

## **PROTOTYPE SISTEM MONITORING MASA SEWA KAMAR KOS BERBASIS MIKROKONTROLER**

<sup>[1]</sup>Zakaria, <sup>[2]</sup>Abdul Muid, <sup>[3]</sup>Ilhamsyah

<sup>[1][3]</sup>Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

<sup>[2]</sup>Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.:(0561) 577963

e-mail : <sup>[1]</sup>cszackw@gmail.com, <sup>[2]</sup>muid@physics.untan.ac.id, <sup>[3]</sup>ilhamsm99@gmail.com

### **Abstrak**

*Peluang usaha kamar kos saat ini sangat menjanjikan, terutama di daerah kota-kota besar seperti kota Pontianak. Masalah yang muncul pada usaha ini adalah sulitnya mengontrol pembayaran sewa kamar kos. Pada penelitian ini telah dibuat suatu sistem yang dapat mendata penyewa kamar kos dan dapat memberikan tindakan tertentu jika masa sewanya telah habis secara otomatis. Penelitian ini memanfaatkan teknologi antarmuka komputer dan embedded system menggunakan mikrokontroler. Antarmuka komputer mendata penyewa kamar kos, ketika masa sewanya akan habis maka komputer akan memerintahkan mikrokontroler untuk memberi peringatan berupa lampu indikator dan buzzer, selanjutnya akan memutuskan aliran listrik pada kamar tersebut menggunakan relay. Hasil pengujian menunjukkan jika masa sewa masih lebih dari 3 hari kamar dalam keadaan normal, jika masa sewa tersisa 3 sampai 0 hari LED indikator berkedip. Jika masa sewa melewati 1 sampai 3 hari maka LED indikator berkedip dan buzzer berbunyi, selanjutnya jika masa sewa lewat dari 3 hari maka relay memutuskan aliran listrik. Jika masa sewa masih masuk masa peringatan kemudian penyewa kamar kos segera melunasi dan operator menambah lagi masa sewa, maka kondisi kamar kembali normal. Alat ini dapat bekerja dengan baik dan bermanfaat untuk mempermudah penagihan dan pendataan penyewa kamar kos.*

**Kata kunci:** *Prototype, Sewa kamar kos, Mikrokontroler, Antarmuka.*

### **1. PENDAHULUAN**

Peluang usaha kamar kos saat ini sangat menjanjikan, terutama di daerah kota-kota besar seperti kota Pontianak sebagai Ibu Kota Provinsi Kalimantan Barat. Mereka yang berasal dari daerah merantau ke kota besar dengan berbagai tujuan, diantaranya untuk melanjutkan pendidikan, mencari pekerjaan, menjalankan tugas tertentu, dan lain sebagainya. Jumlah mereka semakin bertambah, sehingga permintaan terhadap kamar kos di kota besar sangat tinggi.

Hampir semua kamar kos di kota Pontianak ini masih menggunakan cara manual dalam mendata penyewa kamar kos. Hal ini dapat menimbulkan masalah yaitu salah satunya terjadi penunggakan pembayaran sewa. Maka dari itu penulis membuat suatu sistem yang dapat mengurangi penunggakan secara otomatis.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang saklar lampu otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan AT89C51. Pada penelitian tersebut, memiliki cara kerja mematikan peralatan rumah tangga menggunakan pewaktuan. Jadi pada waktu tertentu, peralatan rumah tangga menggunakan sistem ini akan bekerja pada rentang waktu tertentu dan akan berhenti bekerja pada waktu tertentu. [1]

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatlah *prototype* sistem monitoring masa sewa kamar kos berbasis mikrokontroler. Diharapkan dengan dibuatnya sistem ini, aliran listrik akan terputus secara otomatis ketika masa sewa kamar yang bersangkutan sudah habis setelah diberikan peringatan-peringatan tertentu. Hal ini dimaksudkan sebagai peringatan dini kepada penyewa untuk menghindari hal yang tidak

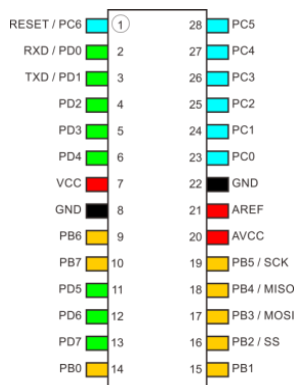
diinginkan. Aliran listrik dapat disambung kembali setelah penyewa melunasi pembayaran untuk periode masa sewa berikutnya.

