

Sistem Pendeteksi Stok Makanan Pada Media Penyimpanan Berbasis *Single-Board Microcontroller*

Food Stock Detection System On Storage Media Based On Singe-Board Microcontroller

1st Dita Oktari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ditaoktari@student.
telkomuniversity.ac.id

2nd Devie Ryana Suchendra
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
deviersuchendra@telkomuniversity.ac.id

3rd Periyadi
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indoneisa
periyadi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Penghitungan stok makanan pada restoran sering kali terjadi kesalahan dengan melakukan pengecekan secara manual, akibatnya banyak proses penyediaan makanan yang tidak termonitor dengan baik. Tujuan dari proyek akhir alat ini dapat mempermudah dalam melakukan pengecekan stok makanan yang ada pada media penyimpan dengan menggunakan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi dan diproses oleh arduino uno, menggunakan LCD untuk menampilkan data stok makanan. memberi peringatan berupa suara dari buzzer dan masuk pesan singkat melalui telegram bahwa kondisi stok makanan aman atau sudah habis. akurasi yang dimiliki oleh sistem dalam melakukan pengecekan stok makanan adalah sekitar 95%.

Kata Kunci:-pendeteksi makanan, restoran, arduino uno, telegram

I. PENDAHULUAN

Saat ini ada banyak usaha makanan yang selalu bermasalah dengan persediaan makanan yang mereka miliki. Ada banyak faktor yang membuat masalah ini sering kali ditemukan, salah satunya yaitu karena kurangnya informasi untuk mendukung pengambilan keputusan. Salah satu penyebabnya yaitu belum memadainya sistem pencatatan ketersediaan stok makanan yang berhubungan dengan penyedia stok makanan. Di beberapa restoran, para pelayan harus bolak-balik ke dapur untuk mengecek ketersediaan stok makanan di restoran. Tentu hal ini sangat merepotkan, terutama pada jam-jam ramai saat jumlah pelayan terbatas, sedangkan banyak pelanggan yang harus ditanganinya. Karena keterbatasan ini, kemungkinan kelalaian pelayan sangat bisa terjadi, terutama saat mencatat ketersediaan stok makanan di dapur. Apabila terjadi masalah seperti kehabisan stok makanan dan pelanggan pasti merasa kesal karena stok pesannya habis. Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka diperlukan suatu sistem yang memberikan informasi untuk stok makanan. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah dalam mengecek stok makanan.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi perlu dilakukan analisis yang tepat dan efisien pada pendeteksian stok makanan jarak jauh. Meskipun pada dasarnya dalam proses melakukan pengamatan bahan makanan dapat dilakukan langsung oleh petugas. Namun apabila media penyimpanan tersebut luas dan jaraknya jauh memerlukan sistem pengamatan atau pemantauan yang dapat membantu pekerjaan dalam mengamati atau melaporkan informasi stok secara aktual dan cepat. Berdasarkan hal tersebut maka pada rumusan masalah ini memerlukan sistem yang dirancang dapat mengidentifikasi dan melakukan pengecekan stok bahan makanan melalui tumpukan makanan dengan menggunakan sensor ultrasonic yang dipasangkan pada alat pendeteksi stok bahan makanan yang mendeteksi bahan makanan melalui jumlah tumpukan bahan makanan yang dikonversikan dalam data statistik kemudian dikonversikan ke dalam satuan stok.

B. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa tujuan penulis dalam pembuatan alat yang dapat mendeteksi atau mengidentifikasi jumlah stok makanan berdasarkan ukuran atau dimensi yang sudah ditetapkan sebelumnya antara lain sebagai berikut:

1. Mempermudah petugas gudang dalam melakukan cek stok makanan yang ada pada media penyimpanan.
2. Petugas gudang dapat mengetahui kondisi makanan secara cepat atau Real Time.
3. Petugas gudang dapat mengakses secara mudah informasi ketersediaan stok menggunakan aplikasi telegram
4. Sebagai sarana implementasi metode pendeteksian objek menggunakan sensor ultrasonic melalui deteksi ketinggian sesuai dengan tumpukan stok makanan.

