

# PROSIDING

ISBN 978-979-3931-53-1

Seminar Nasional

## Indonesia Hijau 2012

“ Pembangunan Dan Teknologi Ramah Lingkungan “

14 Maret 2012

Bangsas Pancasila - Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Editor :

Ir. Titien Setiyo Rini, MT  
Dr. Ir. Fungsi Sri Rejeki, MP  
Ir. Endang Noerhartati, MP  
Emmy Wahyuningtyas, S.Kom  
Anang Kukuh Adisusilo, ST



YAYASAN WIJAYA KUSUMA  
Jl. Dakti Kipang XXV/4  
Surabaya  
Phone: 031-5677577  
Fax: 031-5677571



UNIVERSITAS  
WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
Jl. Dakti Kipang XXV/4  
Surabaya  
Phone: 031-5677577  
Fax: 031-5677571



PT. TRIGUNA  
INTER PERTIWI JAYA



PT. WEKATEKS  
CONSULTANT TAMA



PT. LISA CONCRETE INDONESIA  
Innovative • Trust • Quality



Fakultas Teknik  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

## PENGANTAR

Kegiatan Seminar Nasional Indonesia Hijau 2012 dengan tema “Pembangunan dan Teknologi Ramah Lingkungan”, terbagi dalam tiga sub tema, yaitu: *Green Construction*, *Green Production*, dan *Green Technology*, yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, telah dilaksanakan pada tanggal 14 Maret 2012, bertempat di Gedung Bangsal Pancasila Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Prosiding seminar ini disusun sebagai tindak lanjut pelaksanaan seminar nasional tersebut agar peserta seminar atau pihak yang membutuhkan dapat memanfaatkan sebagai pustaka ilmiah dan sumber informasi. Pada prosiding ini makalah disusun dengan daftar isi seperti buku pada umumnya agar mudah dibaca dan dipahami.

Dengan disusunnya buku prosiding ini diharapkan informasi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkaitan dengan *Green Construction*, *Green Production*, dan *Green Technology* dapat disebarkan secara luas dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 14 Maret 2012

Editor

## DAFTAR ISI

No.	Judul	Halaman
1	Wendi Boy PELAKSANAAN PERBAIKAN KONSTRUKSI BANGUNAN SEKOLAH PASCA GEMPA BUMI SUMATERA BARAT 30 SEPTEMBER 2009 (Studi Kasus : Gedung Perkuliahan Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang)	1
2	Etri Suhelmidawati, M.Eng ANALISA PERILAKU DAN DISAIN KOLOM KOMPOSIT	10
3	Ahmad Cahyadi <sup>1</sup> , Emilya Nurjani <sup>2</sup> ESTIMASI KEHILANGAN KARBON ORGANIK TANAH DALAM MUATAN SUSPENSI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TANPA STASIUN PENCATAT ALIRAN SUNGAI (SPAS) (Studi Kasus di DAS Juwet Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta)	16
4	Soerjandani PM dan Samuel Arief Budi Setiawan MATERIAL KONSTRUKSI RAMAH LINGKUNGAN DENGAN MEMANFAATKAN STYROGEL SEBAGAI BAHAN CAMPURN BETON	21
5	Dwi Haryanta PEMBANGUNAN HUTAN KOTA YANG SEHAT DAN MENYEHATKAN	27
6	Johan Paing dan Andaryati KAJIAN EKSPERIMENTAL PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK KOTORAN SAPI DAN ABU SEKAM SEBAGAI MATERIAL GREEN BUILDING	34
7	Benny Syahputra MODEL PENGENDALIAN KEHILANGAN AIR PDAM	39
8	Miftahul Huda GREEN SUSTAINABILITY ; STRATEGI MENINGKATKAN KEBERLANJUTAN DAN DAYA SAING PERUSAHAAN JASA KONSTRUKSI	49
9	Helmy Darjanto, Djoko Soepriyono, Miftahul Huda, Soepriyono, dan Titien Setiyo Rini PATUT DIDUGA DIBALIK RETAK-NYA PILAR KONSTRUKSI GELORA BUNG TOMO (GBT) DI ATAS TANAH LUNAK	59
10	Alexander Joseph Ibnu Wibowo dan Florentinus Nugro Hardianto PERANAN GREEN MARKETING BAGI BISNIS DAN PENGHIJAUAN DI INDONESIA: SEBUAH ANALISIS KONSEPTUAL	68
11	Sisca V Pandey BUS RAPID TRANSIT SEBAGAI SOLUSI SEBUAH KOTA YANG BERKELANJUTAN	77
12	Meike Kumaat TRANSPORTASI BEBAS POLUSI PADA KAWASAN PENDIDIKAN	85
13	Titien Setiyo Rini KAJIAN TEKNIS PROSES PENUTUPAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH “OPEN DUMPING”	92
14	Indarwati, Dwie Retna Suryaningsih, Vincentia Indriani I. F VERTICAL GARDEN DENGAN MODUL POLIVINIL KLORIDA (PVC) SUATU ALTERNATIF KONTRIBUSI RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) DI RUMAH TINGGAL	105
15	Markus Patiung STRATEGI PENGENDALIAN ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH MELALUI	112

