

PERANCANGAN DAN REALISASI DOWNLOADER AVR BERBASIS ISP (IN SYSTEM PROGRAMMING) MENGGUNAKAN KONEKTIVITAS FREKUENSI RADIO

Hyan Tandra Pristiwanto¹, M. Ramdhani², Agung Nugroho Jati³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Pada umumnya, cara pengunduhan program pada mikrokontroler adalah menggunakan downloader. Akan tetapi, hampir semua downloader yang tersedia di pasaran, dalam proses pengunduhan program dihubungkan terlebih dahulu ke komputer dengan menggunakan paralel port atau serial port. Hal ini menjadi kendala bagi kita yang menggunakan laptop karena kita tidak menemukan paralel port dan serial port serta membatasi kita dalam ber-mobile karena laptop kita dapat berhubungan dengan downloader jika ada kabel yang terhubung.

Pada proyek akhir kali ini, telah dikembangkan downloader dari sistem yang sudah ada yaitu USB downloader mikrokontroler AVR berbasis ISP, namun ada penggantian fitur media transmisi yaitu menggunakan konektivitas frekuensi radio. Jadi pada sistem ini, terdapat blok pengirim yang terdiri dari rangkaian converter USB to serial yang dilengkapi transceiver frekuensi radio dan blok penerima yang terdiri dari sistem minimum ATtiny2313 yang juga dilengkapi transceiver frekuensi radio. Dengan demikian, transmisi data dapat dilakukan secara nirkabel. Transceiver frekuensi radio yang digunakan adalah modul XBee-Pro.

Dari hasil perancangan dan realisasi downloader AVR ini, sistem dapat bekerja dengan baik. Ketika kita sudah siap untuk mengunduh program pada mikrokontroler, maka kita menghubungkan antara blok pengirim dan blok penerima. Jarak maksimum pengunduhan program yang dapat dicapai menggunakan frekuensi radio ini disesuaikan dengan modul RF (Radio Frequency) transceiver XBee-Pro untuk outdoor dengan jenis daerah LOS (Line of Sight) adalah 140m dan jenis daerah obstacle adalah 75m. Sedangkan untuk indoor dengan jenis daerah lorong adalah 100m dan jenis daerah antar ruangan adalah 21m.

Kata Kunci : ISP, Frekuensi Radio, Downloader, Mikrokontroler AVR, XBee-Pro.

Telkom
University

Abstract

In general, how to load program on the microcontroller is using downloader. However, almost all downloader available on the market, in the process loading program firstly is connected to computer using parallel port or serial port. This is a constraint for us who use laptop because we did not find parallel port and serial port and restrict us in the mobile because our laptop can connect with downloader if any wires are connected.

At this final project, has been developed downloader from an existing system that is USB downloader AVR microcontroller based on ISP, but there is replacement of the transmission media feature that use radio frequency connectivity. So in this system, there are transmitter block consists of USB to serial converter circuit is equipped with radio frequency transceiver and receiver block consists of minimum system ATtiny2313 is also equipped with radio frequency transceiver. Thus, data transmission can be done wirelessly. Radio frequency transceiver used is XBee-Pro module.

From the design and realization of this downloader AVR, the system can work well. When we are ready to load the program on the microcontroller, then we connect between transmitter block and receiver block. For maximum distance loading program that can be achieved using this radio frequency is adapted with XBee-Pro RF (Radio Frequency) transceiver module used for outdoor measurement with LOS condition is 140m and obstacle condition is 75m. Then, for indoor measurement with corridor type measurement is 100m and measurement between one room and another room is 21m.

Keywords : ISP, Radio Frequency, Downloader, Microcontroller AVR, XBee-Pro.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, mikrokontroler semakin banyak diminati oleh berbagai kalangan, baik mahasiswa, praktisi, maupun masyarakat umum yang menggemari bidang elektronika. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, kita banyak memanfaatkan mikrokontroler untuk berbagai aplikasi kendali maupun otomatis, mulai dari sistem yang sederhana hingga sistem yang kompleks. Salah satu aplikasinya pada peralatan elektronik.

Pada umumnya, peralatan elektronik yang kita gunakan tersebut dapat bekerja secara otomatis karena terdapat peralatan pengontrol di dalamnya, salah satu dari peralatan kontrol tersebut adalah mikrokontroler. Supaya mikrokontroler dapat melakukan proses-proses tersebut, sebelumnya kita harus mengunduh program di dalamnya dengan menggunakan *downloader*. Akan tetapi, hampir semua *downloader* yang tersedia di pasaran, dalam proses pengunduhan program dihubungkan terlebih dahulu ke komputer dengan menggunakan paralel *port* atau serial *port*. Hal ini menjadi kendala bagi kita yang menggunakan laptop karena kita tidak menemukan paralel *port* dan serial *port* serta membatasi kita dalam ber-*mobile* karena laptop kita dapat berhubungan dengan *downloader* jika ada kabel yang terhubung.

Oleh karena itu, pada proyek akhir kali ingin dikembangkan *downloader* dari sistem yang sudah ada yaitu USB *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP, namun ada penggantian fitur media transmisi yaitu menggunakan konektivitas frekuensi radio. Dengan demikian, transmisi data dapat dilakukan secara nirkabel.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penyusunan Proyek Akhir yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja dari *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP (*In System Programming*) menggunakan konektivitas frekuensi radio?

