**The Philosophy OF Electric Machine**



**Tugas Mata Kuliah : Filsafat Ilmu Pengetahuan**

**Dosen Pengampuh : Dr.Ir.H.Rhiza S Sadjad, ME,EE**

**Nama/NIM : Kifaya/D053192002**

**PROGRAM PASCASARJANA TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**

**UNJUK KERJA GENERATOR SINKRON MAGNET PERMANEN TENAGA ANGIN MELALUI PENYIMPANAN ENERGI DENGAN METODE CERDAS**

1. Hakekat Filsafat Ilmu

Filsafat dikatakan sebagai mother of science. Dalam perkembangannya filsafat melahirkan cabang-cabang ilmu, yang berkembang menjadi ranting-ranting ilmu, sub-ranting ilmu. Dalam perkembangannya ilmu menjadi semakin spesifik dan teknis yang bergerak sendiri-sendiri yang tidak saling menyapa. Filsafat ilmu adalah studi sistematik mengenai sifat hakikat ilmu, khususnya yang berkenaan dengan metodenya dan kedudukannya di dalam skema umum disiplin ilmu.  Ilmu merupakan suatu pengetahuan yang mencoba menjelaskan rahasia alam agar gejala alamiah tersebut tak lagi merupakan misteri.

            Pengetahuan pada hakikatnya merupakan segenap apa yang kita ketahui tentang objek tertentu, termasuk di dalamnya adalah ilmu. Dengan demikian ilmu merupakan bagian dari pengetahuan yang diketahui oleh manusia di samping berbagai pengetahuan lainnya, seperti seni dan agama. Sebab secara ontologis ilmu membatasi diri pada pengkajian objek yang berada dalam lingkup pengalaman manusia, sedangkan agama memasuki pula daerah jelajah yang bersifat transendental yang berada di luar pengalaman manusia itu. Pengetahuan mencoba mendeskripsikan sebuah gejala dengan sepenuh maknanya, sementara ilmu mencoba mengembangkan sebuah model yang sederhana mengenai dunia empiris dengan mengabstraksikan realitas menjadi beberapa variabel yang terikat dalam sebuah hubungan yang bersifat rasional.

          Filsafat ilmu adalah penyelidikan tentang ciri-ciri mengenai pengetahuan ilmiah dan cara-cara untuk memperoleh pengetahuan tersebut. Filsafat ilmu erat kaitannya dengan filsafat pengetahuan atau epistemologi, yang secara umum menyelidiki syarat-syarat serta bentuk-bentuk  pengalaman manusia, juga mengenai logika dan metodologi.

          Untuk menetapkan dasar pemahaman tentang filsafat ilmu tersebut, sangat bermanfaat  menyimak empat titik pandang dalam filsafat ilmu, yaitu:

1.   Bahwa filsafat ilmu adalah perumusan *world-view* yang konsisten dengan teori-teori ilmiah yang penting.

2.   Bahwa filsafat ilmu adalah suatu eksposisi dari *presupposition* dan *pre-disposition* dari para ilmuwan.

3.   Bahwa filsafat ilmu adalah suatu disiplin ilmu yang didalamnya terdapat konsep-konsep dan teori-teori tentang ilmu yang dianalisis dan diklasifikasikan;

4.   Bahwa filsafat ilmu merupakan suatu patokan tingkat kedua. Filsafat ilmu menuntut jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

Dalam filasfat ilmu pengetahuan diselidiki apa yang menjadi sumber pengetahuan, seperti pengalaman (indera), akal (*verstand*), budi (*vernunft*) dan intuisi. Diselidiki pula arti *evidensi* serta syarat-syarat untuk mencapai pengetahuan ilmiah, batas validitasnya dalam menjangkau apa yang disebut sebagai kenyataan atau kebenaran itu.

            Tiap-tiap pengetahuan memiliki tiga komponen yang merupakan tiang penyangga tubuh pengetahuan yang disusunnya. Komponen tersebut adalah: *ontologi, epistemologi* dan *aksiologi*.

*a.   Ontologi*

Ontologi menjelaskan mengenai pertanyaan *apa*, epistemologi menjelaskan pertanyaan *bagaimana* dan aksiologi menjelaskan pertanyaan *untuk apa*. Ontologi merupakan salah satu diantara lapangan-lapangan penyelidikan kefilsafatan yang paling kuno. Sejak dini dalam pikiran Barat sudah menunjukkan munculnya perenungan ontologis, sebagaimana Thales ketika ia merenungkan dan mencari apa sesungguhnya hakikat "yang ada" (*being*) itu, yang pada akhirnya ia berkesimpulan, bahwa asal usul dari segala sesuatu (yang ada) itu adalah air.

