

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Pada perancangan sistem irigasi pada lahan padi berbasis iot, digunakan beberapa peralatan dan bahan. Daftar alat dan bahan yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Alat dan bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	Arduino Nano	1
3	NodeMCU	1
4	<i>Sensor Soil moisture</i>	1
5	<i>Sensor Water sensor</i>	1
6	nRF24L01+	2
7	Motor Servo	1
8	<i>Liquid Crystal Display</i>	1

3.1.1 LAPTOP

Perancangan ini dibutuhkan sebuah laptop untuk memprogram perangkat – perangkat yang digunakan pada NodeMCU dan Arduino Nano. Selain untuk memprogram perangkat – perangkat tersebut laptop juga digunakan untuk membuat skematik sistem irigasi pada lahan padi berbais IoT.

3.1.2 ARDUINO NANO

Arduino Nano pada sistem irigasi lahan sawah ini sebagai mikrokontroler, untuk memproses data masukan dari sensor *soil moisture* dan *water sensor* yang memberikan informasi bahwa keadaan kelembapan tanah pada sawah dan ketinggian air pada irigasi. Tegangan yang dipakai adalah 5 volt dengan fitur yang digunakan yakni 1 *pin I/O Analog* untuk sensor *soil moisture*, 1 *pin I/O Analog* untuk *water sensor* kemudian PWM untuk motor servo dan SPI digunakan untuk nRF24L01.

3.1.3 SENSOR SOIL MOISTURE

Sensor Soil moisture bekerja untuk mendeteksi kelembapan tanah, pada perancangan sistem irigasi pada lahan sawah ini *soilmoisture* digunakan untuk mendeteksi kelembapan tanah pada sawah. Ketika sawah kekurangan air maka sensor akan mendeteksi bahwa kondisi kelembapan pada tanah sawah berkurang sehingga sensor akan mengirimkan informasi kepada arduino nano bahwa tanah membutuhkan air agar kelembapan tanah kembali normal, sama halnya apabila tanah sawah kelebihan air.

3.1.4 WATER SENSOR

Water sensor digunakan untuk mendeteksi batas ketinggian air pada irigasi. Ketika air pada irigasi mencapai mencapai nilai adc yang ditentukan maka sensor akan mendeteksi bahwa air pada irigasi sudah mencapai batas dan ketika sensor tidak terkena air maka irigasi tidak ada air.

3.1.5 MOTOR SERVO

Pada perancangan tugas akhir ini motor servo yang dihubungkan ke mikrokontroler digunakan sebagai penggerak pintu air irigasi untuk membuka maupun menutup pintu air irigasi tersebut.

3.1.6 NODE MCU

NodeMCU berfungsi sebagai mikrokontroler pada sisi penerima sistem irigasi, untuk memproses data yang diterima dari nRF24L01 menggunakan fitur pin

I/O digital sebanyak 6 pin dan 2 pin *I/O digital* untuk LCD yang menggunakan I2C. NodeMCU dapat mengirimkan data ke internet sehingga dapat diakses melalui aplikasi *smartphone*. Node MCU memiliki spesifikasi yang mampu berintegrasi dengan WiFi 2.4 GHz.

3.1.7 LIQUID CRYSTAL DISPLAY

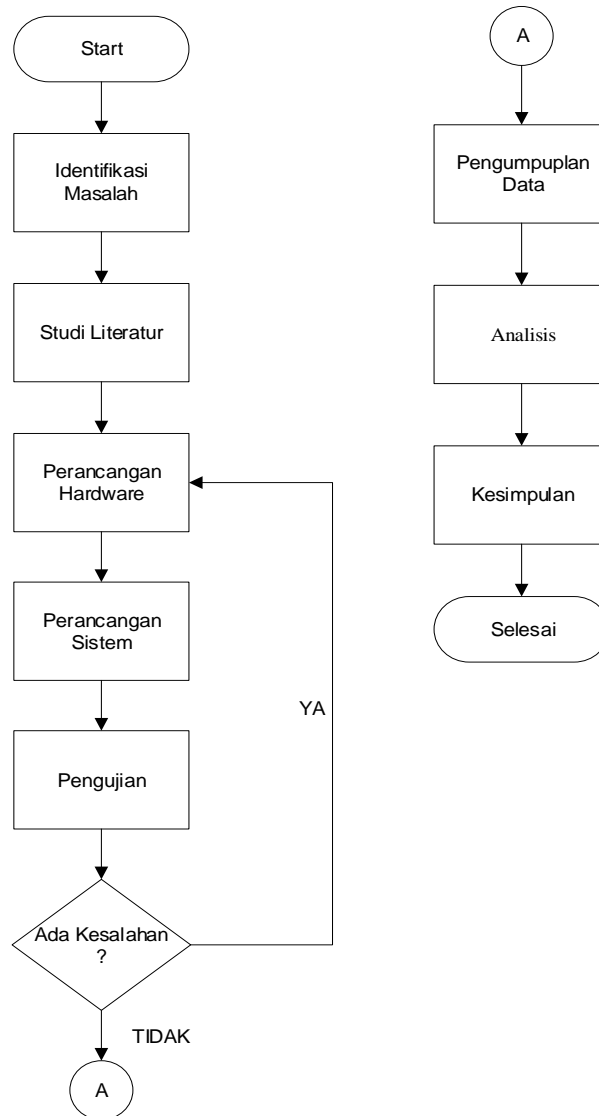
Liquid Crystal Display digunakan untuk menampilkan karakter dari hasil yang didapatkan modul nRF24L01, sehingga dapat mempermudah untuk melihat hasil monitoring kelembapan tanah, ketinggian air irigasi dan kondisi pintu terbuka atau tidaknya secara langsung.

3.1.8 NRF24L01+

Radio frekuensi digunakan untuk mengirimkan informasi dari sisi pengirim (*transmitter*) ke sisi penerima (*receiver*). Informasi yang dikirimkan pengirim melalui media udara menggunakan modul nRF24L01+ diterima oleh sisi penerima dengan menggunakan modul nRF24L01+. Pengiriman informasi dengan menggunakan nRF24L01+ dengan sistem komunikasi dengan satu jalur. Modul nRF24L01+ menggunakan adaptor tambahan untuk menurunkan tegangan 5volt ke 3,3volt. Modul ini menggunakan daya kerja 3,3volt sampai dengan 3,6volt untuk bekerja. Frekuensi yang digunakan pada modul ini 2.4 GHz.

3.1.9 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian menggunakan bentuk *Flowchart* sebagai penyajian tahapan – tahapannya seperti pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

Berdasarkan dengan *Flowchart* alur penelitian pada gambar 3.1 dimulai dari identifikasi masalah dan menemukan tema penelitian tentang sistem irigasi pada lahan sawah padi sehingga judul penelitian ini dapat disusun. Judul yang telah disusun dengan masalah yang ditemukan dilanjutkan dengan studi literatur yang berkaitan dengan judul penelitian untuk membandingkan teori dari penelitian sebelumnya. Studi literatur dilakukan dengan membaca jurnal ilmiah, buku dan beberapa artikel dari internet yang menunjang teknologi yang digunakan, cara kerja serta perangkat yang digunakan. Sehingga pada tahap studi literatur dapat ditentukan peralatan yang digunakan pada penelitian rancang bangun sistem irigasi sawah secara nirkabel.