No.	Judul	Halaman
	PEMAHAMAN MULTIFUNGSI LAHAN*	
16	Endang Noerhartati, Tri Rahayuningsih, dan Endang Retno Wedowati2 ZAT ANTOSIANIN UBI JALAR UNGU (IPOMOEA BATATAS L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI MAKANAN: (Aplikasi pada Produk Pangan Kembang gula, Saos, dan Es krim1)	119
17	Diana Puspitasari, S.TP, MT IMPLEMENTASI LEAN SIX SIGMA DENGAN PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING UNTUK EVALUASI DAN PENINGKATAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN	130
18	Tri Rahayuningsih PEMANFAATAN CANGKANG RAJUNGAN (Portunus pelagicus) SEBAGAI SUMBER PENGAWET ALAMI MAKANAN	136
19	Nia Saurina SST., M.Kom SISTEM PENITIPAN BARANG BERDASARKAN POLA TANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI	142
20	Nurul Arifin Satrio, Beny Yulkurniawan Victorio Nasution, Tjatusari Widiartin IMPLEMENTASI SERVER LIVE STREAMING DENGAN INPUT ANALOG VIDEO BERBASIS RED5	151
21	Beny Yulkurniawan Victorio Nasution, Tri Adhi Wijaya, dan Jonathan Suatmojo PENGUNAAN CITRA CCTV UNTUK PERHITUNGAN LAMPU HIJAU PADA TRAFFIC COUNTER DENGAN METODE SOBEL EDGE DETECTION DAN FUZZY LOGIC	156
22	Hustak Huda A.N, Beny Yulkurniawan Victorio Nasution, dan Tjatusari Widiartin PERANCANGAN E-KUADE BERBASIS WEB MOBILE	165
23	Agustian Romy Ariansyah, Beny Yulkurniawan Victorio Nasution, Tjatusari Widiartin PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS OPENWRT PADA WIRELESS ROUTER	170
24	F.X. Wisnu Yudo Untoro ANALISIS COMPILER BCC32 dan LINKER ILINK32 TERHADAP KONFIGURASI GLUT/OPENGL PADA BORLAND C++ 5.02 DALAM PEMBUATAN BERKAS EXECUTABLE GRAFIK 2D/3D	177
25	Rizky Rahmadini, Emmy Wahyuningtyas RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PELAYANAN KESEHATAN PADA POLIKLINIK	184
26	Anang Kukuh Adisusilo, dan Surya Sumpeno GERAKAN REALISTIS OBYEK TIGA DIMENSI PADA GAME PHYSICS	195
27	Nonot Wisnu Karyanto, dan Arief Budijanto DETEKSI TEPI CITRA BER-DERAU MENGGUNAKAN MEDIAN FILTER DAN OPERATOR CANNY	209
28	Noven Indra Prasetya, Supeno Djanali, dan Muchammad Husni PERANCANGAN KOLABORASI SISTEM DETEKSI INTRUSI JARINGAN TERSEBAR DENGAN HONEYPOT MENGGUNAKAN METODE ALERT CORRELATION	214
29	Tjatusari Widiartin, S.Kom., M.Kom MENENTUKAN ZERO INCONSISTENCY SEBAGAI PENGUKUR PARAMETER PEJABAT STRUKTURAL PADA PERGURUAN TINGGI	228

