

**BIDANG
ILMU REKAYASA**

LAPORAN PENELITIAN



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT KETINGGIAN AIR BENDUNGAN BEBAS MIKROKONTROLLER

Oleh :

**Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs.
Eddy Nurraharjo, S.T., M.Cs.
Tri Arianto, S.Kom.
Bambang Widyono
Ani Puji Astuti**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK SEMARANG
MEI 2011**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
TINGKAT KETINGGIAN AIR
BENDUNGAN BEBASIS MIKROKONTROLLER
b. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
c. Kategori Penelitian : I (Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan
Teknologi)

2. Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. Gol / Pangkat / NIY : III-C / Penata / YU. 2.03.02.057
d. Jabatan Fungsional : Lektor
e. Jabatan Struktural : -
f. Fakultas / Program Studi : Teknologi Informasi / Teknik Komputer
g. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian Universitas Stikubank

3. Jumlah Anggota Peneliti : 3 (tiga) orang
a. Nama Anggota Peneliti I : Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs
b. Nama Anggota Peneliti II : Tri Arianto, S.Kom
c. Nama Anggota Peneliti III : Bambang Widyo
d. Nama Anggota Peneliti IV : Ani Puji Astuti

4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Hardware
Universitas Stikubank Semarang

5. Jarak lokasi Penelitian : -

6. Kerjasama dengan Institusi Lain

a. Nama Institusi : -
b. Alamat : -

7. Lama Penelitian : 3 (tiga) bulan (15 Mei 2011 a/d 15 Agustus
2011)

8. Biaya yang diperlukan

a. Sumber dari Unisbank : Rp 3.000.000,00
b. Sumber lain : Rp 0,00
Jumlah : Rp 3.000.000,00

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Semarang, Agustus 2011
Ketua Peneliti

(Dwi Agus Diartono, S.Kom, M.Kom)
NIY. Y.2.90.03.054

(Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs)
NIY. YU.2.03.02.057

Menyetujui,
Ketua LPPM Unisbank

(DR. Dra. Lie Liana, MMSi)
NIY. Y.2.92.07.085

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem peringatan dini berupa sistem peringatan dini bencana secara real time (*Real Time Hazard Early Warning System*) yang bertujuan untuk memberikan informasi bencana terhadap masyarakat /pihak terkait sehingga nantinya dapat mempersiapkan diri dan meminimalisir korban jiwa dengan memberikan informasi sedini mungkin akan adanya bencana yang mungkin bisa terjadi.

Sensor deteksi dini untuk mengukur ketinggian debit air bendungan untuk mendeteksi debit air sungai di bendungan yang melewati pintu air dengan ketinggian yang memungkinkan bisa terjadinya banjir. Pemerintah Kota Semarang senantiasa melakukan pembenahan berkala berkaitan dengan penanggulangan banjir bagi segenap masyarakat daerah yang berpotensi terhadap banjir dan dampaknya secara meluas. Salah satunya adalah pengadaan alat pendeteksi banjir yang ditempatkan pada 6 titik lokasi bendungan.

1.2. Tujuan Khusus dan Urgensi Penelitian

1.2.1. Tujuan Khusus

- a. Membangun system deteksi pengukur ketinggian permukaan air di pintu air menggunakan mikrokontroler ATmega 8535.
- b. Memberikan informasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan kepada khalayak berkaitan dengan peringatan bencana dengan memaksimalkan/memanfaatkan teknologi informasi.

1.3. Urgensi Penelitian

1.3.1. Konteks

Penelitian ini membuat sistem deteksi menggunakan sensor pengukur level ketinggian air di pintu bendungan area penelitian dan informasi yang dihasilkan berupa display angka terukur.

Lingkup pembahasan meliputi :

- a. Alat sensor untuk deteksi yang dibangun dengan mikrokontroller ATmega8535 dan bahasa pemrograman CAVR
- b. Integrasi Kedua system dapat digunakan untuk system peringatan dini yang real time.

1.3.2. Konstruksi Desain Sistem

- a. Data yang diterima dari pendeteksian sensor ataupun sistem alarm seperti untuk sensor/alarm pengukur ketinggian level air ini berupa bilangan binary yang terkonversi menjadi segmen-segmen dalam display. Setelah sensor terdeteksi maka informasi akan ditampilkan pada *display 7 segment*, yang disertai dengan informasi lampu indicator yang memungkinkan untuk pengamatan.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler

Perancangan hingga perakitan sistem kendali mobil robot dengan menggunakan IC mikrokontroler keluarga MCS-51 khususnya AT89S51 disertai pengujian sistem secara terpadu, mampu memberikan layanan yang memerlukan sensitivitas dan kecepatan tinggi dengan baik dan mampu diaplikasikan dalam berbagai aspek otomasi sistem terpadu dan handal (Raharjo dkk, 2005)

Pembahasan mengenai pengendalian pintu kanal banjir pada bendungan untuk mendeteksi tingginya volume air akan digunakan beberapa utas kabel yang kemudian disebut sebagai sensor air secara otomatis. Motor stepper pengaturan atap dan suhu ruangan pada rumah. Untuk melakukan pengaturan suhu digunakan untuk penggerak pintu kanal. Pemilihan motor stepper sebagai penggerak karena besar sudut pergerakan motor ini dapat diukur dengan cukup mudah dibanding dengan jenis motor penggerak lain Sensor yang dipasang sebagai umpan balik (*feedback*) dalam system akan mengindra nilai ketinggian level atau volume air secara terus-menerus (*real time*). Hasil tersebut sebelum dikirimkan kepada mikrokontroler untuk diolah.

Dalam hal ini Instrumen Pengatur Buka/Tutup pintu kanal banjir pada bendungan ini menggunakan Mikrokontroler AT89S51 sebagai otak dari system, yang berfungsi mengolah data yang masuk dari sensor, kemudian memberi informasi kepada motor untuk melakukan tindakan membuka atau menutup pintu kanal banjir pada bendungan (Syahputra, 2009)

Pemanfaatan, perakitan hingga pengintegrasian sistem otomasi mesin cuci dengan menggunakan IC mikrokontroler keluarga MCS-51 khususnya AT89S51 disertai pengujian sistem secara terpadu, mampu diaplikasikan dalam berbagai aspek otomasi sistem terpadu dan handal dan dapat memberikan pembelajaran yang efektif dalam proses layanan yang memerlukan sensitivitas dan kecepatan tinggi dengan baik (Budiarso dan Cahyono, 2009)

2.2. Mikrokontroler AVR Atmega 8535

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computer). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial UART, programmable Watchdog Timer, dan mode power saving. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal.

AVR juga mempunyai In-System Programmable Flash on-chip yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.

ATmega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya-rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, ATmega8535 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses.

