

RANCANG BANGUN TONGKAT TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN GPS BERBASIS MIKROKONTROLLER

Hammim Rizqon Rosyadi¹, Andie², Fauzi Yusa Rahman³

¹Teknik Informatika, 55201, 15630092

²Teknik Informatika, 55201, 11 070485 03

³Teknik Informatika, 55201, 11 150586 01

E-mail : hamimrizoncoy@gmail.com

ABSTRAK

Penyanggah tunanetra memerlukan alat bantu seperti tongkat, Namun tongkat biasa yang digunakan memiliki kekurangan tidak dapat mendeteksi objek rintangan berupa benda yang menghalangi didepan, sehingga mengancam keselamatan penyanggah tunanetra ketika melakukan mobilitas perjalanan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Prototype sebagai Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dilengkapi GPS(Global Positioning System) Berbasis Mikrokontroler yang terhubung dengan Pemrograman Borland Delphi 7. Tongkat tunanetra yang dibekali Sensor Ultrasonik mampu mendeteksi benda yang menghalangi dengan jarak maksimal 50cm (centimeter) dengan ketinggian suatu benda diatas 5cm (centimeter) dan dilengkapi dengan fitur GPS(Global Positioning System) untuk menghasilkan data lokasi berupa longitude dan latitude informasi keberadaan tunanetra yang terintegrasi dengan Pemrograman Aplikasi Delphi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada uji coba prototype alat Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dengan GPS Berbasis Mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik dan dapat diimplementasikan. Disarankan untuk menambahkan sistem yang terhubung dengan Smartphone.

Kata Kunci: Arduino Uno,Module GPS,Modem Wavecom, Sensor Ultrasonik,

ABSTRACT

Blind people need supporting tools such as sticks, but ordinary sticks that have shortcomings cannot be used in obstacles in the form of objects that block in front of them, thus threatening the safety of blind people when traveling. This research aims to make a prototype as a blind stick design using an ultrasonic sensor with a microcontroller-based GPS (Global Positioning System) connected to Borland Delphi 7 programming. The blind cane equipped with an ultrasonic sensor is capable of objects that have a maximum distance of 50cm (centimeter) with a height of a objects above 5cm (centimeter) and equipped with a GPS (Global Positioning System) feature to generate location data in the form of longitude and blind information location integrated with Delphi Application Programming. The results showed that, in the prototype trial of the blind stick design tool using ultrasonic sensors with microcontroller-based GPS, it can function properly and can be implemented. It is recommended to add a system connected to the Smartphone.

Keywords: Arduino Uno,Module GPS,Modem Wavecom, Sensor Ultrasonik,

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Iptek merupakan bagian yang sangat penting dan sangat berpengaruh dalam perkembangan suatu organisasi, pesatnya perkembangan teknologi informasi telah merubah sistem kerja disegala bidang menjadi lebih efisien, praktis dan handal dari waktu ke waktu. Kemajuan teknologi seperti komputer saat ini menjadi kebutuhan setiap instansi baik di instansi pemerintah maupun swasta, kemajuan suatu instansi atau perusahaan dapat dilihat dari bagaimana pemanfaatan teknologi komputerisasi sebagai alat untuk menyelesaikan masalah atau pekerjaan.

Hal ini dapat mendukung perusahaan skala besar, menengah dan kecil dalam persaingan bisnis global yang semakin pesat. Setiap perusahaan baik itu perusahaan kecil, menengah maupun besar membutuhkan sistem keamanan yang memadai untuk kenyamanan penggunaannya

Dunia teknologi berkembang sangat pesat. Selain itu juga di bidang elektronika komunikasi. Saat ini teknologi tersebut dikenal dengan nama GPS (Global Positioning System). Teknologi ini mampu memberikan informasi tentang benda-benda di permukaan bumi. Informasi yang ditampilkan memiliki koordinat tiga dimensi yaitu posisi lintang dan bujur serta ketinggian dari permukaan. Panti Sosial Bina Netra (PSBN) Fajar Harapan Martapura, merupakan unit pelaksana teknis di Kementerian Sosial Republik Indonesia yang bertanggung jawab dalam memberikan pelayanan kesejahteraan sosial kepada penyandang tunanetra untuk meningkatkan kebugaran fisik, mental dan sosial, menjadi warga negara yang produktif. Panti asuhan sebagai tempat penampungan dan pengasuhan bagi tunanetra merupakan investasi berharga yang akan menentukan nasib dan masa depan anak tunanetra.

