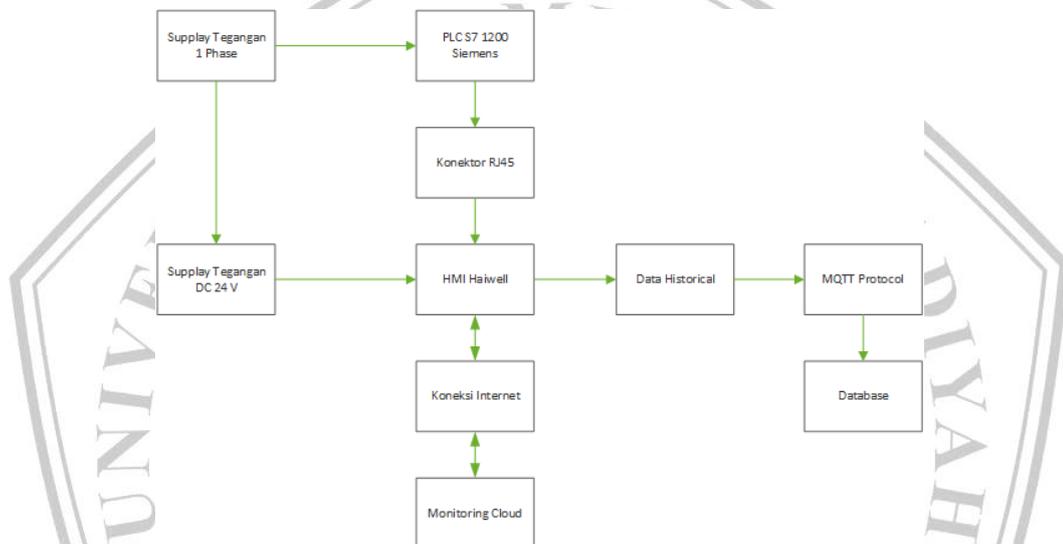


BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

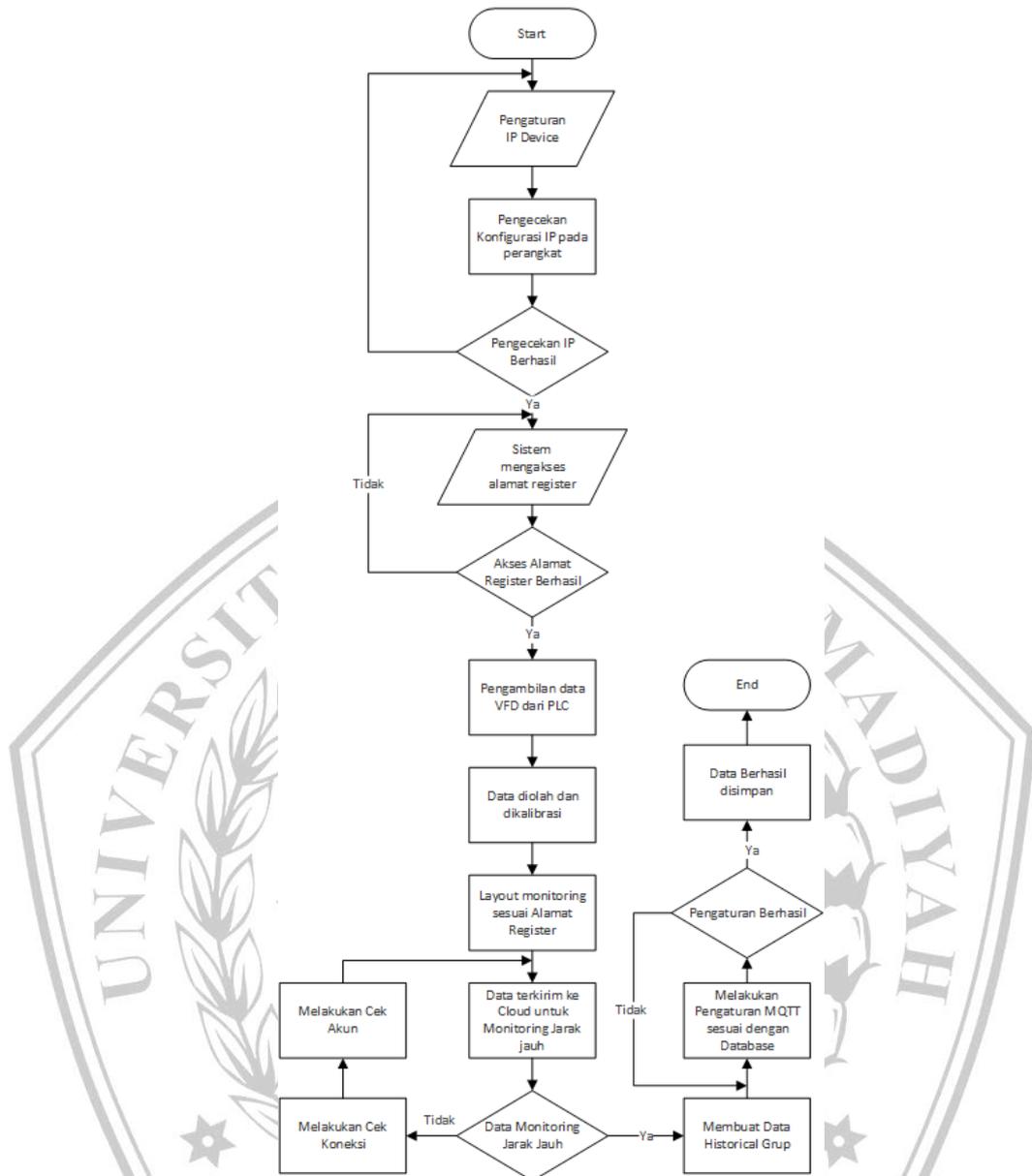
3.1 Perancangan Desain Sistem

Perancangan pada suatu sistem sangat diperlukan guna mengatur alur kerja agar alat dapat beroperasi secara maksimal dengan kebutuhan fasilitas yang diberikan. Alur yang diberikan pada sistem dapat diubah dalam bentuk Blok diagram guna mempermudah dalam memberikan penjelasan kepada user untuk dapat melihat sistem saat beroperasi seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem

Pada rancangan sistem seperti gambar 3.1 dimana data yang didapat pada PLC yang telah disimpan kedalam memory data blok dengan tipe data yang telah ditentukan selanjutnya menghubungkan ke perangkat HMI melalui komunikasi IP karena basis konektor yang dipakai PLC S7-1200 menggunakan profinet sehingga pengaturan pada HMI menggunakan IP untuk dapat mengakses data pada PLC. Pada HMI yang digunakan diperlukan beberapa tahap pengaturan untuk dapat mengolah data dari PLC dimana dengan membuat pengelompokkan data secara historical agar data yang ditampilkan juga dapat digunakan untuk proses lain seperti disimpan kedalam database yang diinginkan. Setelah ditentukan blok diagram yang diinginkan maka dapat dibuat alur dari sistem yang akan dibuat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem

Pada gambar 3.2 dapat dijelaskan dimana sistem yang dirancang memiliki pengaturan dasar menggunakan IP untuk terhubung antara PLC dan HMI dengan menggunakan standart kelas yang dipakai. Sistem yang telah terhubung dapat melakukan ke tahap selanjutnya dimana pengaturan untuk mengambil data berdasarkan alamat register yang disediakan oleh PLC. Proses sebelum pengolahan data diperlukan kalibrasi data untuk menyamakan data yang diambil dengan data alat secara real agar dalam penggunaan oleh user tidak terjadi perbedaan data yang mempengaruhi suatu kondisi tertentu. Sistem yang dirancang juga menggunakan

protokol mqtt untuk mengirimkan data yang diterima ke database. Data yang tersimpan tidak hanya disimpan kedalam bentuk file csv tetapi juga ke database yang telah disediakan. Dalam proses penyimpanan diperlukan pengaturan historical untuk menyiapkan data mana saja yang akan disimpan kedalam database.