Beberapa keistimewaan dari AVR ATmega8535 antara lain:

1. Advanced RISC Architecture

- a. 130 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution
- b. 32 x 8 General Purpose Working Registers
- c. Fully Static Operation
- d. Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz
- e. On-chip 2-cycle Multiplier

2. Non-volatile Program and Data Memories

- a. 8K Bytes of In-System Self-Programmable Flash
- b. Endurance: 10,000 Write/Erase Cycles
- c. Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits
- d. In-System Programming by On-chip Boot Program
- e. True Read-While-Write Operation
- f. 512 Bytes EEPROM
- g. Endurance: 100,000 Write/Erase Cycles
- h. 512 Bytes Internal SRAM
- i. Programming Lock for Software Security
- j. 2 Differential Channels with Programmable Gain at 1x, 10x, or 200x
- k. TQFP Package Only
- l. Byte-oriented Two-wire Serial Interface
- m. Programmable Serial USART
- n. Master/Slave SPI Serial Interface
- o. Programmable Watchdog Timer with Separate On-chip Oscillator
- p. On-chip Analog Comparator

3. Special Microcontroller Features

- a. Power-on Reset and Programmable Brown-out Detection
- b. Internal Calibrated RC Oscillator
- c. External and Internal Interrupt Sources

- d. Six Sleep Modes: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down,
- e. Standby and Extended Standby

4. I/O and Packages

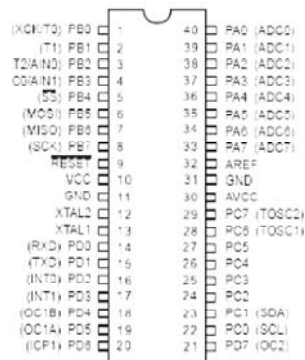
- a. 32 Programmable I/O Lines
- b. 40-pin PDIP, 44-lead TQFP, 44-lead PLCC, and 44-pad MLF

5. Operating Voltages

- a. 2.7 - 5.5V untuk ATmega 8535
- b. 4.5 - 5.5V untuk ATmega 8535

2.3. Konfigurasi pin Mikrokontroler ATmega8535

Pin-pin pada ATmega8535 dengan kemasan 40-pin DIP (dual in-line package) ditunjukkan oleh gambar 2.5



Gambar 2.1 Konfigurasi Atmega 85356

Konfigurasi pin Atmega8535 dapat dilihat pada Gambar 2.5 Dari gambar tersebut dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi pin Atmega8535 sebagai berikut:

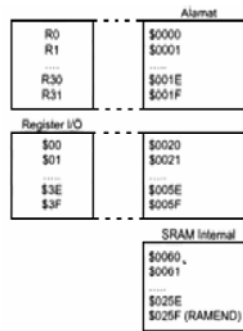
1. **VCC** : Supply tegangan digital.
2. **GND** : Ground
3. **Port A** : Menjalankan analog input ke A/D converter. Port A juga berfungsi sebagai 8 bit directional I/O port jika A/D converter tidak digunakan. Ketika pin PA0-PA7 digunakan input dan secara eksternal pull -low , mereka seperti sumber arus jika internal pull- up resistor diaktifkan. Pin port A adalah tri-states ketika kondisi sebuah reset menjadi aktif, sekalipun clocknya tidak jalan.
4. **Port B** : Port B adalah 8 bit bi-directional I/O port dengan Internal pull-up resistor .Buffer output port B ini mempunyai karakteristik symmetrical drive dengan kapabilitas source dan sink yang tinggi.Sebagai input, pin port B adalah eksternal pull-low seperti sumber arus jika pull-up resistor aktif. Pin port B adalah tri-states ketika kondisi sebuah reset menjadi aktif, sekalipun clocknya tidak jalan.

5. **Port C** : Port B adalah 8 bit bi-directional I/O port dengan Internal pull-up resistor. Buffer output port B ini mempunyai karakteristik symmetrical drive dengan kapabilitas source dan sink yang tinggi. Sebagai input, pin port B adalah eksternal pull-low seperti sumber arus jika pull-up resistor aktif. Pin port B adalah tri-states ketika kondisi sebuah reset menjadi aktif, sekalipun clocknya tidak jalan. Jika interface JTAG enable, pull up resistor di pin PC5(TDI), PC3(TMS), dan PC2(TCK) akan aktif sekalipun reset terjadi.
6. **Port D** : Port D adalah 8 bit bi-directional I/O port dengan Internal pull-up resistor .Buffer output port D ini mempunyai karakteristik symmetrical drive dengan kapabilitas source dan sink yang tinggi. Sebagai input, pin port D adalah eksternal pull-low seperti sumber arus jika pull-up resistor aktif. Pin port D adalah tri-states ketika kondisi sebuah reset menjadi aktif, sekalipun clocknya tidak jalan.
7. **Reset** : Sebuah low level pada pin akan lebih lama daripada lebar pulsa minimum akan menghasilkan reset meskipun clock tidak berjalan.
8. **XTAL1** : Input inverting penguat Oscilator dan input internal clock operasi rangkaian.
9. **XTAL2** : Output dari inverting penguat Oscilator.
10. **AVCC** : Pin supply tegangan untuk Port A dan A/D converter .Sebaiknya eksternalnya dihubungkan ke VCC meskipun ADC tidak digunakan. Jika ADC digunakan seharusnya dihubungkan ke VCC melalui low pas filter.
11. **AREF** : yaitu pin referensi analog untuk A/D konverter.

2.4. Peta Memori

AVR Atmega8535 memiliki ruang pengalamatan memori data dan memori program yang terpisah. Memori data terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 buah register umum, 64 buah register I/O, dan 512 byte SRAM *Internal*.

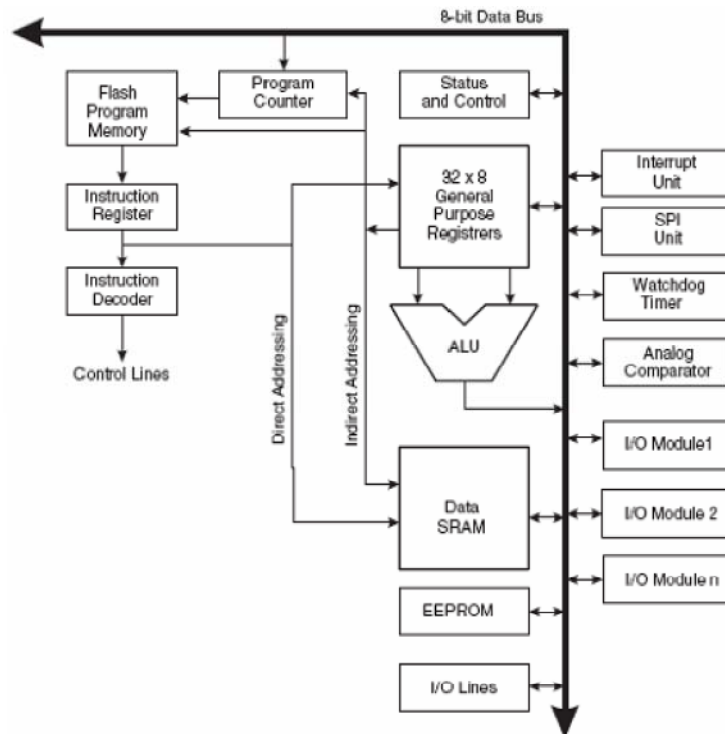
Register keperluan umum menempati *space* data pada alamat terbawah, yaitu \$00 sampai \$1F. Sementara itu, register khusus untuk menangani I/O dan kontrol terhadap mikrokontroler menempati 64 alamat berikutnya, yaitu mulai dari \$20 hingga \$SF. Register tersebut merupakan register yang khusus digunakan untuk mengatur fungsi terhadap berbagai peripheral mikrokontroler, seperti kontrol register, timer/counter, fungsifungsi I/O, dan sebagainya..Alamat memori berikutnya digunakan untuk SRAM 512 byte, yaitu pada lokasi \$60 sampai dengan \$25F. Konfigurasi memori data ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 2.2. Konfigurasi memori data ATmega 8535

