

TABIAT MALING KEPOT (Kereta Bayi Anti Maling dengan Kendali Posisi Tangan)

¹ Naufal Agastia, ²Pramuditya Purba Aji, ³Enrico Maulana Wantoro, ⁴Herlambang Dianisa Anggraheni, ⁵Novia Aulia Nor Fitriyan

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang
E-mail : ¹ aganagastia@gmail.com, ² pramuditya.purba@yahoo.com, ³ wantoronur@gmail.com, ⁴herlambangda@gmail.com, ⁵ noviaaulia99@gmail.com

Abstrak

Saat ini banyak sistem otomasi yang digunakan untuk memudahkan manusia. Salah satu contoh adalah dalam mengasuh bayi. Mengasuh bayi tidaklah mudah, khususnya saat membawa bayi berpergian membutuhkan alat, yaitu kereta bayi. Namun faktanya kereta bayi yang sering ditemui saat ini masih menggunakan tenaga manusia dan tidak memiliki sistem pengaman. Melalui survei dan studi literatur, kami membuat sebuah alat bernama TABIAT MALING KEPOT. TABIAT MALING KEPOT merupakan Kereta bayi anti maling yang bergerak menggunakan motor DC dan dikontrol secara wireless menggunakan bluetooth berdasarkan posisi tangan melalui sebuah modul yang didalamnya terdapat sensor accelerometer. Modul tersebut di kenakan pada pergelangan tangan. Kereta bayi akan bergerak maju, mundur, belok kiri atau kanan berdasarkan posisi kemiringan tangan yang dideteksi oleh sensor accelerometer. Di lengkapi dengan sabuk pengaman bayi anti maling yang menggunakan motor servo sebagai penguncinya. Melalui trial & error, menggunakan catu daya Lipo 12 V 2200mAh, alat ini mampu bertahan kurang lebih 1 Jam. Selain itu TABIAT MALING KEPOT dapat membawa beban mencapai 15 Kg dengan kecepatan rata rata 0.5 m/s sampai 1 m/s. Pada kereta bayi terdapat juga sensor ultrasonic dan proximity yang berfungsi sebagai pendeteksi penghalang yang ada didepan kereta bayi. Sehingga ketika terdapat penghalang didepan kereta bayi, maka kereta bayi tersebut akan berhenti secara otomatis

Kata kunci : Wireless, Motor DC, Accelerometer, Motor Servo, Ultrasonic, Proximity

Abstract

In this era, there's so much automatic system used to help human. An example is take care of baby. Taking care baby isn't easy, Especially when bring baby to go to somewhere outside, we will need a device namely baby stroller. But in fact, baby stroller we've meet still used human's power and less of protection. TABIAT MALING KEPOT is a baby stroller anti thief that move used motor DC and controlled wirelessly using bluetooth based on hand position through a modul there's accelerometer. This modul used in wrist. Baby stroller will go forward, backward, turn left or right based on hand tilt detected by accelerometer. Equipped with a seat belt that can locked by motor servo. With power supply Lipo 12 V 2200mAh, this device can work until an hour. TABIAT MALING KEPOT can bring max load 15 Kg with average speed 0.5 m/s till 1 m/s. On baby stroller there are also Ultrasonic and Proximity sensor used to detect obstacle in front of baby stroller. So when there are obstacle in front of baby stroller, the baby stroller will stop automatic.

Keywords : Wireless, Motor DC, Accelerometer, Motor Servo, Ultrasonic, Proximity

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, teknologi pun semakin maju dan hampir semua bidang menggunakan teknologi modern. Saat ini pun banyak sistem otomasi yang digunakan di lingkungan masyarakat untuk memudahkan manusia. Salah satu contoh adalah dalam mengasuh bayi. Mengasuh bayi tidaklah mudah,

khususnya saat membawa bayi berpergian membutuhkan alat, yaitu kereta bayi

Kereta dorong bayi umumnya sering digunakan, khususnya orangtua atau pengasuh untuk membawa bayi ketika berpergian ke suatu tempat. Saat berpergian membawa bayi ke suatu tempat, ke mall atau supermarket pada umumnya orangtua merasa kesulitan untuk mendorong kereta bayi dan membawa barang bawaan atau

belanja. Maraknya kasus penculikan bayi juga membuat orangtua khawatir terhadap sang buah hati ketika meninggalkan bayi di kereta bayi atau lengah dalam menjaga bayi.

