

PERANCANGAN SISTEM KONTROL KIPAS ANGIN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUHU LM35 BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

Lisinius Suryadi^{*1}, Tony Darmanto², Alfred Yulius A.P³

^{1,2,3}Teknik Informatika, STMIK Widya Dharma, Pontianak

e-mail: ^{*1}lisinius21@gmail.com, ²tonydarmanto@gmail.com, ³alfredyulius703@gmail.com

Abstract

Automatic fan control system using LM35 temperature sensor is a system used to detect the room temperature and transmits the data to change the room temperature can be displayed on the LCD and DC motor drives. This system can facilitate human at cooling the room and know the values of temperature and temperature changes that occur in a particular room. In preparing this paper, the author uses descriptive research design, data collection method for this study was conducted by literature study of reading and studying literature-literature related to the issues raised, engineering analysis and design system used is object-oriented techniques using Unified Modeling Language (UML) and programming languages using the programming language C Programming Language CodeVisionAVR as well as to fill the ATmega16 microcontroller. This research resulted in the hardware automatic fan that uses the sensor as a medium temperature detector and microcontroller as a DC motor controllers based on input from sensors. Hardware fan is capable of automatically goes automatically to lower the temperature of a particular room. Hardware using LM35 temperature sensor for detecting the temperature of the room and menampikannya on the LCD and DC motor as a fan. Hardware that dirancang is certainly not perfect, so the future is expected to be developed in order to better again.

Keywords: Sensor LM35, mikrokontroler, atmega16, driver L293D, motor DC, LCD 16x2.

Abstrak

Sistem kontrol kipas angin otomatis menggunakan sensor suhu LM35 merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan serta mentransmisikan data perubahan suhu ruangan hingga dapat ditampilkan pada LCD dan menggerakkan motor DC. Sistem ini dapat mempermudah manusia dalam menyejukkan ruangan serta mengetahui nilai suhu dan perubahan suhu yang terjadi pada suatu ruangan tertentu. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan desain penelitian deskriptif, metode pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan metode studi pustaka yaitu membaca dan mempelajari literature-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat, teknik analisis dan perancangan sistem yang digunakan adalah teknik berorientasi objek dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML), dan bahasa pemrograman menggunakan bahasa pemrograman CodeVisionAVR serta Bahasa Pemrograman C untuk mengisi mikrokontroler ATmega16. Penelitian ini menghasilkan perangkat keras (Hardware) kipas angin otomatis yang menggunakan sensor sebagai media pendeteksi suhu dan mikrokontroler sebagai pengendali motor DC berdasarkan inputan dari sensor. Perangkat keras (Hardware) kipas angin otomatis ini mampu berjalan secara otomatis untuk menurunkan suhu ruangan tertentu. Perangkat keras (Hardware) ini menggunakan sensor suhu LM35 untuk mendeteksi suhu ruangan dan menampikannya pada LCD serta motor DC sebagai penggerak kipas angin. Perangkat keras (Hardware) yang dirancang ini tentunya belum sempurna, sehingga diharapkan kedepannya dapat dikembangkan agar lebih baik lagi.

Kata Kunci: Sensor LM35, mikrokontroler, atmega16, driver L293D, motor DC, LCD 16x2.

1. PENDAHULUAN

Belum lama ini isu mengenai pemanasan global dibicarakan oleh sebagian besar orang di dunia. Iklim yang tidak menentu, meningkatnya tinggi permukaan air laut, dan meningkatnya suhu di seluruh penjuru bumi merupakan beberapa efek yang timbul dari pemanasan global. Suhu pada suatu ruangan sangat berpengaruh pada kenyamanan orang yang ada didalamnya. Bila suhu suatu ruangan terlalu tinggi maka akan mengganggu kenyamanan orang yang ada di dalamnya. Pengaturan suhu ruangan di perkantoran biasanya menggunakan AC. Tetapi untuk keperluan rumah tangga, biaya pengadaan AC cukup mahal, terutama untuk biaya listrik. Maka kebanyakan masyarakat menggunakan kipas angin. Untuk menggunakan kipas angin orang harus mengatur

kecepatan kipas angin tersebut bila suhu ruangan meningkat, dan harus mengatur kembali kecepatan kipas angin bila suhu ruangan terlalu rendah. Tetapi dengan menggunakan alat ini orang tidak perlu mengatur lagi kecepatan kipas angin setiap waktu, karena alat ini akan otomatis mengubah kecepatan putar kipas angin pada suhu ruangan tertentu.