2.5. Arsitektur CPU dari AVR

Untuk memaksimalkan performa dan paralelisme, AVR menggunakan arsitektur Harvard (dengan memori dan bus terpisah untuk program dan data). Arsitektur CPU dari AVR ditunjukkan oleh Gambar 2.6 Instruksi pada memori program dieksekusi dengan pipelining single level. Selagi sebuah instruksi sedang dikerjakan, instruksi berikutnya diambil dari memori program.



Gambar 2.3. Arsitektur CPU dari AVR5

2.6. Sensor

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi

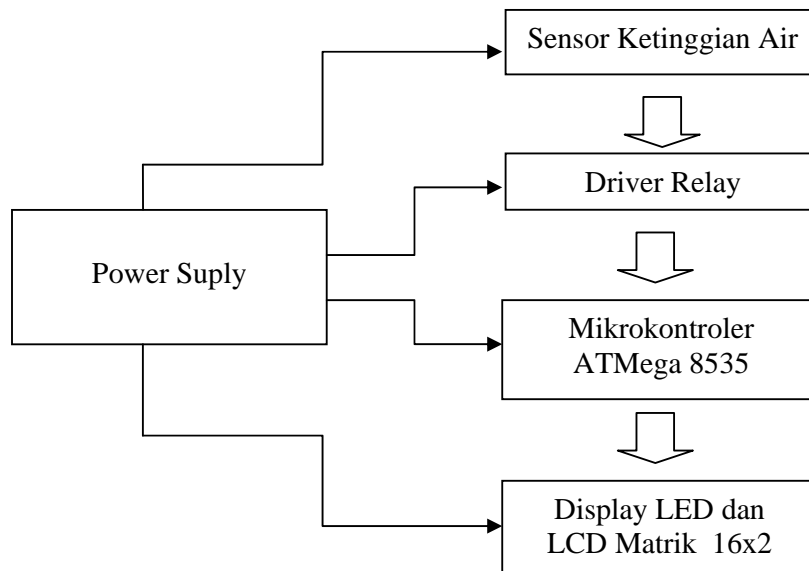
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Perancangan Model

Sebelum peralatan dibuat dan dipasang pada tempat yang permanen terlebih dulu dibuat sebuah model yang menggambarkan keadaan sebenarnya. Tujuan dari perancangan model adalah untuk mengetahui kinerja dari masing-masing peralatan yang akan digunakan dalam sistem. Dengan mengetahui kinerja dan perilaku setiap peralatan yang digunakan akan dijadikan pedoman untuk perancangan sistem deteksi secara keseluruhan. Peralatan yang digunakan dalam perancangan model adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535
2. Rangkaian Keyped
3. Rangkaian Driver Relay
4. Rangkaian display LED
5. Display LCD 16x2
6. Power Suply

Blok Diagram Model yang dibuat dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Sensor Ketinggian Air dengan Mikrokontroler ATmega 8535

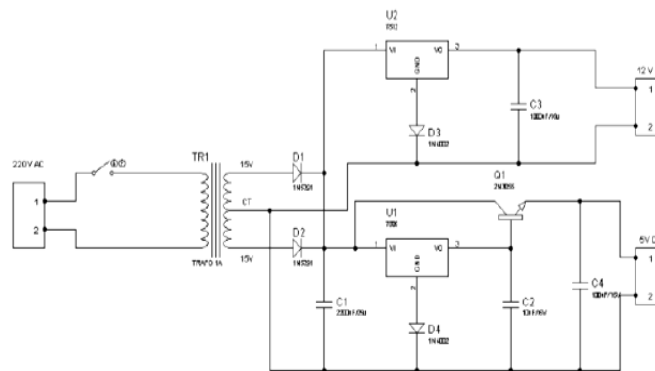
Cara kerja sistem adalah sebagai berikut :

1. Keyped sebagai peralatan masukan, berfungsi memberikan masukan kepada Mikrokontroler. Dalam tahap ini diasumsikan keyped sebagai pengganti sensor keinggian air. Keyped menggambarkan dua keadaan yaitu ada masukan ("1") dan tidak ada ("0") yang ditunjukkan dengan ada dan tidak adanya tegangan.
2. Masukan dari keyped akan merupakan nilai yang akan diproses oleh mikrokontroler. Proses yang dikerjakan oleh mikrokontroler tergantung pada program yang ada di dalam mikrokontroler.
3. Hasil dari proses yang dilakukan oleh mikrokontroler ditampilkan pada rangkaian display LED dan Dot Matrik.

3.2 Perancangan Rangkaian

3.2.1 Perancangan Rangkaian Power Suply

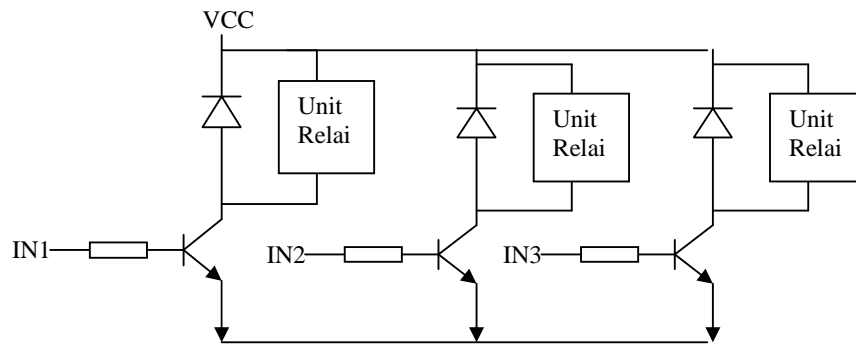
Spesifikasi teknis rangkaian power suply yang direncanakan adalah masukan pada power suply tegangan AC 220 Volt, dan 2 terminal keluaran yaitu tegangan DC 5 Volt dan 12 Volt. Tegangan 5 volt digunakan untuk rangkaian mikrokontroler dan sensor. Sedangkan tegangan 12 volt digunakan untuk rangkaian driver relay. Lay Out Rangkaian Power Suply secara lengkap dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Rangkaian Power Suply

