

SISTEM PEMONITOR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK GIZI PADA BAYI BERBASIS LABVIEW

Hajar Dian Utami¹, Maharani Destiara Savitri², Supomo³

^{1,2,35} *Jurusan Teknik Elektro, Polteknik Negeri Jakarta, Jl prof.Dr.GA Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425*

e-mail : amidianutami@gmail.com

Diterima : 20 Agustus 2019. Disetujui : 17 September 2019. Diterbitkan: Oktober 2019

ABSTRACT

This article discusses about height and weight measured in babies. Height and weight are parameters to be monitored for parents. Few parents did not realize that the baby's weight also reflects nutrition, which is an important thing to always to be monitored to know the baby's growth. The government through Posyandu organizes a service system to fulfill basic needs, which activities include immunization services, community nutrition education as well as maternal and child health services. In child nutrition checks are weighed and compared with age. Child weighing data is recorded through kartu menuju sehat (KMS). Consequently, it emerges the idea to change the use of manual scales commonly used in posyandu with digital scales which are expected to be able to measure body weight and height accurately as well as facilitate posyandu cadres in monitoring conditions and minimizing the use of kartu menuju sehat. This weight and height measurement tool consists of an ultrasonic sensor which functions as a height gauge as well as a load cell to measure weight with Arduino Uno as data processor that will be displayed with LabVIEW software then stored into Microsoft Excel to minimize the kartu menuju sehat (KMS).

Keyword: *KMS, Measurement, LabVIEW*

ABSTRAK

Artikel ini membahas tentang pengukuran tinggi dan berat badan pada bayi. Tinggi dan berat merupakan parameter yang penting untuk dipantau bagi orang tua. Tak banyak orang tua yang menyadari bahwa berat badan bayi juga mencerminkan gizi yang merupakan hal penting untuk selalu dipantau pertumbuhannya. Pemerintah melalui posyandu menyelenggarakan sistem pelayanan pemenuhan kebutuhan dasar, kegiatan tersebut meliputi pelayanan imunisasi, pendidikan gizi masyarakat serta pelayanan kesehatan ibu dan anak. Dalam pemeriksaan gizi anak ditimbang dan dibandingkan dengan usia. Data penimbangan anak dicatat melalui kartu menuju sehat (KMS). Oleh karena itu timbul ide untuk merubah penggunaan timbangan manual yang biasa dipakai di posyandu dengan timbangan digital yang diharapkan dapat mengukur berat badan beserta tinggi secara akurasi serta mempermudah kader posyandu dalam memantau kondisi serta meminimalisir penggunaan kartu menuju sehat. Alat pengukur berat dan tinggi ini terdiri dari sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pengukur tinggi dan loadcell untuk mengukur berat dengan Arduino Uno sebagai pengolahan data dan ditampilkan melalui software LabVIEW dan disimpan melalui microsoft excel sehingga meminimalkan penggunaan kartu menuju sehat (KMS).

Kata Kunci : *KMS, LabVIEW, Pengukuran*

1. PENDAHULUAN

Sejak bayi gizi mempengaruhi tumbuh kembang anak.. Kurangnya gizi membawa dampak negatif terhadap pertumbuhan fisik maupun mental. Pemerintah melalui posyandu memiliki agenda rutin dalam rangka memantau status gizi dengan melakukan pengukuran berat dan tinggi pada bayi yang dibandingkan dengan usia. Pengukuran berat dan tinggi di posyandu saat ini dilakukan dengan manual. Untuk pengukuran berat menggunakan timbangan konvensional sehingga memberikan hasil yang kurang akurat dan pengukuran tinggi badan menggunakan alat meteran manual sehingga waktu pengukuran menjadi lebih lama. Data penimbangan anak yang dilakukan secara manual dan dicatat melalui kartu menuju sehat (KMS) dapat menimbulkan ketidakakuratan dalam hal pencatatan sehingga mempengaruhi kurva pertumbuhan anak.