No.	Judul	Halaman
	MENDEKATI IDEAL	
30	Maslihah dan Yudi Ekowuri Supriyantoro APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT TULANG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING	237
31	Anang Kukuh Adisusilo, dan Erfan Rachmad Santosa PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERGUDANGAN PADA MEKANIKAL ELEKTRIKAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA TERPUSAT	247
32	Aeri Rachmad PENGENALAN KECACATAN KERTAS DUPEK MENGGUNAKAN EUCLIDIAN DISTANCE DAN EKTRAKSI FITUR PCA (PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS)	264
33	Nur Kartika Hita Karana, dan F.X. Wisnu Yudo Untoro PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI AIR CONDITIONER (AC) DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN PASSIVE INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51	271
34	Guendra Kusuma Wardhana APLIKASI NAVIGASI PERJALANAN BERBASIS GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) DENGAN MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS	279

# PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI AIR CONDITIONER (AC) DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN PASSIVE INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51

Oleh :  
Nur Kartika Hita Karana<sup>1)</sup>, F.X. Wisnu Yudo Untoro<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Air Conditioner (AC) yang merupakan suatu peralatan yang memiliki fungsi sebagai pengatur suhu udara, pengatur sirkulasi udara, pengatur kelembaban dan pengatur kebersihan udara. Selain daripada itu, AC memiliki fungsi untuk mempertahankan kondisi udara baik suhu maupun kelembaban dari suatu ruangan. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa masih terdapat AC yang dapat padam secara otomatis apabila dalam ruangan ber-AC tersebut sudah tidak ada gerakan manusia. Keadaan AC yang belum otomatis ini ternyata dapat menimbulkan masalah pada penggunaan daya energi listrik dan berdampak pada peningkatan biaya pemakaian energi listrik.*

*Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan otomatisasi AC dengan cara mengontrol ada atau tidaknya gerakan manusia. Ada atau tidaknya gerakan manusia dalam ruangan ditangkap oleh sensor suhu dan passive infrared. Luaran dari sensor suhu dan passive infrared tersebut, selanjutnya menjadi masukan bagi mikrokontroler AT89C51. Selanjutnya mikrokontroler AT89C51 menganalisis masukan tersebut. Apabila mikrokontroler AT89C51 memberikan luaran NEG (negatif), mengidentifikasi ruangan tidak ada gerakan orang dan AC padam. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sensor suhu dan passive infrared berbasis mikrokontroler AT89C51 dapat digunakan untuk merancang sistem otomatisasi AC yang masih manual (belum memiliki sistem otomatis)*

**Kata Kunci:** air conditioner, AC, mikrokontroler, AT89C51, sensor suhu, passive infrared

## 1.PENDAHULUAN

Air conditioner yang sering disebut sebagai AC merupakan suatu peralatan yang berfungsi sebagai pengatur suhu udara, pengatur sirkulasi udara, pengatur kelembaban dan pengatur kebersihan udara atau secara umum AC memiliki fungsi mempertahankan kondisi udara baik suhu maupun kelembabannya. (Anonim, 2009f: 1)

Pada saat ini AC sudah dilengkapi dengan remote control untuk memberikan kemudahan dalam pengoperasiannya. Dengan remote control pengguna dapat menyalakan dan mematikan AC dengan mudah tanpa menyentuh AC secara langsung. Namun dalam hal pengoperasiannya AC masih mempunyai kelemahan yaitu jika AC sudah ON maka AC tersebut akan terus menyala sebelum ada pengguna yang mematakannya. Hal ini bisa membuat energi listrik terbuang percuma karena AC menyala tidak dimanfaatkan oleh siapapun.