3.2.2 Perancangan Rangkaian Driver Relay

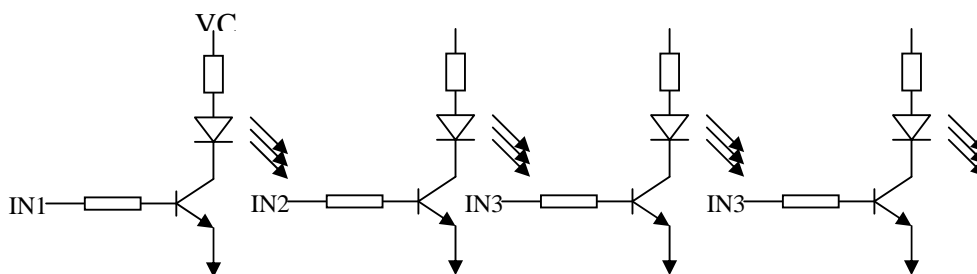
Rangkaian driver relay berfungsi sebagai switch /saklar masukan kepada mikrokontroler berdasar kondisi sensor. Dalam penelitian digunakan 4 buah rangkaian driver yang dirangkai secara paralel untuk mendapat kondisi sensor yang berbeda. Dengan demikian rangkaian driver relay terdiri 4 terminal masukan dan keluaran. Rangkaian driver relay dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Rangkaian Driver Relay

3.2.3 Perancangan Rangkaian Display LED

Rangkaian display berfungsi sebagai indikator keadaan sensor. Terminal masukan rangkaian dihubungkan dengan mikrokontroler yang merupakan hasil proses program sensor deteksi ketinggian air. Sedangkan keluaran terdiri dari 4 buah LED yang menggambarkan 4 kondisi sensor ketinggian air. Rangkaian display dapat dilihat pada gambar 3.4

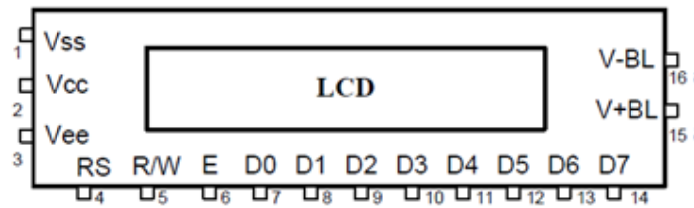


Gambar 3.4 Rangkaian Display LED

3.2.4 Perancangan Rangkaian Display LCD 16 x 2

LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan (berwarna juga bisa dong) dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair tadi.

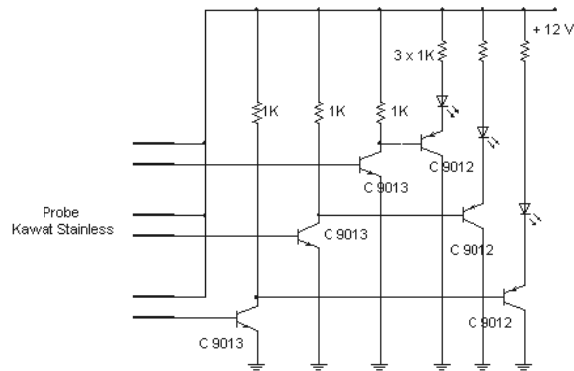
Konfigurasi pin dari LCD ditunjukkan pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Rangkaian Display LCD 16 x2

3.2.5 Perancangan Rangkaian Sensor

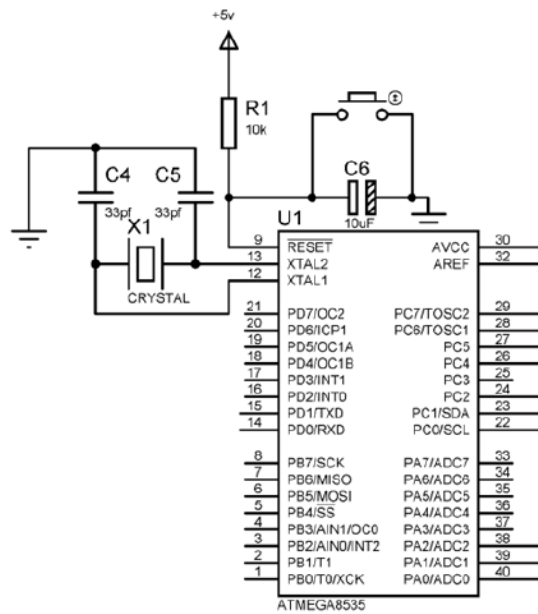
Rangkaian sensor merupakan sebuah rangkaian yang berfungsi mendeteksi ketinggian air. Sensor yang digunakan berupa Kawat katoda yang diletakkan pada ketinggian yang berbeda. Jumlah terminal keluaran pada rangkaian ini adalah sebanyak 4 buah terminal. Satu terminal digunakan sebagai titik acuan dan tiga terminal lain digunakan untuk mendeteksi ketinggian air. Diagram Skema rangkaian sensor dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Ketinggian Air

3.2.6 Perancangan Mikrokontroler

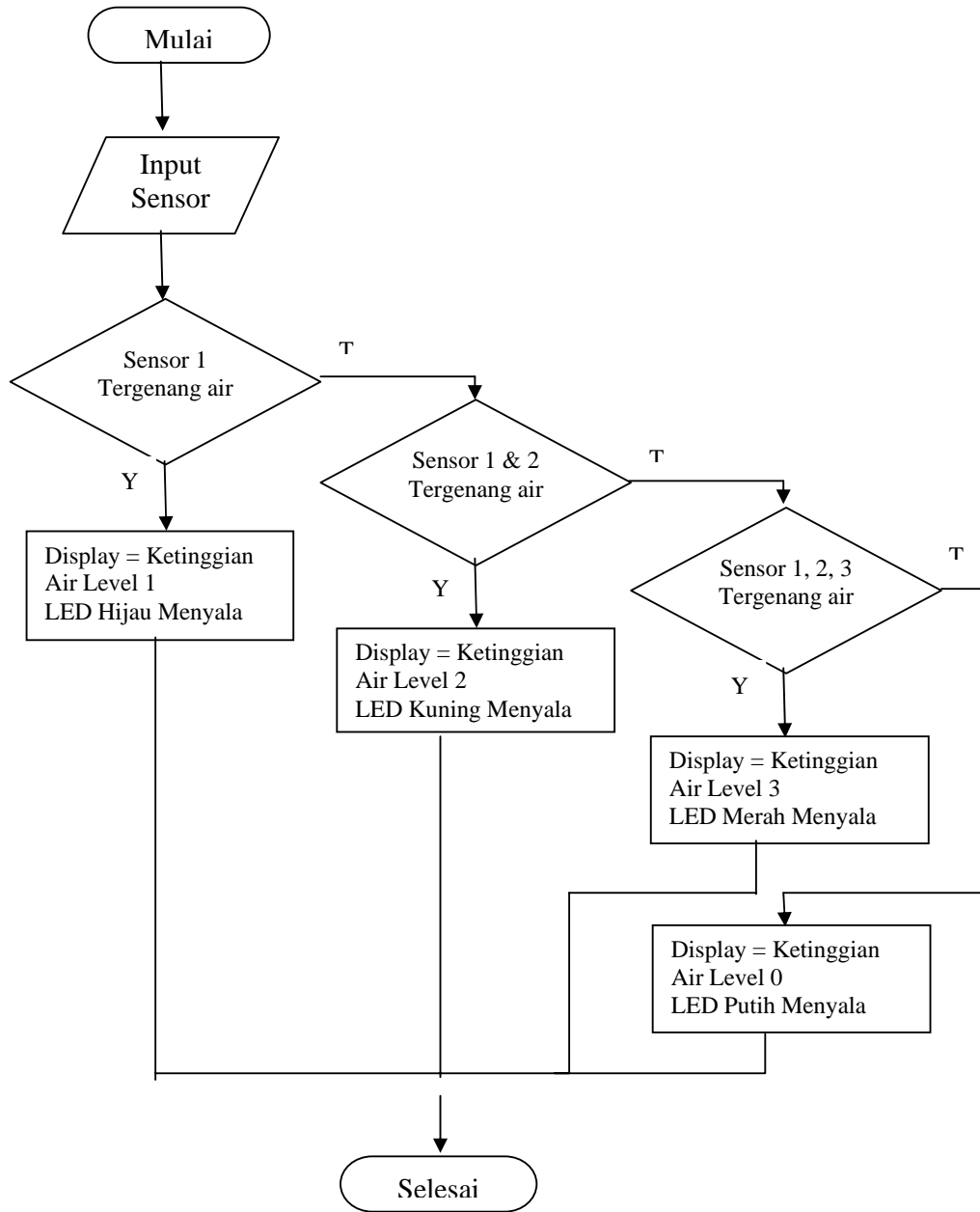
Dalam penelitian ini digunakan 2 buah modul mikrokontroler ATMega 8535. Satu modul digunakan untuk pemrograman dan dowload program, dan satu modul minim sistem yang dipasang dengan rangkaian sensor.



