



APLIKASI SENSOR SHT11 DAN *SOFT START* PADA ALAT PENDINGIN IKAN BAGE OTOMATIS

Ari Kurniawan^{1*}, Titi Andrian², Indra Darmawan³, Desi Maulidyawati⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Rekayasa Sistem Universitas Teknologi Sumbawa
arikurniawan046@gmail.com, titi.andriani@uts.ac.id, indra.darmawan@uts.ac.id,
desi.maulidyawati@uts.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima 25 Juli 2022

Diterbitkan Online 30 Agustus 2022

Kata Kunci: *Otomatis, Pendingin Ikan, Soft Start, Trip Daya*

ABSTRAK

Telah dirancang Alat Pendingin Otomatis Menggunakan Sensor SHT11 dan RTC, namun masih terjadi trip daya ketika pertama kali menghidupkan alat pendingin, terutama pada pengguna listrik dengan kapasitas daya listrik yang rendah. Maka dirancang Aplikasi Sensor SHT11 dan *Soft Start* Pada Alat Pendingin Ikan Bage Otomatis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui cara mengatasi lonjakan arus yang menyebabkan trip daya pada proses *starting* alat pendingin ikan bage otomatis. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen meliputi: identifikasi masalah, perancangan alat, pengujian alat, analisis dan kesimpulan. Seluruh komponen alat dirangkai menggunakan Arduino Uno. Alat diatur untuk mengontrol suhu dan durasi pendinginan yang telah ditentukan secara otomatis. Tujuan penambahan *soft start* adalah untuk mereduksi arus *inrush* yang menyebabkan trip daya pada saat menghidupkan alat. Hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa dengan penambahan *soft start* mampu mengatasi trip daya.

1. PENDAHULUAN

Proses pengolahan maupun pengawetan merupakan usaha untuk meningkatkan mutu simpan dan daya awet produk pakuhan pasca panen. Tujuan dari pengolahan dan pengawetan ikan pada prinsipnya merupakan usaha untuk mengatasi kelebihan hasil produksi dan sekaligus mempertahankan kualitas ikan sebelum dipasarkan ataupun dikonsumsi.

Ikan lemuru merupakan jenis ikan plagus kecil pemakan plankton. Pengolahan ikan yang umumnya dilakukan oleh masyarakat Sumbawa menggunakan ikan lemuru menjadi ikan bage. Ikan bage merupakan makanan khas Sumbawa yang berbahan dasar dari berbagai jenis ikan. Proses pengolahan yang dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi proses penggaraman, pengasaman, hingga proses pendinginan.

Masyarakat di daerah Sumbawa mengubah ikan basah menjadi ikan kering dengan metode tradisional menggunakan sinar matahari. Pendinginan merupakan cara pengawetan yang paling banyak digunakan. Dengan demikian bahan pangan yang dikeringkan dengan sinar matahari sering diperlukan alat pendingin buatan. Pendinginan dengan alat pendingin buatan disebut dehidrasi yaitu suatu operasi yang melibatkan baik transfer panas atau massa di bawah kondisi pendinginan yang terkendali dengan menggunakan berbagai metode

pengeringan[1]. Cara ini biasanya dilakukan dengan meletakkan ikan di tikar atau anyaman bambu dan ditempatkan di bawah sinar matahari. Metode ini kurang efektif karena masih terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kualitas pengeringan seperti cuaca yang tak stabil, debu yang menempel pada ikan, serta gangguan dari serangga dan hewan lainnya.

Telah dilakukan penelitian rancang bangun alat pengering ikan bage otomatis menggunakan sensor SHT11 dan RTC. Alat tersebut bekerja membaca suhu dengan sensor SHT11 dan mengatur durasi waktu pengeringan dengan *Real Time Clock* (RTC) adapun suhu dan durasi waktu pengeringan yang diatur yaitu 60°C selama 4 jam. Namun, masih terjadi lonjakan arus yang ketika pertama kali menghidupkan alat pengering sehingga menyebabkan terjadi trip daya, pada pengguna listrik dengan kapasitas daya listrik yang rendah[2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Telah dilakukan pengujian pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap jumlah kadar air dan *Total Palet Count* (TPC), didapatkan bahwa pengeringan dengan jumlah kadar air dan TPC terendah terdapat pada suhu 60°C selama 4jam. Namun dari penelitian ini belum diketahui secara pasti umur simpan produk ikan bage, sehingga perlu dilakukan pengujian umur simpan ikan bage dari hasil pengeringan terbaik[3].