Tujuan pembuatan TABIAT MALING KEPOT (Kereta Bayi Anti Maling dengan Kendala Posisi Tangan) ini untuk memudahkan orangtua dalam menjalankan kereta bayi yang dapat dikontrol melalui sebuah modul yang di kenakan pada pergelangan tangan. Modul tersebut berfungsi mendeteksi posisi tangan sehingga kereta bayi tersebut bergerak berdasarkan posisi tangan dan juga pada kereta bayi di lengkapi fitur sabuk pengaman bayi anti maling. Sabuk pengaman anti maling ini menggunakan servo sebagai penguncinya. Buka tutup servo tersebut juga di kontrol menggunakan modul yang berada di tangan, sehingga tidak semua orang bisa membuka sabuk pengaman tersebut.

II. METODE PENELITIAN

1. Perencanaan

Perencanaan sangat diperlukan sebelum melakukan pembuatan alat yang ingin dibuat. Bahkan dikatakan bahwa keberhasilan suatu alat berawal dari perencanaan yang matang. Sehingga kelompok juga melakukan berbagai perencanaan yang dibutuhkan.

Dimulai dari kelompok melakukan survei permasalahan yang ada di sekitar dan menemukan berbagai permasalahan yang ada. Lalu mengambil satu permasalahan yang ingin di pecahkan dan merencanakan sebuah produk berupa alat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut baik berupa perencanaan cara kerja, maupun desain fisik.

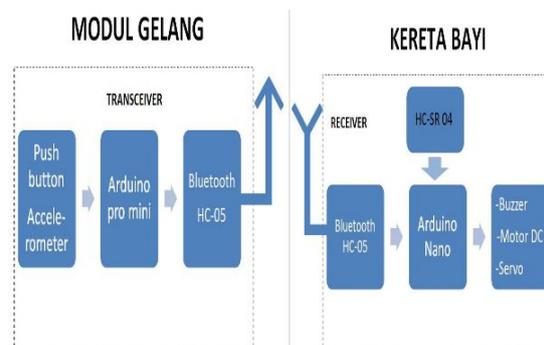
Dari perencanaan alat tersebut barulah kelompok menentukan Motor DC reduksi 12V *high torque low RPM* sebagai penggerak roda *Baby Stroller*. Kemudian HC-05 2 buah, yang berfungsi sebagai modul *Bluetooth* untuk menghubungkan modul sensor dengan *Baby Stroller* sehingga dapat mengontrol pergerakan secara wireless. Kelompok juga menggunakan ADXL345/MMA7455 sebagai sensor keseimbangan. Untuk pengaman bayi anti maling, kelompok menambahkan *mikro servo* sebagai pengunci pada sabuk pengaman di kereta bayi. Lalu, inti / core pemrosesan program dari rangkaian *Baby Stroller*, kelompok menggunakan Arduino Nano. Untuk sumber daya rangkaian sendiri, kelompok menggunakan Lipo baterai 3 Sel.

2. Perancangan

Setelah melakukan perancangan dari mulai fungsi, bentuk fisik, hingga komponen yang akan digunakan, maka kelompok langsung melakukan pembuatan alat yang sudah ditentukan. Dimulai dengan kelompok mencari dan membeli kereta bayi (*Baby Stroller*) sebagai komponen utama dari alat yang akan dibuat. Diteruskan dengan pembuatan skema dan layout sesuai rangkaian yang dibutuhkan.

Kemudian memindahkan layout serta memasang komponen pada PCB lalu menulis program serta memasukan ke rangkaian untuk membuat rangkaian berfungsi sebagai mana mestinya.

