

**BABY SCALE DAN PENGUKURAN PANJANG BADAN BAYI PORTABLE BERBASIS
ARDUINO UNO**

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Diajukan oleh :

RIA SETYAWATI

20153010086

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

NEEDLE SYRINGE DESTROYER WITH AUTOMATIC SWITCH (ALAT PENGHANCUR JARUM SUNTIK DENGAN SAKLAR OTOMATIS)

¹Ria Setyawati, ^{1,2} Wisnu Kartika, ^{1,3} Bambang Giri Atmaja

¹Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan Bantul-DIY, Indonesia 55518

Telp. (0274) 387658 Fax (0274) 387646

ria.setyawati.2015@vokasi.umy.ac.id, umywisnu@gmail.com²

ABSTRAK

Timbangan berat badan bayi merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur berat badan bayi. Timbangan berat badan bayi yang sering digunakan pada saat ini hanya menampilkan hasil berat badan bayi. Sedangkan pengukuran panjang badan bayi dilakukan dengan alat ukur yang berbeda hal ini tentu akan memperlambat proses pengukuran berat badan dan panjang badan bayi.

Untuk mempermudah pengukuran berat dan panjang, Maka dari itu peneliti merancang *baby scale* dan pengukuran panjang badan bayi dalam satu alat agar lebih efisien yang dapat membantu *user* maupun orang tua untuk mengetahui hasil pengukuran berat badan dan panjang badan bayi dengan cepat. Selain *user*, masyarakat umum juga bisa menggunakannya. Dengan adanya alat ini sangat membantu dalam mendapatkan hasil pengukuran berat badan dan panjang badan bayi. Perancangan alat ini menggunakan *load cell* sebagai sensor berat untuk menguatkan tegangan dari sensor *load cell* menggunakan modul HX711. menggunakan *ultrasonic* sebagai sensor panjang, Arduino UNO sebagai pengendali kinerja seluruh system. Hasil pengujian alat masih dalam standar toleransi untuk berat badan eror terbesar pada berat 6 Kg dan 8 Kg yaitu 0,83% dan untuk pengukuran panjang badan eror terbesar pada Panjang 10 Cm yaitu 5%. Toleransi eror pada berat badan adalah $\pm 10\%$ dan Panjang badan $\pm 5\%$.

Kata kunci : Berat Badan, Panjang Badan Bayi, Sensor Load Cell, HX711, Sensor Ultrasonic, Arduino UNO

Kata kunci : Berat Badan, Panjang Badan Bayi, Sensor Load Cell, HX711, Sensor Ultrasonic, Arduino UNO

1. PENDAHULUAN

Masa bayi dimulai dari usia 0-12 bulan ditandai dengan pertumbuhan dan perubahan fisik yang cepat. Selama masa pertumbuhan kebutuhan gizi sangat mempengaruhi perkembangan fisik untuk dapat mengetahui perkembangan bayi tersebut normal atau tidak [1]. Menurut Depkes RI, ciri-ciri bayi baru lahir normal yaitu berat badan 2500-4000 gram, panjang badan bayi saat lahir 48-52 cm, lingkar dada 30-38 cm, lingkar kepala 33-35 cm. Ciri-ciri tersebut merupakan pengukuran untuk menentukan standar gizi normal yang diperoleh pada bayi yang baru lahir. Dalam dunia medis parameter umum yang sering dijadikan untuk pengukuran pertumbuhan dan perkembangan terutama pada bayi yang baru lahir atau usia 0-12 bulan adalah berat badan dan panjang bayi, karena pada saat usia 0-12 bulan bayi memerlukan pemantauan pertumbuhan yang khusus serta gizi yang seimbang untuk mendukung pertumbuhannya sehingga sangat penting untuk memantau perkembangan bayi, timbangan bayi adalah alat yang sering digunakan untuk mengukur berat saja sehingga pengukuran panjang bayi sering diabaikan. Untuk mengetahui