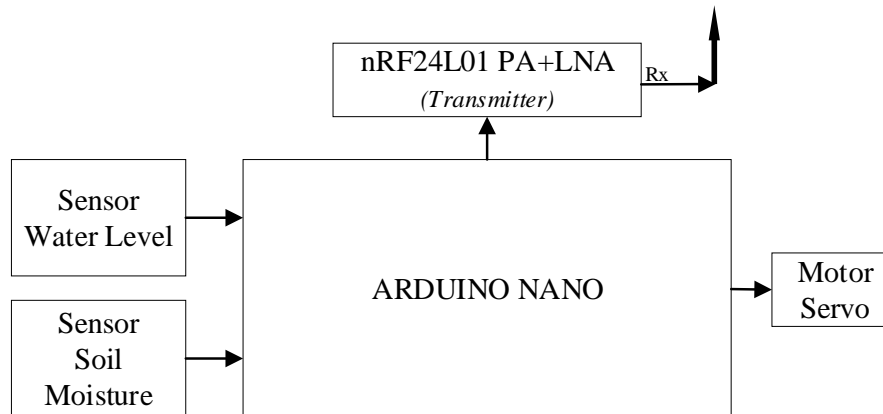
1.2.1 STUDI LITERATUR

Studi literatur dilakukan setelah melakukan identifikasi masalah. Sebelum melakukan perancangan *Hardware* studi literatur sangat penting dilakukan karena pada tahapan ini dilakukan pencarian referensi yang menunjang terkait dengan judul penelitian. Studi literatur diambil dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul. Pada tahap ini perbandingan pada setiap penelitian sebelumnya dilakukan untuk menentukan teknologi dan penggunaan perangkat untuk penelitian ini. Perancangan penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dari karena perbedaan perangkat yang digunakan.

1.2.2 PERANCANGAN *HARDWARE*

Perancangan *hardware* sistem irigasi ini menggunakan sistem arduino nano dan radio frekuensi. Alat ini dirancang dengan beberapa *hardware* yaitu *water sensor* dan sensor *soil moisture* dari sensor dan alat tersebut akan menghasilkan masukan dan motor servo sebagai keluaran yang akan di kelola oleh Arduino nano. kemudian modul nRF24L01+ sebagai pengirim dan penerima data melalui gelombang radio frekuensi. Sensor *soil moisture* dimanfaatkan sebagai deteksi kelembapan tanah pada lahan sawah padi dan *water sensor* digunakan untuk membaca ketinggian air serta motor servo untuk penggerak pintu air irigasi. *Soil moisture*, *water sensor* dan Motor Servo sebagai masukan yang diproses oleh arduino nano, arduino nano mengolah informasi dari soil moistur, *water sensor* dan Motor Servo, hasil pengolahan informasi dikirimkan ke Node MCU menggunakan radio frekuensi dengan perangkat yang digunakan NRF24L01+. *Soil moisture*, *water sensor*, Motor Servo, arduino nano dan NRF24L01+ merupakan satu alat kesatuan untuk mendeteksi dan mengontrol sistem irigasi sawah. Pada sisi penerima yaitu Node MCU sebagai mikrokontroler yang mengolah informasi dari NRF24L01+ untuk dapat mengirimkan informasi tersebut ke aplikasi *semartphone* Android.

1. Block Diagram Pengirim (*Transmitter*)

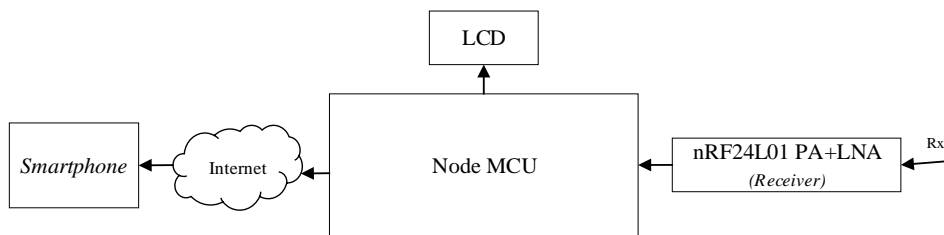


Gambar 3. 2 Blok Diagram sisi pengirim (*Transmitter*).

Berdasarkan gambar diagram blok diatas, merupakan bagian pengirim yang terdapat dua buah sensor digunakan sebagai *inputan*. Yaitu *Water sensor*, dan sensor *soil moisture* serta terdapat motor servo yang berfungsi untuk menggerakkan pintu air pada irigasi. *Water sensor* yang memiliki fungsi untuk mengukur ketinggian air yang ditempatkan pada dinding irigasi. Motor servo memiliki poros yang dapat berputar yang berfungsi sebagai alat buka tutup pada pintu air irigasi, agar laju air dapat dikontrol secara teratur berdasarkan hasil pembacaan dari sensor kelembapan tanah. Sensor *soil moisture* digunakan untuk mendeteksi kelembapan pada tanah, kemudian dari informasi tersebut akan di kontrol oleh mikrokontroler dan dikirimkan melalui nRF24L01+. Ketika sensor kelembapan tanah mendeteksi kondisi tanah yang kering pada sawah, maka mikrokontroler akan menggerakkan motor servo untuk membuka pintu air pada irigasi. *Water sensor* memiliki fungsi untuk membaca ketinggian air pada pintu irigasi.

2. Block Diagram Penerima (*Receiver*)

Pada sisi penerima sistem irigasi sawah ini menggunakan rangkaian mikrokontroler Node MCU. Rangkaian penerima menggunakan Node MCU karena data yang diperoleh oleh pengirim akan dikirimkan juga ke *google firebase*. Diagram block untuk rangkaian penerima bisa dilihat pada gambar dibawah ini.

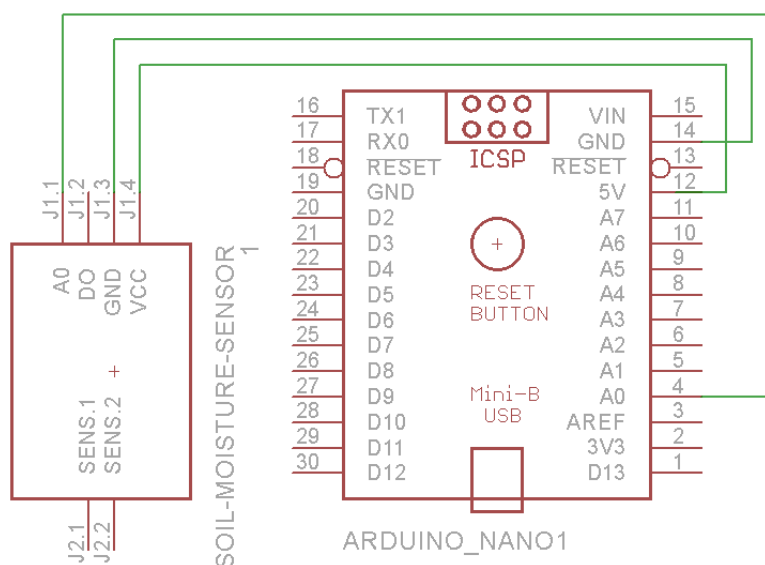


Gambar 3. 3 Blok Diagram Penerima Receiver.

Dari gambar diagram block diatas untuk rangkaian penerima menggunakan modul nRF4L01+ sebagai unit yang menerima gelombang radio dan meneruskan kepada mikrokontroler node MCU untuk dikelola. Dari informasi yang diterima node MCU akan mengirimkan informasi tersebut ke *datash* melalui internet sehingga informasi dapat dilihat pada aplikasi *smartphone*.

3. Perancangan Antarmuka Arduino Nano dengan Sensor *Soil moisture*

Sensor *Soil moisture* memiliki 3 pin yaitu pin GND berfungsi sebagai *grounding* yang dapat disambungkan ke pin GND pada arduino nano, pin VCC yang berfungsi sebagai inputan tegangan yang dapat disambungkan pada pin 5v pada arduino nano dan pin A0 yang akan disambungkan ke pin A0 pada arduino sehingga arduino dapat membaca keluaran analog dari sensor *soil moisture*. Rangkaian untuk sensor *soil moisture* ditampilkan pada gambar dibawah ini.



