

Teodolita

JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK

VOL. 14 NO. 2, Desember 2013

- ↻ Independent Electrical Energy Environmental Friendly *Tri Watiningsih,
Kholistianingsih,
Pingit Broto Atmadi*
- ↻ Pengaruh Variabel Ekonomi Terhadap Harga Transaksi Properti
Perumahan di Wilayah Perkotaan Di Indonesia *Basuki Partamihardja*
- ↻ Tinjauan Tentang Pandangan Pelaku Proyek Konstruksi Terhadap
Surat Perjanjian Pemborongan Pada Proyek Konstruksi *Taufik Dwi Laksono,
Dwi Sri Wiyanti*
- ↻ Pengaruh Sistem Kekerabatan Terhadap Pola Perkembangan
Pemukiman Bonokeling di Banyumas *Wita Widyandini, Atik Suprapti,
R. Siti Rukayah*
- ↻ Pemanfaatan Limbah Kaleng Bekas Kemasan Sebagai Campuran
Adukan Beton Untuk Meningkatkan Karakteristik Beton *Iwan Rustendi*
- ↻ Pengaruh Efek Kabur Terhadap Keberhasilan Deteksi Obyek
Dengan Metode Template Matching *Kholistianingsih*
- ↻ Implementasi Mikrokontroler Untuk Mengendalikan Mesin
Pemotong Kentang *Priyono Yulianto*

UNIVERSITAS WIJAYAKUSUMA PURWOKERTO

Teodolita

Vol. 14

NO. 2

Hlm. 1 - 89

ISSN
1411-1586

Purwokerto
Desember 2013

Diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

JURNAL TEODOLITA

VOL. 14 NO. 2, Desember 2013

ISSN 1411-1586

DAFTAR ISI

- Independent Electrical Energy Environmental Friendly.....1 - 12**
Tri Watiningsih, Kholistianingsih, Pingit Broto Atmadi
- Pengaruh Variabel Ekonomi Terhadap Harga Transaksi Properti
Perumahan di Wilayah Perkotaan Di Indonesia.....13 - 30**
Basuki Partamihardja
- Tinjauan Tentang Pandangan Pelaku Proyek Konstruksi Terhadap
Surat Perjanjian Pemborongan Pada Proyek Konstruksi.....31 - 44**
Taufik Dwi Laksono, Dwi Sri Wiyanti
- Pengaruh Sistem Keekerabatan Terhadap Pola Perkembangan
Pemukiman Bonokeling di Banyumas.....45 - 55**
Wita Widyandini, Atik Suprpti, R. Siti Rukayah
- Pemanfaatan Limbah Kaleng Bekas Kemasan Sebagai Campuran
Adukan Beton Untuk Meningkatkan Karakteristik Beton.....56 - 70**
Iwan Rustendi
- Pengaruh Efek Kabur Terhadap Keberhasilan Deteksi Obyek
Dengan Metode *Template Matching*.....71 - 80**
Kholistianingsih
- Implementasi Mikrokontroler Untuk Mengendalikan Mesin
Pemotong Kentang.....81 - 89**
Priyono Yulianto

JURNAL TEODOLITA

VOL. 14 NO. 2, Desember 2013

ISSN 1411-1586

HALAMAN REDAKSI

Jurnal Teodolita adalah jurnal ilmiah fakultas teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto yang merupakan wadah informasi berupa hasil penelitian, studi literatur maupun karya ilmiah terkait. Jurnal Teodolita terbit 2 kali setahun pada bulan Juni dan Desember.

Penanggungjawab : Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Pemimpin Redaksi : Taufik Dwi Laksono, ST MT

Sekretaris : Dwi Sri Wiyanti, ST MT

Bendahara : Basuki, ST MT

Editor : Drs. Susatyo Adhi Pramono, M.Si

Tim Reviewer : Taufik Dwi Laksono, ST MT

Iwan Rustendi, ST MT

Yohana Nursruwening, ST MT

Wita Widyandini, ST MT

Priyono Yulianto, ST MT

Kholistianingsih, ST MT

Alamat Redaksi : Sekretariat Jurnal Teodolita

Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Karangsalam-Beji Purwokerto

Telp 0281 633629

Email : teodolitaunwiku@yahoo.com

Tim Redaksi berhak untuk memutuskan menyangkut kelayakan tulisan ilmiah yang dikirim oleh penulis. Naskah yang di muat merupakan tanggungjawab penulis sepenuhnya dan tidak berkaitan dengan Tim Redaksi.

