

EIN DIGITALES WAAGEDESIGN MIT MENSCHLICHER SPRACHBEFEHLUNG

V

O

N

**SYAHPUTRA GULO
(15. 812.0016)**



**ELEKTRONIKTECHNIK STUDIENPROGRAMM
INGENIEURWISSENSCHAFTEN FAKULTÄT
MEDAN AREA UNIVERSITÄT
MEDAN**

2020

MEDAN AREA UNIVERSITÄT

© Urheberrechtlich geschützt

Dokument akzeptiert 1/10/22

1. Zitieren Sie dieses Dokument nicht ganz oder teilweise ohne Quellenangabe

2. Zitate dienen nur Bildungs-, Forschungs- und wissenschaftlichen Schreibzwecken

3. Es ist verboten, diese Arbeit ganz oder teilweise ohne Genehmigung der Universität von Medan Area in irgendeiner Form zu reproduzieren

Zugang von (repository.uma.ac.id)1/10/22

ABSTRAKT

Die Entwicklung der Technologie in einem Messgerät führt dazu, dass die Arten von Massemessgeräten oder Wägevorrichtungen gemäß ihren jeweiligen Funktionen zunehmen. Eine Form der technologischen Entwicklung bei Massenmessgeräten ist ein digitales Wiegeinstrument, das zu einem sprachgesteuerten Wiegeinstrument entwickelt wurde. Eine *digitale Waage mit menschlichen Sprachbefehlen* basierend auf dem Arduino Uno Atmega 328 über Bluetooth. Es verwendet eine erfolgreich ausgeführte Androide-Anwendung und kann mit einer Ladung von 2 Kilogramm Reis arbeiten und Benutzerbefehle bis zu 5 Metern weit mit einer Reaktionszeit von 4 bis 23 Sekunden erreichen.

Schlüsselwörter: Arduino Uno Atmega 328, Androids Anwendung, über Bluetooth

ABSTRACT

The development of technology in measuring instruments causes the types of mass measuring instruments or weighing instruments to increase according to their respective functions. One form of technological development of mass measuring instruments is the digital weighing tool which was developed into a voice command weighing instrument. A digital weighing device with human voice command input based on Arduino Uno Atmega 328 via Bluetooth using an Androide application has been successfully carried out and can work with a weight of 2 kg of rice and can reach user commands as far as 5 meters with a response time of 4 to 23 seconds.

Keywords: Arduino Uno At mega 328, Androide application, Via Bluetooth

KAPITEL 1

EINLEITUNG

1.1 Hintergrund

Indonesien ist das größte Archipelland der Welt, das ein Grundnahrungsmittel hat, nämlich Reis. Reis ist ein sehr wichtiges Gut zum Leben in Indonesien. Es kann seine Rolle in kulturellen, sozialen, politischen und wirtschaftlichen Aspekten untersucht werden. Um die Wirtschaft der Familie aufzubauen, entscheiden sich viele Menschen dafür, einen Grundnahrungsmittelladen zu eröffnen. Im Allgemeinen erfolgt der Kauf- und Verkaufsprozess zwischen Händlern und Käufern manuell, insbesondere beim Wiegen von Reis in großen und kleinen Mengen (Effendi Dodi, 2017).

Das Wiegen von Reis in großen oder kleinen Mengen brauchen die Händler Zeit, um die Arbeit zu erledigen. Dies stellt ein Problem dar, wenn Händler mehrere Kunden gleichzeitig bedienen müssen, da der Service für andere Kunden verzögert wird, bis die Arbeit des Wiegens des Reises abgeschlossen ist. Dieses Problem kann sich negativ auf Händler auswirken, da viele Kunden es eilig haben und schnell bedient werden möchten. Dies kann Kunden dazu veranlassen, nach Lebensmittelgeschäften zu suchen, die einen schnelleren Service bieten.

Dieses Problem hat den Autor eine grosse Lust um eine *digitale* Waage mit *menschlichen Sprachbefehlen* zu schaffen, die den Händlern bei der Arbeit des Reiswiegens helfen soll. Dazu kann sich die Verzögerungen im Service für Kunden verringern.

1.2 Die Abfassung des Problems

Basierend auf die obengenannten Hintergründen können in dieser Studie auch die Problemstellung beschrieben werden, wie folgt :

1. Wie gestaltet man eine Bilanz gut, dass sie leicht, dass sie leicht zu wiegen wie viel Reis wird benötigt?
2. Gibt es doch einen Zusammenhang zwischen dem Gewicht des entfernten Reises und der Arbeitszeit des Werkzeugs?
3. Beeinflusst der Abstand zwischen Benutzer und Werkzeug die Leistung des Werkzeugs?

1.3 Der Zweck der Untersuchungs

Basierend auf die obengenannten Problemen können in dieser Studie auch einen Zweck der Untersuchungs beschrieben werden, wie folgt :

1. Um eine digitalen Waage mit einem speziellen Sprachbefehl gestalten, nur den Reis zu wiegen.
2. Um einen Zusammenhang zwischen dem Gewicht des entfernten Reises und der Arbeitszeit des Werkzeugs zu identifizieren.
3. Um den Einfluss des Abstands zwischen dem Benutzer und dem Werkzeug auf die Leistung des Werkzeugs beim Ausführen von Benutzerbefehlen zu analysieren.

1.4 Eine Problembegrenzung

Die Problembegrenzung in dieser Arbeit sind:

1. Dieses Werkzeug wird zum Messen des Reisgewichts gemacht.
2. Das maximale Testgewicht beträgt 2 Kilogramm.
3. Die besprochenen elektronischen Komponenten und Schaltungen sind nur ihre Arbeitsfunktionen.

1.5 Die Vorteile der Untersuchungs

Die Vorteile dieser Forschung sind für Menschen, die haben eine Einschränkungen für Blinde, die handeln möchten.

1. Kann die Händlern beim Wiegen von Reis helfen.
2. Lassen einfach die Händler in die Lage versetzen, Kunden schneller zu bedienen.
3. Die Händler können die Zeit nutzen, um andere Kunden zu bedienen.

1.5 Das Schreibsystem

Dieser Bericht ist in mehrere Kapitel unterteilt, die eine grobe Abfolge enthalten und dann wieder in sub-sub unterteilt, die diskutieren wollen und beschreiben genaueres Problem. Die Inhalte sind im Allgemeinen :

KAPITEL I Einleitung

Dieses Kapitel enthält den Hintergrund des Problems, die Problemidentifikation, Problemsbegrenzung, Zweck des Schreibens, Vorteile des Schreibens, Methodik des Schreibens und Schreibsystematik.

KAPITEL II Theoretische Grundlage

Dieses Kapitel enthält die theoretischen Grundlagen als Grundkonzept in Erstellung von Werkzeugen und Berichten zur Erstellung von wissenschaftliche Werken wertvoll und nützlich.

KAPITEL III Untersuchungsmethod

Die Forschungsmethode beschreibt die Schritte, die vom Autor durchgeführt, um dieses Abschlussprojekt abzuschließen.

KAPITEL III Messung und Prüfung

Dieses Kapitel enthält die Implementierung und das entworfene System. Dann wird einen Test der Leistung des Systems und Analyse zu den hergestellten Werkzeugen gemacht.

KAPITEL IV Abschluss

Dieses Kapitel enthält eine Zusammenfassung und Vorschläge aus der Herstellung von Werkzeugen und einen Bericht als Bemühung um zukünftige Verbesserungen.

KAPITEL II

THEORITISCHE GRUNDLAGE

2.1 Waage

Waage ist die Geräte, die oft für die Messung der Masse eines Objekts verwendet werden. Waagen wird in mechanische und elektronische Systeme oder digitale Waagen eingeteilt. Das erste Mal war in der Geschichte eine Federwaage (Dynamometer) (Putra und Prasetyo 2018). Die Federwaage ist eine einfache Waage, die eine Feder als Waage verwendet, um ein Instrument zur Bestimmung der Masse eines zu messenden Objekts zu entscheiden. Die Federwaage (wie eine Waage des Gewichts) misst Gewicht Die Auslenkung der Feder wird auf der Massenskala angezeigt (das Nummernschild wurde durch die Schwerkraft geteilt).

2.1.2 Die Arten von Waagen

Die Waagen haben verschiedene Typen basierend auf dem Verfahren, wie folgt:

1. Manuelle Waagen ist die Art von Waagen, die mechanisch mit Federsystem arbeitet. Normalerweise verwendet diese Art von Skala einen Indikator von Nadel als skalierter Indikator der Massengröße (Putra und Prasetyo 2018).



Bild 2.1 Analoge Waage
(Putra und Prasetyo 2018)

2. *Digitale* Waagen ist die Art von Waage, die elektronisch mit elektrischem Strom arbeitet. Im Allgemeinen verwenden diese Waagen schwache Ströme und der Indikator ist eine digitale Zahl auf dem Lesebildschirm. Hier ist der Form von Digitalwaagen wie im Bild 2.2 unten gezeigt.



Bild 2.2 Digitale Waage
(Putra und Prasetyo 2018)

Diese digitale Waage soll *digital* den Wert des Gewichts von messenden Objekten lesen. Die *Digitalwaage* zeigt sofort das Gewicht des Objekts an genau. Es ist ganz anders als analoge Waagen, die sich auf das Sehvermögen des Benutzers verlassen müssen, um die Berechnungsgenauigkeit des Gewichts des Objekts zu erhalten.

2.2 Arduino Uno Atmega 328

Arduino ist eine elektronische Schaltung mit einem Atmega IC Chip 328, die den Befehlen durch das Programm gegeben werden können. Er kann auch geändert werden. *Arduino* hat verschiedene Typen und je nach Funktion (Luknanto, Sc, and Ph 2018). Die obengenannten Arten von *Arduino Uno* wird als Waageninstrument verwendet. *Arduino Uno* ist ein *Mikrocontroller-Board basierend auf ATmega 328*. *Uno* hat 14 digitale Ein-/Ausgangspins (davon 6 als PWM-

Ausgänge nutzbar), 6Eingänge analog, 16 MHz Keramikresonator, USB-Anschluss, Strombuchse, *ICSP-Header* und Reset-Knopf. Der *Tafel* verwendet Strom, der mit einem Computer und USB-Kabel oder externe Stromversorgung mit AC-DC-Adapter oder Batterie verbunden ist (Sitompul 2016). Es folgt die Teile von Arduino Uno, wie im Bild 2.14 unten gezeigt.



