

RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN KEDALAMAN DAN KETINGGIAN DEBIT AIR SUNGAI

Ade Rukmana, Muhammad Masykur
Prodi Teknik Elektro
Universitas Garut

Abstraksi

Pembangkitan listrik adalah segenap kegiatan untuk menciptakan energi listrik itu sendiri. Pada dasarnya pembangkitan dilakukan dengan mengubah atau mengkonversikan energi lain menjadi energi listrik. Tujuan penelitian ini merancang sistem pengukuran ketinggian dan debit air sungai ini menggunakan sepuluh buah led sebagai indikatornya untuk ketinggian air dan debitnya, sedangkan informasi kecepatan airnya dapat di lihat pada LCD. Tujuan dari perancangan ini adalah supaya ketinggian serta debit airnya dan kecepatan bisa diketahui oleh pengguna (user). Berdasarkan uraian diatas penulis akan mencoba sebuah sistem deteksi mengukur kedalaman serta debit air sungai yang berfungsi untuk mengetahui tinggi air dan debit air dengan media penghantar kawat tembaga yang akan mengirmkan sinyalnya pada led yang terpasang secara seri. Hasil yang dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah telah berhasil dirancang dan dibuat prototif pendeteksi ketinggian dan debit air dimana tingkat korelasi untuk prediksi diperoleh persamaan linearnya dengan korelasi mencapai 99%.

Kata Kunci : *Sistem Pengukuran Ketinggian, Debit air.*

Pendahuluan

Pembangkitan listrik adalah segenap kegiatan untuk menciptakan energi listrik itu sendiri. Pada dasarnya pembangkitan dilakukan dengan mengubah atau mengkonversikan energi lain menjadi energi listrik. Karena itu, dikenal beberapa istilah pembangkitan listrik sesuai dengan bahan atau sumber energi yang dipakai, seperti pembangkit listrik tenaga air (PLTA atau hidroelektrik), pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), pembangkit listrik tenaga panas bumi/geothermal (PLTG), dan pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN).

Sejalan dengan meningkatnya kesadaran global akan kelestarian lingkungan lingkungan hidup, kini kian populer pembangkitan listrik dengan tenaga angin, tenaga matahari serta tenaga air atau lebih dikenal dengan hidroelektrik. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) bertumpu pada

energi potensial dan kinetik dari gerak air (misalnya aliran sungai atau air terjun) untuk menghasilkan energi listrik. Energi listrik yang dibangkitkan dari air ini biasa disebut sebagai hidroelektrik. Pembangkitan listrik tenaga air dipengaruhi oleh dua faktor yang sangat penting untuk memperoleh sumber energi yang baik yaitu faktor kedalaman air serta faktor deras atau kecepatan air yang mengalir secara kontinyu agar putaran roda turbin/kincir yang digerakan oleh air akan tetap stabil

Landasan Teori

Mikro Hidro

Mikrohidro adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik yang menggunakan energi air. Kondisi air yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber daya (resources) penghasil listrik adalah memiliki kapasitas aliran dan ketinggian tertentu dad instalasi. Semakin besar kapasitas aliran maupun ketinggiannya dari

instalasi maka semakin besar energi yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik.

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebagai terobosan baru pada teknologi mikriprosesor dan mikrikomputer, merupakan teknologi semi konduktor baru dengan kandungan transistor yang lebih banyak, namun hanya membutuhkan ruang yang kecil serta dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak. Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika terintegrasi yang terdiri dari microprosesor, memori (RAM/ROM) dan port masukan atau keluaran yang semuanya terintegrasi dalam satu chip IC. Untuk memenuhi hal tersebut mikrokontroler dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti serial port, parallel, input-output, timer, counter, control interupsi, D/A converter, random acces memory, read only memory.

Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroller AT89S51 diproduksi oleh ATMEL Corp. AT89S51 dilengkapi dengan 4KB flash memori yang bias deprogram dan dihapus, selain flash memory, AT89S51 juga menyediakan 4KB EEPROM. 128 Byte RAM statis, 32 jalur I/O, 2 buah trimmer/counter 16 bit, sebuah watchdog timer yang dapat deprogram, dua buah data pointer, lima buah vector interrupt, on chip oscillator, rangkaian clock dan sebuah port serial (Full-Duplex), yang sangat bermanfaat dalam melakukan komunikasi serial.

PERANCANGAN

Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah sebagai langkah untuk merancang dan mengembangkan sekaligus menerapkan ide serta gagasan pada media atau alat yang telah disediakan. Dari hasil perancangan

yang dibuat tentu saja harus sesuai dengan tujuan awal perancangan dan mempunyai kualitas sesuai dengan yang direncanakan.

Gambaran Konsep Sistem yang Dirancang

Mikrohidro adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik yang menggunakan energi air. Mikrohidro juga dikenal sebagai white resources dengan teluemanan bebas bisa dikatakan “energi putih“. Suatu kenyataan bahwa alam memiliki air terjun atau jenis lainnya yang menjadi tempat air mengalir.

Pembangunan Pembangkit Mikrohidro di suatu lokasi membutuhkan terlebih dulu dilakukan studi kelayakan. Pada studi kelayakan tersebut dibutuhkan data mengenai ketersediaan air sungai yaitu ketinggian/kedalaman air sungai sepanjang tahun, begitupun debit air sebagai ukuran energi potensial yang tersedia juga harus tersedia sepanjang tahun, sistoim monitor ketinggian dan debit air sungai ini dirtancang untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Adapun cara kerja dari sistem pengukuran ketinggian dan kedalaman debit air ini adalah LED untuk menampilkan nilai dari nilai terendah yaitu 0 (nol) sampai dengan nilai maksimal 2 meter. Serdangkan untuk pembacaan melalui mikrokontroler dipasang secara pararel transistor sebagai switch sehingga dihasilkan kode digital 10 bit tersedia di input port mikrokontroler.

Analisis Kebutuhan Sistem

Agar tercapainya suatu sistem yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan maka dalam perancangan ini dibutuhkan alat-alat dan komponen-komponen yang sesuai dengan sistem perancangan yang akan dibuat. Dan kebutuhan utama pada perancangan sistem ini hanya dalam bentuk

perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Dalam perancangan sistem ini juga diperlukan pengumpulan data/informasi untuk mengetahui spesifikasi dari komponen-komponen yang akan digunakan.

Tahap-Tahap Perancangan

Tahapan-tahapan perancangan pada sistem pengukuran ketinggian dan kedalaman debit air dikelompokkan menjadi beberapa bagian diantaranya :

1. Identifikasi Masalah
 Dalam tahap ini identifikasi masalah dilakukan agar benar-benar menemukan masalah, hal ini dilakukan dengan cara merumuskan masalah yang akan diteliti.
2. Pengolahan Data
 Dalam tahap ini data-data yang diperlukan dikumpulkan dan diproses supaya dapat dijadikan informasi yang berguna. Adapun proses pengumpulan data sebagai berikut :
3. Mengumpulkan data
 Merupakan pengumpulan data-data yang diambil berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan. Hal ini diperlukan untuk membuat keabsahan penelitian.
4. Menganilisis data
 Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
5. Pembuatan skema perancangan produk yang akan dibuat terlebih dahulu, agar produk yang akan dibuat sesuai dengan yang diharapkan.
6. Pengumpulan dan pemilihan komponen
 Dalam tahap ini diperlukan pengumpulan dan pemilihan komponen-komponen yang sesuai dengan kebutuhan alat yang akan dibuat.
7. Perancangan alat
 Dalam tahap ini dilakukan pembuatan rangkaian komponen-komponen elektronika sehingga

membentuk suatu sistem sesuai dengan skema perancangan produk yang telah dibuat.

8. Penyelesaian akhir produk Dalam tahap ini merupakan proses penyelesaian akhir sehingga terwujudnya alat yang dirancang sesuai dengan yang telah direncanakan.