Independent Electrical Energy Environmental Friendly

Tri Watiningsih, Kholistianingsih, Pingit Broto Atmadi

SUMMARY

Electrical energy in Indonesia is getting reduced because of Indonesia's population is increasing with the increasing population, increasing electrical energy user and plant listrik been sought but for remote areas still not reached by the flow of electricity . So that remote areas have not been able to enjoy electrical energy trying to harness the flow of the river closest to making water mill , micro-hydro power , wind power , and solar power are now being developed with the development of technology many new discoveries about alternative electrical energy that can be developed . Provision of electric power issues become obstacles for the government because the cost is not small the presence of alternative energy can help the government to solve the existing problems Is in line with the need to increase community participation to meet electricity needs in remote areas through the development of alternative energy technologies as an Independent Power Plant is primarily to the utilization of environmentally friendly fish pond that is our environment by making power plants pond / aquarium .

Keywords : pool , Windmill . Batteries , generators , electrical energy .

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Energi listrik di Indonesia semakin berkurang karena penduduk Indonesia semakin bertambah dengan bertambahnya penduduk maka pengguna energy listrik semakin meningkat dan pembangunan pembangkit listrik sudah diupayakan namun untuk daerah-daerah terpencil masih belum bisa terjangkau oleh aliran listrik dari PLN. Sehingga untuk daerah terpencil belum dapat menikmati energy listrik Untuk memenuhi kebutuhan tersebut masyarakat berusaha dengan memanfaatkan aliran sungai terdekat dengan membuat kincir air, tenaga Mikrohidro, tenaga angin, maupun tenaga surya yang sekarang sedang dikembangkan dengan berkembangnya teknologi banyak penemuan-penemuan baru tentang energy listrik alternative yang dapat dikembangkan. Masalah penyediaan tenaga listrik menjadi kendala bagi pemerintah dikarenakan membutuhkan biaya yang tidak sedikit, dengan adanya tenaga alternative dapat membantu pemerintah untuk mengatasi permasalahan yang ada dengan biaya yang terjangkau oleh masyarakat. Secara umum potensi energi terbarukan (*renewable energy*)khususnya mikrohidro di Indonesia sekitar 480 W, yang sudah dimanfaatkan sekitar 60 MW dan selebihnya belum (kurang lebih 420 MW).

B. Perumusan Masalah

Secara geografis, Indonesia adalah negara kepulauan dengan sekitar 13.000 pulau sehingga distribusi tidak seimbang. Hal ini dicatat bahwa ada di sekitar 70.611 desa-desa di Indonesia yang belum mendapat akses listrik, dan 8.114 desa jauh tertinggal dan terpencil sehingga sulit dicapai oleh PT PLN. Minyak tanah tidak lagi disubsidi oleh pemerintah, harga cenderung naik tajam dan ketersediaannya telah menjadi langka. Orang yang tinggal di daerah terpencil, tak tersentuh oleh listrik, bergantung pada minyak tanah sebagai energi sumber penerangan. Berdasarkan berbagai asumsi yang telah dikemukakan maka dapat diajukan permasalahan :

- a. Pemanfaatan Energi Listrik Mandiri Yang Ramah Lingkungan dapat membantu masyarakat yang belum bisa menikmati Listrik PLN
- b. Seberapa efektifnya pemanfaatan energi listrik alternatif yang ramah lingkungan dan dapat dinikmati oleh masyarakat terutama untuk daerah terpencil yang sulit dijangkau aliran listrik PLN

C. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan energy mandiri yang ramah lingkungan (ELIMAR) Untuk memenuhi kebutuhan energy listrik terutama untuk daerah-daerah yang susah dijangka jaringan

C. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan pembuatan prototype Perancang Model Energi Listrik Mandiri yang ramah lingkungan. khususnya untuk daerah terpencil yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, karena perkembangan teknologi menuntut para ilmuwan-ilmuwan muda untuk dapat berkreasi dan menciptakan suatu teknologi atau sumber energy terbarukan yang sedang digalakkan oleh pemerintah, dimana jaringan listrik PLN belum bisa menjangkau daerah-daerah terpencil dikarekan infra struktur jalan dan daerah yang berbukit sehingga sulit untuk dijangkau oleh PLN. Pemanfaatan kolam menjadi energi yang ramah lingkungan merupakan sumber energi, tidak habis-habis, tersebar luas, bersih, dan merendahkan efek rumah kaca. Secara umum, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Mengembangkan teknologi dan menciptakan suatu teknologi atau sumber energy terbarukan yang sedang digalakkan oleh pemerintah, dimana jaringan listrik PLN belum bisa menjangkau daerah-daerah terpencil dikarekan infra struktur jalan dan daerah yang berbukit sehingga sulit untuk dijangkau oleh PLN.
2. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam mempelajari sumber energy terbarukan khususnya energi Kolam.
3. Universitas Wijayakusuma Purwokerto sebagai lembaga pendidikan dapat menjadi sebuah lembaga yang mampu mengembangkan teknologi terbarukan yang diperlukan oleh masyarakat dalam rangka menunjang pembangunan nasional.