Bild 2.3 Teile von Arduino Uno

Die Kommunikation von *Arduino Uno* und Computer können über die *serielle Schnittstelle* erfolgen (*über USB*). In diesem Fall kann Arduino Uno nicht nur die Daten von Computer, der sich an der seriellen Schnittstelle befindet, kann aber auch Daten an den *Computer* senden. Die Kommunikation wird also in beide Richtungen erfolgt. Unterschiedlich zwischen der *ATMega 85* mit 32 befindet sich im Speicher des *Arduino Uno*. Es ist anders als bei allen *Tafeln* bisher. Auf diesen Fall benutzt keinen *FTDI Treiberchip -USB-to-Serial* (Sitompul 2016). Im Folgenden sind die Spezifikationen von *ATMega 328* wie folgt aufgeführt:

Tabelle 2.1. Spezifikationen von ATMega328

Mikrokontroler	ATMega 328
Betriebsspannung	5 Volt

Eingangsspannung	Empfohlen 7-12 Volt
Eingangsgrenzspannung	6-20 Volt
Stift I/O digital	14 (6 verfügbar für PWM)
Analoger Stift	6
Gleichstrom pro Stift I/O	40 mA
Gleichstrom bei 3,3 V	50 mA
Flash - Speicher	32 KB (ATMega328) und 0,5 KB wird vom Bootloader verwendet.
SRAM 2 KB	(ATMega328)
1 KB EEPROM	(ATMega328)
Taktfrequenz	16 MHz

Beschreibung :

1. 14 digitale Ein-/Ausgangsstift (0-13)

Es hat eine Funktion als Ein oder Ausgang, kann vom Programm eingestellt werden. Funktion als Eingang oder Ausgang, kann vom Programm eingestellt werden. Besonders für 6 Stift 3, 5, 6, 9, 10 und 11 können sich auch als analoge Ausgangsstift funktionieren, wobei die Ausgangsspannung kann eingestellt werden. Der Wert eines analogen Ausgangspins kann zwischen 0-255 programmiert werden. Er repräsentiert einen Spannungswert von 0-5V (Sitompul 2016).

2. USB Laufwerk

Es funktioniert ein *Programm* von *Computern* zu *Arduino* zu machen. Serielle Kommunikation zwischen *Arduino* und *Computer* liefert sich *Arduino* Strom.

3. SV1 Verbindung

Anschlüsse oder Jumper zur Auswahl der Stromquelle der Platine, ob von der Quelle extern oder über USB. Diese Verbindung wird auf der Platine von letzte Version von *Arduino* nicht mehr benötigt. Weil der Auswahl einer *externen Stromquelle* oder *USB* fertig automatisch gemacht wird.

4. Q1-Kristal (*Quarzkristalloszillator*)

Der Mikrocontroller wird als Gehirn betrachtet, Kristall ist also das Herz. Weil dieses Bauteil Impulse erzeugt, die an den Mikrocontroller gesendet werden, um für jeden Schlag eine Operation durchzuführen. Dieser Kristall wurde welcher gewählt, schlägt 16 Millionen Mal pro Sekunde (16 MHz).

5. S1 *Reset* - Taste

Um die Platine zurückzusetzen, damit das Programm wieder von vorne beginnt. Etwas beachten, dass diese *Reset-Taste* nicht dazu dient, Programme zu löschen oder zu löschen *Arduino*.

6. *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*

Der ICSP-Port ermöglicht es dem Benutzer, den *Mikrocontroller* ohne den *Bootloader* direkt zu programmieren. Im Allgemeinen tun Arduino-Benutzer nicht das. Dies liegt daran, dass ICSP nicht wirklich verwendet wird, obwohl es bereitgestellt wird.

7. IC 1–*Mikrocontroller Atmega*

IC 1–*Dieser Atmega-Mikrocontroller* ist die Hauptkomponente des *Arduino-Platine*, es enthält *CPU, ROM und RAM*.

8. XI - externe Ressourcen

Wenn dieses *Arduino Uno* Platine mit einer externen Stromquelle versorgt werden soll. Der Arduino Tafel kann mit Gleichspannung zwischen 9-12V gegeben werden. Der analoge Eingangsstift (0-5). Dieser Stift ist sehr nützlich, um eine erzeugten Spannung vom analogen Sensor zu lesen, wie Temperatursensoren. Das Folgende sind der Stift des *Mikrocontrollers ATmega 328*, wie im Bild unten gezeigt (Sitompul 2016).



Bild 2.4 Der Stift des Mikrocontrollers ATmega 328

(Sitompul 2016)

Das Programm kann den Wert eines Eingangsstift zwischen 0 – 1023 lesen. Es stellt wobei einen Spannungswert von 0 – 5V dar. Diese Stifte können das vorhandene Gerät steuern, indem Sie das Programm darin eingeben.

2.3 Hx711

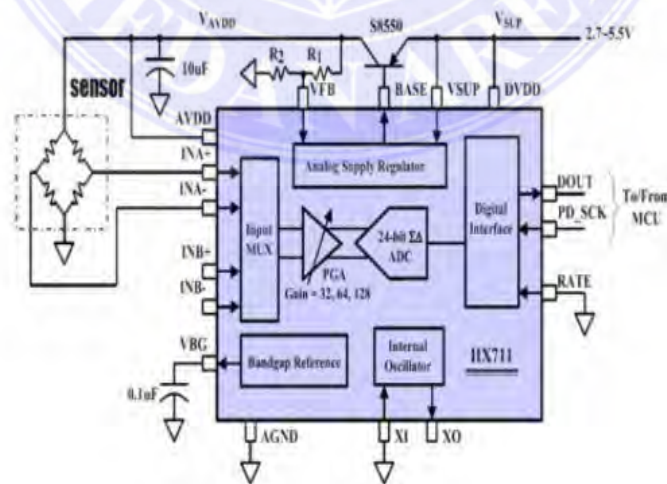
HX711 ist eine integrierte Komponente von *avia Semiconductor*, HX 711 präziser 24-Bit Analog zu Digital Wandler (ADW) für *Wägesensoren Digital*. Die Vorteile des HX711 IC liegen in seiner einfachen Struktur, einfach zu bedienen, stabile Ergebnisse und hohe Empfindlichkeit

und in der Lage Veränderungen schnell messen. In seiner Anwendung wird der HX711 IC eine Messkraft, Druckkraft, Weg, Zugkraft, Drehmoment verwendet.

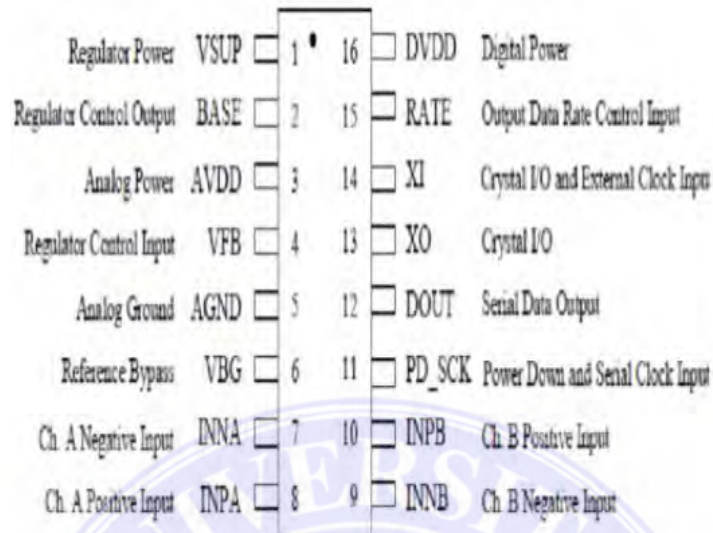


Bild 2.5 Hx711

Modul Hx711, ein Elektronikmodul das als Lesegerat des Gewichts funktioniert, das von der Wägezelle empfangen wird. Dann werden die Gewichtsdaten auf dem *LCD* angezeigt. Dieses Hx 711-Modul hat mehrere Teile jeder Funktion. Das Folgende ist ein Diagramm des Hx711-Blocks, wie im Bild gezeigt darunter.



(A)



(B)

Bild 2.6 (A) Blockdiagramm Hx711 (B) Stift Hx711

(Nuraini and Yuniarti 2017)

Dieses Modul verwendet *IC HX711 (24 Bit)*, das die Änderung des Drucks (Gewichts) konvertieren kann, der auf die Wägezelle in Gewichtseinheiten ausgeübt wird. Das Folgende sind die Spezifikationen des Hx711-Moduls, wie in der Tabelle gezeigt darunter.

Tabelle 2.2 Hx711 – Modulspezifikationen

Parameter	Spezifikation
Maximale Tragfähigkeit	80 x 12.5 x 12.5mm
Größe	20 Kilogramm
Schraubenlochgrößen	M4 und M5
Rotes Kabel	zu E+ (Modul HX711)
Schwarzes Kabel	zu E - (Modul HX711)

Grünes Kabel	zu A – (modul HX711)
-20 dBm, BER	0,1%
Eingangsspannung	2.6 – 5.5V DC
Ausgangsdatenrate	10 SPS / 80 SPS
Rauschunterdrückung	Gleichzeitig 50Hz / 60Hz
Arbeitstemperatur	-40 s/d +85 Celsius
Größe	40 x 20mm

2.4 Sensoren

Wägezellensensor vom Typ CZL 635 ist Sensor, der zur Herstellung von Wägewerkzeugen auf Arduino-Basis verwendet. Der Sensor ist ein Wandlertyp, um mechanische, magnetische, Wärme, Licht und chemische Größen in Spannung und Strom zu ändern. Die Wägezelle enthält eine Metallfeder von Mechanik durch eine Applikation aus mehreren *Metallfolien- Dehnungsmessstreifen (DMS)* (Nuraini und Yuniarti 2017). Die Dehnung der mechanischen Feder tritt als einen Einfluss der Anwendung auf der Last. Dann wird auf die *Dehnungsmessstreifen* übertragen. Die Signalmessung wird von der Wägezelle erzeugt, ist eine lineare Änderung *des DMS-Widerstands* mit dem angewandten Stil (Nuraini und Yuniarti 2017).

