

PERANCANGAN APLIKASI SIMULASI PENGATURAN KECEPATAN KIPAS ANGIN DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Edward Robinson Siagian

Universitas Budidarma Medan, Jl. Sisingamangaraja No.338, Sumatera Utara, Indonesia
edwardrobin129@gmail.com

Abstract

The development of the field of computer programming has brought many advantages, especially in terms of the ease and practicality of using tools that are connected to a computer. Allows these tools to be controlled from a computer. The tool can be maximized and can more quickly control it according to the user's wishes. The fan is for air conditioners, air fresheners, dryers (usually using heat-generating components). Fans are also found in vacuum cleaners and various ornaments for room decoration, the fan serves to keep the air temperature from going over the set temperature limit. In everyday life can be found various types of simulations. Simulation is a process of imitating something real and its surroundings (state of affairs). The action of doing this simulation generally describes the key characteristics of the behavior of a physical system or an abstract system. The development of the field of computer programming has many advantages, especially in terms of the ease and practicality of using devices connected to computers. Allows these tools to be controlled from a computer. The tool can be maximized and can more quickly control it according to the user's wishes. The fan is for air conditioners, air fresheners, dryers (usually using heat-generating components). Fans are also found in vacuum cleaners and various ornaments for room decoration, the fan serves to keep the air temperature from going over the set temperature limit. In everyday life can be found various types of simulations. Simulation is a process of imitating something real and its surroundings (state of affairs). The act of performing this simulation generally describes the key characteristics of the behavior of a particular physical system or abstract system.

Keywords: *Simulation, Fan, Wind, Backpropagation*

Abstrak

Perkembangan bidang pemrograman komputer banyak keuntungan yang didapat, terutama dalam hal kemudahan dan kepraktisan penggunaan alat-alat yang terhubung ke komputer. Memungkinkan alat-alat tersebut dapat di kontrol dari komputer. Alat tersebut dapat dimaksimalkan dan dapat lebih cepat mengontrolnya sesuai dengan keinginan pamakainya. Kipas angin adalah untuk pendingin udara, penyegar ruangan, pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan, kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan. Dalam kehidupan sehari-hari dapat ditemukan berbagai jenis simulasi. Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (*state of affairs*). Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat-sifat karakteristik kunci dari kelakuan sistem fisik atau sistem yang abstrak tertentu.

Kata Kunci : Simulasi, Kipas, Angin, Backpropagation

1. PENDAHULUAN

Perkembangan komputer dewasa ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Era komputerisasi dimulai sekitar tahun 1960-an ketika *minicomputer* dan *mainframe* diperkenalkan perpustakaan, seperti IBM didunia industri. Kemampuan menghitung yang sedemikian cepat menyebabkan banyak sekali perpustakaan yang memanfaatkannya untuk pengolahan data (*data processing*). Perkembangan bidang pemrograman komputer banyak keuntungan yang didapat, terutama dalam hal kemudahan dan kepraktisan penggunaan alat-alat yang terhubung ke komputer. Memungkinkan alat-alat tersebut dapat di kontrol dari komputer. Alat tersebut dapat dimaksimalkan dan dapat lebih cepat mengontrolnya sesuai dengan keinginan pamakainya. Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsi. Ukuran kipas angin mulai kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin dapat dikontrol kecepatannya menggunakan pemutar, tali penarik serta *remote control*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Novi Lestari, *et.al* (2020), volume 3, No. 1 dengan judul penelitian : “Simulasi monitoring pengatur kecepatan kipas angina menggunakan sistem fuzzy berbasis Web” mengatakan bahwa simulasi ini dapat sebagai solusi terhadap permasalahan yang sering terjadi di lingkungan sekitar dalam rangka penghematan listrik.

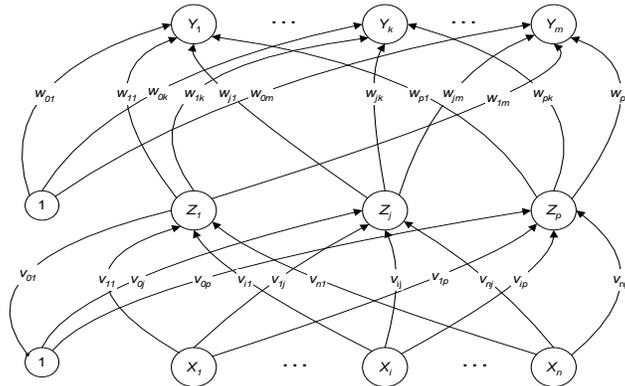
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Dedi Irawan, Herviana, 2018, Volume 2, Nomor 2, dengan judul penelitian : “Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Air Putih, mengatakan bahwa pada sistem kontrol dalam pemecahan masalah yang tepat diterapkan pada sistem, pada sistem yang sederhana hingga sistem yang rumit dan kompleks.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Backpropagation

