
**RANCANG BANGUN ALAT PENJEMUR IKAN ASIN OTOMATIS BERBASIS INTERNET
OF THINGS UNTUK NELAYAN TELUK KUPANG**

Joi Alfreddi Surbakti^{1*}, M.Basri²

¹*Program Studi Agribisnis Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang*
²*Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Politeknik Pertanian Negeri Kupang*
**e-mail korespondensi: surbaktijoi@gmail.com*

ABSTRAK

Pengeringan merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengawetkan ikan sedemikian rupa sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama. Sinar matahari diperlukan untuk mengeringkan ikan guna mengurangi kadar air pada daging ikan. Proses pengeringan ini memerlukan waktu yang lama dan pada saat musim hujan terjadi kesulitan dalam pengeringan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pengeringan ikan Android berbasis internet of things (IOT) dengan mengimplementasikan sensor suhu dan kelembaban pengering yang dapat dipantau dan dikontrol oleh mikrokontroler ponsel Android. Metode pengujian yang dilakukan berhasil menguji 1 kg ikan bluefly, menunjukkan bahwa sistem pengeringan ikan yang dirancang berhasil menurunkan kadar air daging bluefly dengan waktu pengeringan selama 5 jam. dengan tangan dijemur di bawah sinar matahari. memerlukan waktu pengeringan

Kata kunci : : *Pengeringan, sensor, mikrokontroler, IOT, android*

PENDAHULUAN

Pengawetan ikan melalui pengeringan membutuhkan sinar matahari sehingga kadar air dalam daging ikan berkurang, sehingga ikan dapat hidup lebih lama. Daging ikan akan cepat membusuk karena banyak air di dalamnya. Pengering manual ikan dengan penjemuran di bawah sinar matahari Kualitas ikan biasanya dikenali oleh manusia melalui pemeriksaan fisik dan baunya (Bakshir *et.al*,2018). Ini dapat berbahaya karena ikan yang busuk menghasilkan gas beracun dan bau yang menyengat dari proses metabolisme mikroorganisme (Rivai. *et. al*,2019). Cara ini akan menimbulkan banyak debu atau udara kotor yang menempel pada ikan dan membuat area sekitar penjemuran berbau busuk. Akibatnya, ikan tidak akan sehat. Pengamatan menunjukkan bahwa penjemuran ikan di bawah sinar matahari secara manual membutuhkan waktu antara lima hingga enam hari dalam kondisi cuaca normal untuk mencapai tingkat kekeringan yang optimal. Selain itu, pengeringan ikan secara manual akan memakan waktu yang lama karena ketergantungan pada sinar matahari. Dengan kata lain, lama pengeringan memengaruhi jumlah air. Produk ikan selar asin yang dikeringkan dengan pengering kabinet, atau alat pengering buatan, selama lebih dari 8 jam memiliki kualitas yang baik, menurut Standar Nasional Indonesia untuk kadar air (Tuyu. *et.al*,2014). Dan ketika cuaca musim hujan, proses pengeringan akan mengalami kesulitan, yang akan menghambat proses produksi.

Pengolahan biji kopi dengan cara pengeringan dilakukan menggunakan alat pengering, dimana suhu alat pengering disesuaikan dengan suhu pemanasan alat pengering dengan menggunakan rangkaian mikrokontroler ATmega32 dan tambahan TCA785 sebagai rangkaian pengatur pemanas (S. Muharom and M. A. Lamanele, 2018). Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan sensor SHT 11 yaitu sensor kelembaban dan suhu. SHT 11 memiliki banyak kelebihan sehingga sangat cocok untuk aplikasi ini. Sebagai otak dari mikrokontroler, ia memiliki kekuatan dan fleksibilitas serta penyimpanan data yang besar, sehingga menjadi pilihan yang baik untuk mengatur sistem kerja alat

(Masfufiah, 2019). Sistem tertanam dengan pendekatan hands-on berbasis Arduino dan Android menggunakan perangkat lunak MIT App Inventor termasuk akses I/O digital dan I/O analog melalui ponsel Android yang digunakan dalam implementasinya untuk menyampaikan tugas dalam bentuk proyek. Keunggulan pengeringan oven adalah suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Hot spot merupakan wilayah yang memiliki suhu permukaan relatif lebih tinggi dibandingkan wilayah sekitarnya.

