

**IMPLEMENTASI PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN
DIGITAL UNTUK BATITA TERINTEGRASI APLIKASI
mPOSYANDU**

*Implementation of Digital Weight and Height Measurers for mPosyandu Application
Integrated Children*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti Sidang Komite Proyek Akhir

oleh :

NABILLA KESUMAWARDHANI

6705180107



D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

IMPLEMENTASI PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN
DIGITAL UNTUK BATITA TERINTEGRASI APLIKASI
mPOSYANDU

*Implementation of Digital Weight and Height Measurers for mPosyandu Application
Integrated Children*

oleh :

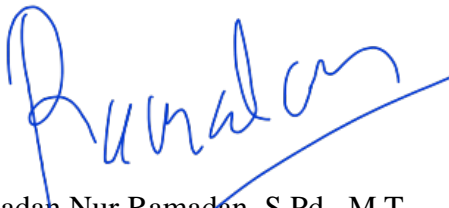
NABILLA KESUMAWARDHANI
6705180107

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 22 Januari 2021

Menyetujui,


Pembimbing I



Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NIP. 13770026

Pembimbing II



22-Jan-21
Untuk Proposal PA
Nabila K

Rohmat Tulloh S.T., M.T

NIP. 02770045

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan tubuh anak begitu penting karena sebagai mana titik awal pertumbuhan anak. Posyandu merupakan bentuk Upaya Kesehatan Bersumber Daya Masyarakat (UKBM) yang dikelola bersama rakyat setempat. Kegiatan posyandu untuk mendukung Kesehatan masyarakat dengan meliputi Kesehatan ibu dan anak, layanan yang diberikan dalam kegiatan tersebut penimbangan berat badan, tetapi dalam pengukuran dan pencatatan tinggi dan berat badan masih kurang efektif dan konvensional.

Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan dirancanglah Alat Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Terintegrasi Aplikasi mPosyandu. Sensor *Ultrasonik HC-SR04* digunakan untuk pengukuran tinggi badan dan Sensor *Load Cell* sebagai pengukuran berat badan yang akan dijalankan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO ATmega328P. Alat akan mengirimkan data kedalam aplikasi mPosyandu melalui teknologi komunikasi Bluetooth yang akan dihubungkan dengan *handphone user*. Dengan itu data akan tersimpan secara otomatis didalam aplikasi mPosyandu.

Diharapkan dengan adanya Alat Pengukuran Tinggi dan Berat Badan ini yang sudah terintegrasi Aplikasi mPosyandu dapat mempermudah *user* melakukan pemantauan terhadap tinggi dan berat badan batita.

Kata kunci: UKBM, mPosyandu, Bluetooth, Load Cell

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Ultrasonik	4
2.2 Strain Gauge	6
2.3 Bluetooth	7
2.4 <i>Analog to Digital Converter</i>	10
2.5 Mikrokontroler ATmega328P.....	12
BAB III MODEL SISTEM	14
3.1 Blok Diagram Sistem.....	14
3.2 Tahapan Perancangan	15
3.3 Perancangan.....	17
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	21
4.1 Keluaran yang Diharapkan.....	21
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. 1 Ultrasonik Sensor Diagram [9]	4
Gambar 2.1. 3 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HCSR-04 [13]	6
Gambar 2. 2 Proses Konversi ADC [25]	11
Gambar 2. 4 Pin ATmega328P	12
Gambar 3.1. 1 Model Sistem Perancangan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Digital	14
Gambar 3.1. 2 Flowchart Sistem Alat Pengukuran.....	15
Gambar 3.2. 1 Flowchart Pengerjaan Alat Pengukuran	16
Gambar 3.2. 2 Ilustrasi Alat Pengukuran	16
Gambar 3.3.1 Ultrasonik HC-SR04 [31].....	17
Gambar 3.3.3 Load Cell [33].....	18
Gambar 3.3.4 HX711 [33].....	18
Gambar 3.3.5 Liquid Crystal Display (LCD) [31].....	19
Gambar 3.3.6 Modul HC-05 Bluetooth [37]	19
Gambar 3.3.7 Arduino Uno [38].....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin ATMega328p [29].....	12
Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Posyandu merupakan kegiatan UKBM yang dilaksanakan bersama masyarakat untuk memberikan kemudahan dalam memperoleh pelayanan Kesehatan. Posyandu memiliki beberapa kegiatan yang meliputi Kesehatan Ibu dan Anak (KIA), Keluarga Berencana, Imunisasi, Gizi, Pencegahan dan Penanggulangan Diare [1]. Dalam kegiatan posyandu dibantu oleh Kader yang berasal dari masyarakat yang dipilih oleh masyarakat serta bekerja dengan sukarela untuk membantu peningkatan kesehatan masyarakat yang diselenggarakan dalam salah satu rumah warga [2]. Adapun pelayanan yang dilakukan dalam kegiatan posyandu yaitu Penimbangan Berat Badan, Penentuan Status Pertumbuhan, Penyuluhan dan Konseling. Layanan penimbangan berat badan masih menggunakan cara konvensional sehingga tidak efisien [3].

Terdapat proyek akhir sebelumnya melakukan penambahan layanan aplikasi mPosyandu yang berfungsi untuk melakukan pencarian dan penyimpanan data balita secara cepat dengan menggunakan *QR Code* [4]. Namun pada aplikasi tersebut terdapat kendala, aplikasi mPosyandu yang belum terintegrasi dengan perangkat pengukuran sehingga penggunaan aplikasi belum maksimal digunakan. Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Juli Sardi, pada penelitiannya merancang monitoring pengukuran tinggi dan berat badan untuk posyandu dengan menampilkan hasil pengukuran kedalam aplikasi Labview. Namun pada penelitian ini alat masih menggunakan USB sebagai pengiriman data pengukuran badan batita [5].