D. Luaran yang ingin dicapai

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dan membantu dalam hal penerangan bagi desa-desa terpencil yang belum terjangkau aliran PLN .

Kontribusi terhadap Ilmu pengetahuan

1. Mengkaji Potensi Sumber Daya Air Kolam/ Aquarium yang ada untuk penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Air Kolam.
2. Membuat Pembangkit Listrik Mandiri yang ramah lingkungan didesa terpencil dan belum terjangkau Jaringan Listrik PLN.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

Energi Listrik mandiri yang ramah lingkungan adalah pembangkit listrik mandiri bertenaga air kolam / aquarium yang ramah lingkungan dan tidak membutuhkan lahan khusus. Daya listrik yang dibangkitkan kemudian didistribusikan kerumah-rumah disekitar pembangkit. Energi Listrik Mandiri adalah visi PT. PLN untuk mencapai 100% akhir ulang tahun ke 75 Indonesia pada 2020. Kondisi listrik saat ini hanya mencapai 58%. Ratio listrik di Indonesia adalah sekitar 52%. Hampir 100 juta orang Indonesia masih belum tersentuh listrik terutama daerah-daerah terpencil.potensi pertumbuhan permintaan sekitar 6-7 persen pertahun (diasumsikam PDB 5% pertahun).

Energi Listrik Mandiri sumber energi masa depan yang ramah lingkungan. Energi adalah suatu kata yang mempunyai makna sangat luas karena tidak ada aktivitas dialam raya ini yang bergerak tanpa BEF (B energi \$ (B & B)) itulah sebabnya kata salah seorang profesor do jepang bahwa hampir semua perselisihan di dunia ini, berpangkal pada perebutan energi. Secara umum sumber energi dikategorikan menjadi dua bagian yaitu non renevable energy dan renevable energy. Sumber energi fosil adalah termasuk kelompok pertama yang sebagian besar aktivitas di dunia menggunakan energi konvensional.Sekitar tahun 80 an ketika para ahli di Indonesia menawarkan sumber energi alternatif yang banyak digunakan di negara maju yaitu nuklir, banyak terjadi pertentangan dan perdebatan yang cukup panjang sehingga mengkandaskan rencana penggunaan sumber energi yang dinilai sangat membahayakan. Memang tidak diragukan lagi bahwa air kolam adalah salah satu sumber energi yang ramah lingkungan dan sangat menjanjikan pada masa yang akan datang, karena tidak ada polusi yang dihasilkan selama proses konversi energi, dan bisa dimanfaatkan sebagai budi daya ikan konsumsi maupun ikan hias, selain sebagai budidaya ikan bisa difungsikan sebagai sarana hiburan.

2.2. Mekanisme Turbin Air Kolam

Sebuah pembangkit air listrik tenaga kolam dapat dibuat dengan menggabungkan beberapa accu/ baterai sehingga menghasilkan listrik ke unit penyalur listrik. Listrik dialirkan melalui kabel dan di distribusikan ke rumah, kantor, sekolah, dan sebagainya. Air akan memutar motor DC , kemudian memutar ssebuah poros yang

dihubungkan dengan generator, lalu menghasilkan listrik. Turbin untuk pemakaian umum 450 W – 1300 W.

2.3. Dampak Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Air kolam.

Keuntungan utama dari penggunaan pembangkit listrik tenaga air kolam secara prinsipnya adalah disebabkan karena sifatnya yang terbarukan. Hal ini berarti eksploitasi sumber energi tidak akan membuat sumber daya air kolam berkurang seperti halnya penggunaan bahan bakar fosil.

2.4. Batteray

Dalam peralatan yang membutuhkan sumber energy arus DC akan menemukan penggunaan sumber arus searah yaitu batteray yang pada dasarnya sumber energy yang memberikan potensial listrik searah dengan dua buah kutub yaitu kutub positif dan kutub negative. Tegangan batteray dapat timbul karena adanya reaksi kimiawi antara bahan yang digunakan oleh masing-masing. Pada hubungan seri akan dihasilkan tegangan keluaran yaitu E dengan perhitungan ;

$$E_{tot} = E_1 + E_2 + E_3 + E_4$$

Sedangkan untuk kemampuan arusnya adalah :

$$I = I_1 = I_2 = I_3 = I_4$$

2.4.1. Hukum Kirchoff arus

Jumlah aljabar arus masuk suatu simpul pada setiap saat adalah nol.

