

Pendingin Otomatis Akuarium Menggunakan Mikrokontroler

*Munjiat Setiani Asih¹, Ade Zulkarnain Hasibuan², Nenna Irsa Syahputri³

Universitas Harapan, Program Studi Teknik Informatika, Medan, Indonesia^{1,2,3}

Email: *munjiat.stth@gmail.com, ade.stth@gmail.com

Penghobi ikan hias saat sekarang ini semakin banyak, hal ini disebabkan ketenangan yang didapatkan oleh beberapa orang ketika melihat ikan berenang kesana kemari. Untuk mendapatkan ikan peliharaan yang sehat dan aktif ada beberapa faktor yang harus diperhatikan salah satunya suhu air didalam akuarium. Jika suhu didalam akuarium terlalu rendah ataupun terlalu tinggi maka hal ini menyebabkan ketidak nyamanan ikan peliharaan. Saat ini sudah ada alat yang dapat digunakan untuk mengatur suhu air akuarium secara otomatis, hanya saja harga yang ditawarkan sangatlah mahal dan belum tentu bisa diatur sesuai dengan keinginan pengguna. Untuk mengatur suhu air didalam akuarium dapat menggunakan teknologi mikrokontroler yang praktis dan murah. Dalam hal ini dibutuhkan sensor suhu dan fan yang digunakan untuk mengatur suhu dalam air akuarium. Suhu air didalam akuarium dapat diatur menggunakan sinyal PWM pada driver motor yang dihubungkan ke fan. PWM (*Pulse Width Modulation*) adalah teknik modulasi yang digunakan untuk mengubah lebar pulsa dengan amplitudo dan frekuensi yang tetap.

Keywords: Mikrokontroler, Sensor Suhu, PWM

1. Latar Belakang

Untuk sebagian orang memelihara ikan hias merupakan hobi yang sangat menyenangkan. Mereka dapat mendapatkan ketenangan ketika melihat ikan yang dipelihara bergerak aktif kesana kemari. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dibutuhkan pemeliharaan ekstra terhadap ikan-ikan tersebut, salah satu faktor yang harus diperhatikan yaitu suhu air pada akuarium. Suhu air pada akuarium merupakan salah satu faktor yang membuat ikan terlihat sehat atau tidak. Untuk membuat suhu air yang sesuai dengan kenyamanan ikan dibutuhkan peralatan yang sering disebut *chiller*. Hanya saja harga yang ada dipasaran termasuk mahal dan belum tentu sesuai dengan yang diinginkan pengguna, misalnya setiap ikan memiliki tingkat kenyamanan suhu air yang berbeda-beda. Biasanya *chiller* yang bisa diatur suhunya memiliki harga yang relatif mahal.

Oleh karena itu masalah yang telah diuraikan diatas dapat diselesaikan dengan menggunakan mikrokontroler. Dengan memanfaatkan mikrokontroler penghobi dapat memiliki alat yang multifungsi, pada penelitian ini

difokuskan pada pembuatan alat yang dapat mengatur suhu air akuarium secara otomatis sehingga suhu pada air akuarium diharapkan dapat stabil sesuai dengan yang dibutuhkan. Untuk mengukur suhu air digunakan sensor DS18B20 yang bertipe *waterproof*, pemilihan sensor dengan tipe *waterproof* disebabkan suhu yang diukur adalah air dimana sensor dengan tipe *waterproof* memiliki kelebihan yaitu bisa bekerja di tempat kering, lembab ataupun basah. Sedangkan untuk menjaga suhu air digunakan fan dengan tegangan kerja 12v.

Kecepatan dari fan yang digunakan untuk menjaga suhu air tersebut diatur dengan menggunakan driver L298N, dimana digunakan PWM (*pulse width modulation*) untuk mengatur kecepatan fan agar tetap dapat menjaga suhu air stabil dan sesuai dengan yang diinginkan. Dengan adanya alat pendingin otomatis ini dapat membantu penghobi ikan hias untuk mendapatkan solusi dari alternatif yang lebih murah agar dapat menjaga suhu air akuarium sesuai dengan yang diinginkan.