Maka untuk mengatasi kebutuhan tersebut dirancanglah alat pengukuran tinggi dan berat badan pada aplikasi mPosyandu dengan menggunakan Sensor Load Cell mengukur berat badan dan HC-SR04 untuk mengukur jarak sesuatu yang dipantulkan. Alat ini dapat memberikan hasil yang akurat dan efisien dengan menggunakan Bluetooth sebagai teknologi komunikasi antara aplikasi dan alat pengukuran.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat melakukan monitoring tinggi dan berat badan batita menggunakan aplikasi mposyandu.
2. Dapat mengintegrasikan alat pengukuran dengan aplikasi mPosyandu melewati Teknologi Bluetooth.
3. Memiliki tingkat keakurasian yang baik terhadap alat pengukuran tinggi dan berat badan.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Memudahkan user untuk memantau tinggi dan berat badan batita.
2. Kader posyandu lebih mudah dalam melakukan proses pengukuran tinggi dan berat badan batita dengan menggunakan Teknologi Bluetooth.
3. Dengan tingkat akurasi pengukuran yang tinggi membuat orang tua batita memantau perkembangan anak dari setiap bulannya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara monitoring tinggi dan berat badan batita menggunakan mposyandu?
2. Bagaimana alat pengukuran badan batita dapat terintegrasi aplikasi mPosyandu dengan menggunakan Teknologi Bluetooth?
3. Bagaimana untuk mendapatkan hasil pengukuran tinggi dan berat badan yang akurat?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Alat pengukuran terintegrasi dengan aplikasi mPosyandu.
2. Menggunakan Bluetooth sebagai media menghubungkan alat pengukuran tinggi dan berat badan dengan aplikasi mPosyandu.
3. Menggunakan sensor Load Cell untuk mengukur berat badan.
4. Mengukur tinggi badan menggunakan Sensor HC-SR04.
5. Menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber, seperti jurnal, buku dan internet.

2. Tahap perancangan sistem, pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat yang akan dibuat meliputi perancangan alat, perancangan pemrograman serta penambahan fitur pada aplikasi android yang akan terhubung pada alat.
3. Tahap perakitan, pada tahap ini dilakukannya penggabungan sensor agar menjadi satu kesatuan kemudian di letakkan pada alat yang dapat mendukung proses pengukuran.
4. Tahap Kalibrasi dan *Troubleshooting*, akan dilakukan pengecekan dan pengaturan akurasi dari komponen-komponen yang digunakan dengan cara membandingkan dengan standar pengujian. Setelah dilakukannya kalibrasi jika menemukan letak permasalahan pada komponen maka langkah selanjutnya adalah mencari cara untuk memperbaikinya.
5. Tahap pengujian perangkat dan analisa, pada tahap ini dilakukan pengujian alat dengan cara melakukan pengukuran tubuh pada beberapa anak selanjutnya Analisa dengan melakukan perbandingan pada alat pengukuran yang sudah terjual dipasaran agar terlihat ke akurasi alat pengukuran tinggi dan berat badan.
6. Tahap Kesimpulan, setelah semua rangkaian metodologi telah dilakukan selanjutnya menyimpulkan kesimpulan hasil dari pengujian akhir.

BAB II

DASAR TEORI

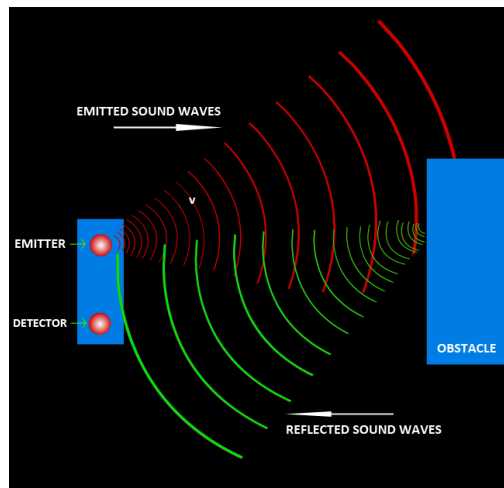
Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori yang mendasari perancangan proyek akhir Implementasi Pengukur Berat dan Tinggi Badan Digital Untuk Batita Terintegrasi Aplikasi mPosyandu yaitu sebagai berikut.

2.1 Ultrasonik

Gelombang Ultrasonik merupakan suatu getaran atau suara yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia karena memiliki frekuensi tinggi. Gelombang ultrasonik dapat merambat melalui medium padat, cair dan gas. Frekuensi kerja yang digunakan berada diatas 20 kHz [6]. Gelombang ini tidak dapat didengar oleh manusia karena pendengaran manusia 20 Hz sampai dengan 20 kHz [7]. Sifat gelombang ultrasonik seperti pantulan, sehingga dapat melakukan pengukuran jarak jauh tanpa kehilangan energi [8].

2.1.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah komponen yang mengukur jarak objek target dengan memancarkan gelombang suara ultrasonik dan mengubah suara tersebut menjadi sinyal listrik. Sensor ultrasonik memiliki dua komponen utama yaitu pemancar dan penerima [9]. Proses pancaran ditunjukkan pada gambar 2.1.1.



Gambar 2.1. 1 Ultrasonik Sensor Diagram [9]

Untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek memerlukan waktu yang dibutuhkan antara pancaran suara oleh pemancar hingga memantulkan kembali. Rumus perhitungan jarak yang diterima [9] adalah

$$D = \frac{1}{2} T \times C \quad [9]$$

Keterangan:

D= Jarak (m)

T= Waktu(s)

C= Kecepatan Suara (343 m/s)

Proses perubahan sensor ultrasonik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik melalui sebuah benda yang disebut piezoelektrik. Piezoelektrik menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz. Ketika osilator ditetapkan pada sebuah benda [10]. Rangkaian penyusunan sensor ultrasonik terdiri dari transmitter, receiver dan komparator. Bagian-bagian dari sensor ultrasonik sebagai berikut:

A. Piezoelektrik

Piezoelektrik merupakan arus listrik yang diperoleh dari efek piezoelektrik. Efek piezoelektrik merupakan kristal yang diberi tekanan mekanis akan menimbulkan arus listrik dan apabila arus listrik tersebut dilalui arus bolak-balik maka kristal tersebut akan bergetar. Tipe operasi transmisi piezoelektrik sekitar frekuensi 32 kHz maka frekuensi osilator diatur agar mendapatkan sensitifitas baik [11].