## 2. LANDASAN TEORI

### 1. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu sistem rangkaian mikroprosesor yang terdiri atas CPU, memori internal, rangkaian detak internal dan terminal I/O. [2]

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis mikrokontroler ATmega8p. Mikrokontroler jenis ini memiliki kristal internal sebesar 8 Mhz, sehingga dapat mengeksekusi 8 juta instruksi per detik. Kemudian memiliki 28 pin dengan 3 port masukan dan keluaran yaitu port B, port C, dan port D. Dari ketiga port tersebut dapat digunakan sebagai pin masukan dan keluaran atau fungsi khusus. Selain itu ukuran dari mikrokontroler ini juga menjadi sebab dipilihnya jenis ini dikarenakan memiliki ukuran yang cukup kecil sehingga memudahkan untuk membuat minimum sistem yang kecil, seperti pada *prototype* yang dibuat ini memiliki ruang kosong yang terbatas untuk menempatkan komponen yang diperlukan. Sehingga diperlukan komponen-komponen yang tidak memerlukan tempat yang luas. Berikut Gambar 1 Konfigurasi pin mikrokontroler ATmega8p.



Gambar 1. Konfigurasi pin ATmega8p.

### 2. Visual Basic.Net

Visual BASIC.NET merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi dengan Visual

Studio.NET. Visual Studio.Net merupakan suatu *environment* terintegrasi untuk membangun, melakukan uji coba, dan *debugging* berbagai macam aplikasi, yang dalam hal ini adalah aplikasi-aplikasi yang berbasis Windows, aplikasi-aplikasi *web*, *class-class* dan kontrol *custom*, bahkan aplikasi-aplikasi *console*. Visual Basic.NET menyediakan beberapa *tool* untuk melakukan beberapa operasi pemrograman dan desain umum, dan fasilitas-fasilitas lain yang dapat digunakan untuk menuntaskan masalah-masalah pemrograman. [3]

### 3. Bascom AVR

Bahasa BASIC adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan bahasa pemrograman berlevel tinggi. Bahasa pemrograman berlevel tinggi merupakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami oleh manusia. Bahasa ini relatif mudah digunakan, karena ditulis dengan bahasa manusia yang lebih mudah dimengerti dan tidak tergantung pada kode program bahasa mesin yang berupa sandi-sandi yang sulit dimengerti.

Bahasa BASIC ini banyak digemari oleh pemrogram perangkat keras karena bahasanya yang mudah dimengerti. Namun disamping itu, terdapat juga kelemahan seperti instruksi yang lebih lambat jika dibanding dengan bahasa level rendah seperti Assembly. Karena dari bahasa BASIC diperlukan proses konversi dari bahasa level tinggi kepada bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin yaitu bahasa level rendah atau bahasa assembly.

Penulisan program dalam bahasa BASCOM-AVR ini tidak mengenal aturan penulisan di kolom tertentu. Jadi bisa dimulai dari kolom manapun. Namun demikian, untuk mempermudah dalam pembacaan program dan untuk keperluan dokumentasi, sebaiknya penulisan program dalam bahasa BASCOM-AVR ini diatur sedemikian rupa sehingga mudah dibaca.[4]

### 4. Komunikasi Serial RS-232

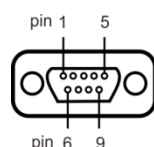
Standar RS-232 ditetapkan oleh *Electronic Industry Association and Telecommunication Industry Association* pada tahun 1962. Nama

lengkapnya adalah EIA/TIA-232 *Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*. Meskipun namanya cukup panjang tetapi standar ini hanya menyangkut komunikasi data antara komputer dengan alat-alat pelengkap komputer. [5]

Ada dua hal pokok yang diatur standar RS-232, antara lain adalah :

1. Bentuk sinyal dan level tegangan yang dipakai. RS-232 dibuat pada tahun 1962, jauh sebelum IC TTL (*Intergrated Circuit Transistor-transistor Logic*) populer, oleh karena itu level tegangan yang ditentukan untuk RS-232 tidak ada hubungannya dengan level tegangan TTL (3,3 – 5 VDC), bahkan dapat dikatakan jauh berbeda.
2. Penentuan jenis sinyal dan konektor yang dipakai, serta susunan sinyal pada kaki-kaki dikonektor. Beberapa parameter yang ditetapkan EIA antara lain:
  - a. logika 0 antara tegangan +3 s/d +25 volt
  - b. logika 1 antara tegangan -3 s/d -25 volt
  - c. Daerah tegangan antara +3 s/d -3 volt tidak didefinisikan
  - d. Tegangan rangkaian terbuka tidak boleh lebih dari 25 volt (dengan acuan ground)
  - e. Arus hubung singkat rangkaian tidak boleh lebih dari 500 mA.

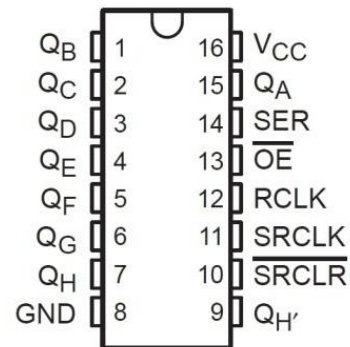
Adapun jenis port komunikasi serial RS-232 yang digunakan pada penelitian ini adalah soket tipe DB9. Memiliki konfigurasi pin dari nomor 1 hingga 9 yaitu GND, RXD, TXD, DTR, GND, DSR, RTS, CTS, VCC. Berikut Gambar 2 posisi pin soket serial DB9 yang digunakan pada penelitian ini guna memfasilitasi komunikasi serial antara komputer dan mikrokontroler agar aplikasi kamar kos dapat bekerja dalam mengontrol semua kamar yang tersedia.



