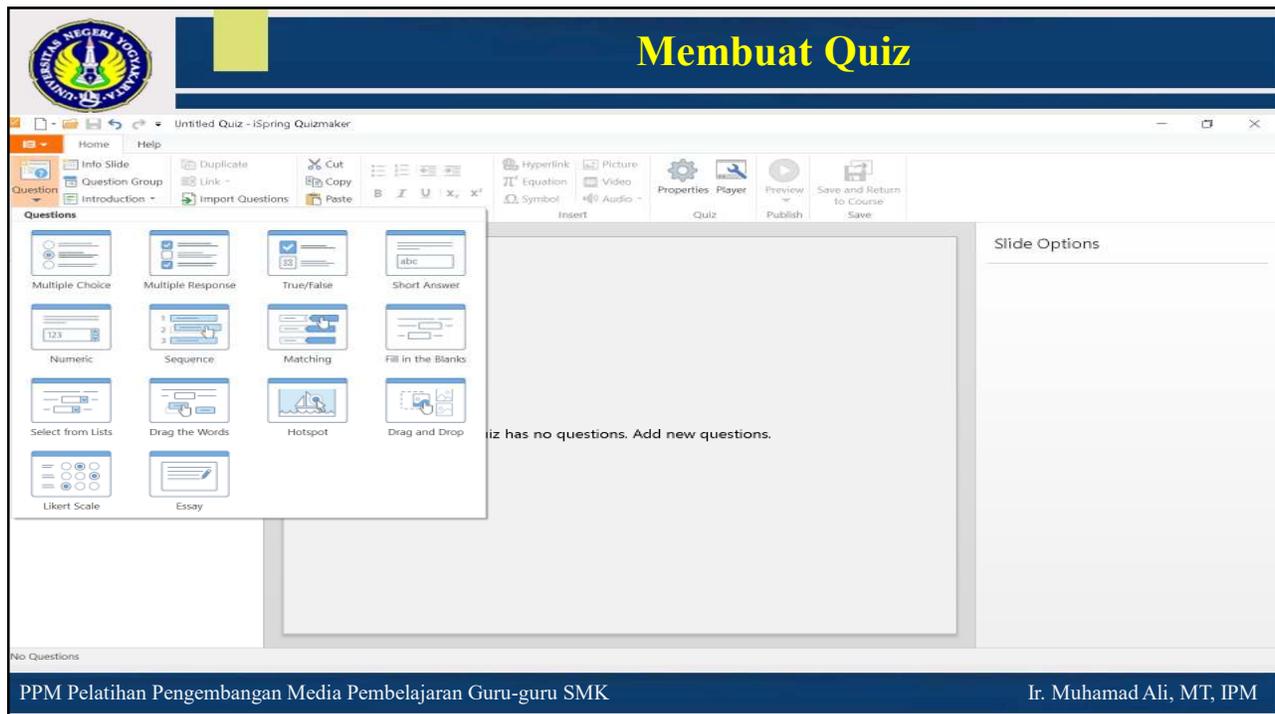
Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



The screenshot shows the iSpring Quizmaker software interface. At the top left is the logo of Universitas Negeri Yogyakarta. The main title is "Membuat Quiz". The software window is titled "Untitled Quiz - iSpring Quizmaker". The interface includes a menu bar (Home, Help), a toolbar with various question types and editing tools, and a central slide area. The slide area contains the text "Quiz has no questions. Add new questions." The left sidebar shows "Form View" and "Slide View" tabs, a search bar, and a "Question Group 1" section with "No questions" and "Add questions" options. The bottom status bar indicates "No Questions".

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



The screenshot shows the iSpring Quizmaker software interface with the question type selection menu open. The menu lists various question types: Multiple Choice, Multiple Response, True/False, Short Answer, Numeric, Sequence, Matching, Fill in the Blanks, Select from Lists, Drag the Words, Hotspot, Drag and Drop, Likert Scale, and Essay. The central slide area still contains the text "Quiz has no questions. Add new questions." The bottom status bar indicates "No Questions".

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Membuat Quiz

Untitled Quiz - iSpring Quizmaker

Home Help

Question Group 1

1. Select the correct answer opt...
Multiple Choice

Quiz Results
Passed / Failed

Multiple Choice Question

Select the correct answer option

Choices

| Correct | Choice |
|----------------------------------|----------|
| <input checked="" type="radio"/> | Option 1 |
| <input type="radio"/> | Option 2 |
| <input type="radio"/> | Option 3 |

Type to add a new choice

Feedback and Branching

| Feedback | Branching | Score |
|---|-----------|-------|
| Correct: That's right! You selected the correct response. | → | 10 |
| Incorrect: You did not select the correct response. | → | 0 |

Slide Options

Question type: Graded

Feedback: By Result

Branching: By Result

Score: By Result

Attempts: 1

Limit time to answer the question: 01:00

Shuffle answers

Slide 1 of 1

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK
Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Membuat Quiz

Untitled Quiz - iSpring Quizmaker

Home Help

Question Group 1

1. Berapakah nilai tahanan pentanahan pada Grounding Sistem Tenaga Listrik yang direkomendasikan para pakar teknik tenaga listrik

2. Untuk mengatur nilai teganga...
Multiple Choice

3. Untuk melindungi saluran tra...
Multiple Choice

4. Batas arus maksimum yang d...
Multiple Choice

5. Berikut ini adalah jenis Circuit...
Multiple Choice

Quiz Results
Passed / Failed

Multiple Choice Question

Berapakah nilai tahanan pentanahan pada Grounding Sistem Tenaga Listrik yang direkomendasikan para pakar teknik tenaga listrik

Choices

| Correct | Choice |
|----------------------------------|--------|
| <input type="radio"/> | 1 Ohm |
| <input type="radio"/> | 2 Ohm |
| <input checked="" type="radio"/> | 5 Ohm |
| <input type="radio"/> | 10 Ohm |
| <input type="radio"/> | 20 Ohm |

Type to add a new choice

Feedback and Branching

| Feedback | Branching | Score |
|---|-----------|-------|
| Correct: That's right! You selected the correct response. | → | 10 |
| Incorrect: You did not select the correct response. | → | 0 |

Slide Options

Question type: Graded

Feedback: By Result

Branching: By Result

Score: By Result

Attempts: 1

Limit time to answer the question: 01:00

Shuffle answers

Slide 1 of 5

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK
Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Publish Powerpoint ke Web

Pilih Publish

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Publish Powerpoint ke Web

Pilih My Computer

Pilih Publish

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Proses Publish Powerpoint ke Web

Generating content for Template Media Pembelajaran TTL

Current operation: Exporting files

Processing slide 3 of 8

Processing item 5 of 12

Cancel

Publishing is complete!

The course "Template Media Pembelajaran TTL" has been published successfully.

View Course

Open Share Email FTP ZIP

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Hasil Publish Powerpoint ke Web

Template Media Pembelajaran TTL

File | E:/Data%20Kampus/Data%20PPM/PPM%202020/Hasil%20Web%20Dari%20Power%20Point/Template%20Media%20Pembelajaran%20TTL

MENU UTAMA

TUJUAN

PETUNJUK

MATERI

KUIS

REFERENSI

PROFIL

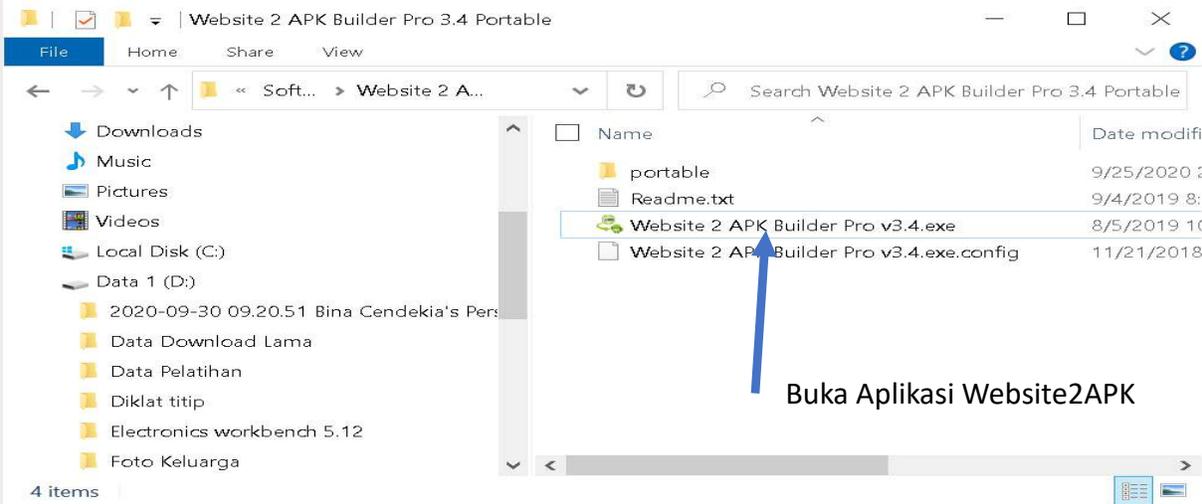
Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Merubah Web Ke Android



Buka Aplikasi Website2APK

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



Merubah Web Ke Android



PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Merubah Web Ke Android

The screenshot shows the Jilder Pro software interface. A dialog box titled "Processing APK.." is open, displaying "APK Created Successfully!" and a "Finish!" button. The background shows the software's main window with various settings and a "GENERATE APK" button.

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

Merubah Web Ke Android

The screenshot shows a Windows File Explorer window titled "Pelatihan Media Pembelajaran". The address bar indicates the path: "This PC > Data 1 (D:) > Pelatihan Media Pembelajaran". The file list contains the following items:

| Name | Date | Type |
|--|--------------------|-------------|
| Hasil Web Dari Power Point | 10/2/2020 10:24 PM | File folder |
| Icon.png | 10/2/2020 10:29 PM | PNG File |
| Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik_1_1.0.apk | 10/2/2020 10:43 PM | APK File |
| Splash Screen.png | 10/2/2020 10:30 PM | PNG File |

A blue arrow points to the "Media Pembelajaran Teknik Tenaga Listrik_1_1.0.apk" file. Below the arrow, the text reads: "File APK Siap dikirim ke HP Android".

PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



PENUTUP

Tanpa kemauan, pengetahuan, Keterampilan, dan perencanaan yang baik tugas guru dalam mengajar di Era Revolusi Industri 4.0 dan Pandemic Covid19 akan sangat berat untuk diimplementasikan.



PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM



TERIMA KASIH



PPM Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Guru-guru SMK

Ir. Muhamad Ali, MT, IPM

PPM 2020

PENGANTAR PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK

Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd., M.T.

hartoyo@uny.ac.id

[085640929467](tel:085640929467)



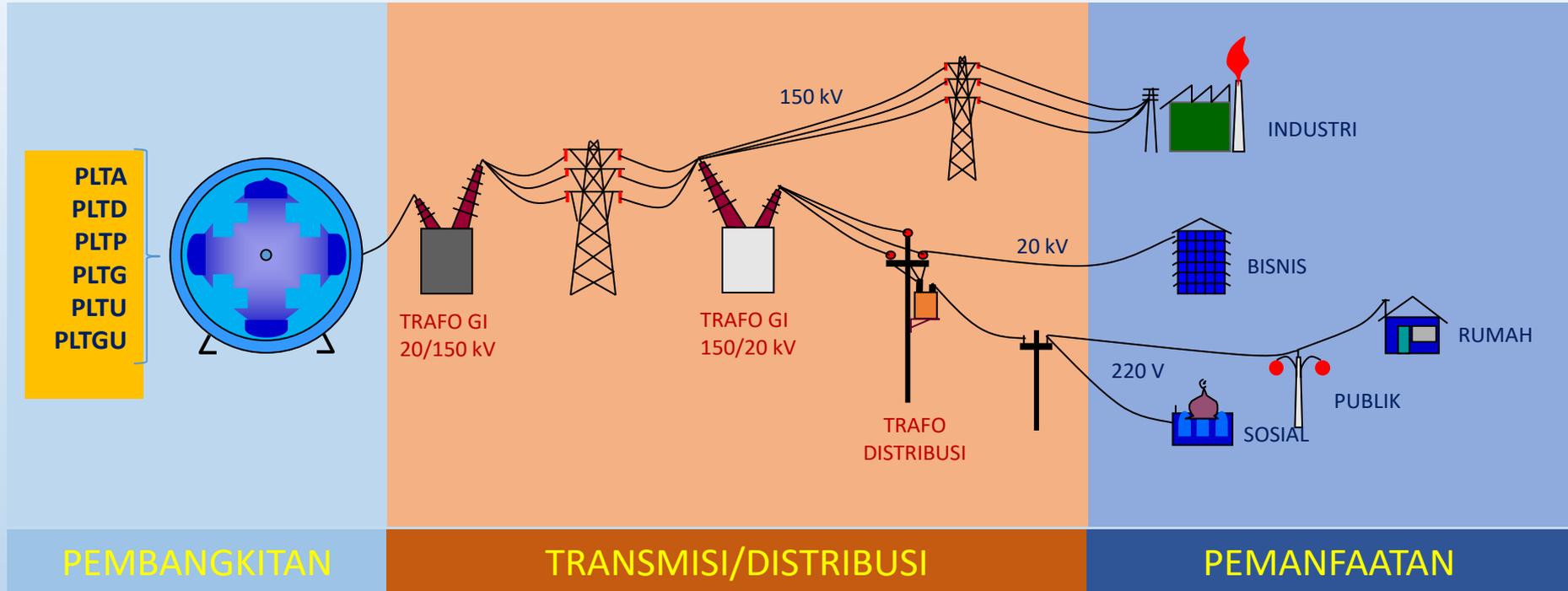
**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Yogyakarta, 26 SEPTEMBER 2020**



SISTEM TENAGA LISTRIK

- A. Pusat Pembangkit Listrik
- B. Saluran Transmisi
- C. Sistem Distribusi
- D. Pemanfaat