Telah dirancang Perangkat Pengering Ikan Otomatis Skala Mini. Cara kerja alat pada penelitian ini menggunakan sensor suhu DS18B20 dan sensor massa *loadcell* sebagai pembacaan parameter yang terhubung dengan *Arduino Mega 2560* sebagai mikrokontrolernya[4].

Telah dirancang alat pengering ikan bage otomatis menggunakan sensor sht11 dan *real time clock*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ikan bage yang dikeringkan dengan Alat Pengering tersebut dengan suhu 60°C selama 4 jam, dapat bertahan selama >3 minggu dalam suhu ruangan. Namun, fluktuasi suhu pada alat tersebut masih tinggi, yang menyebabkan arus *starting* yang cukup tinggi[2]. Jumlah lonjakan arus listrik terbesar terjadi pada saat pertama kali menyalakan peralatan elektronik[5].

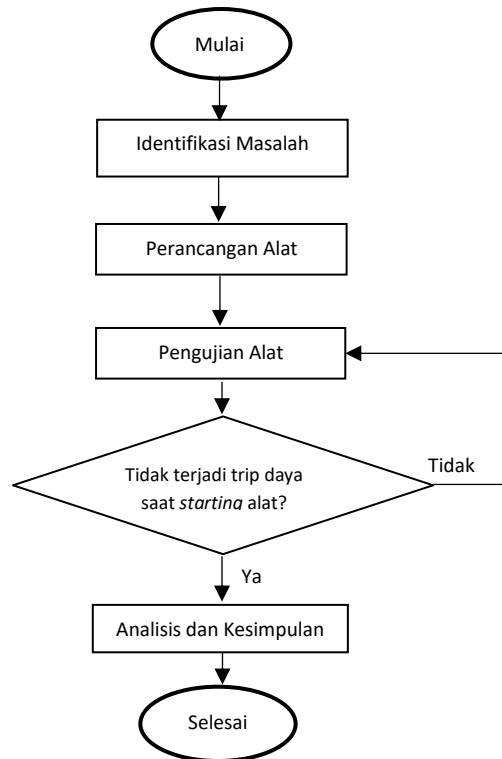
Arus *inrush* adalah lonjakan arus yang terjadi pertama kali muncul, pada saat *starting* rangkaian perangkat elektronik [6]. Jika tidak ada usaha untuk mengurangi arus tersebut, maka dalam jangka pendek akan menyebabkan penurunan kualitas daya dari sistem tenaga listrik. Sedangkan untuk efek jangka panjang akan memperpendek umur kerja perangkat elektronik yang digunakan[7]. Hal ini karena arus *inrush* dapat menyebabkan terjadinya kesalahan operasi pengaman, sehingga dapat mengurangi kualitas daya sistem[8]. Namun, arus *inrush* dianggap berbahaya bagi sistem maupun perangkat elektronik jika nilai puncak arus ini terjadi sangat besar[9].

Salah satu cara untuk mengatasi lonjakan arus agar tidak terjadi trip daya yaitu dengan menggunakan *soft start*. Rangkaian *soft start* berfungsi mengalirkan tegangan ke beban dengan daya besar secara perlahan. Prinsip kerja dari *soft start* adalah mereduksi arus *inrush* pada saat pembebanan awal sehingga terhindar dari kegagalan fungsi saklar sebagai pemutus rangkaian[10]. Penggunaan *soft start* untuk mengurangi lonjakan arus transien memberikan pengaruh dalam penurunan daya listrik awal, sehingga dapat menurunkan biaya penggunaan energi listrik[11]. *Soft start* bekerja melalui proses kenaikan tegangan juga secara perlahan waktu *start* dan penurunan tegangan juga secara perlahan[12]. *Soft start* juga berfungsi untuk menurunkan arus awal, sehingga tidak terjadi anjlok pada instalasi listrik saat perangkat elektronik pertama kali dihidupkan[13]. Rangkaian *soft start* menggunakan prinsip hukum ohm, tegangan berbanding lurus dengan arus yang mengalir melalui penghantar, yang mana arus berbanding terbalik dengan beban[14]. Sehingga jika beban dalam satu rangkaian ditambah, maka arus pada rangkaian tersebut akan berkurang, begitu juga sebaliknya[15]. Penggunaan *soft start* untuk mengurangi lonjakan arus transien memberikan pengaruh dalam penurunan daya listrik awal, sehingga dapat menurunkan biaya penggunaan energi listrik[16].

