

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PANJANG BAYI DENGAN  
SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ANDROID**

**TUGAS AKHIR**

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Diajukan Oleh:

**FANDY NUGROHO WH**

**(20170120023)**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : Fandy Nugroho Wahyu Haryanto  
NIM : 20170120023  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT UKUR PANJANG  
BAYI DENGAN SENSOR ULTRASONIK  
BERBASIS ANDROID

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan seluruh sumber yang dikutip ataupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Apabila dikemudian hari karya saya ini terbukti merupakan hasil plagiat/menjiplak karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogvakarta, 29 Juni 2021

Penulis,



Fandy Nugroho Wahyu Haryanto

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Ukur Panjang Bayi Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian sampai dengan selesainya laporan makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan doa kepada :

1. Orang tua tercinta Ibu Marsuti dan Bapak Basuki Haryanto yang telah memberikan nasihat, do'a, dan dukungan moril maupun materil kepada penulis dalam menuntut ilmu, sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan banyak masukan, arahan, dan semangat dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Bapak Widiasmoro, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan banyak masukan, arahan, dan semangat dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
7. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji dan terima kasih atas kemudahan selama revisi dan terimakasih atas nasehat nasehatnya.

8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Elektro, terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro.
9. Elvania Putri Arum, Amd.Keb selaku bidan yang telah banyak membantu memberikan masukan dan membantu proses uji coba alat kepada 2 orang bayi untuk pengambilan data tugas akhir.
10. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu jasanya selama pengerjaan tugas akhir ini.

Jazakumuruha Kailan Kaziran. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak. Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan memotivasi. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan semua orang, serta penulis sendiri Amin.

*Walaikumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 29 Juni 2021

Penulis,



Fandy Nugroho Wahyu Haryanto

## Halaman Persembahan

Tugas akhir ini saya dedikasikan untuk kedua Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan nasihat, do'a, dan dukungan moril maupun materil selama saya menjalani perkuliahan ini.



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN .....                  | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                  | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                   | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                      | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                  | vi   |
| ABSTRAK .....                             | vii  |
| ABSTRAC .....                             | viii |
| DAFTAR ISI.....                           | xi   |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                        | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                 | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                  | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....               | 3    |
| 1.6 Sistematika Penelitian.....           | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....             | 5    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                | 5    |
| 2.2 Dasar Teori.....                      | 8    |
| 2.2.1 Sensor Ultrasonik .....             | 8    |
| 2.2.2 Arduino Uno .....                   | 9    |
| 2.2.3 Modul Power Bank ESP8266 16340..... | 10   |
| 2.2.4 Bluetooth HC05 .....                | 11   |
| 2.2.5 App Inventor .....                  | 12   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....        | 13   |
| 3.1 Alur Pembuatan Alat.....              | 13   |
| 3.1.1 Studi Literatur .....               | 13   |
| 3.1.2 Perancangan Sistem.....             | 14   |
| 3.1.3 Pembuatan Hardware.....             | 14   |