Maka ketika sensor mendeteksi bahwa suhu ruangan sudah mencapai suhu tertinggi maka kipas angin akan berputar kencang hingga suhu turun. Setelah mencapai suhu yang ditetapkan untuk mematikan kipas angin, maka otomatis kipas akan mati. Selain itu, agar sebuah sistem kontrol kipas angin dapat berfungsi secara maksimal maka dibutuhkan berbagai perangkat elektronika lainnya. Penulis akan menggunakan sensor suhu LM35 pada sebuah mikrokontroler. Sensor LM35 ini adalah salah satu jenis sensor yang merubah besaran suhu ke besaran listrik dalam bentuk tegangan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bentuk penelitian dan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

2.1.1. Rancangan Penelitian

Dalam penyusunan jurnal ini, penulis menggunakan desain kausal (eksperimental) yaitu penulisan percobaan dan pengujian terhadap bahasa pemrograman yang dibuat dan dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan materi perancangan menggunakan bahasa Pemrograman C.

2.1.2. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan jurnal ini adalah dengan Penelitian Dokumentasi, yaitu suatu metode dengan bentuk pengumpulan data dari media kepustakaan. Data ini dapat berupa bahan-bahan pendukung seperti teori-teori dan konsep-konsep yang berasal dari literatur-literatur resmi.

2.1.3. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini menggunakan teknik pemodelan *Unified Modeling Language* (UML).

2.1.4. Teknik Perancangan Sistem

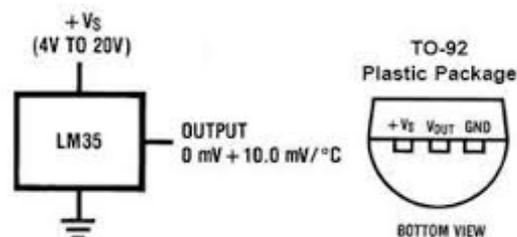
Teknik perancangan sistem pemrograman mikrokontroler digunakan Aplikasi *CodeVisionAVR*. Pemrograman Mikrokontroler menggunakan Bahasa C.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sensor LM35

Sensor LM35 merupakan sensor *temperature* yang berbentuk rangkaian terintegrasi dan mempunyai *output* berupa tegangan yang merubah linier dan proporsional terhadap temperature (skala *Celcius*) yaitu 10 mV/oC. Struktur sensor LM35 ditunjukkan pada gambar 1.1 dibawah ini: ^[1]

Sensor LM35 mampu mengukur suhu hingga 150oC dan tegangan keluarannya 10mV/oC. ^[2]



Gambar 1. Sensor Suhu LM35

2.2.2. Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil ("special purpose") di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, Port input/output, ADC. ^[3] Mikrokontroler ATmega16 merupakan mikrokontroler 8-bit teknologi CMOS dengan kombinasi daya rendah yang berbasis arsitektur enhanced RISC AVR, beberapa fitur utama yang tersedia pada Atmega16 adalah: ^[4]

- a. Mikrokontroler AVR 8 bit yang memiliki kemampuan tinggi, dengan daya rendah.
- b. Arsitektur RISC dengan throughput mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16MHz.
- c. Memiliki kapasitas Flash memori 16 KByte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 Kbyte.
- d. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
- e. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
- f. Unit interupsi internal dan eksternal.
- g. Port USART untuk komunikasi serial.
- h. Fitur Peripheral
- i. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan.

- 2 (dua) buah Timer/Counter 8 bit dengan Prescaler terpisah dan Mode Compare.
- 1 (satu) buah Timer/Counter 16 bit dengan Prescaler terpisah dan Mode Compare, dan Mode Capture.
- j. Real Time Counter dengan Oscillator tersendiri.
- k. 4 channel PWM.
- l. 8 channel, 10-bit ADC.
- m. 8 Single-ended Channel.
- n. 7 Differential Channel hanya pada kemasan TQFP.
- o. 2 Differential Channel dengan Programmable Gain 1x, 10x, atau 200x.
- p. Byte-oriented Two-wire Serial Interface.
- q. Programmable Serial USART.
- r. Antarmuka SPI.
- s. Watchdog Timer dengan oscillator internal.
- t. On-chip Analog Comparator.