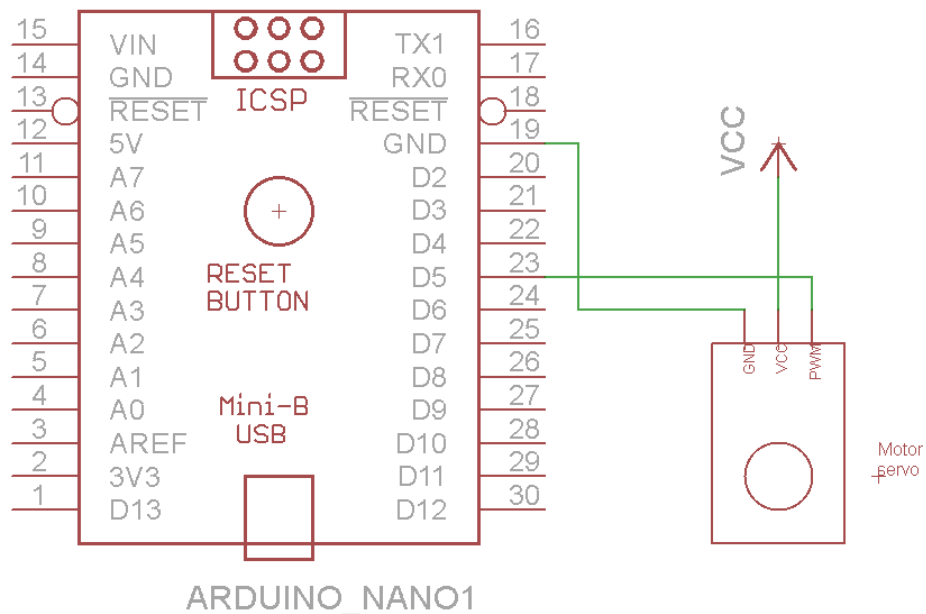
Gambar 3. 4 Perancangan Antarmuka Arduino Nano dengan sensor *Soil moisture*

Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin antara sensor *soil moisture* dan Arduino Nano

No	Pin Arduino Nano V3	Pin Sensor <i>Soil moisture</i>	Keterangan
1	A0	IN	Menghubungkan pin Keluaran dari sensor <i>soil moisture</i>
2	VCC	VCC	Menghubungkan tegangan 5 V
3	GND	GND	Menghubungkan grounding

4. Perancangan Antarmuka Arduino Nano V3 dengan Motor Servo

Pada perancangan ini motor servo digunakan sebagai penggerak pintu pada saluran irigasi. Daya yang dibutuhkan oleh motor servo agar dapat bergerak yaitu 5Volt. Pin PWM sebagai keluaran pada motor servo dihubungkan ke salah satu pin pada Arduino pin yang digunakan yaitu D5 karena pin tersebut mendukung keluaran untuk PWM. Vcc pada motor servo dihubungkan ke daya 5Volt dan GND dihubungkan ke GND pada Arduino. Rangkaian Arduino nano dengan motor servo dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



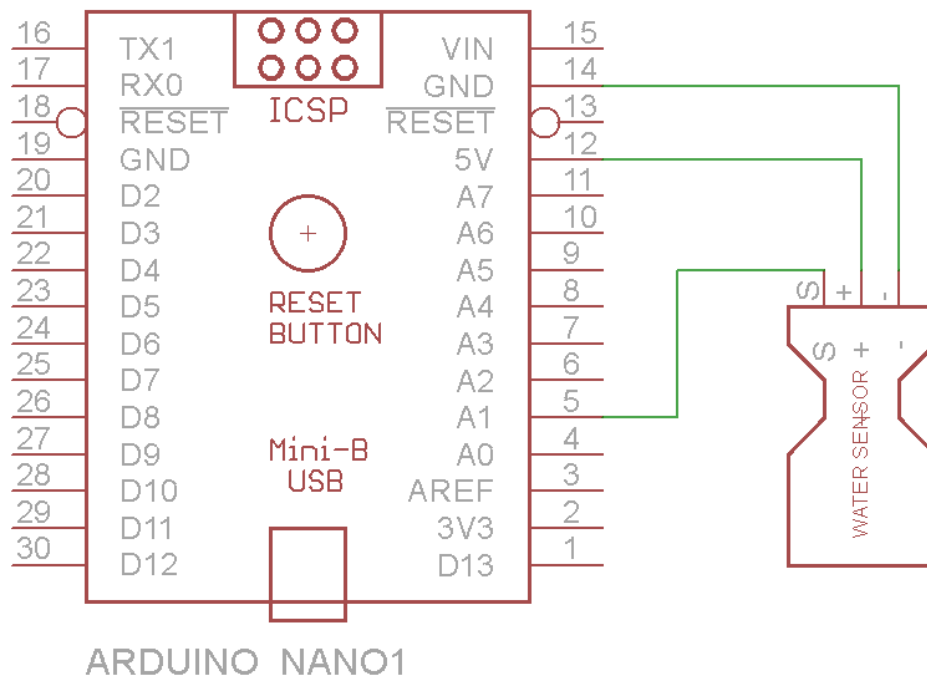
Gambar 3. 5 Rangkaian Arduino Nano dengan Motor Servo

Tabel 3. 3 Konfigurasi pin Arduino Nano dengan Motor Servo

No	Pin Arduino Nano V3	Pin Motor Servo	Keterangan
1	D5	PWM	Menghubungkan pin Keluaran dari Motor Servo
2	VCC	VCC	Menghubungkan tegangan 5 V
3	GND	GND	Menghubungkan grounding

5. Perancangan Antarmuka Arduino Nano dengan *Water sensor*

Pada rangkaian *water sensor* ini memiliki tiga buah pin yang akan disambungkan ke mikrokontroler arduino nano. Pada rangkaian *water sensor* pin S sebagai keluaran dihubungkan ke kaki pin arduino A1, pin + dihubungkan ke 5V pada arduino sebagai inputan daya dan pin – pada *water sensor* dihubungkan ke pin GND pada arduino sebagai *grounding*. Rangkaian arduino nano dengan *water sensor* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



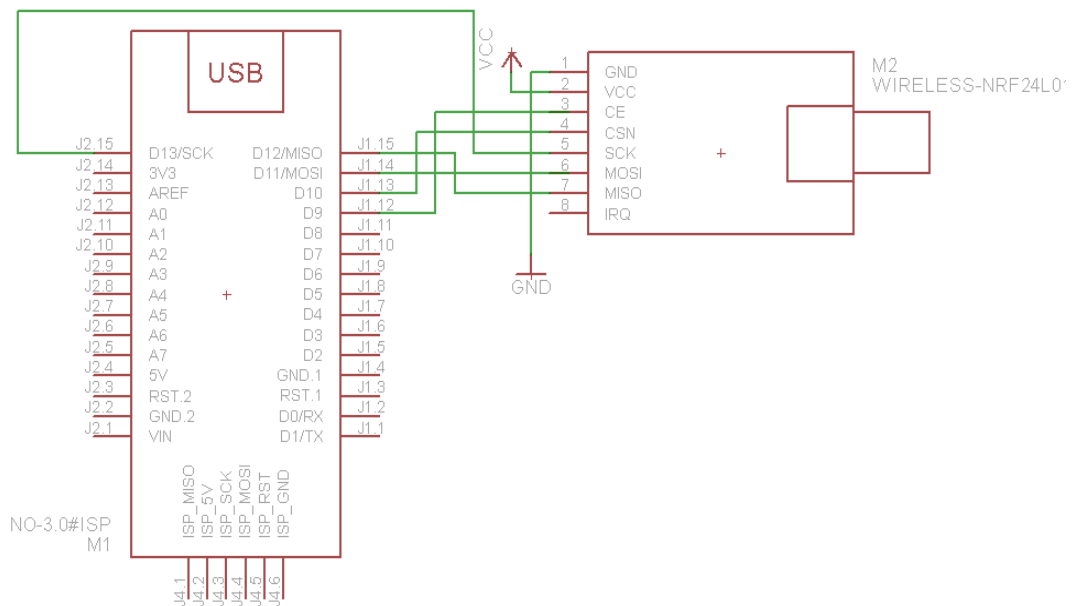
Gambar 3. 6 Rangkaian Arduino Nano dengan *Water sensor*