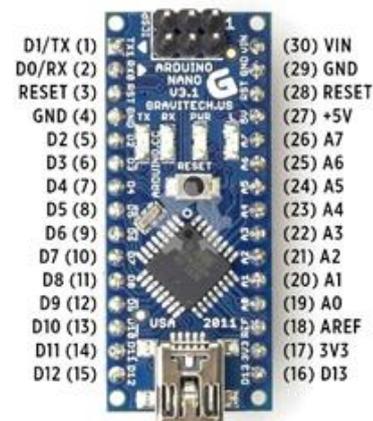
Barulah kelompok memasang rangkaian yang sebelumnya telah disambung dengan driver pada kereta bayi dan melakukan sinkronisasi antara gerak driver dengan modul yang ada pada *user*.



Gambar 1. Skema Diagram Prototipe

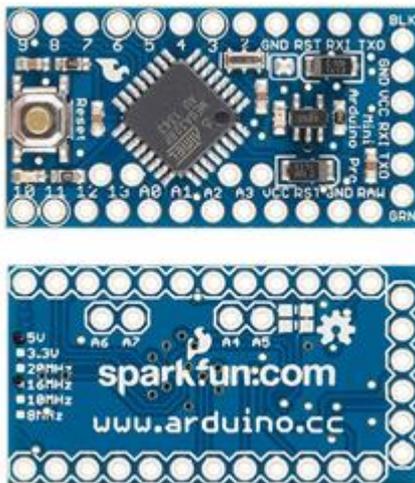
1. Microcontroller Arduino Nano

Microcontroller Arduino Nano berukuran kecil dan sederhana, menyimpan banyak fasilitas [1]. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemrograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog (lebih banyak dari Uno). Gambar 2 adalah Arduino Nano yang dipakai dalam penelitian ini



Gambar 2. Arduino Nano V3.1

2. Mikrokontroler Arduino Pro Mini



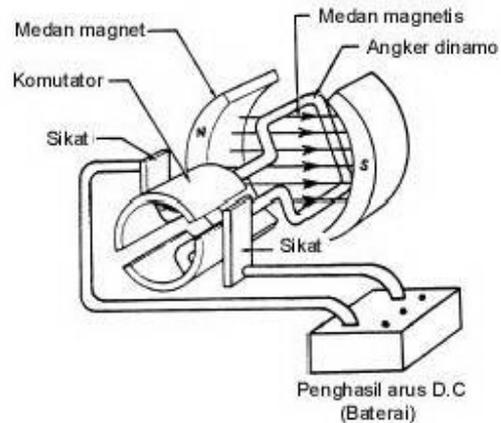
Gambar 3. Arduino Pro Mini

Arduino Pro Mini adalah board mikrokontroler dengan ATmega328 [2]. Memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator on-board, tombol reset, dan lubang untuk pemasangan pin header. Header enam pin dapat dihubungkan ke kabel FTDI atau Sparkfun board breakout untuk memberikan daya USB dan komunikasi untuk board.

Arduino Pro Mini dimaksudkan untuk instalasi semi permanen di suatu objek. Pro Mini memungkinkan penggunaan berbagai jenis konektor atau solder langsung kabel. Pin tata letak kompatibel dengan Arduino Mini [3]. Ada dua versi Pro Mini. Satu berjalan pada 3.3V dan 8 MHz, yang lainnya di 5V dan 16 MHz.

Arduino Pro Mini dalam penelitian ini berfungsi sebagai otak yang membaca dan memproses sensor accelerometer dan push button yang kemudian data dari kedua komponen tersebut dikeluarkan melalui komunikasi serial menggunakan bluetooth.

3. Motor DC 12 Volt



Gambar 4. Rancangan Motor D.C

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung dan tidak langsung (*direct-unidirectional*). Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Komponen ini berfungsi sebagai penggerak kereta bayi yang akan di kendalikan oleh modul.