2. Metode

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler disebut juga On-chip-Peripheral.

2.2 Arduino

Arduino adalah papan pengendali mikro yang bersifat open source, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronika dalam pembuatan berbagai proyek elektronika. Perangkat keras arduino menggunakan prosesor Atmel AVR dan memiliki perangkat lunak sendiri yang disebut sebagai arduino IDE. Arduino memiliki berbagai macam model, saat sekarang ini model yang paling sering digunakan di pasaran yaitu arduino uno. Dikutip dari website arduino.cc, arduino memiliki beberapa jenis produk yang dijual dipasaran terdiri dari papan utama, papan modul (memiliki bentuk lebih kecil), shields (elemen yang dapat dipasang ke papan untuk memberikan fungsi tambahan) dan kits.

Arduino uno adalah nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan Smart Project. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras bersifat "open source" sehingga boleh dibuat oleh siapa saja.

Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan eksperimen atau perwujudan berbagai peralatan yang berbasis mikrokontroler, misalnya:

1. Pemantauan ketinggian air di waduk
2. Pelacakan lokasi mobil
3. Penyiraman tanaman secara otomatis
4. Otomasi akses pintu ruangan
5. Pendeteksi keberadaan orang untuk pengambilan keputusan

2.3 Sensor Suhu Dallas

Sensor Dallas sering juga dikenal dengan sensor DS18B20, sensor ini memiliki akurasi dan kecepatan pembacaan yang lebih baik dibandingkan dengan sensor LM35. Sensor DS18B20 ini memiliki akurasi hingga 0.5°C dengan suhu kerja antara -10°C sampai dengan $+85^{\circ}\text{C}$. Pada umumnya sensor suhu menggunakan pin analog untuk memberikan nilai masukan ke mikrokontroler, berbeda halnya dengan sensor DS18B20 sensor ini menggunakan pin digital ke mikrokontroler arduino. Sensor DS18B20 memiliki 2 tipe yaitu tipe biasa dan tipe *waterproof*, jika ingin mengukur suhu didalam air maka dapat menggunakan tipe *waterproof*.

2.4 Driver L298N

Driver L298N merupakan perangkat elektronika yang dapat mengendalikan arah putaran motor DC. Satu driver L298N dapat mengendalikan dua buah motor DC sekaligus, arus maksimal yang dapat diterima oleh driver L298N yaitu 2A dengan tegangan maksimal mencapai 40VDC. Untuk mengatur kecepatan motor DC dapat menggunakan teknik PWM (*pulse width modulation*), terdapat beberapa pin PWM yang ada pada arduino uno yaitu pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.

2.5 PWM (Pulse Width Modulation)

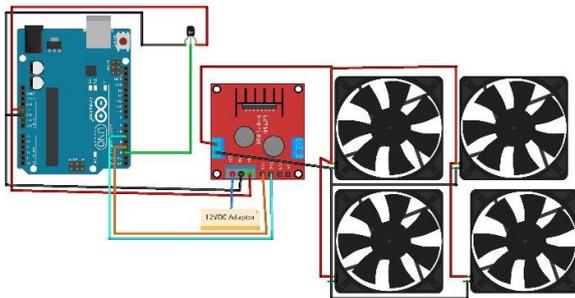
PWM (*pulse width modulation*) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengatur jumlah daya yang dialokasikan ke beban tanpa harus menimbulkan kerugian daya pada rangkaian pengendali beban tersebut. Pada umumnya metode PWM ini digunakan untuk mengendalikan kecepatan putaran motor, tetapi untuk kasus yang lebih luas PWM juga digunakan dalam bidang telekomunikasi, manajemen daya pada IC, dan pemrosesan sinyal.

