#### **BAB III**

# METODOLOGI PENELITIAN

#### **3.1.** Tujuan Penelitian

Tujuan dibuatnya Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino ATMega256 adalah merancang dan membuat suatu sistem yang diaplikasikan pada *Smartphone* untuk mengendalikan sistem penyiraman yang dapat dikendalikan serta dapat dimonitoring dari jarak jauh hanya dengan aplikasi pada android dan terhubung dengan koneksi internet.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di laboratorium Bengkel Mekanik Jurusan Teknik Elektro FT-UNJ, rentang waktu dilakukannya penelitian pada bulan September 2014 sampai bulan Desember 2015.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang meliputi perencanaan alat, perancangan alat, pengujian alat, dan analisis dari Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino ATMega256.

#### 3.4. Analisa Kebutuhan Sistem

- A. Sistem komputer yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - 1) Processor Intel®Atom<sup>TM</sup>N2500 (1,6 GHz, 1MB L 2 Cache)
  - 2) RAM 2 GB DDR3
  - 3) Harddisk 320 GB

4) Intel®Graphics Media Accelerator 3600 Series VGA card

5) Plug USB

- B. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Ultimate 32 bit
- C. Perangkat Lunak yang digunakan
  - 1) Arduino IDE 1.0
  - 2) Basic 4 Andoid
- D. Alat yang digunakan
  - 1) Mini Elektrik drill (bor tangan kecil)
  - 2) Drilling sets (mata bor)
  - 3) Soldering Atraktor
  - 4) Screwdrivers (macam-macam obeng)
  - 5) Multimeter Digital
- E. Perangkat Keras yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan perancangan Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino ATMega256 antara lain :

- 1) Bibit Sawi
- 2) Pot tanaman
- 3) Arduino ATMega 256
- 4) Sensor Kelembaban Tanah
- 5) Android Smartphone
- 6) Modul Ethernet
- 7) Modul Jam RTC 1307N
- 8) Kabel UTP

- 9) Motor DC
- 10) Lampu Led
- 11) Rangkaian Regulator/catu daya
- 12) Rangkaian Driver Motor DC

# 3.5. Rancangan Penelitian

Dalam merancang sistem kendali ini ada beberapa tahapan yang penulis lakukan. Langkah-langkah pembuatan hingga pengujian alat dilakukan berdasarkan urutan pada gambar 3.1 berikut ini.



# Gambar 3.1. Langkah – langkah pembuatan Sistem Otomatis Penyiraman

Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino

ATMega256.

#### **3.6 Perancangan Prototipe**

Perancangan penelitian ini merupakan suatu rencana atau gagasan yang komprehensif dan mempunyai suatu tujuan yang terarah agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Perancangan penelitian Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman adalah sebagai berikut :

#### **3.6.1.** Perancangan Desain Prototipe

Perancangan desain Sistem Otomatis Penyiram Tanaman ini dapat bekerja sesuai keinginan, menggunakan 3 kerangka dimana 1 kerangka terdiri dari 10 pot. Ukuran pot yang digunakan adalah pot berdiameter 18.5 cm yang kemudian disusun 2 baris dan 1 barisnya sebanyak 5 pot. Untuk sistem penyiraman menggunakan pipa paralon yang sudah didesain sehingga dapat menyiram rapi sesuai dengan letak pot yang telah disusun.



Gambar 3.2. Mekanik Sistem Penyiram Tanaman

# **3.6.2.** Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras menentukan keberhasilan Sistem Penyiram Otomatis. Perancangan perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari :

#### 3.6.2.1. Rangkaian Arduino ATMega 256

Arduino bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protocol yang berbeda-beda dan dilengkapi dengan oscillator 16 Mhz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 Volt. Gambar 3.3. dibawah ini adalah gambar Arduino ATMega 256.



Gambar 3.3. Arduino ATMega 256

Arduino ATMega 256 berfungsi sebagai pemroses signal Input dari sensor kelembapan tanah , pemberian perintah output pada relay , dan pemroses data yang akan di kirim dan di terima oleh Web Server.

# 3.6.2.2 Rangkaian Catu Daya

Pada sistem kendali penulis menggunakan 2 buah unit catu daya yang berbeda output tegangannya, yakni sebesar 5 Vdc yang dialirkan untuk suplay tegangan ke sistem raspberry dan 12 Vdc dialirkan untuk tegangan ke router. Berikut adalah gambar modul catu daya 5 Vdc dan 12 Vdc.



Gambar 3.4. Catu daya 5 Vdc



Gambar 3.5. Catu daya 12 Vdc

# 3.6.2.3 Rangkaian Driver Relay

Rangkaian Driver berfungsi sebagai penguat arus dari mikrokontroler yang menggunakan suplai tegangan 5 Vdc, pada Gambar 3.6. menunjukkan rangkaian driver motor Pompa 220.



Gambar 3.6. Skema rangkaian motor DC dengan relay

# 3.6.2.4 Rangkaian Sistem

Sistem akan bekerja apabila mendapat tegangan dari sumber AC 220 Vac yang kemudian arus AC tersebut disearahkan di blok catu daya sehingga menjadi +5 Vdc yang kemudian di suplay keseluruh blok rangkaian pada sistem.