Jaringan *Saraf Tiruan Backpropagation* pertama kali diperkenalkan oleh Rumelhart, Hinton dan William, kemudian Rumelhart dan Mc Clelland mengembangkannya. Inti dari algoritma pembelajaran dengan metode *Backpropagation* ini terletak pada kemampuannya untuk mengubah nilai-nilai bobotnya untuk menanggapi adanya kesalahan. Untuk dapat menghitung kesalahan, pada proses pembelajaran perlu adanya pola-pola keluaran yang dijadikan target oleh jaringan, sehingga setiap keluaran yang dihasilkan oleh jaringan akan dibandingkan dengan targetnya. Hasil dari perbandingan ini berupa error atau kesalahan. Oleh karena itu, Jaringan *Saraf Tiruan Backpropagation* merupakan jaringan dengan proses pembelajaran secara terbimbing. Setelah kesalahan diperoleh, selanjutnya jaringan melewati turunan-turunan dari kesalahan ke lapisan tersembunyi menggunakan sambungan terbobot yang masih belum diubah nilainya. Setiap simpul pada lapisan tersembunyi menghitung jumlah bobot dari kesalahan yang telah dipropagasikan balik untuk menghitung sumbangan tidak langsungnya kepada kesalahan keluaran yang telah diketahui. Setelah masing-masing simpul pada lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran menemukan besarnya kesalahan, simpul-simpul tersebut akan mengubah bobot-bobotnya untuk mengurangi kesalahan tersebut. Perubahan bobot ditujukan untuk meminimalkan jumlah kesalahan kuadrat jaringan. Oleh sebab inilah, *algoritma Backpropagation* dikatakan sebagai suatu prosedur untuk mendapatkan paket bobot yang meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan. Jumlah kuadrat kesalahan akan semakin mengecil dengan berjalannya waktu yang dilakukan oleh jaringan tersebut. *Fungsi aktivasi* merupakan *fungsi matematis* yang berguna untuk membatasi dan menentukan jangkauan output suatu neuron. *Fungsi aktivasi* untuk Jaringan *Saraf Tiruan Backpropagation* harus memiliki beberapa karakteristik penting, yaitu *kontinyu*, dapat dideferensialkan, dan monoton tanpa penurunan.

Fungsi *aktivasi* biasanya digunakan untuk mencari nilai *asimtot* maksimum dan minimum. Fungsi *aktivasi* yang biasa digunakan untuk jaringan *Backpropagation* adalah fungsi *sigmoid* biner dan fungsi *sigmoid* bipolar. Di mana fungsi *sigmoid* biner memiliki jangkauan antara 0 dan 1, sedangkan fungsi *sigmoid* bipolar memiliki jangkauan antara -1 dan 1.



Gambar 1. Backpropagation Dengan 1 Lapisan Tersembunyi

Dalam proses pembelajaran, *kekonvergenan* akan lebih cepat dicapai jika momentum ditambahkan pada rumus pembaharuan bobot. Untuk menggunakan momentum, bobot (pembaharuan bobot) dari satu atau lebih pola pembelajaran sebelumnya harus disimpan. Sebagai contoh, bentuk paling sederhana dari *Backpropagation* dengan momentum, bobot baru untuk langkah pembelajaran $(t + 1)$ berdasarkan bobot pada langkah pembelajaran (t) dan $(t-1)$. Perumusan matematis untuk *Backpropagation* dengan momentum adalah :

$$w_{jk}(t+1) = w_{jk}(t) + \alpha \delta_k z_j + \mu [w_{jk}(t) - w_{jk}(t-1)]$$

atau

$$\Delta w_{jk}(t+1) = \alpha \delta_k z_j + \mu \Delta w_{jk}(t)$$

dan

$$v_{ij}(t+1) = v_{ij}(t) + \alpha \delta_j x_i + \mu [v_{ij}(t) - v_{ij}(t-1)]$$

atau

$$\Delta v_{ij}(t+1) = \alpha \delta_j x_i + \mu \Delta v_{ij}(t)$$

di mana parameter momentum μ dibatasi pada jangkauan 0 sampai 1.