status gizi bayi hubungan berat badan dan panjang badan bayi sangat diperlukan. Perkembangan dan kualitas penilaian pertumbuhan anak mencakup mengukur berat dan panjang atau tinggi anak dan membandingkan dengan standar pertumbuhan. Penelitian pertumbuhan anak bertujuan untuk menentukan apakah anak tumbuh secara normal, atau mempunyai masalah pertumbuhan, yang perlu ditangani (WHO & Depkes,2008:1). Sebelumnya telah dibuat alat dengan judul Timbangan Bayi Digital Berbasis Mikrokontroler ATmega8535, Pada tahun 2016 oleh Dian Lutfiani pada alat ini mengukur berat dan tidak dilengkapi dengan *indicator* baterai dengan berkembangnya teknologi yang semakin modern khususnya dibidang kesehatan untuk meningkatkan kualitas pelayanan di Rumah sakit, puskesmas, klinik dan posyandu, penulis akan melakukan pembuatan alat dengan pengukuran berat badan bayi dan panjang bayi dalam satu alat agar lebih efisien dari permasalahan diatas maka dibuatlah judul dengan “Baby Scale dan Pengukuran Panjang

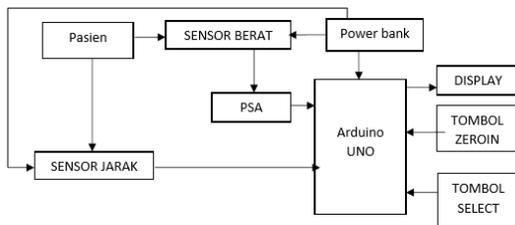
Badan Portable Bayi Berbasis Arduino UNO”

2. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan maka dilakukan dengan melakukan beberapa tahapan pengerjaan yang terdiri dari: Perancangan *Hardware*, Pengujian alat, dan Pengambilan data.

2.1 Perancangan Hardware

Pada tahap perancangan *hardware*, dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian, yang terdiri dari pembuatan blok rangkaian *power supply*, rangkaian lcd, rangkaian power bank, rangkaian minimum sistem dan sensor. Diagram blok perancangan seperti pada gambar 1 dibawah ini:

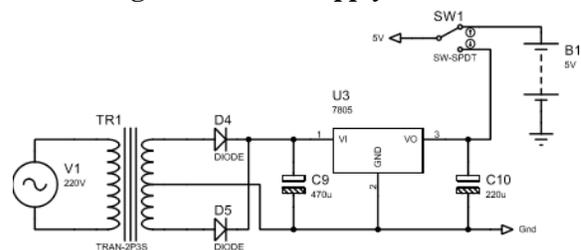


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Ketika tombol *power* ditekan, maka baterai akan menyupplay semua rangkaian sehingga alat siap digunakan. Sensor *load cell* dan sensor jarak bekerja dengan menggunakan *supply 5V*. Sebelum pengukuran berat badan bayi dimulai, sebaiknya user memastikan tidak ada beban yang terbaca pada modul dengan menekan tombol zeroing. Ini dimaksudkan agar saat pengukuran nanti, modul melakukan pembacaan mulai dari nol setelah itu, *load cell* akan membaca beban yang terukur berupa tegangan. Tegangan keluaran *load cell* masih terlalu kecil berkisar 0,2 mV sehingga tegangan tersebut perlu dikuatkan lagi oleh pengkondisi sinyal analog HX711 agar dapat diolah oleh Mikrokontroler.

Rangkaian ADC HX711 berfungsi sebagai penguat tegangan keluaran *load cell*. Data keluaran *load cell* yang masih berupa data analog akan diubah menjadi data digital oleh ADC HX711 sehingga hasilnya ditampilkan ke LCD. Sebelum mengukur panjang badan bayi user dapat menekan tombol *select* untuk melakukan pemilihan mode yang akan digunakan kemudian mikrokontroler akan mengubah menjadi data digital yang akan ditampilkan ke LCD.