Pengukuran berat badan di posyandu saat ini masih dengan model dacin sebagai alat ukur berat badan, dan meteran pita sebagai alat ukur panjang badan balita. Timbangan dacin adalah balok atau beam lurus dengan lengan-lengan yang panjangnya tidak sama, bekerja dengan massa penyeimbang yang digeser di sepanjang lengan untuk menyeimbangkan beban untuk menunjukkan berat dengan masa penyeimbang harus dikalibrasi terlebih dahulu [1]. Beberapa peneliti mengembangkan alat ukur alat ukur tinggi dan massa tubuh bayi berbasis mikrokontroler atmega8535 dengan menggunakan sensor PING sebagai pendeteksi tinggi.[2], beberapa peneliti lainnya juga mengembangkan alat ukur tinggi dengan menggunakan mikrokontroler 8535 dengan sensor fototransistor [3]

Oleh karena itu timbul ide untuk merubah penggunaan timbangan manual yang biasa dipakai di posyandu dengan timbangan digital yang diharapkan dapat mengukur berat badan beserta tinggi secara akurasi serta mempermudah kader posyandu dalam memantau kondisi serta meminimalisir

penggunaan kartu menuju sehat. Alat pengukur berat dan tinggi ini terdiri dari sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pengukur tinggi dan loadcell untuk mengukur berat dengan Arduino Uno yang sebagai pengolahan data dan data ditampilkan melalui software LabVIEW.

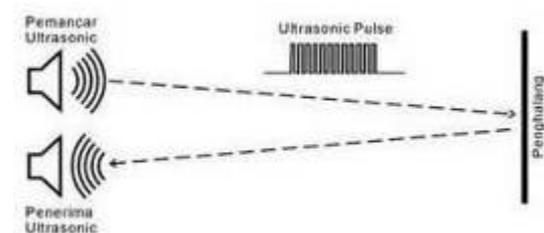
2. METODE PENELITIAN

Perancangan pengukur tinggi dan berat badan terdiri dari sensor ultrasonik sebagai deteksi tinggi dan sensor *load cell* sebagai deteksi berat dengan modul HX711 sebagai penguat sinyal dan pengkonversi data ADC. Program ditulis di *software* Arduino IDE dan diupload ke mikrokontroler Arduino Uno, serta data ditampilkan melalui *software* LabVIEW.

2.1. Spesifikasi Sistem Pemantau

a. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik HC-SR05 bekerja pada tegangan 5V dengan kuat arus listrik 15 mA, rentang jarak yang diukur yaitu dari 2 cm sampai 300 cm. Sensor ini mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 kHz) selama tburst (200 μ s) kemudian mendeteksi pantulan. Gelombang ultrasonik merambat melalui udara dengan kecepatan 344 m/s mengenai objek dan memantul kembali ke sensor [4], seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Prinsip kerja sensor ultrasonik

Sumber: <http://www.vedcmalang.com/>

b. Sensor *load cell*

Load cell merupakan alat transmitter yang menghasilkan *output* proposional dengan beban atau gaya yang diberikan. *Load Cell* dapat memberikan pengukuran yang akurat dari gaya

dan beban. *Load Cell* untuk mengkonversikan regangan pada logam ke tahanan variabel. *Load cell* umumnya berisi 4 buah *strain gauge* yang tersusun sebagai rangkaian jembatan wheatstone yang disebabkan oleh gaya tekan pada *load cell* akan diubah menjadi sinyal tegangan. *Output Load cell* perlu dihubungkan pada modul ADC sebelum ke Arduino[5]

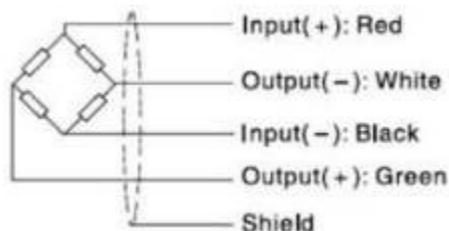


Gambar 2. Sensor *Loadcell*
 Sumber : <https://hop.testview.co.il/>

Keterangan Gambar 2:

1. Kabel Hijau: *output* positif sensor
2. Kabel Putih: *Output ground* sensor
3. Kabel Hitam: *Input ground* sensor
4. Kabel Merah: *Input* Tegangan Sensor
5. Silikon Perekat.