Das Arbeitsprinzip der Wägezelle errechnet sich aus der auftretenden Widerstandsänderung, die eine Entstehung der Dehnung am *Metallfolien-Dehnungsmessstreifen* passiert. Die Widerstandsänderung verursacht durch Belastung der *elastischen Seite des Gullys*. Aus dem Ergebnis von Druckänderungen werden sich auf die Last von den Bauteilen in Spannungen bei dem bestehenden Unterstützer verändert werden. Mit einfachen Worten lässt sich das Funktionsprinzip einer Wägezelle beschreiben, damit den Druck entsprechend mit produzierten Deformation erfahren.

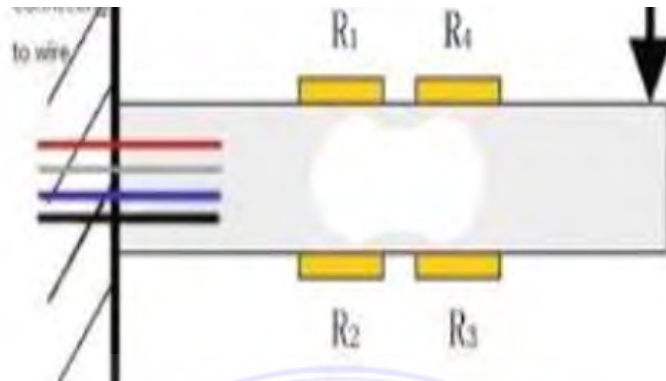


Bild 2.7 Arbeitsprinzip von Wägezellsensoren

(Nuraini und Yuniarti 2017)

Basierend auf dem obigen Bild, wenn andere Teil der Sensors elastischer sind, einen Druck bekommt. Dann will andere Seite einfach eine Veränderung entsprechend vom *Dehnungsmessstreifen*. Dies geschieht, da es gibt einen Still, den auf anderen Seite kämpfen soll. Die Änderung des Widerstandswertes verursacht durch die Stiländerung, die sich von einer Messschaltung einen Spannungswert verändert. Das Gewicht eines messenden Objekts kann bekannt sein. Dadurch macht ein Messung der Größe von resultierenden Spannung.

Das Design von *Wägezellen* können in mehrere Typen unterteilt werden. Es hängt von dem produzierten Signal (*pneumatisch, hydraulisch, elektrisch*) oder erkennt die Massengewicht nach ihrer Weise (Nuraini und Yuniarti 2017 (Nuraini und Yuniarti 2017)). Nehmend die Daten, die aus der Wägezelle produziert. Es kann auch durch Relation zwischen Druck und Masse aus der Gleichung $P=F/A$ mit $F= m \cdot g$, so dass erhalten $P = mg/A$.

Erläuterung :

P = erzeugter Druck in Newton/m²

M = Masse des Objekts in Kg

G = Gravitation der Erde in Meter/Sekunde² = 9,8G/sec²

A = Querschnittsfläche Meter²

Beim Entwerfen nutzt der Autor einen Wägezellsensor mit 5 Kg Lastspezifikationen als Gewichtssensor, um den Reis zu wiegen, denen automatisch ausgestellt wird. Das untere Folgende ist die physische Form einer Wägezelle, wie unten in Bild 2.13 gezeigt;

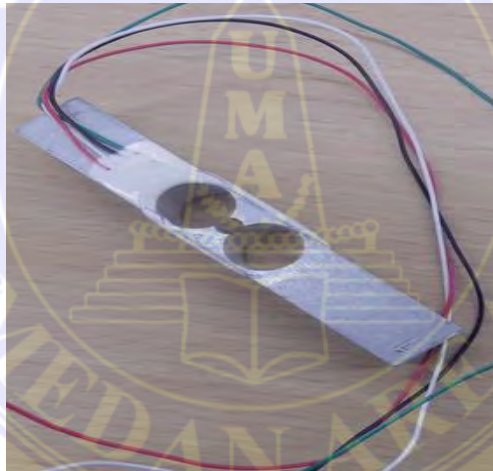


Bild 2.8 Wägezellen von CZL635

Der Gewichtssensor, der bei der Konstruktion des Werkzeugs verwendet wird, kann ein Gewicht von 5Kg ablesen. Dieser Gewichtssensor hat vier Drähte, bestehend aus zwei Eingangsdrähten und zwei Kabel, das mit dem Mikrocontroller Atmega 328 verbunden wird. Dazu ist die Wägezellsensorspezifikationen, die vom Autor beim Entwerfen einer automatischen Reiswiegevorrichtung verwendet werden, wie in der Tabelle gezeigt darunter.

Tabelle 2.3 Das Datenblatt von Wägezelle

Produktspezifikationen	
Mechanisch	
Gehäusematerial	Aluminumlegierung
Dehnungsmessstreifen vom Typ	Wägezelle
Kapazität	5 Kg
Abmessungen	55.25 x 12.7 x 12.7 mm
Befestigungslöcher	M5 (Schraubengröße)
Kabellänge	550 mm
Kabelgröße	30 AWG (0.2mm)
Kabel – nummer von Adern	4

Elektrisch	
Genauigkeit	0.05%
Nennausgang	1.0±0.15 mv/V
Nichtlinearität	0.05% FS
Hysterese	0.05% FS
Nichtwiederholbarkeit	0.05% FS
Kriechen (pro 30 Minuten)	0.1% FS
Temperatureinfluss auf Null	0.05% FS
Temperatureinfluss auf Span (pro 10°C)	0.05% FS
Nullabgleich	±1.5% FS
Eingangsimpedanz	1130±10 Ohm
Ausgangsimpedanz	1000±10 Ohm
Isolationswiderstand (unter 50VDC)	≥5000 Mohm
Erregerspannung	5 VDC
Bereich von Kompensierte Temperatur	-10 bis ~+40°C
Betriebstemperaturbereich	-20 bis ~+55°C
Sichere Überlastung	120% Kapazität
Ultimative Überlastung	150% Kapazität

2.5 Servomotor

Servomotor ist ein Gerät wie ein Drehantrieb (Motor) mit einem *geschlossenen*

Regelkreis (Servo) Feedback des Steuerungssystem ausgelegt. Deswegen kann es einrichten oder

einstellen, um die Winkelposition der Abtriebswelle von Motorrad zu bestimmen (Harja, n.d.). Servomotor ist ein Gerät, bestehend aus einem Gleichstrommotor, Getriebeschaltkreis, Steuerschaltkreis und Potentiometer. Eine Reihe von Ausrüstung, die an der Welle des Gleichstrommotors angebracht wird, will die Wellendrehung verlangsamten und erhöhen Drehmoment des Servomotors. Inzwischen funktioniert sich das Potentiometer bei einer Widerstandsänderung von einer rotierenden Motor als Begrenzer für die Positionsbegrenzung der Rotation der Servomotorwelle. Die Verwendung eines Regelsystems spielt eine Rolle mit geschlossener Schleife an einem Servomotor, um sich die Bewegung und Endposition der Servomotorwelle zu kontrollieren.

Die Ausgangswellenposition wird vom Sensor generiert, um genau die Wellenposition zu bestimmen, was Sie wollen oder nicht, und wenn nicht. Die Eingangskontrolle sendet ein Steuersignal, um die Welle genau an der Position zu legen. Servomotoren werden häufig in industriellen Anwendungen eingesetzt. Außerdem wird es auch in verschiedenen anderen Anwendungen wie zum Beispiel in Spielzeugautos, Funksteuerung, Roboter, Flugzeuge und so weiter.

Einer von Feld wird von einem Permanentmagneten erzeugt. Andere wird durch in der Motorspule von fließenden Strom erzeugt. Das Ergebnis der beiden Magnet erzeugt ein Drehmoment, das die Rotation des Motors schafft. Wenn sich der Motor dreht, erzeugt der Strom in der Motorspule ein konstantes Drehmoment.



Bild 2.9 Servomotor

Der Autor verwendet Servomotor bei der Gestaltung der automatischen Reiswiegevorrichtung als Hebel zum Öffnen und Schließen. Hier sind einige Vorteile der Verwendung von Servomotoren.

1. Vibriert nicht und schwingt beim Betrieb nicht mit.
2. Die erzeugte Leistung ist proportional zur Größe und zum Gewicht des Motors.
3. Der Verbrauch von elektrischem Strom ist proportional zur gegebenen Last.
4. Die Auflösung und Genauigkeit sind veränderbar, können mit dem gebrauchten Encoders geändert werden.
5. Keine Geräusche beim Betrieb mit hoher Geschwindigkeit. Servomotor kann bei der Herstellung von Robotern, Spannarmen und DOF-Armen Roboter, KRCI KRPAI-Roboter mit Beinen, Hebearmen, rotierenden Roboterköpfen verwendet. Hier sind die Spezifikationen des Servomotors, wie in der Tabelle darunter gezeigt.

Tabel 2.4 Spesifikasi von Servomotor

Parameter	Spezifikationen
Eingangsspannung	4.8 – 6 VDC
Drehmoment	15 Kg.cm
Körpermaße	4 cm x 3 cm
Schaftabmessung	0.4 cm x 0.4 cm
Gewicht	0,2 Kg

2.6 Bluetooth Modul HC-05

Das HC-05 Modul ist eine integrierte elektronische Schaltung, die einfach serielles *Port-Protokoll* für die drahtlose Kommunikation mit Bluetooth V 2.03 Mbps Modulation mit einer *Trägerfrequenz* von 2,4 Ghz.Ic (*integriert Schaltkreis*) verwendet. Der verwendete ist BC417 Hersteller von CSR (Saefudin und Kristyadi 2017).



Bild 2.10 Bluetooth Modul HC-05

Dieses Modul kann unbedingt als *Slave* oder *Master* verwendet werden. HC-05 hat zwei Konfigurationsmodus, d.h. AT-Modus und *Kommunikationsmodus*. AT-Modus nimmt eine Konfigurationseinstellungen des HC-05 vor. Die *Kommunikationsmodus* hat eine Funktion, um eine Bluetooth-Kommunikation mit anderen Geräten zu machen. Bei der Verwendung konnte HC-05 ohne spezieller *Treiber* arbeiten. Zur Kommunikation zwischen *Bluetooth* muss mindestens zwei der folgenden Bedingungen erfüllen:

1. Die Kommunikation muss zwischen *Master* und *Slave* stattfinden.
2. Das *Password* muss korrekt sein (bei der Verbindung (*Paaring*)).