Kebutaan merupakan istilah umum yang banyak digunakan untuk kondisi tunanetra atau tunanetra, karena mata sendiri merupakan salah satu indera manusia yang terpenting, dan mata manusia dapat melakukan berbagai macam operasi. Mata adalah sensasi yang digunakan untuk melihat keadaan atau kondisi sehingga manusia dapat mengetahui apa yang dilihatnya. Tunanetra adalah bagian dari seluruh masyarakat, memiliki kewajiban dan hak yang sama sebagai warga negara, dan memiliki derajat yang sama dengan manusia Ciptaan Yang Maha Kuasa, dengan sisa penglihatan (Low Vision). Tunanetra membutuhkan alat penunjang seperti tongkat, namun demikian tongkat yang biasa digunakan memiliki kelemahan yaitu tidak dapat mengenali benda yang berada pada posisi depan berupa benda yang tersangkut sehingga membahayakan keselamatan para tunanetra saat berpegiangan. Prioritas utamanya adalah perlunya

memiliki perangkat yang mampu mendeteksi objek di depan dengan sensor yang dapat mendeteksi objek yang menghalangi di depan, serta dilengkapi dengan fungsi GPS (Global Positioning System) yang dapat memberikan informasi koordinat lokasi. Untuk itu, sangat penting untuk mengembangkan alat dan sistem yang dapat membantu perjalanan penyandang tunanetra. Ini mengadopsi perangkat berupa steker yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang terdiri dari pemancar dan penerima. Transmitter digunakan untuk memancarkan gelombang suara ke depan hingga jarak maksimum 50 cm (sentimeter) pada ketinggian lebih dari 5 cm (sentimeter) dari permukaan. Jika ada benda yang menghalangi di depan sensor pemancar ultrasonik dalam jarak 50 cm (sentimeter), gelombang suara dipantulkan kembali ke sensor ultrasonik penerima, bel secara otomatis akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Tongkat ini dilengkapi dengan modul GPS (Global Positioning System), yang digunakan untuk mengirimkan informasi berupa koordinat keberadaan tunanetra, informasi tersebut diolah oleh modul GSM (Global Mobile Communication System), yang dapat menghasilkan Pesan SMS (Short Message Service) ke modem wavecom yang memiliki kartu SIM terpasang dan terhubung ke aplikasi Delphi sebagai pelacak.

Melakukan metode cascade dengan pemrograman mikrokontroler ATmega. Untuk mengetahui bagaimana fungsi dari alat tersebut bekerja. Dengan pembuatan alat pendeteksi menggunakan sensor ultrasonik dan GPS (Global Positioning System) menggunakan metode perancangan. Proses produksi terdiri dari beberapa tahapan yaitu: (1) Identifikasi Kebutuhan, (2) Analisis Kebutuhan, (3) Konsep Perancangan, (4) Proses Manufaktur dan (5) Pengujian. Proses pembuatan alat ini terdiri dari pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari komponen utama yaitu mikrokontroler ATmega328, papan Arduino, modul GPS (Global Positioning System), modul GSM (Global System for Mobile communication), sensor ultrasonik, vibrator, kartu SIM (modul identifikasi pelanggan) dan modem wavecom. Sedangkan software menggunakan aplikasi Arduino uno yang terhubung dengan aplikasi Delphi.