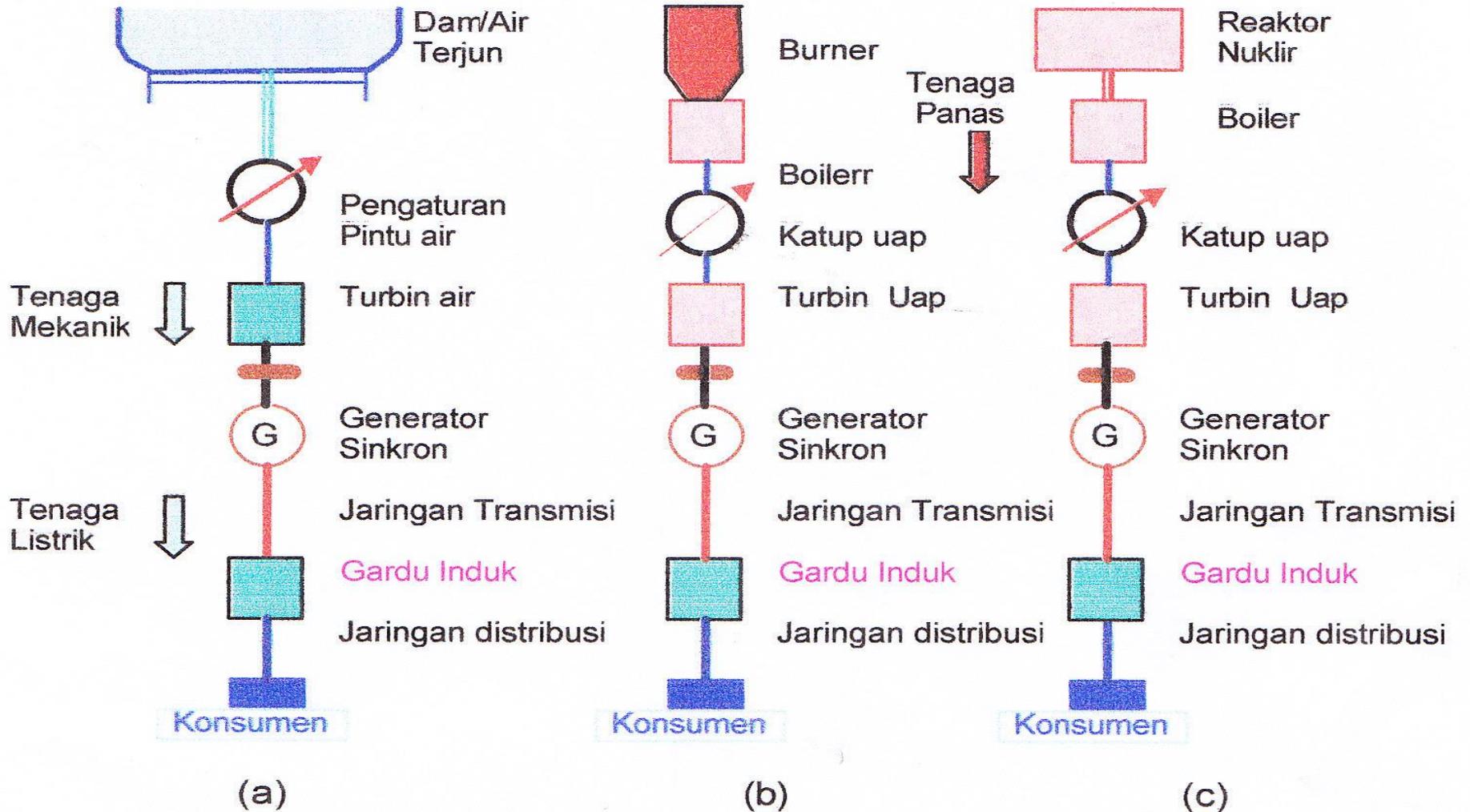
INSTALASI TENAGA LISTRIK



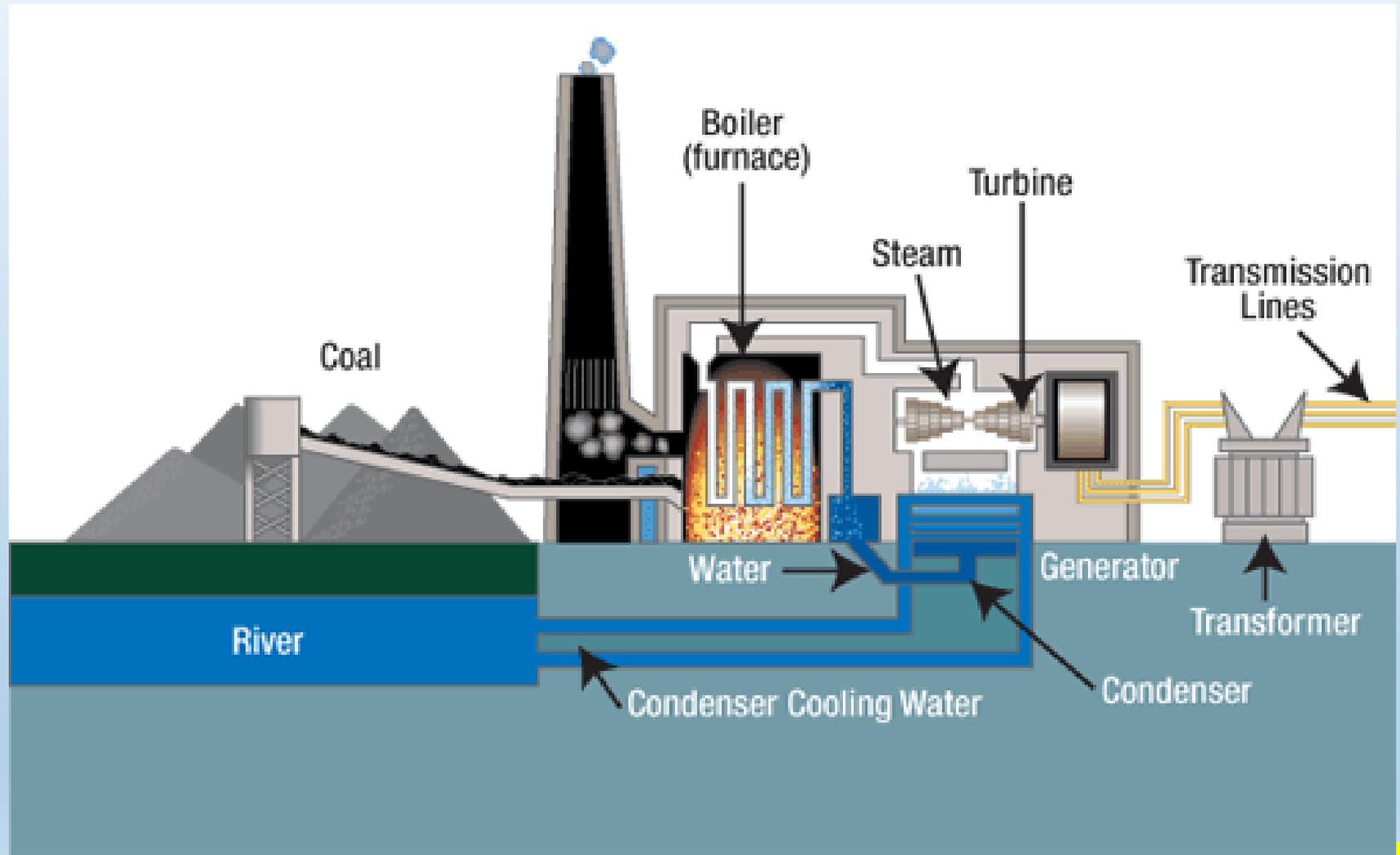
Instalasi tenaga listrik tenaga listrik terdiri atas:

1. Instalasi penyediaan tenaga listrik, meliputi
 - a. Instalasi pembangkit tenaga listrik;
 - b. Instalasi transmisi tenaga listrik; dan
 - c. Instalasi distribusi tenaga listrik.
2. Instalasi pemanfaatan tenaga listrik, meliputi:
 - a. Instalasi pemanfaatan tegangan tinggi;
 - b. Instalasi pemanfaatan tegangan menengah; dan
 - c. Instalasi pemanfaatan tegangan rendah.

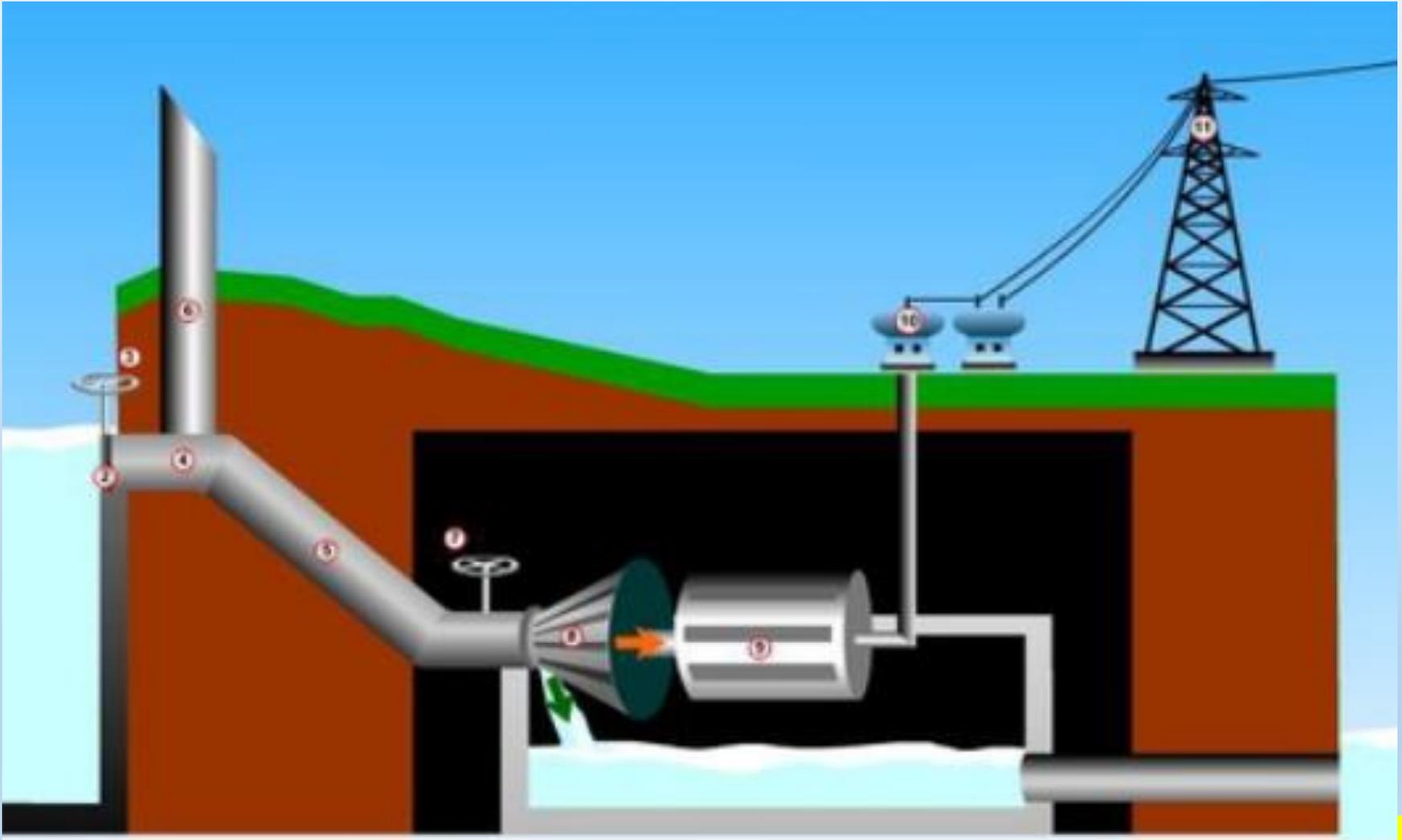
Pembangkit Tenaga Listrik



PLTU



Pembangkit Listrik Tenaga Air



PLTA KOLAM TANDO

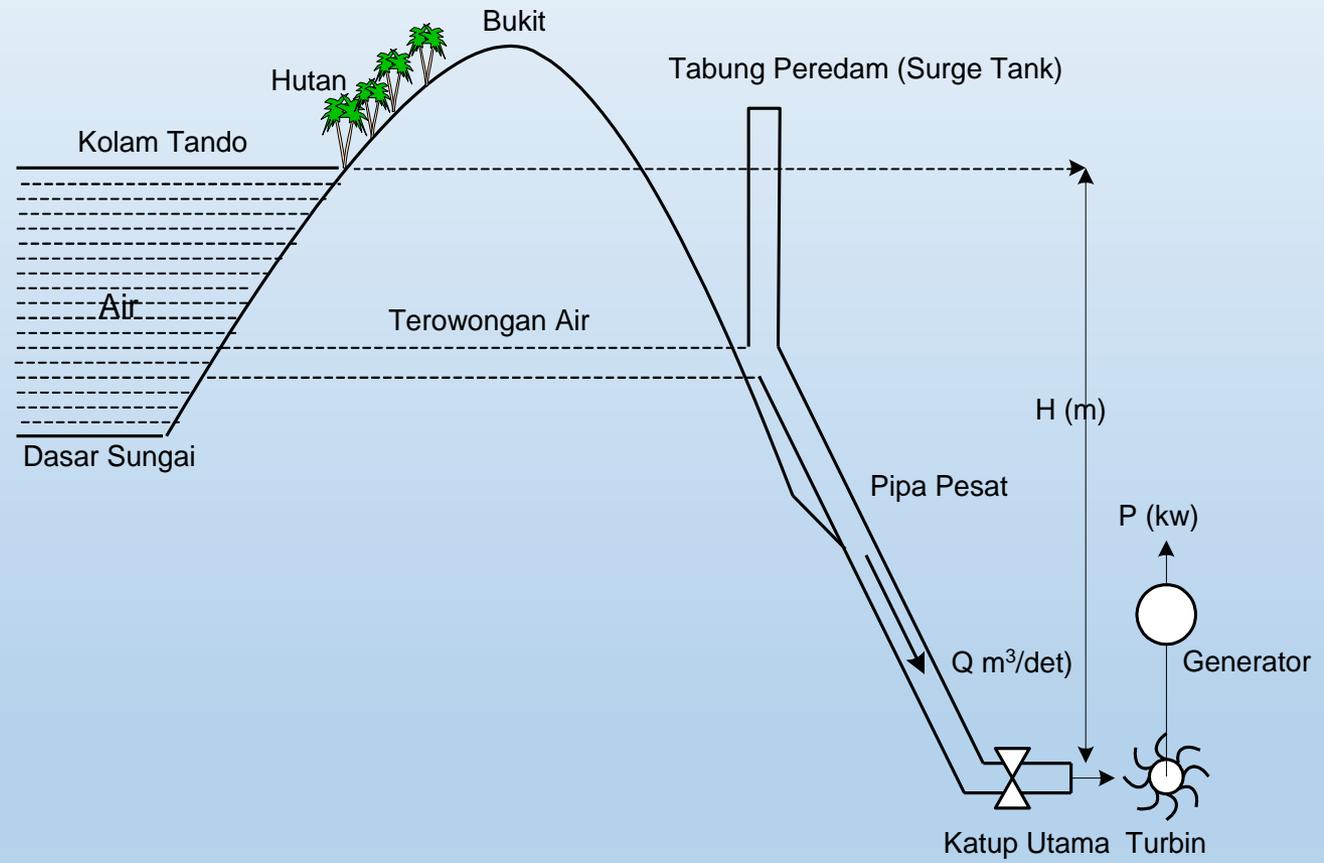


Bendungan PLTA Mrica di Jawa Tengah dengan kapasitas 3 x 60,3 MW dimana tampak Bendungan beserta Pelimpasannya (sisi kiri) dan Gedung PLTA beserta Air Keluarnya (sisi kanan).



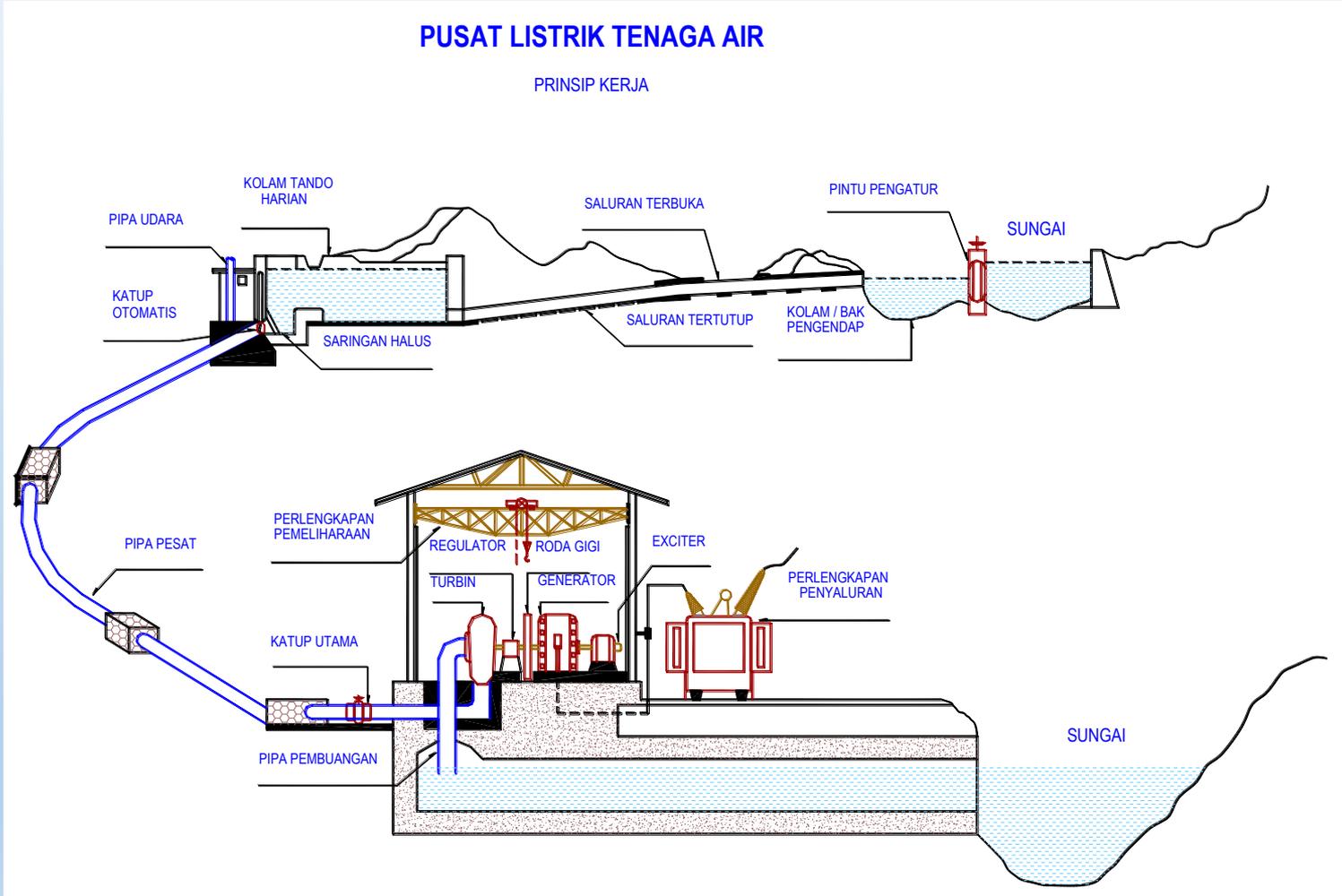
Bendungan Waduk PLTA Saguling 4 x 175 MW dimana tampak Rock Fill Dam (sisi kiri) dan Pelimpasan (bagian tengah) serta Pintu Air untuk pengamanan Dam.