Die *Signalentfernung* vom HC-05 beträgt 30 Meter ohne Hindernisse. Unter sind die Spezifikationen des HC-05-Moduls, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2.5 Spezifikationen Modul HC-05

Parameter	Spezifikation
Eingangsspannung	5 VDC
Storm: 30 mA (max)	30 mA (max)
	Verbindungsindikator der LED
	Unterstützt AT-Befehle (Umbenennen, Baudrate, Master/Slave Modus einstellen usw)
	kann über TX-RX-Pins mit allen Arten von Mikrocontrollern verbunden werden
	Standardbefehlsbaudrate 38400 bps
	Standardbefehlsbaudrate 9600 bps
Gewicht	10 gr

2.7 Die Applikation von *Bluetooth*

Das *Bluetooth*-Protokoll verwendet eine Kombination aus *Leitungsvermittlung* und *Paketvermittlung*. Die *Leitungsvermittlung* ist ein Netzwerksystem, das Zuweisung eines *Frequenzkanals* als verwendeter Kommunikationsvorschlag bei dem Kommunikationsbenutzer gilt. Während die *Paketvermittlung* eine Netzwerkmethod ist eine *digitale* Kommunikation, gruppiert nach allen übermittelten Daten, unabhängig von Inhalt, Typ oder Struktur in Blöcke , die zur geeigneten Größe von genannten Paket passt. *Bluetooth* kann einen asynchronen Datenkanal unterstützen, drei simultane synchrone Sprachkanäle oder ein Kanal, wo gleichzeitig

unterstützt *asynchrone* Daten und *synchrone* Sprachdienste. Jeder Sprachkanal unterstützt einen synchronen Sprachkanal mit 64 Kb/s.

Die maximale Geschwindigkeit beträgt 723,2 kb/s für Daten, die nicht gleich sind, wo die umgekehrte Richtung kann bis zu einer Geschwindigkeit von 57,6 kb/s unterstützen. Inzwischen kann für dieselben Daten eine Geschwindigkeit von bis zu 433,9 kb/s unterstützen. Ein Gerät mit *drahtloser Bluetooth-Technologie* kann dies Austausch von Informationen mit einer Reichweite von bis zu 10 Metern (*~30 Fuß*) machen. Das Bluetooth-System stellt die Kommunikationsdienste von einem Sender zu einem bereit Empfänger und Kommunikation von einem *Sender* zu vielen Empfängern (Saefudin und Kristyadi 2017).

2.15 Drahtloses *Bluetooth*-Kommunikationssystem

Bluetooth ist drahtlos oder Persönliches Netzwerk oder Personal Area Networks (PAN). Bluetooth kann Informationen zwischen Geräten austauschen. Die Bluetooth-Spezifikation wurde entwickelt und verteilt von Bluetooth-Interessengruppe. Bluetooth arbeitet im 2,4-Frequenzband GHz unter Verwendung eines *Frequenzsprung-Traivers*, der bereitzustellen Sprach und Datenkommunikationsdienste in Echtzeit zwischen Bluetooth-Hosts und begrenzte Entfernung in Form von *Funk-Sendeempfänger des Radios*, *Basisband-Verbindungscontroller* und *Verbindungsmanager*. Hier sind einige Merkmale des *Bluetooth*-Radios gemäß dem *Bluetooth-SIG*-Dokument. Im Folgenden sind die Merkmale von *Bluetooth* aufgeführt, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2.3 Merkmale von Bluetooth

Parameter	Spezifikation
Sender	
Frequenz	ISM Bandfrequenz, 2400 - 2483.5 MHz (Mehrheit), für einige Länder gibt es eine Frequenzbegrenzung eigenen 1 MHz Kanalabstand.
Maximale Ausgangsleistung	Leistungsklasse 1 : 100mW (20 dBm). Leistungsklasse 2 : 2.5mW (4 dBm). Leistungsklasse 3 : 1mW (0 dBm)
Modulation	GFSK (Gaußian Frequency Shift Keying), Bandbreitenzeit: 0,5; Modulationsindex: 0,28 bis 0,35.
Empfänger	
Tatsächlicher Empfindlichkeitsniveau	-70 dBm bei 0,1% BER
Störaussendung	30 MHz - 1 GHz : -57dBm 1 GHz – 12.75 GHz : -47dBm
max. Nutzbaresniveau	-20 dBm, BER : 0,1%

Um die serielle *Bluetooth*-Kommunikation zu verwenden, benötigen Sie ein Protokoll und eine Schicht im *Bluetooth*-Protokollstapel. Im Folgenden sind die Protokolle und Schichten im Stapel, wie in dieser folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2.4 Protokolle und Schicht im Bluetooth-Protokollstapel

Protokollschicht	Protokoll in der Schicht
Bluetooth-Kernprotokolle	Basisband, LMP, L2CAP, SDP
Kabelersatzprotokoll	RFCOMM
Telefonie-Steuerprotokolle	TCS Binär, AT-Befehle
Angenommene Protokolle	PPP, UDP/TCP/IP, OBEX, WAP, vCard, vCal, IrMC, WAE

KAPITEL III

UNTERSUCHUNGSMETHOD UND ÜBERPRÜFUNG

Bei der Ausarbeitung von automatischen Reiswaagen mit *Atmega 328 Mikrocontroller* verwendet der Autor eine Methode zum Sammeln von Daten aus verschiedene Quellen wie Zeitschriften und Dissertationen, die sich auf den erhobenen Titel als Referenz für die Vervollständigung von Studie und das Entwerfen des Geräts beziehen.

3.1 Methode der Datensammlung

Die Herstellung der automatischen Reiswaagen mit einem *Mikrocontroller Atmega 328* hat die folgenden Schritte:

1. Literarische Studie

Der Autor untersucht die Referenzen aus mehreren wissenschaftlichen Arbeiten wie: Zeitschriften und aus Büchern, Referenzen ablesen, E-Books, Websites, Dokumente, die enthalten Recherchen, Bücher, Artikel, die sich auf das Objekt beziehen.

2. Beratungsgespräch

Der Autor berät sich mit Dozenten zu Probleme lösen, die während der Geräteherstellung von Software und Hardware auftritt.

3. Werkzeugdesign

Dies erfolgt durch die Montage aller elektronischen Module, die vorhanden im Voraus früher vorbereitet und die Codierung gemäß vom Autor gewünscht vornehmen.

4. Testwerkzeuge

Es wird in dem Experiment durchgeführt, Module getestet und integrieren sich das Modul mit dem Programm, um das System zu kontrollieren. Damit wird es zu einer einheitlichen Ganzen und bekommt gute maximale Ergebnisse.

3.2 Ablauf des Werkzeugdesigns

Nachdem alle Schritte des Werkzeugdesigns und der Recherche durchgeführt wurden, lassen sich dann diese Schritte in einem Flussdiagramm zusammenfassen :

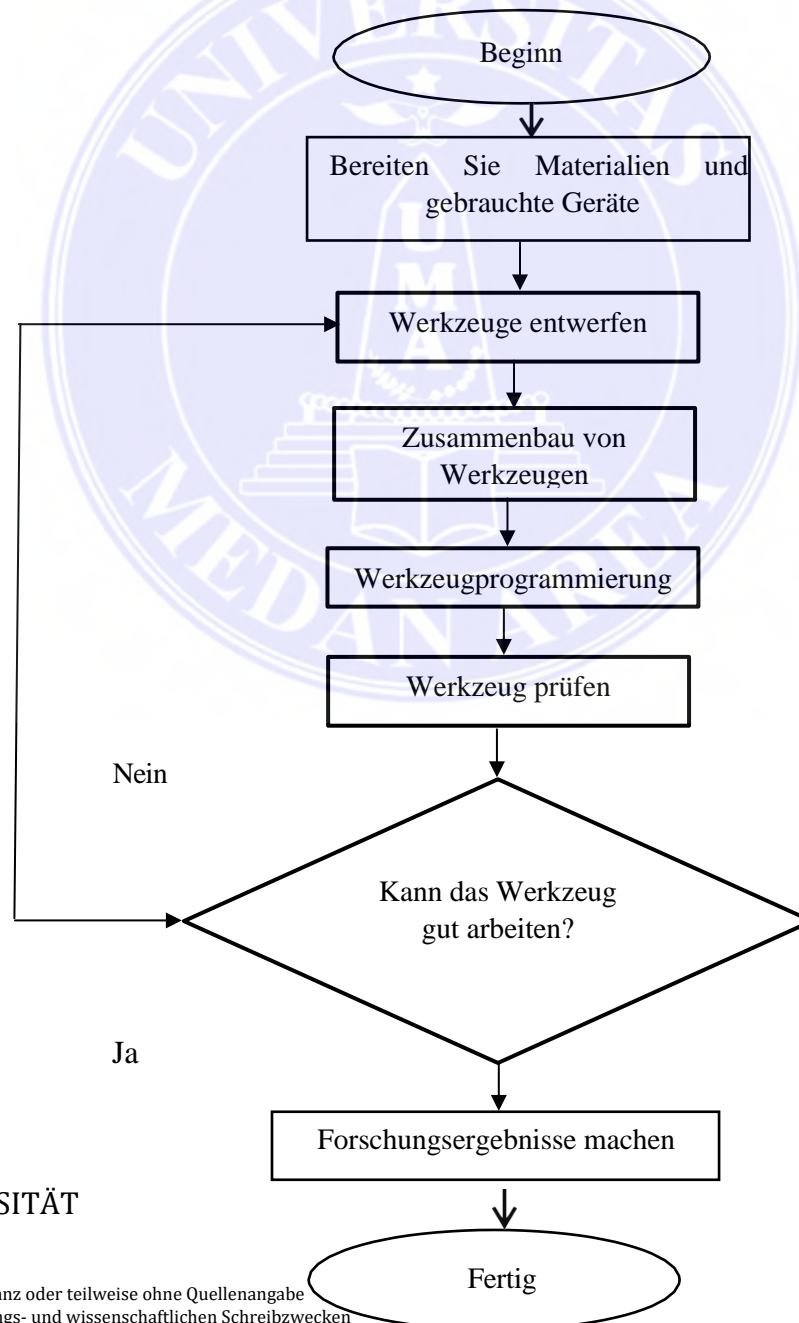


Bild 3.1 Flussdiagramm des Werkzeugdesigns und der Analyse

3.3 Werkzeugdesign und Fertigungsphase

Es gibt auch die Schritte der Herstellungs von automatischer Reiswaagen Prototypen bei der Verwendung eines Mikrocontrollers *Atmega 328* wie folgt :