Gambar 3.7. Skema Rangkaian Sistem

# **3.6.3.** Perancangan Perangkat Lunak

Pada penelitian rancang bangun Sistem Otomatis Penyiram tanaman Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroller Atmega 256, program mikrokontroller dibuat menggunakan Arduino IDE 1.0, Basic4Android sebagai program *Interface* pada *Smartphone* dan Web Server sebagai interface jarak jauh antara mikrokontroler dengan *Smartphone* melalui jaringan internet.

#### 3.6.3.1. Pemrograman Arduino IDE 1.0

Dalam penelitian Rancang bangun Sistem Penyiram Otomatis berbasis raspberry ini menggunakan mikrokoktroller Arduino ATMega 256 sebagai pemroses program, software yang di gunakan adalah Arduino 1.0, alasan menggunakan software Arduino 1.0 karena merupakan software gratis dengan kemudahan banyaknya liblary yang sudah di sediakan. Berikut ini adalah gambar 3.8. tampilan awal software Arduino 1.0



Gambar 3.8. Tampilan awal Software Arduino IDE 1.0

Berdasarkan Pada tabel 3.1. dibawah Rancang bangun Sistem Penyiram Otomatis berbasis Arduino ATMega 256 menggunakan beberapamodul penunjang, terdiri dari modul *ethernet* sebagai media koneksi dengan jaringan *Router*, Sensor Kelembaban tanah sebagai pendeteksi status kelembaban tanah, dan Relay sebagai kontaktor yang mengendalikan agar pompa dapat menyiram air ke tanaman.

Status	Deskripsi	No Pin
	Sensor 1	D2
Input	Sensor 2	D3
	Sensor 3	D18
	Relay	A5
	Led Indikator Internet	A2
	LCD_RS_pin	A15
Output	LCD_Enable	A14
-	LCD_D4	A13
	LCD_D5	A12
	LCD_D6	A11
	LCD_D7	A10
	MOSI	D50
Data	MISO	D51
Ethernet	SCK	D52
	Enable	D10

Tabel 3.1. Input Output Pin Arduino Mega 256

Berdasarkan pada tabel 3.1 diatas menunjukkan koneksi pin Arduino ATMega 256 dengan Sensor, Relay, LED, LCD dan Modul Ethernet.

#### 3.6.3.2. Pemrograman Basic4Android

Untuk merancang dan membangun aplikasi Android di Smartphone sebagai kontrol dan monitoring jarak jauh dengan modul kontroler yang terdiri dari sensor kelembaban tanah, modul jam DS1307, modul ethernet dan relay. Peneliti menggunakan Software basic4Android dengan kemudahannya yaitu menggunakan bahasa basic dan library yang cukup untuk membangun aplikasi sistem monitoring jarak jauh. Dalam pemakaian Software basic4Android membutuhkan tiga komponen tambahan yaitu Net FrameWork, Java JDK, dan Android SDK. Setelah menginstal ketiga komponen tambahan kemudian mendownload platform tools, lalu ekstrak di folder Android SDK di install atau "C:\Android\android.sdk" dan download API 8, kemudian ekstrak di folder Android SDK di install atau "C:\Android\android-sdk\platforms". Dalam pembuatan program aplikasi Android memerlukan beberapa komponen yang tersedia pada Basic4Android yaitu label, button, Edit Text. Berikut adalah proses dalam pembuatan tampilan Interface aplikasi Android dengan basic4Android Software :

 Berikut ini adalah Gambar 3.9. yang menunjukkan tampilan awal dari basic 4 Android *Software* yang sudah terinstal di Laptop/PC. Pada gambar 3.10 diatas menunjukkan tampilan awal pada saat membuka *Software* Basic4Android. pada *workspace Main* berisikan program yang akan dibuat untuk membuat aplikasi di Android *Smartphone*.

<pre>Difference Attributes Difference Attributes Difference Constants Difference Difference Difference Difference Difference Constants Difference Constants Difference Constants Difference Differen</pre>	A Got Site Tool Oct + D     A Got Site Tool Oct + D
	- Try Noddes 2 Files 1 Lis

Gambar 3.9. Workspace Main Basic4Android

2. Pilih Menu File, klik Save. Ditunjukkan pada Gambar 3.10. dibawah ini.

ew nen Source	vi ≠1 4 At 12 12 12 P Release *	
we Ctrl+S		Mar Nan
port As Zip		and the second
ige Setup Int Preview Int	declared once when the application starts.	
Ŕ		
\Ariannah Ruthmahwati\SiGBISI ARIANN\TES.b4a \data C\basic\tes.b4a \data C\Arianah\B4A EDDT\B4A EDDT p\TES.b4a 2411	redeclared each time the activity is created.	
14 17:500 Activity_Create(FirstTime As 18 'Do not forget to load the 1 14 'Activity_LoadLayout("Layout 10 11 End Sub 12	Boolean) goot file created with the wirwal designer. For example: ${}^{(\prime)}$	m Stol. Sub. Tool. Coll + E m Stol. Al. References JE2 % Activity. Crassis % Activity. Crause % Activity. Crause
33 Sub Activity_Resume 34 35 End Sub		As Skatala As Disconn. Globala
36 37 m Sub Activity_Pause (UserClosed & 38 39 End Sub	Boolean)	
40 41 42		
		The Machalana Car Files Col Logs

Gambar 3.10. Proses awal save program

Berdasarkan gambar 3.10. merupakan Langkah awal untuk membuat aplikasi di Android pada Laptop. Sebelum membuat design tampilan aplikasinya harus di Save terlebih dahulu dengan membuat folder baru agar tidak bingung atau tercampur dengan file lain.