PUSAT LISTRIK TENAGA AIR DENGAN KOLAM TANDO



Proses konversi energi dalam Pusat Listrik Tenaga Air (PLTA)

PUSAT LISTRIK TENAGA AIR RUN OFF RIVER

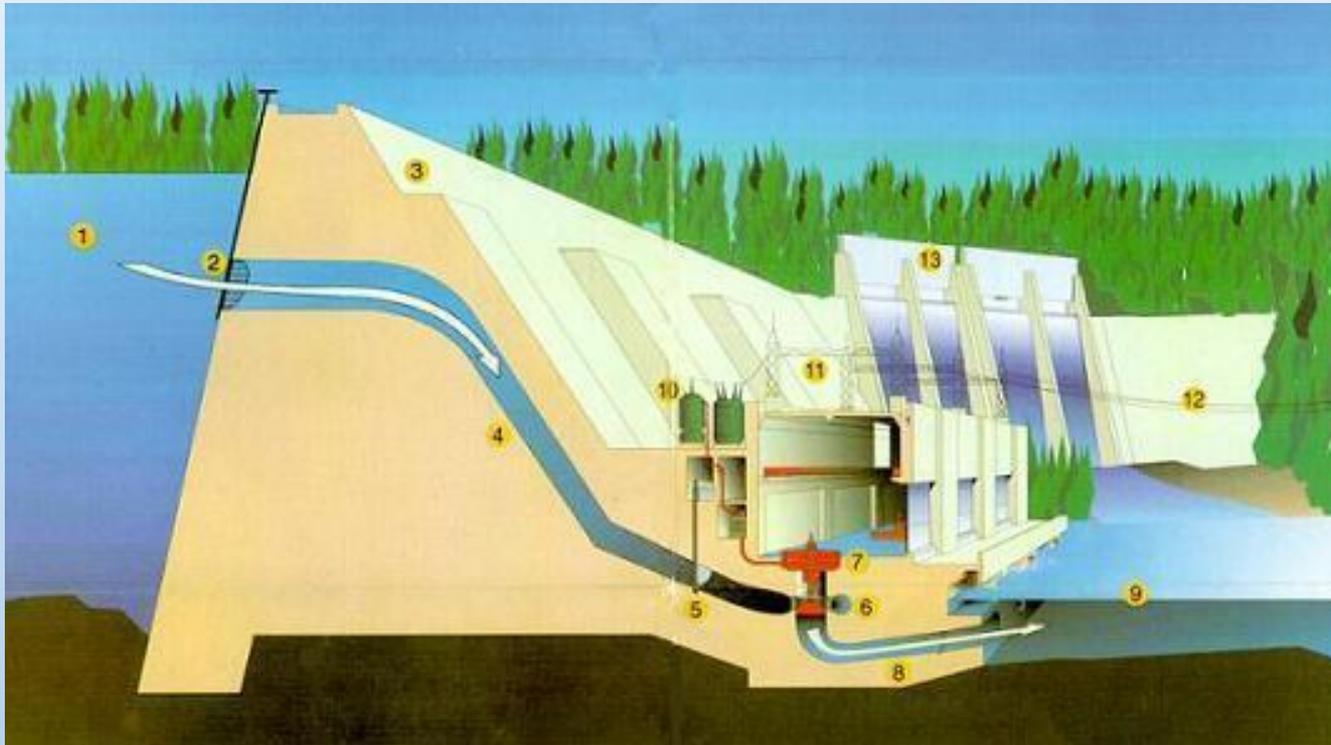


PUSAT LISTRIK TENAGA AIR

PRINSIP KERJA

Prinsip kerja PLTA Run off River.

Gambar Prinsip Kerja PLTA



PLTU (PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP)

Pembangkit Listrik Tenaga Uap Batubara adalah salah satu jenis instalasi pembangkit tenaga listrik dimana tenaga listrik didapat dari mesin turbin yang diputar oleh uap yang dihasilkan melalui pembakaran batubara



PLTU : PROSES KONVERSI ENERGI PANJANG

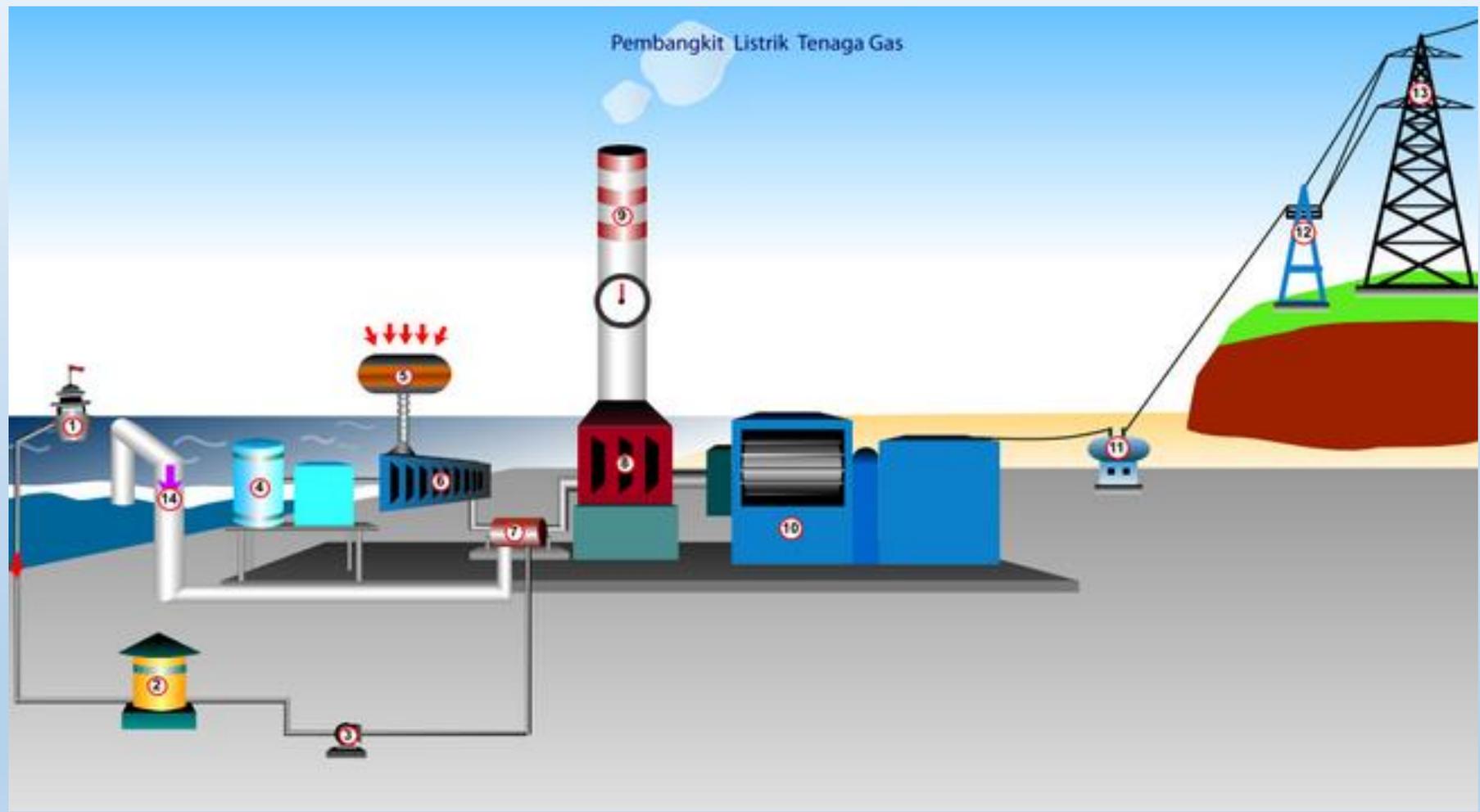


Coal Yard PLTU Suralaya 4 x 400 MW dan 3 x 600 MW di Jawa Barat dimana tampak Conveyor Pengangkut Batu Bara dan Cerobong.

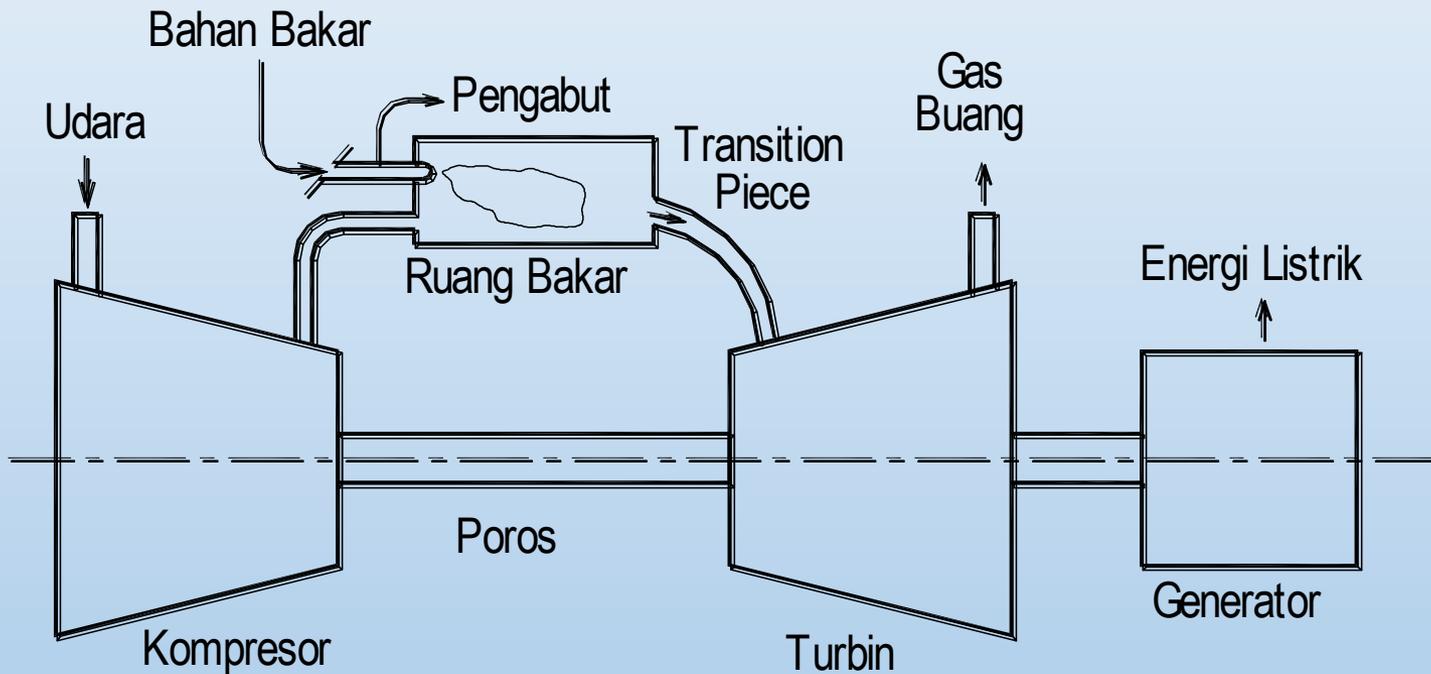


PLTU Paiton milik PLN 2 x 400 MW di Jawa Timur dimana tampak Intake Air, Conveyor Batu Bara, Ketel Uap, dan Cerobong.

Pembangkit Listrik Tenaga Gas



PUSAT LISTRIK TENAGA GAS



*Transition piece:
Tempat transisi / terjadinya perubahan.*

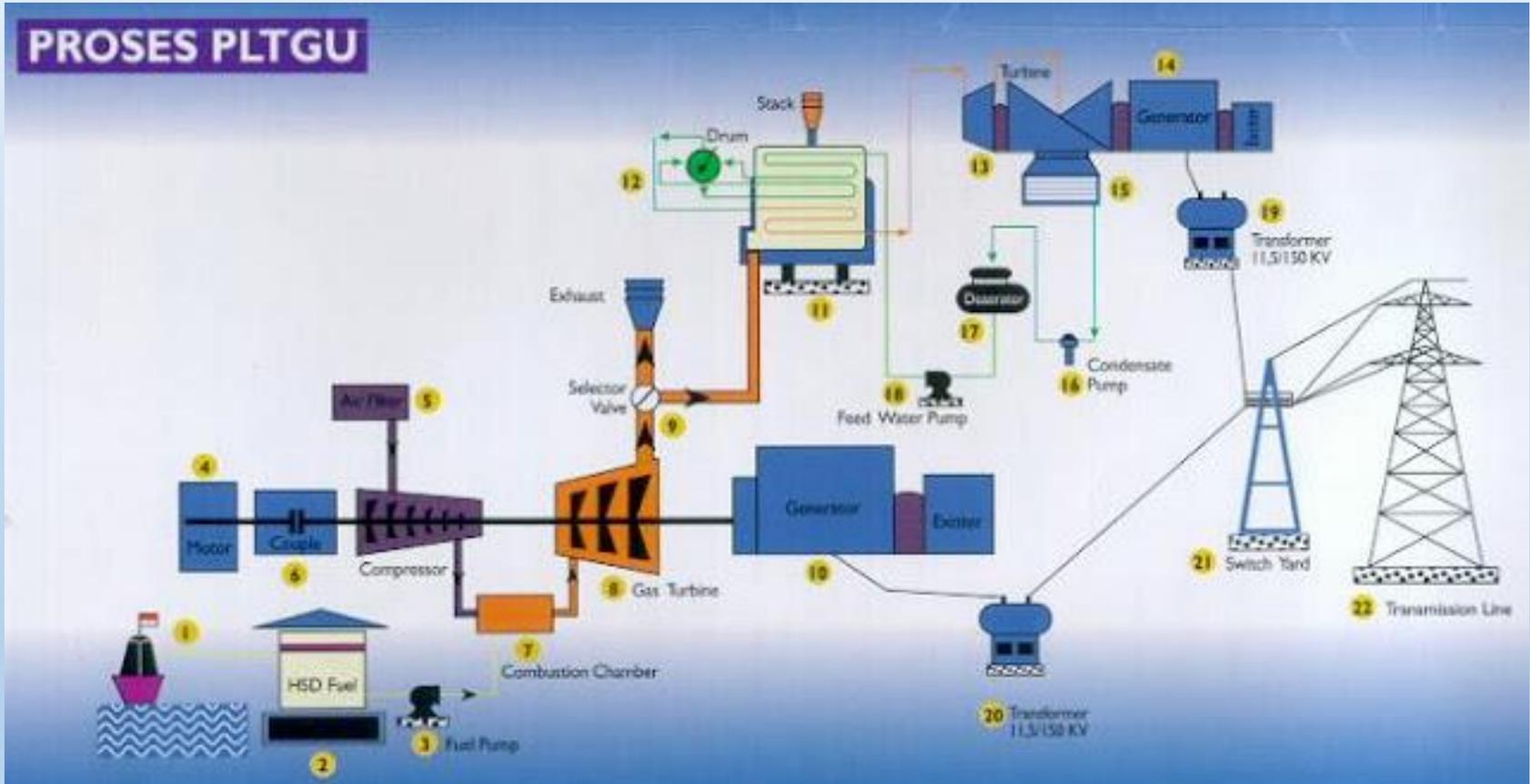
Prinsip kerja Unit Pembangkit Turbin Gas

PLTG (PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS)

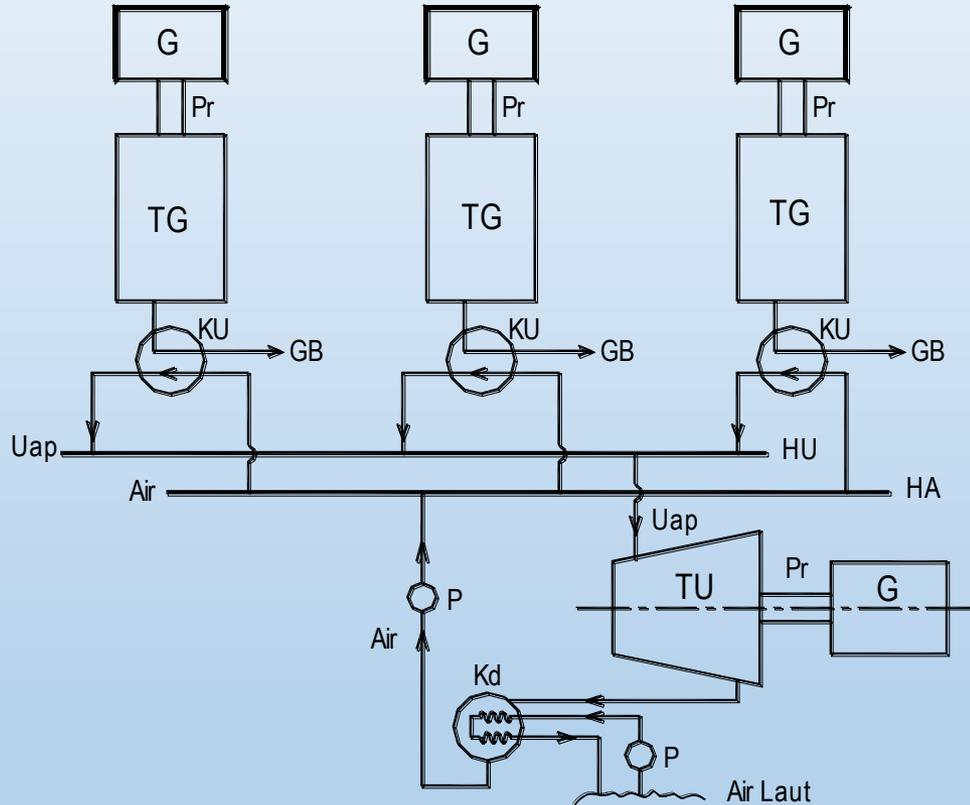
Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan sebuah pembangkit energi listrik yang menggunakan peralatan/mesin turbin gas sebagai penggerak generatornya



Gambar Prinsip Kerja PLTGU



PUSAT LISTRIK TENAGA GAS DAN UAP



Skema sebuah Blok PLTGU yang terdiri dari 3 Unit PLTG dan sebuah Unit PLTU

HU : Header Uap, Kd : Kondensor, Pr : Poros, HA : Header Air, G : Turbin Gas, TU : Turbin Uap,
 KU : Ketel Uap, G : Generator, GB : Gas Buang, P : Pompa