5. Alat dapat mendeteksi jumlah stok makanan dengan satuan ukuran bahan makanan yaitu tinggi 2.6 cm, lebar 6 cm dan panjang 11 cm.
6. Membangun sistem otomatis pendeteksi makanan menggunakan Arduino Uno.
7. Mengimplementasikan pendeteksi stok makanan menggunakan sensor ultrasonic dengan tingkat efektivitas deteksi sebesar 95%.

II. KAJIAN TEORI

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Makanan Dan Minuman Pada Restoran Nzip sebagai sistem untuk memantau stok makanan dan minuman pada restoran Nzip dengan lebih mudah dan otomatis. Sistem pemesanan menu menggunakan aplikasi mobile pada sisi pelanggan dan aplikasi desktop pada bagian dapur. Menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), dengan perangkat lunak yang berorientasi dengan objek Unified Modeling Language (UML). Hasil sistem ini yaitu bagian dapur akan mendapatkan pesan pemberitahuan bahwa stok akan habis, dengan demikian bagian dapur dapat melakukan penambahan stok sehingga stok menu selalu tersedia dan tidak ada lagi pelanggan yang merasa kesal dan kecewa karena kehabisan stok menu yang akan mereka pesan[1].

Perancangan Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Makanan Berbasis Intranet Pada Restoran WN sebagai suatu sistem yang mengelola persediaan stok bahan baku makanan, menggunakan model pengembangan sistem waterfall yang akan membantu dalam pengelolaan bahan baku makanan, dengan sistem penerapan persediaan stok bahan baku secara online ini mampu untuk menangani permasalahan yang ada yang akan memudahkan proses pendataan stok bahan baku makanan dan sistem juga akan memudahkan dalam pembuatan laporan[2].

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Makanan Pada Restoran Bubur Ayam Doplangan merupakan suatu sistem manajemen stok berbasis client-server untuk memantau stok makanan pada restoran Bubur Ayam Doplangan dengan lebih mudah dan otomatis. Sistem pemesanan menu ini menggunakan aplikasi mobile pada sisi pelanggan dan aplikasi desktop pada bagian dapur. Dan sistem yang terpasang pada bagian dapur akan memunculkan pesan pemberitahuan bahwa stok akan habis. Dengan demikian bagian dapur akan melakukan penambahan stok sehingga stok menu akan selalu tersedia[3].

Sistem Informasi Stok Gudang Pada Platinum Hotel Berbasis Web merupakan sistem yang dapat melihat data stok gudang, karena pada salah satu Hotel mereka masih melakukan pengolahan data persediaan barang dengan manual oleh staff Gudang data tersebut masih mereka tulis di buku catatan dan kemudian akan di salin Kembali oleh bagian admin pembukuan ke komputer. Sehingga dari beberapa proses tersebut seringkali ada kesalahan yang terjadi dalam perhitungan barang dan mengalami kesulitan dalam pencatatan laporan[4].

Perancangan Sistem Monitoring Stok Minuman Di Vending Machine Berbasis IoT, karena pada dasarnya sistem stok di

dalam vending machine masih secara manual terkadang di beberapa lokasi yang ramai konsumen barang selalu habis dan tidak diketahui kapan habis atau lama di gantinya stok dengan yang baru, hal itu akan mengurangi penjualan. Maka sistem ini dibuat untuk memonitoring stok minuman di vending machine secara langsung dengan kombinasi Esp-32 Cam yang memungkinkan untuk mengirimkan data dan foto melalui jaringan dengan aplikasi Blynk. Dan sistem ini membantu dalam pemantauan secara langsung terhadap stok minumannya dan juga dapat meningkatkan efisiensi dari pihak pengisi minuman[5].

A. Dasar Teori

1. Arduino itu sebuah board microcontroller yang merupakan “sebuah sistem komputer yang fungsional dalam sebuah chip”. Dalam bangunan Arduino telah tersedia prosesor, memory, input output, dan bisa dibilang bahwa microcontroller ini adalah komputer dalam versi mini yang disertai perangkat lunak pendukung untuk melakukan pemrograman yang disebut dengan Arduino IDE (Integrated Development Environment).
2. NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Selain itu modul ini berbasis SOC (Single on Circuit) yang menjadikan perangkat ini dapat juga digunakan tanpa bantuan mikrokontroler lain. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3V dan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan.
3. Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi sebuah objek kemudian menghasilkan gelombang suara untuk membantu mengetahui objek dengan mudah sensor ini merupakan satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm. Pada penelitian ini Sensor ultrasonik berfungsi jika mendeteksi adanya benda maka alat pelipat pakaian akan berjalan.
4. Arduino IDE merupakan software yang terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino UNO. Pada software ini digunakan untuk menuliskan kode dan mengupload ke board Arduino UNO untuk menjalankan hardware. komunikasi software ini dengan board melalui kabel USB. Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board Arduino. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring).