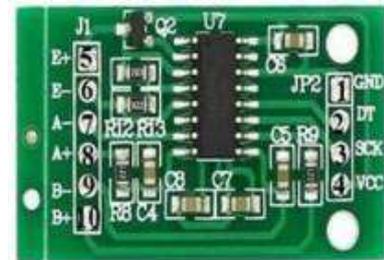
Sensor *load cell* terdiri dari empat buah strain gauge dengan variasi resistansi dalam konfigurasi jembatan wheatstone pada Gambar 3. Perubahan *strain* akibat gaya tekan benda yang diletakan diatas *load cell* menyebabkan perubahan tegangan pada jembatan wheatstone.



Gambar 3. Rangkaian Jembatan *Wheatstone*
 Sumber:<http://eprints.mdp.ac.id>

c. Modul HX711

HX711 adalah modul timbangan, yang mempunyai prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada.



Gambar 4. Modul HX711
 Sumber : <https://www.tokoarduino.com>

Keterangan :

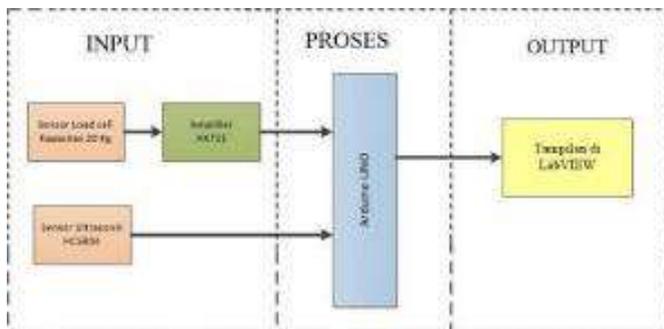
GND : 0V/Ground	E- : Excitation
Power Connection	Negative
DT : Data IO	A-: Channel A
Connection	Positive Input
SCK : Serial Clock	A+ : Channel A
Input	Negative Input
VCC : Power Input	B- : Channel B
	Positive Input
E+ : Excitation	B+ : Channel B
Positive	Negative Input

d. *Software* LabVIEW

LabVIEW merupakan bahasa pemrograman berbasis grafik untuk instrumentasi, akuisisi data, otomasi dan kontrol serta komunikasi. LabVIEW didesain untuk tidak bergantung pada mesin sehingga dapat ditransfer antar sistem operasi. LabVIEW juga memiliki banyak perangkat untuk penanganan fungsi matematika, visualisasi data grafis dan obyek data masukan yang banyak ditemukan pada aplikasi analisis dan akuisisi data [6] Software yang digunakan merupakan NI LabVIEW 2015.