Fakta menunjukkan bahwa seringkali AC dibiarkan tetap menyala dalam keadaan ruangan kosong. Ini terjadi karena pengguna lupa mematikan AC jika sudah tidak digunakan. Selain itu pengguna juga cenderung menerapkan prinsip job description. Mereka tidak peduli dengan AC yang menyala di ruangan kosong dan malas untuk mematikan AC karena mereka berfikir bahwa mematikan AC adalah bukan tugas mereka. Jika hal tersebut tetap dibiarkan maka akan terjadi pemborosan pemakaian energi listrik. Sebab energi listrik yang digunakan untuk menyalakan AC akan terbuang sia-sia. Tentu saja ini akan mempengaruhi besarnya daya listrik yang terpakai. Semakin besar energi listrik yang digunakan tiap waktu maka semakin besar pula daya listrik yang dihasilkan. Pemakaian daya listrik akan mempengaruhi besarnya biaya pemakaian listrik. Hal ini bisa ditinjau dari teori tentang daya listrik dan biaya pemakaian listrik.

Daya listrik adalah banyaknya energi tiap satuan waktu dimana pekerjaan sedang berlangsung atau kerja yang dilakukan persatuan waktu (Anonim, 2009b: 1). Sedangkan pengertian dari biaya pemakaian listrik adalah biaya pemakaian energi listrik yang dihitung berdasarkan jumlah pemakaian energi yang diukur dalam kWh (Anonim, 2009c: 1). Berdasarkan kedua teori tersebut dapat dinyatakan bahwa dengan waktu yang semakin lama daya listrik yang dipakai akan mempengaruhi besarnya biaya pemakaian listrik. Oleh karena itu dalam penggunaan peralatan AC seharusnya menyala pada saat yang diperlukan, dengan

perkataan lain jika dan hanya jika AC sudah tidak diperlukan sebaiknya dimatikan agar tidak terjadi pemborosan pemakaian energi listrik.

Untuk mengurangi pemborosan pemakaian energi listrik maka diperlukan pengembangan AC. Pengembangan AC yang dimaksudkan disini adalah menambahkan suatu sistem kontrol untuk menyalakan atau memadamkan AC secara otomatis berdasarkan keberadaan gerakan orang dan suhu yang ada dalam ruangan. Mikrokontroler AT89C51 merupakan salah satu mikrokontroler terbaru yaitu suatu komponen produksi Atmel yang berorientasi pada kontrol dan mempunyai 4 Kbyte flash memory yang dapat ditulis dan dibaca sampai 1000 kali yang dapat diprogram. Selain itu Mikrokontroler AT89C51 berteknologi memori *non-volatile* kerapatan tinggi dari Atmel ini kompatibel dengan mikrokontroler standar industri MCS-51 (seperti mikrokontroler 8031 yang terkenal dan banyak digunakan beberapa waktu lalu) baik pin kaki IC maupun set instruksinya serta harganya yang cukup murah.

IC (*Integrated Circuit*) LM35 adalah transduser yang mengubah besaran temperatur menjadi besaran tegangan dalam bentuk rangkaian terintegrasi, yang bersifat linear dan sebanding terhadap suhu dalam derajat Celcius (Centigrade). (Hendik, 1990:40)

PIR (*Passive Infrared*) merupakan sebuah sensor yang hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. (Anonim, 2009e: 1)

Memperhatikan kemampuan pada IC LM35, PIR, dan mikrokontroler tersebut muncul sebuah gagasan untuk mengembangkan sistem otomatisasi AC yang belum terotomatisasi menggunakan sensor suhu dan *passive infrared* berbasis AT89C51. Sehingga yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah Bagaimana rancangan sistem otomatisasi untuk *air conditioner* (AC) yang belum terotomasi menggunakan sensor suhu dan *passive infrared* berbasis mikrokontroler AT89C51. Diharapkan dengan dapat dirancangnya sistem otomatisasi ini, suatu AC yang pada awalnya belum memiliki sistem otomatis dapat dikembangkan menjadi sebuah AC yang dapat menyalakan atau memadamkan skalar (switch) secara otomatis.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