5. Telegram merupakan sebuah software berbasis Internet Of Things (IoT). Aplikasi telegram ini sendiri digunakan sebagai media untuk remote control system yang akan dibuat dengan adanya Bot API (Application Programming Interface) memiliki keunggulan sebagai layanan untuk membuat system komputasi. Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis cloud yang bersifat gratis dan nirlaba. Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS x, Linux) dan dapat berfungsi untuk mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan tipe berkas lainnya, dengan sistem keamanan enkripsi.
6. Liquid Crystal Display atau sering disebut dengan LCD merupakan suatu jenis modul penampil data berupa tulisan dengan mempergunakan kristal cair. LCD 16 x 2 terdiri dari 16 kolom dan 2 baris yang dilengkapi dengan backlight. Terdapat karakter generator terprogram.
7. Relay merupakan suatu alat yang berbasis elektromagnetik sebagai pengendali arus listrik saklar elektronik yang digunakan untuk membuka dan menutup rangkaian listrik serta menstimulasi listrik kecil menjadi arus yang lebih besar.

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah[7].
8. Suatu komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara. Sejenis speaker, namun bentuknya lebih kecil. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.
9. Thresholding merupakan akumulasi atau penjumlahan dari jarak sensor ultrasonik 1 dan jarak sensor ultrasonik 2 terhadap benda atau bahan makanan. Dimana jarak antara sensor dan lantai dasar alat pendeteksi adalah 13 cm sehingga apabila diakumulasikan kedua sensor maka didapat nilai yaitu 26 cm.

III. METODE

Metode prototype digunakan pada pengerjaan tugas akhir ini dimaksudkan untuk mendapatkan representasi dari pemodelan alat pendeteksi stok makanan yang akan dibuat. Rancangan alat awal mulanya berbentuk konsep prototype selanjutnya akan dievaluasi oleh pengguna. Setelah dievaluasi pengguna tahap selanjutnya Prototyping. menjadi bahan rujukan bagi pengembang hardware untuk merancang alat pendeteksi.

A. Desain Sistem

Berikut adalah gambaran sistem saat ini yang masih manual yang dilakukan oleh petugas gudang restoran.



GAMBAR 1. 1
Desain Sistem

Penjelasan gambar 1. 1 sebagai berikut :

1. Pengecekan makanan dilakukan secara manual oleh petugas gudang.
2. Melakukan reporting list ketersediaan stok makanan yang telah dicek sebelumnya.
3. Melaporkan kepihak penyedia stok makanan untuk mengirimkan bahan makanan yang sudah habis.
4. Kemudian penyedia makanan mengirimkan stok makanan ke gudang stok makanan.

Metode pengecekan stok yang saat ini berjalan memerlukan waktu yang relatif lama dikarenakan petugas melakukan pengecekan satu persatu dari bahan makanan.

B. Kebutuhan Sistem.

TABEL 1
Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
1.	Arduino Uno sebagai alat proses untuk mengolah data berukuran Compact dan kecil yang mudah untuk dipindahkan
2.	ESP 8266 sebagai pengirim informasi stok kepada pengguna via telegram
3.	Ultrasonik sebagai input untuk mendeteksi ketersediaan stok pada alat pendeteksi stok bahan makanan
4.	Lcd sebagai output untuk menampilkan informasi stok yang ada pada alat pendeteksi stok bahan makanan

5.	Buzzer sebagai Alarm notifikasi yang berbunyi apabila bahan makanan yang ada pada alat pendeteksi makanan sudah habis.
6.	Arduino ide sebagai editor dan software untuk upload program ke mikrokontroler.
7.	CT bot, Liquid Crystal, Ultrasonik, Telegram sebagai library pada Arduino ide
8.	Aplikasi Telegram sebagai penampil informasi stok yang terinstal pada perangkat mobile pengguna.