          Ontologi merupakan azas dalam menetapkan batas ruang lingkup wujud yang menjadi objek penelaahan serta penafsiran tentang hakikat realitas (metafisika). Ontologi meliputi permasalahan apa hakikat ilmu itu, apa hakikat kebenaran dan kenyataan yang *inherent*dengan pengetahuan itu, yang tidak terlepas dari pandangan tentang apa dan bagaimana yang ada (*being*) itu.

          Ada beberapa pertanyaan ontologis yang melahirkan aliran-aliran dalam filsafat. Misalnya pertanyaan tentang "yang ada": apakah yang ada itu? (*what is being*?), bagaimanakah yang ada itu (*how  is being*?) dan dimanakah yang ada itu? (*where is being*?).

*b.   Epistemologi*

          Epistemologi adalah cabang filsafat yang menyelidiki asal-muasal, metode-metode dan sahnya ilmu pengetahuan. Epistemologi meliputi tata cara dan sarana untuk mencapai pengetahuan. Perbedaan mengenai pilihan ontologik akan mengakibatkan berbedaan sarana yang akan digunakan yaitu: akal, pengalaman, budi, intuisi atau sarana yang lain. Ditunjukkan bagaimana kelebihan dan kelemahan suatu cara pendekatan dan batas-batas validitas dari suatu yang diperoleh melalui suatu cara pendekatan ilmiah.

          Pada dasarnya metode ilmiah merupakan cara ilmu memperoleh dan menyusun tubuh pengetahuannya berdasarkan:*pertama*, kerangka pemikiran yang bersifat logis dengan argumentasi yang bersifat konsisten dengan pengetahuan sebelumnya yang telah berhasil disusun; *kedua*, menjabarkan hopotesis yang merupakan deduksi dari kerangka pemikiran tersebut dan *ketiga*, melakukan verifikasi terhadap hipotetis tersebut untuk menguji kebenaran peryataannya secara faktual. Secara akronim metode ilmiah terkenal sebagai *logico-hypotetico-verificative* atau *deducto-hypotetico-verificative* (Jujun, 1986: 6).

            Kerangka pemikiran yang logis adalah argumentasi yang bersifat rasional dalam mengembangkan penjelasan terhadap fenomena alam. Verifikasi secara empirik berarti evaluasi secara objektif dari suatu peryataan hipotesis terhadap kenyataan faktual. Ini berarti bahwa ilmu terbuka untuk kebenaran lain, selain yang terkandung dalam hipotesis. Demikian juga verifikasi faktual terbuka atas kritik terhadap kerangka pemikiran yang mendasari pengajuan hipotesis. Berpikir ilmiah berbeda dengan kepercayaan relijius yang memang didasarkan atas kepercayaan dan keyakinan, tetapi dalam cara berpikir ilmiah didasarkan atas dasar prosedur ilmiah.

          Jujun menuturkan, bahwa ilmu dalam upaya untuk menemukan kebenaran mendasarkan dirinya kepada beberapa kriteria kebenaran: yaitu*koherensi, korespondensi* dan *pragmatisme*.

*c. Aksiologi*

          Aksiologi adalah ilmu pengetahuan yang menyelidiki hakekat nilai yang pada umumnya ditinjau dari sudut pandang kefilsafatan. Aksiologi meliputi nilai-nilai, para meter bagi apa yang disebut sebagai kebenaran atau kenyataan itu.

Aksiologi menurut Kattsoff dapat dijawab melalui tiga cara:

1.Nilai sepenuhnya berhakekat subjektif. Ditinjau dari sudut pandang ini, nilai-nilai itu merupakan reaksi-reaksi yang diberikan oleh manusia sebagai pelaku dan keberadaannya tergantung kepada pengalaman-pengalaman mereka;

2*.* Nilai-nilai merupakan kenyataan-kenyataan ditinjau dari segi ontologis namun tidak terdapat dalam ruang dan waktu. Nilai-nilai tersebut merupakan esensi-esensi logis dan dapat diketahui melalui akal. Pendirian ini dinamakan *objektivisme logis*;

3. Nilai-nilai merupakan unsur-unsur objektif yang menyusun kenyataan, yang demikian ini disebut *objektivisme metafisik.*