Tabel 3. 4 Konfigurasi pin Arduino Nano dengan *Water sensor*

No	Pin Arduino Nano V3	Pin <i>Water sensor</i>	Keterangan
1	A1	S	Menghubungkan pin Keluaran dari <i>Water sensor</i>
2	VCC	5V	Menghubungkan tegangan 5 V
3	GND	GND	Menghubungkan grounding

6. Perancangan Arduino Nano dengan Modul nRF24L01 PA+LNA

Modul nRF24L01 PA+LNA menggunakan antarmuka SPI (*Serial Parallel Interface*) untuk dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler Arduino Nano V3. Arduino Nano V3 memiliki pin SPI pada pin *Digital* 11, pin 12 dan pin 13. Pin SPI terdiri dari MOSI (*Master Out Slave In*), MISO (*Master In Slave Out*), dan SCK (*Serial Clock*). Sehingga dengan menggunakan pin *Digital* 9 dan 10 untuk komunikasi radio CE (*Chip Enable*) dan CSN (*Chip Select Not*). Di bawah ini merupakan rangkaian antarmuka Arduino Nano V3 dengan modul nRF24L01 PA+LNA.



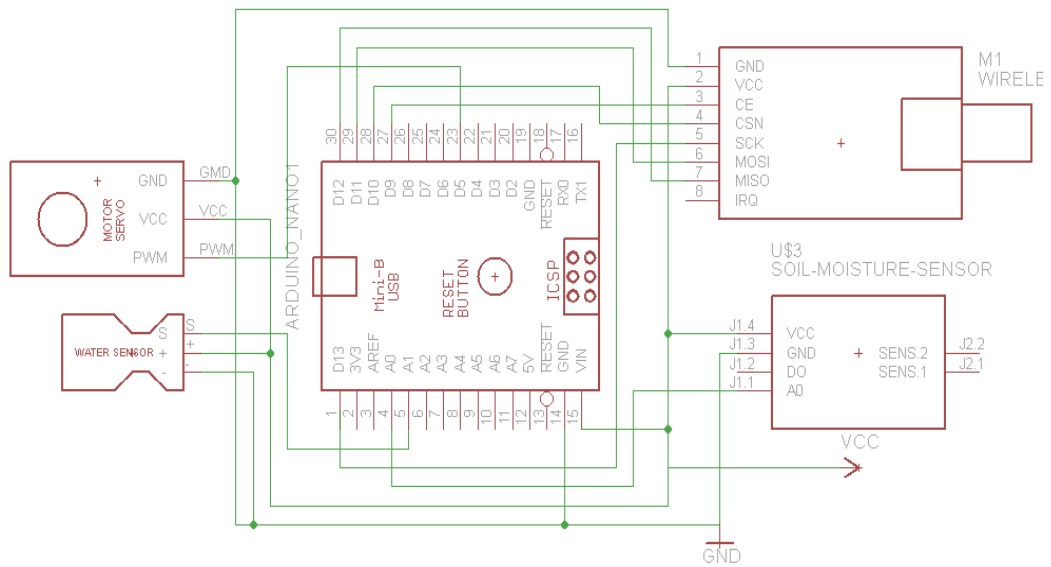
Gambar 3. 7 Arduino Nano dengan Modul nRF24L01+

Tabel 3. 5 Konfigurasi Arduino Nano dengan Modul nRF24L01+

No	Pin Arduino Nano V3	Pin Modul nRF24L01 PA+LNA	Keterangan
1	D9	CE	Menghubungkan pin CE pada modul nRF24L01 PA+LNA
2	D10	CSN	Menghubungkan pin CSN pada modul nRF24L01 PA+LNA
3	D11	MOSI	Menghubungkan pin MOSI modul nRF24L01 PA+LNA
4	D12	MISO	Menghubungkan pin MISO modul nRF24L01 PA+LNA
5	D13	SCK	Menghubungkan pin SCK modul nRF24L01 PA+LNA
6	VCC	VCC	Menghubungkan tegangan 5 V
7	GND	GND	Menghubungkan grounding

7. Perancangan Keseluruhan Rangkaian Pengirim

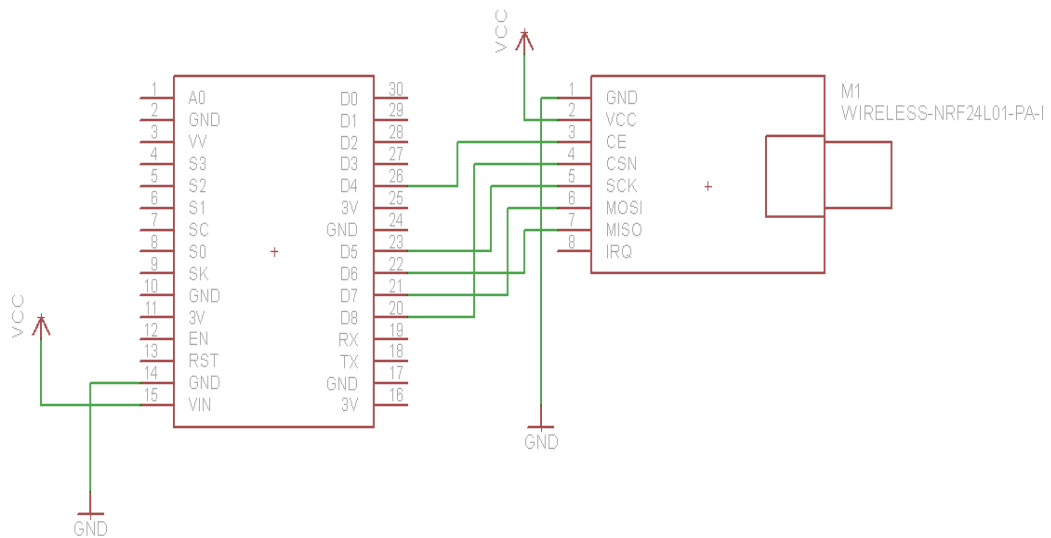
Pada perancangan keseluruhan rangkaian pengirim ini menggunakan Arduino nano sebagai mikrokontroler yang dapat mengolah informasi dari sensor – sensor yang digunakan baik *water sensor*, motor servo dan sensor *soil moisture*. Kemudian dari pengolahan pada Arduino tersebut akan dikirimkan melalui perangkat Radio Frekuensi nRF24L01+ yang dapat mengirimkan informasi melalui media udara. Rangkaian keseluruhan pada sisi pengirim dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 8 Rangkaian Keseluruhan Pengirim

8. Perancangan Node MCU dengan Modul nRF24L01+

Modul nRF24L01 PA+LNA digunakan untuk menerima informasi yang dikirimkan oleh pengirim. Masukan yang diberikan ke Node MCU merupakan data yang dikirim oleh pengirim. Dibawah ini merupakan rangkaian antar muka Node MCU dengan Modul RF24L01+.