B. Transmitter

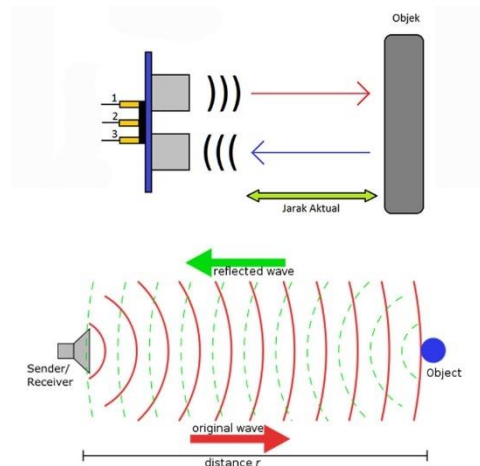
Transmitter alat yang berfungsi sebagai pemancar gelombang dengan frekuensi sebesar 40 kHz yang dibangkitkan sebuah osilator. Besar frekuensi ditentukan oleh komponen RLC/kristal sebagai umpan ke piezoelektrik dan terjadi reaksi mekanik [12].

C. Receiver

Receiver terdiri dari transducer ultrasonik menggunakan bahan piezoelektrik berfungsi sebagai penerima pantulan gelombang berasal dari transmitter yang dikenakan pada permukaan suatu benda, sehingga frekuensi yang resonan akan menggetarkan piezoelektrik tersebut [10].

2.1.2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HCSR-04

Prinsip kerja sensor ultrasonik dengan pantulan gelombang terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh sensor penerima. Selanjutnya penerima akan membuat getaran karena gelombang datang. Untuk lebih jelas prinsip kerja terdapat pada gambar 2.1.2 [13].

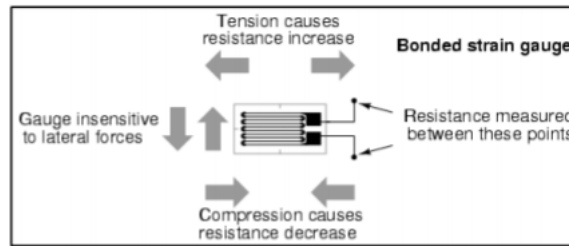


Gambar 2.1. 2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HCSR-04 [13]

Gambar 2.1.2 proses sensing yang dilakukan dengan menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek sasaran. Prinsip kerja sensor menggunakan Pin I/O untuk mengirim sinyal menggunakan pin Triger dan menerima gelombang menggunakan pin Echo [14]. Tujuan umum ultrasonik adalah anti tabrakan dan pengintai dengan mengukur jarak dari alat terhadap suatu objek [15].

2.2 Strain Gauge

Strain Gauge adalah sensor yang dapat mengukur berbagai tekanan yang diterima tergantung jenis dari load cell tersebut. Strain gauge dapat melakukan perubahan kekuatan tekanan, ketegangan, dan berat kedalam bentuk elektrik [16]. Strain gauge merupakan material yang sangat tipis yang terdiri dari *metallic films*. *Metallic films* yang terkandung material substrat non konduktor yang disebut *carrier*. Jika strain gauge menerima tarikan maka strain akan mengurusi atau memanjang sehingga terjadi perubahan karena adanya tekanan yang membuat perubahan terjadi pada strain [17]. Untuk alur pengukuran dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Alur pengukuran gaya fisik pada strain gauge [17]

Gambar 2.2 menunjukkan bahwa gaya strain gauge yang diberikan apabila terjadi penekanan. Strain gauge memiliki diafragma yang berisi bila diberi tekanan maka komponen membutuhkan perangkat pengukur regangan yang terikat atau bisa disebut dengan pengukur strain *foil* berikat (*bonded*) [18].

Bonded merupakan pengukur regangan tipe kawat logam yang dikembangkan pada tahun 1938 berupa jenis kertas logam yang terdiri dari kisi-kisi filamen kawat dengan ketebalan 0,001 inci (0,025 mm) terikat langsung ke permukaan regangan oleh tipis resin epoksi. Diafragma *foil* dan bahan pengikat untuk mentransmisikan regangan sedangkan perekat sebagai insulator listrik [18]. *Bonded* memiliki dua tipe pemakaian yaitu

1. Terikat (*Bonded*)

Seluruhnya terpasang pada elemen gaya dengan menggunakan bahan perekat, sehingga jika diberi tekanan akan merubah gaya strain gauge tersebut [19].

2. Tidak terikat (*unbonded*)

Unbonded strain gauge memiliki ujung yang dipasang dengan elemen gaya dan satunya lagi dipasang pada pengumpul gaya [19].

2.3 Bluetooth

Bluetooth telah dikembangkan untuk mengurangi biaya implementasi dan mempercepat penerapan berbagai aplikasi. Bluetooth dirancang sebagai teknologi pengganti kabel. Dengan tautan radio jarak pendek yang dirancang untuk menghubungkan perangkat elektronik portable/tetap. Jangkauan efektif Bluetooth sejauh 10 meter yang dapat dihubungkan dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras menggunakan *chip* radio, disisi lain kontrol utama dan protokol keamanan telah diterapkan pada perangkat lunak [20].

2.3.1 Sejarah Bluetooth

Bluetooth dikembangkan pada tahun 1994 di Ericsson Swedia. Tujuan utama dibuat nya Bluetooth pada saat itu untuk menghilangkan kebutuhan koneksi kabel berpemilik antara perangkat seperti PDA dan PC notebook. Saat itu komunikasi infra merah tersedia, namun membutuhkan kontak garis pandang. Setelah Ericsson mulai mengerjakan Bluetooth, konsep tersebut berkembang menjadi teknologi

radio yang bersamaan digunakan menghubungkan jaringan area pribadi *nirkabel* (WPAN). Bluetooth SIG (*Special Interest Group*) dibentuk untuk mengembangkan spesifikasi Bluetooth IEEE 802.15 sebagai standar sehingga perangkat berbeda dapat bekerja sama [21].