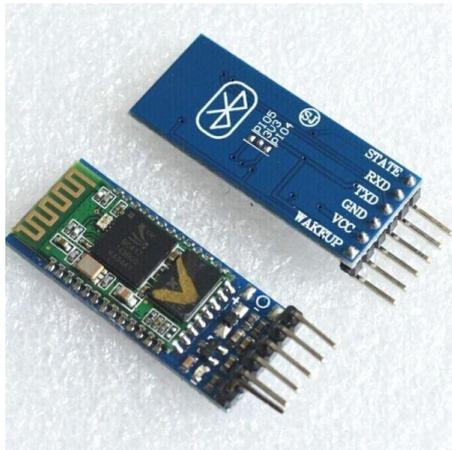
4. Accelerometer

Accelerometer adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. Accelerometer dapat mengukur percepatan dynamic dan static [4]. Pengukuran dynamic adalah pengukuran percepatan pada objek bergerak, sedangkan pengukuran static adalah pengukuran terhadap gravitasi bumi. Untuk mengukur sudut kemiringan (tilt). Sensor ini merupakan bagian dari modul yang berfungsi sebagai pendeteksi posisi tangan.

5. Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer [5]. Mikro servo dengan bentuknya yang kecil namun kuat dapat berfungsi sebagai pengunci sabuk pengaman pada kereta bayi.

6. Bluetooth HC-05



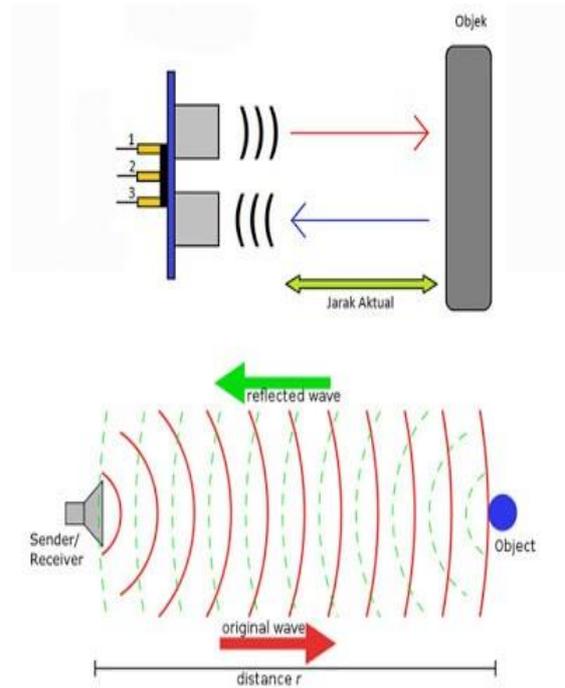
Gambar 5. Modul Bluetooth

Bluetooth Module HC-05 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai slave, ataupun sebagai master. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. *Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. Built in LED sebagai indikator koneksi bluetooth dengan tegangan input 3,3V-5V[6].

7. Ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



Gambar 6. Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik pada penelitian ini berfungsi sebagai pembaca jarak antara kereta bayi dengan orang yang mengontrol modul dibelakangnya, dan juga untuk membaca obstacle atau halangan yang ada didepan kereta bayi. Jika jarak antara kereta bayi dan orang yang ada dibelakangnya melebihi batas tertentu maka kereta bayi akan berhenti. Begitu juga ketika jarak depan kereta bayi kurang dari batas tertentu maka kereta bayi akan berhenti menandakan ada halangan didepan kereta bayi.

3. Pengujian

Setelah semua perangkaian selesai, kelompok melihat apakah ada kecacatan produksi dari alat yang dibuat. Kemudian kelompok melakukan pengujian alat pada berbagai situasi dan medan yang berbeda. Apabila terdapat error saat pengujian alat maka kelompok melakukan perakitan ulang. Jika tidak terdapat *error*, kelompok akan melakukan pengujian kedua agar kelompok benar-benar yakin bahwa alat yang telah dibuat tidak mengalami error.

Terakhir kelompok melakukan pengujian kedua, apabila terdapat *error* maka kelompok akan mengulang perakitan. jika dipastikan tidak terdapat *error* maka kelompok akan melanjutkan *finishing* pada alat agar alat terlihat lebih menarik dan rapi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kalibrasi Arah Motor

Pengukuran yang dilakukan adalah dengan cara mengawasi besar kecilnya nilai data X, Y, Z.