$\sum I = 0 = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$ Dalam penyambungan parallel maupun seri harus diperhatikan polaritas dari sumber batteray agar sampai terbalik, karena jika sampai terbalik maka saling mengurangi arus karena terjadi hubung singkat dengan *loop* tertutup. Seluruh kutub positif dikopel jadi satu begitu juga untuk kutub negative dan tegangan (E) yang diperoleh dari hasil parallel adalah sesuai dengan rumus :

$$E_{tot} = E_1 = E_2 = E_3 = E_4$$

E = tegangan tertinggi dari komponen rangkaian. Dalam hubungan parallel berfungsi secara optimal jika ukuran tegangan dan arus tiap-tiap sel adalah sama. Dalam mendapatkan arus dari rangkaian parallel dapat dicari dengan perhitungan :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

2.4.2. Hukum Kirchoff tegangan

Jumlah aljabar tegangan sama dengan jumlah perkalian arus dengan tahanan yang dilalui arus (kehilangan tegangan) dalam rangkaian tertutup.

$\sum E = \sum I \times R$ Dalam penggunaan hukum kirchoff II untuk memecahkan persoalan dalam jala-jala harus diperhatikan petunjuk berikut:

1. Menentukan arah keliling (berputar) dalam rangkaian yang searah atau berlawanan arah dengan peputaran jarum jam.
2. Menentukan arah arus yang sebenarnya dalam akhir perhitungan.
3. Memberi tanda – dan + pada sumber arus
4. Bila berjalan searah dengan arus tegangan diberi tanda – bila berlawanan arah dengan arus diberi tanda +. (A.E. Fitzgerald 1993)

2.5. Generator

Generator listrik adalah sebuah alat yang memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik, biasanya dengan menggunakan induksi elektromagnetik. Proses ini dikenal sebagai pembangkit listrik. Walau generator dan motor punya banyak kesamaan, tapi motor adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

2.5.1. Konstruksi Mesin Arus Searah.

Konstruksi dari mesin arus searah terbagi atas :

1. Stator yaitu bagian mesin yang diam terdiri dari Gandar (rumah) dibuat dari besi tuang dan kutub yang terdiri dari inti kutub, sepatu kutub serta lilitan dari tembaga .
 - a. Badan (frame) fungsi utama dari badan ialah sebagai bagian tempat mengalirnya fluk magnet yang dihasilkan oleh kutub-kutub magnet.
 - b. Inti kutub magnet dan lilitan penguat magnet.

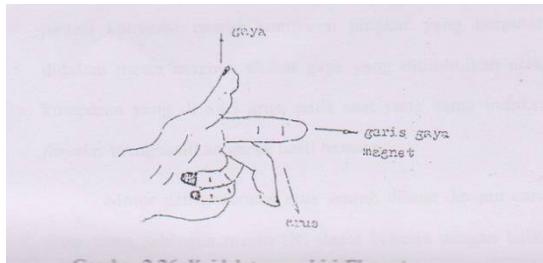
Fluk magnet yang terdapat pada mesin listrik dihasilkan oleh kutub-kutub magnet yang merupakan magnet buatan dan diperoleh dengan prinsip electromagnet.
 - c. Sikat
Fungsi sikat adalah sebagai penghubung (jembatan) bagi aliran arus dari lilitan jangkar dengan beban.
2. Rotor atau angker atau jangkar atau armature adalah bagian yang berputar.
3. Celah udara adalah ruangan yang ada antara stator dan jangkar (Hamzah, 1991)

2.6. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat yang mengubah energy listrik menjadi energy gerak (mekanik). Prinsip kerja motor listrik berdasarkan percobaan Lorenz, yang menyatakan “ jika sebatang penghantar listrik yang berarus berada di dalam medan magnet maka pada kawat penghantar tersebut akan berbentuk suatu gaya”, yang disebut gaya Lorentz. Sedangkan arah geraknya ditentukan oleh :

1. Arah arus yang lewat kawat penghantar.
2. Arah garis gaya magnet.

Hubungan antara arah arus dengan arah garis gaya magnet dapat dinyatakan dengan kaidah tangan kiri yang berbunyi “ bila telapak tangan kiri membuka dengan syarat ibu jari tegak lurus terhadap jari-jari yang lain, sehingga jika garis gaya magnet menembus telapak tangan kiri dan jari-jari yang lain menunjukkan arah arus yang mengalir pada kawat, maka ibu jari adalah arah gerakan kawat yang berarus “ (Sunyoto, 1985)