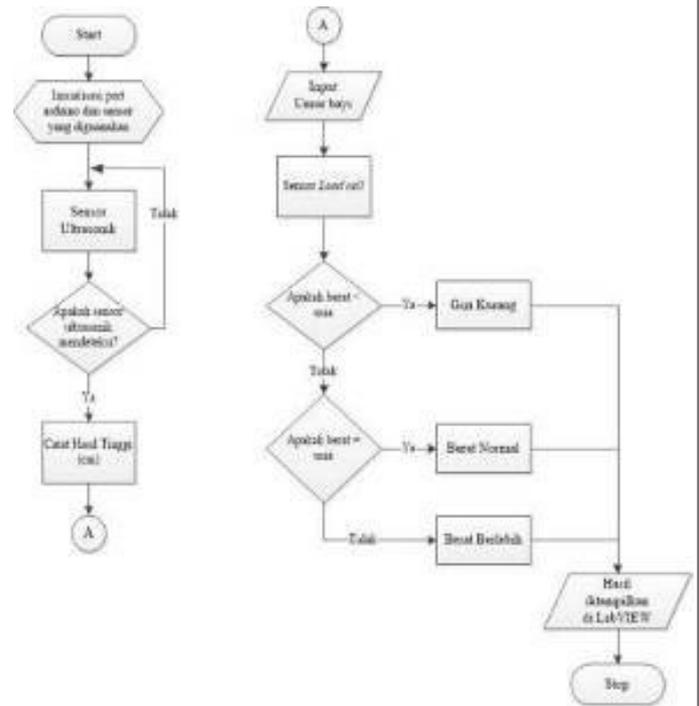
2.2 Blok Diagram dan Diagram Alir

Pada pengukuran tinggi *input* berasal dari sensor ultrasonik HCSR04 yang membutuhkan 2 pin pada arduino untuk *echo* dan *trigger*. Pengukuran berat dengan *load cell* kapasitas 20 kg dimana sinyal keluaran dari *load cell* dikuatkan oleh HX711 dan diolah dengan arduino uno. Untuk dapat menghasilkan kategori gizi parameter dioleh melalui labVIEW sehingga dapat ditampilkan dalam tampilan seperti pada diagram blok keseluruhan sistem pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Blok Sistem

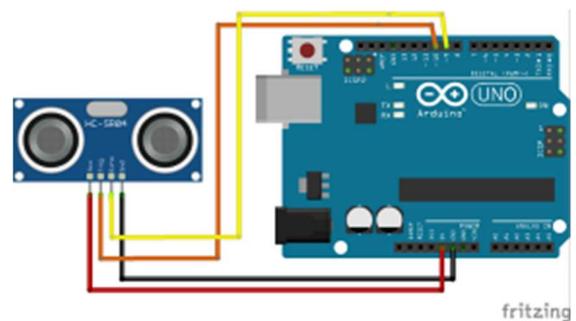
Dalam sistem pemantau tinggi dan berat badan pada bayi dimulai dengan proses inialisasi port sensor yang digunakan pada arduino. Sensor ultrasonik mendeteksi hasil pengukuran tinggi dan mencatat hasilnya. Sensor load cell mendeteksi berat badan dengan umur bayi yang telah diinput. Dalam mengolah dan mengelompokkan kategori berat dilakukan oleh software LabVIEW sehingga dapat ditampilkan. Seperti pada diagram alir Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Sistem

2.3 Rangkaian Koneksi Sensor

a. Rangkaian koneksi sensor ultrasonik Untuk koneksi ultrasonik dengan arduino pin echo pada ultrasonik dihubungkan dengan pin 9 dan untuk trigger di pin 10 pada Arduino, seperti pada Gambar 7.

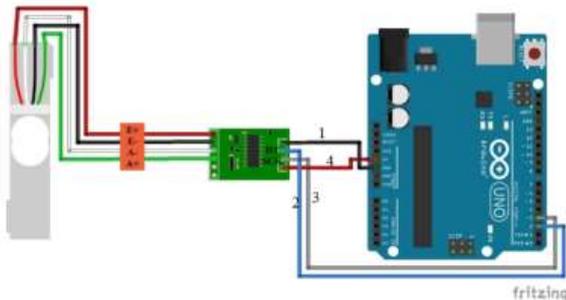


Gambar 7 Koneksi Sensor Ultrasonik Ke-Arduino

Keterangan Gambar 7:

1. Garis Orange *trigger* terhubung ke pin 9 arduino
2. Garis kuning *echo* terhubung ke pin 10 arduino
3. Garis Hitam: terhubung ke GND arduino

4. Garis Merah:terhubung ke VCC arduino
 b. Rangkaian koneksi sensor *load cell*
 Sensor loadcell memiliki 4 kabel yang masing-masing dihubungkan ke modul penguat HX711 seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Koneksi Sensor *Load Cell* Ke-Arduino

Keterangan Gambar 8:

1. Garis Hitam terhubung ke GND arduino
2. Garis Biru terhubung ke pin 2 digital arduino
3. Garis Abiu-abu: terhubung ke pin 3 digital
4. Garis Merah: terhubung ke VCC arduino