Berdasarkan latar belakang diatas mendorong penulis untuk membuat rancang bangun alat yang berjudul "RANCANG BANGUN TONGKAT TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN GPS BERBASIS MIKROKONTROLER".

METODE PENELITIAN

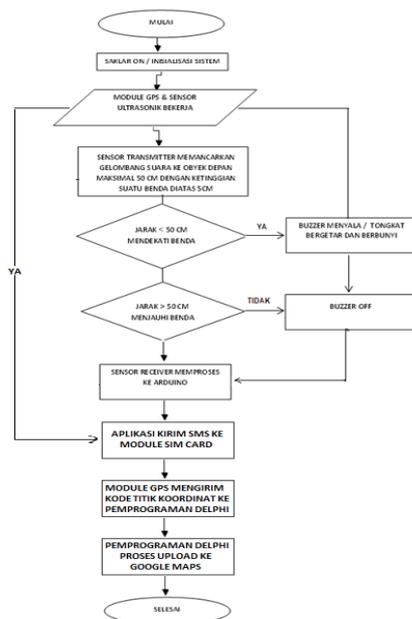
1. Analisis Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan Hasil Penelitian di Panti Sosial Bina Netra "Fajar Harapan" Beberapa permasalahan atau

kekurangan yang terdapat pada tongkat saat penyandang tunanetra memakai tongkat tanpa menggunakan prototipe

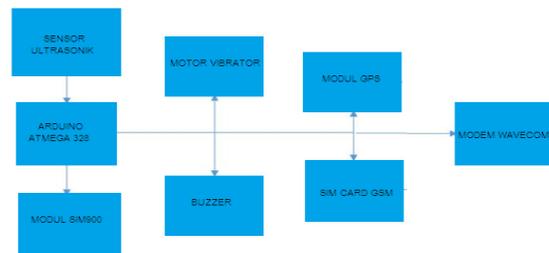
1. Tongkat tradisional yang digunakan untuk mobilitas perjalanan tidak mampu membaca jarak jauh obyek didepan, ketika ada suatu benda yang menghalangi.
2. Tunanetra mobilitas menggunakan tongkat tradisional diperjalanan menemui hambatan berupa benda yang menghalangi jarak 0-50cm (centimeter) tetap berjalan tanpa mengetahui adanya objek rintangan.
3. Belum adanya system yang dapat memberikan informasi titik koordinat lokasi keberadaan tunanetra ketika melakukan mobilitas perjalanan.

maka diusulkan lah alat yang dapat membantu tunanetra , berikut adalah flowchart Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan GPS(Global Positioning System) Berbasis Mikrokontroler yang sudah terhubung ke Pemrogram Delphi 7.

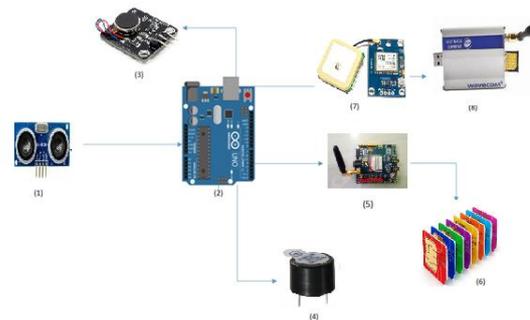


2. Analisis Kebutuhan Alat

Berdasarkan analisa Rancang Bangun Tongkat tunanetra menggunakan sensor ultrasonic dan GPS(Global Positioning System) Berbasis mikrokontroler yang terhubung ke pemrograman Delphi dapat membantu tunanetra melakukan mobilitas perjalanan sendiri tanpa bantuan orang lain, dan memudahkan kerabat terdekat untuk melakukan pencarian lokasi keberadaan tunanetra. Untuk memudahkan perancang maka dibuatlah diagram blo sebagai berikut :



3. Rancangan Model Alat/ Perangkat Keras



1. Rangkaian Pengendali

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. Integrated circuit (IC) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Arduino berfungsi sebagai pengendali dari semua rangkaian sensor.