2.2.3. Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah ‘bahasa’ permodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyerdehanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.^[5] UML dirancang untuk membantu penciptaan sistem informasi yang berorientasi pada objek (*object-oriented information systems*).^[6]

2.2.4. CodeVisionAVR

CodeVisionAVR adalah sebuah *compiler* C yang telah dilengkapi dengan fasilitas *integrated development environment* (IDE) dan didesain agar dapat menghasilkan kode program secara otomatis untuk mikrokontroler Atmel AVR.^[7] CodeVisionAVR adalah salah satu alat bantu pemrograman (*programming tool*) yang bekerja dalam lingkungan pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi (*Integrated Development Environment, IDE*).^[8]

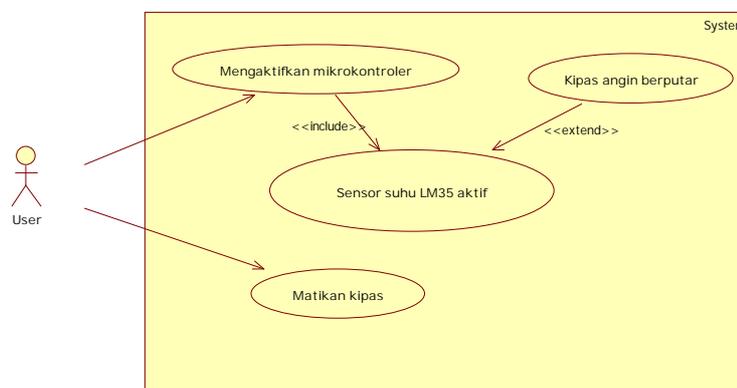
2.2.5. Program C

Program C adalah kumpulan yang memuat satu atau lebih subprogram, yang dinamakan *fungsi*.^[9] Program C adalah salah satu bahasa pemrograman populer yang sudah terbukti banyak digunakan oleh praktisi dan ilmuwan untuk mengembangkan program – program (aplikasi) berskala besar seperti game (program permainan di komputer), program untuk penelitian di bidang sains, embedded system dan lain – lain.^[10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Rancangan Perangkat Keras melalui Diagram Use Case

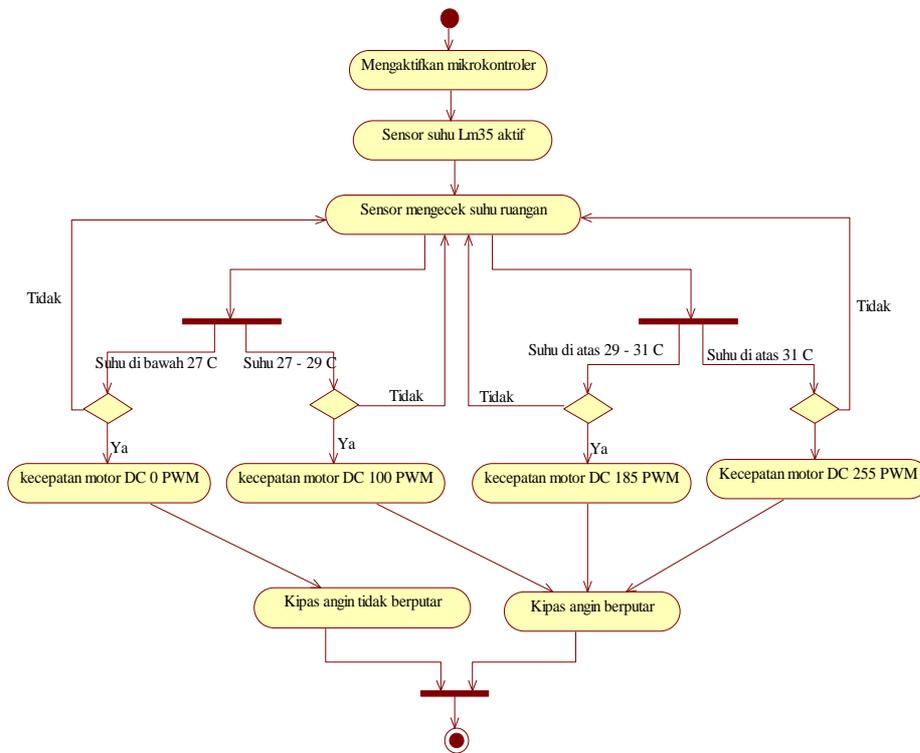
Diagram *Use Case* bertujuan untuk memberikan gambaran dari sebuah sistem , yaitu mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem, dimana aktor merupakan sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. Terdapat tipe relasi seperti *extended* yang merupakan peluasan dari *use case* lain jika kondisi atau syaratnya terpenuhi, dan terdapat juga tipe *included* yang termasuk dalam *use case* lain atau yang diperlukan. Berikut ini adalah diagram *use case* pada perancangan sistem kipas angin otomatis menggunakan sensor suhu LM35 berbasis mikrokontroler ATmega16.