- a. Bereiten Sie die benötigte Ausrüstung und Materialien vor.
- b. Design-Tools
- c. Werkzeugmontage
- d. Programmierung
- e. Werkzeugtest
- f. Effizienzanalyse von Werkzeug

3.3.1. Bereiten Sie die benötigten Geräte und Materialien vor

Beim Entwerfen und Zusammenbauen von automatischen Reiswaagen mit dem Mikrocontroller *Atmega 328* benötigt der Autor einige Ausrüstung und Materialien, nämlich:

Nr	Materialien und Werkzeuge	Menge
1	Schneidezange	1Stück
2	Schraubendreher plus und minus	1Stück
3	Führen	1Rolle
4	Löten	1Stück
5	Arduino uno Atmega328	1Stück
6	Überbrückungskabel	30 Stück
7	Hc-05 Bluetooth Modul	1Stück
8	Wägezelle (Gewichtssensor)	1Stück
9	HX711 Modul	1Stück
10	Servomotor	1Stück
11	LCD 16x2	1Stück

3.3.2 Werkzeugsdesign

Beim Entwerfen des Werkzeugs verwendet der Autor einer Hilfe von Proteus-Software 14.0. Hier wird die Designform einer Reihe automatischer Reisausgießer bei der Verwendung im Bild 3.11 Mikrocontrollers ATmega 328 darunter gezeigt.

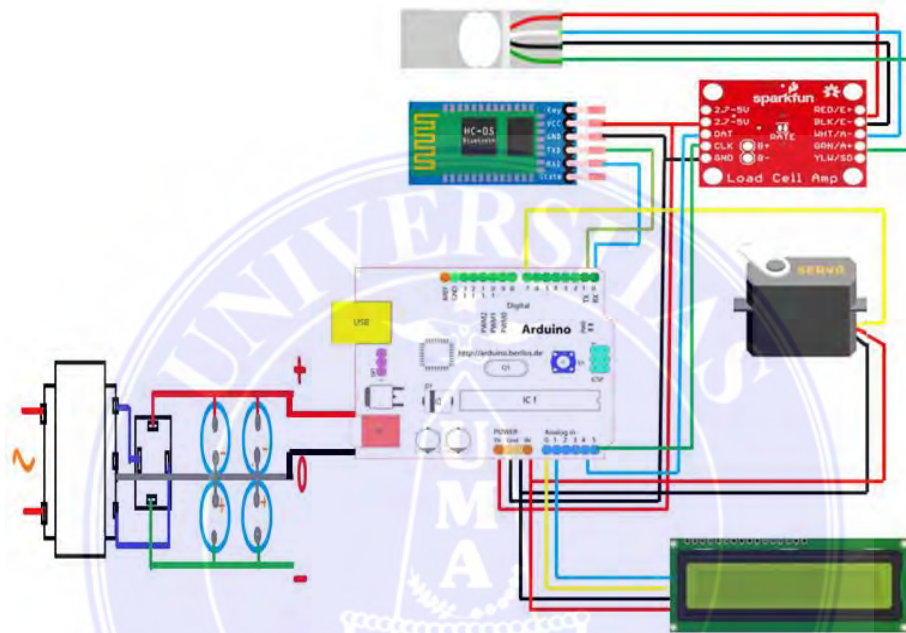


Bild 3.2 Installation des Werkzeugsätze

Das obene Bild zeigt die Installation der gesamten elektronischen Schaltung, die im automatischen Reisausgießer verwendet werden. Bei der Netzwerkinstallation oben funktioniert der *Mikrocontroller ATmega 328* als Regler von allen Schaltungen. Die Ausgangsspannung wird am *Arduino Uno Atmega 328* in 2 geteilt, nämlich 5 VDC und 3,3 VDC. Die 5VDC Spannung wird zur Eingangsspannung des Servomotors und des LCD verbindet. Während der 3VDC Spannung wird zur Eingangsspannung des *HX711-Moduls und des HC-05 Bluetooth Moduls* verbindet. Die Rx- und Tx-Ports Arduino verbindet sich mit Rx- und Tx-Modul HC-05. Arduino-Port 7 verbindet sich mit Servomotor, Arduino-Port A0 und A1 verbindet sich mit LCD. Arduino-Port A4 verbindet sich mit DAT-Modul Hx711. Port A5 ist mit CLK-Modul

HX711 verbunden. Die gesamte Schaltung wird mit einem atmega 328 Mikrocontroller kontrolliert werden und arbeitet gemäß den programmierten Befehlen. Das Folgende ist eine Funktion jeder Netzwerkinstallation.

1. Der rote Draht in jedem Stromkreis ist das positive (+) Stromkabel. Diese Installation verwendet zwei Ausgangsspannungen von Arduino nämlich 5 VDC und 3,5 VDC. Das Hx 711-Modul und HC-05 Modul nutzt 3,5 VDC. Dann LCD und Servomotor wendet auch 5 VDC.
2. Schwarzes Kabel in jedem Stromkreis als Stromkabel.
3. Die blaue und grüne Ader an der Wägezelle funktioniert sich als Datenträgerkabel des Gewichts der Lasts, das in ein elektrisches Signal umgewandelt und verstärkt mit Modul Hx 711.
4. Die blauen und grünen Adern des Hx 711-Moduls dienen als Datenträger des Gewichts der Lasts von der Wägezelle, die in einem elektrischen Signal umgewandelt wurde und verstärkt durch Hx 71. Dann wird das Signal bei Arduino verarbeitet und wird auf dem LCD angezeigt.
5. Die blaue und die grüne Ader des HC-05-Moduls dienen als Datenträger, der in einem elektrischen Signal durch Arduino umgewandelt wurde, um dem Servomotor den Befehl zu erteilen.
6. Die gelbe Ader wurde am Stellmotor als Befehlsträger, den schon von Arduino verarbeitet worden.
7. Die blauen und gelben Drähte auf dem LCD dienen als Datenträger, die schon von Arduino verarbeitet, um auf dem LCD angezeigt werden.

3.3.3 Werkzeugmontage

Die Werkzeugmontage erfolgt nach der Fertigstellung der Konstruktion. Dann montiert der Autor den *Atmega 328 Mikrocontroller*, den Servomotor, den Gewichtssensor, *Hc-05*, *Hx711* und *LCD-Bluetooth Modul* auf PCB Leiterplatte gemäß mit dem vorbereiteten Design. Hier ist die Montage des Werkzeugs im Bild 3.3.

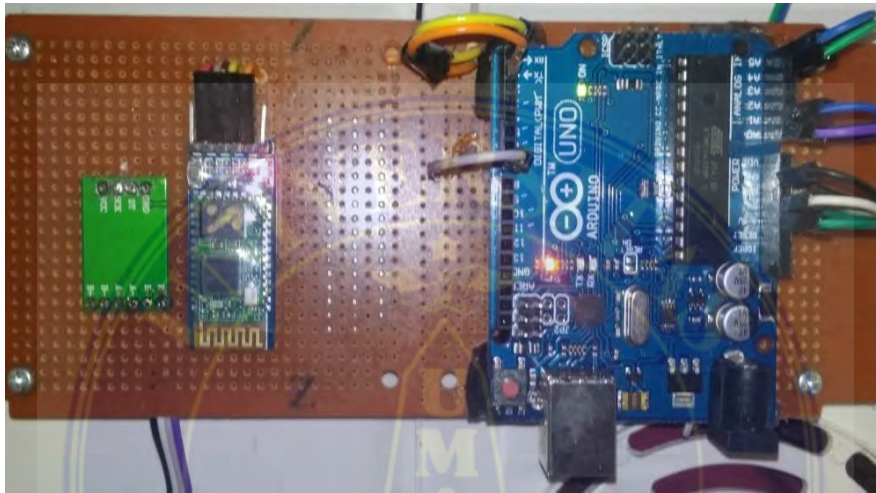


Bild 3.3 Gesamtmontageergebnisse des Werkzeugs

In Bild 3.3 zeigt die Ergebnisse der Montage des gesamten dargestellten Werkzeugs auf der PCB Leiterplatte und verbindet zwischen einem Stromkreis mit anderen. Im nächsten Schritt wird der Autor ein Programm, das auf dem *Mikrocontroller ATmega 328* eingegeben werden.

3.3.4 Programmierung

In diesem Stadium verwendet der Autor den *Atmega 328 Mikrocontroller* zum Programmieren mit der folgenden *Arduino IDE-Software* Programmiersprache C +. Dies ist eine Form der *IoT*-basierten automatischen Programmierung von Tilapia-Fütterungswerkzeugen mit *Mikrocontrollern ATmega 328*. Es wird so wie in Bild 3.4 gezeigt.

