

## **BAB 11**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Menurut Irawati dalam penelitian Ema (2017) [2], disampaikan berat badan dan panjang badan saat lahir merupakan indikator yang sering digunakan untuk mengukur status gizi bayi baru lahir. Bayi yang lahir dengan berat badan rendah (Berat badan lahir < 2,500 gram). Bayi yang baru lahir dengan berat badan rendah mempunyai resiko yang sangat besar. Panjang lahir bayi akan menggambarkan pertumbuhan linier bayi selama dalam kandungan. Ukuran linier yang rendah ditunjukkan dengan kekurangan gizi akibat dari kurangnya energi dan protein yang dideritanya. Panjang badan bayi akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya, seperti hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Bogor mengenai hubungan panjang badan lahir terhadap perkembangan anak usia 12 bulan, diperoleh hasil bahwa anak yang lahir *stunting* (pendek) memiliki perkembangan lebih rendah dibandingkan dengan yang memiliki panjang lahir normal.

Dian lutfiani, pada penelitiannya membuat suatu alat dengan judul timbangan bayi digital berbasis mikrontroler ATmega8535, penulis menggunakan sensor *load cell* sebagai sensor berat dengan hasil yang baik setelah dilakukan percobaan selama 30 kali terdapat eror sebesar 0,42%, pada penelitian ini belum ada pengukuran panjang bayi [3].

Al-insanul Afifah, pada penelitiannya membuat suatu alat dengan judul “Rancang Bangun Timbangan Berat Badan Bayi dengan Output Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega 16”. *Prototype* timbangan berat badan bayi dengan *output* suara sudah berhasil dan dapat digunakan dengan baik. *Prototype* menggunakan *sensor load cell* untuk sensor berat. *Load cell* yang dipakai memiliki hasil pengukuran yang presisi dengan nilai standar deviasi pada beban 2 Kg, 2,7 Kg dan 5 Kg adalah nol. Untuk beban < 50 gram (0,05 Kg) hasilnya akan dibulatkan ke bawah *Prototype* timbangan berat badan bayi juga menggunakan modul *DFPlayer* mini sebagai media penyimpanan suara dan suara yang dikeluarkan adalah akurat dan jelas tingkat keakuratannya mencapai 100%, pada alat tidak dilengkapi pengukuran panjang [4].

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Timbangan Bayi**

Timbangan Badan Bayi digunakan untuk menimbang berat badan bayi ketika baru lahir dengan berat badannya mencapai 20 kg. Timbangan digital memiliki kualitas yang baik untuk penimbangan berat badan bayi. Prinsip dari timbangan bayi ini menggunakan sensor tekanan yang ada dibawah tempat menaruh bayi yang hasilnya akan ditampilkan pada *display* dalam bentuk satuan kilogram [5].

### **2.2.2. Berat Badan Bayi**

Menimbang berat badan bayi digunakan untuk pemantauan pertumbuhan bayi sehingga dapat diketahui apakah bayi normal atau tidak. Berat badan bayi yang

Baru lahir normal 2,500-3,900 gr untuk mengantisipasi kelainan pada pertumbuhan bayi maka penimbangan bayi secara teratur penting untuk dilakukan. Penimbangan berat badan disini adalah menggunakan timbangan berat badan bayi.

Klasifikasi Berat Lahir Menurut Prawirohardjo (2002) [8], berat badan bayi baru lahir diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Bayi besar adalah bayi dengan berat lahir  $> 4000$  gram.
2. Bayi berat lahir cukup adalah bayi dengan berat lahir lebih dari 2,500 - 4,000 gram.
3. Bayi berat lahir rendah (BBLR), *Low birthweight infant* adalah bayi dengan berat badan lahir  $1,500 \leq 2,500$  gram.
4. Bayi berat lahir sangat rendah (BBLSR) / *Very low birthweight infant* adalah bayi dengan berat badan lahir  $1,000 \leq 1,500$  gram.

### 2.2.3. Panjang Bayi

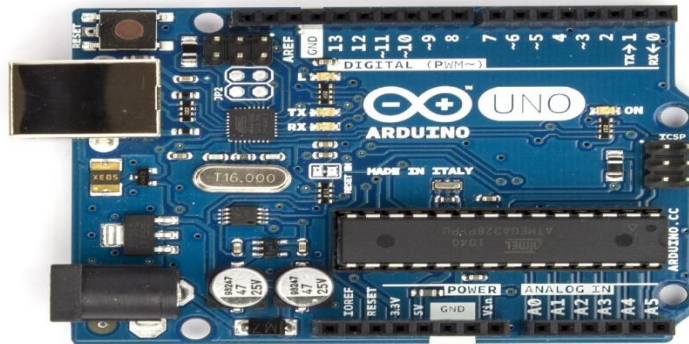
Tinggi badan merupakan *antropometri* yang terpenting kedua. Pada anak usia kurang dari 2 tahun sering disebut panjang badan. Panjang bayi normal pada saat baru lahir  $\pm 50$  cm pada tahun pertama akan mengalami penambahan Panjang 1,25cm/bulan (1,5 x panjang badan lahir). Jadi panjang badan bayi sangat penting sebagai *indicator* untuk pertumbuhan bentuk fisik untuk perbandingan terhadap perubahan *relative* seperti berat badan dan lingkaran kepala bayi [9]. Panjang badan lahir merupakan salah satu faktor determinan dalam keterlambatan tumbuh kembangnya. Dimana anak dengan panjang badan lahir *stunting* atau pendek akan

Berisiko mengalami keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan sebesar 3,08 kali lebih tinggi dibandingkan anak yang normal panjang badan lahirnya setelah dikontrol oleh *variable* jenis kelamin, dan umur anak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang badan lahir berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan anak. Terlihat bahwa anak dengan panjang badan lahir pendek dengan tumbuh kembang yang tidak normal persentasenya lebih besar (66,7%) dibandingkan yang panjang badan lahir normal (33,8%).