PLTGU : EFISIENSI TERMAL PALING TINGGI

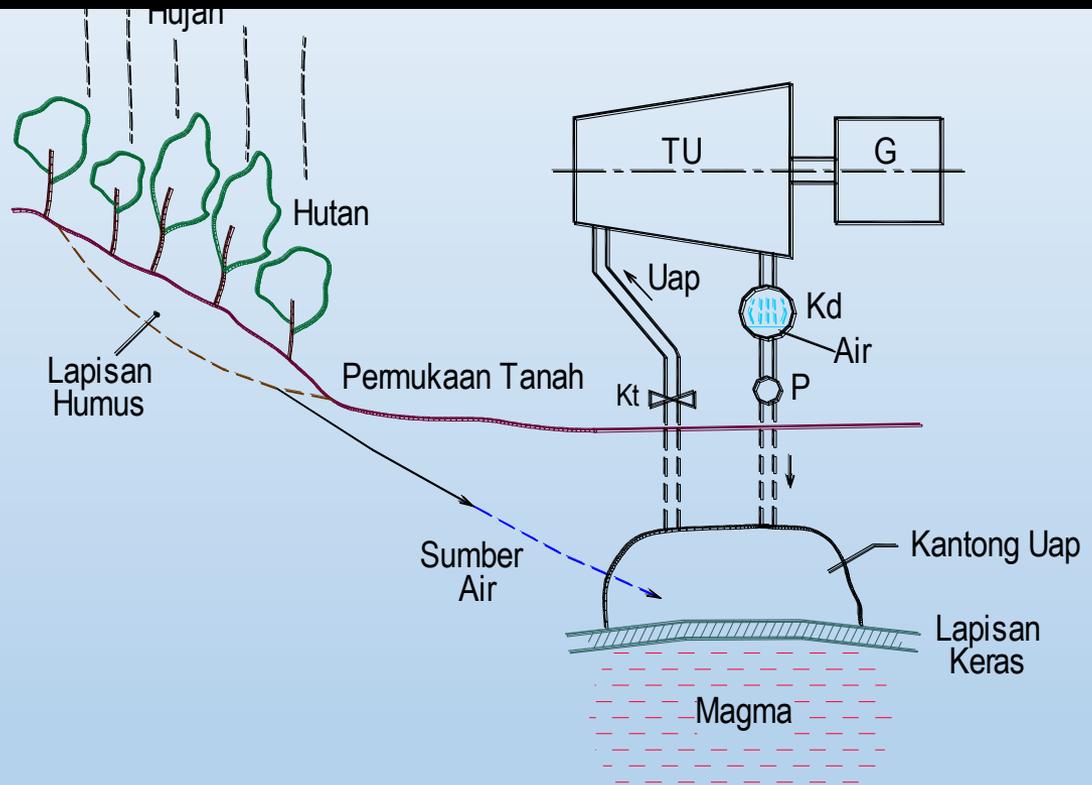


*Heat-Recovery Steam Generator
PLTGU Tambak Lorok Semarang
dari Unit PLTG 115 MW.*



PLTGU Grati di Jawa Timur (Pasuruan)

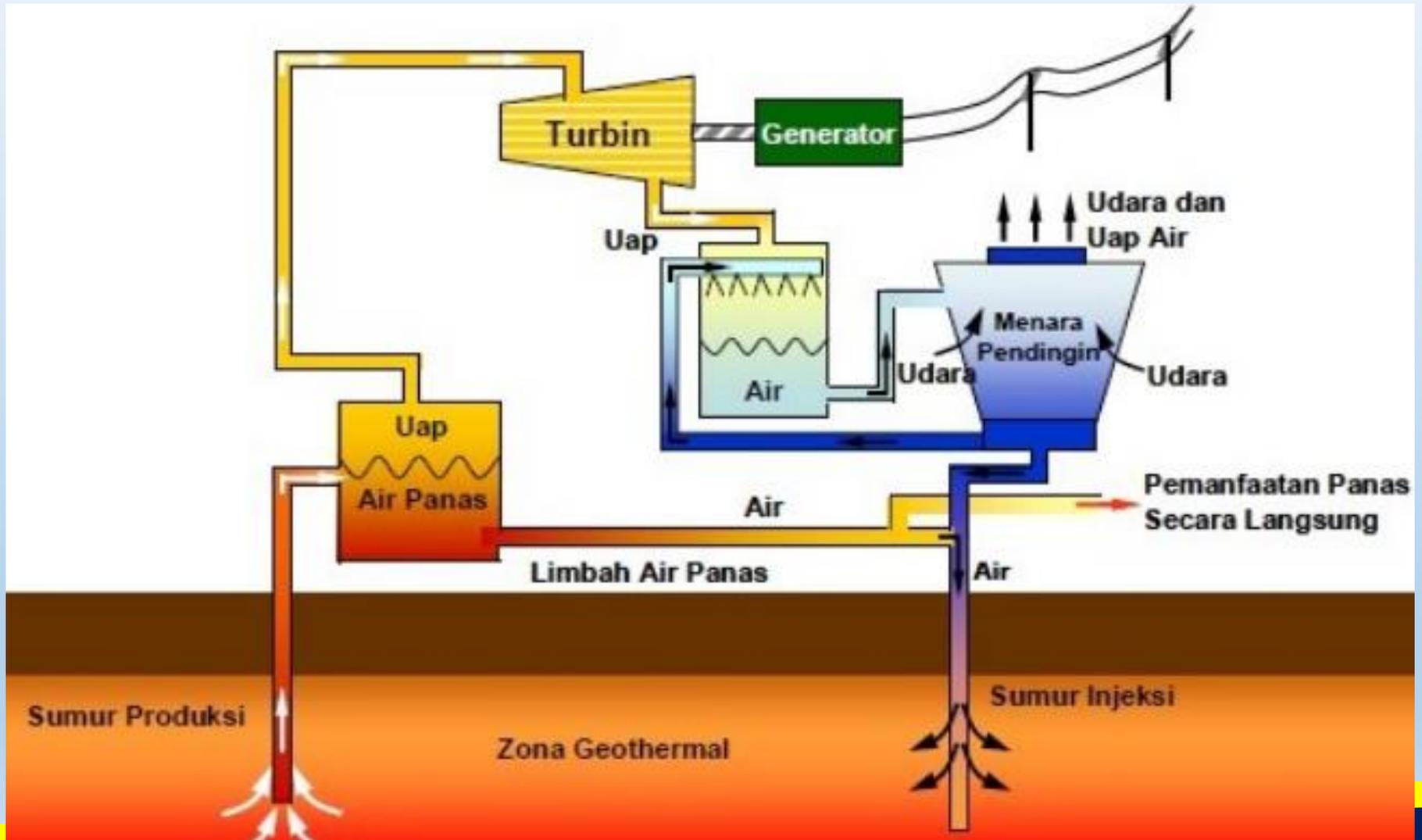
PUSAT LISTRIK TENAGA PANAS BUMI



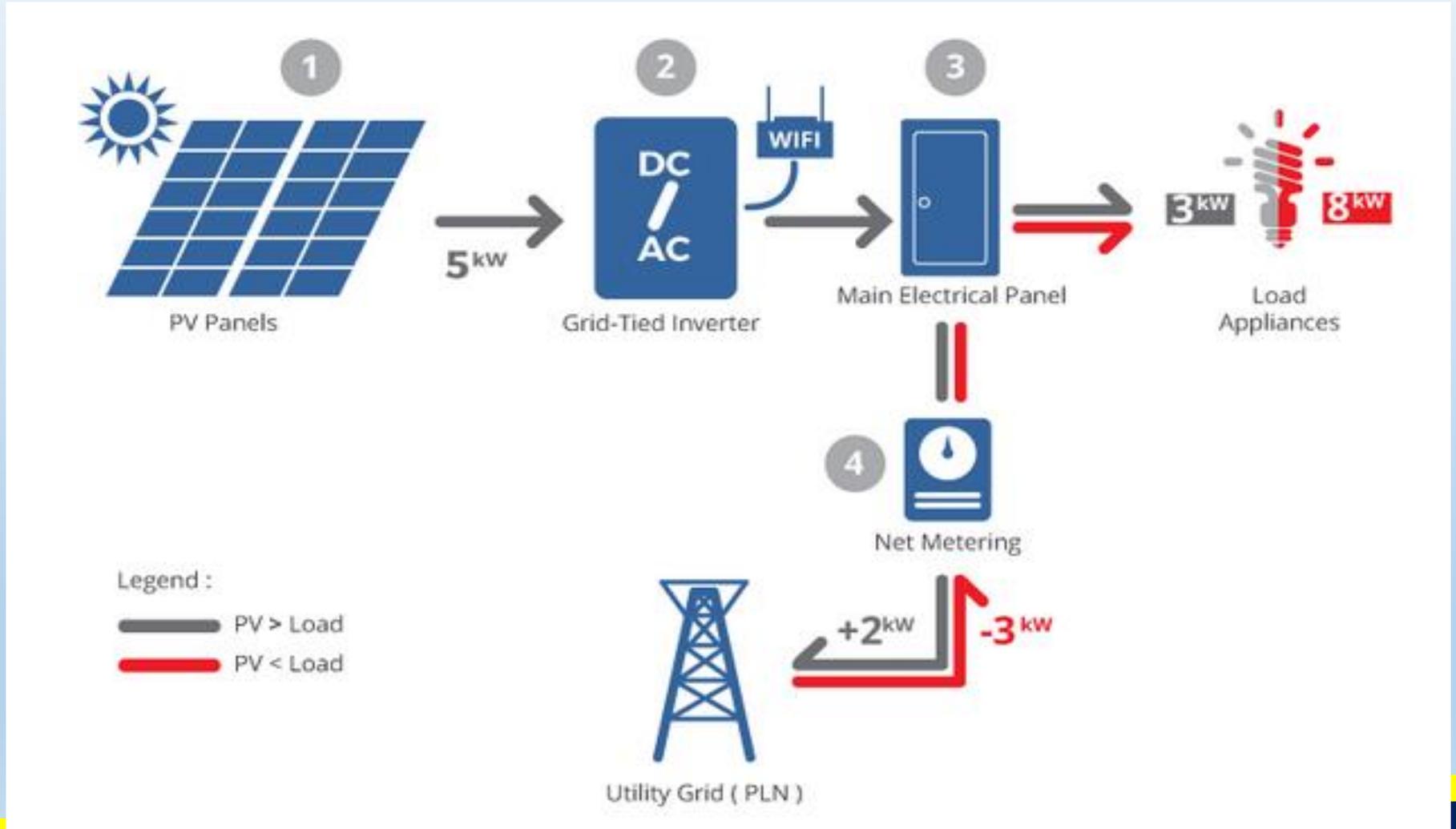
Skema Sirkuit Uap dan Air pada PLTP.

TU : Turbin Uap, Kd : Kondensator Kontak Langsung, Kt : Katup, G : Generator, P : Pompa

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi



Pembangkit Listrik Tenaga Surya



Pembangkit Listrik Tenaga Angin



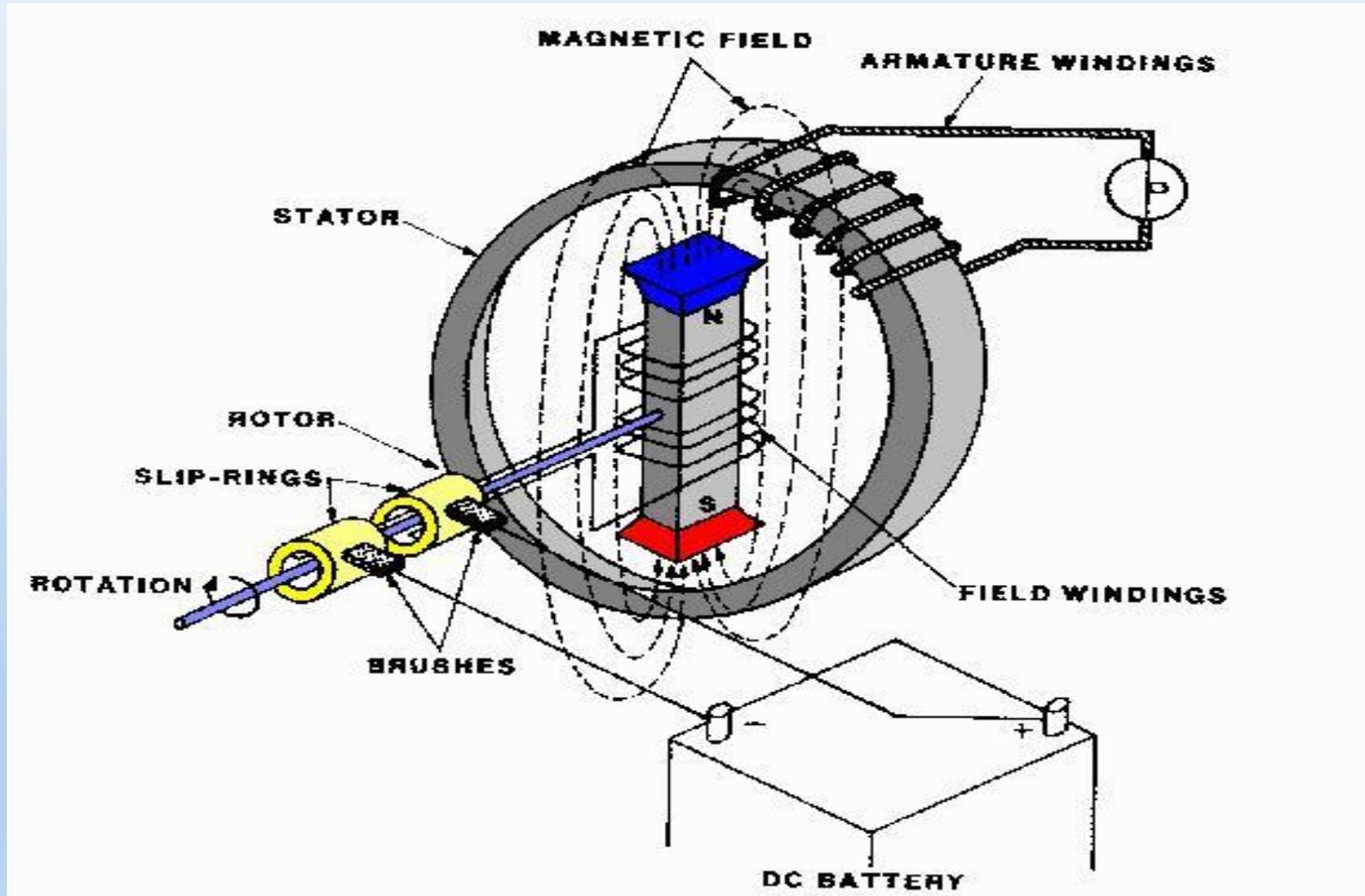
Power Generator



Power Generator



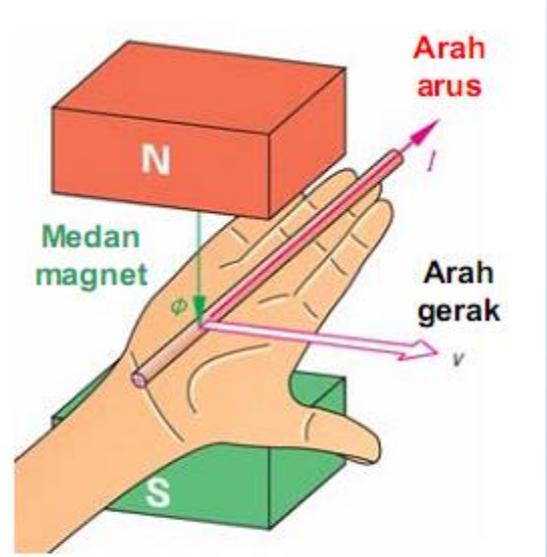
Prinsip kerja Generator



Prinsip Pembangkitan Tegangan pada Generator

$$V = B \cdot \ell \cdot v \cdot z \text{ (volt)}$$

- V = tegangan induksi (volt)
- B = kerapatan flux magnet (weber)
- ℓ = panjang kawat penghantar (meter)
- z = jumlah penghantar
- v = kec. gerak kawat (m/s)