3. HASIL dan PEMBAHASAN

3.1. Pengujian sensor

a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengukuran sensor ultrasonik diawali dengan mengukur panjang alas yaitu

$$\text{Jarak} = \text{Kecepatan} \times \text{Waktu} \quad (1)$$

Asumsikan menempuh jarak 1 cm (1cm=0,01m) maka dibutuhkan waktu seperti persamaan 2,

$$\begin{aligned} \text{waktu} &= \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan suara}} = \frac{1 \text{ cm}}{0,0344 \frac{\text{cm}}{\mu\text{s}}} \\ &= 29\mu\text{s} \end{aligned} \quad (2)$$

Karena gelombang ultrasonik berpantul dari *transmitter* ke *reciever* dan sebaliknya, waktu tempuh yang dibutuhkan 2 kali lipat. Hal ini

berpengaruh pada perhitungan jaraknya sehingga menjadi persamaan 3,

$$\text{Waktu tempuh} = 29 \mu\text{s} \times 2 = 58 \mu\text{s} \quad (3)$$

Untuk mengetahui nilai error menggunakan persamaan ke-4,

$$\begin{aligned} \text{Error} &= \\ &= \frac{\text{Tinggi sebenarnya} - \text{Ti pengukuran}}{\text{Tinggi sebenarnya}} \times 100\% \end{aligned} \quad (4)$$

Hasil Data pengujian sensor ultrasonik Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran menggunakan penggaris dengan ultrasonik seperti pada Gambar 9.



Gambar 9 Perbandingan Tinggi Badan Manual dan Alat

Berdasarkan gambar 9 grafik menunjukkan bahwa detik pertama sampai ke 52 terjadi penurunan hingga titik terendah pada detik ke-27 yaitu 25 cm sehingga rata-rata tinggi bayi adalah 28 cm. Pada detik ke-53 sampai ke-59 tinggi bayi rata-rata 30 cm sesuai dengan pengukuran manual. Setelah 1 menit pembacaan tinggi bayi cenderung stabil pada angka 29 cm. Sesuai dengan persamaan ke-4 menunjukkan terdapat selisih berupa error sebesar 3,33%.

b. Pengujian sensor *load cell*

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran menggunakan

alat hasil perancangan dengan timbangan manual digital seperti pada gambar 10.



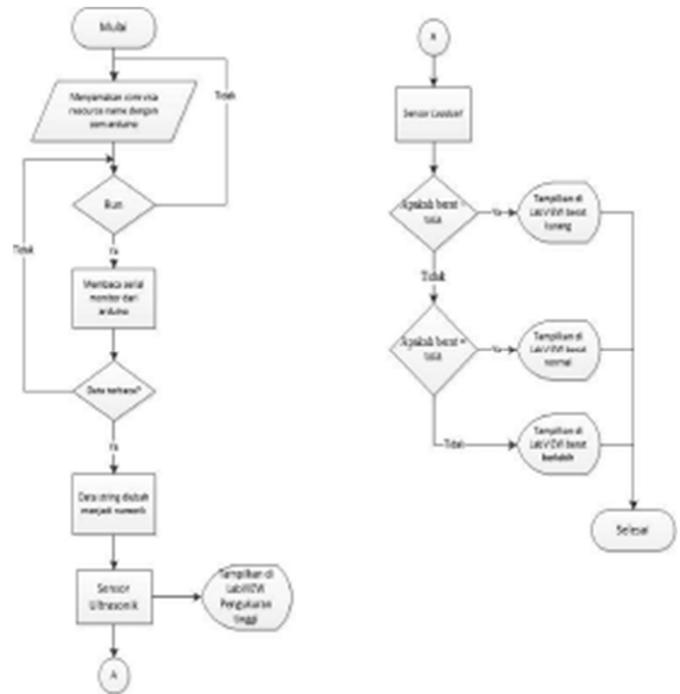
Gambar 10. Grafik perbandingan timbangan manual dan digital

Berdasarkan gambar 10. Grafik rata-rata berat yang terukur ialah 571,6 gram dimana berat sebenarnya 566 gram sehingga terdapat selisih 5,6 gram dari yang sebenarnya sehingga dapat diperoleh kesalahan error sebesar :

$$Error = \frac{566 \text{ gram} - 571,6 \text{ gram}}{566 \text{ gram}} \times 100\% = 0,989 \%$$