Kusharisupeni (2002) menyatakan bahwa bayi yang lahir pendek sejak umur dini berisiko mengalami kegagalan tumbuh pada umur berikutnya yaitu salah satunya *stunting* dan menyebabkan rasa ingin tahu anak di lingkungan menjadi hilang hal ini berakibat anak gagal mencapai pertumbuhan *motoric*.

#### **2.2.4. Arduino UNO**

Arduino adalah papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler itu sendiri adalah IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Secara umum, arduino terdiri dari dua bagian, yaitu: *hardware* berupa papan *input/output* (I/O) yang *open source* dan *software* arduino yang juga *open source*, meliputi *software* arduino untuk menulis program dan *driver* untuk koneksi dengan komputer [11]. Gambar modul Arduino uno ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Arduino UNO [12]

### 2.2.5. Sensor Load Cell

*Load cell* adalah suatu alat transducer yang menghasilkan keluaran yang proporsional dengan beban atau gaya yang diberikan. *Load cell* dapat memberikan pengukuran yang akurat dari gaya dan beban. *Load cell* digunakan untuk mengkonversikan regangan pada logam ke tahanan *variable* pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* yang memanfaatkan strain gauge. Strain gauge adalah sebuah *transducer* pasif yang mengubah suatu pergeseran mekanis menjadi perubahan tahanan, karena tekanan dari beban yang ditimbang, akan menyebabkan tahanan dari foil kawat (timah atau perak yang berukuran tipis) berubah. Perubahan tahanannya sebanding dengan perubahan regangan. Perubahan ini kemudian diukur dengan jembatan *wheatstone* yang kemudian akan diketahui berapa tahanan pada strain gauge, dan tegangan keluaran dijadikan referensi beban yang diterima *load cell*. *Load cell* ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Sensor load cell [13]

### 2.2.6. Modul HX711

Modul HX711 adalah modul timbangan yang memiliki prinsip kerja menguatkan perubahan tegangan pada load cell yang akan dikonversikan dalam besaran listrik melalui rangkaian yang ada. HX711 presisi 24-bit analog-to-digital converter (ADC) yang didesain untuk sensor timbangan digital (*weight scales*).

Kelebihan dari modul HX711 adalah mudah digunakan, hasil yang stabil serta memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat. Modul HX711 ditunjukkan pada Gambar 2.3.

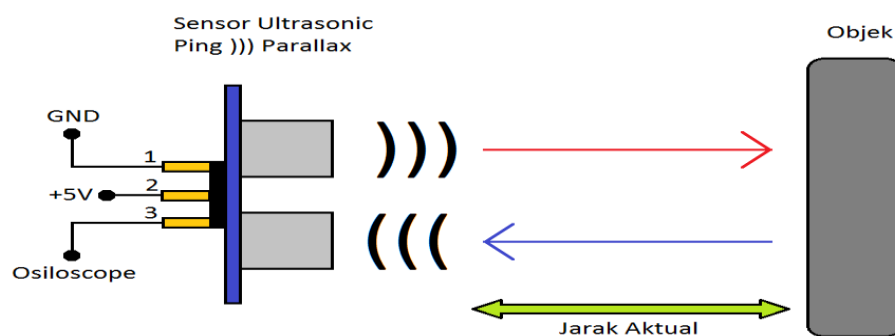


Gambar 2. 3 Modul HX711

### 2.2.7. Sensor Ultrasonic

Sensor *ultrasonic* adalah sensor yang memanfaatkan pancaran dari gelombang *ultrasonic*. Yang terdiri dari rangkaian pemancar disebut dengan

*transmitter* dan rangkaian penerima disebut *receiver*. Sensor ini dapat mengukur jarak antara 2 cm sampai 300 cm, dengan keluaran dari sensor berupa pulsa yang lebarnya mempresentasikan jarak, lebar pulsa bervariasi dari 115 $\mu$ S sampai 18,5 ms. Pembangkit sinyal dari sensor ping parallax terdiri dari sebuah *chip* 40KHz [14] yang ditunjukkan pada Gambar 2.4 .



Gambar 2. 4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik [14]

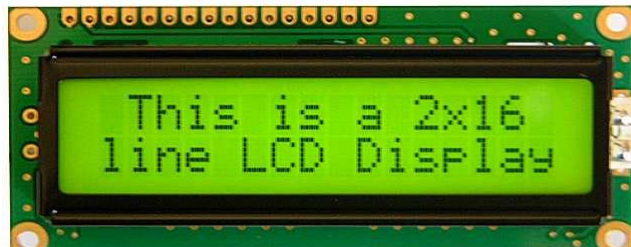
Prinsip kerja sensor ini adalah *transmitter* dan *receiver*, dimana *transmitter* akan memancarkan atau menembakan gelombang ultrasonik lalu objek akan memantulkan gelombang ultrasonik tersebut ke arah sensor kembali yaitu ke bagian *receiver*, kemudian *receiver* akan menangkap gelombang ultrasonik dari pantulan objek tersebut dan akan diolah oleh Arduino UNO.

### 2.2.8. Liquid Crystal Display

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal–alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Gambar Lcd (*liquid crystal display*) ditunjukkan pada Gambar 2.5.

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.
- d. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2. 5 Lcd 2x16