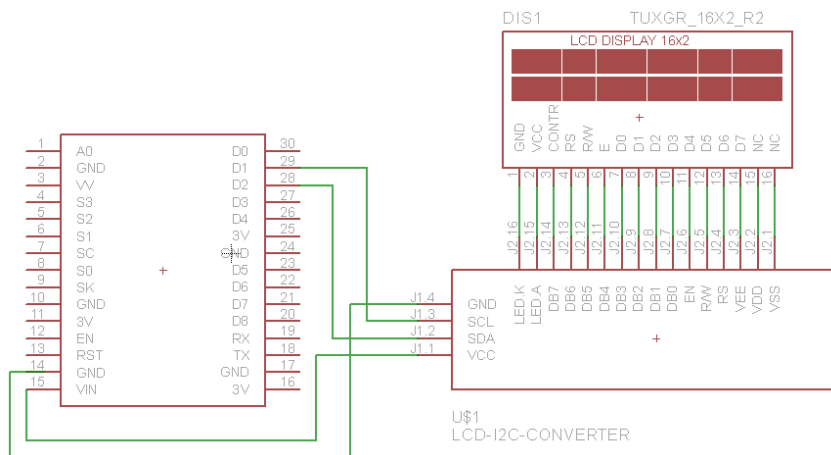
Gambar 3. 9 Perancangan NodeMCU dengan Modul nRF24L01

Tabel 3. 6 Konfigurasi Node MCU dengan Modul nRF24L01+

No	Pin Node MCU V3	Pin Modul nRF24L01 PA+LNA	Keterangan
1	D4	CE	Menghubungkan pin CE pada modul nRF24L01 PA+LNA
2	D8	CSN	Menghubungkan pin CSN pada modul nRF24L01 PA+LNA
3	D7	MOSI	Menghubungkan pin MOSI modul nRF24L01 PA+LNA
4	D6	MISO	Menghubungkan pin MISO modul nRF24L01 PA+LNA
5	D5	SCK	Menghubungkan pin SCK modul nRF24L01 PA+LNA
6	VCC	VCC	Menghubungkan tegangan 5 V
7	GND	GND	Menghubungkan grounding

9. Perancangan Node MCU dengan LCD

Penggunaan LCD bertujuan untuk menampilkan data yang telah dikirimkan ke receiver sehingga dapat lebih mudah untuk melihat data yang telah masuk. Lcd yang digunakan berukuran 16x2 yang berarti memiliki 16 karakter baris dan mempunyai 2 kolom.



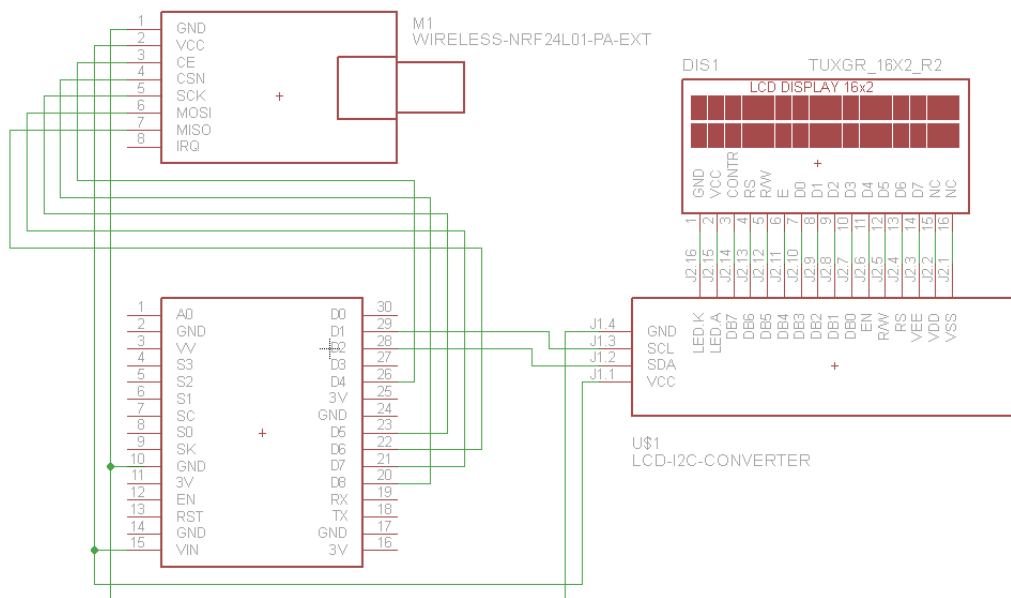
Gambar 3. 10 Perancangan NodeMCU dengan LCD

Tabel 3. 7 Konfigurasi Node MCU dengan LCD

No	Pin Node MCU	Pin Mode I2C	Keterangan
1	VCC	VCC	Menghubungkan tegangan 5v
2	GND	GND	Untuk menghubungkan ke GND
3	SDA	D2	Menghubungkan SDA ke d2
4	SCL	D1	Menghubungkan SCL ke d1

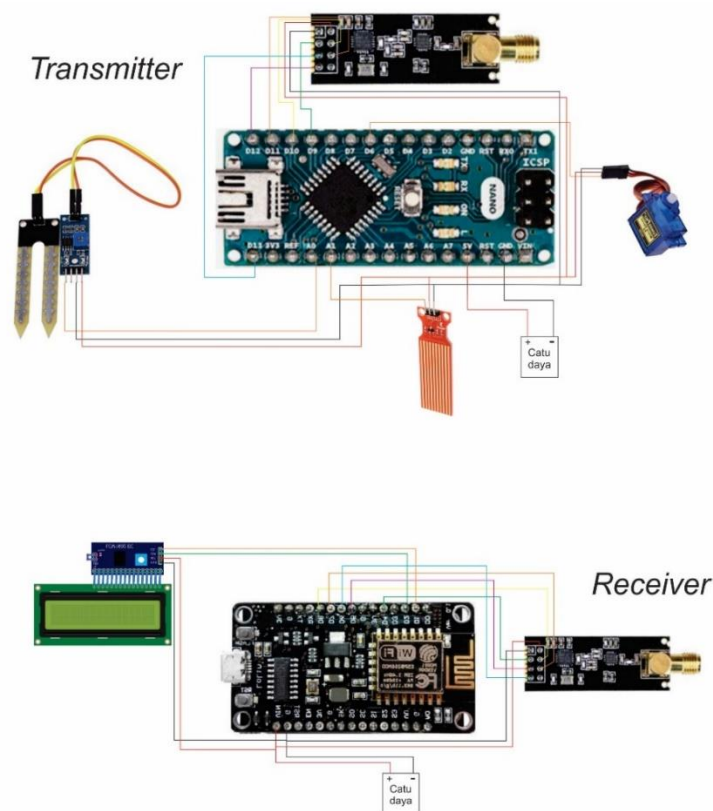
10. Perancangan Keseluruhan Rangkaian Penerima

Pada rangkaian penerima terdapat modul nRF24L01 sebagai penerima data yang dikirimkan oleh *transmitter* data yang diterima akan diolah oleh mikrokontroler NodeMCU yang kemudian akan hasil data tersebut akan ditampilkan pada sebuah LCD.



Gambar 3. 11 Rangkaian Keseluruhan Penerima

Pada gambar 3.13 dibawah merupakan visualisasi alat dari rangkaian pengirim dan rangkaian penerima.