Gambar 3.9 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535

3.2.7 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk interface sensor dan display dengan mikrokontroler Bagan alir sistem deteksi ketinggian air adalah sebagai berikut :



Gambar 3.10 Bagan Alir sistem deteksi ketinggian air

BAB IV
REALISASI RANCANGAN SENSOR KETINGGIAN AIR DAN
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

4.1 Pembuatan Rangkaian Power Suply

Komponen dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan power suply adalah sebagai berikut :

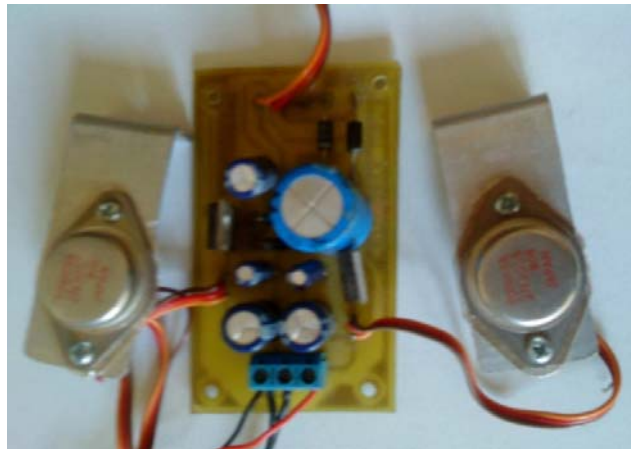
1. Transformator 500 MA 12 Volt CT
2. Dioda 1N4001
3. Transistor 2N3055
4. Kapasitor Elektrolit 2200/24 volt
5. Resistor
6. Kabel Power
7. Kabel warna
8. Konektor
9. Sekering
10. IC Regulator
11. PCB
12. Tool Set
13. Bor Listrik

Langkah yang dilakukan dalam pembuatan rangkaian sebagai berikut :

1. Membuat PCB sesuai dengan skema diagram
2. Memasang komponen
3. Penyolderan komponen
4. Pengujian rangkaian

Input rangkaian berasal dari transformator CT 500 mA, dengan tegangan AC 12 volt kiri dan kanan. Sedangkan keluaran berupa tegangan DC 12 volt dan 5 volt.

Rangkaian Power Suply dapat dilihat pada gambar 4.1

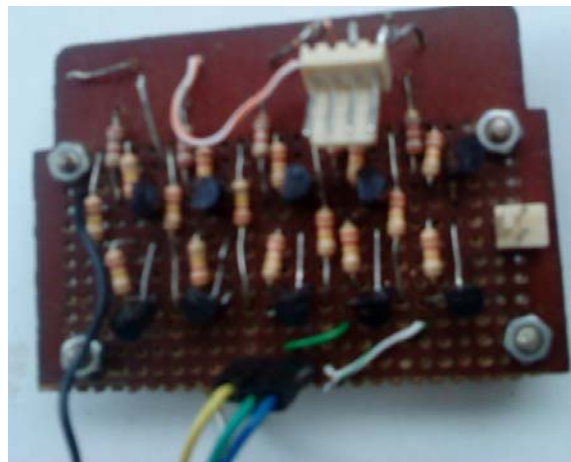


Gambar 4.2 Rangkaian Power Suply

4.2 Pembuatan Rangkaian Sensor

Peralatan dan komponen yang digunakan dalam pembuatan rangkaian Sensor adalah sebagai berikut

1. Transistor
2. Resistor
3. Konektor Kabel
4. Kabel
5. PCB

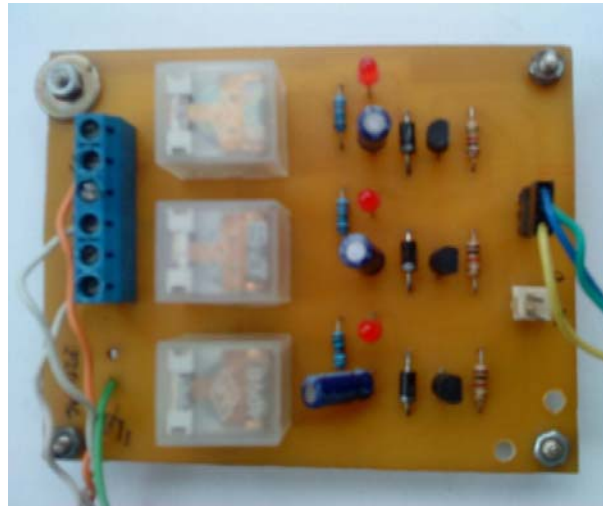


Gambar 4.2 Rangkaian Sensor Ketinggian Air

Rangkaian sensor terdiri dari 4 terminal masukan dan 4 terminal keluaran. Terminal masukan merupakan kabel katoda yang akan digunakan untuk mendeksi ketinggian air. Terminal keluaran sensor dihubungkan dengan rangkaian driver relay yang berfungsi sebagai masukan pad arangkaian driver relay.

4.3 Pembuatan Rangkaian Driver Relay

Rangkaian driver relay adalah sebuah rangkaian yang berfungsi sebagai penghubung antara rangkaian sensor dengan mikrokontroler. Rangkaian mempunyai 4 buah terminal masukan dan 4 buah terminal keluaran. Terminal masukan dihubungkan dengan rangkaian sensor dan terminal keluaran dihubungkan dengan mikrokontroler.



