PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM OTOMASI RUMAH TERKENDALI MIKROKONTROLER AT89C52 MELALUI MEDIA TRANSMISI JALA-JALA LISTRIK (DESIGN AND REALIZATION OF HOME OTOMATION SYSTEM CONTROLLED BY AT89C52 MICROCONTROLLER VIA POWERLINE TRANSMISSION MEDIUM)

Aris Akhmadi[1], -[2]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Jala-jala listrik (AC Power Line) merupakan media transmisi yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik oleh PLN. Media ini tersebar di semua tempat di tiap negara. Dengan pertimbangan bahwa semua instansi/perumahan telah menggunakan listrik, maka saluran listrik merupakan media transmisi yang sangat potensial jika dapat digunakan sebagai media komunikasi. Dengan menggunakan frekuensi kerja yang sangat besar bila dibandingkan dengan frekuensi jala-jala (50/60Hz), maka saluran jala-jala dapat dimanfaatkan sebagai media tansmisi.
Mengingat bahwa hampir semua perumahan memiliki outlet jala-jala listrik, maka akan sangat menarik jika media ini digunakan untuk membangun Sistem Otomasi Rumah (Home Automation System). Sistem otomasi rumah adalah pengaturan perangkat-perangkat listrik rumah tangga, misalnya penerangan, musik atau temperatur ruang, yang dikendalikan oleh alat pengatur secara terpusat. Alat pengatur ini dapat pula dilengkapi dengan fasilitas sistem penjadwalan pekerjaan (scheduler) untuk menghidup/matikan peralatan listrik rumah tangga secara otomatis. Dengan memanfaatkan jala-jala listrik sebagai media transmisi maka permasalahan mengenai letak peralatan listrik yang jaraknya berjauhan dan dalam jumlah yang cukup banyak dapat diatasi tanpa membuat jaringan/pengkabelan baru dalam rumah.

Kata Kunci :

Abstract

The power-line is a media of transmission that is used to distribute the electricity power by State Electricity Enterprise (PLN). This media is spread in the whole place in every country. With the considering, that all instance/housing had used the electricity so the electricity-line is a media of transmission which potential if it can be used as a media communications. With use the frequency carrier that big enough if it is compared by the power-line frequency (50/60 Hz) so it can be used as a media of transmission.
By remember that near all housing have AC Power Line outlets, so it will be interesting if this media is used to build up Home Automation System. Home Automation System is regulating house electricity tools, example lighting, music, or temperature, which controlled by central regulator. This regulator can be completed by facility of working scheduler system to on-off house electricity tools automatically. With use AC-power line as transmission media, so the problem about electricity tools location, which far from another and in the number of large can be over without build up the new wiring in the house.

Keywords :

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada *era* komunikasi saat ini, informasi merupakan hal yang sangat penting untuk dapat dipertukarkan. Penelitian terus dilakukan untuk menyampaikan informasi secara efektif dan efisien. Untuk itu diperlukan suatu sarana untuk dapat melakukan komunikasi yang memenuhi persyaratan di atas.

Salah satu media komunikasi yang hingga saat ini masih terus dikembangkan adalah jaringan kabel listrik (*AC Power Line*). Jala-jala listrik merupakan media tranmisi yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik oleh PLN. Media ini tersebar di semua tempat di tiap negara.

Mengingat bahwa hampir semua perumahan telah memiliki outlet jala-jala listrik, maka akan sangat menarik jika media ini digunakan untuk membangun *Sistem Otomasi Rumah (Home Automation System).* Sistem otomasi rumah merupakan pengaturan perangkat-perangkat listrik rumah tangga yang dikendalikan lewat alat pengatur secara terpusat. Alat pengatur ini dapat pula dilengkapi dengan sistem penjadwal pekerjaan untuk menghidup/matikan peralatan listrik rumah tangga secara otomatis.

Pada proyek akhir ini akan dibangun suatu alat pengontrol relay untuk menghidup/matikan peralatan listrik secara terpusat dengan menggunakan media transmisi jala-jala listrik (*AC Power Line*), dimana digunakan sistem modulasi FSK dengan frekuensi kerja jauh lebih besar dari frekuensi daya listrik PLN (50Hz). Alat pengontrol ini terdiri atas *transmitter unit* dan *receiver unit*. Dengan memanfaatkan jala-jala listrik sebagai media transmisi maka permasalahan mengenai letak peralatan listrik yang jaraknya berjauhan dan dalam jumlah yang cukup banyak dapat diatasi tanpa membuat jaringan/pengkabelan baru dalam rumah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji dalam proyek akhir ini adalah:

- Bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak dari *mikrokontroller unit* AT89C52 dirancang dan direalisasikan mengendalikan perintah baik pada sisi *transmitter* maupun pada sisi *receiver*.