Sejak terciptanya teknologi Bluetooth tahun 1994, teknologi tersebut mengalami perkembangan yang ditandai dengan adanya beberapa versi yaitu:

1. Bluetooth v1.0 & 1.0B

Dalam versi 1.0 banyak mengalami kesulitan untuk menciptakan sebuah produk yang dapat terhubung satu sama lain. Versi perbaikan 1.0B masih mengalami kegagalan juga [22].

2. Bluetooth v1.1

Pada versi 1.1 para pengembang dapat mengatasi error pada v1.0B. Kemudian menambahkan *non-encrypted channels* dan RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) [22].

3. Bluetooth v1.2

Pada versi 1.2 mengalami perubahan, bahkan perangkat Bluetooth versi 1.1 tidak dapat menggunakannya. Perkembangan pada versi 1.2 memiliki kecepatan transmisi sampai dengan 721 kbps jauh lebih meningkat dari versi 1.1 [22].

4. Bluetooth v2.0+EDR

Versi 2.0 tidak kompatibel dengan versi 1.2, hal ini dikarenakan menggunakan perkembangan baru yang bernama EDR (*Enhanced Data Rate*) yang berfungsi mempercepat transfer data dengan rata-rata 2,1 Mbps [22].

5. Bluetooth v2.1+EDR

Pada versi 2.1 teknologi meningkat, karena adanya SSP (*Secure Simple Pairing*) yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan “pairing” antar perangkat. Selain itu juga menambahkan teknologi EIR (*Extended Inquiry Response*) yang berfungsi untuk memfilter sebelum melakukan koneksi [22].

6. Bluetooth v3.0+HS

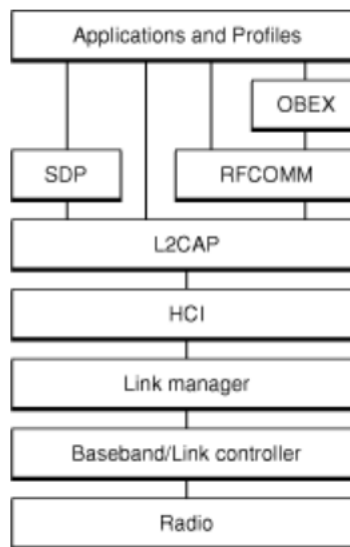
Pada versi 3.0 menggunakan teknologi 802.11 sehingga membuat kecepatan menjadi 24 Mbps sehingga dinamakan HS dengan singkatan *High Speed* [22].

7. Bluetooth v4.0+HS

Bluetooth v4.0 rilis pada 30 juni 2010, dengan kemampuan low energy sehingga dapat mencari dan membaca perangkat lebih mudah dan cepat serta keamanan lebih baik [22].

2.3.2 Arsitektur Bluetooth

Bluetooth adalah sistem radio berbasis perangkat keras dan tumpukan perangkat lunak yang menentukan keterkaitan antar lapisan [23]. Hal ini mendukung fleksibilitas implementasi di berbagai perangkat dan platform. Jantung Bluetooth adalah susunan protokol Bluetooth yang menyediakan lapisan fungsionalitas dengan spesifikasi mendorong adopsi teknologi Bluetooth. Gambar 2.3.2 menunjukkan susunan protokol Bluetooth [24].



Gambar 2.3. 1 Susunan Protokol Bluetooth [24]

Gambar 2.3.2 menunjukkan rangkaian susunan protocol Bluetooth, dengan memiliki fungsi masing-masing lapisan yaitu:

1. Lapisan bawah

- a. Lapisan radio

Modul radio bertanggung jawab atas modulasi dan demodulasi data sinyal RF untuk transmisi di udara. Lapisan radio memiliki karakteristik modulasi, toleransi frekuensi radio.

- b. Lapisan *baseband* dan *Link Controller* [24].

Lapisan baseband bertanggung jawab memformat data untuk transmisi ke lapisan radio sekaligus mengontrol *link* pada lapisan ini [24].

- c. Manager link

Menerjemahkan perintah HCI (*Host Control Interface*) dalam operasi tingkat *baseband*. *Manager link* bertugas untuk mengelola permintaan daya [24].

d. *HCI(Host Controller Interface)*

Lapisan ini bertindak sebagai pembatas antara lapisan atas dengan lapisan bawah. Kemudian dapat menggunakan prosesor sendiri untuk mengimplementasikan lapisan atas (*L2CAP, RFCOMM, OBEX*) dalam skema dikenal sebagai host Bluetooth [24].

2. Lapisan atas

a. *L2CAP* merupakan *control link logis* dan protokol adaptasi. *L2CAP* bertanggung jawab untuk [24]:

- 1) Membuat koneksi di seluruh tautan *ACL* yang ada meminta salin *ACL* jika belum ada
- 2) *Multiplexing* antara protokol lapisan yang berbeda lebih tinggi seperti *RFCOMM* dan *SDP* agar menjadi satu *link ACL*.
- 3) Mengemas paket data yang diterima dari lapisan lebih tinggi ke dalam bentuk yang diharapkan.

b. *SDP (Service Discovery Protocol)* mendefinisikan tindakan untuk server dan klien layanan Bluetooth. Spesifikasi menentukan layanan sebagai fitur oleh perangkat Bluetooth. Klien *SDP* berkomunikasi dengan *SDP* [24].

c. Protokol *RFCOMM* meniru pengaturan saluran kabel serial dan *port* seri RS-232. *RFCOMM* terhubung ke lapisan bawah tumpukan protokol Bluetooth melalui lapisan *L2CAP* [24].

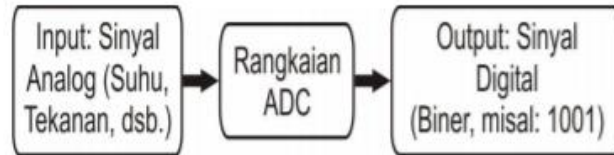
d. *OBEX*

Protokol transfer yang digunakan untuk objek data dan protokol komunikasi dengan mudah bertukar objek tersebut. Bluetooth mengadopsi *OBEX* dari spesifikasi dari *IrDA IrOBEX* karena lapisan bawah protokol *IrOBEX* mirip dengan lapisan bawah protokol [24].