Gambar 4.3 Rangkaian Driver Relay

4.4 Pembuatan Rangkaian Display LED

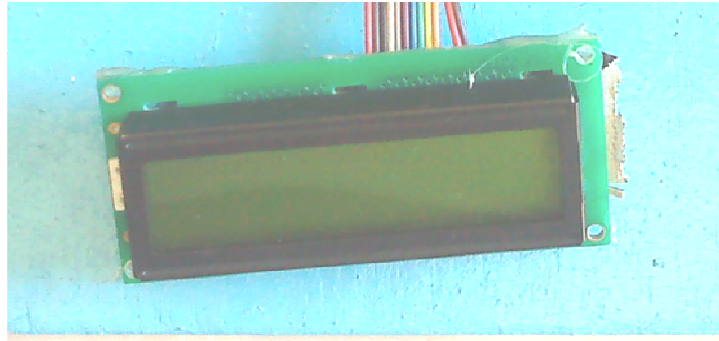
Rangkaian display LED berfungsi sebagai indikator ketinggian air.



Gambar 4.3 Rangkaian Display LED

4.5 Pembuatan Rangkaian Display LCD 16 x 2

Dalam penelitian digunakan LCD Merk Hitachi yang dapat dilihat pada gambar 4.4



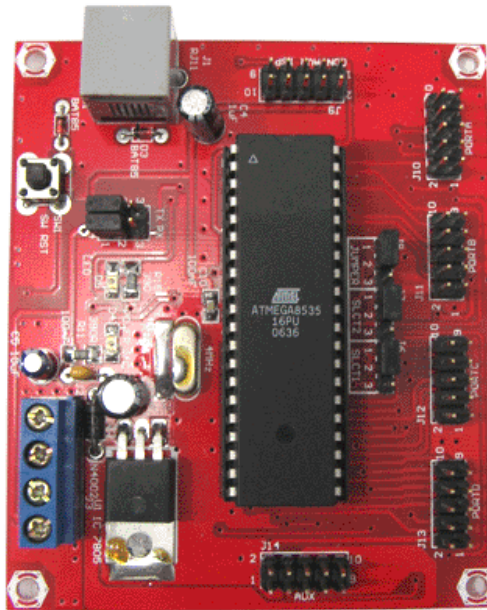
Gambar 4.4 Display LED

4.6 Mikrokontroler ATmega 8535

Dalam penelitian ini digunakan modul mikrokontroler DT-AVR ATmega 8535 seri DT-51 Low Cost nano System V 2.0. DT-AVR Low Cost Micro System dan DT-HiQ AVR In System Programmer dalam satu paket. Fitur-fitur ATmega8535 DT-AVR Low Cost Micro System:

- Dua 8-bit Timer/Counter, satu 16-bit Timer/Counter, dan Real Time Counter
- 4 channel PWM -Two-wire Serial Interface -Programmable Serial USART (Universal Synchronous and Asynchronous serial Receiver and Transmitter)
- Master/Slave SPI Serial Interface
- Programmable Watchdog Timer -On-chip Analog Comparator
- Internal Calibrated RC Oscillator Spesifikasi DT-AVR Low Cost Micro System:
- Mendukung varian AVR® 40 pin antara lain: AT90S8535, ATmega8535L, ATmega16(L), ATmega8515(L), AT90S8515, dan ATmega162(L) (Seri AVR® yang tidak memiliki ADC membutuhkan converter socket)
- Memiliki fasilitas In-System Programming untuk IC yang mendukung, dilengkapi LED Programming Indicator -Memiliki hingga 35 pin jalur input/output
- Lengkap dengan osilator 4 MHZ dan memiliki kemampuan komunikasi Serial UART RS-232 yang sudah disempurnakan -Lengkap dengan rangkaian reset, tombol manual reset, dan brown-out detector

- Menggunakan tegangan input 9 - 12 VDC dan memiliki tegangan output 5 VDC
- Perengkapan DT-AVR Low Cost Micro System
- 1 bh Board DT-AVR Low Cost Micro System 1 paket DT-HiQ AVR In System Programmer.
- 1 set Kabel Serial -1 lbr Quick Start
- 1 CD berisi CodeVisionAVR© versi demo - 1 bh Converter Socket untuk seri AVR® tanpa internal ADC



Gambar 4.5 DT-AVR Low Cost Micro System

Sedangkan untuk komunikasi dengan komputer digunakan kabel jenis DT-H1Q AVR seperti pada gambar 4.6

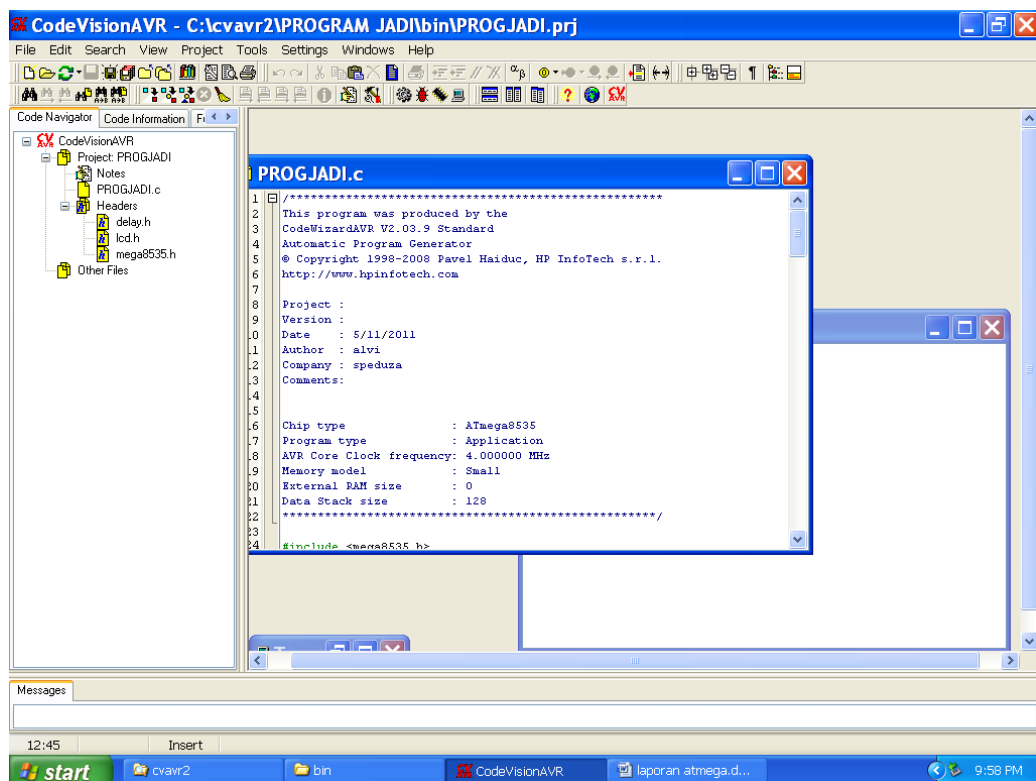


Gambar 4.6 Kabel Komunikasi DT-H1Q AVR

4.7 Pemrograman Antar Muka

Perangkat lunak yang digunakan dalam pemrograman antar muka sensor dan display dengan mikrokontroler adalah CodeVision AVR Versi 3.0. Pemrograman mikrokontroler AVR lebih mudah dilakukan dengan bahasa pemrograman C, salah satu software pemrograman AVR mikrokontroler adalah Codevision AVR C Compiler. Dengan C AVR program yang telah di tulis selanjutnya di-*compile* agar diperoleh bentuk hexadesimal dengan bentuk file *.hex. bentuk hexa inilah yang akan dapat di download ke mikrokontroler.