Mengeringkan ikan merupakan salah satu cara termudah, termurah dan efektif untuk mengawetkannya. Tujuan pengawetan ikan dengan cara pengeringan adalah untuk menurunkan kadar air pada daging ikan sampai kadar tertentu sehingga perkembangan mikroorganisme dapat dicegah atau dihentikan. Melalui pengeringan buatan, kadar air daging ikan dapat dikurangi sampai batas tertentu dalam waktu yang dapat diprogram. Tubuh ikan terdiri dari antara 56 dan 80% air. Pada kadar air 40%, bakteri sudah tidak dapat aktif lagi, namun sporanya masih hidup. Batasan kadar air yang diperlukan adalah kurang lebih 30% atau minimal 40% untuk menghentikan atau menghambat berkembangnya pembusukan jasad. Di daerah kepulauan atau di desa nelayan yang dibangun di atas air, pengeringan biasanya dilakukan dengan meletakkan ikan di atas platform kayu atau bambu yang relatif bersih.

Gambaran Umum IoT

IoT adalah aplikasi untuk memperluas fungsi konektivitas jaringan Internet ke perangkat perifer. Kemungkinan penggunaan seperti pertukaran data, kendali jarak jauh, dll. juga mencakup objek nyata. Penerapan IoT di dunia nyata dapat digunakan untuk memantau atau mengontrol berbagai aspek makanan, elektronik, koleksi, dan peralatan apa pun termasuk benda hidup, semuanya terhubung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. IoT bagi industri dan manfaat inovasi teknologi ini mengacu pada IEEE Standards Association (IEEE-SA) yang memiliki standar utama untuk WiFi dan Cellula. Wi-Fi yang paling umum digunakan di rumah dan banyak bisnis adalah 802.11n, yang menawarkan kinerja ratusan megabit per detik, yang bagus untuk transfer file. Perangkat standar Berdasarkan 802.11n - Frekuensi: pita 2,4 GHz dan 5 GHz - Jangkauan: sekitar 50 m² - Kecepatan data: maksimum 600 Mbit/s, tetapi 150-200 Mbit/s. Seluler Aplikasi IoT apa pun yang memerlukan pengoperasian dalam jarak yang lebih jauh dapat memanfaatkan kemampuan komunikasi seluler GSM/3G/4G. Wemos adalah papan pengembangan yang kompatibel dengan Arduino yang dirancang khusus untuk kebutuhan IoT (Internet of Things). Wemos menggunakan chip WiFi ESP8266. Wemos memiliki 11 I/Os digital, 1 input analog dengan tegangan maksimum 3,3V, dapat bekerja dengan tegangan suplai 9-24V.

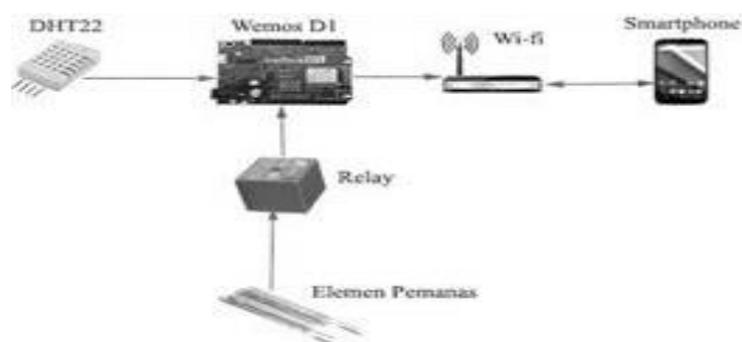
Sensor dht22 merupakan sensor pengukuran suhu dan kelembaban relatif, yang outputnya berupa sinyal digital, dan akurasinya lebih baik dengan kesalahan pengukuran suhu relatif 4% dan kelembaban 18% (samsudin. Elemen pemanas terbuat dari logam dengan resistansi tinggi. Ketika arus

mengalir melalui elemen dengan resistansi tinggi, arus yang bekerja pada elemen tersebut menghasilkan panas. Saat listrik dimatikan, elemen menjadi dingin secara perlahan.

Android adalah sistem operasi seluler berbasis Linux open source yang mencakup sistem operasi yang dirancang untuk penggunaan optimal dalam lingkungan seluler yang fleksibel. Awalnya Android hanya dirancang untuk ponsel, namun kini dapat digunakan pada tablet, televisi, komputer, dan radio mobil. Arsitektur Android terdiri dari aplikasi, kerangka aplikasi, perpustakaan, runtime Android, dan kernel Linux. Aktuator atau keluaran yang dioperasikan relai mengalihkan kontak saklar sesuai dengan prinsip elektromagnetik sehingga dapat mengendalikan tegangan yang lebih tinggi dengan arus yang kecil (daya rendah).