3.2. Diagram Alir Pemrograman LabVIEW

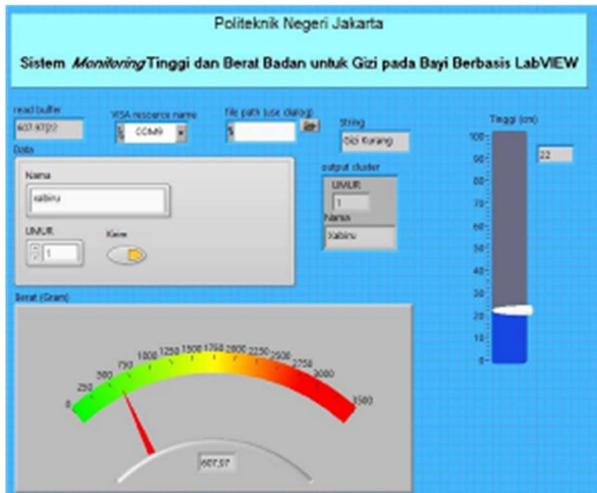
Dalam pemrograman LabVIEW dimulai dengan menyamakan com di LabVIEW apakah sudah sesuai dengan com dari arduino. Ketika icon run ditekan pada LabVIEW maka proses dimulai dengan membaca *inputan* dari arduino. Bentuk tipe data string diubah menjadi numerik sehingga LabVIEW dapat mengolah dan mengelompokkan kategori berat dan tinggi sehingga dapat ditampilkan. Seperti pada gambar 11.



Gambar 11 Diagram Alir Pemrograman LabVIEW

3.3 Hasil Tampilan Front Panel LabVIEW

Front panel ini berfungsi untuk *input* identitas data bayi seperti nama dan umur dikolom data, *visa resource name* pada *front panel* labview berfungsi menghubungkan com arduino pada labview sehingga arduino dan labview dapat berkomunikasi dan mengirimkan data dari pembacaan sensor ke labview. *Output* berupa tampilan nama, umur, kategori gizi, tinggi, dan berat. Data pengukuran tersimpan di Ms.Excel hal ini meminimalkan penggunaan kartu menuju sehat (KMS). Hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 Hasil Data Pemonitor Tinggi Dan Berat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi dengan kesalahan error sebesar 3,36% sedangkan untuk pengujian sensor *load cell* error sebesar 0,989 %. Untuk dapat berkomunikasi com antara LabVIEW dan arduino harus sama sehingga dapat menampilkan data berat dan tinggi serta kategori gizi yang sesuai dengan umur.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriawan, Dimas Yoga., Lusya Rakhmawati. 2016. “Sistem Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Untuk Posyandu Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535”. *Jurusan Teknik Elektro. Volume 07 Nomor 01*, hal 1-8.
- [2] Kusumah, Hendra., Alfian Toro, Muhammad Idris. 2018. “Alat Ukur Panjang Dan Berat Badan Balita Untuk Menentukan Kategori Status Gizi Berbasis Arduino Uno”. ISSN 1978 - 8282.

- [3] Fajri, Nurul., Wildian. 2014. “Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Bayi Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Sensor Fototransistor” *Jurnal Fisika Unand. VoL.3, No.3.*
- [4] Yandra, Edwar Frendi, Boni Pahlanop Lapanporo, Muh. Ishak Jumarang. 2016. “Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis Sensor Beban 5 Kg Menggunakan Mikrokontroler Atmega328”. Universitas Tanjungpura. *POSITRON, Vol. VI, No. 1. Hal 23-28. ISSN : 2301-4970.*
- [5] Kusriyanto, Medilla. dan Aditya Saputra. 2016.” Rancang Bangun Timbangan Digital Terintegrasi Informasi BMI Dengan Keluaran Suara Berbasis Arduino Mega 2560”. Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Teknoin, Vol 22, No. 4. ISSN : 0853-8697.*
- [6] Wijaya, Yusmar Palapa. 2015.“Simulasi Pengendalian Volume Tangki Menggunakan LabVIEW dan Arduino Uno”. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol.13, No.1. Hal 79-82.*