

PEMBUATAN ALAT UKUR DIAMETER OBJEK TIGA DIMENSI DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO

Sri Tunjung Sujatmiko¹, Eddy Nurraharjo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: tunjungking@gmail.com, eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Alat ukur diameter ini terfokus pada artikel ini adalah sistem pengukuran diameter bidang simetris 3 dimensi, dimana hal ini didasari pada sebuah sistem seleksi atau sortiran barang yang memerlukan penSeleksian barang berdasarkan diameter. Permasalahan fitur bantu seleksi barang ini memunculkan sebuah gagasan untuk membuat alat ukur diameter objek tiga dimensi yang bertujuan mempermudah dalam pengukuran diameter obyek tiga dimensi, guna meningkatkan fitur seleksi sistem.

Objek tiga dimensi yang digunakan pada penelitian ini adalah kubus, karena sifat kubus yang berdimensi sisi yang sama, sehingga dapat mempermudah dalam proses pengujian alat ukur nantinya. Artikel ini merupakan hasil implementasi riset yang dilakukan menggunakan metode Matematis Geometri yaitu dengan menerapkan rumus perhitungan jarak secara matematis, dalam model kode program berbasis arduino untuk menemukan diameter obyek tiga dimensi yang akan diukur.

Hasilnya adalah sebuah alat ukur berdasarkan jarak yang terdeteksi menggunakan sensor ultrasonic, untuk pengukuran obyek tiga dimensi, dan hasil pengukuran dapat diamati pada sebuah aplikasi android.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Ultrasonik, Matematis Geometri, diameter, tiga dimensi*

1. PENDAHULUAN

Menurut Joko[4] bahwa proses pengukuran merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mendapatkan nilai suatu besaran, sehingga kegiatan pengukuran ini akan mempunyai dampak yang luas terhadap ilmu pengetahuan dalam meningkatkan efisiensi.

Sementara itu proses pengukuran diameter dan grading obyek buah, apabila masih menggunakan alat ukur manual, maka akan diperoleh hasil yang masih kurang efektif[4]. Peranan teknik dan metode pengukuran menjadi sesuatu yang sangat berarti dan menentukan, atas hasil yang lebih baik, dengan rancangan bangun sistem yang mudah, murah dan efisien.

Dua permasalahan mendasar tersebut juga menjadikan riset dengan penulisan artikel pada kesempatan ini adalah perlu untuk membuat sebuah perangkat bantu kekinian, dimana alat ini memiliki keunggulan yaitu dapat menampilkan ukuran secara digital pada *smartphone* android. Sistem terdiri dari beberapa bahan yang dipakai yaitu Mikrokontroler Arduino Uno, Sensor Ultrasonik dan Bluetooth HC-06. Sistem menggunakan gelombang yang dihasilkan sensor Ultrasonik dapat menentukan jarak, hingga mampu menentukan diameter sebuah obyek kubus berdasarkan formulasi geometris matematis.

Alat ini terdapat empat bagian yaitu prosesor, sensor, konektor dan display. Sensor yang digunakan adalah HC-SR04, dengan Prosesor Arduino, Bluetooth HC-06 sebagai media komunikasi dengan perangkat gawai, dan *smartphone* android sebagai media penampil nilai pengukurannya. Cara kerja dari perangkat ini adalah ketika alat ini dihidupkan maka sensor HC-SR04 akan mengeluarkan gelombang ultrasonik, ketika sebuah gelombang ultrasonik mengenai permukaan sebuah benda maka benda tersebut akan memantulkan gelombang ultrasonik tersebut. Waktu pantulan gelombang ultrasonik akan ditangkap oleh sensor dan dihitung berdasarkan algoritma pengukuran dan konversinya pada program Arduino.

2. TINJUAN PUSTAKA

Dari penelitian sebelumnya, Sepria Mulyadi, Santosa dan Andasuryani[5] pada 2016 melakukan penelitian terhadap objek buah jeruk. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk membuat alat ukur diameter buah jeruk dan menentukan klasifikasi jenis buah jeruk berdasarkan diameternya. Hasil penelitian yang dilakukan adalah sebuah prototype alat ukur diameter buah jeruk yang datanya ditampilkan kedalam sebuah LCD.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Sholeh Rudi Hartono, Umi Fadhilah dan Gunawan Andriyanto^[1] pada 2015 membuat penelitian terhadap objek bayi, tujuan penelitian ini adalah menentukan tinggi, berat dan lingkaran kepala bayi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor berat, sensor suhu dan sensor ultrasonik. Hasil dari penelitian

ini adalah terciptanya sebuah prototype alat pengukur berat, lingkaran kepala dan tinggi badan bayi. Kekurangan yang tercantum pada penulisan penelitian ini adalah alat kurang akurat dalam menghitung data karena bayi yang terus bergerak.