2.4 Analog to Digital Converter

Modul ADC (*Analog Digital Converter*) dirancang jenis SAR (*Successive approximation Register*) digunakan untuk proses penerjemahan nilai *biner* ke *output* desimal pada *seven segment display*. Untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi perlu memperhatikan spesifikasi ADC meliputi resolusi, keakurasian, waktu, konversi dan *sample rating* [25].

ADC adalah pengubah *input analog* menjadi kode *digital* dengan menggunakan masukan yang berupa arus, tegangan listrik atau sinyal *analog* menjadi sinyal *digital* dengan cara merubah karakteristik dan mengolah data *analog*. Kuantitas *analog* dapat diubah menjadi besaran listrik menggunakan *transducer* sebelum masuk rangkaian ADC untuk diubah menjadi sinyal digital [26]. Proses konversi seperti pada gambar.



Gambar 2. 1 Proses Konversi ADC [26]

Gambar 2.4 proses perubahan sinyal *analog* menjadi sinyal *digital*. Semakin sensitif ADC maka perubahan nilai semakin baik [26].

2.4.1 Converter

Alat untuk teknologi kontrol proses adalah menerjemahkan informasi *digital* ke bentuk *analog* dan sebaliknya juga dengan menggunakan pengukuran oleh piranti yang menerjemahkan informasi sinyal *analog* atau *digital* [25].

Converter sumber tegangan memiliki 2 bagian yaitu primer dan sekunder yang dihubungkan paralel dengan DC (*Direct Current*) pertama dan kedua, elemen primer masuk ke dalam ekstremitas primer pertama dan kedua dipisahkan oleh terminal ketiga yang dihubungkan ke jaringan listrik AC. Elemen sekunder masuk ke dalam ekstremitas sekunder pertama dan kedua dipisahkan dengan sambungan termasuk *converter* rantai DC, dimana *converter* sumber mengendalikan masing-masing sakelar elemen [27].

2.4.2 Sinyal Analog

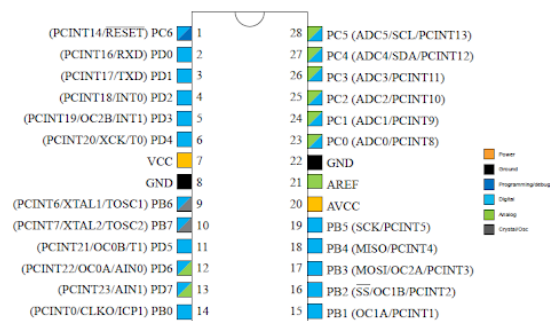
Sinyal *analog* adalah gelombang elektromagnetik bergerak atas dasar frekuensi dengan satu siklus getaran sinyal *analog* per detik. Satu siklus terjadi gelombang pada titik tegangan nol, menuju titik tegangan positif, menurun ke titik negatif dan kembali ke nol. Semakin tinggi frekuensi semakin banyak siklus dalam suatu periode tertentu [28].

2.4.3 Sinyal Digital

Sinyal *digital* merupakan teknologi yang mengubah sinyal menjadi bilangan 0 dan 1 sehingga tidak mudah terpengaruh derau, tetapi jarak yang pengiriman relatif dekat [28].

2.5 Mikrokontroler ATmega328P

Mikrokontroler adalah *circuit* elektronik yang dilengkapi prosesor, memori dan *interface input/output*. Mikrokontroler digunakan untuk menjalankan suatu program untuk suatu alat. Kegunaan mikrokontroler memberikan kemudahan pengendalian, otomasi industry, akuisi data, telekomunikasi [29]. ATmega328P memiliki pin seperti pada gambar 2.5



Gambar 2. 2 Pin ATmega328P

Pada Gambar 2.5 merupakan pin yang terdapat pada ATmega328P dengan fungsi yang berbeda-beda seperti tabel [30] berikut:

Tabel 2. 1 Pin ATmega328p [30]

Pin#	Port	Fungsi/koneksi
1	PC6(Reset)	Rangkaian Reset
2	PD0(RXD)	RIOUT pada Modul FTDI232RL
3	PD1(TXD)	TIIN pada Modul FTDI232RL
4	PD2	D7 pada LCD
5	PD3	D6 pada LCD
6	PD4	D5 pada LCD
7	VCC	Tegangan sumber
8	GND	Ground
9	Crystal	Osilator kristal 16 MHz
10	Crystal	
11	PD5	D4 pada LCD
14	PB0	Pin Data pada sensor DHT22

17	PB3	E pada LCD
18	PB4	RS pada LCD
19	PB5	LED
20	AVCC	Tegangan sumber
21	AREF	
22	GND	Ground

2.5.1 Fitur ATmega328

ATmega328 merupakan mikrokontroler keluaran atmel yang mempunyai asitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dengan proses lebih cepat dari arsitektur sebelumnya [31]. Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki 1 Kbyte dari EPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebagai tempat penyimpanan data [31].
2. Memiliki 2 Kbyte dari SRAM (*Static Random Access Memory*) [31].
3. Memiliki 22 pin I/O *digital* dengan 6 pin berfungsi sebagai keluaran PWM dan 6 pin I/O *analog* [31].
4. Tegangan yang digunakan sekitar 2,7 – 5 Volt [31].
5. ATmega328 memiliki 32Kbyte memori *Flash* untuk menyimpan kode dan 2 Kbyte untuk *bootloader* [31].
6. AVR mengeksekusi 1 siklus *clock* sehingga mencapai eksekusi 1 MIPS per Hz [31].
7. CMOS 8-bit berbasis AVR menggunakan arsitektur RISC [31].