**Gambar 2.** Konfigurasi pin RS232 tipe DB9 Male.

## 5. IC Shift Register 74HC595

IC 74HC595 (8-bit serial-in/ serial or parallel-output shift register) ini memiliki 8-bit *input* serial dengan 8-bit output serial atau output paralel dan memiliki storage register yang mana mempunyai pin *input* pulsa *clock* yang terpisah dengan shift registernya. Proses ini dilakukan dengan mengirim data secara serial ke satu pin untuk data yaitu jalur SER pada pin nomor 14, kemudian data tersebut dikeluarkan dalam bentuk 8 bit paralel melalui jalur QA pin 15, QB pin 1, QC pin 2, QD pin 3, QE pin 4, QF pin 5, QG pin 6, QH pin 7. Jika data tersebut melebihi dari 8 bit data, maka akan disalurkan kembali secara serial melalui jalur QH' pada pin nomor 9. [6] Seperti gambar nomor 3 berikut:



**Gambar 3.** Konfigurasi Pin IC 74HC595

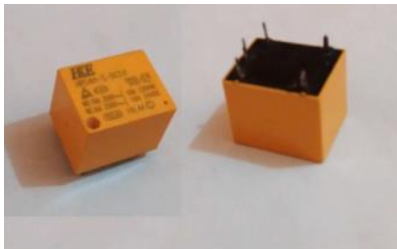
## 6. Relay

Relay adalah saklar (*switch*) elektrik yang bekerja berdasarkan medan magnet. Relay terdiri dari suatu lilitan dan saklar mekanik. Saklar mekanik akan bergerak jika ada arus listrik yang mengalir melalui lilitan. Dan Susunan kontak pada relay adalah *normally open* yang akan menutup bila dialiri arus listrik, dan *normally close* yang akan membuka bila dialiri arus listrik. Kemudian *changeover* adalah relay memiliki kontak tengah yang akan melepaskan diri dan membuat kontak lainnya berhubungan.

Relay digunakan untuk pensaklaran arus atau tegangan listrik yang besar dengan hanya memerlukan arus dan tegangan yang kecil. Relay dapat berfungsi sebagai pengatur logika kontrol untuk suatu sistem. [7]

Pada penelitian ini diperlukan 8 buah relay, masing-masing kamar memiliki satu relay untuk memutuskan arus listrik pada kamar tertentu yang dianggap habis masa sewanya.

Spesifikasi relay yang digunakan pada penelitian ini adalah relay yang memiliki tegangan kerja sebesar 5 V, dan dapat menanggapi aliran listrik dengan tegangan sebesar maksimal 300 V dan 3 A. Untuk jenis relay ini sudah cukup untuk menangani keperluan sistem ini pada aplikasi rumah kos. karena setiap kamar dialokasikan masing-masing kamar memiliki daya listrik tidak lebih dari 450W. Berikut gambar 4 bentuk fisik dari relay yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 4. Relay

### 7. MySql

Bahasa yang disebut-sebut banyak orang sebagai bahasa generasi keempat dalam akses data dan telah banyak digunakan untuk berbagai kepentingan pemrograman. MySql salah satu *database* relasional yang mendukung pemakaian SQL dan dirancang untuk penggunaan aplikasi. Sedangkan informasi yang dihasilkan dapat digunakan bersama-sama oleh beberapa *user* di dalam komputer lokalnya yang disebut sebagai *client*. Data yang diberikan oleh *server* dapat disesuaikan dengan tingkat dan kepentingan pengguna. Sehingga data yang dikirim dapat berupa sebagian dari keseluruhan isi data, Sesuai dengan permintaan *user*. Semua komunikasi yang terjadi mendukung perintah-perintah SQL. Saat ini makin banyak pembuatan aplikasi yang menggunakan arsitektur *client/server*, dalam mengakses *data base*. [8]

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

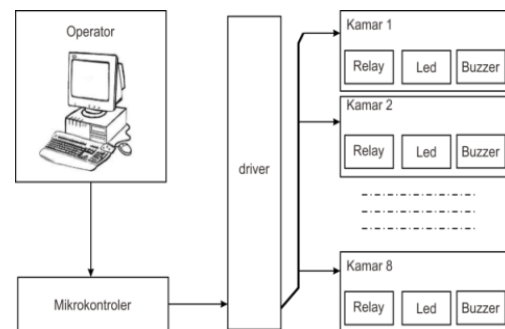
Proses penelitian dimulai dengan melakukan studi pustaka terkait dengan teori-teori

mikrokontroler dan teori-teori penunjang lainnya. Selanjutnya dilakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang kemudian diintegrasikan menjadi suatu sistem sehingga berfungsi sebagaimana mestinya. Selanjutnya melakukan pengujian untuk mengetahui kinerja sistem. Setelah dilakukan pengujian dilakukan analisa untuk mendapatkan kesimpulan akhir dari proses penelitian.