Berfilsafat adalah berfikir secara mendalam dan sunguh-sungguh dantokoh-tokoh tersebut antara lain:

1. Phytagoras (572 -497 SM) ditasbihkan sebagai orang pertama yang memakai kata philosopia yang berarti pecinta kebijaksanaan (lover of wisdom) bukan kebijaksanaan itu sendiri.•
2. Plato (427- 347 SM) mengartikannya sebagai ilmu pengetahuan yang berminat mencapai kebenaran yang hakiki lewat dialektika•
3. Aristoteles (382 – 322 SM) mendefinisikan filsafat sebagai pengetahuan tentang kebenaran.• Al- Farabi (870 – 950 ) mengartikan filsafat sebagai ilmu pengetahuan tentang alam maujud dan hakekat alam yang sebenarnya.

Menurut Aristoteles ilmu berdasarkan tujuannya, dapat dibedakan menjadi 2 kelompok besar yaitu :

1. Ilmu – ilmu teoritis yang penyelidikannya bertujuan memperoleh pengetahuan tentang kenyataan.
2. Ilmu – ilmu praktis atau produktif yang penyelidikannya bertujuan menjelaskan perbuatan yang berdasarkan pada pengetahuan.
3. Descartes (1590 – 1650) mendefinisikan filsafat sebagai kumpulan ilmu pengetahuan tentang tuhan, alam dan manusia.•
4. Immanuel Kant (1724 – 1804) mendefinisikan filsafat sebagai ilmu pengetahuan yang menjadi pokok dan pangkal dari segala pengetahuan
5. Menurut The Liang Gie (1999), filsafat ilmu adalah segenap pemikiran reflektif terhadap persoalan-persoalan mengenai segala hal yang menyangkut landasan ilmu maupun hubungan ilmu dengan segala segi dari kehidupan manusia. Filsafat ilmu merupakan suatu bidang pengetahuan campuran yang eksistensi dan pemekarannya bergantung pada hubungan timbal-balik  dan saling-pengaruh antara filsafat dan ilmu.

Menurut The Liang Gie menjelaskan bahwa ilmu adalah serangkaian aktivis manusia yang manusiawi (human), yang rasional dan kognitif dengan berbagai metode berupa aneka prosedur dan tata langkah sehingga menghasilkan kumpulan pengetahuan.

Sir Bertand Russel, merumuskan hubungan ilmu dan teknologi dengan rumusan yang amat sederhana. Pertama, akalbudi memberinya kemungkinan mengetahui berbagai hal. Kedua, akalbudi yang sama memberinya kemungkinan menciptakan berbagai hal.

Ilmu adalah pengetahuan sedang teknologi adalah penciptaan.

Pada masa *renaissance* dan *aufklarung* ilmu telah memperoleh kemandiriannya dengan adanya metode berpikir *ala* Bacon (1561-1626 M), Copernicus (1473-1630 M), Galileo (1564-1642 M), Kepler (1571-1630 M) dengan hasil-hasil penelitiannya yang spektakuler, maka tibalah gilirannya kini filsafat ditinggalkan oleh ilmu-ilmu alam (*natural sciences*)

Filsafat dalam kaitannya dengan ilmu teknik memang bersifat empiris, faktual, laboratoris, dan *replicable*. Ilmu pengetahuan berbicara tentang fakta, hipotesis, teori, dan hukum. Fakta-fakta ilmu dianggap berlaku bila pengamat independen lain sepakat dengan hal yang sama, atau jika pengamatan dalam waktu dan tempat yang berbeda memberikan hasil yang sama.

Pola pikir sains/teknik merupakan suatu penelitian ilmiah melalui berbagai eksperimen laboratoris untuk mengetahui hakikat suatu obyek, dan ini hanya berlaku untuk benda-benda fisik material yang nampak dan dapat diukur melalui proses laboratoris, namun tidak berlaku untuk hal-hal abstrak berupa ide-ide, baik ide yang terkait dengan masalah sosial ekonomi maupun ide yang terkait dengan dunia fisik. Kesimpulan yang diperoleh dari suatu metode ilmiah tidak bersifat pasti (fixed), karena dapat digugurkan oleh hasil penelitian lain, sekalipun seringkali sebuah teori mapan yang dibangun atas dasar eksperimen untuk sementara dianggap sebagai kebenaran. Misalnya, konsep gerak yang dikemukakan oleh Newton, dalam rentang waktu tertentu dikatakan sebagai sebuah teori yang dapat digunakan dalam segala keadaan. Tetapi eksperimen berikutnya yang dilakukan oleh Einstein menyimpulkan bahwa konsep/teori tersebut tidak dapat digunakan untuk benda/sesuatu yang bergerak dengan kecepatan mendekati atau sama dengan kecepatan cahaya.