Perancangan Mekanik

2. Pada perancangan mekanik terdiri dari perancangan desain mekanik perangkat keras yang mendukung kinerja. Pembuatan perangkat mekanik terdiri dari perancangan desain mekanis yang mendukung kinerja alat dan sesuai pada kondisi sesungguhnya. Perencanaan ini terdiri dari pengaturan peletakan posisi Arduino uno, sensor ultrasonik, motor vibrator, Modul sim900, modul gps, Buzzer.

4. Rancangan Perangkat Lunak

1. Perangkat Lunak Arduino IDE

Perancangan perangkat lunak meliputi penulisan listing program yang akan di upload pada board Arduino UNO dengan menggunakan Software Arduino IDE, dimana perintah-perintah program tersebut akan dieksekusi oleh hardware.

```

koding_final | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help

koding_final

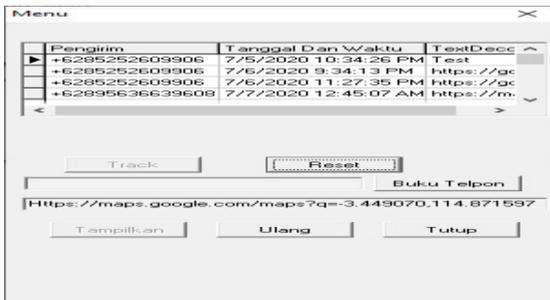
if (gsm.begin(9600)) {
  sms.SendSMS("+62895636639608", "GPS TRACKER ONLINE");
  delayms(1);
}

void loop() {
  long duration1, distance1;
  digitalWrite(trigPin1, LOW); // Added this line
  delayMicroseconds(2); // Added this line
  digitalWrite(trigPin1, HIGH);
  delayMicroseconds(10); // Added this line
  digitalWrite(trigPin1, LOW);
  duration1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
  distance1 = (duration1/2) / 29.1;

  if (distance1 >= 15 and distance1 <= 70) {

```

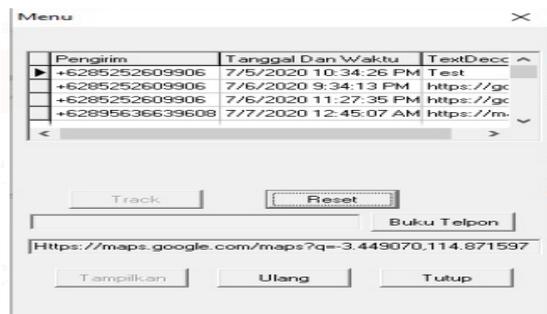
2. Perangkat Lunak Borland Delphi 7
 Perancangan perangkat lunak Borland Delphi 7 meliputi program yang akan dibuat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna berupa menu perintah untuk melakukan pendataan yang lebih akurat.



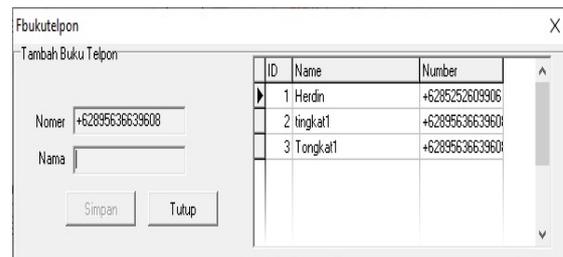
2. Tampilan Halaman Login Pada Delphi



3. Tampilan Form Menu Utama



3. Tampilan Form Input Data



HASIL DAN PEMBAHASAN

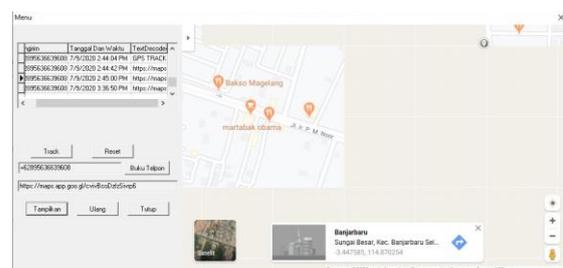
Tampilan Alat dan Aplikasi

1. Tampilan Tongkat Tunanetra menggunakan sensor ultrasonic

Rancang bangun tongkat tunanetra menggunakan sensor ultrasonic dan gps (Global Positioning System) berbasis mikrokontroler bisa dilihat dengan gambar dibawah ini :