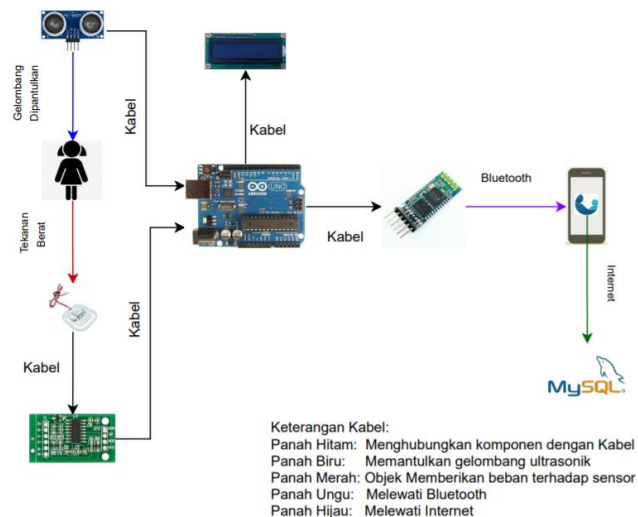
BAB III

MODEL SISTEM

Pada bab ini akan menjelaskan tentang Bentuk Sistem yang akan digunakan pada perancangan proyek akhir berjudul Implementasi Pengukur Berat dan Tinggi Badan Digital Untuk Batita Terintegrasi Aplikasi mPosyandu yaitu sebagai berikut

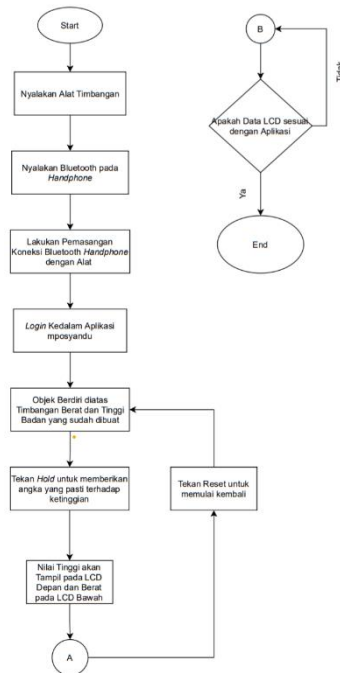
3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan Pengukuran Berat dan Tinggi Badan untuk Batita Terintegrasi Aplikasi mPosyandu. Adapun rancangan model sistem yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. 1 Model Sistem Perancangan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Digital

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa perancangan untuk menyusun Alat menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengontrol dan pengoperasian pada sensor yang digunakan dalam alat tersebut. Sensor yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini yaitu sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) sebagai mengukur tinggi pada anak, sensor berat (Load Cell) untuk mengukur berat badan anak didukung dengan sensor HX-711 sebagai pengubah data keluaran dari load cell untuk mengkonversi data *Analog* menjadi data digital. Untuk keluaran data akan ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dan akan ditampilkan melalui aplikasi mPosyandu dengan melalui teknologi Komunikasi *Bluetooth* kemudian data akan tersimpan otomatis pada *MySQL Server*.



Gambar 3.1. 2 Flowchart Sistem Alat Pengukuran

3.2 Tahapan Perancangan

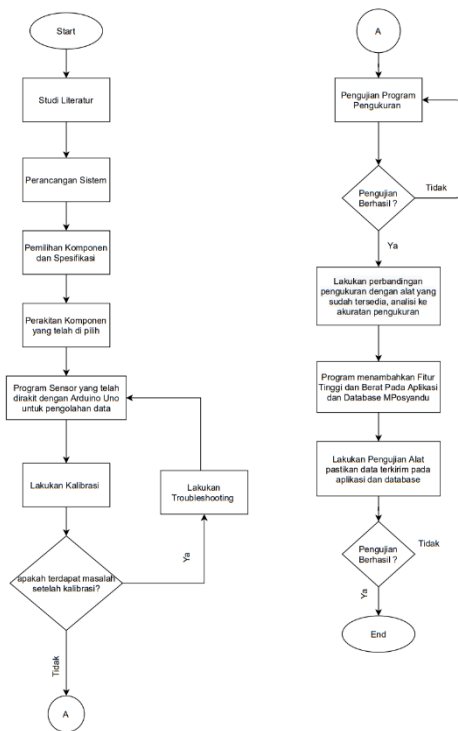
Dalam melakukan perancangan untuk judul proyek akhir “Implementasi Pengukur Berat dan Tinggi Badan Digital Untuk Batita Terintegrasi Aplikasi mPosyandu” terdapat beberapa tahapan yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

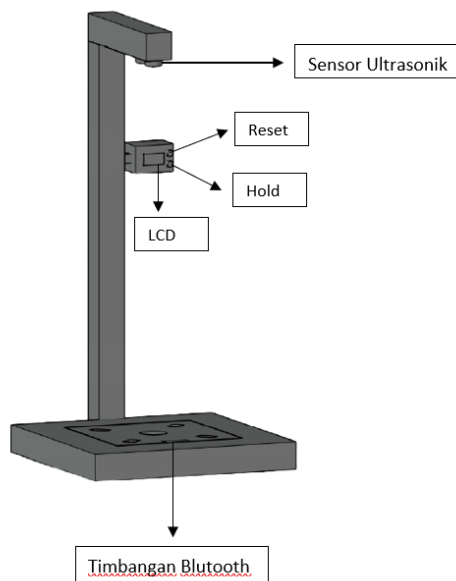
Langkah awal dalam pembuatan perangkat ini adalah dengan menentukan rancangan untuk mengintegrasikan semua komponen agar dapat bekerja dengan di atur oleh *Arduino Uno*, kemudian perangkat tersebut dapat menampilkan data pada aplikasi mPosyandu serta LCD.

2. Penyusunan Komponen

Seluruh komponen yang telah disiapkan akan dihubungkan dengan *Arduino Uno* dengan cara pengkabelan antar pin komponen, untuk tahapan penyusunan komponen dapat dibuat dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.2. 1 Flowchart Pengerjaan Alat Pengukuran



Gambar 3.2. 2 Ilustrasi Alat Pengukuran

3.3 Perancangan

Pada proyek akhir ini akan mengabungkan beberapa Komponen Elektronik sehingga akan menjadi suatu alat yang diharapkan, beberapa alat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sensor jarak berbasis gelombang ultrasonik yang dipancarkan oleh *transmitter* dan akan diterima oleh *receiver*. HC-SR04 memiliki 4 buah pin yang tersedia yaitu Trig, Echo, VCC dan GND terdapat pada gambar 3.3.1. [32].