3. Klik Save pada Folder yang akan di simpan. Ditunjukkan pada Gambar 3.11. dibawah ini. Berdasarkan pada Gambar 3.11. Menunjukkan dalam penyimpanan file dan nama file bebas sesuai dengan aplikasi yang diinginkan. Biasanya dalam pembuatan aplikasi Save di data dilakukan pada proses terakhir tetapi di Basic4Android Save data atau program dilakukan diawal agar dapat membuat designer untuk tampilan aplikasi di *Smartphone*.

penice * New Tok				Main
	ler	<b>⊨• 0</b>		
Favorites	Name	Date modified Type		
Desktop	🛦 Files	11/11/2014 1-27 PM File folder		
Downloads	84 aplikasi Android	11/11/2014 1:35 PM Basiolandroid Sou		
Recent Places				
(Analas				
Documents			arad .	
Music			august.	
Pictures				
Videos				
Computer -	1			a Del De Del Del De
	out Automation		· ··· ································	# Bid Al Beleverces (F7)
Free name: spo	An Andrew Roman	1		Pt Advdy Gene
Pave as the man	sandroid source			R Adorby Pename
lida Enidare		Seve Cancel		To Globala
IDE FOIDES				
12	and the second second second second			
12 DIE AUVAN	A Lanse Inserviced wa no	CIERCEP,		
-F 14				
99 End Sub				
59 End Sub 40				
19 End Sub 40 41 42				
19 End Sub 40 41 42				
39 End Sub				

Gambar 3.11 save program dalam folder

4. Klik **Designer** pada menu tab ditunjukkan pada Gambar 3.12. dibawah ini.

	Sta Designer		Bia Abstract Designer (100%) 320w480.scale=1
1 [3] Project Attributes 5 10 [] Activity Attributes 14	Ele Add View Look	d. 🗉 Top Moet	Layout Zeam Taols This the Abstract Designer. Connect to the emulator or device to start the WYSIWYG device to start the WYSIWYG
<pre>1 public process outcomes 1 public process outcomes 1 public process outcomes 2 public public can be accessed 2 public public can be accessed 3 public public can be accessed 3 public public outcomes 3 public public can be accessed 3 public public outcomes 4 public outcomes 4</pre>	Long     -       Jandy presentar     -       Care I     Direktoris       Care I     Direktoris       Ann     25       Time Loss     Direktoris       Direktoris     Direktoris       Direktoris     Direktoris       Over Time Loss     Direktoris       Over Time Loss     Direktoris       Over Time Loss     Time Loss	Image Filds Add Image Add Image Person subschel Science Add Add Add Add Add Add Add Add Add Ad	
24	Activity properties	2	
	Tip: Press Col + F11 to change the emulator's orientation		-

Gambar 3.12. Jendela tampilan Designer aplikasi

Berdasarkan pada Gambar 3.12. diatas merupakan langkah untuk membuat tampilan aplikasi yang ada di *Smartphone*. Pada jendela *Designer* adalah proses seperti membuat *button, toggle button, insert image, edit text* dan lain-lain. 5. Pilih Add View pada menu tab di Gambar 3.13. dibawah ini. Berdasarkan pada Gambar 3.13. menunjukkan proses untuk tahap dalam membuat desain untuk tampilan aplikasi yang akan di tampilkan pada *Smartphone*. K lik *Button* dan dapat digeser sesuai tata letak yang diinginkan menggunakan *mouse*.



Gambar 3.13. Langkah mendesain tampilan yang diinginkan

6. Pilih Main untuk mengedit tampilan tombol yang diinginkan ditunjukkan

pada Gambar 3.15. dibawah ini.



Gambar 3.14. Form Main pada Jendela Designer

Berdasarkan pada Gambar 3.14. diatas pada jendela Main adalah untuk mengganti tulisan **Button1** menjadi tulisan yang diinginkan dapat diatur pada form text kolom hijau di gambar 3.13 diatas. Selain tulisan dapat diganti sesuai yang diinginkan dapat juga mengatur *Size Font, Text Color, Typeface* pada Form kolom hijau.

7. Pilih Designer Script untuk membuat program pada setiap tombol yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 3.15. dibawah ini. Berdasarkan pada Gambar 3.15. diatas bahwa pada designer script untuk membuat program untuk memanggil setiap tombol dan cara kerja masing-masing tombol. Untuk secara lengkap program keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran.