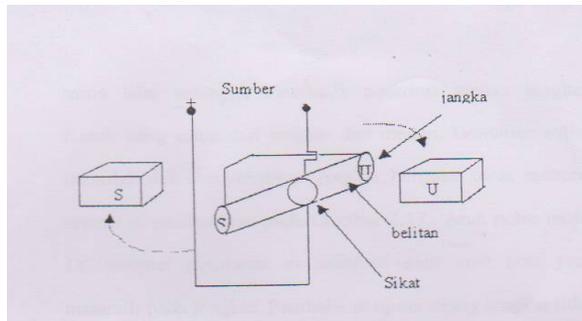
Gambar 2.1. Kaidah tangan kiri *Flaming*

Besarnya kekuatan gerak kawat dapat diperhitungkan dengan rumus
 $K = 0,1 \cdot H \cdot I \cdot L$

Motor listrik dapat dibagi dua macam motor yaitu motor DC motor AC

2.6.1. Motor Arus Searah (DC).

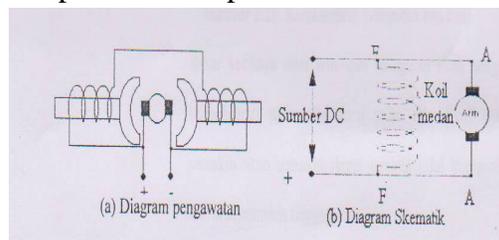
Motor DC biasanya digunakan control torsi dan kecepatan berada pada rentang yang lebar dan diperlukan untuk memenuhi berbagai aksi karena motor DC merupakan piranti energy kumparan jangkar yang berputar didalam motor magnet, akibat gaya yang ditimbulkan oleh kumparan yang dialiri arus, pada saat yang sama induksi faraday menghasilkan gerak hasil balasan. Motor dan generator arus searah dibuat dengan cara yang sama sehingga mesin DC dapat bekerja dengan baik.



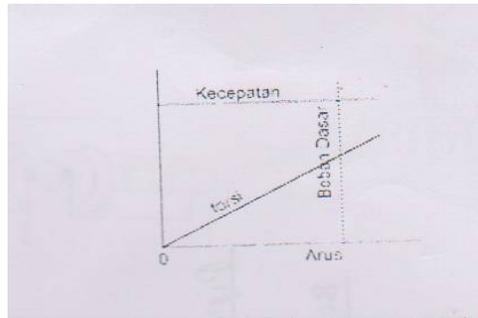
Gambar 2.2. Operasi motor DC magnet permanen

a. Motor *Shunt*

Motor shunt mempunyai rangkaian jangkar dan medan yang dihubungkan parallel dan memberi kekuatan medan serta kecepatan motor yang sangat konstan. Motor *Shunt* digunakan jika diperlukan pengaturan kecepatan yang bagus pada mesin yang digerakan dengan menambah *rheostat* yang dipasang seri dengan rangkaian medan *shunt*, kecepatan motor dapat dikontrol diatas kecepatan dasar, yang berbalik dengan arus medan yang berarti motor *shunt* berputar cepat dengan arus medan rendah dan berputar lambat pada saat arus ditambah.



Gbr. 2.3. Motor DC Shunt

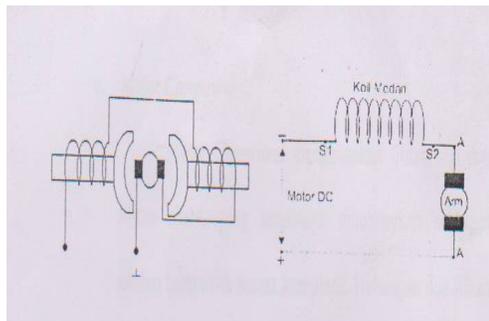


Gambar 2.4. Karakteristik kecepatan dan torsi

Besar kecilnya nilai arus dan kecepatan akan sangat berpengaruh pada nilai torsi yang semakin tinggi nilai kecepatan dan arus semakin tinggi. (Hamzah, 1991)

d. Motor Seri.

Jenis motor seri mempunyai karakteristik torsi start dan kecepatan variable yang sangat tinggi, berarti motor dapat start atau menggerakkan beban yang sangat berat. Motor DC seri dapat membangkitkan torsi *starting* yang besar karena arus yang melewati medan. Jika jangkar memerlukan arus yang lebih banyak, arus tersebut juga melewati medan, dan menambah kekuatan medan. Oleh karena itu motor berputar cepat.