Tampilan antar muka CodeVision AVR Versi 3.0 adalah seperti pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Antar Muka CodeVision AVR

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan perancangan sistem yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peralatan monitoring ketinggian air telah dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang ditentukan.
2. Implementasi perangkat lunak antar muka sensor dengan mikrokontroler tergantung pada kinerja sensor, yaitu besarnya tegangan yang dihasilkan oleh sensor. Karena keluaran sensor akan menjadi masukan bagi mikrokontroler, sedangkan kinerja mikrokontroler tergantung pada program yang dimasukkan ke dalam mikrokontroler.
3. Kualitas rangkaian (komponen, penyolderan, sambungan kabel) dan taat letak rangkaian pada Chasing Box akan sangat mempengaruhi kinerja dari rangkaian. Hal ini disebabkan komponen yang kualitasnya kurang baik akan menghasilkan sinyal noise yang besar, sedangkan sistem sambungan yang kurang baik akan menyebabkan adanya gangguan sinyal akibat kurang kuatnya sambungan.
4. Keterbatasan sensor yang berupa kabel katoda adalah Tingkat Ketinggian Air yang ditunjukkan oleh display hanya tergantung jumlah sensor dan letak sensor pada air.

5.2 Saran

1. Untuk download program dari komputer ke mikrokontroler sebaiknya menggunakan kabel paralel maupun kabel serial.
2. Agar rangkaian dapat bekerja secara optimal sebaiknya menggunakan komponen elektronik yang baik dan perancangan PCB maupun penyolderan yang bagus
3. Agar pembacaan sensor lebih bagus sebaiknya menggunakan sensor yang dapat membaca setiap perubahan ketinggian air, tidak tergantung pada letak sensor saja.

PERSONALIA TIM PENELITIAN

1. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIY : YU.2.03.02.057
- d. Disiplin ilmu : Ilmu Komputer
- e. Pangkat/Golongan : Penata / IIIC
- f. Jabatan fungsional : Lektor
- g. Fakultas/Jurusan : Teknologi Informasi/Teknik Komputer
- h. Waktu penelitian : 15 jam/minggu

2. Anggota Peneliti I

- a. Nama Lengkap : Eddy Nur Raharjo, ST., M.Cs.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIY : YU.2.04.04.065
- d. Disiplin ilmu : Ilmu Komputer
- e. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tingkat I / IIIB
- f. Jabatan fungsional : Asisten Ahli
- g. Fakultas/Jurusan : Teknologi Informasi/Teknik Komputer
- h. Waktu penelitian : 15 jam/minggu

3. Anggota Peneliti II

- a. Nama Lengkap : Tri Arianto, S.Kom.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIY : L.0167
- d. Disiplin ilmu : Teknik Informatika
- e. Pangkat/Golongan : - / -
- f. Jabatan fungsional : -
- g. Fakultas/Jurusan : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- h. Waktu penelitian : 15 jam/minggu

4. Anggota Peneliti III

- a. Nama Lengkap : Bambang Widnyono
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIM : 08.01.34.0009
- d. Disiplin ilmu : Teknik Komputer
- e. Fakultas/Jurusan : Teknologi Informasi / Teknik Komputer

5. Anggota Peneliti IV

- a. Nama Lengkap : Ani Puji Astuti
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIM : 08.01.34.0003
- d. Disiplin ilmu : Teknik Komputer
- e. Fakultas/Jurusan : Teknologi Informasi / Teknik Komputer

1. **JADWAL PENELITIAN**

No	Kegiatan	Bulan (Tahun 2011)		
		Mei	Juni	Juli
1	Pengumpulan Referensi			
2	Studi Kepustakaan			
3	Penulisan Proposal			
4	Persiapan Data			
5	Pembuatan Sistem dan Program			
6	Pengujian Sistem			
7	Penulisan Laporan			

2. **BIAYA PENELITIAN**

1. Administrasi	
a. Proposal	: Rp 100.000,00
b. Pengadaan Cartridge Printer + Refill	: Rp 200.000,00
c. Pengadaan Kertas 2 rim	: Rp. 50.000,00
d. Pengadaan Buku Referensi	: Rp. 400.000,00
2. Bahan dan Peralatan Penelitian	
a. Pengadaan unit mikrokontroler	: Rp. 550.000,00
b. Blok Akuisisi Sensor	: Rp. 250.000,00
c. Box Casing	: Rp. 150.000,00
d. Modul LCD	: Rp. 800.000,00
3. Laporan Penelitian (Foto Kopi, Jilid dan Seminar)	: Rp. 200.000,00
4. Seminar	: Rp. 300.000,00

REKAPITULASI BIAYA PENELITIAN

a. Administrasi	: Rp. 750.000,00
b. Bahan dan Peralatan Penelitian	: Rp. 1.750.000,00
c. Laporan Penelitian	: Rp. 200.000,00
d. Seminar	: Rp. 300.000,00

Biaya Total : Rp. 3.000.000,00

(Terbilang : Juta Tiga Rupiah)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs.
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIY : YU.2.03.02.057
d. Jabatan Struktural : -
e. Golongan / Pangkat : IIC / Penata
f. Jabatan Fungsional : Lektor
g. Pusat Penelitian : Universitas Stikubank Semarang
h. Alamat Kantor : Jl. Tri Lomba Juang No.1 Semarang
i. Telepon/Fax : 024-8311668/
j. Alamat Rumah : Jl. Sronol Kulon RT 03/RW 2 Semarang
k. HP. /Fax/Email : 085876251726 / zbudiarmo@gmail.com

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2005	Sistem Kendali Mobil Robot Dengan Menggunakan IC Mikrokontroler AT89S51	Anggota	UNISBANK
2006	Kendali Sistem Terpadu Dengan Menggunakan Metode Octal Bus Transciever With Non Inverting 3 State Output	Ketua	UNISBANK
2008	Model Akuisisi Data Terhadap Piranti Analog To Digital (ADC) 0804	Anggota	UNISBANK
2009	Rancang Bangun Sistem Pakar Pelacakan Kerusakan Pesawat Televisi Dengan Menggunakan WinExsys	Ketua	UNISBANK
2010	Rancang Bangun User Interface Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Rangkaian Televisi dengan Menggunakan Teori Factor Keyakinan (Confidence Factor)	Ketua	UNISBANK