Dari beberapa penelitian tersebut, penelitian tentang alat pengering ikan masih perlu dilakukan, karena pada alat pengering yang dirancang sebelumnya masih perlu beberapa penyempurnaan. dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Atmega 328* sebagai *microcontroller*, SHT11 sebagai sensor suhu, lampu pijar sebagai pemanas. Pada penelitian ini Suhu dan durasi pengeringan diatur berdasarkan penelitian sebelumnya 60°C selama 4 jam pengeringan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis mengaplikasikan sensor SHT11 dan *soft start* pada alat pengering ikan bage otomatis. Berikut *flow chart* penelitian untuk mengarahui proses penelitian yang akan dilakukan dan langkah-langkah yang akan dilakukan. Langkah-langkah penelitian yang penulis buat, akan ditunjukkan pada Gambar 1.



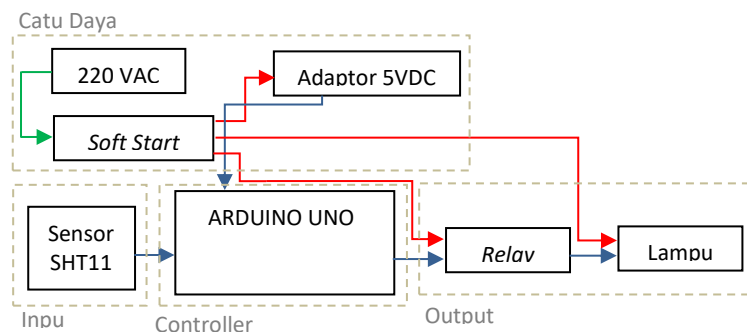
Gambar 1. Flowchart Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah bertujuan untuk melakukan observasi terhadap kinerja dan menganalisis kekurangan dari alat pengering ikan sebelumnya, kemudian melakukan studi literatur terhadap penelitian alat pengering sebelumnya dan publikasi penelitian lainnya yang relevan. Setelah mendapatkan hasil observasi dan melakukan studi literatur, selanjutnya adalah menganalisis formulasi kebutuhan bahan-bahan alat pengering yang cocok untuk merancang alat

B. Perancangan Alat

Tahap perancangan alat merupakan tahap sebelum alat pengering di uji coba dan diimplementasikan. Berdasarkan teori-teori yang ada, rancangan alat ini mengintegrasikan Arduino Uno, sensor SHT11, Relay, Lampu Pijar, dan *soft starter*, rancangan sistem alat seperti itu yang akan membuat alat pengering bekerja secara otomatis dan mampu mengatasi masalah trip daya. Berikut diagram sistem kontrol yang akan diimplementasikan.