- Bagaimana konfigurasi teknis transmitter unit dan receiver unit dirancang dan direalisasikan untuk sistem otomasi menggunakan media transmisi jala-jala dengan menggunakan modulasi FSK.
- Bagaimana format data disusun dan dirancang untuk dapat mengenali receiver unit yang dikontrol serta jenis perintah kendali yang diberikan.
- Bagaimana format alur perintah serta bahasa pemrograman assembler MCS-51 untuk mikrokontroller AT89C52 agar sistem dapat berfungsi dengan benar.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari proyek akhir ini adalah dirancangnya suatu perangkat sistem otomasi rumah menggunakan modulasi *Frequency Shift Keying (FSK)* dengan media transmisi jala-jala listrik dan bertujuan:

- Mengaplikasikan teknologi mikrokontroller dalam membangun suatu sistem otomasi rumah dengan media transmisi jala-jala listrik.
- Merancang dan merealisasikan unit modulator-demodulator FSK dan unit-unit pendukung lainnya serta memahami proses kerjanya.
- Melakukan pengukuran dan pengujian perangkat untuk mengetahui apakah perintah kendali yang dikirimkan dapat diterima dan diterjemahkan dengan benar.

1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dititkberatkan pada hal-hal yang bersifat praktis dan mengarah pada pembahasan sistem. Pembahasan sistem yang dimaksud meliputi diagram blok sistem, komponen pembangunnya, cara kerja rangkaian dan aplikasinya.

Masalah penyusunan proyek akhir ini dibatasi pada perancangan dan perakitan perangkat sebagai berikut:

- *Transmitter unit* yang dibangun dari rangkaian mikrokontroler AT89C52, rangkaian modulator, rangkaian kopling dan rangkaian catu daya.
- *Receiver unit* yang dibangun dari rangkain kopling, rangkaian filter aktif, rangkaian demodulator, mikrokontroller AT89C2051, relay dan rangkaian catu daya.
- Tidak membahasa secara mendetail mengenai saluran transmisi yang digunakan.

- Tidak memperhitungkan redaman yang terjadi disepanjang saluran transmisi beserta faktor-faktor lain yang ada pada saluran transmisi.
- Perancangan sistem otomasi ditentukan hanya berlaku dalam lingkup satu rumah.
- Sistem transmisi pada perangkat sistem otomasi rumah yang dirancang bersifat satu arah.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam pengerjaan dan penyusunan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- Studi Literatur

  Studi literatur ini dimaksudkan untuk mencari dan mempelajari konsep dari teori pendukung terhadap perancangan dan realisasi sistem.
- Metode Percobaan

  Metode percobaan yang dilakukan meliputi perancangan dan realisasi baik perangkat keras maupun perangkat lunak dan pengujian. Selanjutnya dilakukan analisa sistem untuk mengetahui hasil evaluasi sistem yang telah dirancang dan direalisasikan apakah sudah sesuai dengan konsep rancangan.
- Konsultasi

1.6 Sistematika Pembahasan

Dalam penulisan proyek akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penyelesaian masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II : TEORI DASAR

Bab ini berisi uraian konsep dan teori dasar yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan realisasi, baik perangkat keras maupun perangkat lunak sistem

BAB IV : PENGUJIAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini menguraikan pengujian dan analisa prinsip kerja sistem yang telah diimplementasikan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan akhir tentang perangkat yang dibuat dan saran-saran yang membangun agar pembuatan perangkat bisa lebih baik pada masa mendatang

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Teknik modulasi FSK yang dipergunakan dalam perancangan sistem otomasi rumah terbukti bisa mengirimkan data dengan baik pada kecepatan data 1200 bps.
2. Rangkaian trafo isolasi yang direalisasikan telah memenuhi karakteristik yang diinginkan yaitu mampu melewatkan sinyal informasi ke jala-jala listrik yang meredam tegangan 220 volt agar tidak masuk ke rangkaian pengirim .
3. Penggunaan IC tipe XR2206, memungkinkan dibangkitkan sinyal sinus kualitas tinggi dengan kestabilan yang baik.
4. Pengujian yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa perangkat pengirim yang direalisasikan telah mampu melakukan proses pengiriman data dengan baik yaitu pada 60 kali percobaan pengiriman data dengan jarak 15 meter, di mana semua data diterima tanpa kesalahan.

5.2 Saran

1. Perancangan sistem otomasi rumah yang direalisasikan pada proyek akhir kali ini bersifat satu arah, maka akan lebih baik jika dilakukan penyempurnaan sehingga perangkat mampu mentransmisikan data secara dua arah, karena itu perlu dipikirkan lebih lanjut protokol komunikasinya.
2. Untuk memperoleh hasil yang lebih optimal, perlu dilakukan perancangan lebih lanjut terhadap rangkaian kopling (trafo isolasi).
3. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut mengenai sistem penjadwalan pekerjaan untuk menghidup-matikan peralatan listrik rumah tangga secara otomatis.
4. Perlu dilakukan analisa lebih lanjut terhadap kinerja perangkat jika melakukan pengiriman data pada jarak yang jauh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hall, Douglas V. *Microprocessor And Interfacing, Programming And Hardware,* Second Edition, Prentice Hall International Inc,1991.
2. Yeraland, Sencer. *Programming And Interfacing The 8051 Microcontroller*, California, Addision - Wesley Publishing Company,1995.
3. *www.8052.com*
4. Eko Putra, Agrianto. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi,* Yogyakarta, 2002.
5. Bowick, Chris. *RF Circuit Design,* Indiana, Howard W. Sams & Co.,Inc, 1982