Semarang, Agustus 2011

(Zuly Budiarmo)

2. Anggota Peneliti I

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs.
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIY : YU.2.04.04.065
d. Jabatan Struktural : -
e. Golongan / Pangkat : IIIB / Penata Muda Tingkat I
f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
g. Pusat Penelitian : Universitas Stikubank Semarang
h. Alamat Kantor : Jl. Tri Lomba Juang No.1 Semarang
i. Telepon/Fax : 024-8311668/
j. Alamat Rumah : Jl. Bandungrejo RT 02 / RW 02 Mranggen Demak
k. HP. /Fax/Email : 02450311832/ eddynurraharjo@gmail.com

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2005	Sistem Kendali Mobil Robot Dengan Menggunakan IC Mikrokontroler AT89S51	Ketua	UNISBANK
2006	Kendali Sistem Terpadu Dengan Menggunakan Metode Octal Bus Transciever With Non Inverting 3 State Output	Anggota	UNISBANK
2008	Model Akuisisi Data Terhadap Piranti Analog To Digital (ADC) 0804	Ketua	UNISBANK
2009	Rancang Bangun Sistem Pakar Pelacakan Kerusakan Pesawat Televisi Dengan Menggunakan WinExsys	Anggota	UNISBANK
2010	Rancang Bangun User Interface Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Rangkaian Televisi dengan Menggunakan Teori Factor Keyakinan (Confidence Factor)	Anggota	UNISBANK

Semarang, Agustus 2011

(Eddy Nuraharjo)

3. Anggota Peneliti II

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Tri Arianto, S.Kom
 b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 c. NIY : L.0167
 d. Jabatan Struktural : -
 e. Golongan / Pangkat : - / -
 f. Jabatan Fungsional : -
 e. Pusat Penelitian : Universitas Stikubank Semarang
 h. Alamat Kantor : Jl. Tri Lomba Juang No.1 Semarang
 i. Telepon/Fax : 024-8311668
 j. Alamat Rumah :
 k. HP. /Fax/Email :

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2004	Dampak Teknologi Manufaktur Maju Terhadap Tugas-Tugas Supervisor	Ketua	UNISBANK
2004	Penggunaan Metode <i>Statistical Process Control (SPC)</i> Untuk Mengurangi Produk Cacat	Ketua	UNISBANK
2006	Peningkatan Efisiensi Penggunaan Tenaga Kerja pada Sektor Industri Kecil di Wilayah Jawa Tengah	Anggota	UNISBANK
2007	Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Dalam Pembuatan Filter Rokok Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di PT Djarum Kudus	Ketua	UNISBANK
2008	Sistem Pendukung Keputusan Dengan Meode <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> Untuk Pemilihan Strategi Proses Produksi Yang Efisien	Ketua	UNISBANK
2008	Pengendalian Kualitas Pada Industri Manufaktur Dengan Menggunakan <i>Statistical Process Chart</i>	Ketua	UNISBANK
2009	Pengaruh Permodalan Terhadap Peningkatan Rentabilitas Perusahaan	Anggota	UNISBANK
2009	<i>Artificial Intelligence</i> Dalam Proses Industri Manufaktur	Ketua	UNISBANK
2009	Metode Six Sigma Dalam Manajemen Kualitas	Ketua	UNISBANK

Semarang, Agustus 2011

(Tri Arianto, S.Kom)

4. Anggota Peneliti III

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang widyono
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIM : 08.01.34.0009
d. Program Studi : Teknik Komputer
e. Fakultas : Teknologi Informasi
f. Alamat Rumah : Jl. Ketileng Raya, Aspol Sendang Mulyo Blok C1
Semarang
g. HP. /Fax/Email : 085742429151 / bamzbamz@rocketmail.com

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana

Semarang, Agustus 2011

(Bambang Widyo)

5. Anggota Peneliti IV

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ani Puji Astuti
b. Jenis Kelamin : Perempuan
c. NIM : 08.01.34.0003
d. Program Studi : Teknik Komputer
e. Fakultas : Teknologi Informasi
f. Alamat Rumah : Jl. Buyut Sukun 2 RT 02 RW 01 No 18 Welahan
Jepara
g. HP. /Fax/Email : 085740559667 / Anitekom_0003@yahoo.com

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana

Semarang, Agustus 2011

(Ani Puji Astuti)

DAFTAR PUSTAKA

-,"AVR ATMEGA 8535", www.atmel.com
- Bambang D., 1991," Studi Geomorfologi Terhadap Kerentanan Banjir Daerah Hilir Sungai Opak Daerah Istimewa Yogyakarta ", Fakultas Geografi, UGM, Yogyakarta
- Budiarso dan Cahyono, Simulasi Otomasi Mesin Cuci Menggunakan Mikrokontroler IC AT 89S51, Unisbank, Semarang.
- Budiarso dan Raharjo, 2005, Sistem Kendali Robot Mobil Dengan Menggunakan IC Mikrokontroler AT89S52, Unisbank, Semarang.
- Budiharto, Widodo.2005. *Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroller Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroller*. Jakarta : PT.Elex Media Komputendo
- Dwihono, Mei 1996, ***Rangkaian Logika***, Surabaya, INDAH, 1996
- Fraden, F., 1996, *Modern Sensor*, United Book Press, United States of America
- Intelligence Control System Research Group, EEPIS-ITS, Surabaya
Jakarta 2002.
- Karuturi, Subrahmanyam, "SMS Tutorial", www.funsms.net, 2002
- Khang, Ir. Bustam, "Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS", Elex Media Komputendo, Lingga, W. 2006. *Belajar Sendiri Pemrograman AVR ATmega8535*. Yogyakarta : andi Offst.Lingga,
- Pratomo Andi, 2005, ***Paduan Praktis Pemrograman AVR Mikrokontroler AT90S2313***, Yogyakarta : ANDI, 2005
- Pratomo, 2001, AVR Instruction Set, Architecture dan Hardware Design.Yogyakarta <http://www.andipublisher.com>
- Setiawan, H., 2009, Sistem Deteksi Dan Peringatan Dini Bencana Alam Banjir Menggunakan Sensor Ketinggian Air Dan Sms Gateway Di Pintu Air Daerah Semarang Timur, FTI Unisbank Semarang, Semarang
- Setiawan, R., 2006, *Mikrokontroler MCS51*, Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Sutrisno, 1986, 2 *Elektronika Teori dan Penerapannya*, ITB : Bandung.
- Syahputra, 2009, Pintu Kanal Banjir Otomatis Pada Bendungan Menggunakan Microkontroler AT89S51, Fisika Industri, MIPA, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Tokheim, Roger L.,1995, *Elektronika Digital*, Diterjemahkan oleh: Ir. Sutisno M.Eng, Erlangga : Jakarta.
- Wardhana, L., 2003, *Mikrokontroler AVR Seri ATMe8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*, ANDI : Yogyakarta.
- Widodo, T., S., 2002, *Elektronika Dasar*, Salemba Teknik, Jakarta