METODE PENELITIAN

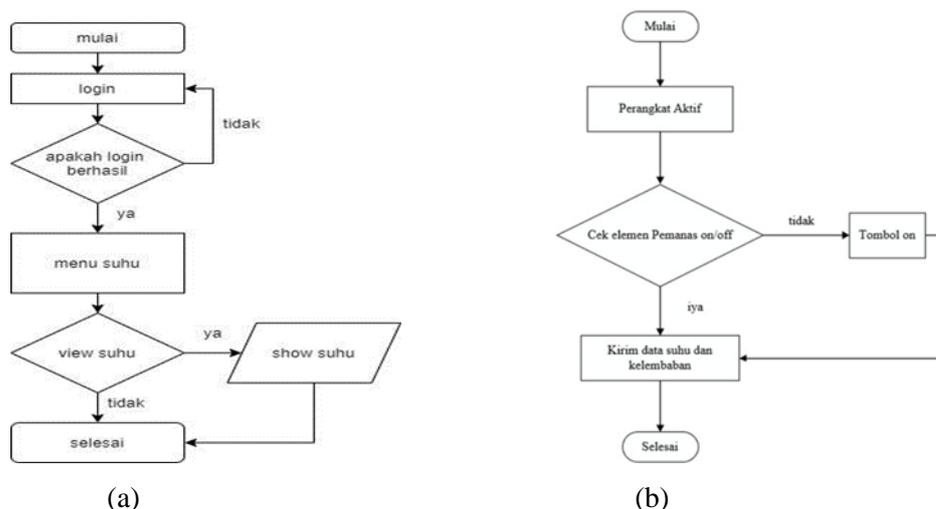
Perancangan perangkat keras pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1 sebagai pengontrol utama yang bertugas dalam pengolahan data. Perangkat input pada sensor DHT22 adalah sensor suhu dan kelembaban. Output dari mikrokontroler ini menunjukkan hasil pengukuran kadar air ikan dan suhu ruangan. Informasi yang diterima dari sensor digunakan sebagai informasi yang ditampilkan selama pemantauan. Desain alat juga merupakan bagian penting dari desain sistem ini. Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan mikrokontroler wemose D1 dan elemen pemanas. Sensor suhu, sensor kelembaban dan relay akan dihubungkan langsung dengan mikrokontroler wemose D1. Susunan dari alat yang dirancang untuk pengering ikan seperti terlihat gambar 1. Wemos berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah ke dalam mikroprosesor. Sensor suhu untuk mendeteksi suhu didalam ruangan sedangkan sensor kelembaban untuk mendeteksi kadar air pada ikan, relay merupakan saklar remote listrik yang memungkinkan pengguna arus kecil seperti wemos mengontrol arus yang lebih besar. Sementara itu, ponsel Android merupakan perangkat untuk mengontrol suhu dan mengontrol elemen pemanas.



Gambar 1. Urutan alat yang digunakan

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat sistem ini adalah Arduino IDE, Android Studio dan bahasa pemrograman PHP dan PhpMyadmin yang digunakan untuk membuat database. Pada proses awal, pengguna terlebih dahulu login ke aplikasi pemantau suhu dan kelembaban pada alat pengering ikan, pengguna masuk ke halaman beranda dan memilih menu pemantauan (Tukadi, *et.al.*2019) . Saat kontrol aktif, alat akan menguji pemanas untuk melihat apakah pemanas hidup atau

mati. Jika pemanas mati, tekan tombol On untuk menyalakan pemanas. Saat elemen pemanas dihidupkan, ia mengirimkan data suhu dan kelembapan. Kereta listrik dengan tombol pengatur suhu dan alat elemen pemanas. Desain antarmuka pengguna Pada tahap desain UI, merupakan prototipe layar Android yang digunakan untuk memantau dan mengontrol suhu. Dimana pengguna harus login terlebih dahulu untuk memeriksa dan mengontrol pengering ikan. Setelah login, pengguna masuk ke menu utama. Pengoperasian dan pengembangan perangkat lunak monitoring dan pengendalian dapat dilihat pada Gambar 2.