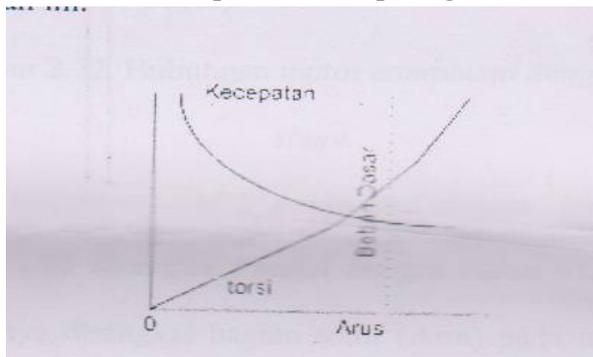


a. Diagram pengawatan

b. Diagram skematik

Gambar 2.5. Motor DC seri

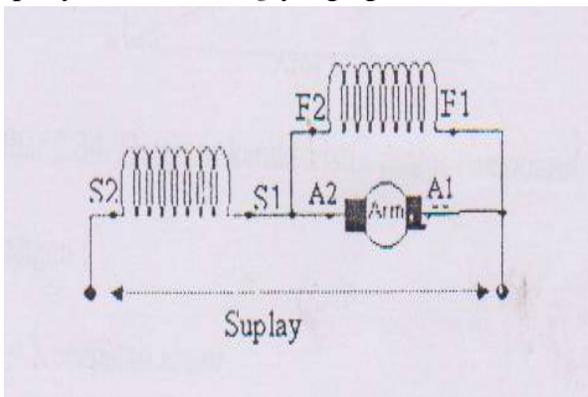
Karakteristik pada motor seri dapat dilihat seperti gambar dibawah ini



Gambar 2.6. Karakteristik motor DC seri

e. Motor *Compound*.

Motor *compound* menggunakan lilitan seri dan lilitan *shunt*, yang umumnya dihubungkan sehingga medan bertambah secara kumulatif. Hubungan dua lilitan ini menghasilkan karakteristik pada motor medan *shunt* dan motor medan seri. Kecepatan motor tersebut bervariasi lebih sedikit dibandingkan dengan motor *shunt*, motor ini mempunyai torsi *starting* yang agak besar.



Gambar 2.7. Hubungan motor *compound* dengan *long shunt*.

2.7. Transformator

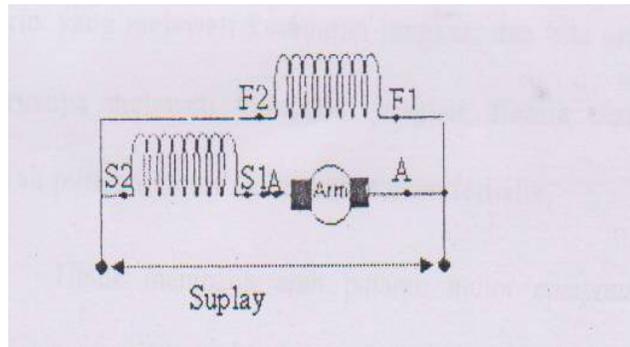
Transformator adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC tinggi menjadi AC yang lebih rendah. Transformator terdiri dari dua sisi kumparan, yaitu sisi primer dan sisi sekunder. Cara kerja dari transformator adalah berdasarkan induksi elektromagnetik. Jika kumparan primer mendapat tegangan maka kumparan tersebut akan mengalirkan arus (I). Arus yang menghasilkan fluksi (Φ) bolak balik yang mengalir dalam inti magnet. Arah dan besarnya fluksi berubah-ubah sesuai dengan arus I maka pada kumparan sekunder akan timbul GGL (gaya gerak listrik). Adapun frekuensi ggl sama dengan frekuensi sumbernya. Transformator yang digunakan untuk menaikkan tegangan disebut transformator *step up* sedangkan transformator yang digunakan untuk menurunkan tegangan disebut transformator *step down*. Perbedaan kedua jenis trafo tadi adalah adalah pada jumlah lilitan. (Malvino, 1985)

2.7.1. Recifer/ Inverter

Recifer/ inverter adalah sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). Komponen yang digunakan adalah diode penyearah yang terbuat dari bahan *germanium* atau *silicon*.

