

RANCANG BANGUN KENDALI KECEPATAN KIPAS ANGIN BERDASARKAN JUMLAH ORANG DAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

Yuvinalis Asry Mangambe¹, Porman Pangaribuan ², Budi Setiadi³

¹Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

The using of electronic devices rapidly, cause increasing energy needs which is can lead to energy crisis. One of example is fan using. The habitual of fan using is the fan always on although there is no people in the room. Lack of attention to these things lead to electrical waste.

This final project have designed a device that is able to controlling the fan's velocity based on amount of people and the temperature in the room. In device design, the passive infrared sensor (PIR) used to detect the people, the SHT 10 temperature sensor used to measure the room temperature and the fuzzy logic method used to control the fan's velocity.

Based on design and results of testing, the device has been able to control the fan's velocity with accuracy rate 99.98 % based on amount of people and the room temperature.

Keywords : fan, fuzzy logic, passive infrared (PIR) sensor, temperature sensor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi pada saat ini semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat. Penggunaan peralatan elektronik yang dapat membantu manusia diperlukan untuk mempermudah pekerjaan dan menghemat waktu. Meningkatnya jumlah pemakaian peralatan tersebut menyebabkan pemakaian energi yang besar yang berdampak pada terjadinya krisis energi. Salah satu penyebabnya yaitu karena pemakaian energi yang boros.

Salah satu contoh dari pemakaian energi yang boros adalah cara penggunaan peralatan elektronik, misalnya kipas angin. Dalam menggunakan kipas angin kita harus mengatur kecepatan kipas angin menjadi cepat bila kita merasa panas dan harus mengaturnya kembali bila kita sudah merasa dingin dan ketika meninggalkan ruangan tersebut kipas anginnya tetap dibiarkan terus menyala. Kurangnya perhatian akan hal yang mudah ini dapat menyebabkan pemborosan listrik.

Berawal dari kondisi di atas, maka penulis merancang sebuah alat yaitu perangkat pengontrol kecepatan kipas angin yang bekerja berdasarkan jumlah orang yang ada dalam ruangan dan suhu ruangan.

Dalam perancangan dan implementasi, alat ini memanfaatkan sensor yang digunakan untuk mendeteksi orang dan mengukur suhu ruangan. Serta menggunakan suatu algoritma kontrol dalam mengontrol kecepatan kipas angin.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan merealisasikan sistem yang mampu mengontrol kecepatan kipas angin berdasarkan jumlah orang dan suhu di dalam ruangan.
2. Merancang dan merealisasikan algoritma kontrol pada sistem pengontrolan kipas angin menggunakan metode *fuzzy logic*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan sistem yang mampu mengontrol kecepatan kipas angin berdasarkan jumlah orang dan perubahan suhu di dalam ruangan.
2. Bagaimana cara pemrograman *fuzzy logic* yang akan ditanamkan pada sistem kontroler.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan dari tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Menggunakan 2 sensor untuk mendeteksi orang yang masuk dan keluar.
2. Ruangan yang digunakan memiliki 2 pintu untuk pemasangan masing-masing sensor PIR.
3. Sensor pendeteksian orang menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared*).
4. Waktu pendeteksian tiap orang minimal tiga detik.
5. Pendeteksian antara dua sensor PIR tidak dapat dilakukan secara bersamaan dan hanya mendeteksi satu orang yang masuk maupun yang keluar saja.
6. Menggunakan sensor suhu SHT 10 untuk mengukur suhu ruangan.
7. Jumlah orang didalam ruangan maksimal 30 orang.
8. Kontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Atmega32A dan menggunakan bahasa pemrograman yaitu bahasa C.
9. Kipas angin yang digunakan adalah kipas angin gantung.
10. Tidak membahas karakteristik dari sensor-sensor yang digunakan.
11. Tidak membahas tentang sistem kerja kipas angin.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut:

1. Metode pustaka

Merupakan penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi dalam pembuatan alat, baik karakteristik komponen, teknik penggunaannya, dan teknik merangkai komponen, serta teknik-teknik dasar yang digunakan dengan maksud untuk memperoleh data yang tepat.

2. Observasi

Melakukan pengamatan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan topik tugas akhir.

3. Perancangan dan implementasi alat

Melakukan perancangan alat sesuai dengan parameter-parameter yang diinginkan dan merealisasikannya.

4. Analisa sistem

Menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan yang ada.

5. Konsultasi

Konsultasi dilakukan secara berkala kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang mengerti tentang elektronika, sistem kontrol, serta pemrograman komputer.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ditujukan agar penulisan tugas akhir lebih tertata dan teratur, hal yang menjadi perhatian adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini penulis membahas latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan demi menunjang pembuatan tugas akhir, serta sistematika penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai berbagai teori dasar tentang sensor PIR, sensor suhu, mikrokontroler AVR, catu daya, kipas angin, dan *fuzzy logic* serta hal-hal yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

BAB III : PERANCANGAN ALAT

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan alat secara hardware maupun perancangan pada software.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

BAB V : PENUTUP

Merupakan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir yang berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perancangan sistem.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada perancangan dan implementasi sistem pengontrol kecepatan kipas angin menggunakan metode *fuzzy logic* menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat telah mampu mengontrol kecepatan kipas angin berdasarkan jumlah orang dan suhu di ruangan.
2. Pada pengukuran suhu ruangan, sensor SHT 10 memiliki tingkat akurasi sebesar 90.19 %.
3. Pendeteksian orang menggunakan sensor PIR berhasil dengan baik dengan *delay* pendeteksian tiap orang minimal tiga detik.
4. Program *fuzzy logic* yang telah direalisasikan mampu menghasilkan output seperti yang diharapkan berdasarkan input yang diberikan dengan tingkat akurasi sebesar 99.98 %.