### 4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

*Prototype* sistem monitoring masa sewa kamar kos dirancang untuk mempermudah dalam memantau waktu sewa, nomor kamar, dan identitas penghuni kamar kos. Sistem ini terdiri dari beberapa bagian yakni, bagian operator, bagian mikrokontroler, bagian *driver*, bagian indikator dan *relay*.

Langkah pertama dalam membangun *prototype* ini adalah dengan mendesain blok diagram perangkat tersebut. Melalui desain blok diagram ini kita dapat mengidentifikasi komponen-komponen yang akan digunakan pada sistem. Sehingga proses pembuatan alat dapat berjalan dengan cepat dan tepat. Diagram blok rancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5. Diagram Blok Rancang Bangun Sistem

#### 1. Blok Operator

Blok operator diwakili dengan gambar komputer. Berfungsi untuk antarmuka dengan operator sekaligus sebagai pewaktu, menyimpan data tamu kamar kos seperti nama, kota asal, nomor kartu tanda penduduk, tanggal masuk, tanggal keluar, dan lain-lain.

## 2. Blok Mikrokontroler

Sebagai pemroses pada alat yang dibuat, berfungsi untuk mengolah data yang diterima dari komputer melalui kabel serial, kemudian akan menentukan status masing-masing LED, *buzzer*, dan *relay* pada setiap kamar. Bagian ini menggunakan komponen utama yakni mikrokontroler ATmega8p.

## 3. Blok Driver

Sebagai pemroses pada alat yang dibuat, berfungsi untuk mengolah data yang diterima dari komputer melalui kabel serial, kemudian akan menentukan status masing-masing LED, *buzzer*, dan *relay* pada setiap kamar. Bagian ini menggunakan komponen utama yakni mikrokontroler ATmega8p.

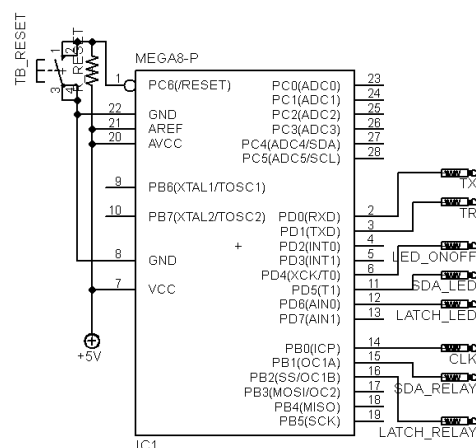
## 4. Blok indikator dan relay

Pada blok driver ini tugasnya mengubah sinyal digital yang dikirim oleh mikrokontroler secara serial kemudian diubah menjadi data paralel menggunakan IC penggeser bit atau *Shift Register*. Jumlah kamar yang ditangani oleh mikrokontroler berjumlah 8 kamar. masing-masing kamar memerlukan satu buah LED indikator dan satu buah *relay*. Sehingga jumlah pin yang diperlukan adalah 16 pin. Sedangkan pin mikrokontroler ATmega8p sangat terbatas, maka diperlukanlah driver tambahan yang dapat mencukupi kekurangan pin ini yaitu menggunakan IC *shift register*.

Perancangan perangkat keras merupakan tahap kedua dari membangun *prototype* sistem masa sewa kamar kos ini. Adapun di dalam perancangan perangkat keras ini menggunakan acuan perancangan blok diagram sistem. Perancangan perangkat keras ini terdiri dari rangkaian mikrokontroler, rangkaian *driver*, dan rangkaian peringatan dan pemutus arus listrik.

Pada unit Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega8p ini berfungsi untuk mengolah data yang dikirim oleh operator melalui aplikasi kamar kos. Alat ini membutuhkan sebuah perangkat yang memiliki fitur yang lengkap serta dapat menjalankan sistem yang dirancang. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega8p.

Mikrokontroler membutuhkan sumber *clock* serta sistem *reset* pada *pinreset* di mikrokontroler ATmega8p. Sumber *clock* yang digunakan adalah *internal clock cristal* sebesar 8 Mhz. Sistem *reset* mikrokontroler ATmega8p akan bekerja jika *pin* nomor 1 (*reset*) mendapat tegangan 0V. Antara sumber tegangan 5V dan pin nomor 1, diberi resistor *pullup* sebesar 10KΩ. Berikut Gambar 6 merupakan rangkaian minimum sistem ATmega8p:



Gambar 6. Rangkaian Minimum Sistem ATmega8p.