Gambar 3.3.1 Ultrasonik HC-SR04 [32]

Gambar 3.3.1 menunjukkan letak posisi pin pada HC-SR04. Masing-masing pin memiliki fungsi yang berbeda-beda. Untuk pin VCC dan GND sebagai daya pada sensor dengan sumber Volt+5 dengan *ground* masing-masing. Pin Trig berfungsi untuk mengirim ultrasonik, kemudian pin Echo menerima ultrasonik yang dikirimkan [33].

2. Sensor Load Cell

Sensor load cell adalah sensor untuk mengukur suatu massa pada sebuah objek. Sensor akan bekerja apabila diberi tekanan yang akan mengakibatkan regangan sehingga menghasilkan beda potensial [34] gambar 3.3.2 merupakan bentuk fisik sensor load cell.

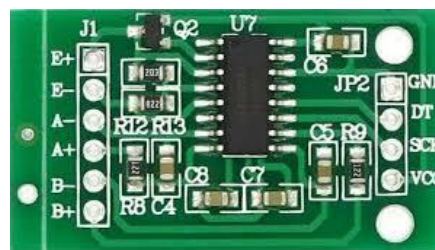


Gambar 3.3.2 Load Cell [34]

Pada gambar 3.3.2 merupakan bentuk fisik dari loadcell. Load cell memiliki prinsip kerja yang berdasarkan rangkaian jembatan *wheatstone*. Prinsip tersebut bekerja agar terjadinya beda potensial sehingga dapat mengetahui keluarannya [35].

3. Sensor HX711

HX711 adalah *analog 24-bit presisi-to-digital converter* (ADC) dirancang untuk menimbang timbangan dan aplikasi kontrol industri untuk antarmuka langsung [36]. Beda Potensial pada sensor Load Cell perlu menggunakan sensor HX711 sebagai penguat sehingga data pengukuran dapat diolah nilai ukur berat oleh mikrokontroler.



Gambar 3.3.3 HX711 [34]

4. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan *elektroda* transparan *indium oksida* dalam bentuk . tampilan *seven segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. [37].



Gambar 3.3.4 Liquid Crystal Display (LCD) [32]

5. Modul HC-05 *Bluetooth*



Gambar 3.3.5 Modul HC-05 Bluetooth [38]

Modul HC-05 adalah Modul Bluetooth SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah digunakan, dirancang untuk pengaturan koneksi *serial* nirkabel transparan [38]. Modul HC-05 melakukan komunikasi tanpa kabel yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Modul Bluetooth atau yang sering disebut modul BT, pada dasarnya mempunyai dua model yaitu *master device* dan *slave device*.

6. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 *input/output header* digital (6 *output* untuk PWM), 6 *analog input*, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin ICSP, dan tombol reset [32].



Gambar 3.3.6 Arduino Uno [39]

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan dan realisasi pada Proyek akhir akan dibuat alat dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) Dapat mempermudah Kader melakukan pengukuran berat dan tinggi badan anak.
- b) Dapat mengintegrasikan alat pengukuran tubuh dengan aplikasi mPosyandu.
- c) Data pengukuran dapat terkirim kedalam aplikasi mPosyandu dengan teknologi komunikasi Bluetooth.
- d) Data yang ditampilkan pada aplikasi mPosyandu sama nilainya dengan LCD(*Liquid Crystal Display*).

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Konsultasi dan Diskusi								
Perancangan								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementrian Kesehatan RI , Buku Pegangan Kader Posyandu, Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan, 2012.
- [2] Kementrian Kesehatan RI, Panduan Orientasi Kader Posyandu, Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat, 2019.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia , Pedoman Umum Pengelolaan Posyandu, Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2011.
- [4] L. INTAN, D. N. RAMADAN and R. TULLOH, "PENCARIAN DATA BALITA PADA APLIKASI MPOSYANDU MENGGUNAKAN QR CODE," *FAKULTAS ILMU TERAPAN*, 2020.
- [5] J. Sardi, Habibullah and Risfendra, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pertumbuhan dan Tinggi Balita Berbasis Data pada Posyandu," *Elkha*, vol. XI, no. 2, pp. 53-59, 2019.
- [6] B. Zhou, H. Feng and Y. Luo, "Ultrasound enhanced sanitizer efficacy in reduction of Escherichia coli 0157:H7 population on spinach leaves," *Journal of Food Science*, vol. VI, no. 74, pp. 308-313, 2009.
- [7] R. Kustaman, "Bunyi dan Manusia," *Pro TVF, Institut Seni Budaya Indonesia*, vol. I, no. 2, pp. 117-124, 2017.
- [8] M. Kaur and J. Pal, "Distance Measurement of Object by Ultrasonic Sensor HC-SR04," *IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development*, vol. III, no. 5, pp. 2321-0613, 2015.
- [9] D. Jost, "FIERCE Electronics," FIERCE Electronics, 7 Oktober 2019. [Online]. Available: <https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-ultrasonic-sensor#:~:text=An%20ultrasonic%20sensor%20is%20an,sound%20that%20humans%20can%20hear>..
- [10] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian," *Jurnal Ilmiah "Elektrikal Engineering" UNHAS*, vol. IX, no. 2, 2011.
- [11] D. Almanda, E. Dermawan, A. I. Ramadhan, E. Diniardi and A. N. Fajar, "ANALISIS DESAIN OPTIMUM MODEL PIEZOELEKTRIK PVDF UNTUK SUMBER PEMBANGKIT LISTRIK AIR HUJAN BERSKALA MINI," *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 2015.
- [12] H. L. Wiharto and S. Yuliananda, "PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK PADA SISTEM PENGISIAN ZAT CAIRDALAM TABUNG SILINDER BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 16," *JHP17 Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya*, vol. I, no. 2, pp. 159-168, 2016.
- [13] B. Supriatno, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno Bakhtiyar Arasada," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya*, vol. VI, no. 2, pp. 137-145, 2017.
- [14] N. A. Latha, B. R. Murthy and K. B. Kumar, "Distance Sensing with Ultrasonic Sensor and Arduino," *Internasional journal of advance research, idea and innovations in technology*, vol. II, no. 5, 2016.
- [15] I. M, S. M and S. M, "Evaluation of Method of Measuring Distance Between Object and Walls Using," *Journal of Asian Electric Vehicles*, vol. VII, no. 1, 2009.
- [16] S. d. Souwmpie, "Sistem Pelelangan Ikan Terpadu," *Universitas Binus. Jakarta*, 2012.
- [17] R. Debriand, M. Doloksaribu and I. Damanik, "RANCANG BANGUN TIMBANGAN LOAD CELL TIPE S," vol. 40, pp. 34-40, 2018.
- [18] OMEGA, "Strain Gauge Introduction to Strain gauges," Spectris Company, [Online]. Available:

<https://www.omega.co.uk/prodinfo/StrainGauges.html#>.