|                                   |   |    |
|-----------------------------------|---|----|
| 3.1.4                             | Pembuatan Software.....   | 14 |
| 3.1.5                             | Uji Coba Alat .....   | 14 |
| 3.1.6                             | Alat Bekerja .....  | 14 |
| 3.1.7                             | Pengambilan Data .....  | 15 |
| 3.1.8                             | Analisa Kinerja Alat.....                                       | 15 |
| 3.1.9                             | Penyusunan Laporan Tugas Akhir .....                            | 15 |
| 3.2                               | Perakitan Rangkaian.....  | 16 |
| 3.2.1                             | Alat yang digunakan.....  | 16 |
| 3.2.2                             | Bahan yang digunakan.....                                       | 16 |
| 3.3                               | Perancangan Alat .....  | 17 |
| 3.3.1                             | Perancangan Hardware .....                                      | 17 |
| 3.2.1.1                           | Modul Power Bank ESP8266.....                                   | 19 |
| 3.2.1.2                           | Arduino Uno.....  | 19 |
| 3.2.1.3                           | Sensor Ultrasonik .....   | 19 |
| 3.2.1.4                           | Bluetooth.....  | 19 |
| 3.3.2                             | Perancangan Software .....                                      | 20 |
| 3.3.2.1                           | Before Picking.....   | 21 |
| 3.3.2.2                           | Back Pressed .....  | 21 |
| 3.3.2.3                           | After Picking.....  | 21 |
| 3.3.2.4                           | Timer .....   | 21 |
| 3.3.3                             | Perancangan Arduino .....                                       | 22 |
| 3.4                               | Pengujian Alat.....   | 23 |
| 3.4.1                             | Pengujian Akurasi .....   | 23 |
| 3.4.2                             | Pengujian Jangkauan Bluetooth .....                             | 23 |
| 3.4.3                             | Pengujian Respon Aplikasi Terhadap Sensor Ultrasonik.....       | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |   | 24 |
| 4.1                               | Hasil Perancangan Alat Pengukur Panjang Bayi .....              | 24 |
| 4.2                               | Hasil Aplikasi Android.....                                     | 26 |
| 4.3                               | Hasil Pengujian Akurasi .....                                   | 28 |
| 4.4                               | Hasil Pengujian Jangkauan Bluetooth .....                       | 31 |
| 4.5                               | Hasil Pengujian Respon Aplikasi Terhadap Sensor Ultrasonik..... | 31 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.6 Pengujian Alat pada bayi .....     | 32        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>35</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                   | 35        |
| 5.2 Saran .....                        | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             | <b>37</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                  | <b>38</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik .....                               | 8  |
| Gambar 2.2 Arduino Uno.....                                      | 9  |
| Gambar 2.3 Modul Power Bank ESP8266 16340 .....                  | 10 |
| Gambar 2.4 Modul Bluetooth HC05.....                             | 11 |
| Gambar 2.5 App Inventor.....                                     | 12 |
| Gambar 3.1 Flowchart Alur Pembuatan Alat.....                    | 13 |
| Gambar 3.2 Bagan Komponen Hardware .....                         | 17 |
| Gambar 3.3 Rangkaian Skematik .....                              | 17 |
| Gambar 3.4 Flowchart Alat Bekerja .....                          | 15 |
| Gambar 3.5 Skematik Sensor Ultrasonik.....                       | 19 |
| Gambar 3.6 Skematik Bluetooth .....                              | 20 |
| Gambar 3.7 blok code aplikasi Baby Meter.....                    | 21 |
| Gambar 3.8 Flowchart Software.....                               | 21 |
| Gambar 3.9 user interface Baby Meter .....                       | 23 |
| Gambar 3.10 Koding Arduino.....                                  | 23 |
| Gambar 3.11 Koding Bluetooth.....                                | 24 |
| Gambar 3.12 Koding Sensor Ultrasonik .....                       | 24 |
| Gambar 3.13 Koding Jarak Maksimal Sensor Ultrasonik.....         | 24 |
| Gambar 3.14 Koding Kalibrasi.....                                | 24 |
| Gambar 3.15 Koding Pengukuran Bayi .....                         | 25 |
| Gambar 3.16 Koding Hasil Jika Terlalu Jauh Maupun Dekat .....    | 25 |
| Gambar 3.17 Koding Hasil Pengukuran Panjang Bayi .....           | 25 |
| Gambar 3.18 Pengujian Akurasi Gambar 4.1 Rangkaian Skematik..... | 26 |
| Gambar 4.1 Rangkaian Skematik .....                              | 27 |
| Gambar 4.2 Tampak dalam alat Baby Meter .....                    | 28 |
| Gambar 4.3 Tampak samping kanan alat Baby Meter .....            | 28 |
| Gambar 4.4 Tampak samping kiri alat Baby Meter .....             | 28 |
| Gambar 4.5 Tampak bawah Baby Meter .....                         | 29 |
| Gambar 4.6 Tampak keseluruhan.....                               | 29 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.7 Tampak alat dalam kondisi siap digunakan .....                 | 29 |
| Gambar 4.8 Tampilan User Interface .....                                  | 30 |
| Gambar 4.9 Pilihan Bluetooth .....  | 31 |
| Gambar 4.10 Hasil Pengukuran .....  | 31 |
| Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Jarak yang Ukur Manual dan Digital .....  | 33 |
| Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Delay Arduino Dengan Delay Aplikasi ..... | 35 |
| Gambar 4.13 Pengujian alat kepada seorang bayi berusia 35 hari .....      | 36 |
| Gambar 4.14 Pengujian alat kepada seorang bayi berusia 11 bulan .....     | 37 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Tabel Rangkuman Referensi Penelitian .....                         | 7  |
| Tabel 3.1 Alat yang Digunakan.....   | 20 |
| Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan.....  | 21 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Alat Ukur Panjang Bayi .....               | 27 |
| Tabel 4.2 Pengujian Bluetooth .....  | 29 |
| Tabel 4.3 Pengujian Respon Aplikasi Terhadap Sensor Ultrasonik.....          | 29 |
| Tabel 4.4 Pengujian Delay Pada Aplikasi Baby Meter Pada Jarak Tertentu ..... | 30 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat pada Bayi .....                               | 31 |