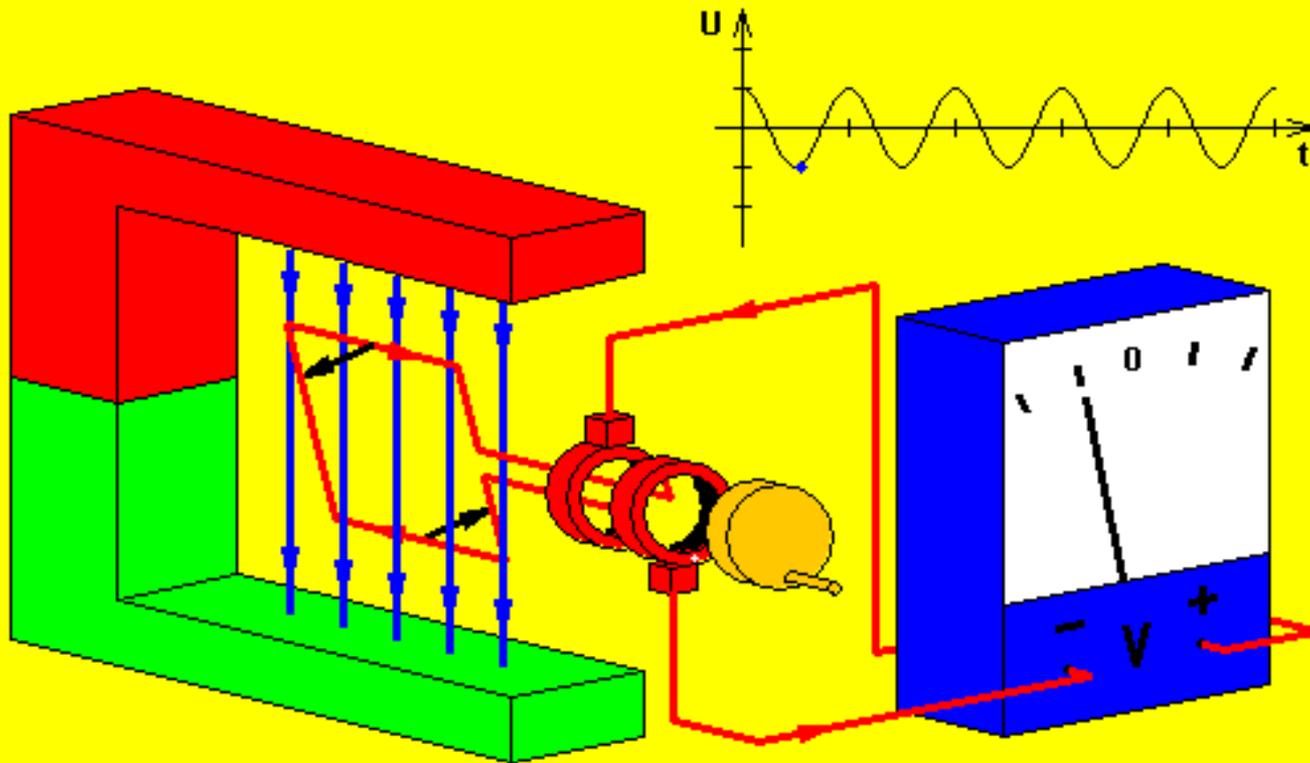
Fachkunde Elektrotechnik, 2006, hal 95

Gambar 4.3: Hukum tangan kanan untuk generator

Prinsip generator: Medan magnet dan gerakan sepotong penghantar yang dialiri arus akan menimbulkan tegangan

Apabila didalam medanmagnetterdapat 1 batang konduktor yang digerakkan maka konduktotr tersebut terbangkit gaya gerak listrik

Prinsip kerja Generator AC



- Without commutator
- With commutator

Change direction



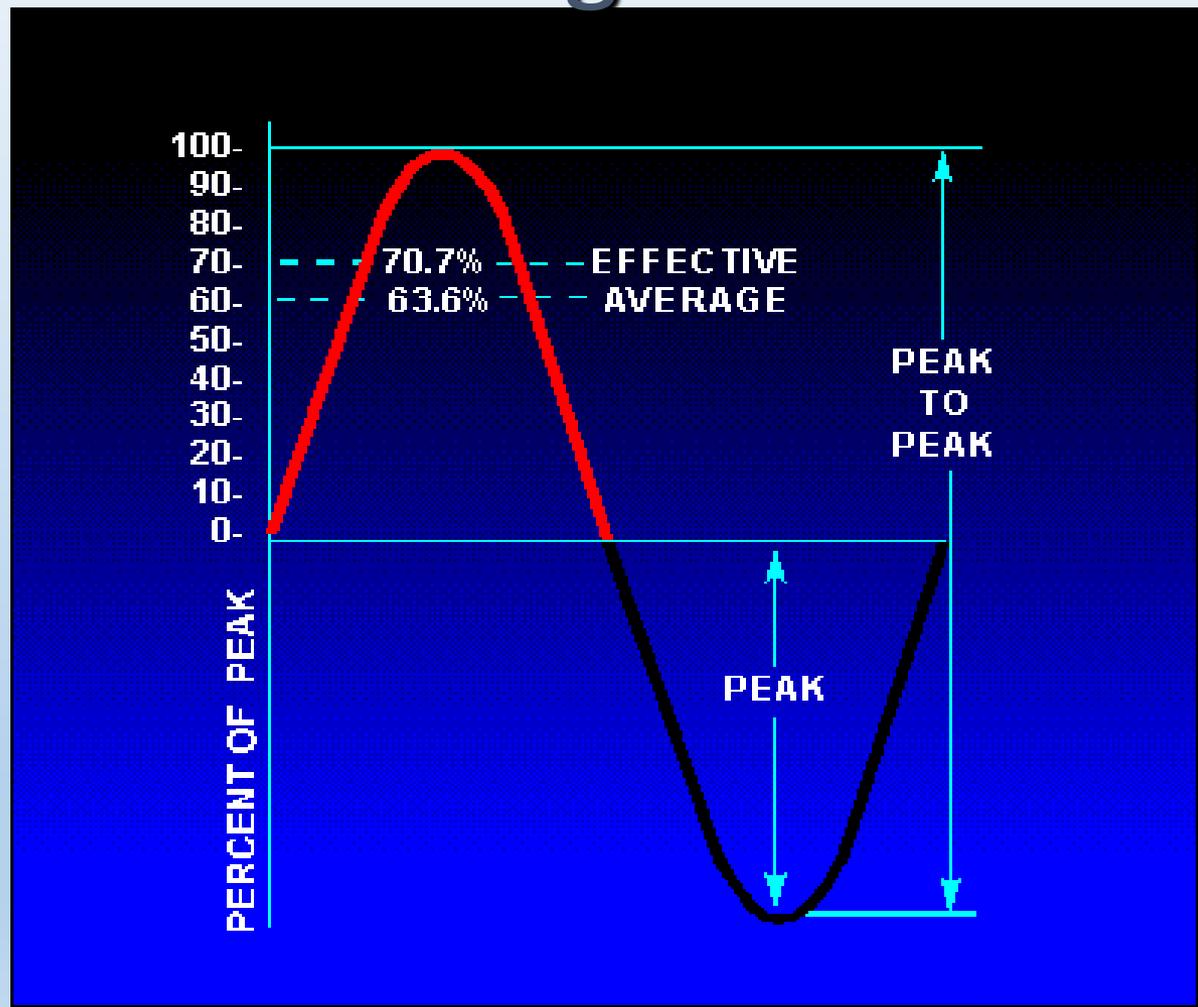
6.0 rot/min

Pause / Resume

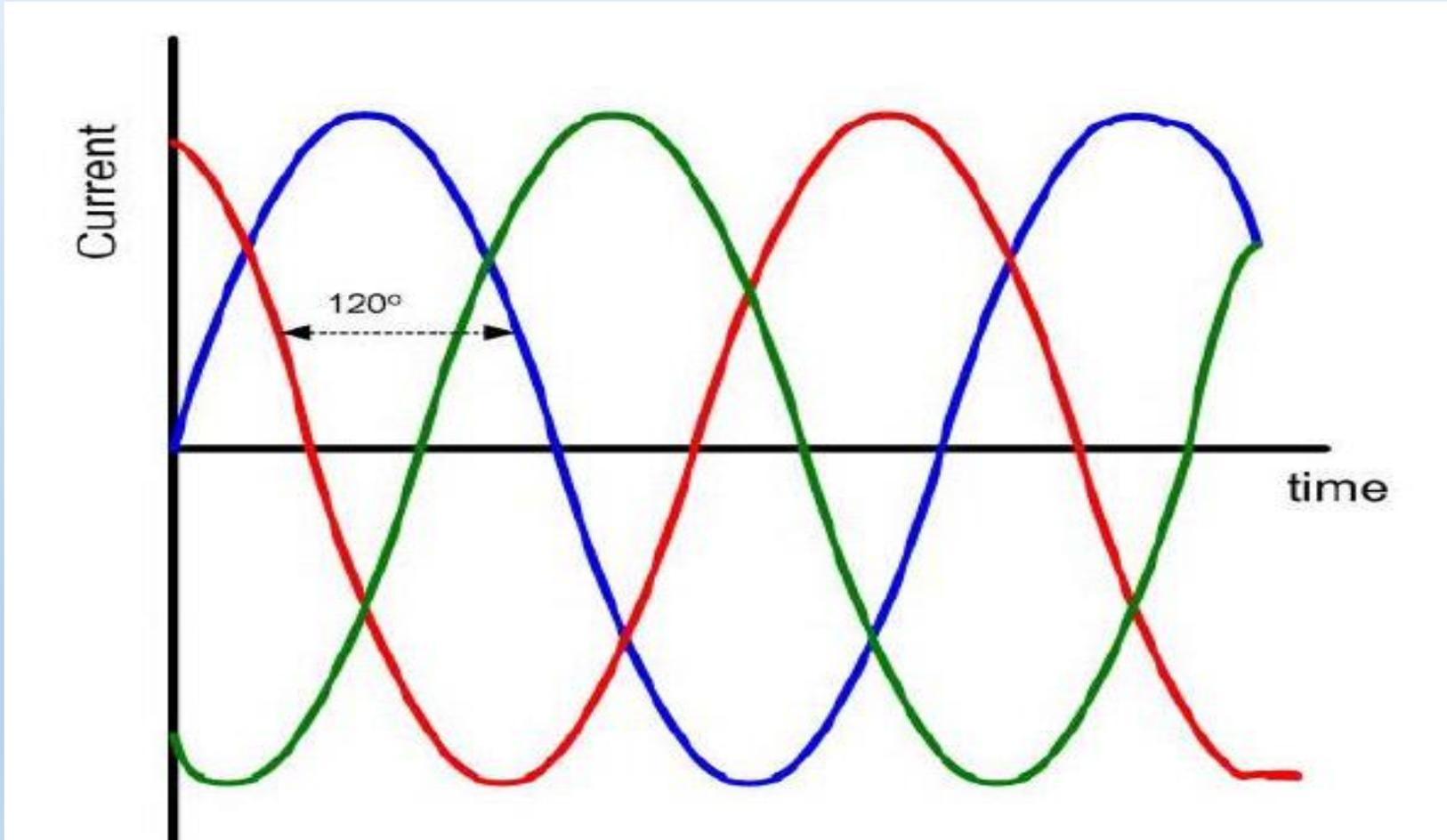
- Direction of movement
- Magnetic field
- Induced current

© W. Fendt 1998

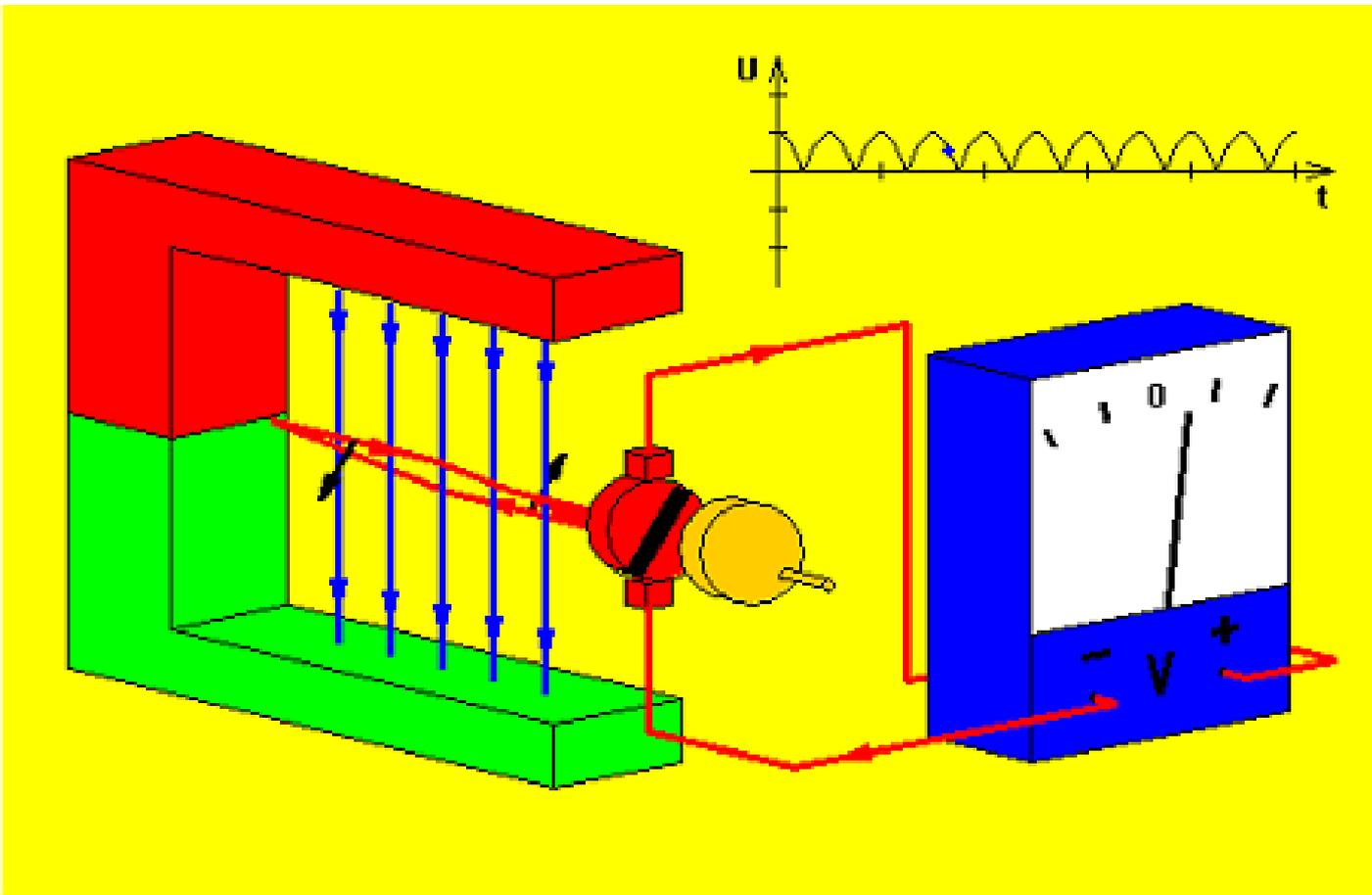
Gelombang 1 Phase



Gelombang 3 Phase



Prinsip kerja Generator DC



Without commutator
 With commutator

Change direction

6.0 rot/min

Pause / Resume

Direction of movement
 Magnetic field
 Induced current

© W. Fendt 1998

Jumlah Kutub & Putaran

- Jumlah kutub pada gen sinkron tergantung pada kecepatan putaran dan frekuensi yang diinginkan.

Dimana

f = frequency (Hz)

P = jumlah kutub pada rotor

p = jumlah pasang kutub

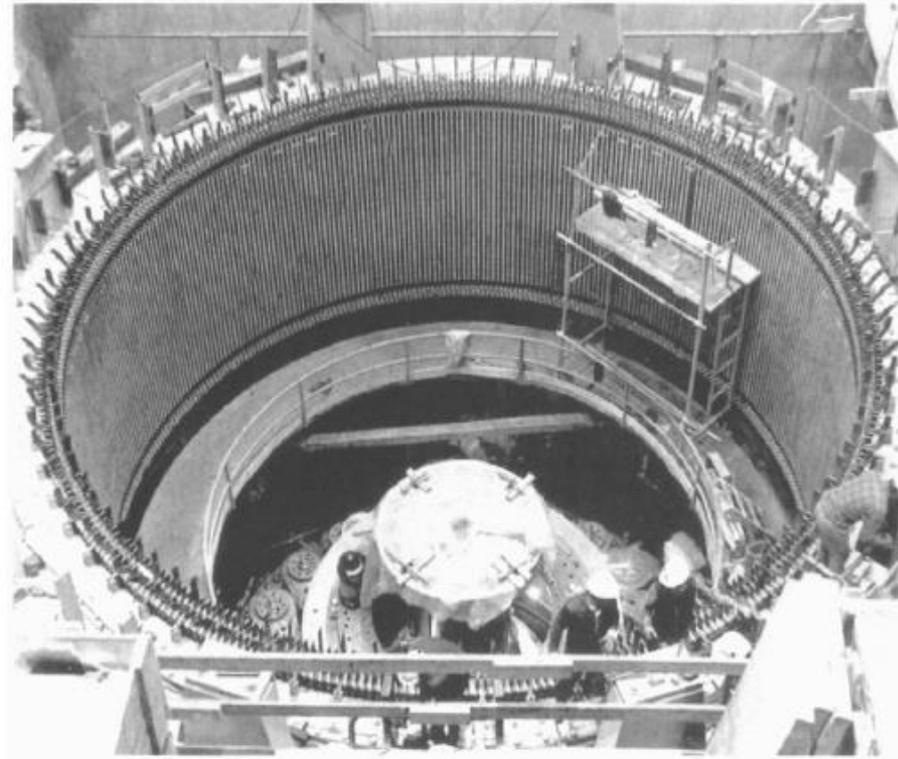
n = kecepatan pada rotor (rpm)