Blok ini merupakan bagian unit yang melakukan proses data dari komputer kemudian mengeluarkan data dalam bentuk sinyal digital yang dikirim ke IC *shift register*. Oleh sebab itu, maka dilakukan pemetaan penggunaan *port-port* pada mikrokontroler ATmega8p yang terhubung dengan perangkat lain. Tabel 1 adalah pemetaan untuk konfigurasi port ATmega8p dengan perangkat lain yang akan menentukan pin mikrokontroler yang akan terhubung dengan komponen-komponen lainnya yang akan berkerja sesuai perintah dari mikrokontroler.

Tabel 1. Konfigurasi Port ATmega8p

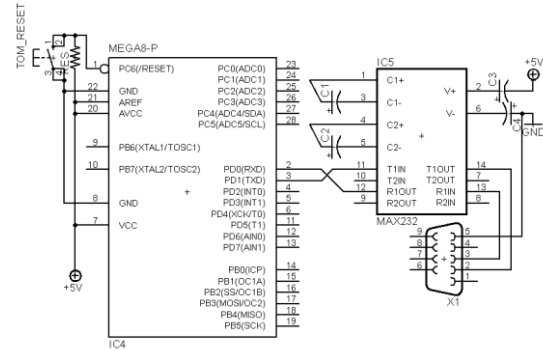
No	Port	Nomor Pin	Keterangan
1.	PortB.0	14	Clk/sck IC SR
2.	PortB.1	15	Sda/ser SR relay
3.	PortB.2	16	Latch/rck SR relay
4.	PortD.0	2	Tx
5.	PortD.1	3	Rx
7.	PortD.4	6	On off lampu LED dan <i>buzzer</i>
8.	PortD.5	11	Sda/ser SR untuk LED
9.	PortD.6	12	Latch/rck SR untuk LED

Keterangan: SR = IC *Shift Register*

Bagian *driver* terdapat beberapa komponen IC yang dikelompokkan agar memudahkan pencarian kerusakan. Pada bagian *driver* ini terdapat dua buah IC *shift register* dan satu buah IC ULN2803. Fungsi dari masing-masing IC tersebut adalah satu buah IC *shift register* untuk mengendalikan delapan buah *relay* dan satu buah lagi untuk lampu indikator LED. IC ULN2803 berfungsi sebagai penguat IC *shift register relay* agar dapat mengendalikan *relay*.

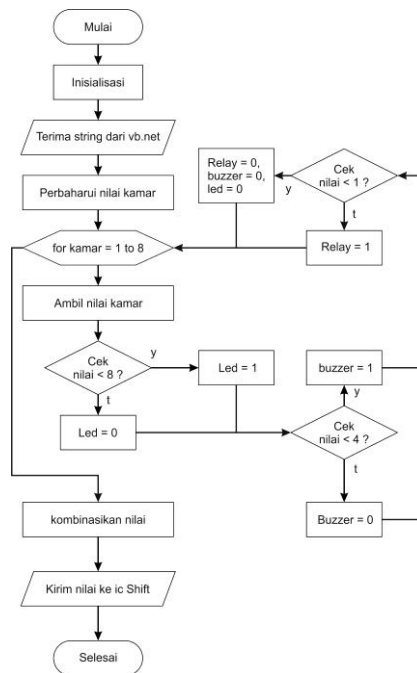
Pada sistem ini dirancang delapan kamar disusun menjadi dua lantai, yaitu lantai pertama empat kamar dan lantai kedua juga terdapat empat kamar. Masing-masing lantai tersebut dibuat dua bentuk skematik yang sama.

Komunikasi serial adalah komunikasi data yang digunakan antara mikrokontroler dengan komputer. Agar mikrokontroler dan komputer dapat berkomunikasi, dibutuhkan sebuah antarmuka untuk menyesuaikan masing-masing level tegangan. Rangkaian antarmuka tersebut direalisasikan pada sebuah IC MAX232. IC MAX232 atau dikenal dengan RS232 berfungsi sebagai *driver* untuk mengubah level tegangan yang berasal dari komputer ke rangkaian TTL mikrokontroler atau sebaliknya. IC MAX232 dioperasikan pada catu daya 5 Volt DC yang dihubungkan pada pin 16 (VCC). Pada pin 1 sampai 6 terhubung dengan kapasitor masing-masing 10µF yang berfungsi sebagai penstabil tegangan. Pada pin 12 (R1OUT) terhubung dengan port PD0 mikrokontroler dalam hal ini sebagai jalur penerimaan data (RXD), kemudian pin 11 (T1IN) terhubung dengan port PD1 mikrokontroler sebagai jalur pengiriman data (TXD). Selanjutnya pin 13 (R1IN) terhubung dengan pin 2 DB-9 sebagai jalur penerimaan data (RXD) dan pin 14 (T1OUT) terhubung dengan pin 3 DB-9 sebagai jalur pengiriman data (TXD). Pin 5 DB-9 masing-masing terhubung pada *ground*. Berikut ini gambar 7 adalah rangkaian skematik komunikasi serial mikrokontroler ATmega8p dan komputer dengan IC MAX232 dan konektor yang digunakan yaitu konektor tipe DB-9



Gambar 7. Skematik Komunikasi Serial.