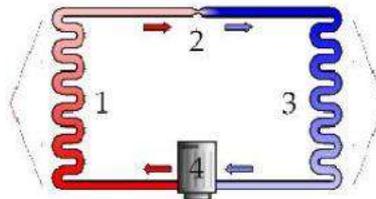
### 2.1. Air Conditioner

*Air conditioner* yang lebih dikenal dengan sebutan AC merupakan suatu peralatan yang memiliki fungsi sebagai pengatur suhu udara, pengatur sirkulasi udara, pengatur kelembaban dan pengatur kebersihan udara yang secara umum dapat dinyatakan bahwa AC memiliki fungsi untuk mempertahankan kondisi udara baik suhu maupun kelembabannya. (Anonim, 2009f:1). Pada dasarnya AC memiliki peralatan yang terdiri atas:

- (1) *Evaporator*. Peralatan ini memiliki fungsi sebagai alat penyerap panas yang menggunakan prinsip penguapan. Proses penyerapan panas pada *evaporator* berkaitan erat dengan temperatur dididih *refrigerant*.
- (2) Kompresor. Peralatan ini berfungsi untuk menghasilkan *fluida* bertekanan tinggi. Pada mesin pendingin seperti AC, kompresor juga mempunyai tugas lain, yaitu menaikkan temperatur.
- (3) Kondensor. Peralatan ini berfungsi untuk melepaskan panas, yaitu panas dari udara kamar yang diserap *refrigerant* di *evaporator* dilepaskan melalui kondensor. Oleh karena itu kondensor biasanya diletakkan di bagian luar udara yang diinginkan.
- (4) Ekspansi. Peralatan ini berfungsi untuk mengatur jumlah *refrigerant* cair yang masuk ke *evaporator*. Alat ini terletak di antara *evaporator* dan kondensor. Biasanya dipasang pada suatu tempat tertutup sehingga tidak mudah terlihat
- (5) Komponen Lain yang Mungkin Terkandung pada AC. Beberapa komponen lain yang mungkin terkandung di mesin Air Conditioner (AC), yaitu:
  - a. Fan : berupa kipas angin untuk meniup udara dingin keruangan.
  - b. Saringan (*Filter*): digunakan untuk menyaring debu atau kotoran yang dialirkan melewatinya.
  - c. *Thermostat*: berfungsi untuk mengatur suhu ruang sesuai dengan suhu yang dikehendaki.
  - d. Saluran udara (*Air Duct*): digunakan untuk mengalirkan udara terkondisi ke tempat yang dituju secara tertib dan terprogram.
  - e. Pipa kondensat: bertujuan untuk mengalirkan air hasil kondensasi dari *evaporator* secara gravitasi ke arah pembangunan yang direncanakan.
  - f. Humidistat: adalah alat pengatur kelembaban udara.

- g. *Supply Air Diffuser (SAD)*: yaitu kisi-kisi tempat udara keluar dari mesin atau duct dan memasuki ruangan yang dikondisikan.
- h. *Return Air Grille (RAG)*: yaitu kisi-kisi tempat udara ruang kembali terhisap ke unit *Air Conditioner (AC)* untuk diambil panasnya atau didinginkan.

Berikut adalah garis besar prinsip kerja daripada AC, yaitu (1) melakukan penyerapan panas oleh evaporator, (2) memompa panas oleh kompresor, (3) melepaskan panas oleh kondensor serta (4) melakukan proses ekspansi. Proses-proses ini berkaitan erat dengan temperatur didih dan temperatur kondensasi *refrigerant*. *Refrigerant* adalah zat yang mudah berubah bentuk (menjadi uap atau cair) sehingga cocok apabila digunakan sebagai media pemindah panas dalam mesin pendingin. Adapun cara kerja AC seperti yang diperlihatkan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Prinsip Kerja AC

Pada mulanya terjadi perpindahan panas dari dalam ruangan ke luar ruangan. Kompresor (4) yang berfungsi mengalirkan zat pendingin (*refrigerant*) ke dalam pipa tembaga yang berbentuk kumparan (1). Selanjutnya, udara ditiupkan oleh kipas udara (*blower* atau *fan*) yang berada di sela-sela kumparan tadi, sehingga panas yang ada dalam udara diserap oleh pipa *refrigerant* dan kemudian mengembun. Udara yang melalui kumparan dan telah diserap panasnya, masuk ke dalam ruangan dalam keadaan sejuk/dingin (3). Selanjutnya udara dalam ruang dihisap dan selanjutnya proses penyerapan panas diulang kembali demikian seterusnya.