1. Dioda penyearah dan bahan *germanium* yang memiliki tegangan sekitar 0,2 volt dan memiliki tahanan dalam yang tinggi dapat dibuat untuk ukuran arus yang besar.
2. Diode penyearah dari bahan *silicon* memiliki tegangan tembus sebesar 0,7 volt dan memiliki tahanan dalam (*hambatan bulk*) yang cukup tinggi.
3. Diode bisa saja rusak seperti komponen elektronika yang disebabkan oleh :

- Arus maju yang terlalu besar yang dapat menimbulkan panas yang berlebihan.
- Tegangan balik terlalu tinggi yang akan menimbulkan tegangan tembus diode.
- Arus hubung singkat yang masuk diode seperti gambar 2.9 dibawah ini



Gambar 2.10 Fungsi diode sebagai penyearah

2.7.2. Filter penyearah tegangan .

Bentuk sinyal keluaran yang dioutputkan oleh diode penyearah masih mengandung tegangan riak yang sangat besar dan belum dapat digunakan untuk rangkaian elektronik yang bersifat linier. Untuk itu membutuhkan sebuah filter tegangan, sehingga tegangan yang dioutputkan atau tegangan yang diratakan benar-benar menjadi tegangan searah yang tidak memiliki factor riak. Komponen yang dimaksud adalah sebuah *kondensator* elektrolit (*polar*). Semakin besar kapasitas *kondensator filter*, maka akan semakin kecil pula factor riak yang tidak dapat diratakan (*riplle*).

2.3. Tangki Vakum

Tangki vakum adalah tangki yang digunakan untuk menampung air (bak penampungan) untuk menjalankan kincir air, pertama-tama tangki vakum dipenuhi air dan ran yang diatas ditutup sehingga tidak ada udara yang masuk, kemudian pompa air dijalankan dan kran bawah dibuka sehingga kincir air berputar sehingga menghasilkan energy listrik dengan adanya inverter maka dapat mengisi batteray dan dapat dimanfaatkan untuk penerangan/ didistribusikan ke pelanggan.

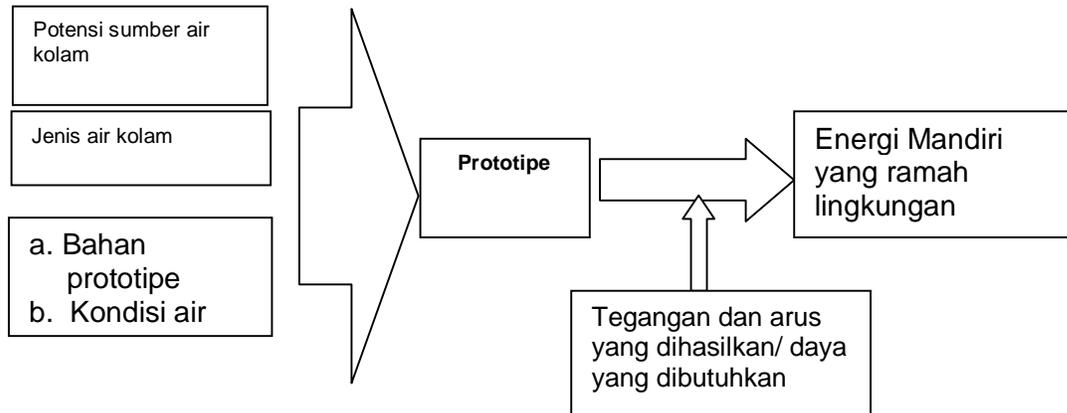
BAB III.METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental.Rancangan yang dipakai dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Sehingga dari beberapa kesalahan dalam pengoprasian yang disebabkan oleh teknik pembuatan alat, maka masih terdapat lagi kesalahan dalam pengoprasian yang disebabkan factor manusia Beberapa factor penyebab dari manusia yang menghasilkan pengoprasian tidak normal misalnya tidak berfungsinya baling-baling kincir sehingga tidak dapat menggerakkan generator dan tidak berfungsinya energy listrik yang ramah lingkungan secara sempurna. Secara fisis daya keluaran kincir air kolam memenuhi ekspresi Tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah :

3.1. Tahap Perencanaan dan analisis

Pada tahap ini dilakukan pengkajian potensi sumber daya air kolam yang ada untuk penerapan pembangkit listrik tenaga air kolam yang ramah lingkungan (ELIMAR). pengkajian ini didasarkan pada data-data tentang jenis jenis air kolam, bahan-bahan pembuatan Prototipe yang tersedia beserta kondisi air kolam dan harga bahan prototipe tersebut. Dari data jenis dan kondisi air kolam, akan menentukan kebutuhan energi yang diperlukan untuk pembangkitan tenaga air kolam.