Gambar 2. Diagram Use Case Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35

3.2 Gambar Umum Rancangan Perangkat Keras melalui Diagram Aktivitas

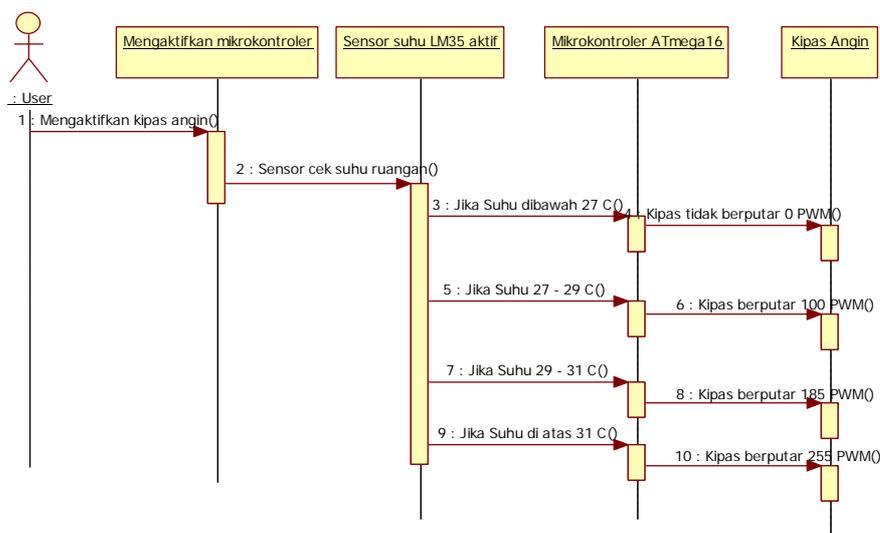
Diagram Aktivitas merupakan pemodelan untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi pada saat aktivitas dimulai hingga aktivitas berhenti. Berikut adalah diagram aktivitas yang digunakan dalam perancangan perangkat keras (*hardware*):



Gambar 3. Diagram Aktivitas Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35

3.3 Gambar Umum Rancangan Perangkat Keras melalui Diagram Sekuensial

Diagram Sekuensial suatu diagram yang memperlihatkan/menampilkan interaksi-interaksi antara objek didalam sebuah sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Berikut ini adalah diagram sekuensial yang digunakan dalam perancangan perangkat keras (*hardware*):



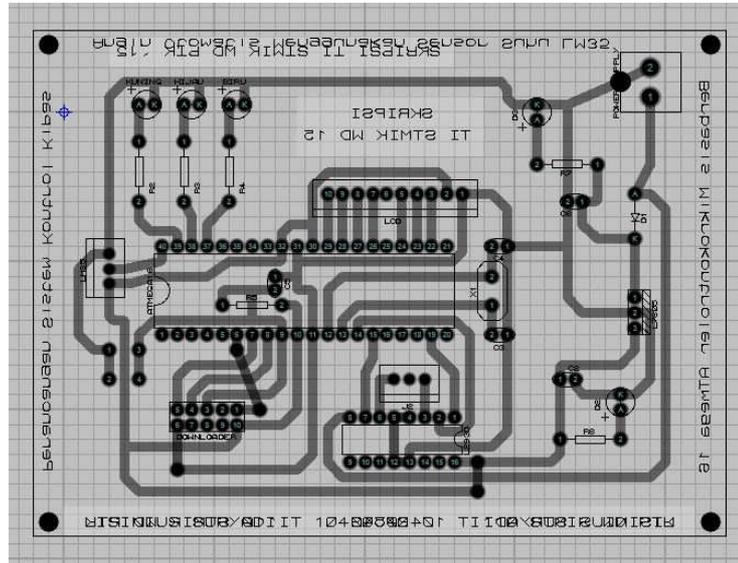
Gambar 4. Diagram Sekuensial Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Lm35