Gambar 3. 12 Visualisasi Alat

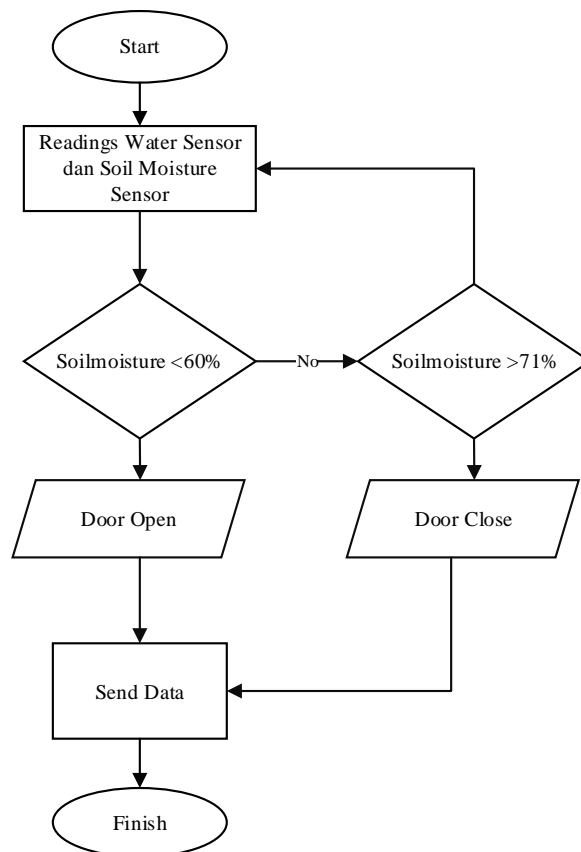
1.2.3 PERANCANGAN *SOFTWARE*

Pada perancangan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan program yang sudah disediakan untuk mikrokontroler dalam membuat atau memproses perintah yang diinginkan. Dalam pembuatan program dibutuhkan *coding* khusus untuk dapat dibaca oleh sebuah mikrokontroler. Program atau *coding* yang digunakan untuk memberikan perintah pada mikrokontroler yaitu dengan menggunakan Bahasa C yang dapat dilakukan dengan aplikasi yang sudah disediakan oleh Arduino yaitu Arduino ide. Selain itu penelitian ini membuat agar informasi – informasi yang sudah dikelolah oleh mikrokontroler dapat dilihat pada *smartphone*. Aplikasi ini dibuat khusus untuk mengetahui informasi – informasi yang sudah dilakukan oleh mikrokontroler. Untuk pembuatan aplikasi tersebut dibutuhkan *web-base service* secara *online* salah satu aplikasi yang digunakan adalah MIT App Inventor, aplikasi ini sangat mudah dipelajari dan sangat simpel untuk digunakan. *Database* yang digunakan untuk komunikasi

smartphone dan Node MCU yaitu *firebase*. *Google firebase* digunakan sebagai perantara atau wadah bagi informasi – informasi yang dikirimkan oleh Node MCU sehingga dapat ditampilkan pada aplikasi *smartphone* dan dapat dilihat secara *real time*.

1. **Flowchart Rangkaian Pengirim**

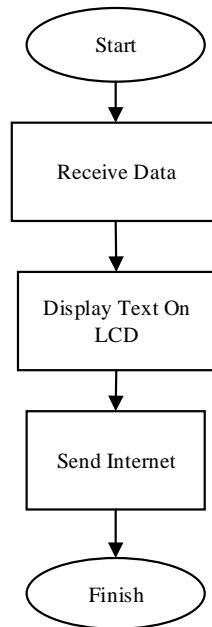
Flowchart dari rangkaian pengirim (*transmitter*) dimulai dari pembacaan *water sensor* dan *soil moisture*, *soil moisture* akan mendeteksi kelembapan pada tanah sawah yang menjadi acuan untuk menggerakkan motor servo, apabila tanah sawah kering maka servo berputar membuka pintu air irigasi dan apabila tanah sawah lembap maka servo akan berputar unruk menutup pintu pada irigasi. *Water sensor* untuk mendeteksi air pada irigasi apabila *water sensor* terkena air sensor akan mendeteki adanya air dan mengitung seberapa tinggi air tersebut yang kemudian dikelola oleh Arduino nano, apabila sensor tidak terkena air maka informasi yang diberikan adalah tidak adanya air pada irigasi tersebut yang kemudian dikirim dikelola oleh Arduino nano v3.



Gambar 3. 13 *Flowchart* rangkaian pengirim.

Berdasarkan *Flowchart* pada gambar 3.8 diatas hasil pembacaan dari *water sensor*, *soil moisture* dan motor servo yang diproses oleh mikrokontroler Arduino nano yang selanjutnya akan dikirimkan kepada pengirim melalui media udara sebagai perantara pengiriman informasi yaitu modul nRF24L01+.

2. *Flowchart* Rangkaian Penerima

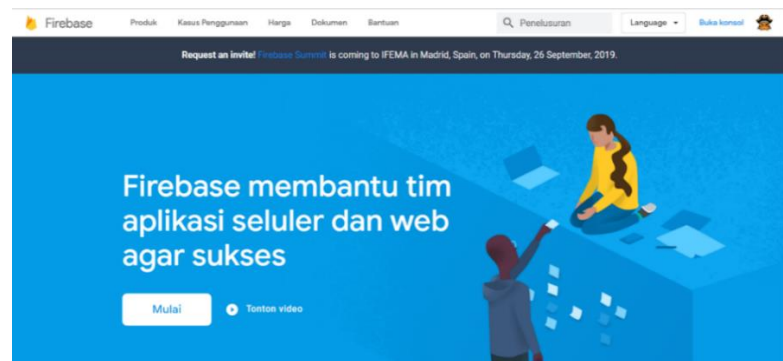


Gambar 3. 14 *Flowchart* rangkaian penerima.

Dari gambar *Flowchart* rangkaian penerima menunjukkan bahwa informasi yang diterima oleh nRF24L01 kemudian diproses oleh Node MCU. Informasi atau data yang diterima dari *water sensor* merupakan hasil dari pengukuran ketinggian pada irigasi yaitu Tinggi, Sedang, Rendah dan Kosong. Untuk sensor *soilmoisture* mengirim informasi berupa kelembapan tanah yang apabila kelembapan tanah kurang dari 60% maka servo akan membuka dan apabila kelembapan sudah mencapai 71% maka servo akan menutup. Informasi atau data – data yang sudah diterima dan diproses oleh mikrokontroler Node MCU diteruskan ke *firebase* menggunakan jaringan internet dan *firebase* dihubungkan ke server aplikasi *smartphone* sehingga informasi atau data – data yang telah diterima pada rangkaian penerima dapat dimonitoring pada aplikasi *smartphone*.

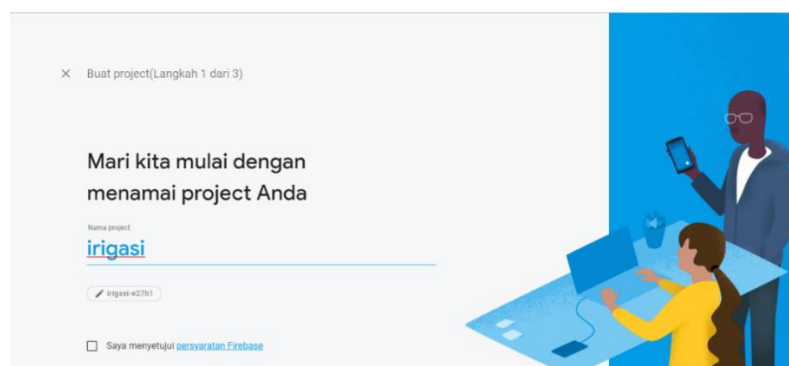
3. Perancangan *Database* pada google *Firebase*

Pada gambar dibawah ini merupakan tampilan awal pada google *firebase*. Untuk dapat menggunakan google *firebase* diperlukan akun gmail agar dapat dioperasikan dengan baik. Apabila sudah login menggunakan akun gmail maka tampilan akan terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 15 Tampilan Awal Firebase