## 2.2. Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM 35 merupakan suatu transduser yang berfungsi mengubah besaran temperatur menjadi besaran tegangan dalam bentuk rangkaian terintegrasi (*Integrated Circuit*). Sensor suhu LM35 sering disebut dengan IC LM35. Sensor suhu ini memiliki sifat linear dan sebanding terhadap suhu dalam derajat *Celsius (centigrade)*. (Hendik, 1990:40). Beberapa keunggulan yang dimiliki LM35 adalah sebagai berikut:

1. Terkalibrasi secara langsung pada derajat Celcius
2. Linearitas 10.0 mV/oC
3. Ekonomis (low cost)
4. Bekerja pada tegangan 4 hingga 30V
5. Ketidaklinearan hanya  $\pm 1/4$  oC
6. Impedansi keluaran 0.1  $\Omega$  pada arus beban 1 mA

Adapun prinsip kerja IC sensor suhu adalah sebagai berikut:

1. Suhu lingkungan di deteksi menggunakan bagian IC yang peka terhadap suhu
2. Suhu lingkungan ini diubah menjadi tegangan listrik oleh rangkaian di dalam IC, dimana perubahan suhu berbanding lurus dengan perubahan tegangan output.
3. Pada seri LM35  
 $V_{out} = 10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ ; untuk tiap perubahan  $1^{\circ}\text{C}$  akan menghasilkan perubahan tegangan output sebesar 10 mV

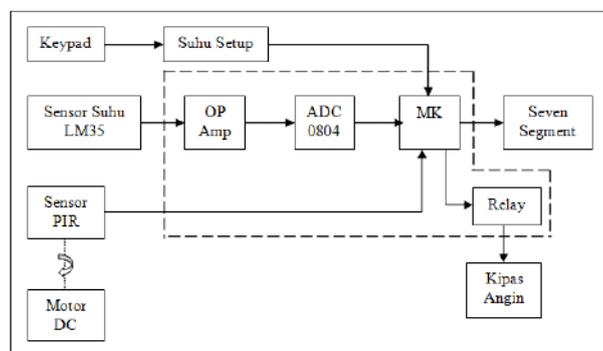


sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan output.

Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material *Pyroelectric-nya* dengan besaran yang berbeda beda. Karena besaran yang berbeda inilah *comparator* menghasilkan output.

### 3.RANCANGAN SISTEM OTOMATISASI AC

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan diperoleh rancangan sistem otomatisasi AC menggunakan sensor suhu dan passive infrared berbasis mikrokontroler (MK) AT89S51 seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 di bawah ini.