3.4 Tampilan Perangkat Keras (Hardware)

Berikut adalah tampilan perangkat keras (*hardware*) kipas angin otomatis menggunakan sensor suhu LM35.

3.4.1 Tampilan Skematik

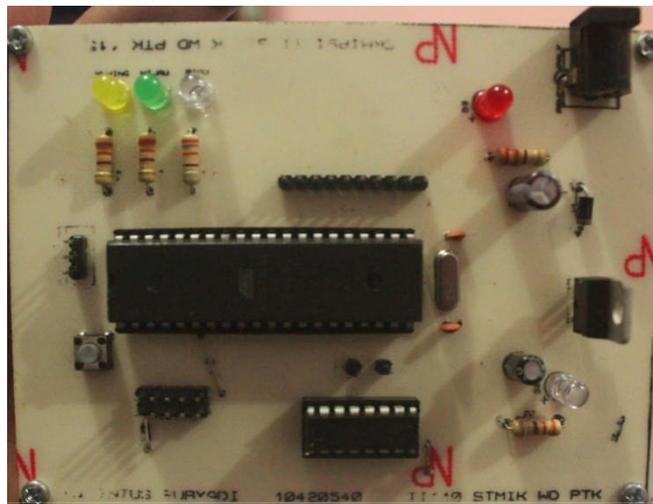
Gambar berikut merupakan cara untuk mendesain jalur rangkaian elektronika, penulis dengan bebas menentukan letak komponen yang diinginkan dan dapat mengetahui jalur positif dan negative pada rangkaian. Setelah rangkaian selesai didesain, maka selanjutnya mengeprint desain yang telah ada untuk dicetak pada papan PCB yang sudah disiapkan.



Gambar 5. Tampilan Rancangan Skematik

3.4.2 Tampilan Depan Perangkat Keras (Hardware)

Berikut adalah tampilan dari rangkaian perangkat keras (*hardware*) yang telah jadi dan siap untuk digunakan.



Gambar 6. Tampilan Depan Perangkat Keras (Hardware)

3.4.3 Tampilan Power Supply Perangkat Keras (Hardware)

Berikut adalah tampilan rangkaian *power supply* yang digunakan untuk men-supply tenaga ke komponen-komponen yang telah dipasang pada Printed Circuit Board (PCB). Tegangan listrik awal yang masuk melalui jack power supply sebesar 12V untuk menjalankan motor DC dan akan diturunkan menjadi 5V oleh IC LM7803 agar tegangan sebesar ini cukup untuk memenuhi kebutuhan power komponen-komponen yang telah terpasang pada Printed Circuit Board (PCB). Tegangan sebesar 5V ini merupakan tegangan standar yang biasa

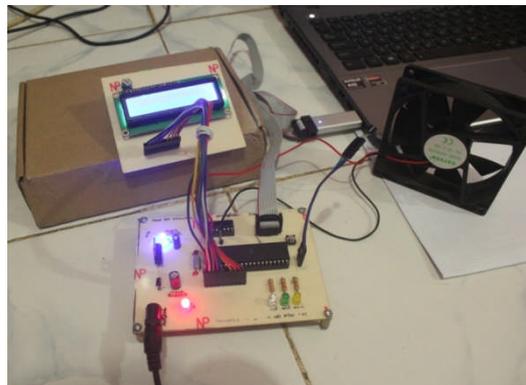
digunakan untuk men-supply tenaga Integrated Circuit (IC) ATmega16 ataupun Integrated Circuit (IC) lainnya, apabila tegangan melebihi 5V maka dapat merusak Integrated Circuit (IC) yang akan digunakan.