$$n = (120.f/P)$$

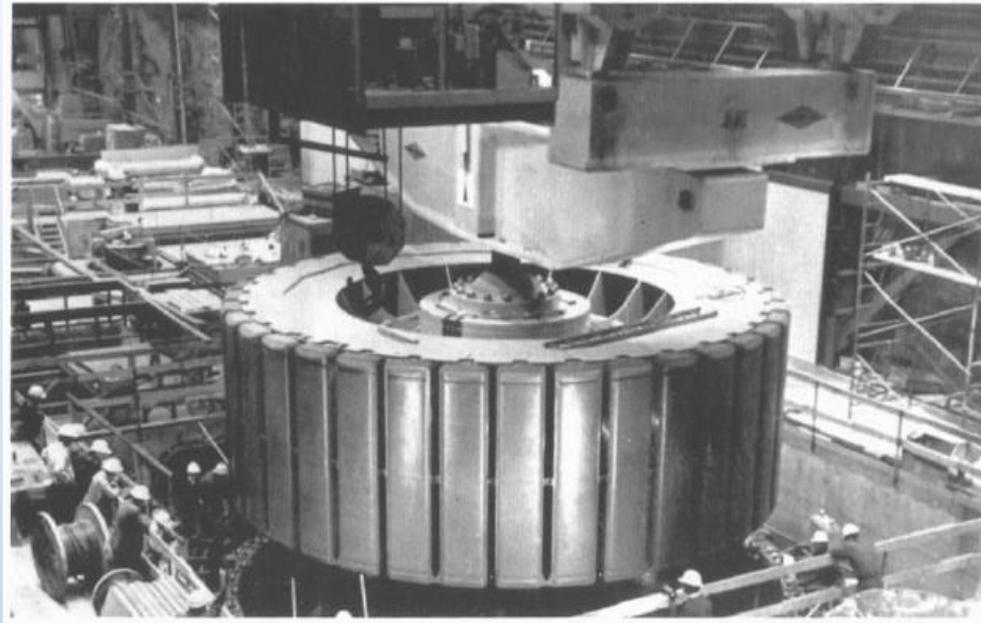
$$n = (60.f/p)$$

Generator Sinkron: Stator

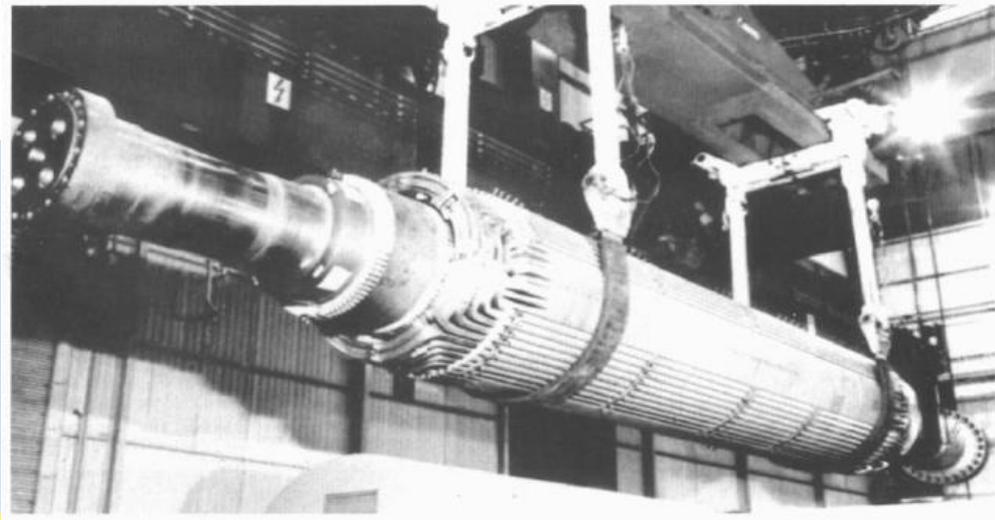
- Stator dari gen sinkron identik dengan motor induksi 3-phase induction motor (cylindrical laminated core containing slots carrying a 3-phase winding).
- Tegangan nominal tergantung pada rating kVA-daya lebih besar, tegangan lebih besar.
- Tegangan nominal kadang-kadang melampaui 25kV, jika isolasi slot dinaikkan sehingga space untuk konduktor tembaga yang cukup mahal.



Stator



Rotor



Jenis dari Generator Sinkron

- **Medan tetap (Stationary field)**

Kutub pada stator(kumparan medan) dicatu dengan sumber dc untuk menghasilkan medan magnet stationary.

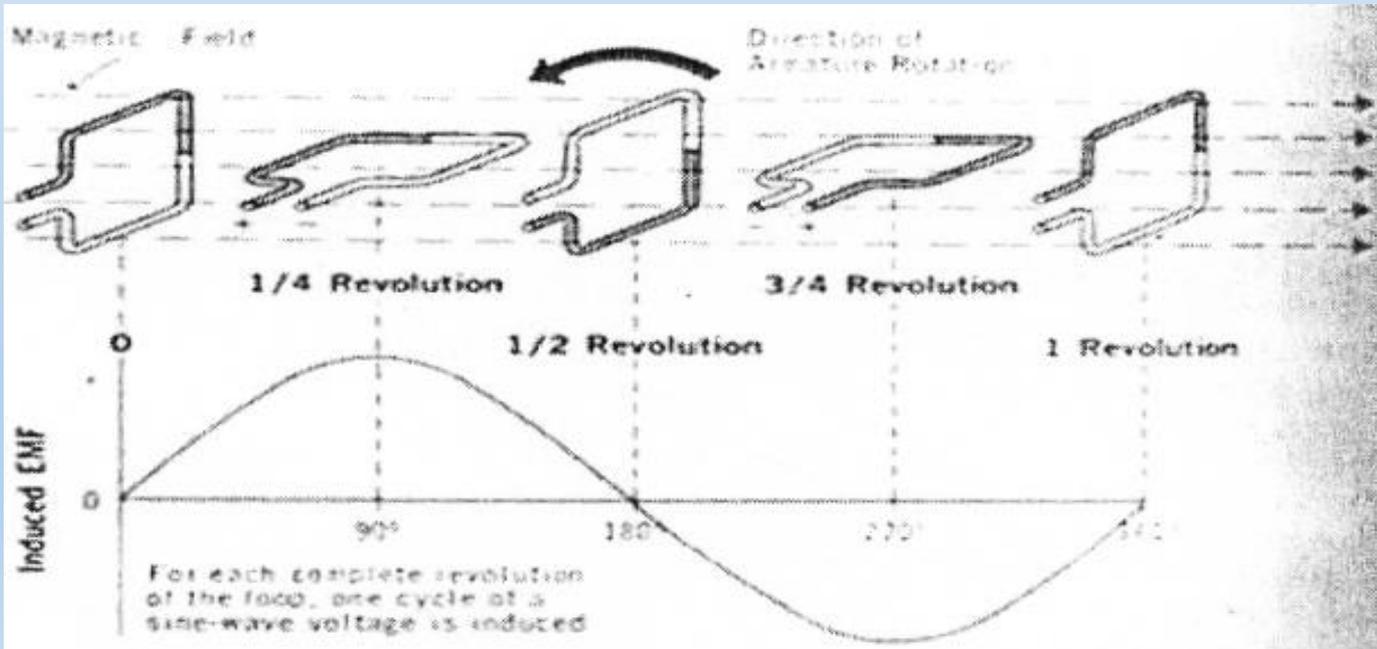
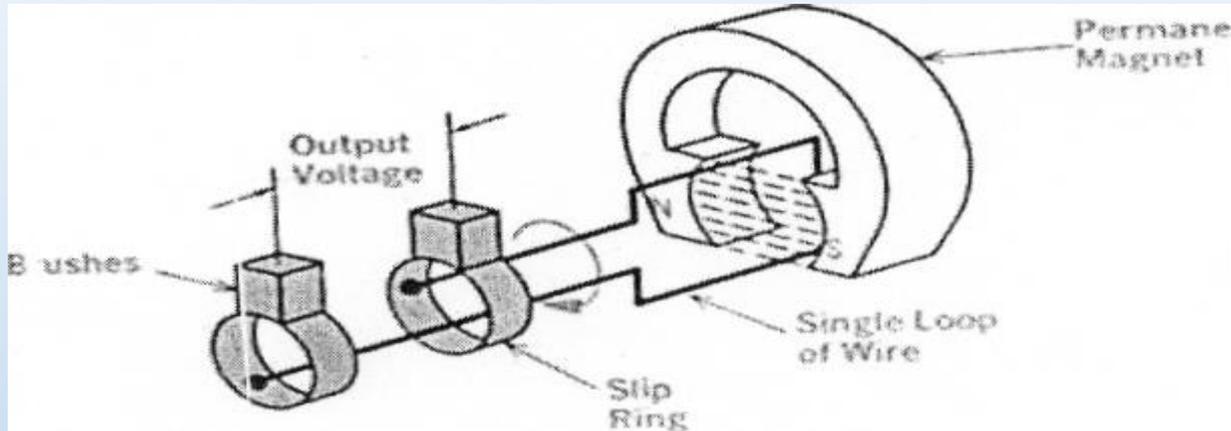
- Kumparan Armature pada rotor terdiri dari kumparan 3-phase yang terminal-terminalnya terhubung ke 3 slip-ring pada poros.
- Sikat-sikat (brushes) menghubungkan armatur ke beban external 3-phase.
- Jenis ini dipakai pada mesin daya rendah(<5kVA). Untuk daya yang lebih tinggi menggunakan tipe medan revolving.

- **Medan berputar (Revolving field)**

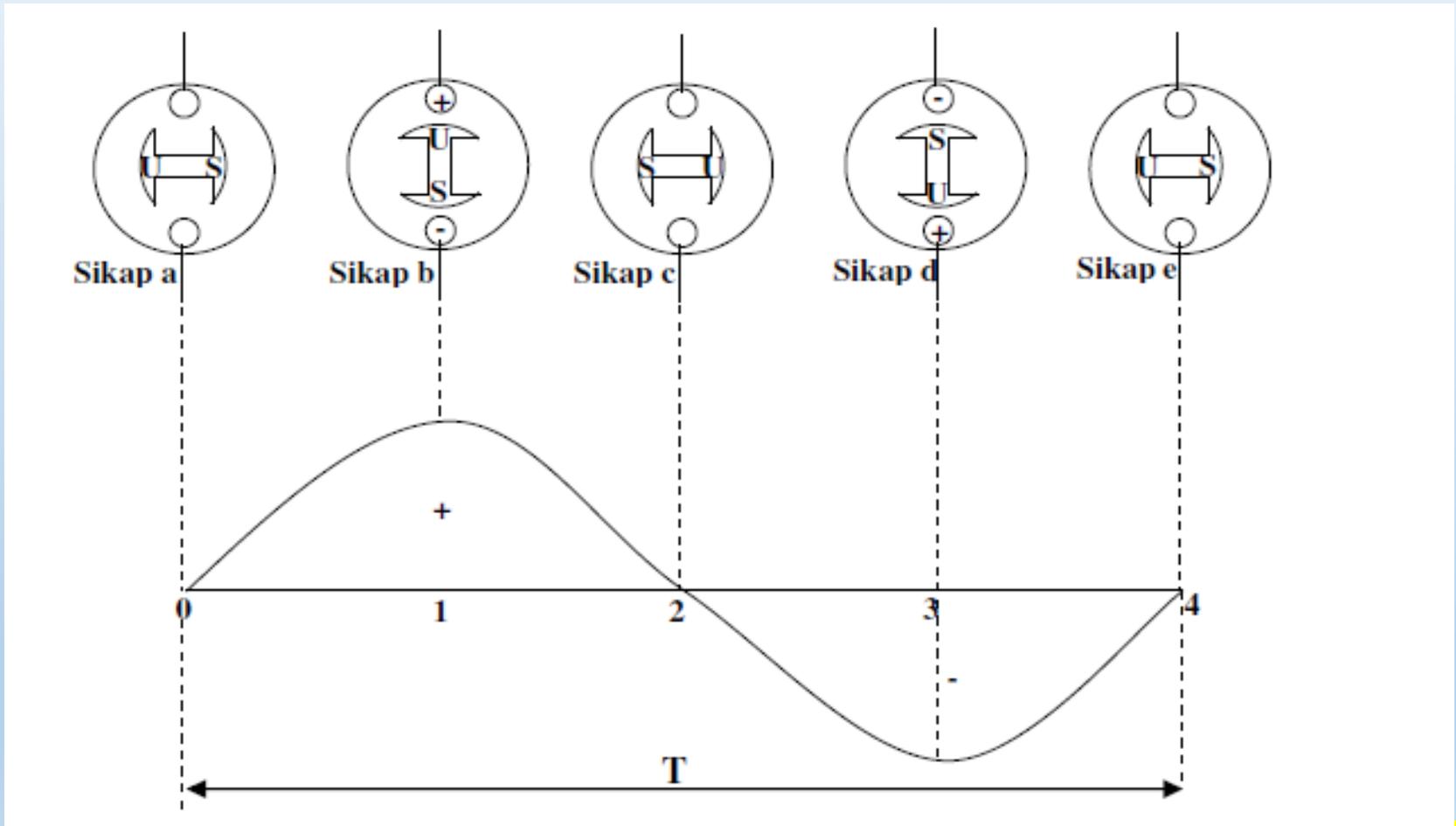
Umumnya disebut juga sebagai *alternator*

- Stationary armature dengan belitan 3-phase pada stator terhubung langsung dengan beban.
- Medan magnet putar dihasilkan oleh kumparan medan DC pada rotor, yang dicatu melalui slip-rings / brushes

Proses terjadinya medan magnet



Proses terjadinya medan magnet



PRINSIP KERJA...

PEMBANGKITAN TEGANGAN

Kumparan medan diberi arus eksitasi dc

Rotor diputar pada kecepatan sinkron

Pada jangkar di stator terbangkit EMF (GGL) sebesar :

- $E = 4,44 \cdot \phi \cdot f \cdot N$ volt rms dengan frekuensi $f = (n_s \cdot P) / 120$ untuk pitch penuh, lihat gambar 7.
- $E = 4,44 \cdot K_d \cdot K_p \cdot \phi \cdot f \cdot N$ volt rms untuk fractional pitch penuh
 - K_d = faktor distribusi
 - K_p = faktor pitch

PRINSIP KERJA...

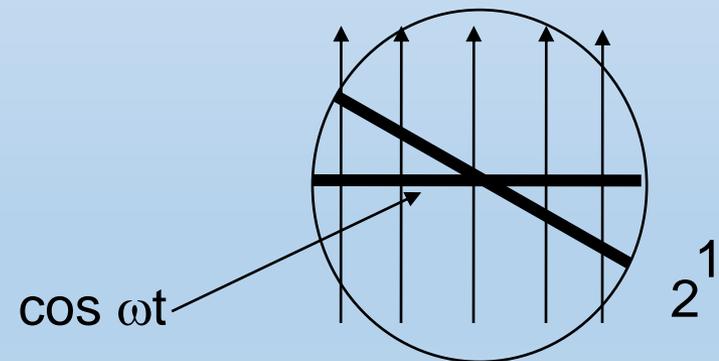
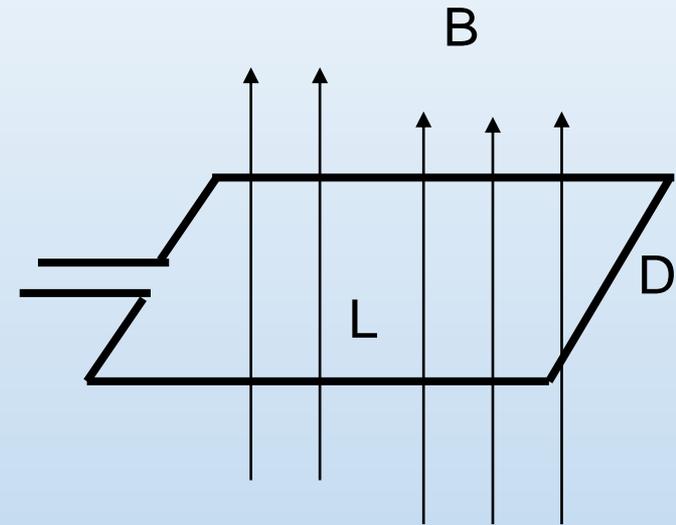
Pembangkitan tegangan generator

Loop kawat diputar dalam medan magnet.

- **N** : jumlah lilit dalam loop
- **L** : panjang loop
- **D** : lebar loop
- **B** : rapat fluks magnetik
- **n** : putaran per detik

$$\Phi(t) = BDL \cos(\omega t)$$

$$\omega = 2\pi n$$



PRINSIP KERJA...

Relasi frekuensi Hz-kecepatan rpm :

$$f = (P / 120) n_s = P n_s / 120$$

P : jumlah pole.

Tipikal kecepatan rotor 3600 rpm utk 2-pole, 1800 rpm utk 4 pole and 450 rpm utk 16 pole.

Nilai rms tegangan induksi:

dengan: $E_{an} = E_{rms} e^{i0deg}$ $E_{bn} = E_{rms} e^{-i120deg}$ $E_{cn} = E_{rms} e^{-i240deg}$

$$E_{rms} = \frac{k_w \omega N_a \Phi_f}{\sqrt{2}} = 4.44 f N_a \Phi_f k_w$$

$k_w = 0.85-0.95$: winding factor $k_w = K_d \cdot K_p$

PRINSIP KERJA...