5.2 Saran

Pada perancangan tugas akhir ini terdapat beberapa saran yang dapat diaplikasikan dalam pengembangan dan peningkatan performansi, diantaranya adalah:

1. Untuk mendeteksi jumlah orang sebaiknya menggunakan sensor yang memiliki respon yang cepat dengan *delay* yang kecil.
2. Menggunakan satu buah mikrokontroler sebagai kontroler dengan kapasitas *memory flash* yang besar dan memiliki kecepatan proses yang lebih tinggi.
3. Menggunakan komponen yang tepat sehingga diperoleh akurasi yang lebih baik.
4. Pengiriman data dari mikrokontroler *master* ke mikrokontroler *slave* sebaiknya menggunakan komunikasi secara paralel agar data yang dikirim lebih cepat sampai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Klir, George J., Yuan, Bo. 1996. *Fuzzy Sets, Fuzzy Systems (Selected Papers by Lotfi A. Zadeh)*. Singapore: World Scientific.
- [2] Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [3] Winoto, Ardi. 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Informatika.
- [4] Prihono. 2009. *Jago Elektronika secara Otodidak*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- [5] Bejo, Agus. 2008. *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Pranaristanto, Harko. 2013. *Bahaya Paparan Kipas Angin Terus-menerus*, <http://therapyett.blogspot.com/2013/08/bahaya-paparan-kipas-angin-terus-menerus.html>, (diakses 10 November 2013)
- [7] Awan, Budi. 2013. *Kipas Angin Cara Memperbaikinya*. <http://bengkel-oi.blogspot.com/2013/07/kipas-angin-cara-memperbaikinya.html>, (diakses 10 November 2013)
- [8] Nurjannah. 2013. *AVR ATmega32*. <http://nurjannah240792.blogspot.com/2013/03/avr-atmega32.html>, (diakses 10 November 2013)
- [9] Nama. 2013. *3 Memori Mikrokontroller AVR ATmega*. <http://free-cepu.blogspot.com/2013/11/3-memori-mikrokontroller-avr-atmega.html>, (diakses 10 November 2013)
- [10] Setiawan, Afrizal. 2011. *Pengenalan AVR ATmega 8535 Part iii*. <http://allaboutmicrocontroller.blogspot.com/2011/04/pengenalan-avr-atmega-8535-part-iii.html>, (diakses 13 November 2013)
- [11] Ervina. 2011. *Makalah PWM*. <http://hanya-ada-vina.blogspot.com/2011/11/makalah-pwm.html>, (diakses 13 November 2013)
- [12] Hendawan. 2008. *Basic AVR Microcontroller Tutorial v3.pdf*. http://hendawan.files.wordpress.com/2008/01/basic-avr-microcontroller-tutorial_v3.pdf, (diakses 13 November 2013)

- [13] Purnama Agus. 2014. *Definisi dan Prinsip Kerja Triac*. <http://elektronika-dasar.web.id/komponen/definisi-dan-prinsip-kerja-triac/>, (diakses 3 Maret 2014)
- [14] Adraya. 2010. *Thyristor SCR TRIAC dan DIAC*.
<http://adraya.blogspot.com/2010/10/thyristor-scr-triac-dan-diac.html>,
(diakses 3 Maret 2014)
- [15] Wikipedia. 2013. *TRIAC*. <http://id.wikipedia.org/wiki/TRIAC>, (diakses 3 Maret 2014)
- [16] Tokopedia. 2010. *Ceiling Fan GMC 56 inch*.
<https://www.tokopedia.com/utamamega/ceiling-fan-gmc-56-inch>, (diakses 3 Maret 2014)
- [17] Entesla. 2011. *Pir Sensor 1*. <http://entesla.com/pir-sensor-1>, (diakses 3 Maret 2014)
- [18] Fahmizal. 2010. *Akses Sensor Suhu dan Kelembaban SHT 11*.
<https://fahmizaleeits.wordpress.com/tag/akses-sensor-suhu-dan-kelembaban-sht11/>, (diakses 3 Maret 2014)
- [19] Dealextreme. 2010. *digital-temperature-humidity-sensor-module-green-215503*. <http://www.dx.com/p/sht10-digital-temperature-humidity-sensor-module-green-215503>, (diakses 3 Maret 2014)
- [20] Bekoy. 2014. *Sejarah Mikrokontroler*. <http://www.immersa-lab.com/sejarah-mikrokontroler.htm>, (diakses 29 Juni 2014)
- [21] Bozu, Teru-Teru. 2011. *Sensor Pir Passive Infrared*.
<http://sainsdanteknologiku.blogspot.com/2011/07/sensor-pir-passive-infrared.html>, (diakses 2 Juli 2014)
- [22] Sutanto, Edi. 2014. *Pengendalian Motor DC Menggunakan PWM dengan Mikrokontroler AVR*.
<http://ediamon.wordpress.com/author/edisutanto37/page/2/>, (diakses 5 Agustus 2014).
- [23] Musbikhin. 2012. *Sensor PIR KC7783R*.
<http://www.musbikhin.com/sensor-pir-kc7783r>, (diakses 2 Juli 2014)