

MEMBACA DAN MENGIRIM DATA MELALUI PROTOKOL HTTP MENGGUNAKAN LIBRARY WEBCIENT ARDUINO

Nico Kurniawan ^(*), Natanael Benino ^(**), and Enda Wista Sinuraya ^(***)

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^(*)Email : owahn@yahoo.com, benjcmil@outlook.com, enda@undip.ac.id

Abstrak

Makalah ini membahas kode untuk mengendalikan dan membaca sensor data dengan hanya menggunakan library client web yang disediakan oleh modul Arduino. Modul ini terdiri dari SRF-04 sensor untuk membaca sensor, dan teknik PWM untuk mengendalikan motor DC 5V. Web erver menggunakan aplikasi XAMPP. Modul Arduino dan server terhubung melalui kabel Ethernet. Hasil tes menunjukkan modul dapat menerima dan mengirim data melalui HTTP dengan yang ditetapkan pengguna delay.

kata kunci : arduino uno, http, motor dc

Abstract

This paper discusses the code to control and read sensors data by using only web client library provided by Arduino. The module consists of SRF-04 sensor to demonstrate sensor reading, and a PWM controlled 5V DC motor to demonstrate. The server is XAMPP. Module and server connected through Ethernet cable. The test results showed the module able to receive and send data through HTTP with user defined delay.

Keywords : Arduino UNO, HTTP, DC Motor

1. Pendahuluan

Perusahaan selalu berupaya untuk mengganti pekerjaan yang selama ini dilakukan oleh manusia untuk digantikan dengan mesin-mesin dalam rangka efisiensi dan peningkatan kualitas produksinya.

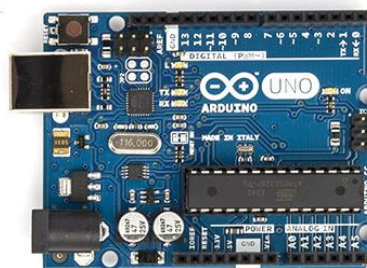
Dengan kata lain banyak perusahaan melakukan otomasi produksinya. Misalnya, proses produksi yang pada awalnya masih dilakukan secara manual seperti pada proses pengukuran suatu keadaan fisis lingkungan. Pada proses industri manual dikerjakan oleh tenaga manusia dan membutuhkan jumlah tenaga kerja yang tidak sedikit dan membuat waktu proses produksi menjadi lebih lama. Selain itu sering terjadi human error pada industri manual ini karena melakukan pekerjaan secara berulang-ulang.

Untuk mengatasi masalah itu, perusahaan yang menginginkan proses produksi yang lebih efektif dan efisien melakukan perubahan pola produksi dengan mengaplikasikan sistem otomasi dalam produksinya. Seperti halnya dalam membaca keadaan fisis suatu lingkungan atau mengendalikan suatu aktuator dari tempat yang berbeda ^{[1][4]}.

Arduino sudah memiliki library untuk menyelesaikan masalah diatas, yaitu WebClient dan WebServer. Dengan fungsi masing-masing sebagai pengirim data dan penerima data ^{[2][3][5]}.

2. Metode

2.1 Arduino UNO



Gambar 1 Arduino UNO

Arduino Uno adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega 328. Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM),

6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik dan tombol reset. Pin – pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tekanan bisa didapat dari adaptor AC – DC atau baterai untuk menggunakannya (Arduino, Inc., 2009).

Arduino Uno R3 berbeda dengan semua board sebelumnya karena Arduino Uno R3 ini tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Melainkan menggunakan fitur dari ATmega 16U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial.

- pinout : menambahkan SDA dan SCL pin yang dekat ke pin aref dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat ke pin RESET, dengan I/O REF yang memungkinkan sebagai buffer untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari board sistem. Pengembangannya, sistem akan lebih kompatibel dengan prosesor yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino karena beroperasi dengan 3,3V. Yang kedua adalah pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan pengembangannya.
- Sirkuit reset
- ATmega 16U2 ganti 8U yang digunakan sebagai konverter USB-to-serial.

2.3 PHP



Gambar 2 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum (wikipedia). PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>.

PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client).

Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, sebuah kepanjangan rekursif, yakni

permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: PHP: Hypertext Preprocessor.

PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifat Open Source. PHP dirilis dalam lisensi PHP License, sedikit berbeda dengan lisensi GNU General Public License (GPL) yang biasa digunakan untuk proyek Open Source.

2.4 MySQL



Gambar 3 My SQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional.

2.5 Motor DC



Gambar 3 Motor DC

Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada motor DC terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (double pole, double throw switch). Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya Lorentz, yang menyatakan ketika sebuah konduktor beraliran arus diletakkan dalam medan magnet, maka sebuah gaya (yang dikenal dengan gaya Lorentz) akan tercipta secara ortogonal diantara arah medan magnet dan arah aliran arus.