<b>_</b> 0.8	🗓 🕉 🏝 이 (이 )최 🗏 😫 (이 수) 🗔 🥋 🖓 🖓 🐼 🗚 進 總 🕨 Release 🔹 🔹	🔍 valServo4_ValueChanged 💽	
Asin		%s Activity_Create	
1221 123 124 125 126 127 128 139 130 131 132 133 134 135	)Sub threadSoker_NewDota(Buff() As Byte) Dam submer As Boolean Dim may Boolean Dim bay Submer Dim baywadhyre As Int macBucasheeldering(Buff,0,Buff.Length,*UIF-0*) 'turDicasheeldering(Buff.cs.rmag End Sub -Find Realon	Schrief, Pause     Colorise     Coloris	 I Man
133 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 146 147 148 149 150 151 152 153 154	<pre>bitsiderer(series) bitsiderer(series) bitsiderer(yalueChanged (Value &amp;s Int, UserChanged &amp;s Boolean) hilditervo()=Value End Sub Sub valiervol yalueChanged (Value &amp;s Int, UserChanged &amp;s Boolean) nilaistervol (valueChanged (Value &amp;s Int, UserChanged &amp;s Boolean) nilaistervol (valueChanged (Value &amp;s Int, UserChanged &amp;s Boolean) nilaistervol (valueChanged (Value &amp;s Int, UserChanged &amp;s Boolean)</pre>		 Aut Sub Tour (Sut - D     Data Sub Tour (Sut - D     the Sub
155	End Sub		পুঃ valServo3 ValueChanged পুঃ valServo4 ValueChanged

Gambar 3.15. Form Program Basic4Android

 Klik Tools → b4A bridge → Connect to Wireless agar dapat terkoneksi dengan Wifi yang digunakan. Langkah diatas ditunjukkan pada Gambar 3.16. dibawah ini.

	2962261	DE Options	▶ 掉 律 律 ) Release   ▼	
ain		🔔 🛛 B4A Bridge	Connect - Bluetooth	
10	Project Attrib	× Clean Files Folder (unused files)	Connect - Wireless	A Man
100	Activity Attril	× Clean Project	.a. Disconnect	
14		Run <u>A</u> VD Manager	What's This?	
15	Sub Process_Glo	Configure Paths		
10	These glob	Bestart ADB Server	once when the application starts.	
18	Anese vola	😁 Private Sign Key	No day and .	
19	End Sub	Take Screensket		
20		- resc governants		
22	These globa	al variables will be redech	ved each time the activity is created	
23	'These varia	ables can only be accessed :	rom this module.	
24				
25	End Sub			
26				
28	JDo not for	rat to load the lawout file	grastad with the visual designer. For everylat	Bod Sch Tool (Dd + F)
29	'Activity.Lo	padLayout ("Layout1")	and a set of the second s	B End All References (F7)
30				Activity Create
31	End Sub			Activity Pause
32	Public American Pro-			At Globals
34	SOD MCCIAICATEATHE	a cutite		Process Globals
35	End Sub			
36				
37E	Sub Activity_Pau	use (UserClosed As Boolean)		
30	End Sub			
40				
41				
42				
				-
				Parts 11 The Day II Law I
				- Modules 7 Files 1 Loos

Gambar 3.16. Koneksi basic4Android dengan Wifi

Berdasarkan pada Gambar 3.16. diatas adalah langkah untuk komunikasi yang digunakan pada pembuatan aplikasi ini menggunakan komunikasi *Wifi* maka dipilih *connected* dengan *wireless*.

- 9. Klik OK untuk mencocokkan IP Address ditunjukkan pada Gambar
  - 3.17. dibawah ini.

declared ead	h time the activity is created.
sed from E	nter device IP address
	IP address (displayed in the device B4A-Bridge application):
ean) file crea	192.168.1.20 Ok Cancel

Gambar 3.17. IP Address Wifi Router

Jika IP *Address* cocok maka *Software* akan tersambung dengan *Wifi* yang sudah tersambung dengan Laptop dan kalau satu menit tidak tersambung (*disconnected*) maka cek kembali IP yang diketik pada form di gambar 3.17. diatas.

# 10. Pilih Tools $\rightarrow$ Klik Connect to Device/Emulator pada Menu tab

a occiginer menajaanar								Heading 2 Title	Subtitle Su
<u>File Edit Add View</u>	<u>T</u> o	ols		1			- 18	Chulas	
Status: Disconnected	ş	Generate Members		1		Top Mos		Styles	53
Main Designer Serieta	-	Bring To Front							
Activity	•	Send To <u>B</u> ack		-	Image / Font Fil	es	11		
-btn KirimJadwal Fu		Duplicate Selected View	s						
- Label1 - Label2	×	Remove Selected Views		-	_			^ IS	
btn Ambil Jadwal Fu		Change <u>G</u> rid						Label3	
- Label4 - ToggleButton1	L.	Connect To Device / Em	nulator F2	-	-			^	
- ToggleButton2	۵.	Disconnect From Device	e / Emulator		-			statusTanah1	
Edit TextJam2		Show Abstract Designer		-	-			$\hat{\tau}$	
- Label3 - status Tanah1		Run Scrip <u>t</u>	F5					status l'anah2	
-statusTanah2	2	Send To <u>U</u> I Cloud	F6	-	Add Files	Remove selected	16	~	
-Label10		Visible	True		Layout Variants			statusTanah3	
-Label11		Tag			320 x 480, scal	e = 1 (160 dpi)			
- Label5		Text	AMBIL JADWAL						
status Tanah3		+ Text Style							
		Button properties							
		Pressed	False					tampnan yang suu	an
		Drawable	DefaultDrawable		New Variant	Remove selected			
							7	rtnhone	
					Device details (E	34A-Bridge: JSR A) :		i priorici.	
					900 x 540, scale	e = 1.5 (240 dpi)			
							1	nstal di <i>Smartpho</i>	one
					1				

Designer Basic4Android ditunjukkan pada Gambar 3.18. dibawah ini.