Secara diagram hasil analisis di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



Rangkaian elektronika atau sebuah sistem elektronika dikatakan siap pakai atau dapat bekerja dengan baik sesuai dengan data-data yang diharapkan jika pada alat tersebut telah dilakukan sebuah analisa data dan pengujian sistem sehingga mempermudah pada saat melakukan perbaikan jika suatu saat terjadi kerusakan. Pada rangkaian elektronika Dalam membangun suatu PLTK dengan kapasitas terpasang 1 KW, dibutuhkan biaya awal Rp 6 juta. Umur pakai PLK yang dirancang adalah 4 tahun dengan biaya operasional Rp. 1 Juta/tahun. Sehingga total biayanya menjadi Rp. 4 Juta. Maka, biaya rata-rata (Rp) per hari adalah:

$$\text{Rp/ hari} = \frac{\text{biaya awal} + \text{biaya oprasi}}{\text{Umur pakai (th)} \times \text{jumlah hari/th}}$$

$$\text{Sehingga, Rp/hari} = \frac{6 \text{ jt} + 4 \text{ jt}}{4 \times 365 \text{ hari/th}} = 10 \text{ jt} / 1460 \text{ hari} = 6849 \text{ hari}$$

Biaya (harga) per kWh ditentukan oleh biaya rata-rata perhari dan besarnya energi listrik yang dihasilkan per hari (kWh/hari). Energi per hari ini ditentukan oleh besarnya daya terpasang serta faktor daya. Jika diasumsikan faktor daya besarnya 12jam/hari, maka harga energi listrik per kWh adalah:

$$\text{Harga /Kwh} = \frac{\text{Biaya perhari}}{\text{energy listrik yang dihasilkan/ tahun}}$$

$$\text{Sehingga, Harga/ KWH} = \frac{6849 / \text{ hari}}{1 \text{ KW} \times 12 \text{ jam/hari}} = \frac{6849 \text{ hari}}{12000} = 570 / \text{ hari},$$

BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan dan pengujian lapangan dapat diambil kesimpulan sebagai beriku :

1. Untuk mendapatkan unjuk kerja pembangkit yang handal (tegangan yang konstan pada beban yang berubah-ubah) maka pembangkit masih membutuhkan piranti Pengatur Tegangan (*Automatic Voltage Regulation /AVR*) atau pengatur tegangan (*Load Controller*).
2. Biaya pengadaan pembangkit secara keseluruhan dalam perhitungan biaya harga KHW/ perhari lebih murah dibandingkan dengan harga PLN karena unuk biaya KWH/ hari dengan daya 4500VA dari PLN = 670/ KWH berarti masih untung dengan PLTK karena daya yg dihasilkan PLTK lebih besar dibandingkan daya dari PLN yaitu 1000VA.

DAFTAR PUSTAKA

Allen R Inversin, 1990, *Micro - hydropower sourcebook*, A Pratical Guide to Design and Impementation in Developing Countriees, NRECA International Fundation Washington, DC 20036

- Alex Arter, 1990, *Hdraulics Engineering Manual*,SKATSwissCenter for Appropri-ate Tecnology, St. Gallen, Switzerland.
- Celso Penche, ‘ 1998, Layman’s Guidebook on How to Develop a small Hidro Site, 2nd,ESHA, Bruselas, Belgia.
- Drobovols V., Tanpa Tahun, *Machine Elemen*, Second Printing, Peace Publishers, Moscow.
- Harjono Satromijojo, dkk., 2000, *Pedoman pengelolaan Penelitian di lembaga Penelitian UGM*, Edisi ke 4, LP- UGM, Yogyakarta,
- Hamzah Berahim, 1996, Pengantar Teknik Tenaga Listrik, Edisi kedua Andi Offset, Yogyakarta.
- Khurmi R.S., and Gupta J.K., 1982, *A Teks Book Of Machine Design*,Eurasia Publi-sing House (Pvt) Ltd, Ram Nagar, New Delhi-110055.
- Linden, 1974, *Onder Zoek Naar Het GedragVand Eendwars Doorstroomde Water Turbine*, ITB, Bandung.
- Maher, P., and N Smith, 2001, *Pico Hidro for Village Power*, Practical Manual for Schemes Up To 5 Kw in Hilly Arcas, Edition 2.0.Patty, O. F., 1995, *Tenaga Air*, Erlangga, Jakarta.
- Ratna Arianti, 2002, *Potensi/peluang Pengembangan Mikrohidro Berdasarkan Keputusan Mentri Energi dan Sumber Daya Mineral Tentang PSK Terse-bar*, Workshop Pengembangan Mokrohidro, P3TEK, Jakarta.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1994, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Cetakan kedelapan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Warnik C. C., 1984 *Hidropower Engginering* Prentice-Hall,Inc. Enggewood Cliffs. Nj 07632.
- Zulkarnaen, Hari Soekarno, Akbar Berlian, 2002, *Sistem Pikohidro untuk Daerah Terpencil*, *Publikasi P3TEK Informasi Energi dan Ketenagalistrikan Vol. 1, No. !, April*.