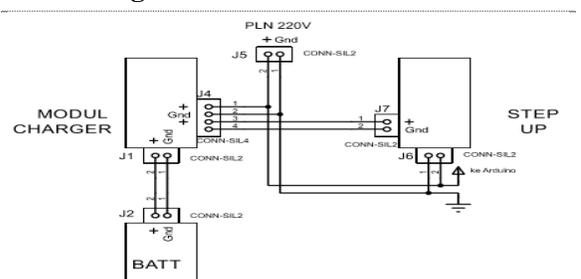
2.1.1 Rangkaian Power Supply



Gambar 2. Rangkaian Power Supply

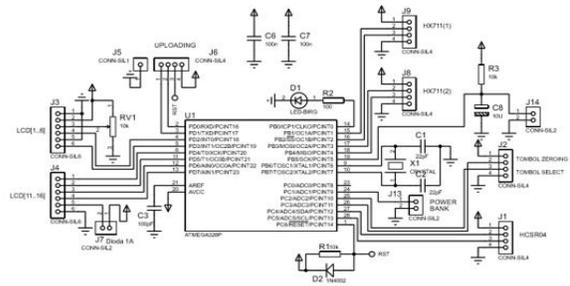
Power supply digunakan untuk memberikan tegangan keseluruhan rangkaian tegangan dari PLN 220 V AC, disearahkan oleh *diode* dari tegangan AC menjadi DC kemudian masuk ke kapasitor untuk penyempurnaan tegangan AC ke DC. Regulator 7805 agar tegangan stabil menjadi 5V DC, fungsi kapasitor adalah untuk mencegah tegangan *ripple* atau loncatan tegangan berlebih.

2.1.2 Rangkaian Power Bank



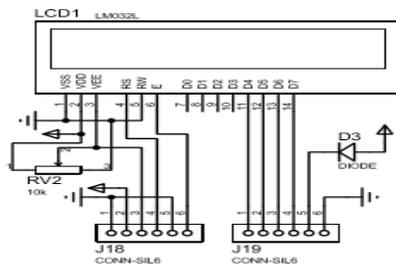
Gambar 3. Rangkaian Power Bank

Rangkaian ini adalah rangkaian yang sudah ada didalam *power bank* yang terdapat modul baterai, modul pengisian, modul *step up*. Tegangan dari baterai 3,7 V DC kemudian dinaikan oleh *step up* menjadi 5V DC yang digunakan untuk mensuplai tegangan ke seluruh rangkaian. Modul *charger* untuk pengisian ketika baterai habis.



Gambar 5. Rangkaian minimum system dan sensor

2.1.3 Rangkaian LCD



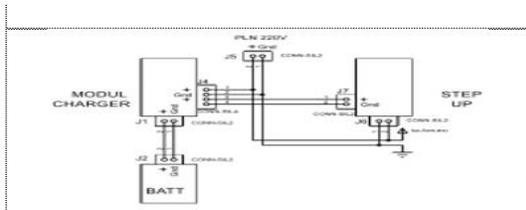
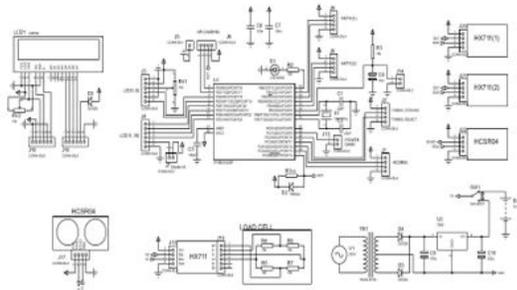
Gambar 4. Rangkaian lcd

Rangkaian LCD. Lcd berfungsi sebagai penampil hasil pengukuran berat badan dan Panjang badan bayi rangkaian penampil LCD memiliki 14 pin yang terdiri dari VSS, VDD, VEE, RS, RW, E dan D0-D14. Pin 1 VSS dihubungkan dengan pin 5 RW. Pin 2 VDD dihubungkan ke +5V DC sebagai supply tegangan. Pin 3 VEE dihubungkan ke potensio 20 K untuk mengatur tingkat kecerahan LCD. Pin 4 RS dihubungkan ke pin Arduino .2. Pin 6 E dihubungkan ke pin Arduino 3 sebagai Enable Clock LCD. Pin 11-14 dihubungkan ke pin Arduino (4-7). Pin 5 RW dihubungkan ke ground untuk mengirimkan karakter ke lcd yang akan ditampilkan.

2.1.4 Rangkaian minimum system dan sensor

Rangkaian minimum system berfungsi sebagai otak dan pengendali dari seluruh kinerja system alat membutuhkan tegangan 5 V. Secara garis besar Arduino mempunyai 14 pin Digital yang dapat di set sebagai Input atau Output dan 6 pin *input analog*. Kaki. Perancangan alat ini menggunakan 2 *load cell* dan 2 modul penguat HX711 agar beban yan terukur pada timbangan mendapatkan hasil yang akurat. Pin DAT pada modul HX711 pertama terhubung ke pin Arduino A0 dan pin SCK pada modul HX711 pertama terhubung ke pin Arduino pin 13. Pin DAT pada modul HX711 kedua terhubung ke pin Arduino 10 dan pin SCK pada modul HX711 kedua terhubung ke pin Arduino pin 9. Tombol *zeroing* terhubung ke pin Arduino A2. Pin triger terhubung ke kaki Arduino digital pin 11 dan pin echo terhubung ke kaki ardino digital pin 12.