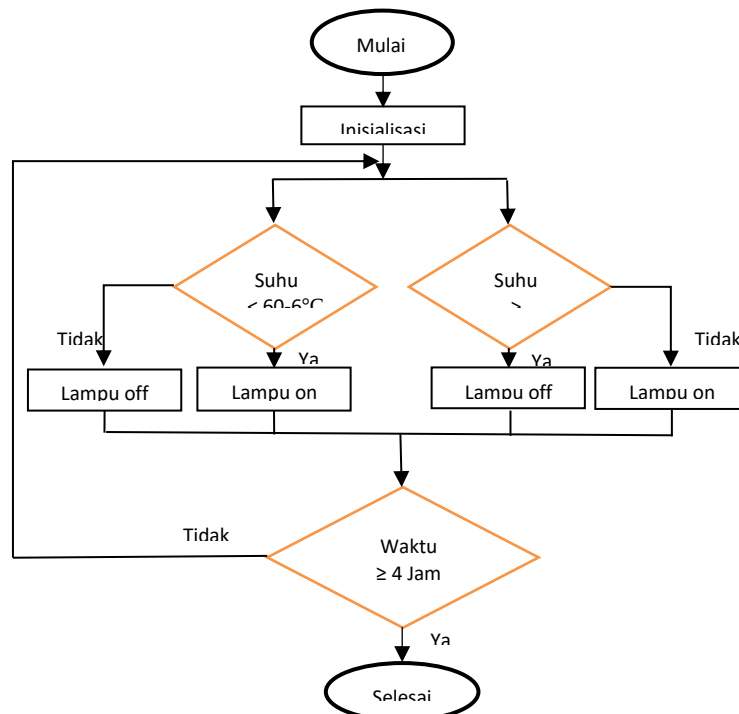
Gambar 2. Diagram Sistem Kontrol

Pada gambar 2 Arduino Uno di hubungkan dengan catu daya 5V DC sebagai sumber energinya, kemudian sensor SHT11 dihubungkan dengan pin digital Arduino Uno untuk mengirim data suhu dan kelembaban pada ruang pengering, kemudian data dari sensor SHT11 tersebut akan diproses oleh Arduino Uno yang kemudian

akan mengontrol relay untuk memadamkan atau menyalakan lampu pijar yang berfungsi sebagai pemanas, agar suhu dan kelembaban pada ruang pengering stabil pada suhu tertentu. Untuk durasi pengeringan digunakan fungsi *millis* pada Arduino Uno. Ketika durasi pengeringan selesai, maka seluruh sistem akan berhenti.

C. Memberikan Gambar

Pada tahap pengujian alat, akan diuji keseluruhan sistem alat pengering. Uji coba ini bertujuan untuk menguji tingkat fluktuasi suhu alat pengering ini dan lonjakan arus pada saat starting alat yang menyebabkan Trip Daya. Secara teknis sensor SHT11 diletakkan di dalam ruang pengering dan dikoneksikan dengan Arduino Uno. Lampu terhubung dengan relay yang dikendalikan oleh Arduino Uno.



Gambar 3. Flow Chart Sistem Alat Pengering

Pada Gambar 3 menunjukkan *flowchart* sistem alat pengering, sistem dimulai dengan menginisialisasi program yang telah dibuat, setelah itu sensor SHT11 akan membaca suhu di ruang pengering yang kemudian dikirim ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler memberi perintah kepada *relay* untuk menghidupkan atau mematikan lampu untuk mengontrol suhu pada alat pengering. Dalam sistem alat pengering ini suhu diatur pada suhu 60°C dengan batas toleransi untuk batas bawah adalah 60°C-6°C dan batas atasnya adalah 60°C+7°C. Toleransi ini bertujuan untuk mencegah frekuensi *on/off relay* yang terlalu sering terjadi, yang menyebabkan kerusakan pada relay.

a. Pengujian Soft Start

Secara teknis akan dihubungkan dengan sumber listrik 220V dan dihubungkan dengan alat pengering untuk menguji kinerja *soft start* dalam mereduksi arus *inrush* saat proses *starting* alat dengan melihat terjadi atau tidaknya trip daya.

b. Pengujian Keseluruhan Sistem Alat Pengering

Secara teknis SHT11 akan dihubungkan ke Arduino Uno dan terkoneksi dengan seluruh sistem alat pengering untuk menguji pembacaan suhu dan fluktuasi suhu yang terjadi ketika SHT11 diletakkan di dalam ruang pengering.

D. Analisis

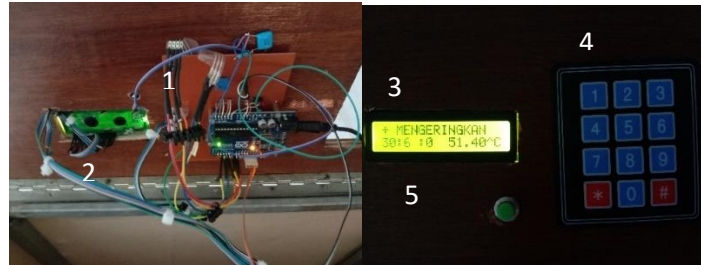
Analisis dilakukan berdasarkan hasil data yang diperoleh lalu kemudian dianalisis pengaruh penggunaan *soft start* dalam mereduksi arus *inrush* yang menyebabkan trip daya saat proses *starting* alat dan analisis fluktuasi suhu yang terjadi pada alat pengering.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tuliskan suatu hasil penelitian sesuai dengan apa yang didapatkan selama penelitian. Jika ada, Tampilkan dalam bentuk grafik dan tabel yang mudah dipahami.