2.5 Tahap Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Masalah
Masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu bagaimana membuat alat pendingin air otomatis pada akuarium menggunakan arduino uno. Dimana fan yang digunakan untuk mengatur suhu air, kecepatannya dikendalikan menggunakan metode PWM.
2. Pengembangan
Didalam tahap pengembangan ini dilakukan perancangan skema terhadap rangkaian yang dibuat. Rangkaian yang dibuat menggunakan sensor suhu

DS18B20 tipe *waterproof*. Kemudian digunakan fan yang berfungsi untuk mendinginkan air dengan bantuan driver L298N sebagai pengatur kecepatan fan. Sedangkan pengendali utama yang digunakan yaitu arduino uno, untuk lebih jelasnya skema rangkaian yang dibuat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Skema Rangkaian Pendingin Air Akuarium

3. Implementasi

Setelah alat pendingin air akuarium otomatis dibuat selanjutnya dilakukan implementasi, tahapan ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian dari cara kerja alat yang dibuat.

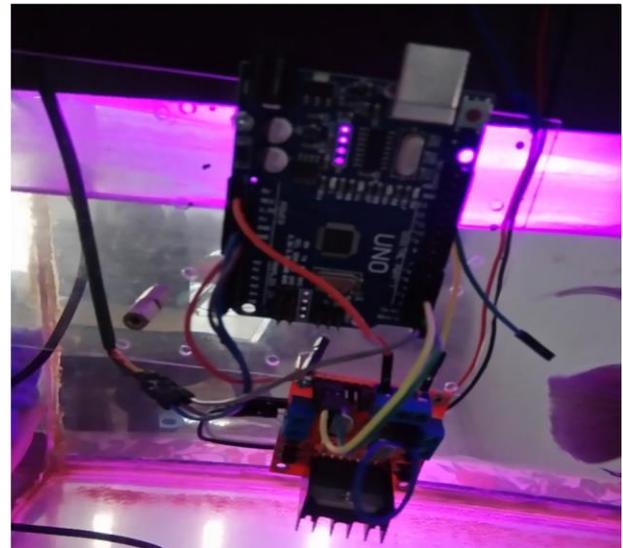
4. Hasil

Setelah dilakukan implementasi tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap rangkaian yang dibuat, selanjutnya dilakukan pengujian dan perbaikan alat agar sesuai dengan hasil yang diharapkan.

3. Hasil

Pada tahap ini diberikan penjelasan bagaimana cara kerja dari alat yang dibuat, yaitu sebagai berikut :

1. Pertama sekali alat dijalankan harus terhubung dengan adaptor dengan tegangan 5VDC atau 12VDC
2. Kemudian tempatkan fan dibagian atas dari akuarium target
3. Kemudian masukkan sensor DS18B20 kedalam air akuarium
4. Langkah berikutnya dilakukan pengamatan menggunakan port serial terhadap cara kerja alat tersebut.



Gambar 2. Peletakan Aruino dan Driver L298N

Gambar 2 menunjukkan peletakan arduino dan driver L298N pada akuarium. Posisi dari arduino ini berada diluar akuarium, tujuannya agar menghindari pecikan air yang ada di akuarium agar rangkaian pengendali utama ini tidak rusak.



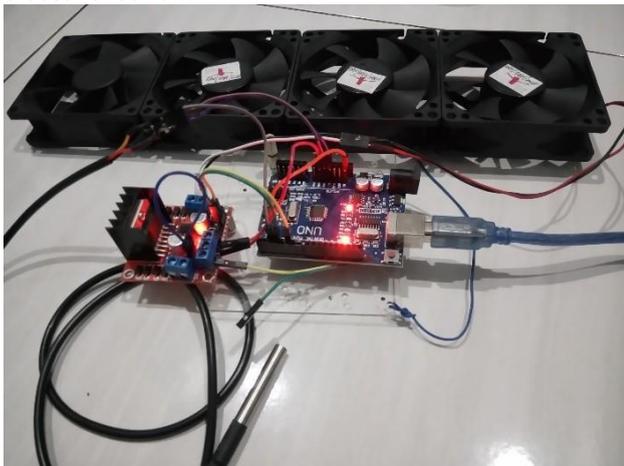
Gambar 3. Peletakan Fan

Gambar 3 menunjukkan tata letak dari fan yang digunakan untuk mendinginkan air didalam akuarium. Peletakan fan ini sangat berpengaruh, usahakan peletakan fan menjangkau paling tidak sebagian dari akuarium. Hal ini disebabkan karena semakin banyak bagian dari akuarium yang terkena fan maka semakin luas pula daerah air akuarium yang dapat dikendalikan.