2. Bagaimana merancang *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP (*In System Programming*) menggunakan konektivitas frekuensi radio?
3. Bagaimana cara membuat *interface* antara laptop dengan *downloader* sehingga mampu mengirimkan informasi?
4. Bagaimana cara merancang komunikasi data menggunakan frekuensi radio sebagai media transmisi nirkabel antara laptop dengan *downloader*?
5. Bagaimana menentukan jarak maksimum antara laptop dengan *downloader* agar pengiriman informasi dapat bekerja dengan baik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari Proyek Akhir kali ini antara lain:

1. Mengetahui cara kerja *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP (*In System Programming*) menggunakan konektivitas frekuensi radio.
2. Merancang *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP (*In System Programming*) menggunakan konektivitas frekuensi radio.
3. Mengetahui cara membuat *interface* antara laptop dengan *downloader* sehingga mampu mengirimkan informasi.
4. Mengetahui cara merancang komunikasi data menggunakan frekuensi radio sebagai media transmisi nirkabel antara laptop dengan *downloader*.
5. Dapat menentukan jarak maksimum antara laptop dengan *downloader* agar pengiriman informasi dapat bekerja dengan baik.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Proyek Akhir kali ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Rangkaian *downloader* yang dirancang ini berupa perangkat keras (*hardware*).
2. *Downloader* yang dibuat ini hanya untuk keluarga mikrokontroler AVR berbasis ISP.
3. *Software* yang digunakan dalam pengunduhan program adalah AVROSPII yang sudah *open source*.

4. *Baudrate* yang digunakan adalah 115200 bps.
5. Sistem yang dirancang ini menekankan pada cara merancang komunikasi data menggunakan RF *transceiver* XBee Pro 60mW *Wire Antenna*.
6. Tidak membahas *firmware* yang digunakan pada sistem minimum ATtiny2313.
7. Tidak membahas tindak lanjut setelah pengirim data selesai dilakukan pada sistem minimum target.
8. Tidak membahas komunikasi serial dan SPI (*Serial Peripheral Interface*) secara mendetail.

1.5 Metodologi Penelitian

Pelaksanaan Proyek Akhir berupa perancangan *downloader* AVR berbasis ISP menggunakan konektivitas frekuensi radio ini menggunakan metodologi sebagai berikut:

1. Studi Literatur
 - a. Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Proyek Akhir kali ini, baik berupa artikel, buku referensi berupa PA atau TA, internet, jurnal, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Proyek Akhir.
 - b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi rangkaian yang diperlukan untuk perancangan dan realisasi Proyek Akhir ini.
2. Analisis Masalah
Dengan jalan menganalisis semua permasalahan yang ada dan berdasarkan pengamatan yang ada terhadap masalah tersebut.
3. Perancangan dan Pembuatan Sistem
Meliputi implementasi konsep yang telah diperoleh dalam merancang USB *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP sebagai parameter untuk membuat spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi rangkaian untuk melihat kinerja rangkaian tersebut.

5. Konsultasi

Konsultasi dilakukan berkala dengan dosen pembimbing mengenai petunjuk dan pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi perangkat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan, tujuan dan metode penelitian yang dilakukan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas mengenai teori yang mendasari permasalahan berupa konsep dasar komponen-komponen pendukung dari rangkaian *downloader*, konfigurasi *interface* antara laptop dengan *downloader*, dan *baudrate* secara umum. Ini akan mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem perangkat keras maupun lunak.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai rancangan prosedur dan tahap-tahap serta langkah-langkah perancangan dari perangkat rangkaian *downloader* baik berupa rangkaian, *interfacing* perangkat, dan *baudrate* yang telah diimplementasikan pada proyek akhir kali ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis perangkat rangkaian *downloader* yang telah diimplementasikan. Pengujian dan analisis sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah ditentukan untuk mengetahui apakah hasil perancangan sesuai dengan spesifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap sistem, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rangkaian *downloader* mikrokontroler AVR berbasis ISP (*In System Programming*) menggunakan konektivitas frekuensi radio yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik.
2. Perancangan *downloader* menggunakan RF *transceiver* XBee Pro 60mW *Wire Antenna* untuk mengunduh program pada mikrokontroler yang memiliki fitur ISP dapat bekerja dengan baik dibuktikan dari pengukuran beberapa sistem minimum seperti ATmega8, ATmega8535 dan ATtiny2313.
3. Pengukuran jarak maksimum transmisi data secara nirkabel dapat bekerja dengan baik untuk *outdoor* dengan jenis daerah LOS (*Line of Sight*) adalah 140m dan jenis daerah *obstacle* adalah 75m. Sedangkan untuk *indoor* dengan jenis daerah lorong adalah 100m dan jenis daerah antar ruangan adalah 21m.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diambil dari Proyek Akhir ini agar pada penelitian berikutnya dapat dikembangkan sistem yang lebih baik diantara lain:

1. Untuk pengembangan alat yang lebih lanjut supaya *software interface* pengunduhan program yang digunakan bisa dibuat sendiri sehingga kita bisa mengetahui perintah-perintah apa saja yang digunakan untuk pengunduhan program.
2. *Firmware* yang digunakan juga sebaiknya diprogram sendiri dengan acuan *firmware* yang sudah ada, sehingga kita bisa lebih mengetahui cara kerja sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Djohan, Wahyudin.** *Perancangan Sistem Keamanan Pada BTS Berbasis Mikrokontroler.* Proyek Akhir: D3 Teknik Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom Bandung; 2010.
- Rahayu, Eko.** *Perancangan dan Realisasi Tester Otomatis untuk Mikrokontroler AVR ATmega8535.* Proyek Akhir: D3 Teknik Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom Bandung; 2010.
- Raparte, Ageak Bermano.** *Perancangan dan Realisasi Sistem Pengontrol Lampu dan Pendeteksi Orang Dalam Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89C52.* Proyek Akhir: D3 Teknik Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom Bandung; 2008.