4. Tampilan Form Hasil Google MAPS



Hasil Pengujian Alat

1. Requirement Inisialisasi

Skenario Uji : Alat dicolokkan pada power source/ Saklar ON

Hasil Diharapkan : Arduino Uno Menyala, Module GPS/SIM Aktif

Jenis Pengujian : Blackbox

Hasil Pengujian : Sesuai

2. Requirement Sensor Ultrasonik

Skenario Uji : Sensor tidak mendeteksi adanya obyek rintangan didepan.

Hasil Diharapkan : Tongkat yang dibekali buzzer tidak berbunyi

Jenis Pengujian : Blackbox

Hasil Pengujian : Sesuai

3. Requiremen Sesaat setelah Sensor Untrasonik mendeteksi benda menghalangi di depan dengan Jarak 50sentimeter

Skenario Uji : Sensor Untrasonik Transmitter mengirimkan gelombang suara dengan jarak 50sentimeter dan dipantulkan kembali ke sensor ultrasonic Receiver untuk diproses

Hasil Diharapkan : Tongkat yang dilengkapi Buzzer Berbunyi

Jenis Pengujian : Blackbox

Hasil Pengujian : Sesuai

4. Sensor dijauhkan dari obyek melebihi 50sentimeter

Skenario Uji : Sensor tidak mendeteksi adanya benda yang menghalangi didepan

Hasil Diharapkan : Buzzer tidak berbunyi

Jenis Pengujian : Blackbox

Hasil Pengujian : Sesuai

Hasil Pengujian Sistem

1. Login

Fungsi yang diuji : Login

Detail pengujian : Verifikasi Login User

Hasil yang diharapkan : Sesuai

2. Pengolahan Data

Fungsi yang diuji : Pengolahan Data Pengujian

Detail pengujian : Track dan Tambah Buku Telephone

Hasil yang diharapkan : Sesuai

3. Tombol Menu Track

Fungsi yang diuji : Tombol Menu Track

Detail pengujian : Pelacakan Lokasi Keberadaan Tunanetra terkoneksi dengan google maps untuk mendapatkan kode titik koordinat

Hasil yang diharapkan : Sesuai

4. Tambah Buku Telephone

Fungsi yang diuji : Menambah Buku Telephone

Detail pengujian : Menambahkan Nomor telephone kartu sim gsm yang terpasang di module SIM tongkat tunanetra

Hasil yang diharapkan : Sesuai

Pengujian Kinerja Alat Dan Sistem

Untuk mengetahui apakah alat yang sudah dibuat berfungsi dengan baik atau tidak, maka dilakukan pengujian kinerja alat dan system, maka dilakukan pengujian terhadap performa kinerja alat, yaitu seberapa cepat respon sensor ultrasonik yang bekerja pada alat merespon saat mendeteksi obyek rintangan berupa benda yang menghalangi didepan dengan jarak 50sentimeter, Sensor ultrasonik yang terdiri dari dua bagian yaitu sensor transmitter(Pemancar) gelombang suara dan sensor receiver(penerima) pantulan yang akan di proses ke arduino.

Selanjutnya alat yang terhubung dengan program Delphi akan terkoneksi melalui modem wavecom sebagai penghubung untuk mendapatkan sms service dan memonitoring jarak jauh untuk melakukan pelacakan lokasi keberadaan tunanetra dengan menghasilkan titik koordinat google maps.