Gambar 4. Peletakan Sensor DS18B20

Untuk sensor DS18B20 dapat dimasukkan langsung kedalam air akuarium, sebaiknya peletakan sensor berada didasar akuarium.



Gambar 5. Tampilan Keseluruhan Rangkaian

Tabel 1. Hasil Pengujian Pendingin Otomatis Akuarium

No.	Suhu (°C)	Kecepatan Fan (PWM Arduino)
1	31.5	255
2	32	255
3	31	255
4	30	150
5	29.5	100
6	29	100
7	28	50
8	26	0
9	27	0
10	28.5	50

Hasil pengujian pada tabel 1 disesuaikan dengan jenis ikan yang ada di akuarium, ikan yang berada di akuarium yaitu jenis ikan louhan. Suhu air yang ideal untuk ikan louhan 28-30°C, hasil pengujian dapat berubah sesuai dengan jenis ikan yang berada didalam akuarium.

4. Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

1. Alat yang digunakan untuk mendinginkan air akuarium sudah sesuai dengan yang diharapkan, hal ini dapat dilihat dari suhu air yang stabil ketika alat diimplementasikan didalam akuarium
2. Jenis ikan didalam akuarium sangat mempengaruhi kinerja dari alat, hal ini disebabkan setiap jenis ikan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda dalam hal suhu air.
3. Kecepatan dari kipas secara otomatis akan diatur sesuai dengan nilai suhu yang dibaca oleh sensor, semakin panas air maka semakin cepat kipas akan diputar. Sedangkan jika suhu dibawah dari nilai minimum yang ditetapkan maka kipas secara otomatis akan mati.

References

- [1]. Iswanto, "Belajar Mikrokontroler AT89S51 dengan Bahasa C", Yogyakarta, Andi.
- [2]. H, Mulyono dan I, Gunawan, "Prototype Sistem Pendeteksi Gempa Untuk Rumah/Kantor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensormma7260q", Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan VOL. 6 NO. 2 September 2013 ISSN : 2086 – 4981
- [3]. E, Nurazizah., M, Ramdhani., dan A, Rizal, "Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor DS18B20 Untuk Penyandang Tunanetra", e-Proceeding of Engineering: Vol. 4, No. 3 Desember 2017, ISSN: 2355-9365
- [4]. A, Adriansyah dan O, Hidyatama, "Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmege 328P", Jurnal Teknologi Elektro, Vol. 4 No. 3 September 2013, ISSN: 2086-9479
- [5]. I, Bagus Fery Citarsa., I, Nyoman Wahyu Satiawan., dan I, Ketut Wiryajati, "Pengaruh Teknik Modulasi PWM Pada Keluaran Inverter Tiga Fase Untuk Pengaturan Kecepatan Variabel Motor Induksi", Dielektrika, Vol. 2 No. 1 Pebruari 2015, ISSN: 2086-9487



Munjiat Setiani Asih, M.Kom Lahir di Medan, 24 September 1989. Pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Teknik Harapan (STTH) Medan dan Strata 2 (S2) Magister Ilmu Komputer Program

Studi Ilmu Komputer di Pascasarjana Universitas Putra Indoensia (YPTK) Padang. Penulis dibeberapa jurnal dan Dosen di Universitas Harapan Medan dari tahun 2012.



Ade Zulkarnain Hasibuan, M.Kom Lahir di Padangsidempuan, 07 Juli 1990. Pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Teknik Harapan (STTH) Medan dan Strata 2 (S2) Magister Ilmu Komputer Program Studi Ilmu Komputer di Pascasarjana Universitas Putra Indoensia (YPTK) Padang. Penulis dibeberapa jurnal dan Dosen di Universitas Harapan Medan dari tahun 2012.



Nenna Irsa Syahputri, M.Si Lahir di Medan, 18 Apri 1987. Pendidikan Strata 1 (S1) dan Strata 2 (S2) FMIPA Universitas Sumatera Utara. Penulis dibeberapa jurnal dan Dosen di Universitas Harapan Medan dari tahun 2012.