TABEL 1 DATA PENGUKURAN ARUS LISTRIK

Arah Gerak	x	y	z
Berhenti	92	20	15
Maju	74	43	25
Mundur	94	-13	9
Belok Kanan	80	-20	43
Belok Kiri	83	48	-22

2. Spesifikasi Alat

1. Nama Alat : “TABIAT MALING KEPOT” (Kereta Bayi Anti Maling dengan Kendali Posisi Tangan)
2. Pengendali : Arduino Nano
3. Catu daya : Lipo 12 V 2200mAH
4. Modul Gelang : Accelerometer & Push button
 - 1) Catu daya : Li-ion 3.7 V 950mAH
 - 2) Tegangan Kerja : 3.5 V
 - 3) Pengendali : Arduino Pro Mini
5. Modul Pengaman :
 1. Pengaman Halang Rintang :
 - 1) Proximity : E18-D80NK
 - 2) Ultrasonic : HCSR-04
 2. Sabuk Pengaman : Motor Servo
6. Motor DC :
 - 1) Tegangan Kerja : 6-12v
 - 2) Arus Maksimum :
7. Pemrograman : Pemrograman Arduino
8. Bahasa Pemrograman : Bahasa C Arduino
9. Material Konstruksi : Besi
10. Daya Angkat : 1. Efektif = 12 Kg.
2. Maksimal = 15 Kg.

3. Hasil Rancang Bangun

Setelah menentukan perangkat yang digunakan. Langkah selanjutnya adalah merangkai semua perangkat tersebut pada kereta bayi. Sensor dan mikrokontroler yang sebelumnya kalibrasi, disusun sedemikian rupa agar fungsi dari kereta bayi dapat berjalan dengan baik dan normal. Tampilan dari hasil rancangan pada kereta bayi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Sensor dan Motor DC Pada Kereta bayi

Adapun desain yang pada kereta bayi yang akan dikembangkan agar lebih ergonomis dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Desain Tabiat Maling Kepot

Agar kereta bayi dapat dikendalikan dari jarak jauh maka dibuatlah gelang tangan yang terdiri dari mikrokontroler arduino dan modul bluetooth. Jarak maksimal yang dapat dijangkau oleh alat adalah 10 meter. Gelang ini dapat mengunci dan mengaktifkan kereta bayi. Apabila dalam mode terkunci, maka orang lain tidak dapat menggerakkan kereta bayi. Jika dipaksa maka akan mengaktifkan alarm yang ada di gelang pengguna. Tampilan dari gelang pengontrol kereta bayi ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Desain Modul Gelang Tangan

IV. KESIMPULAN

1. Sistem modul gelang TABIAT MALING KEPOT dibuat berdasarkan posisi sumbu X, Y, Z dengan Accelerometer sehingga arah dan kecepatan bisa dikontrol dari jarak jauh.
2. Kondisi kereta bayi yang baik akan mempengaruhi arah, kecepatan, dan beban maksimal kereta bayi itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, "Pengertian dan Fungsi kegunaan Arduino", 7 Februari 2014, [online]. Tersedia : <https://ariefeeiiggeennblog.wordpress.com/2014/02/07/pengertian-fungsi-dan-kegunaan-arduino> [diakses : 10 April 2016].
- [2] Andrianto, Heri., "Arduino Belajar Cepat Pemrograman", Bandung: Informatika, 2016.
- [3] Yudanto, A., "Troli Otomatis Berbasis Arduino", Semarang :TA Teknik Elektronika Politeknik Negeri Semarang, 2016.
- [4] Permana, Y., "Implementasi Sensor Accelerometer, Gyroscope dan Magnetometer Berbasis Mikrokontroler untuk Menampilkan Posisi Benda Menggunakan Inertial Navigation System (INS)", Universitas Komputer Indonesia, 2013.
- [5] Purnama, Agus., "Teori Motor dan Jenis-Jenis Motor DC", 4 Juli 2012, [online]. Tersedia : <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc> [diakses : 22 September 2016].
- [6] Rawashdeh, Mohannad, "Arduino AND Bluetooth HC-05 Connecting Easily", [online]. Tersedia : <http://www.instructables.com/id/Arduino-AND-Bluetooth-HC-05-Connecting-easily> [diakses : 22 September 2016].