KESIMPULAN

Berdasarkan perakitan Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan GPS(Global Positioning System) Berbasis Mikrokontroler yang terhubung dengan program Delphi 7, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sensor ultrasonik berfungsi mendeteksi obyek rintangan pada suatu benda dengan jarak maksimal 50cm (centimeter) dengan ketinggian diatas 5cm (centimeter). sensor terdiri 2 (dua) bagian yaitu Sensor Transmitter (Pemancar) sensor Receiver (Penerima).
2. Tongkat tunanetra bergetar dan berbunyi ketika mendekati suatu benda yang menghalangi dengan jarak maksimal 50cm (centimeter)
3. Modem wavecom sebagai koneksi ke perangkat lunak aplikasi borland Delphi 7
4. Tongkat Tunanetra menggunakan sensor ultrasonik diharapkan dapat memberikan rasa aman penyandang tunanetra ketika melakukan mobilitas perjalanan.
5. Dengan terhubung ke aplikasi Borland Delphi 7 diharapkan dapat memudahkan untuk melakukan monitoring dan pelacakan lokasi titik koordinat lokasi keberadaan penyandang tunanetra yang terintegrasi dengan google maps

SARAN

Disarankan untuk pengembangan Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan GPS Berbasis Mikrokontroler ini adalah Tambahan sistem SMS Gateway yang terhubung menggunakan aplikasi delphi untuk proses google maps menghasilkan kode titik koordinat lokasi keberadaan tunanetra.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Rismawan. (2015, Februari 22). Sistem Kendali Terbuka & Tertutup dan Contoh Aplikasinya.
- Ahsanul Fikri. (2016). Aplikasi Modem Wavecom Via Short Message Service (SMS) Sebagai Informasi Kondisi Pintu Bendungan Air.
- Asep Kurniawan. (2019). Alat Bantu Jalan Sensorik Bagi Tunanetra.
- Budiawan, Tiyo. (2018). Mobile Tracking GPS (Global Positioning System) Melalui Media SMS (SHort Message Service).
- Canggih ajika pamungkas. (2015). Pemanfaatan Codeigniter Framework Dalam Membangun SMS Gateway Berbasis Gammu.
- Firdaus. (2019). Komparasi Akurasi Global Position System (GPS) Receiver U-Block Neo 6M dan U-Block Neo M8N Pada Navigasi Quadcopter.
- Firmansyah, Y. (2018, September 25). Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habi Sholeh Kabupaten Kubu Raya.
- Ichwan, M. (2013, Juli 06). Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan.
- Irwanto, R. E. (2013). Bel Sekolah Otomatis Berbasis Mikrokontroler.
- John Ohoiwutun. (2018). Analisis dan Perancangan Smart Dum Automatic Menggunakan Arduino Mega 2560 Rev3 dan Gsm Sim900.
- Khairina Ramadhani. (2017). Prototype Pemberian Pakan Ikan Hias Otomatis Pada Toko Amazone Aquatic & Petshop Center Banjarbaru Berbasis Mikrokontroler.
- Kurnia Harapan. (2016). Sistem Aplikasi Pengelolaan Sirkulasi Barang Pada UMKM Mobe Shop Menggunakan Borland Delphi 7.
- Mulyanti. (2018, Juli 29). Rancang Bangun Pengendali Gorden Dan Saklar Lampu Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328.
- Noviardi. (2016). Aplikasi Komunikasi Serial Arduino.
- Renstra C.G. Tangdiongan. (2017). Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Penderita Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
- Risang Aji Fahreza. (2017, April 06). Menggunakan Buzzer Komponen Suara.
- Suyadhi. (2015). Apa Itu Mikrokontroler.
- Tohir, N. I. (2016, Maret 03). Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter berbasis Mikrokontroler Arduino.
- Yani, A. (2017). Rancang Bangun Perangkat Catu Daya Mandiri pada Laptop dengan Memanfaatkan Port USB dan Rangkaian Joule Thief.
- Zainal Faruk. (2017). Rancang Bangun Alat Bantu Tunanetra Dengan Tongkat Cerdas Berbasis Arduino.