2.2 Pemodelan Sistem dan Simulasi

Sistem adalah kumpulan *obyek* yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan logis dalam suatu lingkungan yang kompleks. *Obyek* yang menjadi komponen dari sistem dapat berupa *obyek* terkecil dan bisa juga berupa sub-sistem atau sistem yang lebih kecil lagi. Dalam definisi ini disertakan elemen lingkungan karena lingkungan sistem memberikan peran yang sangat penting terhadap perilaku sistem itu. Bagaimana komponen-komponen sistem itu berinteraksi, hal itu adalah dalam rangka mengantisipasi lingkungan. Mengamati sistem bukan

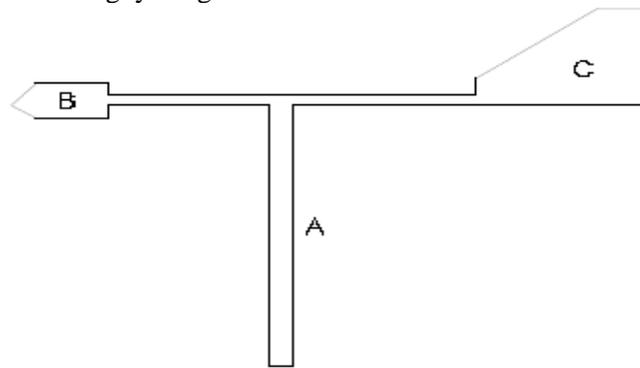
hanya mendefinisikan komponen-komponen pendukung sistem, tetapi lebih dari dari itu harus pula mengetahui perilaku dan *variabel-variabel* yang ada di dalamnya. Paling tidak analisis terhadap sistem harus dapat membuat konsepsi tentang sistem itu. Ada beberapa cara untuk dapat merancang, menganalisis dan mengoperasikan suatu sistem. Salah satunya adalah dengan melakukan pemodelan, membuat model dari sistem tersebut. Model adalah alat yang sangat berguna untuk menganalisis maupun merancang sistem. Sebagai alat komunikasi yang sangat *efisien*, model dapat menunjukkan bagaimana suatu operasi bekerja dan mampu merangsang untuk berpikir bagaimana meningkatkan atau memperbaikinya. Model didefinisikan sebagai suatu deskripsi logis tentang bagaimana sistem bekerja atau komponen-komponen berinteraksi. Dengan membuat model dari suatu sistem maka diharapkan dapat lebih mudah untuk melakukan analisis. Hal ini merupakan prinsip pemodelan, yaitu bahwa pemodelan bertujuan untuk mempermudah *analisis* dan pengembangannya.

Kipas Angin

Untuk keperluan ilmu pengetahuan, khususnya mengenai *Metereologi* dan *geofisika* diperlukan suatu pengukur kecepatan angin dan menentukan arah angin. Sensor yang diaplikasikan untuk penentu arah angin ini yaitu sensor *digital rotary encoder* dan sensor yang diaplikasikan untuk pengukur kecepatan angin yaitu sensor *optocoupler* dengan *mikrokontroller*.

2.3 Mekanik Penentu Arah Mata Angin

Arah angin dinyatakan dengan arah dari mana datangnya angin, misalnya: angin barat yang artinya angin datang dari barat, angin tenggara yang artinya angin datang dari tenggara, dan sebagainya. Mekanik penentu arah angin ini berupa sirip untuk menunjukkan arah angin seperti yang terlihat pada Gambar 2. Sirip ini berfungsi untuk memutar sensor rotary encoder untuk menunjukkan arah angin sesuai dengan arah datangnya angin.



Gambar 2. Mekanik Penunjuk Arah Angin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dari pengunjung perpustakaan diperoleh melalui wawancara dan penyebaran kuesioner. Kuesioner ini diberikan kepada pengguna Perpustakaan di STMIK Budidarma Medan untuk mengetahui atribut-atribut apa saja yang diinginkan konsumen. Adapun data kuesioner tahap pertama sebagai berikut:

Suatu titik materi bergerak melingkar beraturan. Dua detik yang pertama menempuh busur sepanjang 40 cm, Bila jari-jari lingkaran 5 cm, maka :

- Tentukan kelajuan liniernya.
- Tentukan kelajuan angulernya.

c. Displacement angulernya (sudut pusat yang ditempuh)