Gambar 3.18. koneksi dengan Emulator pada Smartphone

Berdasarkan pada Gambar 3.18. diatas menunjukkan agar Basic4Android *Software* dapat tersambung dengan *Smartphone* sehingga tampilan yang sudah dibuat dapat sinkron dengan tampilan pada aplikasi di *Smartphone*.

 Pilih Project → Klik Compile+Run maka akan terinstal di Smartphone aplikasi yang sudah dibuat. Ditunjukkan pada Gambar 3.19. dibawah ini.

	and the second		
S Gal 🗠 🕺 🖏	Add New Module     Add Existing Module	▶ At 译译 ▶ Release ▼ <mark>ExalSenceLValueChanged</mark> ▼	
122 Sub thre 123 Dim suks 124 Dim 125 Dim 126 127 128 msg=	Change Medule Name <u>Benove Medule</u> Hide Module Choose Icon Parkae Name	 	- Man
129 130 131 -#End Reg 132	Manifest Editor Do Not Overwrite Manifest File Where Are The Other Project Properties?		
134 135 — Sub kiri 136 Dim data 137 datana = 138 kirimSok 139 End Sub	Compile & Run     Alt-1     Test Compilation     Alt-2     Compile & Run (background)     Alt-3     Run Last Deployment     Alt-4     Commile To Library     Alt-5	<pre>4 *,* \$ milaiServo(2)\$ *,* \$ milaiServo(3) \$</pre>	n Bod S.A. Tool (Od + D
140 141 - Sub valS 142 nilal 143 144 End Sub	Compile (without signing) SELVO (3) = Value	erChanged A# Boolean)	als <u>Intra An Interproce (F.2)</u> Pig Activity Create Pig Activity Resure Pig Activity Resure Pig Cobality
145 Sub valSer 146 nilai 147 148 End Sub 149 Sub valSer	rvo3_ValueChanged (Value As Int, Servo(2)=Value rvo2_ValueChanged (Value As Int,	GerChanged As Boolean) UserChanged As Boolean)	Armsiskaan Ar kann Ar kann Ar kann Sokat Ar Process Globals
150 nilai 151 End Sub 153 Sub valse:	Servo(1)=Value rvol ValueChanged (Value As Int,	UserChanged As Boolean)	Steele Connector      Sector Connector
154 nilai 155 156 End Sub	Servo(0) = Value		valServo2 ValueOnanced     valServo3 ValueOnanced     valServo3 ValueOnanced     valServo4 ValueOnanced

Gambar 3.19. Instal aplikasi di Smartphone

Berdasarkan gambar 3.19. diatas adalah langkah terakhir dalam menyimpan program aplikasi agar terinstal pada *Smartphone* sehingga tidak perlu lagi membuka tampilan program pada Basic4Android *Software* di Laptop/PC.

12. Berikut ini pada Gambar 3.20. di bawah ini adalah gambar tampilan dari aplikasi Android sebagai *Interface* yang digunakan untuk mengontrol dan monitoring Sistem Penyiram Tanaman.

	Control Anything Wit	h Our Fingers	(d) 😒	<sup>®</sup> G <b> 2</b> 10:51
	AL	DWAL PENYIRAMA	N	
	JADWAL	JAM	STATUS	
	JADWAL 1		TANAH TIDAK LEMBAB	í.
	JADWAL 2		TANAH TIDAK LEMBAB	r.
	AMBIL JADWAL U	PDATE JADWAL	TANAH TIDAK LEMBAB	k
F	ORMAT JAM HH:MM			

Gambar 3.20. aplikasi Android di Smartphone

Berdasarkan pada gambar 3.20. diatas adalah tampilan kontrol dan monitoring melalui komunikasi jarak jauh melalui Web Server antara Modul kontroller Sistem Penyiram Tanaman dan aplikasi Android. Beberapa Fungsi dari Grapichal User Interface adalah sebagai berikut :

- 1. Kolom Jam merupakan komponen *Edit Text* pada Basic4Android dimana pada aplikasi Sistem Otomatis Penyiram Tanam berfungsi sebagai informasi database untuk waktu penyiraman tanaman pada modul kontroller.
- 2. Objek Ambil Jadwal merupakan komponen *Button* pada Basic4Android dimana pada aplikasi Sistem Otomatis Penyiram Tanam berfungsi sebagai perintah aplikasi untuk mengambil data jadwal penyiraman dan ketiga sensor kelembapan tanah pada Webserver.
- Button Update Jadwal merupakan komponen Button pada Basic4Android dimana pada aplikasi Sistem Otomatis Penyiram Tanam berfungsi sebagai perintah aplikasi untuk memperbarui data jadwal pada Web Server.
- 4. Objek status merupakan komponen Label pada Basic4Android dimana pada aplikasi Sistem Otomatis Penyiram Tanam berfungsi sebagai informasi keadaan status tanah pada Web Server.

#### 3.6.3.3. Cara Penyiram Tanaman

Sebagai pedoman peneliti dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino ATMega256, berikut langkah–langkah penggunaan Aplikasi pada Android : 1. Pastikan ponsel Android memiliki akses internet melalui jaringan Wifi atau Data Selular.