Selain itu pada pendekatan geometris ini perlu dilakukan untuk meminimalisir kekurangan, seperti yang disampaikan oleh Rohim[3], dimana upaya untuk mendapatkan karakteristik fungsional yang baik selalu diperlukan karakteristik geometrik yang baik pula. Hal ini untuk meningkatkan nilai ekonomis dari produk.

Sementara itu dalam buku penulis Syam[6] menyatakan bahwa tinjauan esensi dari metrologi adalah verifikasi dimensi dan geometri, yaitu proses untuk mengecek apakah dimensi dan geometri dari suatu produk yang dimanufaktur masih dalam batas toleransi dimensional dan geometri yang diberikan pada dimensi nominal produk tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa pengamatan geometri menjadi krusial dalam menentukan model produk akhirnya.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

a. Studi pustaka

Objek dan bahan untuk membuat laporan ini banyak diambil dari buku – buku, jurnal dan artikel yang menunjang dalam penyelesaian masalah. Bahan tersebut merupakan teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang ada khususnya perlunya nilai geometris dalam pengukuran.

b. Interview

Data yang diambil bukan hanya dari studi pustaka melainkan juga didapatkan dari dosen pembimbing dan dosen – dosen lain.

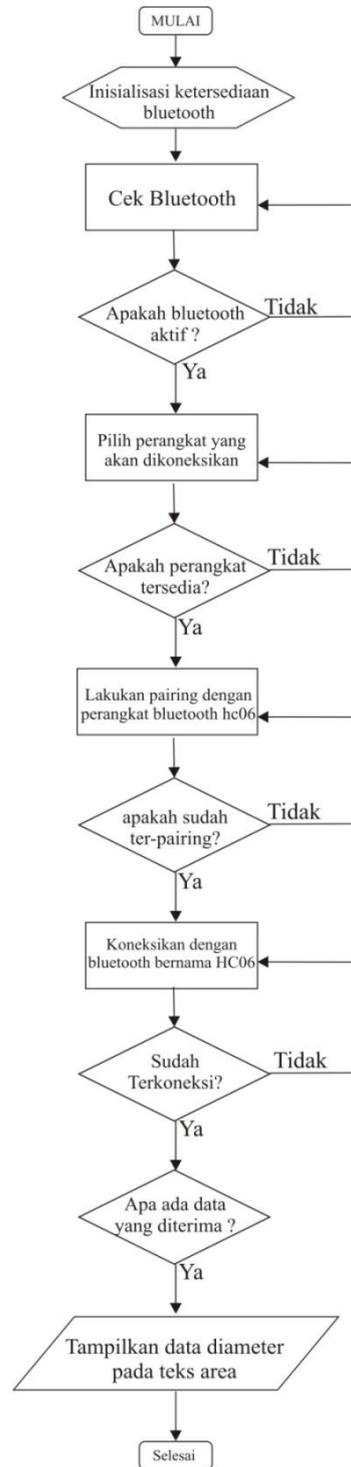
c. Observasi

Melakukan pengujian, percobaan alat dan program

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk membangun implementasi algoritma geometris matematis dalam pendekatannya pada sebuah alat ukur diameter objek tiga dimensi, diperlukan pengimplementasian sensor utama adalah *ultrasonik* sebagai bagian elemen perangkat kerasnya. Selain itu juga diperlukan perangkat lunak *software* arduino IDE sebagai media penulisan program / sketch arduino agar dapat bekerja dengan maksimal sesuai dengan algoritma geometris matematis dan juga perangkat lunak *softwareApp Inventor* sebagai perangkat lunak bantu dalam pembuatan aplikasi android berbasis blok-blok program sehingga dapat terintegrasi dengan arduino.