TABEL 2

Kebutuhan Non Fungsional

No	Kebutuhan Non Fungsional
1	Laptop dengan operating Windows 10 64-bit
2.	Bahasa pemrograman menggunakan Arduino dengan extension. ino
3.	Library CT bot, telegram, ultrasonik dan Liquid crystal.

A. Identifikasi Kebutuhan Perangkat keras dan lunak

Berikut merupakan penjelasan dari fungsi dan spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem ini.

TABEL 3
Perangkat Keras

No	Hardware	Fungsi
1.	Arduino Uno	Pengolah data ultrasonik dan mengatur kerja relay
2.	Nodemcu esp 8266	Pengirim pesan via telegram
3.	Sensor ultrasonik	Mendeteksi ketinggian bahan makanan

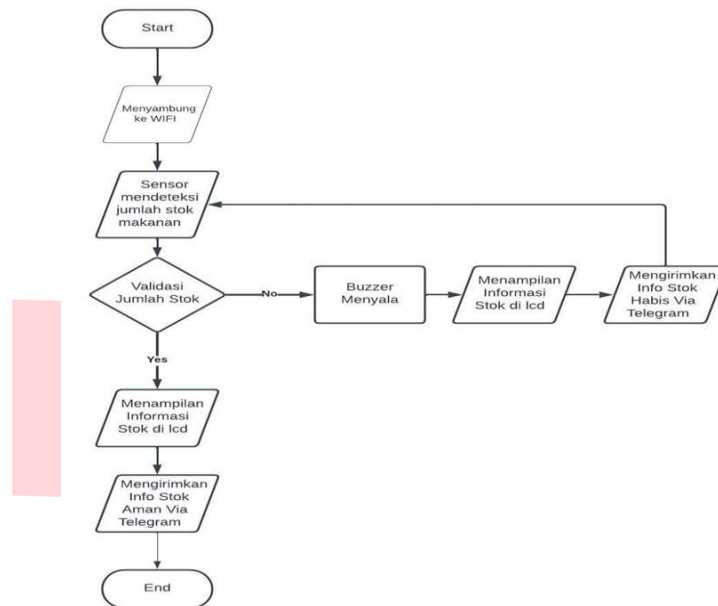
4.	Relay	Mengaktifkan esp8266 mengirim pesan melalui telegram dan mengaktifkan buzzer
5.	Lcd	Menampilkan display

TABEL 4
Perangkat Lunak

No.	Software	Fungsi	Spesifikasi
1.	Arduino IDE	Membuat sketch pemrograman sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram	Tipe Aplikasi Versi 1.8.19 Windows Store 1.8.57.0
2.	Telegram	Penerima pesan dari esp8266	

B. Flowchart

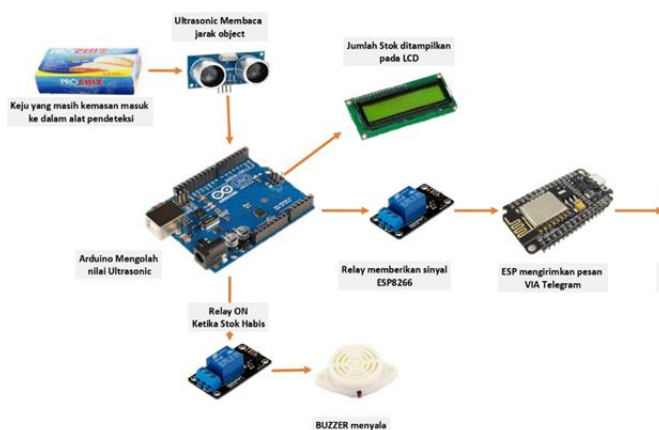
Bagan alir (flowchart) sistem pengukuran salinitas, pH dan suhu pada air pada transmitter hanya mengambil data keadaan pada air, yang pertama sensor salinitas, pH dan suhu



GAMBAR 1.2
Flowchart Transmitter

Penjelasan gambar di atas adalah ketika alat dimulai maka pertama-tama alat tersebut menyambungkan wi-fi yang sudah disetting sebelumnya pada program ESP8266 kemudian sensor mendeteksi barang yang ada pada alat pendeteksi stok makanan dan kemudian masuk ke tahap validasi jumlah stok apabila stok tersebut kosong maka buzzer akan menyala dan menampilkan informasi stok habis pada Lcd dan kemudian mengirimkan info stok habis via telegram dan akan kembali ke tahap awal yaitu mendeteksi benda dan kemudian proses validasi ulang apabila kondisi Yes maka menampilkan informasi jumlah stok pada Lcd dan mengirimkan pesan "Stok Aman" Via telegram kemudian kembali lagi ke proses awal yaitu sensor mendeteksi jumlah stok ulang. Terdapat option End maka sistem akan berhenti jika alat dimatikan.