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mendesain alur proses serta kode-kode program yang akan digunakan pada sistem yang dibuat. Perangkat lunak akan menentukan cara kerja sistem. Oleh sebab itu maka didesain perangkat lunak yang akan ditanam ke dalam unit mikrokontroler ATmega8p. Diagram alir dari cara kerja alat dapat dilihat pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak.

Masa sewa terbagi menjadi 4 kondisi, yaitu masa aktif, masa peringatan, masa tenggang dan masa kadaluarsa atau tidak aktif. Dari masing-masing kondisi tersebut akan memberikan pengaruh kepada kondisi LED indikator, kondisi *buzzer*, dan *relay*.

Kondisi masa aktif ditandai dengan keadaan kamar yang normal, semua peringatan tidak bekerja. Kondisi masa peringatan adalah dimana masa sewa berada dimasa peringatan yaitu status masa sewanya tersisa 3 hari lagi akan jatuh tempo LED akan berkedip dan dari masa sewa jatuh tempo hingga melebihi 3 hari LED dan buzzer akan aktif. Kondisi masa tidak aktif ditandai dengan diputusnya aliran listrik pada kamar tersebut melalui peran relay. Untuk lebih jelasnya, setiap perubahan-perubahan masa peringatan hingga masa tidak aktif akan dideskripsikan pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Nilai Kondisi Masa Sewa

Sisa sewa	Nilai uC	LED	Buzzer	Relay	Data base
-7	0	0	0	0	0
-6	0	0	0	0	0
-5	0	0	0	0	1
-4	0	0	0	0	1
-3	1	1	1	1	1
-2	2	1	1	1	1
-1	3	1	1	1	1
0	4	1	0	1	1
1	5	1	0	1	1
2	6	1	0	1	1
3	7	1	0	1	1
4	8	0	0	1	1
5	9	0	0	1	1
6	10	0	0	1	1

Dari tabel 2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Sisa sewa (dari antarmuka) adalah nilai status kamar yang diproses oleh aplikasi antarmuka. nilai pada antarmuka tidak kurang dari angka “-4”.sehingga untuk mengirim data ke mikrokonroler maka terlebih dahulu ditambahkan “4” baru kemudian dikirim ke mikrokontroler agar nilai terkecil yang diterima mikrokontroler adalah “0” atau nilai positif.

b. uC adalah nilai yang diterima mikrokontroler dari antarmuka mengenai status masa sewa tiap kamar. Nilai yang di terima tidak minus demi memudahkan menentukan status tiap kamar pada mikrokontroler.

c. LED adalah logika atau status untuk LED indikator berdasarkan nilai yang diterima mikrokontroler dari antarmuka. nilai “1”

menandakan status kamar dalam masa peringatan dan masa tenggang, LED akan berkedip, yaitu pada saat sisa sewa penyewa tersisa 3 hari lagi sampai 0 hari dan dari -1 sampai -3. sebaliknya nilai “0” menandakan masa sewa kamar penyewa bersangkutan masih dalam masa aktif atau lebih dari 3 hari.

d. *Buzzer* adalah logika untuk *buzzer*. *Buzzer* akan berbunyi seirama dengan berkedipnya lampu indikator jika bernilai “1” menandakan masa sewa kamar yang bersangkutan sudah habis dan memasuki masa tenggang atau masa toleransi selama 3 hari kedepan. Sebaliknya jika *buzzer* bernilai “0”, maka *buzzer* tidak berbunyi.

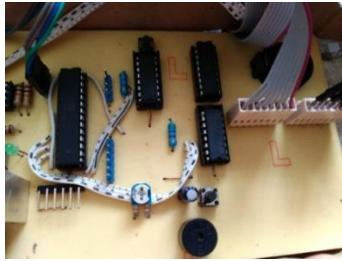
e. *Relay* adalah nilai logika *relay*. Jika nilai *relay* bernilai “0” menandakan masa kamar tersebut sudah lewat masa toleransi yaitu masuk masa kadaluarsa/tidak aktif kemudian listrik pada kamar tersebut diputus.

f. *Database* adalah data penghuni kamar kos yang ditampilkan pada antarmuka. Data penghuni kamar kos akan tampil dan menempati kamar tertentu pada antarmuka sejak penghuni tersebut terdaftar. Data penghuni kamar tersebut akan terhapus secara otomatis jika penghuni tersebut tidak melunasi masa setelah 2 hari sejak aliran listrik pada kamar tersebut diputus.