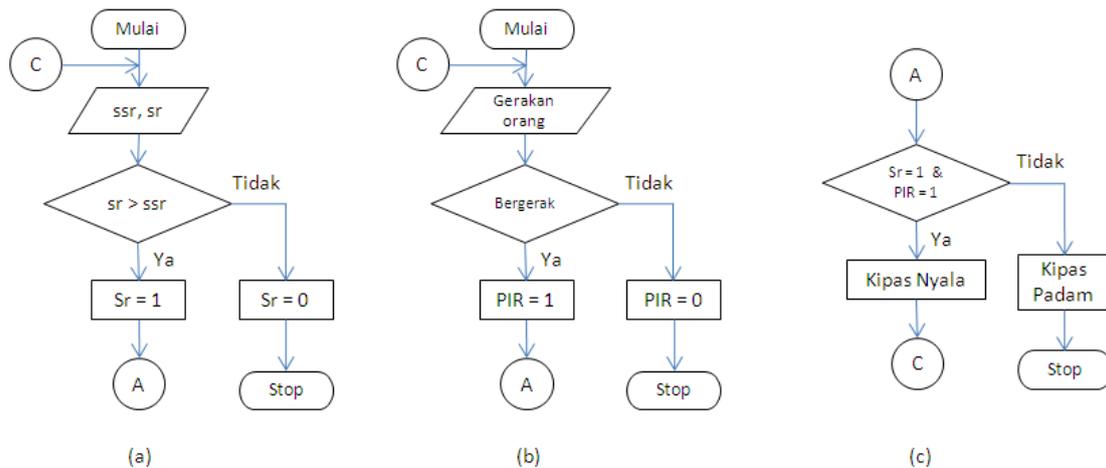


**Gambar 4.** Rancangan Sistem Otomatisasi AC

Pada gambar 4 menjelaskan bahwa sistem memiliki masukan data yang diperoleh dari diantaranya: (1) setup suhu ruangan (ssr), (2) sensor suhu ruangan LM35 (sr), dan (3) sensor PIR. Sedangkan luaran sistem adalah informasi kipas angin berputar (menyatakan ada gerakan orang) atau tidak berputar (tidak ada gerakan orang) dalam ruangan.

Seluruh data masukan sistem selanjutnya di proses oleh sistem. Beberapa proses yang dilakukan oleh sistem diantaranya:

- (1) OP Amp. OP *Amplifier* mendapatkan masukan berupa tegangan dari sensor LM35. Pada sensor suhu LM35. Selanjutnya OP *Amplifier* menguatkan tegangan masukan sebesar 5 kali agar dapat dibaca oleh ADC 0804.
- (2) ADC. Luaran OP Amp merupakan masukan bagi ADC 0804. Data masukan ADC 0804 ini selanjutnya diubah menjadi data digital sebagai suhu ruangan (sr) agar bisa dibaca mikrokontroler (MK).
- (3) Mikrokontroler (MK). Di dalam mikrokontroler semua masukan dari suhu *setup*, ADC dan juga dari sensor *passive infrared* akan diproses untuk menggerakkan *relay* dan ditampilkan ke *seven segment*. Beberapa proses yang ada di dalam MK yang digambarkan dalam flow chard pada gambar 5 adalah sebagai berikut:
  - (a) Proses kontrol suhu ruangan
  - (b) Proses kontrol gerakan orang
  - (c) Proses perbandingan



**Gambar 5.** Proses-proses di dalam mikrokontroler

#### 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1.Data Uji Coba

Data pengujian sistem otomatisasi AC pada penelitian ini terdiri dari suhu dan gerakan orang dalam ruangan. Adapun data pengujiannya ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1.** Data Uji Sistem Otomatisasi

Keadaan Suhu Setup dan Suhu Ruangan	Keadaan Orang di Ruangan		
	1	2	3
ssr < sr	-	-	-
	√	-	-
	√	√	-
	√	√	√
ssr > sr	-	-	-
	√	-	-
	√	√	-
	√	√	√

Keterangan: √ orang melakukan gerakan

##### 4.2.Hasil Uji Coba

Keadaan suhu setup lebih besar daripada suhu ruangan. Berikut ini adalah hasil pengujian rancangan sistem otomatisasi AC yang ditunjukkan oleh kipas angin dengan keadaan temperatur suhu setup (ssr) lebih besar daripada suhu ruangan (sr) yang ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini..

**Tabel 2. Suhu Setup Lebih Besar dari Suhu Ruangan**

Keadaan Suhu Setup dan Suhu Ruangan	Keadaan Orang di Ruangan			Keadaan Kipas
	1	2	3	
ssr > sr	-	-	-	Padam
	√	-	-	Padam
	√	√	-	Padam
	√	√	√	Padam

Keterangan: √ orang melakukan gerakan

Pada tabel 2 ini menjelaskan bahwa penetapan suhu setup pada sistem otomatisasi AC memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemadaman AC.

### 4.3. Keadaan Suhu Setup Lebih Kecil daripada Suhu Ruangan

Berikut ini adalah hasil pengujian rancangan sistem otomatisasi AC yang ditunjukkan oleh kipas angin dengan keadaan temperatur suhu setup (ssr) lebih kecil daripada suhu ruangan (sr) yang ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini..