A. Hasil Perancangan Alat

Pada tahap ini seluruh komponen diintegrasikan dengan Arduino Uno dan memasang soft start sehingga terbentuk sistem alat pengering otomatis secara keseluruhan.



Gambar 4. Hasil Perancangan Sistem Alat Pengering Ikan Bage Otomatis

Keterangan: 1. Arduino Uno

2. Pin digital yang terkoneksi dengan sensor SHT11, relay, LCD, dan keypad

3. LCD

4. Keypad

5. Tombol reset



Gambar 5. Hasil perancangan keseluruhan alat pengering ikan bage otomatis

B. Hasil Pengujian Alat

a. Hasil Pengujian *Soft Start*

Pada tahap ini, diuji pengaruh dari penggunaan *soft start* terhadap kondisi listrik di lokasi uji coba dengan kapasitas daya listrik sebesar 450VA apakah terjadi trip daya atau tidak, pengujian dilakukan dengan mulai menghubungkan alat ke sumber listrik. Berikut hasil pengujiannya disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Tabel Pengujian *soft start*

No.	Kondisi Alat Pengering	Trip Daya	
		Ya	Tidak
1.	Tanpa <i>Soft Start</i>	√	
2.	Dengan <i>Soft Start</i>		√

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa trip daya dapat teratasi dengan menggunakan *Soft Start*.



Gambar 6. Pengukuran Arus Listrik Alat Pengering

- [6] M. Adif, Soemarwanto and M. Dhofir, "ANALISIS ARUS INRUSH SAAT SWITCHING KAPASITOR BANK di Gardu Induk (GI) Manisrejo Madiun" Jurusan Teknik Elektro , Fakultas Teknik , Universitas Brawijaya Jalan M . T Haryono No . 167 Malang 65145 Indonesia Email : adif1505@gmail.com," pp. 1–6.
- [7] T.Suheta, "Minimalisasi Arus Inrush pada Transformator Daya 20 KV," Seminar Nasional Teknoin 2010 Pengembangan Teknologi Berbasis Green Technology, 13-17, ISBN: 978-979-96964-7-2, 2010.
- [8] Y.R. Setiadi, "Analisis Karakteristik Arus Inrush pada Trafo 3 Fasa Akibat Pengaruh Residual Fluks," Skripsi PPs Institut Teknologi Sepuluh November, 2017.
- [9] D. Febrianto, "Analisis Karakteristik Arus Inrush pada Operasi Pensaklaran Lampu Hemat Energi," PPs Universitas Indonesia, 2008
- [10] L.M. Hakim, "Analisis Pengaruh Pemakaian Slowstart terhadap Karakteristik Arus Inrush Pada Pensaklaran Lampu Hemat Energi," PPs Universitas Jember, 2012.
- [11] B. Basuki dan S.B. Wibowo, "Implementasi Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fase sebagai Soft start pada Motor Pompa Air Rumah Tangga" Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan SV UGM, 2015.
- [12] C. P. I. D. Tks-tsn, "Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas MIPATI, Universitas PGRI Semarang Jl. Sidodadi Timur No.24 – Dr.Cipto Semarang 2," pp. 1–9, 2017.
- [13] B. Sheeba Rani "Electronic Soft Starter for Induction Motor" International Journal of Advance in Engineering, 135-140, ISSN: 2394-9260, 2015.
- [14] W.H. Hayt, J.E. Kemmerly, S.M. Durbin, "Rangkaian Listrik Jilid 1," Erlangga, 2005.
- [15] R. Nurhidayat, "Soft Starter," Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2015.
- [16] B. Basuki dan S.B. Wibowo, "Implementasi Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fase sebagai Soft start pada Motor Pompa Air Rumah Tangga" Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan SV UGM, 2015.