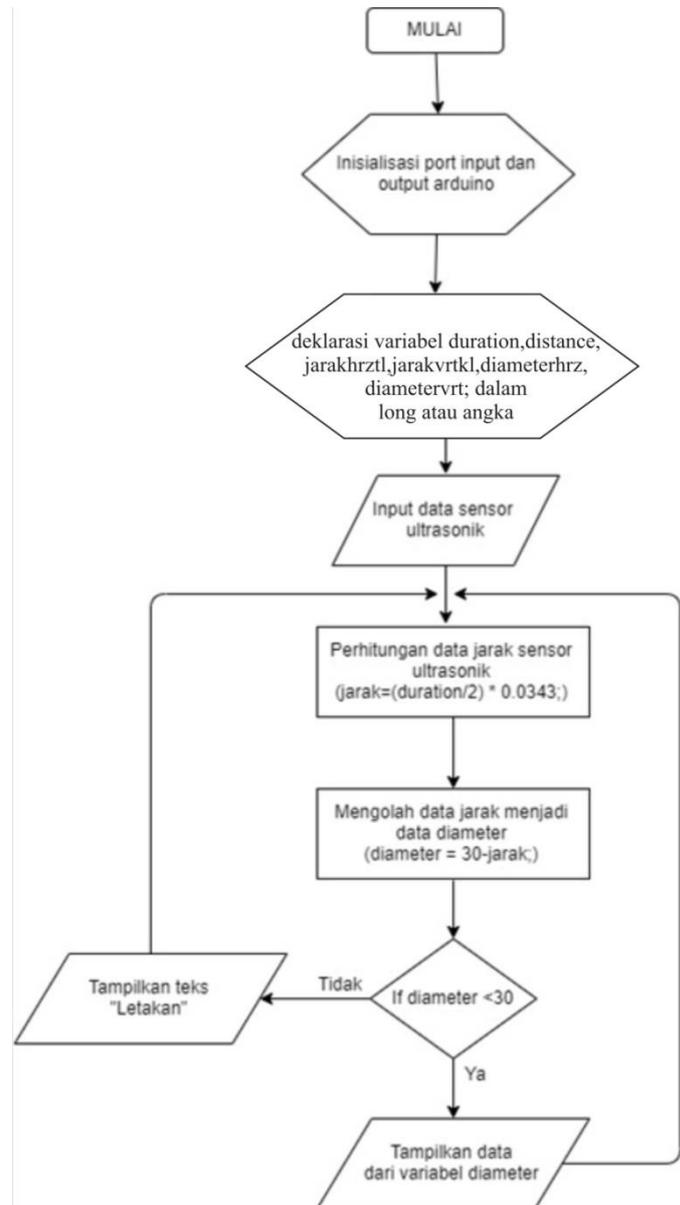
4.1. Flowchart arduino dan Aplikasi android



Gambar 1. Flowchart aplikasi android

Penjelasan pada flowchart android ini adalah ketika aplikasi dibuka, sistem akan menginisialisasi ketersediaan bluetooth kemudian melakukan cek apakah status Bluetooth aktif, jika bluetooth aktif maka akan masuk ketahap pemilihan perangkat yang tersedia yang akan dikoneksikan yaitu bluetooth dengan nama : HC-06 dan mac address : 00:19:08:00:04:B5, jika Bluetooth yang akan dikoneksikan tersedia maka dilakukan pairing, yaitu pengenalan antara bluetooth dengan android. Setelah proses pairing selesai maka baru bisa dilakukan koneksi dengan bluetooth tersebut. Jika sudah terkoneksi antara bluetooth pada arduino

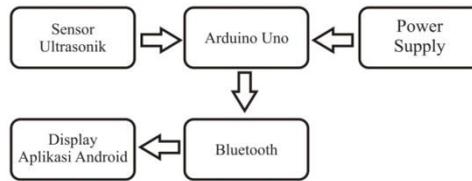
dengan bluetooth pada android maka sistem akan mendeteksi apakah ada data yang masuk, jika ada data tersebut ditampilkan pada teks area yang disediakan.



Gambar 2. Flowchart arduino

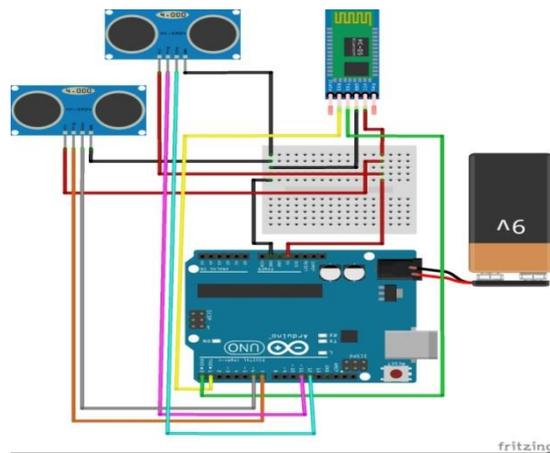
Pada saat rangkaian yang sudah diprogram diaktifkan maka arduino akan menginisialisasi port input dan output yang digunakan, kemudian pendeklarasian variable yang digunakan dalam program ini yaitu variable jarak, duration dan diameter yang ketiganya dalam format *float* atau angka desimal. Setelah pendeklarasian, sensor akan menginputkan data berupa jarak kepada sistem yang kemudian diolah menjadi data diameter. Pada tahap flowchart terakhir yaitu pengkondisian, jika data diameter yang dihasilkan lebih dari sama dengan 30cm maka akan ditampilkan teks “Letakkan” yang berarti perintah untuk meletakkan objek yang akan diukur pada tempat yang disediakan. Dan jika data diameter yang dihasilkan kurang dari 30cm maka akan ditampilkan data dari variabel diameter pada serial monitor.