- [19] R. Mangga, "PENGUNAAN STRAIN GAGE (LOAD CELL) UNTUK ANALISA TEGANGAN PADA PEMBEBANAN STATIK BATANG ALUMINIUM," *Jurnal Mekanikal*, vol. II, no. 1, pp. 138-146, 2011.
- [20] V. Tsira and G. Nandi, "Bluetooth Technology: Security Issues and Its," *J. Computer Technology & Applications*, vol. V, no. 5, pp. 1833-1837, 2014.
- [21] Hewlett-Packard company, "Bluetooth wireless technology basics".
- [22] V. Sukanto, "Teknologi Bluetooth Dan Aplikasinya Terhadap Jaringan Komputer," *Majalah Ilmiah Informatika*, vol. II, no. 3, 2011.
- [23] X. ZhangCheng and W. Shunxiang, "File Transferring via BlueTooth Based on The Obex Protocol," *International Conference on Wireless Networks and Information Systems*, 2009.
- [24] Developer apple, "Bluetooth Technology Basics," 2012.
- [25] Sarjana, "MODUL CONVERTER (ADC DAN DAC) DENGAN SEVEN SEGMENT DISPLAY," *Jurnal Informanika*, vol. V, no. 1, 2019.
- [26] E. Syam, "Analisa dan Implementasi Transformasi Analog to Digital Converter (ADC) untuk Mengkonversi Suara Kebentuk Teks," *Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Kuantan Singingi*, vol. III, no. 2, 2014.
- [27] C. Oates, K. J. Dyke and P. D. Reginald, "US9768710B2," General Electric Technology GmbH, Amerika Serikat, 2019.
- [28] D. Nitisanto, "Teknik Komunikasi Data," [Online]. Available: https://www.academia.edu/7753204/SINYAL_ANALOG_DAN_SINYAL_DIGITAL. [Accessed 22 Januari 2021].
- [29] H. A. Rochman, R. Primananda and H. Nurwasito, "Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. I, no. VI, pp. 445-455, 2017.
- [30] A. . H. Saptadi, D. Kurnianto and Suyani, "RANCANG BANGUN THERMOHYGROMETER DIGITAL MENGGUNAKAN SISTEM MIKROPENGENDALI ARDUINO DAN SENSOR DHT22," *Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, vol. 1, no. 1, 2015.
- [31] M. R. Asad, O. D. Nurhayati and . E. D. Widiyanto, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH OTOMATIS VIA SMS BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega328P," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. III, no. 1, 2015.
- [32] D. Nurlette and T. K. Wijaya, "PERANCANGAN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL," *Sigma Teknika*, vol. 1, no. II, pp. 172-184, 2018.
- [33] E. J. Morgan, "HCSR04 Ultrasonic Sensor," Mouser Electronics, 2016.
- [34] A. M. PUTRA, ZULHELMI and A. ADRIA, "RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN DENGAN PENCATATAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega328P," *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*, vol. IV, no. 1, pp. 9-12, 2019.
- [35] R. F. Alexander, "RANCANG BANGUN MINIATUR ESKALATOR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR BERAT (LOAD CELL) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560," *EINSTEIN (e-Journal)*, vol. VII, no. 3, pp. 15-21, 2019.
- [36] Avia Semiconductor, "24-Bit Analog-to-Digital Converter (ADC) for Weigh Scales," Avia

Semiconductor, China.

- [37] A. Y. Darmawan, H. D. Notosudjono and D. Bangun, "PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR LOAD CELL SERTA ULTRASONIK DENGAN IOT," *Program Studi Teknik Elektro*, vol. I, no. 1, 2018.
- [38] Itead Studio, "HC-05 Bluetooth module," 2010.
- [39] A. WIMATRA, N. HARAHAHAP, A. SANTOSA, R. KHAIR and I. IDRIS, "ALAT UKUR BERAT DAN TINGGI BADAN PROPOSIONAL DENGAN OUTPUT SUARA PADA SELEKSI PENERIMAAN TARUNA BARU ATKP MEDAN," *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. III, no. 2, April 2019.



UNIVERSITAS TELKOM

FAKULTAS ILMU TERAPAN

KARTU KONSULTASI

SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : NABILLA KESUMAWARDHANI / D3 TEKNOLOGI
TELEKOMUNIKASI NIM : 6705180107

JUDUL PROYEK TINGKAT :
Implementasi Pengukuran Berat dan Tinggi Badan Digital Untuk Batita Terintegrasi Aplikasi mPosyandu

CALON PEMBIMBING : I. Dadan Nur Ramadan., S.Pd., M.T.

II. Rohmat Tulloh., S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	7 Januari 2021	Semua gambar memakai citasi. Pada bab 3 diperlukan gambar untuk posisi timbangannya.	
2	12 Januari 2021	Gambar posisi timbangannya menggunakan timbangan yang sudah jadi (terdapat bluetooth) hanya saja tinggal ditambahkan sensor ketinggian.	
3	21 Januari 2021	Untuk blok sistem dengan timbangan yang sudah dimodif menggunakan mikrokontroler arduino atau bisa ESP32 yang sudah ada modul bluetooth.	
4	22 Januari 2021	Finalisasi Proposal	
5			
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	20 Januari 2021	Pembekalan penyusunan proposal proyek akhir	
2	22 Januari 2021	Finalisasi Proposal	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

10			
----	--	--	--