Suatu ilmu disebut empiris karena pengalaman indrawi memainkan peranan sentra. Ilmu empiris dalam seluruh kegiatannya berusaha menyelidiki secara sistematis data-data inderawi yang kongkret. Yang termasuk ilmu empiris nonformal: ilmu hayat, ilmu alam, dan ilmu manusia, ilmu murni dan ilmu terapan. Ilmu murni/teoritis adalah ilmu yang bertujuan meraih kebenaran demi kebenaran. Ilmu terapan atau praktis ialah ilmu yang bertujuan untuk diaplikasikan atau diambil manfaatnya.

**Ilmu terapan** adalah penerapan pengetahuan dari satu atau lebih bidang – bidang matematika,  fisika atau ilmu alam, ilmu kimia atau ilmu biologi untuk penyelesaian masalah praktis yang langsung memengaruhi kehidupan kita sehari-hari.

Cabang-cabang utama dari ilmu terapan adalah:

* 1. Arsitektur, seni dan ilmu dalam merancang bangunan. Dalam artian yang lebih luas, arsitektur mencakup merancang dan membangun keseluruhan lingkungan binaan, mulai dari level makro yaitu perencanaan kota, perancangan perkotaan, arsitektur lansekap, hingga ke level mikro yaitu desain bangunan, desain perabot dan desain produk.
  2. Bisnis dan Industri,  **bisnis** adalah suatu organisasi yang menjual barang atau jasa kepada konsumen atau bisnis lainnya, untuk mendapatkan laba. Secara historis kata bisnis dari bahasa Inggris *business*, dari kata dasar *busy* yang berarti “sibuk” dalam konteks individu, komunitas, ataupun masyarakat. Dalam artian, sibuk mengerjakan aktivitas dan pekerjaan yang mendatangkan keuntungan.
  3. Hukum, sistem yang terpenting dalam pelaksanaan atas rangkaian kekuasaan kelembagaan. dari bentuk penyalahgunaan kekuasaan dalam bidang politik, ekonomi dan masyarakat dalam berbagai cara dan bertindak, sebagai perantara utama dalam hubungan sosial antar masyarakatterhadap kriminalisasi dalam hukum pidana
  4. Informatika, merupakan disiplin ilmu yang mempelajari transformasi fakta berlambang yaitu data maupun informasi pada mesin berbasis komputasi. Disiplin ilmu ini mencakup beberapa macam bidang, termasuk di dalamnya: sistem informasi, ilmu komputer, ilmu informasi, teknik komputer dan aplikasi informasi dalam sistem informasi manajemen.
  5. Komunikasi, suatu proses dalam mana seseorang atau beberapa orang, kelompok, organisasi, dan masyarakat menciptakan, dan menggunakan informasi agar terhubung dengan lingkungan dan orang lain
  6. Otomotif, salah satu cabang ilmu teknik mesin yang mempelajari tentang bagaimana merancang, membuat dan mengembangkan alat-alat transportasi darat yang menggunakanmesin, terutama sepeda motor, mobil, bis dan truk. Teknik otomotif menggabungkan elemen-elemen pengetahuan mekanika, listrik, elektronik, keselamatan dan lingkunganserta matematika,fisika, kimia, biologi dan manajemen.
  7. Pendidikan, usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.
  8. Pertanian, kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya.
  9. Teknik, penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini diselesaikan lewat pengetahuan, matematika dan pengalaman praktis yang diterapkan untuk mendesain objek atau proses yang berguna. Para praktisi teknik profesional disebut insinyur (sarjana teknik).
  10. Teknologi, keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia.
  11. Transportasi, pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin.
  12. Sosio-teknologi, bidang kajian baru yang berusaha melihat pengaruh evolusi teknologi dalam kehidupan sosial. Bersamaan dengan lahirnya postmodernisme, orang mulai meninggalkan pembagian Aristotelian dalam disiplin ilmu, contohnya dengan lahirnya kajian kompleksitas, teori pattern language dalam arsitektur dan lain-lainnya.