## 5. PENGUJIAN DAN HASIL

Pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter digital KOOCU DT9205A untuk mengukur tegangan keluaran dari rangkaian catu daya. Indikator keberhasilan dari proses pengujian ini adalah besarnya tegangan keluaran pada rangkaian haruslah sebesar 5 Volt dengan tingkat toleransi sebesar 2%. Jika hasil keluaran melebihi dari toleransi 2%, maka dapat disimpulkan komponen mengalami masalah. Berdasarkan hasil pengujian rangkaian ini didapat tegangan keluaran sebesar 4,9 Volt dengan toleransi lebih kurang 0,2 Volt. Maka dapat dikatakan bahwa catu daya tersebut dapat digunakan pada sistem.

Minimum sistem yang telah dirangkai dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini:



**Gambar 9.** Pengujian Mikrokontroler

Pengujian *minimum system* ATmega8p ini bertujuan untuk mengetahui apakah mikrokontroler sudah bekerja dengan baik atau masih terdapat *error* pada bagian *port I/O* ATmega8p. Pengujian dilakukan dengan memberi daya 5 VDC ke mikrokontroler melalui pin 7 (VCC) dan pin 8 dan 22 (GND) yang dilanjutkan dengan *download* atau memberikan program ke mikrokontroler ATmega8p menggunakan program *Basic Compiler AVR*

Pengujian relay dilakukan dengan cara memasukkan program menghidupkan dan mematikan relay pada mikrokontroler kemudian diamati hasil keluaran yang terjadi pada masing-masing relay. Hasil keluaran dari mikrokontroler menghasilkan perubahan pada relay seperti tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Relay

No	Nilai y (biner)	Relay / kamar							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1	00000001	P	P	P	P	P	P	P	H
2	00000010	P	P	P	P	P	P	H	P
3	00000100	P	P	P	P	P	H	P	P
4	00001000	P	P	P	P	H	P	P	P
5	00010000	P	P	P	H	P	P	P	P
6	00100000	P	P	H	P	P	P	P	P
7	01000000	P	H	P	P	P	P	P	P
8	10000000	H	P	P	P	P	P	P	P

Dari hasil yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian relay berhasil sesuai masukan dan keluar program yang telah diprogram sebelumnya.

Pengujian indikator LED dilakukan dengan cara memasukkan program menghidupkan dan mematikan indikator LED pada mikrokontroler untuk setiap kamar yang tersedia yaitu delapan kamar, kemudian

diamati hasil keluaran yang terjadi pada masing-masing indikator LED pada setiap kamar. Dari hasil pengujian ini diperoleh keluaran dari mikrokontroler menghasilkan perubahan pada LED yang dapat diperhatikan pada sajian tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4.** Hasil Pengujian LED

No	Nilai y (biner)	LED / kamar							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1	00000001	P	P	P	P	P	P	P	H
2	00000010	P	P	P	P	P	P	H	P
3	00000100	P	P	P	P	P	H	P	P
4	00001000	P	P	P	P	H	P	P	P
5	00010000	P	P	P	H	P	P	P	P
6	00100000	P	P	H	P	P	P	P	P
7	01000000	P	H	P	P	P	P	P	P
8	10000000	H	P	P	P	P	P	P	P

Dari hasil yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian relay berhasil.

Pengujian *buzzer* ini dilakukan dengan memerikan sinyal 1 pada kaki mikrokontroler yang terhubung kepada *buzzer* agar *buzzer* mendapat arus listrik dan mengubahnya menjadi energi suara

Selanjutnya pengujian komunikasi serial RS232 antara komputer dan mikrokontroler. Agar dapat dipastikan komunikasi antara keduanya dapat berjalan dengan baik. Langkah ini dilakukan dengan cara memasukkan suatu program masukan dan keluaran yang melibatkan komunikasi serial antara komputer dan mikrokontroler. Program yang diisi berupa perintah untuk mengirimkan karakter ke mikrokontroler lalu mikrokontroler akan mengirimnya kembali ke komputer menggunakan *hyperterminal*. Karakter apapun yang akan dikirim ke mikrokontroler, maka secara otomatis mikrokontroler akan mengirimkan kembali karakter yang sama dari apa yang telah dikirim melalui komputer sebelumnya. Jika karakter tersebut sama dengan yang dikirim, maka pengujian dapat dianggap berhasil dan dapat bekerja dengan baik tanpa ada kendala yang tidak diinginkan. Namun terkadang karakter yang dikirim kembali oleh mikrokontroler berupa karakter yang tidak jelas, tidak dapat dibaca, hal ini terkadang dikarenakan *baudrate* yang tidak



sesuai, atau instalasi kabel yang tidak tepat atau salah, dan bisa juga karena rangkaian yang mengalami kerusakan. Setiap ada kesalahan pada rangkaian maka akan dilakukan pengecekan ulang pada rangkaian yang telah dirakit tersebut.