Diketahui : $t = 2$ s

$$s = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$r = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

Ditanya : a. $v = \dots?$

b. $\omega = \dots?$

c. $\theta = \dots?$

Jawab : a. $v = s/t$

$$v = 0,4/2$$

$$0,2 \text{ m/s}$$

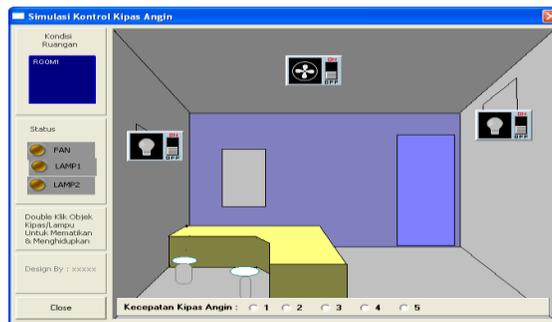
b. $\omega = v/r = 0,2 / 0,05 = 4 \text{ rad/s}$

c. $\theta = s/r = 0,4/ 0,05 = 8 \text{ rad/s}$

atau

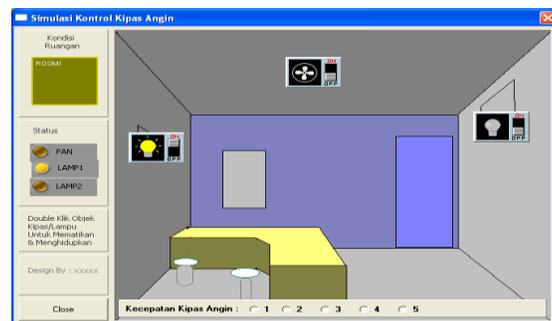
$$\theta = \omega.t = 4 \times 2 = 8 \text{ rad/s}$$

Dalam implementasi dari Program Pengujian ini membutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Gambar berikut ini merupakan gambar dari ruangan yang didalamnya terdapat kipas angin dan lampu yang akan dikontrol.

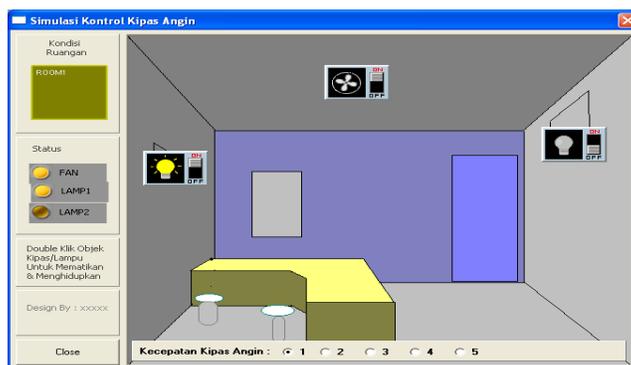


Gambar 3. Tampilan Simulasi Ruangan

Gambar berikut ini merupakan gambar dari ruangan dengan kondisi lampu sedang hidup.



Gambar 4. Tampilan Simulasi Ruangan Dengan Lampu Hidup3.



Gambar 5. Tampilan Simulasi Dengan Kipas Angin Hidup

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Simulasi sangat berguna untuk menggambarkan situasi atau kondisi yang dibuat nantinya pada waktu perancangan secara nyata.
2. Simulasi ini dapat menunjukkan perputaran sebuah kipas dengan ketentuan kecepatan tertentu
3. Simulasi ini berguna dalam hal pembelajaran, perancangan dari sistem yang akan dibuat nantinya secara nyata

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novi Lestari, *et.al* (2020), Simulasi Monitoring Pengatur Kecepatan Kipas Angina Menggunakan System Fuzzy Berbasis Web, Volume 3, No. 1
- [2] Dedi Irawan, 2018, Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Air Putih, Vol. 2, No.2
- [3] Tri Joko Pramono, 2017, Implementasi Logika Fuzzy Untuk Sistem Otomatisasi Pengaturan Pengisian Baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Vol. 9, No. 2
- [4] Sudarsoni, Adi, 2016, Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus Di Kota Bengkulu)
- [5] Syahnandar, *et.al*, 2017, "Implementasi *Fuzzy Logic* Penentuan Kelayakan Karyawan Mendapatkan Reward Di Toko Roti Menggunakan Metode *Tsukamoto*", Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer, Vol. 10, No.2, P-ISSN : 1979-0694.