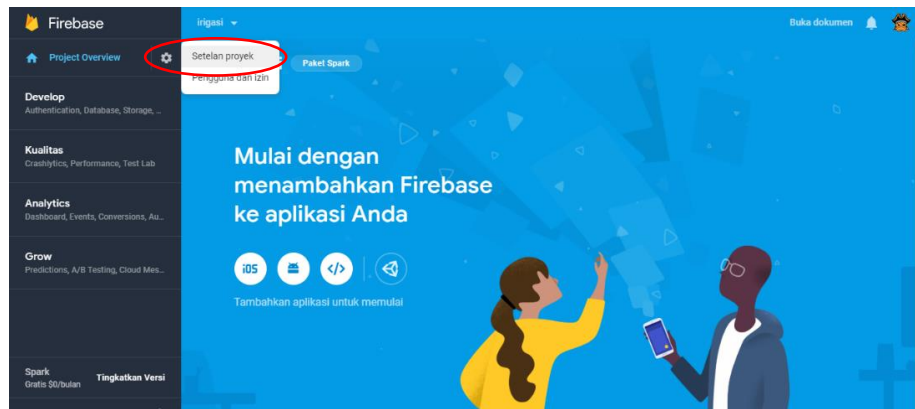
Setelah masuk ke *firebase* dengan akun google selanjutnya masuk ke konsol tambahkan *project* untuk membuat *project* baru dan berikan nama untuk nama *project* tersebut. Dibawah ini adalah gambar untuk memulai *project* baru dan menamai *project* tersebut.



Gambar 3. 16 Tampilan penamaan *project* baru.

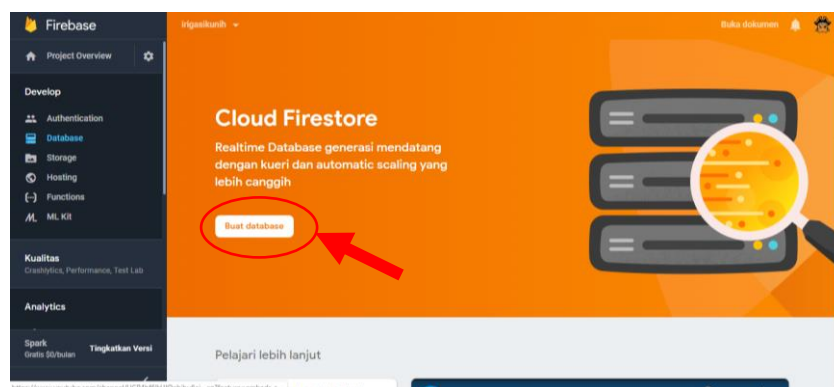
Setelah selesai memberikan nama pada *project* baru maka tampilan awal akan terlihat seperti pada gambar dibawah. Dari gambar dibawah selanjutnya pergi ke

tombol pengaturan dan pilih setelan *project* untuk mengatur *project* yang akan dibuat.



Gambar 3. 17 Tampilan awal *project* baru

Untuk dapat terhubung dengan mikrokontroler Node MCU dengan aplikasi pada *smartphone* diperlukan database yang dapat menampung informasi – informasi yang dikirimkan oleh mikrokontroler Node MCU sehingga informasi tersebut dapat ditampilkan pada aplikasi *smartphone*.



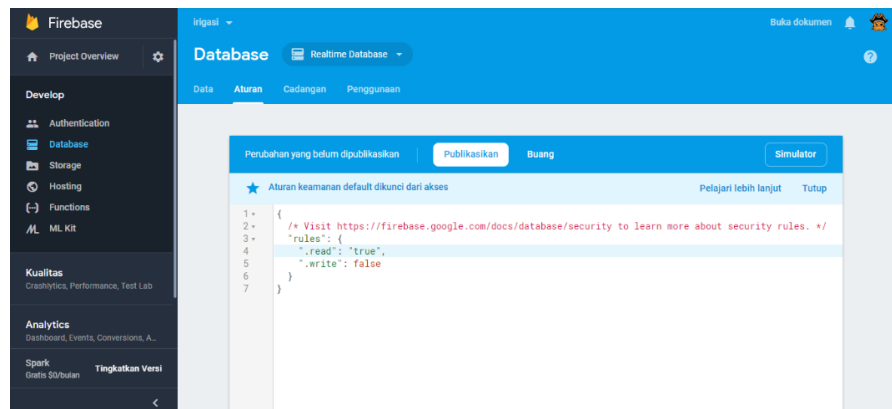
Gambar 3. 18 Membuat *Database*

Setelah database dibuat maka informasi – informasi yang dikirimkan oleh node MCU bisa didapatkan atau ditampilkan secara *realtime*. Pada gambar dibawah ini merupakan tampilan informasi yang akan diperoleh dari node MCU.



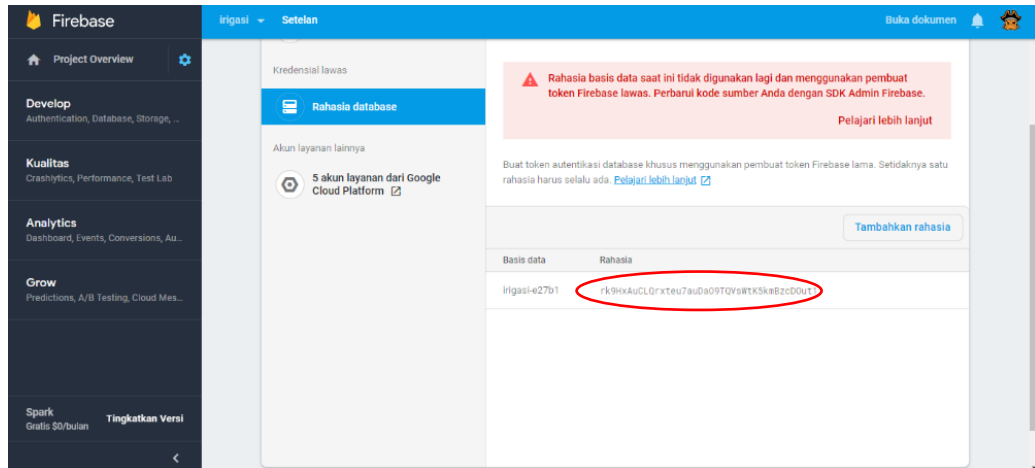
Gambar 3. 19 Tampilan Database

Terdapat pengaturan yang perlu diubah agar dapat menampilkan data secara *realtime* pada *database*. Masuk pada menu pengaturan, pada program yang bertuliskan *rules read* dan *write*. Keterangan *false* dirubah menjadi *true*. Setelah terganti maka pilih publikasikan.



Gambar 3. 20 Pengaturan Publikasi

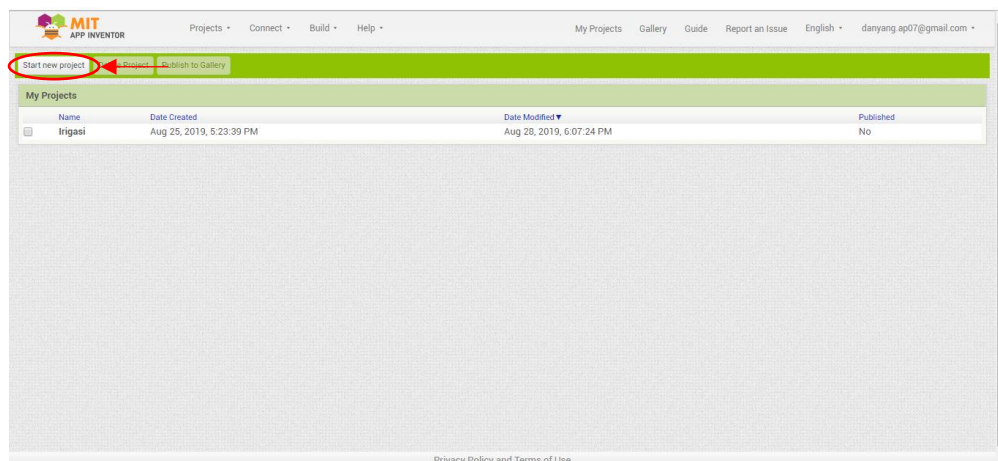
Untuk dapat dikelola pada aplikasi *smartphone* database mempunyai kode rahasia yang harus diterapkan pada pengaturan pembuatan aplikasi *smartphone*. Kode rahasia tersebut juga perlu dimasukkan pada pemrograman mikrokontroler node MCU supaya bisa mengirimkan informasi. Dibawah ini merupakan tampilan kode rahasia yang perlu dimasukkan untuk pemrograman mikrokontroler node MCU dan pemrograman aplikasi *smartphone*.