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "HX711.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Servo.h>
Servo servoku;
SoftwareSerial BT(0,1); //RX, TX respetively
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

#define DT A0
#define SCK A1
#define sw 9

String voice;
long sample=0;
float val=0;
long count=0;

unsigned long readCount(void)
{
  unsigned long Count;
  unsigned char i;
  pinMode(DT, OUTPUT);
  digitalWrite(DT,HIGH);
  digitalWrite(SCK,LOW);
  Count=0;
  pinMode(DT, INPUT);
  while(digitalRead(DT) == 0)
  {
    Count++;
    digitalWrite(SCK,HIGH);
    digitalWrite(SCK,LOW);
  }
  return Count;
}

void setup()
{
  pinMode(SCK, OUTPUT);
  pinMode(sw, INPUT_PULLUP);
  Serial.begin(9600);
  BT.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print(" WELCOME..... ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" ANDREAS GULO.... ");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  calibrate();
}

void loop()
{
  while(BT.available()) {
    delay(10);
    char c=BT.read();
    if(c=='#')
    {break; }
    voice += c;
  }
  if (voice.length() > 0) {

```

Bild 3.4 Arduino-Programmkodierung auf dem Werkzeug

Das oben gezeigte Kodierprogramm ist ein Bestandteil vom Autor. Das Programm hat alle Module abgedeckt, die beim Design dieses Werkzeugs verwendet wurden. Dieses Entwurfprogramm bringt unter Kontrolle das Gewicht des entfernenden Reises. Der Gewichtssensor liest den Reisgewicht auf dem *LCD* und soll auch *Androide*gerät mit dem Werkzeug zusammenlegen.

3.3.5 Werkzeugstest

Nachdem Werkzeug schon fertig montiert, und programmiert wurde. Es meint, dass das Werkzeug in diesem Stadium bereit zum Testen ist. Bevor Sie aber erproben das gesamte Gerät.

Zuerst führt der Autor zunächst eine Reihe von Studien nacheinander durch nacheinander, um sicher zustellen, dass kein Stromkreis beschädigt wird.

3.3.5.1. Die Prüfung von Mikrocontrollerschaltungen Atmega328p

Bei der Prüfung des *Mikrocontrollers ATmega 328* wird benötigt einige Geräten so wie darunter :

1. *Mikrocontroller Atmega 328*
2. Datenkabel
3. *Arduino IDE-Software*
4. Laptops

Wenn die Schaltung von *ATmega 328 Mikrocontroller* ist mit 5 Volt-Spannungsquelle angeschlossen. So LED Lampe leuchtet in der Schaltung aktiv und gut verwendbar. Auf den durchgeführten Tests der Schaltung von *Atmega 328 Mikrocontroller* kann funktionieren und verwendbar.

3.3.5.1. Die Prüfung von LCD

Bei der Prüfung des *LCD* wird eine Ausrüstung benötigt, folgendermaßen :

1. *Mikrocontroller Atmega 328*
2. Datenkabel
3. Schaltung von 16x2 LCD
4. *Arduino IDE-Software*

Schritte zur Prüfung der Schaltung von LCD :


1. Öffnen Sie die Applikation von *Arduino IDE*
2. Nächste erscheint automatisch die Anfangsanzeige „sketch_xxxxx“. wie im vorherigen Schritt
3. Geben Sie die Programmliste zum Testen der LCD-Schaltung wie gezeigt im Bild 3.5 unten.

```
sketch_009
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 16, 2);

void setup() {
  lcd.begin(16);
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("HELLO, ");
  lcd.setCursor(1, 0);
  lcd.print("STANBUTRA GULO");
}

void loop() {
  //
}
```

Tabelle 3.5 *Liste* der LCD-Tests.

4. Klicken Sie  auf Skizze überprüfen. Dann erscheint ein Dialogfenster für Speichern Sie die neu erstellte Projektdatei wie gezeigt im Bild 3.6.

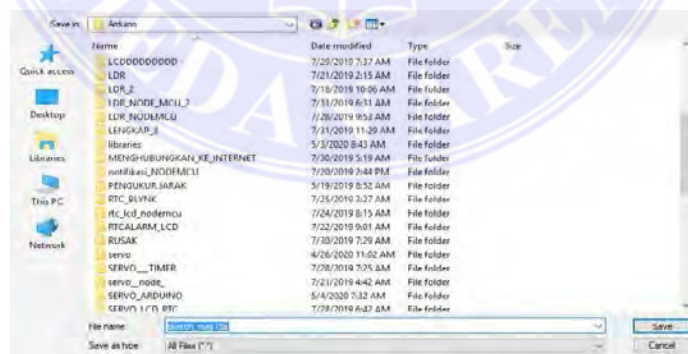



Bild 3.6 Dialogfeld der Programmspeicherung

5. Wenn keine Fehler vorliegen, klicken Sie  auf das Hochladen (Upload) Symbol oder auf Strg + U so wie gezeigt im Bild 3.7 hier darunter :

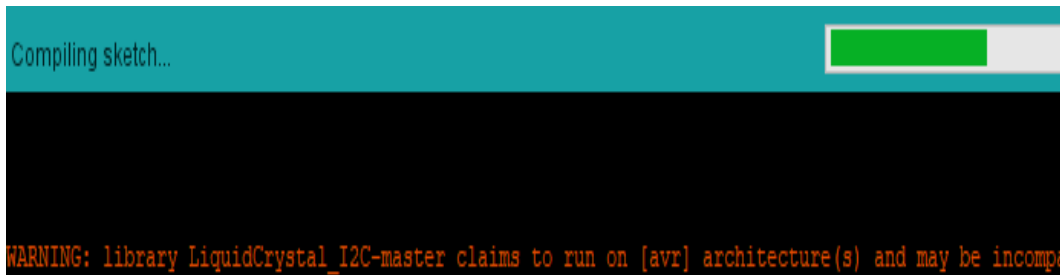


Bild 3.7 Prozess zum *Hochladen* des Programms vom *Computer* auf den *Atmega 328*

6. Nachdem das Programm erfolgreich kompiliert wurde, wird das erstellte Programm vom LCD angezeigt, wie im Bild 3.8 unten gezeigt.



Bild 3.8 Das Ergebnis des Tests LCD und *Mikrocontroller Atmega 328*

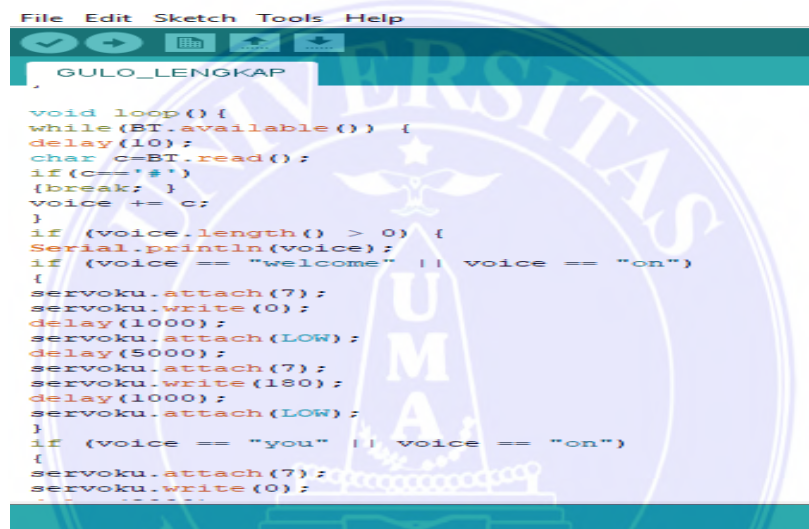
3.3.5.3. Der Test von Modul *Bluetooth HC-05*

Beim Testen des HC-05 Bluetooth Moduls wird dann diese folgende Ausrüstung benötigt:

1. *Mikrocontroller Atmega 328*
2. *HC-05 Bluetooth Modul*
3. Datenkabel
4. *Arduino IDE Software*

Die Schritte zum Testen des Hc-05 Bluetooth-Moduls sind darunter :


1. Öffnen Sie die Applikation von Arduino IDE
2. Nächste erscheint automatisch die Anfangsanzeige „sketch_xxxx“, wie im vorherigen Schritt
3. Geben Sie die Programmliste zum Testen der LDR-Schaltung wie gezeigt im Bild 3.9 unten.