4.2. Desain blok model perancangan



Gambar 3. Blok diagram alat

- a. Baterai
Digunakan untuk sumber tegangan pada arduino.
- b. Arduino UNO
Digunakan untuk menyimpan program yang sudah dibuat dan untuk menjalankan sensor dan modul *bluetooth*.
- c. Sensor *ultrasonik*
Digunakan untuk mengukur diameter objek
- d. *Bluetooth*
Digunakan untuk menghubungkan antara arduino dengan aplikasi android.
- e. Android
Digunakan untuk menampilkan aplikasi monitoring kelembaban media tanam



Gambar 4. Rancangan Keseluruhan



Gambar 5. Proses pengujian alat



Gambar 5. Aplikasi penerima data dari alat ukur

Tabel 1. Tabel pengujian alat

No	Objek		Pengukuran dengan Alat Ukur Arduino		Pengukuran dengan penggaris		Selisih hasil pengukuran		Ket
			Ver	Hor	Ver	Hor	Ver	Hor	
1	Box 1 		9 cm	9 cm	9 cm	9 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
2	Box 2 		8 cm	8 cm	8 cm	8 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
3	Box 3 		10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
4	Box 4 		13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
5	Box 5 		7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
6	Box 6 		12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
7	Box 7 		6 cm	6 cm	6 cm	6 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
8	Box 8 		11 cm	11 cm	11 cm	11 cm	0 cm	0 cm	Sesuai

9	Box 9 		13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	0 cm	0 cm	Sesuai
10	Box 10 		4 cm	8 cm	4 cm	8 cm	0 cm	0 cm	Sesuai

Pada tabel diatas dari 10 objek yang telah diukur dan diperoleh datanya terdapat 10 objek yang mendapat keterangan sesuai. Sehingga persentase keberhasilan dalam pengujian sistem dengan pengukuran objek yaitu 100%.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor ultrasonik dapat berfungsi untuk mengukur diameter objek tiga dimensi pada penelitian ini dengan bantuan mikrokontroler Arduino uno dan memanfaatkan sensor jarak.
2. Metode matematis geometri dapat diterapkan pada penelitian ini karena metode tersebut berkaitan dengan diameter pada objek tiga dimensi.

6. SARAN

Berikut adalah saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan :

1. Keakuratan pada alat ini masih kurang, karena satuan pengukuran masih menggunakan sentimeter, maka diharapkan penelitian selanjutnya dapat meningkatkan keakuratan alat ini.
2. Pada alat ukur ini hanya objek berpermukaan rata yang dapat diukur diameternya, maka dari itu diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan desain alat sehingga dapat mengukur permukaan benda yang tidak rata

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartono, Rudi S., Fadhilah, Umi, Andriyanto, Gunawan, (2015), Rancang Bangun Alat Ukur Suhu, Panjang, Berat Serta Lingkar Kepala Bayi Berbasis Arduino Mega 2560, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
<http://eprints.ums.ac.id/34543/1/Naskah%20publikasi%20ilmiah%20sohart.pdf>
- [2] Kurniawan, D., & Nurraharjo, E. (2018). Sistem Monitoring Suhu Dengan Metode Wireless Real-Time. SINTAK,
<https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6595>
- [3] Rochim, T. 1980. Teknik Pengukuran (Metrologi Industri). Jakarta: Dikmenjur, Depdikbud.
- [4] Setiyono, Joko, (2018). *Uji Kalibrasi (Ketidakpastian pengukuran) Timbangan Digital Mengacu pada Standar*, CAKRAM Jurnal Teknik Mesin, No. 1, Vol. 1., April 2018.
<http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTC/article/view/1342> .
- [5] Sepria, Mulyadi (2016) *Rancang Bangun Alat Ukur Diameter Buah Jeruk Berbasis Sensor Jarak Ultrasonik SRF05*. Diploma thesis, Universitas Andalas.
<http://scholar.unand.ac.id/20199/6/COVER%20%26%20ABSTRAK.pdf>
- [6] Syam, Wahyudin. (2018). Metrologi Manufaktur: Pengukuran Geometri dan Analisis Ketidakpastian. 10.17605/OSF.IO/ZDFXM.