2. Buka aplikasi "UNJ DONI" pada menu aplikasi Android.

Gambar 3.21. Aplikasi Penyiram Tanaman Otomatis

3. Kemudian akan muncul tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman

Otomatis

🝥 😤 🌉 ⊾ Control Anything With	n Our Fingers	P 🗇 💎	s and a 14:05
JAD	WAL PENYIRAMA	AN	
JADWAL	JAM	STATUS	
JADWAL 1		TANAH TIDAK LEMBA	В
JADWAL 2		TANAH TIDAK LEMBA	В
AMBIL JADWAL UP	DATE JADWAL	TANAH TIDAK LEMBA	В

# Gambar 3.22. tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis

4. Kemudian tekan Tombol "Ambil Jadwal" untuk mendapatkan data Jam dan status sensor pada modul kontroller yang telah disimpan pada Web Server. Pada User Interface Aplikasi, terdapat dua waktu penyiraman yaitu "Jadwal 1" dan "Jadwal 2". Selain itu terdapat tiga status kelembaban tanah yang di dapat dari *Web Server* dimana data status

🛋 📰 🗟 🔘				14:0
Control	l Anything W	ith Our Fingers		
	J	ADWAL PENYIRAMA lata jam dari webserv	AN status tanah	
	JADWAL	<b>U</b> JAM	status 🕂	
	JADWAL 1	16:15	TANAH TIDAK LEMBAB	
心	JADWAL 2	15:38	TANAH TIDAK LEMBAB	
AMBIL JADV	VAL	UPDATE JADWAL	TANAH TIDAK LEMBAB	
FORMAT JAM HH	H:MM			

kelembaban tanah di kirim secara realtime oleh modul kontroller Arduino.



5. Untuk memperbarui waktu penyiraman, masukan jadwal penyiraman pada Jadwal 1 atau Jadwal 2 dengan format jam jam: menit, setelah itu tekan Update Jadwal untuk memperbaharui data Jam pada Arduino. Selanjutnya akan muncul popup yang bertuliskan "*Data Sent*" yang menandakan bahwa data telah di update pada Web Server

🍥 🗟 🎆 🖬		🕈 🕐 💠	s 🚛 14:15
Control Anything V	With Our Fingers		
	JADWAL PENYIRAMA	N	
JADWAL	JAM	STATUS	
JADWAL 1	16:15	TANAH TIDAK LEMBAB	3
JADWAL 2	15:38	TANAH TIDAK LEMBAE	3
AMBIL JADWAL	UPDATE JADWAL	TANAH TIDAK LEMBAB	3
FORMAT JAM HH:MM			

Gambar 3.24. Tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis untuk tekan Tombol Update Jadwal

#### 3.6.4. Pengujian

Pada tahap pengujian peneliti melakukan uji coba pertama, yaitu memastikan Arduino Terhubung ke jaringan Internet melalui Kabel Lan PC dengan melihat led indikator status internet menyala.

Uji coba selanjutnya yaitu menguji sensor pada keadaan tanah yang lembab dan led indikator modul kelembapan tanah menyala kemudian Arduino mengirimkan data keadaan tanah ke *Web Server*. Pada Smartphone akan tampil keadaan tanah secara realtime.

Tahap pengujian terakhir dengan memasukkan jadwal jam pada android kemudian Arduino mengirimkan data jadwal jam ke *Web Server* dan Arduino secara realtime mengambil data jadwal jam pada *Web Server* untuk melakukan penyiraman sesuai dengan jadwal yang terdapat pada *Web Server*.

# **3.7. Rancangan penelitian**

#### **3.7.1.** Perancangan Sistem

Perancangan merupakan suatu tahapan dari proses dalam pembuatan alat. Perancangan alat digunakan untuk menentukan komponen penyusun dari suatu alat yang dibuat, sehingga hasil akhirnya sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan mempermudah dalam proses pembuatan alat, karena perancangan terdiri dari pembuatan blok diagram dan sketsa rangkaian untuk setiap blok dengan fungsi tertentu dan spesifikasi alat yang diharapkan untuk membuat Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dibangun oleh beberapa komponen utama antara lain modul kelembapan tanah, Modul Ethernet, Modul Jam DS1307, LCD 16x2, Router dan Modul Relay. Gambar 3.2 adalah gambar blok diagram Rancang Bangun Sistem Penyiram Otomatis. Berdasarkan blok diagram pada gambar 3.2. Rancang Bangun Sistem Penyiram Otomatis Berbasis Atmega256 dibangun oleh beberapa komponen utama antara lain :

- 1. *Power Supply* adalah sebuah piranti elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk piranti lain, terutama daya listrik
- 2. Kontrol Arduino Mega256 adalah mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan dan memproses semua inputan dari *Smartphone* menjadi informasi yang bisa dipahami manusia.
- 3. Sensor Kelembaban tanah sebagai pendeteksi status kelembaban tanah dengan output Digital yang akan di proses Mikrokontroller.
- 4. Modul Ethernet adalah sebagai media koneksi penghubung dengan *Wifi Smartphone*.
- 5. *Router* adalah berfungsi sebagai A*cces Point* penghubung antara *Smartphone* dan Akses Internet untuk terhubung dengan *Web Server*.
- Smartphone adalah Perangkat keras yang digunakan untuk menampilkan aplikasi Android sebagai system penyiraman dengan mengatur jadwal penyiraman dan status kelembapan tanah.
- 7. *Web Server* sebagai *Interface* jarak jauh antara mikrokontroller dengan Smartphone
- 8. LCD 16 x2 sebagai penampil tanggal dan waktu jam.
- Modul Jam DS1307 adalah sebuah Modul berbasis IC DS 1307 untuk penyimpanan jam dengan xtall 31.678 Hz dan membutuhkan baterai 3.3 Volt untuk beroperasi.
- 10. IP Kamera sebagai kamera pemantau untuk melihat sistem penyiraman

berjalan dan melihat perkembangan tanaman.