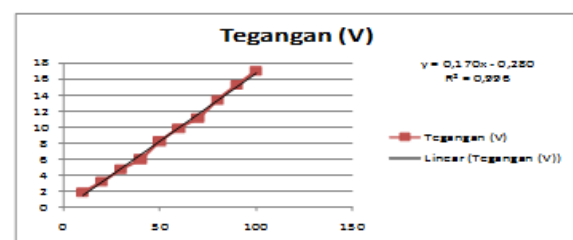
Hasil Dan Pembahasan

Hasil Pengukuran Kecepatan Respon Generator Listrik

Adapun hasil yang didapat pada pengukuran kecepatan arus listrik pada generator didapat nilai tegangan datanya seperti pada table dibawah ini:

Tabel 1 Hasil Pegukuran Tegangan Terhadap Generato Listrik

Pengukuran Respon Generator Lstrik			
No	Kecepatan (Km/jam)	Arus (mA)	Tegangan (V)
1	10	-37,9	1,9
2	20	-44	3,2
3	30	-29	4,74
4	40	-18	6,05
5	50	-10	8,24
6	60	-1	9,89
7	70	20	11,21
8	80	31	13,43
9	90	47	15,27
10	100	58	17,04



Gambar 1 Hasil Pegukuran Terhadap Generato Listrik

Hasil Pengukuran yang dilakukan Pada generator listrik menghasilkan kecepatan datanya seperti pada table dibawah ini:

Tabel 2 Hasil Pengukuran Terhadap Generato Listrik Tahap kedua

No	Kecepatan (Km/jam)	Kecepatan (m/s)
1	10	2,78
2	20	5,56
3	30	8,33
4	40	11,11
5	50	13,89
6	60	16,67
7	70	19,44
8	80	22,22
9	90	25,00
10	100	27,78

Hasil Pengukuran ketinggian debit air yang dilakukan Pada generator listrik menghasilkan kecepatan datanya seperti pada table dibawah ini:

No	Ketinggian Air (cm)	Arus (mA)	Tegangan (V)
1	5	-0,01	0,014
2	10	-0,02	0,016
3	15	-0,03	0,018
4	20	-0,09	0,02

Pengukuran Kecepatan Generator Listrik

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan kincir/baling-baling dengan menggunakan kecepatan dan ketinggian debit air sungai seperti pada tabel dibawah ini.

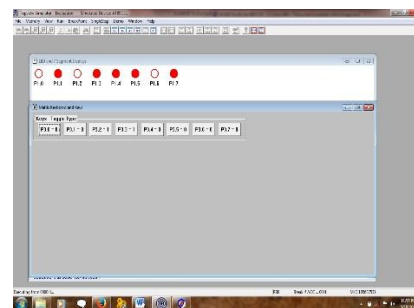
Kecepatan (m/s)	Tegangan (V)
2,78	1,9
5,56	3,2
8,33	4,74
11,11	6,05
13,89	8,24
16,67	9,89
19,44	11,21
22,22	13,43
25,00	15,27

27,78	17,04
-------	-------

Tabel 3 Hasil Pengukuran Ketinggian debit air

Simulasi Program untuk Mikrokontroler

Untuk memenuhi tujuan bahwa hasil pendeteksian ketinggian air sungai dan kecepatan aliran air. Program yang dibuat disimulasikan terlebih dahulu menggunakan perangkat lunak TopView Simulator. Berikut contoh hasil simulasi



Gambar 2 Simulasi Pembacaan Nyala-Mati LED pendeteksi ketinggian air. Pada simulasi ini Port input digunakan Port 0 yang direncanakan sebagai pembaca kondisi LED – LED yang menyala atau kawat tembaga yang terkoneksi karena tersentuh air.

Daftar Pustaka

1. HM, Jogiyanto, “Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis”, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
2. Esmeralda Contessa, Ph.D, Ir. Dudy Priyatna, Haris Munandar, M.A, ”Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET)”, Erlangga, Jakarta 2009.

3. Usman, "Teknik Antar Muka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89S52", CV ANDI OFFSET, Yogyakarta 2008.