**Tabel 3. Suhu Setup Lebih Kecil dari Suhu Ruangan**

Keadaan Suhu Setup dan Suhu Ruangan	Keadaan Orang di Ruangan			Keadaan Kipas
	1	2	3	
ssr < sr	-	-	-	Padam
	√	-	-	Nyala
	√	√	-	Nyala
	√	√	√	Nyala

Keterangan: √ orang melakukan gerakan

Pada tabel 3 ini menjelaskan bahwa penetapan suhu setup yang lebih kecil daripada keadaan suhu ruangan, sistem otomatisasi AC dapat memantau ada atau tidaknya gerakan orang dalam ruangan tersebut. Apabila diruangan tersebut tidak ada gerakan orang dan suhu setup lebih kecil daripada suhu ruangan maka keadaan kipas tetap padam. Namun Apabila diruangan tersebut ada gerakan orang dan suhu setup lebih kecil daripada suhu ruangan maka keadaan kipas menjadi menyala. Hal ini mengidentifikasi bahwa sistem otomatisasi AC dapat berkerja dengan baik.

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan melalui eksperimen dapat diambil kesimpulan bahwa rancangan sistem otomatisasi air conditioner (AC) menggunakan sensor suhu dan *passive infrared* berbasis Mikrokontroler AT89C51 dapat digunakan untuk membangun sistem otomatisasi AC yang belum memiliki sistem otomatisasi dalam menyalakan atau memadamkan power apabila dalam ruangan ber-AC ada atau tidak ada gerakan orang.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Data Sheet AT89C51*, <http://www.atmel.com>. Diakses: 4 Oktober 2009a
- Anonim. *Daya Listrik*. <http://www.dorado.web.ugm.ac.id/index.php>. Diakses: 4 Desember 2009b
- Anonim. *Energi Listrik*. <http://www.indo.net.id/pln/htdocs/pengol.htm#1>. Diakses: 17 Desember 2009c
- Anonim. *Kapasitor*. <http://cnt121.wordpress.com/2007/11/03/kapasitor-2/>. Diakses: 28 Agustus 2009d
- Anonim. *Passive Infrared*. <http://www.cypress.com/?docID=2781>. Diakses: 29 November 2009e
- Anonim. *Pengertian AC*. <http://indravariasi.com/upload/download/Teori.Dasar.AC.pdf>. Diakses: 4 Desember 2009f
- Anonim. *Prinsip Kerja IC Sensor Suhu*. [http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&ved=0CAcQFjAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.ugm.ac.id%2Ffiles%2Fagusarif%2FIXWg1JvS%2FKImpk06%2520Suhu.ppt&ei=CAtpS\\_dBjJOQBcuMuLYN&usq=AFQjCNEgAkDI4GMaZhKh59KLBdW4acxIM](http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&ved=0CAcQFjAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.ugm.ac.id%2Ffiles%2Fagusarif%2FIXWg1JvS%2FKImpk06%2520Suhu.ppt&ei=CAtpS_dBjJOQBcuMuLYN&usq=AFQjCNEgAkDI4GMaZhKh59KLBdW4acxIM). Diakses: 3 Februari 2010
- Anonim. *Transistor*. <http://katoliksite.coolfreepage.com/komponen.htm>. Diakses: 31 Agustus 2009
- Bin Ladjamuddin, Al Bahra. 2004. *Konsep Sistem Basis Data dan Implementasinya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Blocher, Richard. 2004. *Dasar Elektronika*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Brian Black. 1997. *Analog-to-Digital Converter Architectures and Choices for System Design*. Analog Dialogue 15-8,
- Dharma Oetomo, Budi Sutejo. 2002. *Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Eko Putra, Agfianto. 2004. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- Howard M. Berlin, *Mendesain Rangkaian Op-Amp dan Eksperimen*, hal. 134
- Intel Corp. 1988. *Embedded Controller Handbook*, Vol. 1: Intel Corp