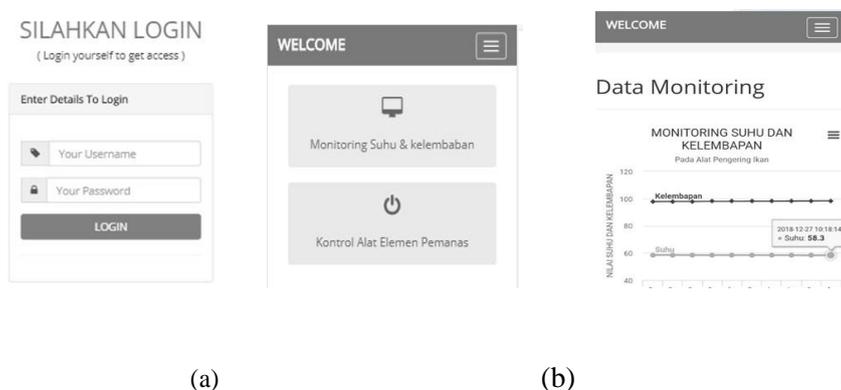


Gambar 2. Flowchart monitoring suhu dan kontrol sistem

Perancangan alat pengering ikan ini mempunyai beberapa komponen antara lain rangkaian sensor DHT22 dan elemen pemanas yang dihubungkan dengan relay, dan semua rangkaian tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler. Desain alat pengering ini berukuran tinggi 70 cm, lebar 40 cm, dan panjang 30 cm. Perangkat ini memiliki elemen pemanas dan sensor DHT22 di dalamnya, serta relai eksternal dan mikrokontroler. Ini adalah susunan bagian-bagian pengering ikan. Ada relay untuk mengontrol elemen pemanas. Terdapat 3 pin pada permukaan yaitu pin VCC DHT22 yang dihubungkan ke pin Wemos D1, pin ground yang dihubungkan ke pin ground mikrokontroler dan pin data DHT22 yang dihubungkan ke pin D5 mikrokontroler Wemos D1. Rangkaian pengkabelan antara Wemos D1 R2 dan relay. Relay dapat berfungsi sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan pemanas pada alat pengering ikan, namun relay dapat dikendalikan oleh mikrokontroler Wemos D1 R2, tombol on/off terletak pada program. Kabel elemen pemanas kemudian dihubungkan ke port NO2 dan COM2 (Asghari,*et.al.*2019).

Dalam perancangan sistem pengeringan ikan ini digunakan software Arduino yang menjalankan fungsi mikrokontroler untuk mengontrol pemanas dengan input sensor DHT22. Mikrokontroler mengirimkan data pengukuran suhu ke database menggunakan komunikasi serial. Menu tersebut meliputi pemantauan suhu dan kelembapan udara pada pengering ikan, kontrol nyala dan mati ketahanan panas, tabel pemantauan yang berisi pengenal (ID), sesi, suhu, kelembapan, tanggal dan waktu, serta pengering. syarat untuk menentukan apakah suatu ikan kering atau tidak.

Aplikasi Android juga memiliki form login yang melindungi semua informasi dari orang yang tidak berkepentingan. Layar tampilan serial ditunjukkan pada Gambar 3.

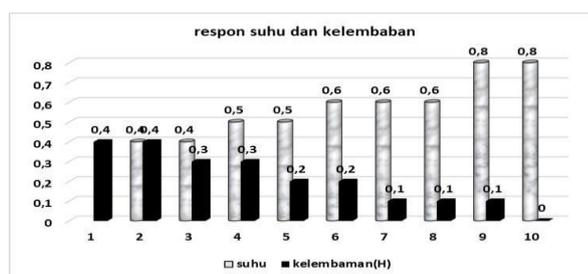


Gambar 3. Tampilan Serial (a) halaman login, (b) halaman control (c) halman monitoring

Menu utama memiliki tombol pengatur suhu dan kelembaban serta tombol pengatur elemen pemanas. Menampilkan halaman grafik pemantauan suhu dan kelembaban. Halaman ini memuat informasi tentang suhu dan kelembaban udara di alat pengering ikan, mulai dari waktu, tanggal, bulan dan tahun, serta menampilkan suhu dan kelembaban. Lembar kendali dasar digunakan untuk mengontrol pemanas pengering ikan. Saat kita klik tombol off maka status heater berubah menjadi off dan tombol on, sebaliknya jika kita klik tombol on maka status heater berubah menjadi on dan tombol off. Ketika waktu pengeringan ikan telah mencapai 8 jam, mode pengeringan akan ditampilkan dan elemen pemanas akan mati secara otomatis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian tersebut menentukan seberapa optimal kerja alat dalam mengeringkan ikan hingga batas kekeringan yang ditentukan dengan memadukannya dengan pengaplikasian yang diterapkan. Pengujian fungsional alat, pengujian alat dan rantai kabel yang diterapkan. Pengujian ini menunjukkan bahwa sensor DHT22 dapat membaca suhu dan kelembaban ruang pengering ikan. Dengan meningkatnya suhu, respons terhadap kelembaban menurun, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Respon nilai suhu dan kelembaban

Hasil pengujian pengeringan ikan layang Untuk mengetahui kadar air ikan layang biru dapat dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut : Hasil pengujian pengeringan ikan dengan menggunakan alat ukur kadar air :