C. Bentuk Keseluruhan Alat

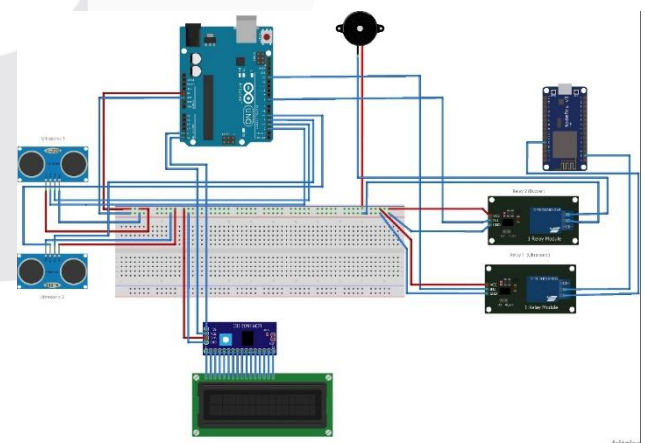


GAMBAR 1.3
keseluruhan Alat

membaca keadaan air lalu data yang telah di ambil oleh sensor akan di proses di Arduino lalu di kirim kan ke receiver menggunakan module RF.

Berikut adalah penjelasan dari Gambar di atas Gambaran sistem usulan Pertama keju yang masih utuh dalam kemasan masuk kedalam media penyimpanan sensor ultrasonic akan membaca jarak objek makanan, Arduino akan mengolah nilai ultrasonic selanjutnya relay memberikan info ketika pesan habis makan buzzer akan menyala selanjutnya relay 2 memberikan sinyal esp8266 yang dapat mengirimkan pesan via telegram.

D. Skematik Alat



GAMABR 1.4
Skematic

Pada Gambar di atas merupakan rangkaian skematik alat yang dibuat, nilai yang ditangkap oleh sensor ultrasonic 1 dan ultrasonic 2 dijumlahkan kemudian nilai tersebut disimpan dan dikonversikan kedalam satuan stok. kemudian arduino mengirim perintah ke lcd untuk menampilkan jumlah stok,

dan mengirimkan perintah kondisi on ke relay 1 untuk mengaktifkan esp8266. Kemudian esp8266 mengirimkan pesan informasi stok via telegram.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

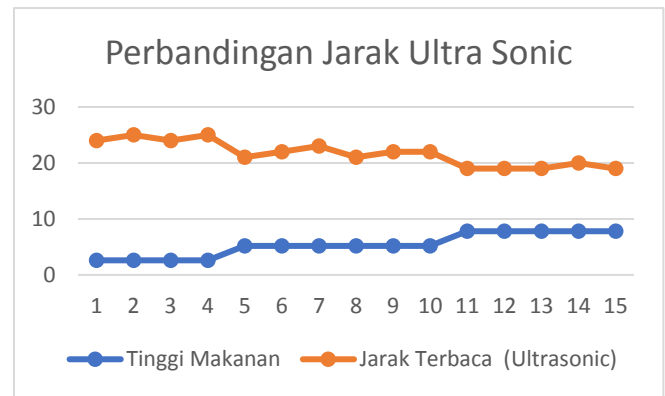


GAMBAR 1.5
Penguji alat

Pada Gambar di atas merupakan rangkaian keseluruhan dari sistem deteksi stok bahan makanan. Pada tahapan implementasi dilakukan secara bertahap yaitu pertama membuat kerangka alat kedua menempatkan posisi semua komponen fungsional dan memposisikan sensor ultrasonik di atas benda kerja, pada poin penting posisi jarak ultrasonik dengan dasar alat harus dilakukan kalibrasi yaitu 13 cm kemudian dilakukan pengeleman sensor tersebut agar tidak berubah-ubah ketiga melakukan instalasi pengkabelan dan penyolderan keempat proses pemrograman dan proses upload program ke Arduino ide dan ESP 8266 dilanjutkan penginstalan aplikasi telegram ke handphone petugas dan dilakukan konfigurasi antara wi-fi id, ID telegram dan token telegram dengan ESP 8266.