Gambar 3. 21 kode rahasia

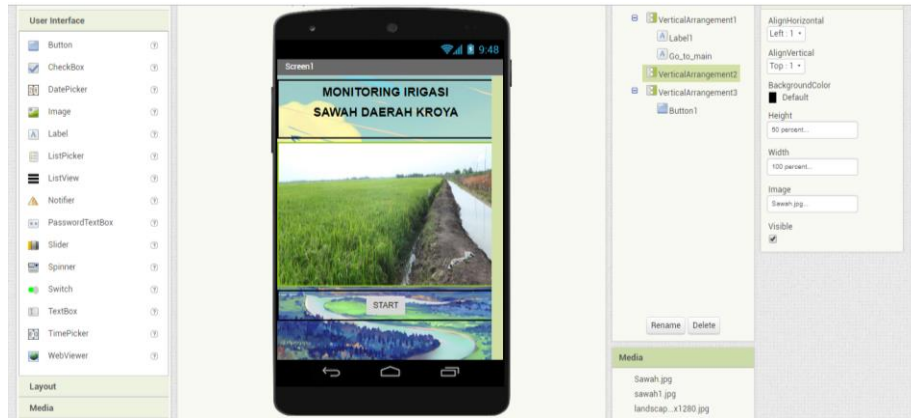
4. Perancangan aplikasi pada menggunakan MIT App Inventor

Aplikasi yang akan dipasang pada smartphone dibuat menggunakan MIT App Inventor yang dikelola secara *online*. Dibawah ini merupakan tampilan awal pada web MIT App Inventor.



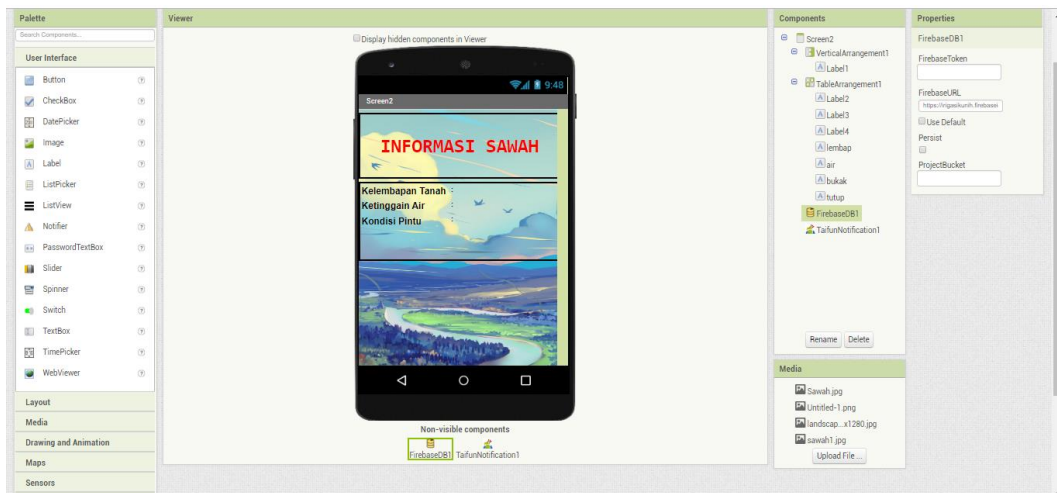
Gambar 3. 22 Tampilan awal MIT App Inventor

Untuk dapat membuat aplikasi baru maka pilih *start new project* seperti gambar diatas. Setelah memberikan nama untuk aplikasi maka buatlah tamplan awal untuk aplikasi yang akan ditampilkan pada *smartphone*. Gambar dibawah ini merupaka tampilan awal untuk aplikasi pada *smartphone*.



Gambar 3. 23 Tampilan awal aplikasi

Setelah membuat tampilan awal untuk aplikasi maka membuat tampilan kedua untuk aplikasi tersebut. Tampilan kedua pada aplikasi dibuat untuk memberikan informasi – informasi yang akan dikirimkan dari database secara realtime. Gambar dibawah ini merupakan tampilan kedua dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 3. 24 Tampilan kedua aplikasi

1.2.4 PENGUJIAN

1. Pengujian Sensor *Soil moisture*

Cara melakukan pengujian sensor *soil moisture* yaitu dengan melakukan percobaan sebanyak 30 kali dan menggunakan 3 kondisi yaitu kering, lembap dan basah. Data yang diambil merupakan nilai ADC dari kondisi tanah yang diukur dari

refrensi kondisi kadar air pada tannah yang berada di dasar teori tentang tanah sawah. Untuk kondisi kering kadar air adalah 0 – 19 %, kondisi tanah lembap mempunyai kadar air 20 – 70%, dan kondisi basah 71 – 100%.

2. Pengujian Water Senosr

Pengujian water sensor dilakukan dengan cara mengukur ketinggian air pada wadah menggunakan water sensor dan penggaris, penggaris digunakan sebagai alat bantu unuk mengetahui tinggi dari air. Data yang diambil merupakan nilai ADC yang didapatkan dari *water sensor* dari setiap pengukuran pada penggaris dengan ketinggian 0 - 1 cm merupakan kondisi kosong, ketinggian 1 – 3 cm merupakan kondisi cukup dan 3 – 5 cm merupakan kondisi banyak.

3. Pengujian pintu irigasi

Cara melakukan pengujian pintu irigasi yaitu dengan melakukan percobaan sebanyak 30 kali dengan cara menekan tombol buka dan tutup pada *push button*. Data yang diambil adalah kondisi pintu membuka saat tombol buka ditekan dan kondisi pintu menutup saat tombol tutup ditekan.

4. Pengujian Jarak Radio Frekuensi nRF24L01+

Pengujian jarak nRF24L01+ dilakukan di luar ruangan. Pengujian menggunakan dua modul nRF24L01+ satu sebagai Pengirim (TX) dan sebagai Penerima (RX). Tujuan pengujian ini untuk mengetahui jarak pengiriman data dari TX ke RX dan *throughput* dari TX ke RX. Pengujian ini menggunakan aplikasi *google earth* pada *smartphone* untuk mengetahui jarak antara TX dan RX. Pesan yang dikirim merupakan text yang bertulisin nrfctest, apabila RX menerima pesan nrfctest dari TX maka LCD yang terdapat pada rangkaian RX akan menampilkan tulisan TERKONEKSI dan buzzer akan berbunyi. Data yang diambil adalah jarak dan nilai *throughput*.

3.2 JADWAL Pengerjaan TUGAS AKHIR

Tabel 3. 8 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir

No	Keterangan	Waktu (Bulan)															
		IX			X			XI			XII						
1	Kajian Pustaka	█	█	█	█												
2	Identifikasi Masalah	█	█	█	█												
3	Perancangan Hardware					█	█	█	█								
4	Perancangan Software					█	█	█	█								
5	Pengujian Alat					█	█	█	█								
6	Pembuatan Hasil Data					█	█	█	█								
7	Pembuatan Laporan dan Sidang					█	█	█	█								
8	Revisi dan jilid laporan akhir								█	█							