Keterangan : KA = Kadar air (%)

a = Berat awal Sampel (gr)

b = Berat Akhir (gr)

Tabel 1. Percobaan Pengeringan Ikan

No	Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Percobaan (Jam)	Berat Ikan Awal (Gr)	Berat Ikan setelah dikeringkan (Gr)	Persentase kadar air (%)
1	55 – 60	1	1000 gr	850 gr	64%
2	55 – 60	2	850 gr	750 gr	59%
3	55 – 60	3	750 gr	580 gr	53%
4	55 – 60	4	580 gr	540 gr	40%
5	55 – 60	5	540 gr	480 gr	35%

Tabel 1 menunjukkan kadar air tertinggi sebesar 65% dengan waktu pengeringan 1 jam, sedangkan terendah sebesar 35% dengan waktu pengeringan 5 jam. Informasi ini diberikan dalam respon, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5, pada diagram kehilangan air. Dari sini dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pengeringan yang diberikan maka air yang keluar dari burung walet biru akan semakin banyak. Dapat dikatakan bahwa waktu pengeringan sangat mempengaruhi kadar air produk. Menggunakan hasil percobaan pengeringan ikan. Sinar Matahari Sedangkan penjemuran sinar matahari membutuhkan waktu 27 jam untuk mengeringkan 1000 gram ikan pada suhu 30 ° hingga 33 ° hingga kadar air 19%. Dibandingkan menjemur dengan alat pengering ikan, penjemuran di bawah sinar matahari relatif lebih lama. Proses pengeringan juga dipengaruhi oleh kecepatan angin di sekitar area pengeringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemantauan suhu dan kelembaban sistem pengeringan ikan diperoleh kesimpulan bahwa sensor dht22 dapat digunakan sebagai pengukur suhu dan kelembaban ruangan pada peralatan pengeringan ikan. Korelasi antara perangkat keras dan perangkat lunak bekerja sesuai fungsinya. Sebanyak 1 kg ikan tuna sirip biru berhasil diuji, menunjukkan bahwa mesin pengering ikan yang dirancang berhasil menurunkan kadar air daging ikan sebesar 13% dalam waktu 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Tuyu, H. Onibala, and D. M. Makapedua, 2014. “Studi Lama Pengeringan Ikan Selar (*Selaroides sp*) Asin Dihubungkan Dengan Kadar Air Dan Nilai Organoleptik,” Media Teknol. Has. Perikan., vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2014, doi: 10.35800/mthp.2.1.2014.7336.

- Baksir, K. Daud, E. S. Wibowo, N. Akbar, and I. Haji, 2018. “*Fish Processing Using Geothermal Sources in Village Idamdehe West Halmahera District North Maluku Province,*” J. Pengolah. Has. Perikan. Indones., vol. 21, no. 3, p. 497, Dec. 2018, doi: 10.17844/jphpi.v21i3.24731.
- Masfufiah, 2019. “Perancangan Pemanas dan Pengontrol Suhu Sesuai Kondisi Pada Mulut Manusia Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” J. IPTEK, vol. 23, no. 1, pp. 25–30, Jul. 2019, doi: 10.31284/j.iptek.2019.v23i1.469
- M. Asghari, S. Yousefi, and D. Niyato, 2019. “Pricing strategies of IoT wide area network service providers with complementary services included,” J. Netw. Comput. Appl., vol. 147, p. 102426, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.jnca.2019.102426
- M. Rivai, Misbah, M. Attamimi, M. H. Firdaus, Tasripan, and Tukadi, 2019. “*Fish Quality Recognition using Electrochemical Gas Sensor Array and Neural Network,*” in 2019 International Conference on Computer Engineering, Network, and Intelligent Multimedia (CENIM), Nov. 2019, pp. 1–5, doi: 10.1109/CENIM48368.2019.8973369.
- S. Muharom and M. A. Lamanele, 2018. “Rancang Bangun Mesin Pengereng Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Atmega32,” SinarFe7, vol. 1, no. 2, pp. 468–473, 2018.
- S. Adi, A. A. Kunto, T. Suheta, and S. Muharom, 2019. “Pengaturan Tingkat Suhu Dan Kelembaban Pada Mesin Penetas Telur Burung Puyuh,” SinarFe7, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2019.
- W. Y. Samsudin, M. Rivai, and T. Tasripan, 2018. “Sistem Pemetaan Suhu Permukaan Lahan Menggunakan Sensor Inframerah untuk Pendeteksi Dini Kebakaran,” J. Tek. ITS, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28553