**B. Ruang Lingkup Filsafat Ilmu**

Filsafat ilmu merupakan bagian dari epistemologi atau filsafat pengetahuan yang secara spesifik mengkaji hakikat ilmu, dengan ruang lingkup seperti :

1. Objek apa yang ditelaah ilmu ? Bagaimana wujud yang hakiki dari obyek tersebut? Bagaimana hubungan   antara   obyek   tadi   dengan   daya   tangkap  manusia   yang membuahkan pengetahuan ? (Landasan ontologis)
2. Bagaimana proses  yang  memungkinkan  ditimbulnya   pengetahuan   yang   berupa ilmu?   Bagaimana   prosedurnya?   Hal-hal   apa   yang   harus   diperhatikan   agar menandakan   pengetahuan   yang   benar?   Apa saja   kriterianya?  Apa   yang   disebut kebenaran itu? Adakah kriterianya? Cara,  teknik, sarana apa yang membantu kitadalam mendapatkan pengetahuan yang berupa ilmu? (Landasan epistemologis)
3. Untuk apa   pengetahuan   yang   berupa  ilmu  itu   dipergunakan?  Bagaimana  kaitan antara   cara   penggunaan   tersebut   dengan   kaidah-kaidah   moral?   Bagaimana penentuan  obyek   yang   ditelaah  berdasarkan  pilihan-pilihan   moral   ?   Bagaimana kaitan  antara  teknik   prosedural  yang   merupakan  operasionalisasi   metode  ilmiah dengan norma-norma moral/profesional? (Landasan aksiologis)

**Manfaat mempelajari filsafat ilmu :**

 1)  Mengembangkan ilmu, teknologi dan perindustrian dalam batasan nilai ontologis. Melalui paradigma ontologism diharapkan dapat mendorong pertumbuhan wawasan spiritual keilmuan yang mampu mengatasi bahaya sekularisme segala ilmu.

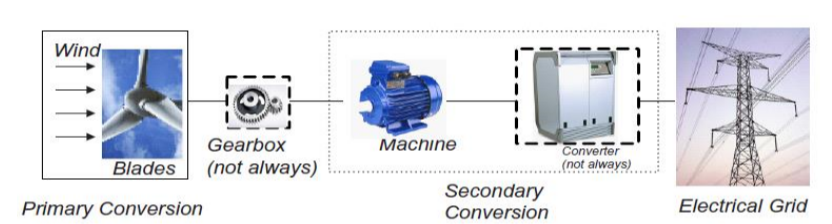
2)    Mengembangkan ilmu, teknologi dan pertindustrian dalam batasan nilai epistemologis. Melalaui paradigma epistemologis diharapkan akan mendorong pertumbuhan wawasan intelektual keilmuan yang mampu membentuk sikap ilmiah.

3)  Mengembangkan ilmu, teknologi dan perindustrian dalam batasan axiology. Melalui paradigma axiologis diharapkan dapat menumbuhkembangkan nilai-nilai etis, serta mendorong perilaku adil dan membentuk moral tanggung jawab. Segala macam ilmu dan teknologi dipertanggung jawabkan bukan unntuk kepentingan manusia, namun juga untuk kepentingan obyek semua sebagai sumber kehidupan.

4)  Menyadarkan seorangg ilmuwan agar tidak terjebak ke dalam pola pikir “menara gading”, yakni hanya berpikir murni dalam bidangnya tanpa mengkaitkan dengan kenyataan yang ada di luar dirinya. Kenyataan sesungguhnya bahwa setiap aktivitas keilmuan nyaris tidak dapat dilepaskan dari konteks kehidupan sosial kemasyarakatan.

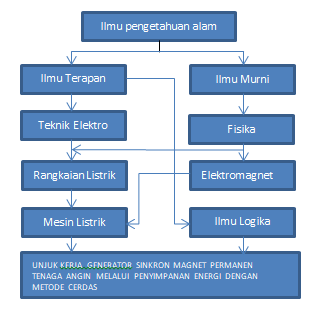
Konsep dasar filsafat ilmu adalah kedudukan, fokus, cakupan, tujuan dan fungsi serta kaitannya dengan implementasi kehidupan sehari-hari.