```
File Edit Sketch Tools Help
GULO LENGKAP

void loop() {
  while (BT.available()) {
    delay(10);
    char c=BT.read();
    if (c=='#')
    {break;}
    voice += c;
  }
  if (voice.length() > 0) {
    Serial.println(voice);
    if (voice == "welcome" || voice == "on")
    {
      servoku.attach(7);
      servoku.write(0);
      delay(1000);
      servoku.attach(LOW);
      delay(5000);
      servoku.attach(7);
      servoku.write(180);
      delay(1000);
      servoku.attach(LOW);
    }
    if (voice == "you" || voice == "on")
    {
      servoku.attach(7);
      servoku.write(0);
    }
  }
}
```

Bild 3.9 Programmliste der Prüfung *Hc-05 Bluetooth Modul*

4. Klicken Sie  auf Skizze *überprüfen*. Dann erscheint ein Dialogfenster für Speichern Sie die neu erstellte Projektdatei wie gezeigt im Bild 3.10

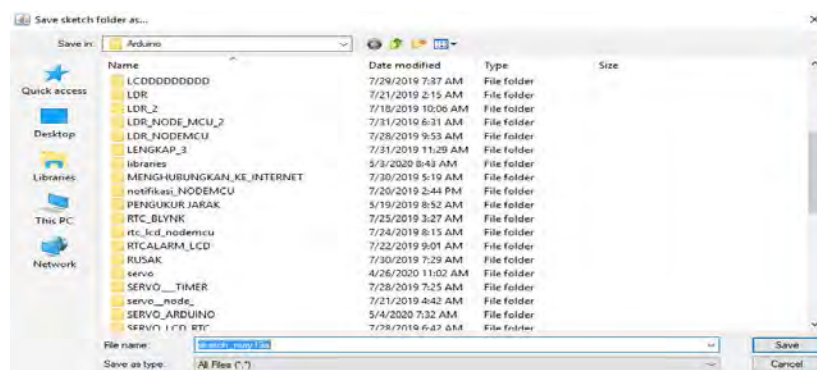



Bild 3.10 Dialogfeld der Programmspeicherungs

5. Wenn keine Fehler vorliegen, klicken Sie  auf das *Hochladen (Upload)* Symbol oder auf Strg + U so wie gezeigt im Bild 3.11 hier darunter.

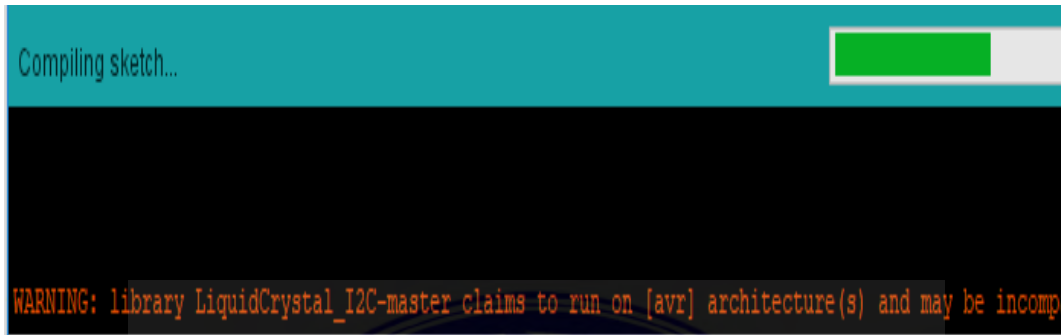


Bild 3.11 Prozess zum *Hochladen* des Programms vom *Computer* auf den *Atmega 328*

Nachdem das Programm erfolgreich kompiliert wurde, ist das *Bluetooth Modul HC-05* aktiv wie im Bild 3.12 unten gezeigt.

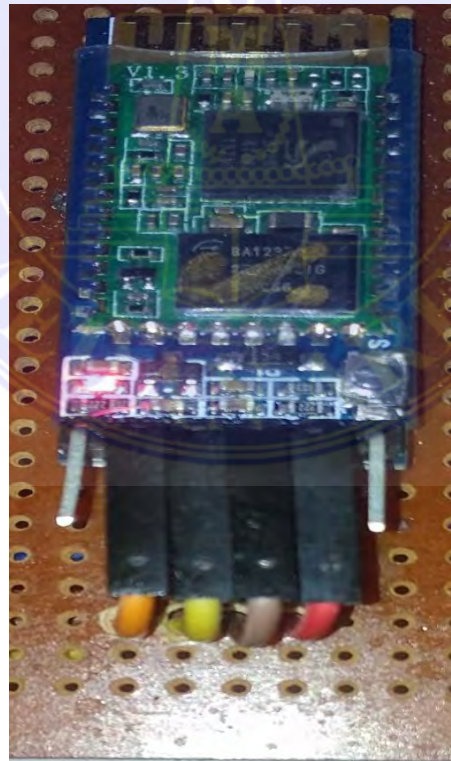


Bild 3.12 Testen der Schaltung des *HC-05 Bluetooth* Moduls

Wenn das *HC-05 Bluetooth*-Modul aktiv ist, leuchtet die LED Lampe auf diesem Modul. In diesem Zeitpunkt aktiviert sich das Modulsignal und blinkt schnell später. Androide will es sofort lesen. Wenn das Modul mit Bluetooth Androide verbindet. Danach blinkt die LED Lampe langsam. Dieses folgende Bild zeigt die Ergebnisse des Testens von Steuerabstand des Servomotors.

3.3.5.4 Gesamtwerkzeugtest

Der Gesamtwerkzeugtest gilt als eine Einheit von jeden Testschaltungen, wie der ATmega-Mikrocontroller 328, 16x2 Zeichen *LCD*, Gewichtssensor, Servomotor und *HC-05 Bluetooth*-Modul. Kaum Gerät wird in dieser erforderlichen Ausrüstung angewendet. Darunter sind

:

1. *Mikrocontroller Atmega 328*
2. Datenkabel
3. 16x2 *LCD* Schaltung
4. Schaltung des Gewichtssensors
5. *Servomotor*
6. *HC-05 Bluetooth*-Modul
7. *Arduino IDE-Software*

Bei der Prüfung des Werkzeugs verwendet der Autor einen *Laptop* als Spannungseingang zum *Mikrocontroller*, der über ein Datenkabel verbunden ist. Damit bekommt der *Atmega 328 Mikrocontroller* aktiv sein. Direkt der *Mikrocontroller* steuert

den *Servomotor*. Hier ist ein Blockdiagramm des Gesamtschaltungstests wie im Bild 3.14 gezeigt, folgendermaßen:

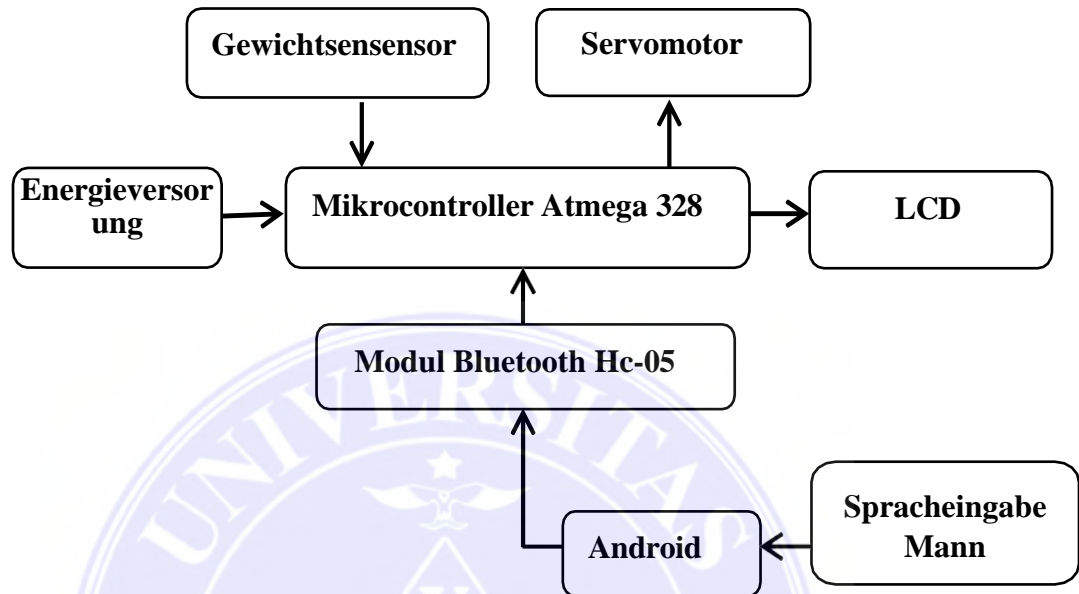


Bild 3.14 Blockdiagramm der gesamte Werkzeugstests

Dieser Blockdiagramm der gesamte Werkzeugstests bietet einen Überblick oder eine grundlegende Beschreibung der Schaltung, die allgemein entworfen und beschrieben wird, wie die ganze Schaltung funktioniert. Jedes Blockdiagramm hat seine eigene Funktion. Mit dem Blockdiagramm wird es nicht schlimm verstehen, wie die Schaltkreise funktionieren und können entsprechende *Hardware* entwerfen. Diese unten Folgende ist die Funktion jedes Blockdiagramms.

1. Die *Stromversorgungsschaltung*

Diese Schaltung ist die Hauptschaltung im Entwurfssystem digitale Reiswaage mit mikrocontrollerbasierter Gewichts und Preisausgabe, die die Stromquelle mit dem gesamten

Netzwerk verbindet. Die verwendete Ressource kommt aus einer Batterie mit einer Spannung von 12 Volt.

2. *Arduino Uno*

Das *Arduino* Blockdiagramm in der Forschung als Gehirn oder Zentrum, wo der *Arduino Uno* Daten empfängt und gibt dem Befehle zu anderem Netzwerk.

3. *Servomotorschaltung*

Die Schaltung, die zum Öffnen und Schließen der Reislagerungs mit einer Reihe von *Servomotoren* verwendet wird.

4. *Bluetooth*

Dieses Modul hat eine Funktion, um Signale von menschlichen Befehl durch Smartphone zu empfangen, damit das Gerät funktioniert.

5. *Wägezelle*

Diese Schaltung funktioniert das Gewicht der Last gemäß der Eingabe von Menschen zu lesen. Nachdem alle Versuchsvorbereitungen durchgeführt wurden, die aus dem Versuch erhalten. Die gesamte Schaltung kann aktiv sein und gut funktionieren. Hier sind die Testergebnisse der gesamten Serie, die im Bild 3.15 unten gezeigt wird.

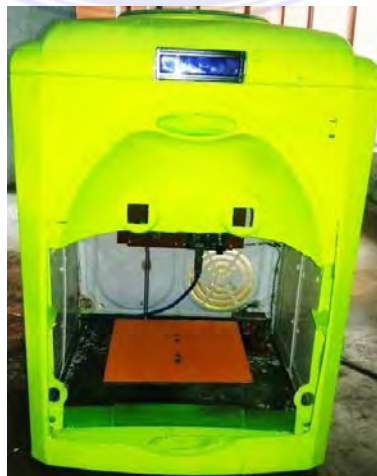


Bild 3.15 Testergebnisse der Gesamtschaltungs

3.3.5.5 Androide-Anwendungsanzeige

Dieser Werkzeugentwurf verwendet eine *Bluetooth*-Kommunikation, die durch *Androides* Applikation als Zwischenmedium verbindet wird, um dem Werkzeug einen Befehl zu geben. Dazu es kann wirklich funktionieren. Dieser Androides Anwendung hat jemanden schon im *Play Store* gefunden. So dass der Autor kein Anzeigeprogramm für *Androide* erstellen muss. Damit kann der Autor ihm einfacher fertigstellen. Hier ist eine Androide-Anwendungsanzeige, die der Autor als Zwischenmedium verwendet, um den Befehl an dem Werkzeug zu geben, wie unten im Bild gezeigt.

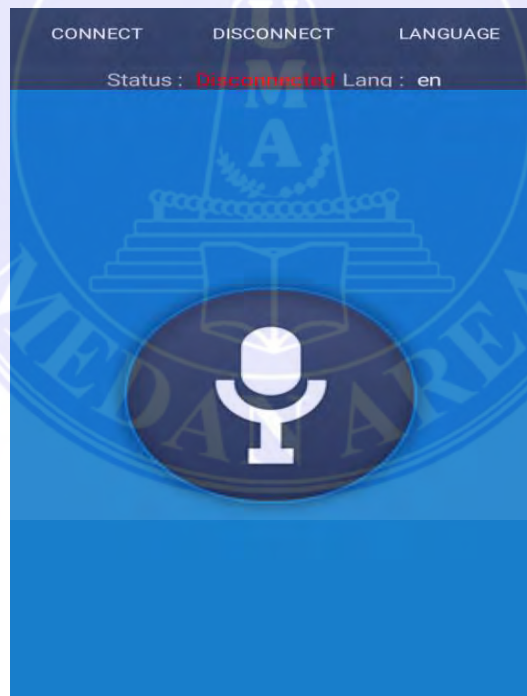