# **3.8.** Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang ditempuh dalam merancang dan membuat sistem terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

- 1. Pemilihan Modul Controller dengan kebutuhan input dan output yang di gunakan.
- 2. Penggunaan Modul Ethernet sebagai interface antara Arduino dengan Web Server
- 3. Pemilihan Sensor Kelembaban tanah dengan keluaran tegangan yang dapat diproses oleh mikrokontroller Arduino ATMega256.
- 4. Pembuatan driver relay untuk menghidupkan pompa untuk meyiramkan air ke pot tanaman.
- 5. Penggunaan motor Pompa sebagai indikator output mikrokontroller apabila proses penyiraman sedang dilakukan.
- Pemrograman Modul Mikrokontroller Arduino ATMega256 dengan Software Arduino IDE 1.0.
- 7. Setelah program selesai dibuat, maka program siap di upload ke Arduino ATMega256. Setelah proses upload berhasil tidak ada *identification error* Sistem Otomatis Penyiram Tanaman dinyatakan selesai di program.



Gambar 3.25. Tampilan Software Arduino IDE 1.0

- 8. Membuat tampilan Aplikasi di *Smartphone* dengan menggunakan *Software* basic4Android dengan bahasa Basic. Tampilan layar dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan peneliti. Setelah tampilan Aplikasi dibuat maka dapat dikoneksi oleh *Smartphone* melalui *wireless* maupun *Bluetooth*. Namun, peneliti menggunakan *connection* with *Wifi*.
- 9. Pengujian aplikasi Android dilakukan dengan mengintegrasikan modul penunjang antara lain :
  - a. Arduino ATMega256
  - b. Modul Jam DS1307
  - c. Modul Ethernet
  - d. Router dengan Koneksi Internet
  - e. Kabel Lan
  - f. Pompa Aquarium 220 Vac 15 Watt
  - g. Lampu 220 Vac 5 watt
- 10. Selanjutnya uji coba dilakukan di lapangan dengan pengambilan data

berupa foto pertumbuhan tanaman dari minggu ke minggu selama 3 minggu.

11. Menyimpulkan hasil penelitian dari hasil pengujian ini.

#### 3.9. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kriteria pengujian yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan pada keseluruhan sistem penyiram tanaman. Kriteria pengujian dilakukan peneliti untuk menyatakan bahwa sistem yang telah dibuat dapat dinyatakan berhasil atau gagal, berikut tabel-tabel pengujian pada penelitian rancang bangun aplikasi android Sistem penyiram Tanaman.

# 3.9.1. Kriteria pengujian Hardware dan Software

#### 3.9.1.1. Pengujian Hardware

Pengujian hardware pada sistem ini dilakukan untuk memastikan Mekanik yang dirancang dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan :

- 1. Pompa Air yang dipasang dapat menyiram rata ke pot yang telah didesain sedemikian rupa.
- Tanaman Sawi dapat tumbuh dengan baik berkat jadwal penyiraman rutin dari waktu ke waktu.
- 3. Pengujian di lakukan menjadi 6 bagian, yaitu :
- 1) Pengujian Catu Daya.
- 2) Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.
- 3) Pengujian Output Motor Pompa Air.
- 4) Pengujian Jam PC dan LCD.
- 5) Pengujian Setting Update Jam.

6) Pengujian Pertumbuhan Tanaman Sawi.

# 1. Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya meliputi keluaran tegangan dari catu daya yang digunakan dalam sistem. Berikut adalah tabel dari pengujian catu daya :

Tabel 3.2. Pengujian Catu Daya

Keadaan	Vout 7805	Vout 7812	Hasil Pengujian
On			
Off			

## 2. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Pengujian Sensor dilakukan untuk mengetahui berapa tegangan keluaran dari sensor saat tanah dalam kedaan kering dan lembab. Berdasarkan tabel 3.3. adalah kriteria pengujian sensor kelembaban tanah sebagai berikut :

Tabel 3.3. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Sensor	Kondisi		Tegangan	Hasil
	Kering	Lembab	Sensor	Pengujian
Sensor 1				
Sensor 2				
Sensor 3				

# 3. Pengujian Output Motor Pompa Air

Pengujian Motor Pompa dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tegangann saat motor pompa dalam keadaan menyiram dan tidak menyiram. Berikut adalah tabel dari pengujian output motor pompa :

**Tabel 3.4. Pengujian Motor Pompa Air** 

No.	Keadaan	Tegangan	Tegangan	Status	Hasil
		(PLN)	(output	Motor	Pengujian
			alat)		
1.	Menyiram				
2.	Tidak				
	Menyiram				