Konsep dasar rencana riset yang diajukan memiliki kedudukan yang digambarkan seperti bagan berikut ini:



Gambar 1. Gambaran Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan menggunakan Generator Sinkron Permanen Magnet

Kedudukan Rencana Riset yang akan dilakukan :



Gambar 2. Kedudukan objek riset terhadap landasan ilmu yang digunakan

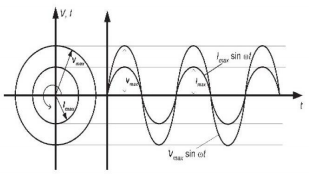
Kedudukan rencana riset unjuk kerja generator adalah Ilmu Mesin-mesin Listrik yang merupakan salah satu dari cabang Teknik Elektro. Mesin-mesin listrik merupakan alat listrik yang berputar dan dapat mengubah energi mekanis menjadi energi listrik (menggunakan Generator AC/DC) dan dapat mengubah energi listrik menjadi energy mekanis (menggunakan Motor AC/DC), serta dapat juga mendistribusikan energi listrik dari satu rangkaian ke rangkaian lain (menggunakan Transformator) dengan tegangan yang bisa berubah-rubah dandengan frekuensi yang tetap melalui suatu medium berupa medan magnet atas dasar prinsip Elektro Magnetis. Mesin – mesin listrik terdiri dari mesin statis (transformator) dan mesin dinamis (motor dan generator), yang dimaksud dengan mesin listrik adalah generator atau motor.

1. Generator

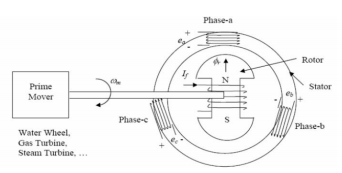
Prinsip kerja generator dalam mengkonversi energi mekanik menjadi energi listrik yaitu mengacu pada hukum Faraday dan Lenz. Hukum Faraday menunjukan jika seutas kawat atau kumparan konduktor berada dalam medan magnet yang berubah-ubah terhadap waktu, maka pada ujung-ujung kawat atau kumparan konduktor akan timbul tegangan atau gaya gerak listrik (GGL) induksi. Hukum Lenz menjelaskan bahwa GGL induksi yang muncul berarah melawan perubahan fluks dan menyebabkannya arus mengalir . Pada generator terjadi induksi elektro magnetik yang mengacu pada hukum Faraday dan Lenz . Hukum Faraday menjelaskan bahwa adanya perubahan fluks magnetik yang melingkupi suatu kumparan akan menimbulkan ggl induksi pada ujung-ujung kumparan tersebut. Sedangkan hukum Lenz menjelaskan bahwa GGL induksi yang muncul berarah melawan perubahan fluks menyebabkan arus yang mengalir atau dengan kata lain arus induksi menghasilkan medan magnet yang melawan perubahan fluks magnet yang menghasilkan arus induksi. Generator sinkron magnet permanen bekerja menggunakan medan eksitasi yang dihasilkan dari magnet

Generator sinkron (alternator) adalah mesin listrik yang digunakan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik dengan perantara induksi medan magnet. Dikatakan generator sinkron karena jumlah putaran rotornya sama dengan jumlah putaran medan magnet pada stator. Kecepatan sinkron ini dihasilkan dari kecepatan putar rotor dengan kutub – kutub magnet yang berputar dengan kecepatan yang sama dengan medan putar pada stator.

Pada generator sinkron, konstruksinya sebaliknya, yaitu kumparan jangkar disebut juga kumparan stator karena berada pada tempat yang tetap, sedangkan kumparan rotor bersamasama dengan kutub magnet diputar oleh tenaga mekanik. secara sederhana dapat dijelaskan bahwa tegangan akan diinduksikan pada konduktor apabila konduktor tersebut bergerak pada medan magnet sehingga memotong garis-garis gaya. Hukum tangan kanan berlaku pada generator dimana menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara penghantar bergerak, arah medan magnet, dan arah resultan dari aliran arus yang terinduksi. Apabila ibu jari menunjukkan arah gerakan penghantar, telunjuk menunjukkan arah fluks, jari tengah menunjukkan arah aliran elektron yang terinduksi. Hukum ini juga berlaku apabila magnet sebagai pengganti penghantar yang digerakkan. Prinsip kerja dari generator sesuai dengan hukum Lens, yaitu arus listrik yang diberikan pada stator akan menimbulkan momen elektromagnetik yang bersifat melawan putaran rotor sehingga menimbulkan EMF pada kumparan rotor. Tegangan EMF ini akan menghasilkan suatu arus jangkar. Jadi diesel sebagai prime mover akan memutar rotor generator, kemudian rotor diberi eksitasi agar menimbulkan medan magnit yang berpotongan dengan konduktor pada stator dan menghasilkan tegangan pada stator. Karena terdapat dua kutub yang berbeda yaitu utara dan selatan, maka pada 90o pertama akan dihasilkan tegangan maksimum positif dan pada sudut 2700 kedua akan dihasilkan tegangan maksimum negatif. Ini terjadi secara terus menerus/continue. Bentuk tegangan seperti ini lebih dikenal sebagai fungsi tegangan bolak-balik.