2.1.5 Pembahasan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan rangkaian keseluruhan alat Terdiri dari rangkaian power supply sebagai sumber tegangan 220 V AC dan power bank sebagai sumber tegangan 5V DC. minimum system yang berupa rangkaian sederhana dari sebuah mikrokontroler agar ATmega 328p yang digunakan didalam mikrokontroler tersebut dapat beroperasi dan diprogram. Rangkaian penampil LCD berfungsi untuk menampilkan keluaran hasil pengukuran berupa jumlah berat dan Panjang badan bayi yang terukur. Rangkaian sensor load cell digunakan untuk mengukur Panjang badan bayi, rangkaian HX711 juga digunakan sebagai penguat keluaran Load Cell, selain itu rangkaian ADC HX711 berfungsi sebagai pengubah data analog menjadi data digital. Rangkaian sensor jarak HCSR-04 digunakan untuk mengukur panjang badan bayi.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian modul dengan melakukan pengukuran menggunakan anak timbangan sebagai pembanding berat, dan pengaris standar sebagai pembanding pengukuran jarak.

3.1 Sistem Pengujian dan Pengukuran Sensor Jarak

Pengujian alat dilakukan menggunakan penggaris standar Panjang 60 cm untuk melakukan pengukuran sensor jarak.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Sensor Jarak dengan Alat Pembanding

No	Panjang Penggaris (CM)	Panjang Sensor (cm)						Rata-rata	Simpangan error	Error(%)
		Data 1	Data2	Data3	Data 4	Data5	Data 6			
1	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0
2	10	10	11	10	10	11	11	10,5	0,5	5
3	15	15	15	15	14	15	15	14,66	-0,33	-2,22
4	20	20	20	20	20	20	22	20,33	0,33	1,66
5	25	25	25	23	25	25	25	24,66	-0,33	-1,33
6	30	29	30	30	30	31	30	30	0	0
7	35	35	35	34	34	36	35	34,83	-0,33	-0,47
8	40	39	41	40	40	40	40	40	0	0
9	45	44	45	44	44	45	44	44,33	-0,66	-1,48
10	50	50	50	50	50	49	50	49,83	-0,166	-0,33
11	55	55	55	55	55	55	55	55	0	0
12	60	63	60	60	60	60	60	60,33	0,33	0,55

Berdasarkan pada pengujian sensor jarak dengan alat pembanding penggaris, pada pengukuran jarak 5 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 5 cm. Pada pengukuran jarak 10 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 10,5 cm. Pada pengukuran jarak 15 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 14,66 cm. Pada pengukuran jarak 20 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 20,33 cm. Pada pengukuran jarak 25 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 24,66 cm. Pada pengukuran jarak 30 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 30 cm. pada pengukuran jarak 35 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 34,83 cm. Pada pengukuran jarak 40 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 40 cm. Pada pengukuran jarak 45 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 44,33 cm. Pada pengukuran jarak 50 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 49,83 cm. Pada

pengukuran jarak 55 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 55 cm. Pada pengukuran jarak 60 cm didapat hasil penjumlahan rata-rata 60,33 cm. Pada pengukuran jarak 5 cm, 30 cm, 40 cm, 55 cm yang dilakukan sebanyak 6 kali pengukuran hasilnya sangat akurat. Pada pengukuran jarak 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 35 cm, 50 cm, 55 cm, 60 cm hasil eror masih dalam toleransi $\pm 5\%$ sehingga dapat digunakan dengan baik..