Gambar 7. Tampilan Power Supply Perangkat Keras (Hardware)

3.4.4 Tampilan Perangkat Keras (Hardware) Aktif

Berikut adalah gambar dari perangkat keras (*hardware*) yang aktif dan sedang diisi perintah dari laptop melalui downloader ke perangkat keras (*hardware*) mikrokontroler.



Gambar 8. Tampilan Perangkat Keras (Hardware) Aktif

3.4.5 Tampilan LCD Aktif

Tampilan pada saat LCD aktif akan menampilkan karakter saat LCD hidup. Dimana perintah yang dimasukan telah berjalan dengan baik. Fungsi dari LCD ini untuk menampilkan informasi SUHU saat ini.

3.4.6 Tampilan Sensor LM35 Mendeteksi Panas Dari Solder

Berikut adalah gambar dari pengujian terhadap sensor suhu LM35 apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Pada pengujian ini menggunakan solder sebagai penghantar panas, sensor suhu LM35 akan mendeteksi panas dan memberikan hasil ke mikrokontroler untuk di eksekusi sehingga akan memberikan perintah LCD untuk menampilkan karakter dan motor DC berputar.



Gambar 9. Tampilan Sensor LM35 Mendeteksi Panas Dari Solder

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan mengenai perancangan sistem kontrol kipas angin otomatis menggunakan sensor suhu LM35 berbasis mikrokontroler ATmega16, yaitu sebagai berikut:

- a. Sistem kontrol kipas angin otomatis ini menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali utama. Kipas angin otomatis ini menggunakan sensor suhu LM35 untuk mendeteksi suhu ruangan dan menggerakkan motor DC pada saat suhu di atas 27°C.
- b. Bahasa pemrograman *CodeVisionAVR* digunakan untuk memprogram *Intehrated Circuit* (IC) mikrokontroler ATmega16.

5. SARAN

Adapun berbagai saran yang ingin disampaikan oleh penulis berdasarkan kesimpulan-kesimpulan diatas sebagai berikut:

- a. Aplikasi hardware ini masih jauh dari sempurna untuk itu perlu dilakukan perbaikan-perbaikan demi kesempurnaan aplikasi hardware dan kemudahan pemakai.
- b. Penulis masih belum dapat menghasilkan kipas angin otomatis yang memiliki kinerja yang lebih baik daripada yang telah diciptakan oleh penulis. Diharapkan dikemudian hari para pembaca dapat menghasilkan kipas angin otomatis yang lebih baik dan memiliki fungsi yang berbeda selain kipas angin menggunakan sensor suhu LM35.
- c. Dalam membuat suatu aplikasi hardware tidak perlu diharuskan menggunakan jenis mikrokontroler ATmega16 sebagai media pemrosesan, dapat juga menggunakan jenis mikrokontroler lain.
- d. Rancangan perangkat keras (hardware) dapat lebih disempurnakan demi menunjang kinerja kipas angin otomatis itu sendiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan jurnal ini, penulis telah banyak mendapat bantuan berupa bimbingan, petunjuk, saran maupun dorongan moril dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh Civitas akademika STMIK Widya Dharma Pontianak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. (2013). *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR)*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [2] Gaol, L, Jimmy. (2008). *Sistem Informasi Manajemen Pemahaman dan Aplikasi*. Jakarta : Penerbit PT Grasindo.
- [3] Heryanto, M. Adi dan P Wisnu Adi. (2008). *Pemrograman C*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- [4] Nugroho, Adi. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Dengan Metode USDP*. Andi. Yogyakarta.
- [5] Nurcahyo, Sidik. (2012). *Aplikasi dan Teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmel*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- [6] Raharjo, Budi. (2014). *Pemrograman C++: Mudah dan Cepat Menjadi Master C++*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [7] Rangkuti, Syahban. (2011). *Mikrokontroler Atmel AVR Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteus dan CodeVisionAVR*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [8] Sianipar, R.H. 2014. *Belajar Dasar Pemrograman C#*. Informatika Bandung.
- [9] Sholihq. (2010). *Permodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML*. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.