REAKSI JANGKAR

Reaksi jangkar tergantung :

- Besar beban
- Tipe beban (faktor daya beban)

Generator berbeban → ketiga fase arus jangkar
→ fluks pada celah udara

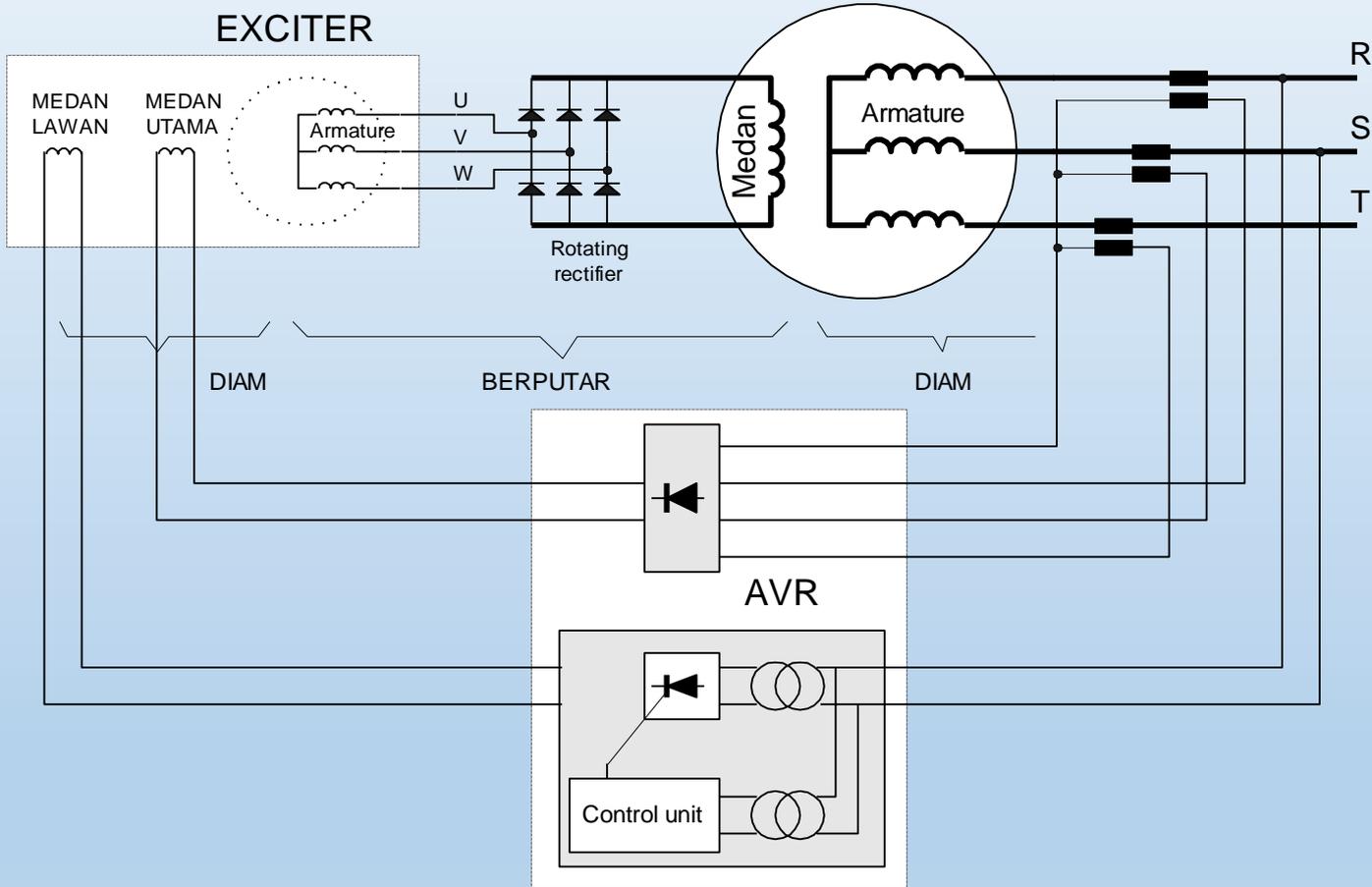
Sifat fluks arus jangkar memperkuat /
memperlemah fluks utama

GGL → $E_g = 4,44 \cdot K_d \cdot K_p \cdot \phi_g \cdot f \cdot N$ volt

- ϕ_g = fluks resultans di celah udara atau $(\phi_m + \phi_j)$

Eksitasi Generator

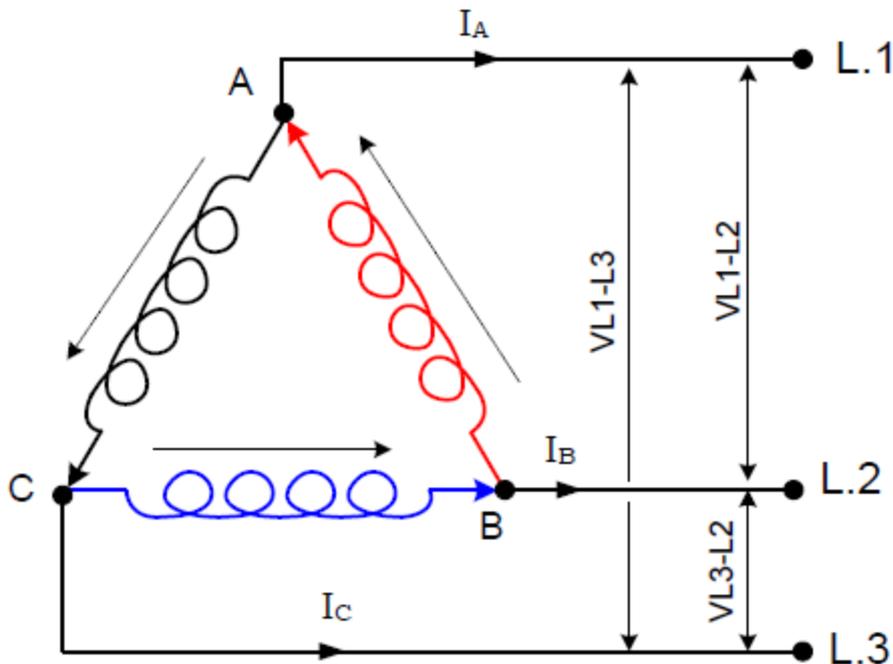
GENERATOR UTAMA



Generator dengan eksitasi tanpa sikat (brushless system) dengan AVR

Hubung Segitiga

Jika unit pembangkit di hubung secara delta, maka tegangan kerja menjadi : 7.970 Volts, bukan :13.800 volts, dengan kapasitas yang sama yaitu : $MVA = KV \times I \times \sqrt{3} \rightarrow 7.970 \times 1132 \times \sqrt{3} = 15626 \text{ MVA}$.



$$V_{AB} = V_{L1-L2} = V_F \angle 120^\circ$$

$$V_{BC} = V_{L2-L3} = V_F \angle 0^\circ$$

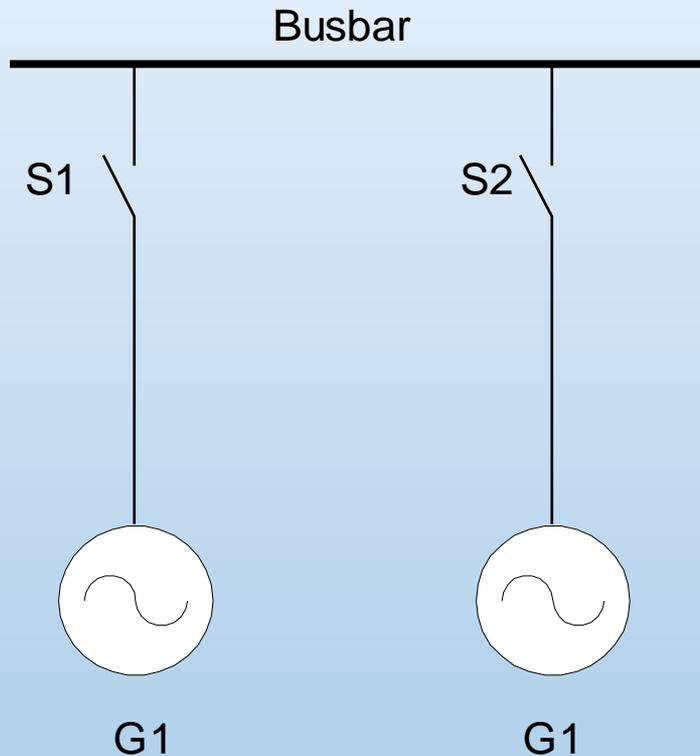
$$V_{CA} = V_{L1-L3} = V_F \angle -120^\circ$$

$$I_A = (I_F \sqrt{3})$$

$$I_B = (I_F \sqrt{3})$$

$$I_C = (I_F \sqrt{3})$$

PARALEL GENERATOR



Dalam Sinkronisasi perlu pemahaman peralatan, persyaratan dan pelaksanaan sinkronisasi serta pengaruhnya terhadap pembebanan dan perubahan tegangan pada waktu kerja paralel.

Tujuan Paralel Generator

- Paralel Generator adalah menghubungkan atau menggabungkan satu generator terhadap generator yang lain yang sudah bergabung sebelumnya dengan sistem.
- Sebagai terminal menampung daya dari beberapa generator adalah gardu induk, atau Switchgear, yang nantinya akan menyalurkan daya ke konsumen dengan harapan pelayanan listrik tidak sering mati, kalau perlu tidak pernah mati.

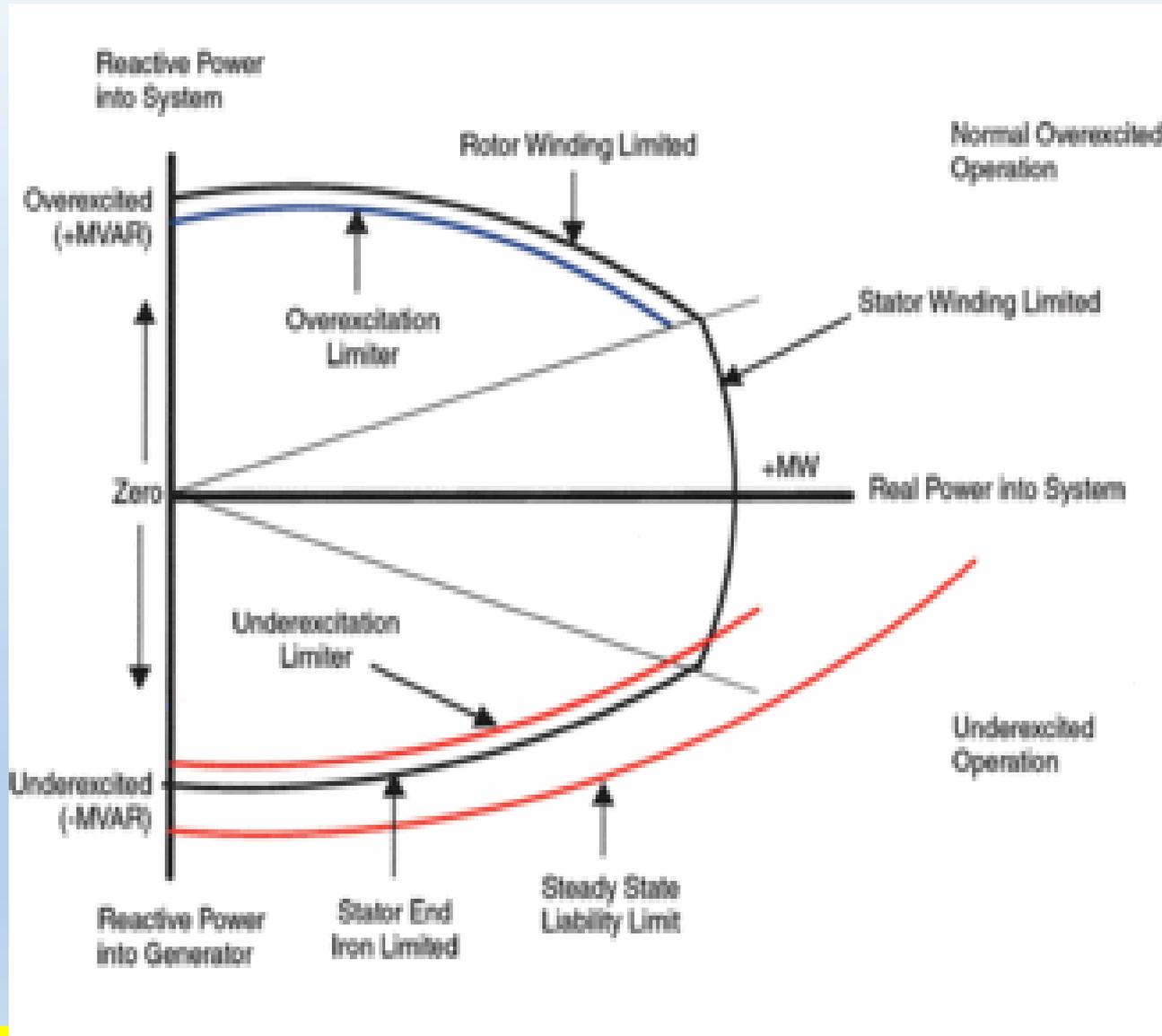
Tujuan Paralel Generator

- Untuk menjaga kontinuitas pelayanan
- Untuk menambah kapasitas yang ada
- Mengurangi beban pada generator yang lain
- Perpindahan operasi unit pembangkit yang lain yang harus dihentikan, misalnya untuk istirahat atau untuk perbaikan
- Untuk menaggulangi apabila ada salah satu unit pembangkit yang gagal dalam operasi.

Syarat Paralel Generator

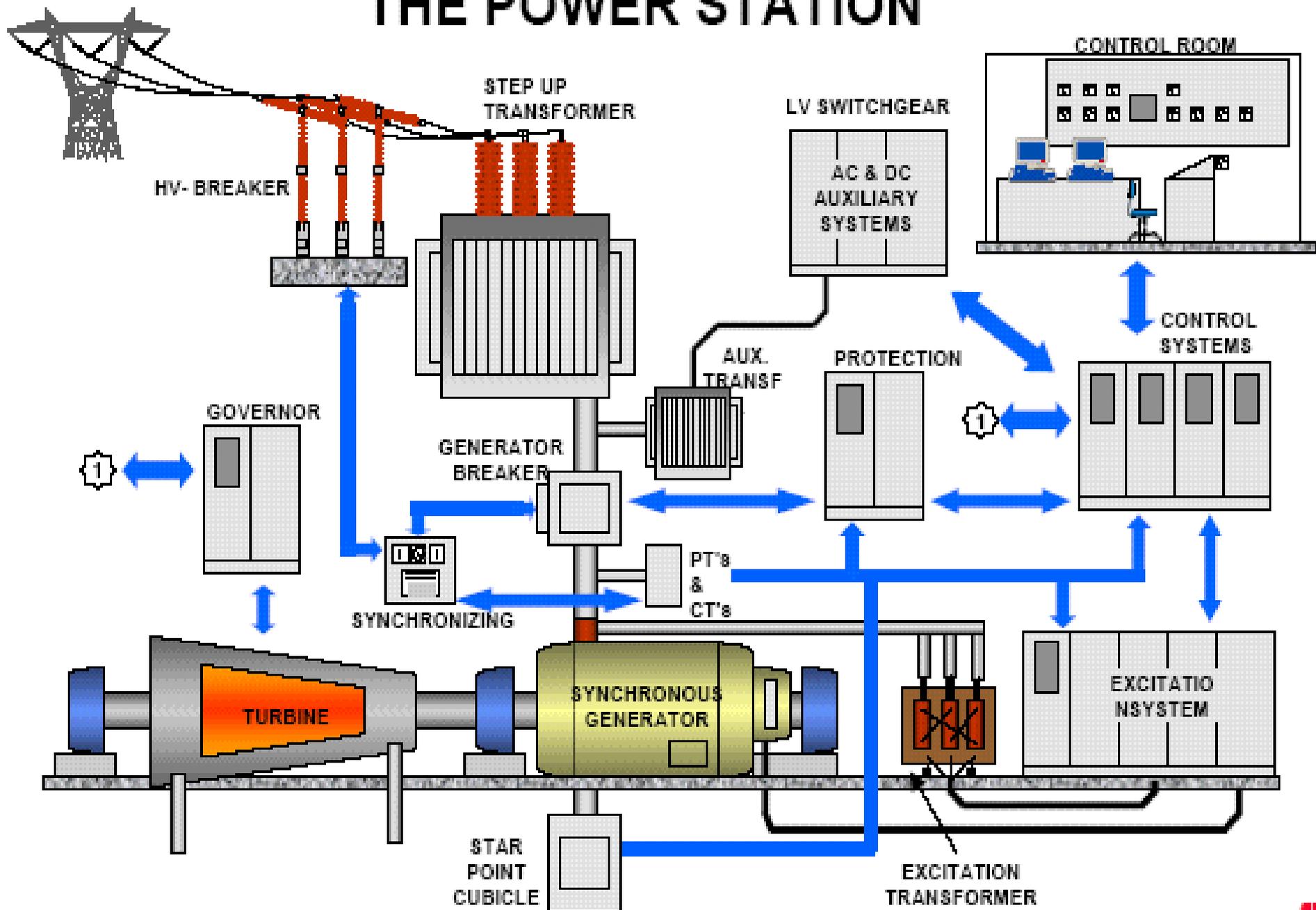
Untuk memparalel sebuah generator dengan generator lain yang sudah terlebih dahulu melayani beban diperlukan beberapa persyaratan yaitu :

1. Urutan fasa harus sama
2. Tegangan terminal efektif harus sama
3. Frekuensi harus sama
4. Tegangan sesaat harus serempak / berimpit.