Gambar 1 Gelombang tegangan bolak balik.



Gambar 2 Prinsip Kerja Generator Sinkron

Prinsip kerja dari generator sinkron dapat dinyatakan sebagai berikut : - Rotor disuplai dengan arus DC If yang kemudian menghasilkan fluks magnet ɸf . - Rotor digerakkan oleh turbin dengan kecepatan konstan sebesar ns. - Garis gaya magnet bergerak menginduksi kumparan pada stator. - Frekuensi dari tegangan generator tergantung dari kecepatan putaran rotor yang dapat dinyatakan dengan persamaan :



dimana :

f = frekuensi (Hz)

p = jumlah kutub

n = kecepatan putaran rotor (rpm)

Adapun besar GGL induksi kumparan stator atau GGL induksi armatur per fasa adalah :

Ea / ph = 4,44. f. M. ɸ. Kd

dimana :

Ea = Gaya gerak listrik armatur per fasa (volt)

f = Frekuensi output generator (Hz)

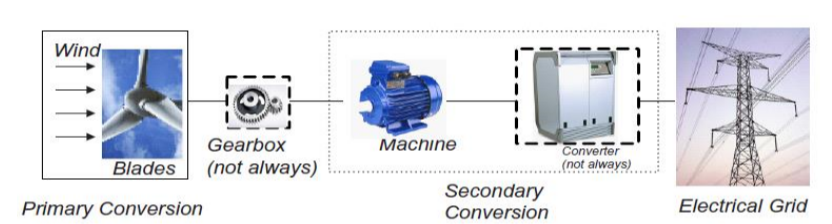
M = Jumlah kumparan per fasa = Z/2

Z = Jumlah konduktor seluruh slot per fasa

kd = Faktor distribusi. Hal ini diperlukan karena kumparan armatur atau alternator tidak terletak di dalam satu slot melainkan terdistribusi dalam beberapa slot per fasa

ɸ = Flux magnet per kutub per fasa

1. Konversi energy angin.



Gambar 3. Sistem konversi energy angin

Suatu pembangkit listrik dari energi angin merupakan hasil dari penggabungan dari beberapa turbin angin sehingga akhirnya dapat menghasilkan listrik. Cara kerja dari pembangkit listrik tenaga angin ini yaitu awalnya energi angin memutar turbin angi lalu diteruskan untuk memutar rotor pada generator di bagian belakang turbin angin.

Generator mengubah energi gerak menjadi energi listrik dengan teori medan elektromagnetik, yaitu poros pada generator dipasang dengan material ferromagnetik permanen. Setelah itu di sekeliling poros terdapat stator yang bentuk fisisnya adalah kumparan-kumparan kawat yang membentuk loop.

Ketika poros generator mulai berputar, maka akan terjadi perubahan fluks pada stator yang akhirnya terjadi karena perubahan fluks ini akan dihasilkan tegangan dan arus tertentu. Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan ini disalurkan melalui kabel jaringan listrik untuk akhirnya digunakan oleh masyarakat.

Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh generator ini berupa AC (Alternating Current) yang memiliki bentuk gelombang kurang lebih sinusodial. Energi listrik ini biasanya akan disimpan kedalam baterai sebelum dapat dimanfaatkan.

.

Aksiologi membahas tentang nilai yang berkaitan dengan kegunaan dari pengetahuan yang diperoleh. dimana Ilmu telah banyak memberikan manfaat dalam kehidupan dan kesejahteraan umat manusia di dunia. Ilmu telah mampu mengubah dan memberantas bahaya bencana kelaparan, kemiskinan, mewabahnya berbagai penyakit, buta aksara, dan lain-lain bencana yang melanda wajah duka kehidupan manusia. Ilmu telah mampu membuat kehidupan manusia lebih mudah dan membantu melakukan pekerjaan dengan efektif dan efisien.