Pada aplikasi hyperterminal komputer, setelah kalimat "Masukkan Sebuah *String*:" diketikkan kata "tes" melalui *keyboard*, kemudian menekan *enter*, secara otomatis mikrokontroler membalasnya dengan kata "tes" setelah kalimat "Kalimat yang diterima:". Pada tahap ini, komunikasi serial alat dapat menerima *string* yang nantinya dikirim oleh aplikasi kamar kos.

Pada tahap ini merupakan pengujian sistem secara keseluruhan yaitu menguji keberhasilan sistem kerja aplikasi antarmuka dengan *prototype* yang dibuat secara keseluruhan. Berikut Gambar 10 adalah tampilan utama dari aplikasi kamar kos.



**Gambar 10.** Tampilan Aplikasi Kamar Kos. Aplikasi akan selalu mengkalkulasi masa sewa kamar tiap waktu. Pada saat penyewa ditambah ke *database*, mulai dihitung masa sewanya dari tanggal masuk dan tanggal keluar. Maka dapatlah masa sewa tiap kamar yang ditunjukkan pada persamaan 1 berikut:

$$m_{sewa} = tgl\ keluar - tgl\ masuk$$

**Persamaan 1.** Persamaan sisa masa sewa.

Ket.  $M_{sewa}$ =masa sewa; tgl keluar=tanggal keluar; tgl masuk=tanggal masuk.

Kemudian masa sewa akan berkurang seiring pergantian hari. Maka dapatlah sisa

sewa setiap kamar berdasarkan persamaan 2 berikut:

$$Sisa\ sewa = tgl\ keluar - tgl\ hari\ ini$$

**Persamaan 2.** Sisa sewa setiap kamar.

Ket. Sisa sewa=masa sewa yang masih tersisa; tgl keluar=tanggal keluar; tgl masuk=tanggal masuk.

Dari bilangan masa sewa ini dapat ditentukan tindakan-tindakan aplikasi terhadap masing-masing kamar.

Indikator keberhasilan dari pengujian sistem secara keseluruhan ini ialah *prototype* dapat merespon perintah yang dikirim oleh aplikasi kamar kos, seperti kamar yang sebentar lagi akan habis masa sewanya akan menyalakan LED indikator, kemudian membunyikan buzzer jika masa sewa sudah melewati 1 sampai 3 hari, dan relay akan memutuskan aliran listrik pada kamar yang sudah melewati masa sewa 3 hari.

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengubah tanggal pada komputer. Dimulai dari tanggal 31 Desember 2014 sebagai permulaan pengujian dalam kondisi semua kamar kosong. Setelah diisi dengan penghuni baru, maka tampilah seperti yang dibutuhkan pada aplikasi kamar kos dan *prototype*. Kemudian penanggalan pada komputer diubah lagi sesuai tanggal yang dibutuhkan untuk melihat perubahan-perubahan yang terjadi pada sistem yang telah dibuat. Dari pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat dapat melakukan tugasnya dengan baik sesuai yang diharapkan.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian dari *prototype* sistem monitoring masa sewa kamar kos ini adalah sebagai berikut:

Lampu LED akan berkedip saat masa sewa kamar tersisa 3 hari. Kemudian LED dan Buzzer akan berkedip dan berbunyi secara berturut-turut pada saat masa sewa kamar antara -1 sampai -3 hari. Relay akan memutuskan aliran listrik ketika masa sewa telah lewat dari 3 hari.

Pada penelitian ini, alat yang telah dirancang secara fungsi dapat bekerja dengan baik, namun masih memerlukan pengembangan agar sistem monitoring masa sewa kamar kos dapat bekerja lebih baik dan efisien. pengembangan yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya ialah menambah atau mengganti antarmuka dengan ponsel Andoid agar penggunaan alat lebih fleksibel atau menggunakan antarmuka web.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zainuddin, A. (2013). *Saklar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan At89c51. Skripsi Politeknik Komputer Niaga LPKIA*. Bandung.
- [2] Johansyah, Ferri; Sudjadi dan Arianto, Rachmat. (2011). *Kontrol Automatis Fin Stabilizer Pada Kapal Perang Tipe FPB-57 Dengan Berbasis Mikrokontroler MC68HC11F1. Skripsi Universitas Diponegoro*. Semarang.
- [3] Budiharto, Widodo, (2003) *Panduan Bagi Programmer .NET, Menguasai Visual Basic.Net*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [4] Iswanto. (2009). *Belajar Sendiri Mikrokontroler AT90S2313 Dengan BASIC Compiler*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [5] Prasetia, Retna, (2004). *Interfacing Port Paralel dan Port Serial komputer dengan Visual Basic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] Texas Instruments. (2004). *Datasheet Shift Register 74HC595*. Texas.
- [7] Rusmadi, Dedy. (2009). *Mengenal Komponen Elektronika*. Bandung: Pionir
- [8] Aditya, Hartanto, Antonius. (2002). *Teknologi E-learning Berbasis PHP dan MySQL*. Jakarta: Elex Media Komputindo.