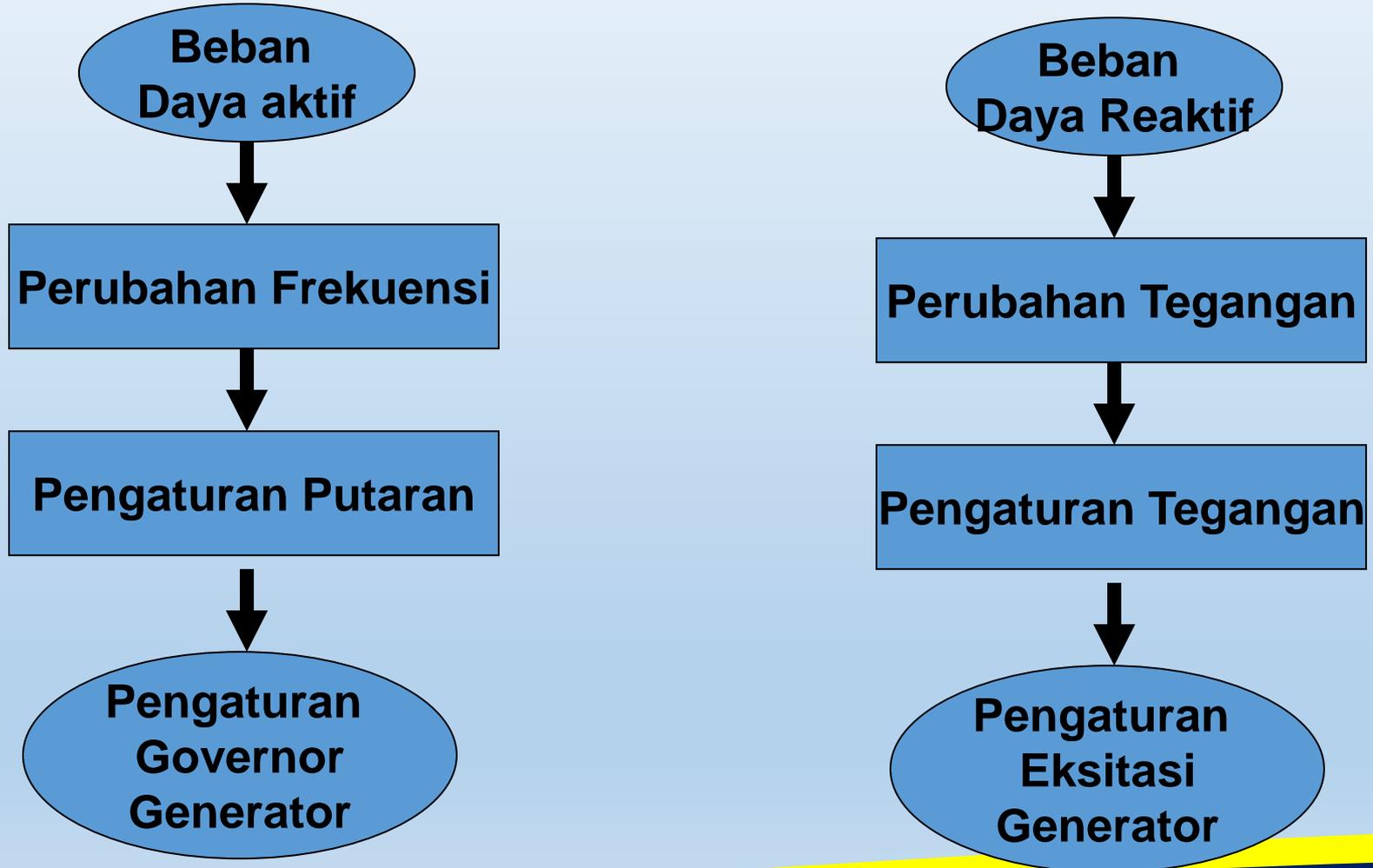
HV SYSTEM

THE POWER STATION

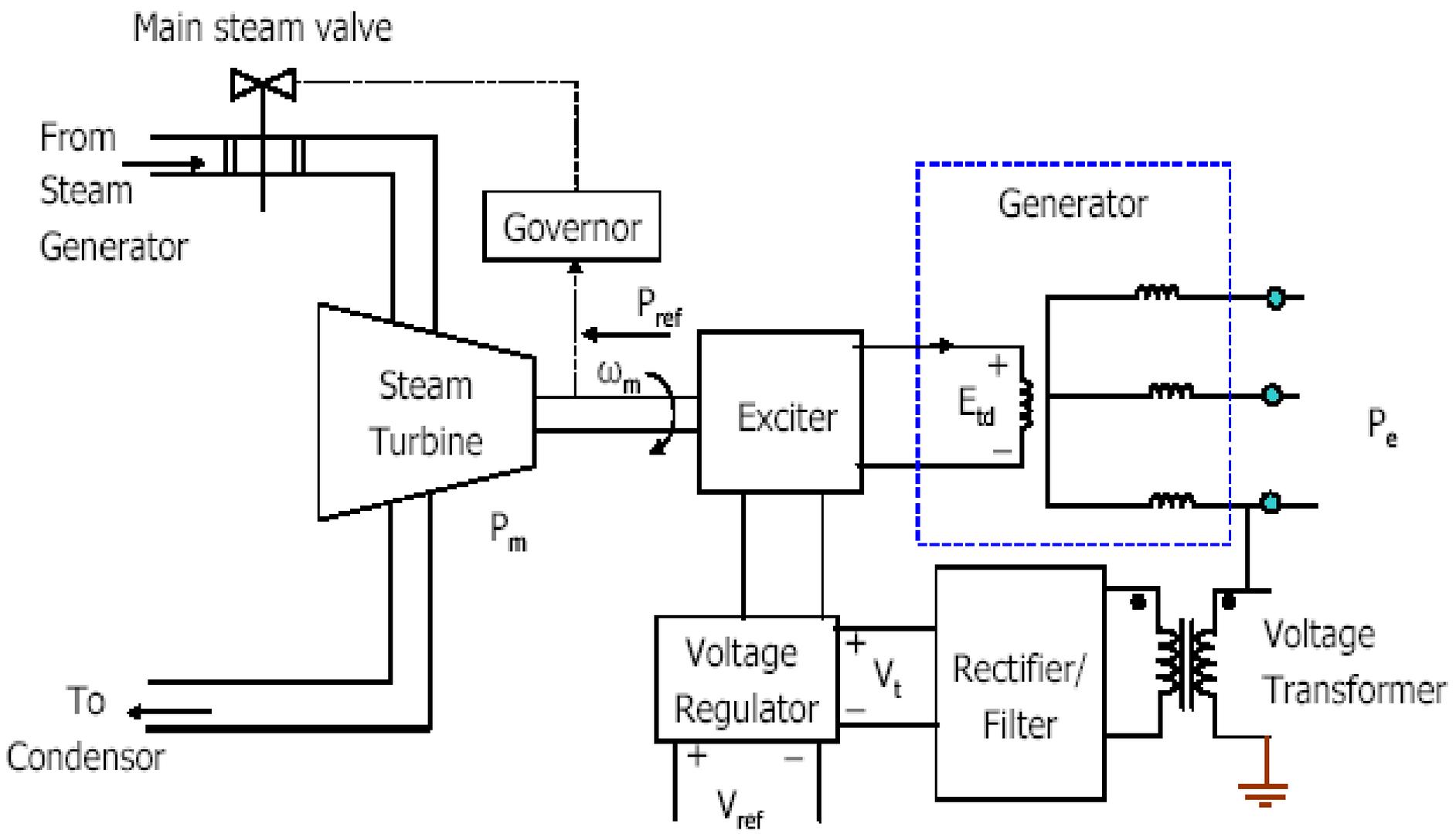


Pengaruh Beban pada Generator

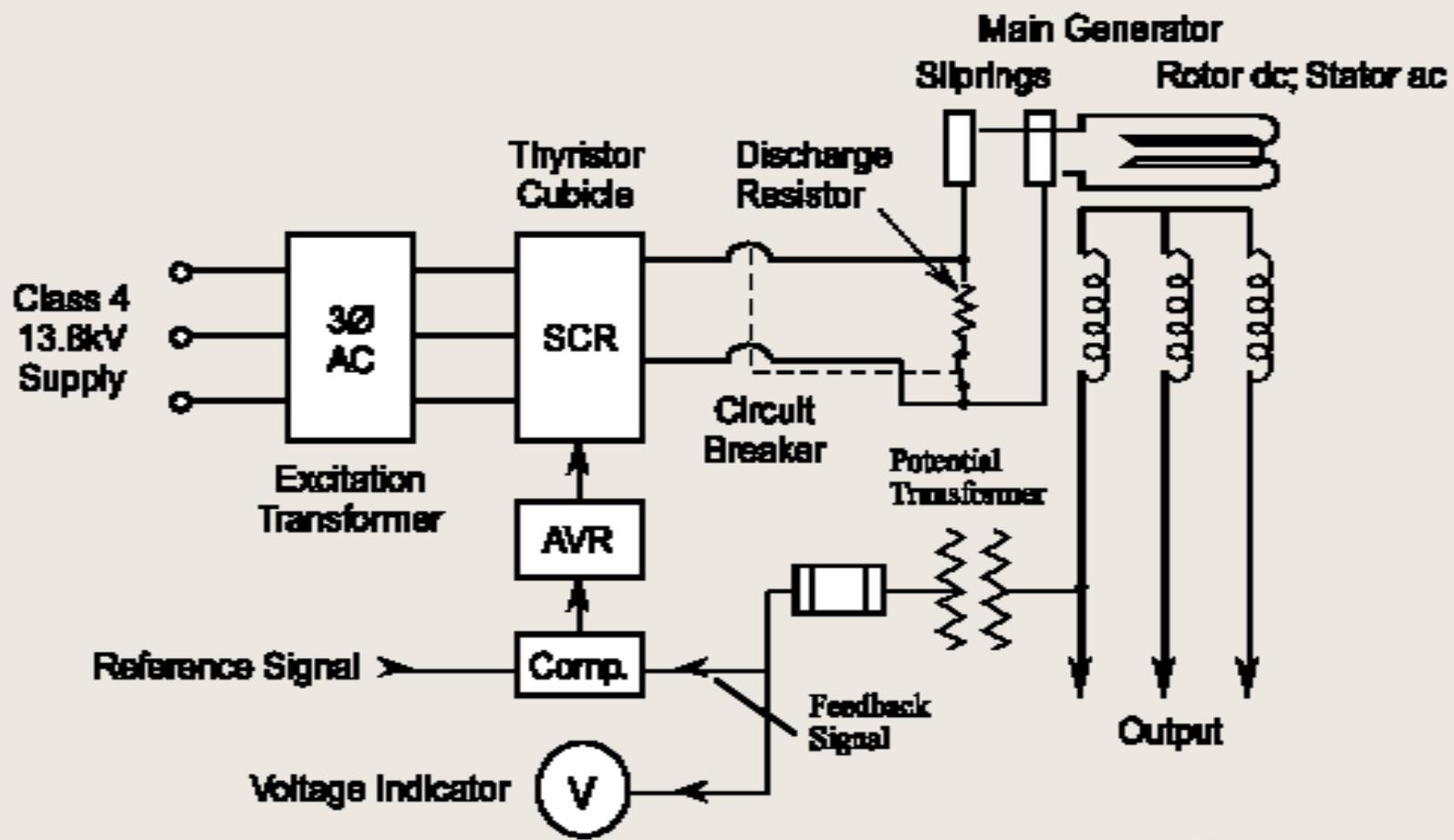
•49



Steam turbin Generator Control



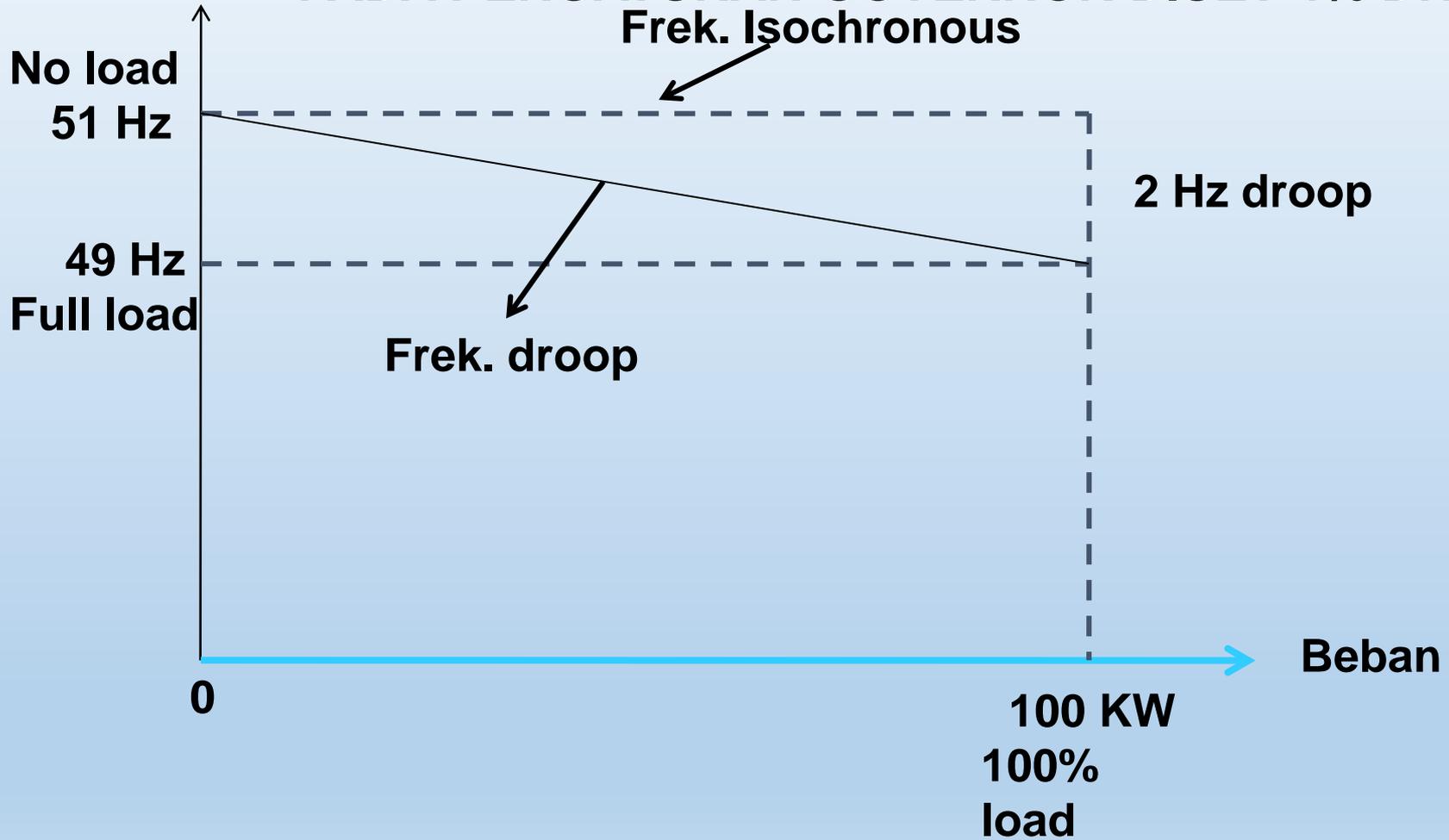
AVR



1. Pada unit governor lihat gambar 3-14 halaman 52 terdapat setting pengaturan frekwensi jatuh (droop frequency) nilainya (0-10) % .
2. Bila generator sinkron beroperasi tunggal, setting tersebut bisa digunakan untuk mengatur beban (load shedding).
3. Dasar pengaturan tersebut berdasarkan prioritas beban. Beban yang dipandang tidak kritis bisa diset pada frekwensi yang lebih tinggi.
4. Selain menggunakan frekwensi jatuh pengaturan beban bisa dilakukan dengan pengaturan tegangan jatuh, dengan menggunakan rele under voltage atau dengan drop pressure sistem bahan bakar gas atau uap pada penggerak turbin.
5. Contoh unit generator mempunyai kapasitas 100 KW. Setting droop diatur pada posisi 4 %. Bila frekwensi generator pada saat tidak berbeban 51 HZ, berapa frekwensi jatuh pada saat dibebani 100 %
6. Jawab :
 - $F_{full\ load} = F_{no\ load} - (F_{no\ load} \times 4\%) = 51 - 2 = 49\ Hz$.
 - Pada gambar 3-15 menunjukkan kurva perubahan frekwensi pada generator bila prosentase beban bertambah.
 - Dengan menggunakan rele frekwensi untuk mengatur pemutusan beban yang dinilai tidak kritis, agar kontinuitas pelayanan beban yang dianggap kritis masih bisa terpenuhi



DIAGRAM FREKWENSI DAN BEBAN (KW) PADA PENGATURAN GOVERNOR DISET 4% DROOP



Pengaturan Frekwensi menggunakan unit governor diset 4 %



Terima kasih



Hartoyo

hartoyo@uny.ac.id

HP/WA 085640929467