A. Pengujian

Untuk mengetahui seberapa akurat jarak ultrasonik dalam membaca ketinggian tumpukan bahan makanan kedalam sebuah nilai persentase. Dan dengan skenario Pengujian Memasukan bahan makanan kedalam alat pendeteksi, dengan metode peluang posisi penempatan makanan.



GAMBAR 1.6
Grafik data Perbandingan

Melihat data pengujian sensor deteksi ultrasonik terhadap objek yang dilakukan sebanyak 15 kali pengujian, Maka didapatkan hasil rata-rata yaitu 95% dari tingkat keakuratan ultrasonik tersebut mendeteksi sebuah benda. Dimana ultrasonik hanya dapat mendeteksi nilai bilangan bulat sedangkan nilai bilangan dengan desimal nominal pembulatangannya masih fluktuatif. Perhitungan rumus Persentase.

Menghitung Nilai Toleransi :

- $\text{GAP/Standar Tinggi} \times 100 = \text{Nominal pengurang Toleransi}$
- $\text{Persentase Toleransi} : 100 - \text{Nominal pengurang Toleransi} \quad (1).$

V. KESIMPILAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian pada Proyek Akhir ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini dapat mendeteksi makanan berdasarkan tumpukan stok makanan dan dikonversikan ke dalam jumlah yang sebelumnya sudah diatur dan disimpan dimensi satuan bahan makanan tersebut.
2. Alat ini Dapat memberikan notifikasi alarm apabila bahan makanan yang ada pada stok pendeteksi makanan sudah habis.
3. Alat ini dapat mengirimkan pesan singkat melalui telegram kepada petugas penghitung stok apabila stok makanan habis atau dalam kondisi aman.
4. Metode penataan makanan harus diatur secara khusus dikarenakan prinsip kerja ultrasonik mendeteksi stok makanan dari ketinggian makanan tersebut.

B. Saran

1. Tingkat akurasi alat ini dalam mendeteksi jumlah stok Adapun saran dari penulis untuk dapat mengembangkan sistem pendeteksi stok makan pada proyek akhir ini adalah:

2. Mencari referensi yang lebih spesifik dan metode pengembangan.
3. Melakukan percobaan dengan jaringan yang kuat sehingga mendapatkan pesan di telegram dengan cepat.
4. Menambahkan fitur yang dapat membaca ketersediaan stok makanan lebih dari satu jenis makanan.
5. Membuat sistem pengatur posisi peletakan bahan makanan agar dapat penempatan bahan makanan bertumpuk, tidak berdiri.

REFERENSI

- [1] B. Budiarto, N. Opier, A. D. Saputro, A. H. Mujiarto, A. Sahala, and J. Prayitno, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Makanan," *Forum Ilm.*, vol. Vol. 14, no. No. 2, pp. 6–7, 2016.
- [2] M. Tarigan and D. Handayani, "Prototype Pengembangan Sistem Pencatatan Stok Barang Dengan Teknologi RFID," *J. Bit*, vol. 16, no. 2, pp. 42–46, 2020.
- [3] D. T. Anggoro, R. Yunestri, and S. N. Chaniago, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Makanan Pada Restoran Bubur Ayam Doplangan," pp. 1–21, 2021, [Online]. Available: <https://osf.io/preprints/hm54b/%0Ahttps://osf.io/hm54b/download>.
- [4] T. S. Ramadhani, S. Suryadi, and D. Irmayani, "Sistem Informasi Stok Gudang Pada Platinum Hotel Berbasis Web," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 35–40, 2019, doi: 10.36987/informatika.v6i2.745.
- [5] J. Sistem and K. Tgd, "Perancangan Sistem Monitoring Stok Minuman Di Vending Machine Berbasis IoT," vol. 1, no. 2, pp. 57–64, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>.
- [6] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [7] D. Alexander and O. Turang, "Pengembangan Sisrem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.