# 4. Pengujian Jam PC dan LCD

Pengujia ini dilakukan berdasarkan jam yang telah diatur dari program apakah sinkron antara tampilan jam pada PC dan LCD saat sistem menyiram. Berikut adalah tabel dari pengujian jam PC dan LCD :

Tabel 3.5. Pengujian Jam PC dan LCD

No.	Jadwal Jam	Jam di PC	Jam di LCD	Hasil
				Pengujian
1.	Penyiraman			
	pertama			
2.	Penyiraman			
	kedua			

# 5. Pengujian Settingan Update Jam

Pengujian dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara dan hasil dari update jam setelah ada perubahan jam yang dilakukan oleh pemilik tanaman. Berikut adalah tabel dari pengujian settingan *update* jam :

Tabel 3.6. Pengujian Settingan Update Jam

No.	Jam Siram	Jam siram di	Jam siram di	Hasil
		Android	Web Hosting	Pengujian
1.	Jam siram 1			
2.	Jam siram 2			

# 6. Pengujian Pertumbuhan sawi

Pengujian pertumbuhan sawi dilakukan untuk keperluan hasil dari jadwal penyiraman otomatis yang telah diatur dan seberapa banyak batang sawi yang dapat dipanen dari hasil penanaman. Berikut adalah tabel dari pengujian pertumbuhan sawi :

Tabel 3.7. Pengujian Pertumbuhan Tanaman Sawi

No	Pengujian	Perkembangan	Perhitungan	Hasil
	Pertumbuhan	Tanaman Sawi	dalam	Pengujian
			persen (%)	
1	Bulan pertama			
2	Bulan kedua			
3	Bulan ketiga			

#### 3.9.1.2. Pengujian Software

Pengujian Software pada sistem ini dilakukan guna untuk menguji software yang telah dirancang oleh penulis. Interface Sistem Penyiram tanaman dilakukan untuk memastikan Sistem berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan :

- 1. Pada Aplikasi Android ke 3 status Keadaan tanah di monitoring secara realtime.
- 2. Pada Aplikasi Android data Jadwal dapat mendapatkan informasi dan memperbaharui Jadwal penyiraman tanaman.
- Pada kontroler sistem penyiraman tanaman dapat memperoleh data Jam dari Modul Jam DS1307.
- 4. Pengujian di lakukan menjadi 3 bagian, yaitu :
- 1) Pengujian Interface pada Serial Monitor Arduino
- 2) Pengujian Interface pada Aplikasi Android
- 3) Pengujian Interface pada Web Server

# 1. Pengujian Interface pada Serial Monitor Arduino

Pengujian komunikasi serial ini bertujuan untuk mengetahui apakah Controller Arduino ATMega256 berjalan sesuai dengan algoritma yang telah di buat. Terdapat beberapa pengujian interface pada serial monitor arduino, antara lain adalah :

No.	Pengujian Arah	Kriteria	Hasil
	Komunikasi	Pengujian	Pengujian
1	Transmitter	Dapat terkoneksi	
2	Receiver	Dapat terkoneksi	

Tabel 5.8. Fengunan interface paua Serial Monitor Aruun	<b>Tabel 3.8.</b>	Pengujian	Interface	pada S	erial I	Monitor	Arduino
---	-------------------	-----------	-----------	--------	---------	---------	---------

Berdasarkan pada tabel 3.8. diatas merupakan tabel komunikasi serial antara arduino dengan ethernet arduino yang akan tersambung dengan koneksi internet dengan perantara *Wifi* kemudian diproses oleh Arduino ATMega256 sesuai dengan input berupa perintah menyiram dari aplikasi Android.

# 2. Pengujian Interface pada Aplikasi Android

Pada pengujian komunikasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah Arduino ATMega256 dengan aplikasi Android (*Smartphone*) dapat berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan *Wifi*.

No.	Pengujian Arah	Kriteria	Hasil
	Komunikasi	Pengujian	Pengujian
1	Arduino ATMega256	Dapat	
	dengan Aplikasi Android	terkoneksi	
	(Smartphone)		
2	Aplikasi Android	Dapat	
	(Smartphone) dengan	terkoneksi	
	Arduino ATMega256		

Tabel	3.9.	Pengujian	interface	pada aj	olikasi	i android
-------	------	-----------	-----------	---------	---------	-----------

Berdasarkan pada tabel 3.9. diatas merupakan tabel pengujian komunikasi jaringan *Wifi* untuk komunikasi antara *Smartphone* dengan Arduino ATMega256.

#### 3. Pengujian Interface pada Web Server

Pengujian ini dilakukan guna bertujuan untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja sesuai dengan yang telah direncanakan, yakni dapat memonitoring waktu penyiraman jarak jauh melalui web server. Berdasarkan pada tabel 3.10. dibawah Pengujian dari *Web Server* yang menampilkan waktu penyiraman yang dapat diubah oleh pengguna (User) sebagai berikut :

	Pengujian		Hasil
No	Web Server	Kriteria Pengujian	Pengujian
1	Jam 1	Sistem Menyiram	
2	Jam 2	Sistem Menviram	
	54111 2	Sistem Wenynum	

Tabel 3.10. Pengujian interface pada web server