3. Hasil Dan Analisa

3.1 Rangkaian

Pin yang digunakan pada pengujian adalah Digital 3-5, dan 13-10, dan 5V. Sensor yang digunakan adalah SRF-04 yang berfungsi untuk mengukur jarak yang terhubung pada pin4 sebagai TRIGGER dan 3 sebagai ECHO. Pin 5 digunakan sebagai pin aktuator. Nilai digital duty cycle didapat dari rumus $\text{Int}(255 * \text{Nilai duty cycle})$. Jika nilai duty cycle adalah 50%, maka nilai digitalnya adalah 127.

3.2 Algoritma

1. Mulai Serial dan Ethernet.
2. Cek apakah waktu sekarang dikurang waktu terakhir kali mengirim data lebih atau sama dengan interval yang ditentukan oleh user, jika ya buka koneksi.
3. Jika ya, cek apakah waktu sekarang dikurang waktu terakhir kali membaca sensor lebih atau sama dengan interval yang ditentukan oleh user, jika ya baca sensor dan simpan di variabel data.
4. Lakukan pengiriman data, dengan data adalah nilai variabel data.
5. Setelah pengiriman berhasil, tunggu jawaban dari server.
6. Setelah server menjawab, lakukan parsing data HTTP.
7. Kembali ke nomor 1.

3.3 Prinsip Kerja

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    delay(1000);

    Ethernet.begin(mac, ip);

    Serial.print("IP: ");
    Serial.println(Ethernet.localIP());
    httpRequest();

    pinMode(PIN_AKTUATOR, OUTPUT);
}
```

Gambar 4 Listing code Setup

Saat Arduino mulai dijalankan, fungsi setup akan dijalankan. Di fungsi setup berisi perintah-perintah untuk memulai serial dan Ethernet, mengaktifkan mode output pin aktuator (Digital 5). Serial berguna untuk debugging. Setelah itu arduino menjalankan fungsi loop berulang-ulang selama arduino masih ON.

```
if(compareString(tmp, preamble, PREAMBLE_LEN)) {
    Serial.println("START COMMANDS");
    client.read();

    while(true) {
        char command_reader[COMMAND_LEN], param_reader[PARAM_LEN];

        for(int i = 0; i < COMMAND_LEN; ++i) {
            command_reader[i] = client.read();
        }
        for(int i = 0; i < PARAM_LEN; ++i) {
            param_reader[i] = client.read();
        }

        client.read();
        if(executeCommand(command_reader, param_reader) == false) {
            break;
        }
    }
}
```

Gambar 5 Listing code parsing

Pada fungsi loop arduino akan mengecek apakah ada data pada Ethernet, jika ada, itu merupakan respon dari server, Arduino akan mencoba parsing data. Data yang diparsing merupakan daftar perintah yang diawali dengan teks "STRCMD" dan diakhiri "ENDCMD". Perintah terdiri dari 3 karakter dan parameternya terdiri dari 3 karakter. Perintah-perintah dibatasi oleh karakter newline. Berikut adalah contoh respon dari server.

```
STRCMD
PWM03
ENDCMD
```

Response server diatas berguna untuk mengganti duty cycle pin aktuator menjadi 3 persen dengan menggunakan fungsi analogWrite. Perintah-perintah dieksekusi difungsi *executeCommand*. Berikut adalah code dari fungsi *executeCommand*.

```

/*
 * Mengeksekusi perintah dari server
 */
boolean executeCommand(char command[], char param[]) {

// Akhir dari perintah
if(compareString(command, "END", COMMAND_LEN) == compareString(param, "CMD", PARAM_LEN)) {
    Serial.println("END OF COMMANDS");
    return false;
}

// Perintah untuk psm aktuator
if(compareString(command, "PIN", COMMAND_LEN)) {
    String duty_cycle = String(param);
    psm = duty_cycle.toInt() * 255 / 100;
    analogWrite(PIN_AKTUATOR, psm);
    Serial.print("DC : ");
    Serial.println(psm);
    return true;
}
}
}

```

Gambar 6 Listing code eksekusi perintah

Pengendalian modul dilakukan pada web. Berikut adalah tampilan web untuk melihat nilai sensor dan memasukan nilai duty cycle.

Duty Cycle: %

Jarak: 29 cm

Gambar 6 Tampilan web

4. Kesimpulan

1. Menerima dan membaca data dari/ke arduino dapat dilakukan hanya dengan menggunakan WebClient dari Arduino.
2. Kelemahan dari membaca data menggunakan WebClient adalah delay yang lumayan besar yaitu sekitar Interval mengirim data + Waktu response server + Waktu transfer data * 2.

Referensi

1. Paul Hendry Ginting, Enda Wista Sinuraya. Perancangan Automatic Transfer Switch Parameter Transisi berupa Tegangan dan Frekuensi Dengan Mikrokontroler AT MEGA 16. TRANSMISI (ISSN 1411-0814) VOL. 16, NO. 3, TAHUN 2014
2. Andrianto Heri 2008, Pemrograman Mikrokontroler AVRAtmega 16
3. Budiharo, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler. Elex Media Komputindo. Jakarta.
4. Boylestad, Robert dan Nashelsky, Louis. 1992. Electronic Devices and Circuit Theory. Prentice Hall International. New Jersey
5. Lammle, Todd. 2004. CCNA Cisco Certified Network Associate. Sybex