3.2 Sistem Pengujian dan Pengukuran

Berat Badan

Hasil pengukuran alat dilakukan dengan menggunakan pembanding anak timbangan yang sudah terkalibrasi sehingga dapat digunakan sebagai acuan penyetelan timbangan. Anak timbangan yang dipakai untuk proses pengukuran yaitu anak timbangan yang berukuran 0,5 Kg, 1 Kg, 2 Kg, 4 Kg, 6 Kg, 8Kg.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Sensor Loadcell dengan Alat Pembanding

No	Berat (Kg)	Berat terukur pada Sensor (Kg)						Rata-rata	Simpangan eror	Error(%)
		Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6			
1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
3	2	2	2,2	2	2	1,9	2	2	0	0
4	4	4,1	4,1	4,1	4	3,9	4	4,033	0,33	0,83
5	6	6,1	6,1	6,1	6	5,9	6,2	6,05	0,05	0,83
6	8	7,9	8,2	8,1	8	8	8	8,03	0,03	0,41

Pada beban 0,5 Kg, didapat hasil penjumlahan pengukuran dengan rata-rata 0,5 Kg. Pada beban 1 Kg, didapat hasil penjumlahan pengukuran dengan rata-rata 1 Kg. Pada beban 2 Kg, didapat hasil penjumlahan pengukuran rata-rata 2 Kg. Pada beban 4 Kg, didapat hasil penjumlahan pengukuran dengan rata-rata 4,033 Kg. Pada

beban 6 Kg didapat hasil penjumlahan dengan rata-rata 6,05 Kg. pada beban 8 Kg didapat hasil pengukuran penjumlahan dengan rata-rata 8,03 Data pada beban 0,5 Kg, 1 Kg, dan 2 Kg, hasil pengukurannya akurat karena selama 6 kali pengukuran hasilnya adalah sama dengan besar beban anak timbangan yang digunakan. Sedangkan data pada beban 4 Kg, 6 Kg dan 8 kg, hasil pengukurannya sudah sama namun memiliki sedikit simpangan yaitu sebesar 4,03 Kg, 6,05 Kg dan 8,03 Kg. Penyimpangan tersebut masih dalam batas toleransi. Batas toleransi yang diijinkan yaitu $\pm 10\%$ nilai toleransi beban 4 kg sebesar 0,4 Kg sehingga nilai berat badan yang masih dalam toleransi sekitar 3,6 – 4,4 Kg, nilai toleransi beban 6 kg sebesar 0,6 Kg sehingga nilai berat badan yang masih dalam toleransi sekitar 5,4-6,6 Kg, nilai toleransi beban 8 Kg sebesar 0,8 sehingga nilai berat badan yang masih dalam toleransi sekitar 7,2-8,8 Kg nilai tersebut masih dalam batas toleransi, Secara keseluruhan, alat dapat bekerja dengan baik dan dapat mengukur beban cukup akurat

1. KESIMPULAN

1. Baby scale dilengkapi pengukur Panjang badan bayi dirancang untuk mempermudah pengukuran pertumbuhan dan perkembangan terutama pada bayi yang baru lahir.
2. Baby scale dilengkapi pengukur Panjang badan bayi dirancang portable.
3. Baby scale dilengkapi pengukur Panjang badan bayi ini dirancang sesuai dengan cara kerja alat yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Irianto, “Model Multilevel Pertumbuhan Anak Usia -24 Bulan dan Variable Yang Mempengaruhinya,” *J. Penelitian&Evaluasi Pendidik. Politek. Kesehat. Kemenkes Yogyakarta*, 2011.
- [2] Irawati, *STUDI KORELASI ANTARA STATUS GIZI KURANG ENERGI KRONIK (KEK).* 2017.
- [3] D. Lutfiani, “Timbangan Bayi Digital Berbasis Mikrontroler ATmega8535,” 2016.
- [4] Al-insanul Afifah, “Timbangan Bayi Output Suara,” 2017.
- [5] J. Asti, “TIMBANGAN-BAYI,” 2016. [Online]. Available: <https://id.scribd.com/document>. [Accessed: 01-Jul-2018].
- [6] Soetjiningsih, “Tumbuh Kembang Anak.” p. Ed 2, ECG Jakarta, 2002.
- [8] P. P. Menyeluruh, “Bab I,” 2002.
- [9] S. U. Rekawati Susila Ningrum, Nursalam, *Buku Keperawatan Bayi dan Anak*. D-Medika, 2005.
- [10] Kusharisupeni, “Peran Status Kelahiran Bayi Stunting Pada Bayi: Sebuah Studi Prospektif,” *j.Kedokt. Trisakti*, vol. 23, pp. 73–80, 2002.