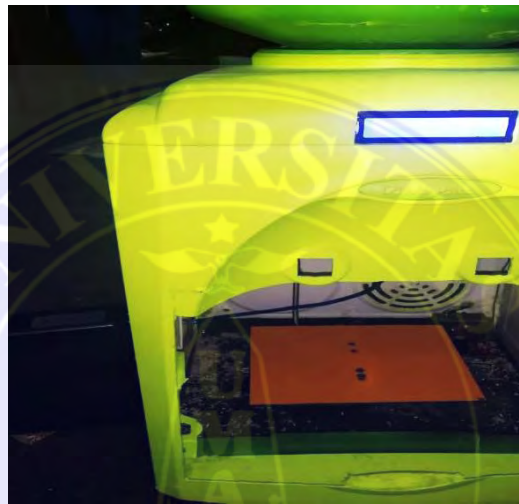


Bild 3.16 Anzeigeprogramm für Androide

3.3.5.6. Die Prüfung der Empfindlichkeit von *Servomotor* gegen den Entfernung im Ausführen von Befehlen mit *Androide* über *Bluetooth*.

Nachdem die gesamte Serie entworfen wurde, wird der Autor einen Empfindlichkeitstest von *Servomotor* gegen den Entfernung im Ausführen von Befehlen mit Androide über *Bluetooth* machen. Dieser Test wird beim Autor gemacht, um eine Empfindlichkeit dieselbes *Servomotors* zu wissen. Unten hier ist ein Bild von einen Test der Empfindlichkeit von *Servomotor* gegen den Entfernung im Ausführen von Befehlen mit Androide über Bluetooth wie im Bild 3.17



(A)



(B)

Bild 3.17 (A) Testen von *Empfindlichkeitstest des Servomotors* in einer Entfernung von 5 Metern (B) Testen der *Empfindlichkeit des Servomotors* in einer Entfernung von 3 Metern.

3.3.5.7 Testen des Empfindlichkeitsgewichtssensors

Nachdem der Autor die Empfindlichkeit des *Servomotors* gegen die Distanz beim Ausführen von Befehlen mit Androide über *Bluetooth* getestet hat. Dann untersucht der Autor die Empfindlichkeit des Gewichtssensors der Lasts zu lesen. Diese Folgende ist ein Bild der Ergebnisse des Empfindlichkeitstests des Gewichtssensors im Bild unten gezeigt.



Bild 3.18 Testen des Empfindlichkeitsgewichtssensors

3.3.5.8 Die Gewichtsprüfung von Reis, der durch den *Servomotor* über fünf Meter Abstand ausgeworfen wird.

In seiner Anwendung kann dieses Werkzeug in einer Entfernung von 5 Metern verwendet werden. In dieser Diskussion wird der Autor also einen Gewichtstest von Reis machen, den vom *Servomotor* mit einem Abtastabstand von 5 Metern ausgegeben wird. Dies ist ein Testbild des

vom Servomotor ausgegebenen Gewichts des Reises über eine Distanz von 5 Metern. Folgend ist ein Gewichtsprüfungsbild von Reis, das aus Servomotor über eine Distanz von 5 Metern gibt.



Bild 3.19 Gewichtstest des Reises vom Servomotor mit der Entfernung von 5 Metern

3.3.5.9. Verfahren des Werkzeugs

Dieser automatische Reisausgießer verwendet einen *ATmega-Mikrocontroller 328*. Dann liest der *ATmega 328 Mikrocontroller* den Befehl vom Benutzer Bluetooth-Modul mit verbundenen Androide. Hier sind einige Befehle, die auf dem *Mikrocontroller Atmega 328* programmiert wurden.

1. *Der Benutzer sagt eins*, dann dreht sich das Servo um 1800 und wird 500 Gramm Reis entfernen.
2. *Der Benutzer sagt zwei*, dann dreht sich das Servo um 1800 und wird 1000 Gramm Reis entfernen.
3. *Der Benutzer sagt drei*, dann dreht sich das Servo um 1800 und wird entfernt 1500 Gramm Reis.

4. *Der Benutzer sagt vier*, dann dreht sich das Servo um 1800 und wird Reis mit einem Gewicht von 2000 Gramm produzieren.

3.4 Flussdiagramm von Verfahren des Werkzeugs

Nachdem der Werkzeugsprozess abgeschlossen ist. Unten hier eine Reihe des Flussdiagramms, wie im Bild unten gezeigt.

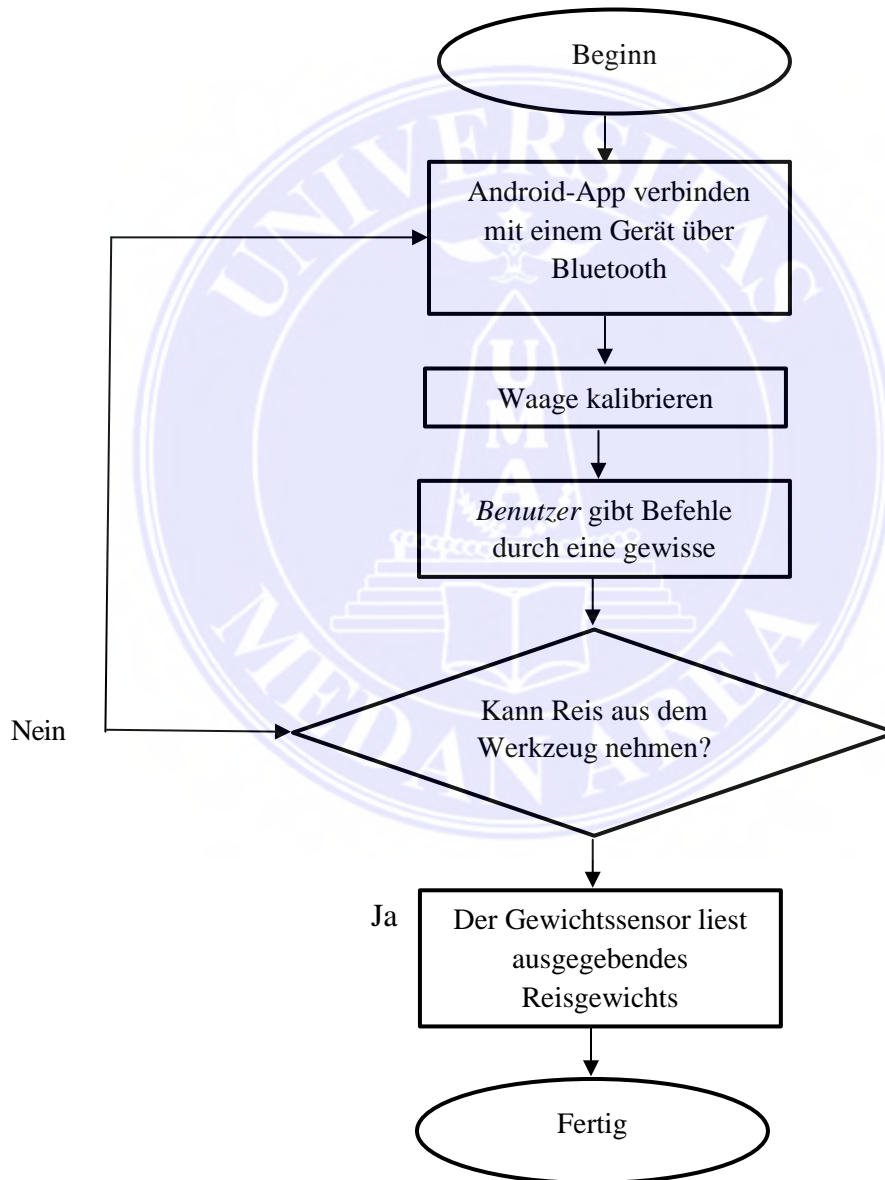


Bild 3.20 Das Flussdiagramm von Werkzeugsverfahren

KAPITEL V

FAZIT UND ANREGUNG

5.1 Zusammenfassung

Basierend auf die Untersuchungsergebnissen im Kapitel IV kann sich einer manchen Zusammenfassung gegeben werden.

1. Der Entwurf einer *digitalen* Waage, der menschlicher *Sprachbefehlseingabe* mit *Arduino uno Atmega 328* über Bluetooth und *Androidsanwendung* benutzt, wurde erfolgreich durchgeführt und kann mit einem Gewicht von 2 kg Reis arbeiten und kann Benutzerbefehle bis zu 5 Meter mit Reaktionszeit von 4 bis 23 Sekunden erreichen.
2. Dieses Werkzeug wird mit einer Fähigkeit entworfen, dass dieser Reis mit einem Gewicht von 500 Gramm, 1000 Gramm, 1500 Gramm und 2000 Gramm entfernen kann. Bei einem Gewicht von 500 Gramm Werkzeug dauert 5 bis 6 Sekunden. Bei einem Gewicht von 1000 Gramm des Werkzeugs braucht eine Arbeitszeit von 13 Sekunden. Bei einem Gewicht von 1500 Gramm des Werkzeugs braucht eine Arbeitszeit von 21 Sekunden und bei einem Gewicht von 2000 Gramm des Werkzeugs braucht 27 Sekunden.
3. Dieses Werkzeug ist in der Lage einen Sprachbefehl aus einer Entfernung von 1-5 Metern mit Reaktionszeit 1 von 4 Sekunden erreichen. Dies wird stark von der Qualität *Internet*-Netzwerk beeinflusst.

5.2 Vorschlag

Auf der Untersuchungs und Diskussionsergebnissen sowie die genante Zusammenfassung befindet sich einigen Vorschläge.

1. Verwenden Sie ein schnelles und stabiles *Internet*-Netzwerk, um maximales Ergebnis zu erhalten.
2. Das Hinzufügen von Sensoren für dieses Tool ist sehr notwendig, damit es genauer funktioniert.
3. Digitales Wäegerät mit menschlicher Sprachbefehlen auf dem Arduino Uno Atmega 328 über *Bluetooth* wird entworfen, dass es nur mit einer Wechselspannungsquelle von nur 210 – 230 Volt funktioniert. Es wäre es besser, wenn dieses Werkzeug in Zukunft mit *Sonnenkollektoren* entwickelt wird.
4. Dieses Werkzeug kann eine Referenz für die Entwicklung oder seine Verbesserung in der weiteren Forschung im Zusammenhang mit automatische Waagen werden. Damit sie von Lebensmittelhändlern verwendet werden können, um die Arbeit zu erleichtern.