Beberapa pengaturan diperlukan untuk dapat menjalankan sistem secara baik sehingga data dapat diakses menggunakan browser maupun perangkat mobil untuk melihat monitoring data yang dihasilkan. Tidak hanya itu sistem database juga dapat dilihat pada menggunakan perangkat lunak tambahan untuk melakukan pengecekan data berhasil yang masuk.

3.2 Pengaturan Perangkat Keras dan Lunak

3.2.1 Pengaturan Perangkat Monitoring

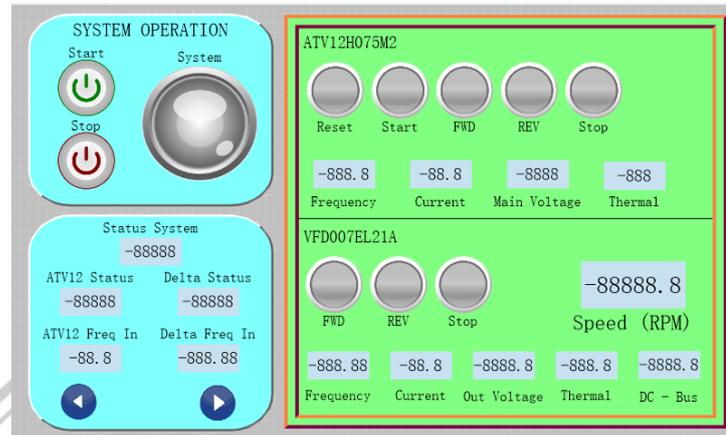
Perancangan pengaturan sistem monitoring memerlukan beberapa tahapan dimana dalam pengambilan data memerlukan alat yang akan dituju dimana memakai alamat sesuai dengan yang ada di PLC yaitu memory dan data block. Pengaturan disesuaikan agar terjalin interkoneksi sehingga data yang akan ditampilkan sesuai dengan desain yang diinginkan. Desain yang dilakukan dijabarkan pada gambar dibawah ini.

	Variable name	Register type	Register number	Address format	Register address	Bit address	Address length	Data type	T
1	Start_System	M(Flag memory)		Decimal	4	0	1	Bool	F
2	Stop_System	M(Flag memory)		Decimal	5	0	1	Bool	F
3	ATV_fwd	M(Flag memory)		Decimal	14	7	1	Bool	F
4	ATV_rev	M(Flag memory)		Decimal	14	5	1	Bool	F
5	ATV_stop	M(Flag memory)		Decimal	14	0	1	Bool	F
6	ATV_Start_System	M(Flag memory)		Decimal	0	3	1	Bool	F
7	ATV_Reset_System	M(Flag memory)		Decimal	0	4	1	Bool	F
8	Delta_fwd	M(Flag memory)		Decimal	40	0	1	Bool	F
9	Delta_rev	M(Flag memory)		Decimal	40	1	1	Bool	F
10	Delta_Stop_vfd	M(Flag memory)		Decimal	40	2	1	Bool	F
11	Keluaran	Q(Digital output)		Decimal	0	0	1	Bool	F
12	Status_System	Mv(Flag memory (Word))		Decimal	20		2	UInteger	F
13	ATV_Status	Mv(Flag memory (Word))		Decimal	22		2	UInteger	F
14	Delta_Status	Mv(Flag memory (Word))		Decimal	24		2	UInteger	F
15	ATV_Freq_Out	DBV(Data block (Word))	3	Decimal	4		2	UInteger	F
16	ATV_Current	DBV(Data block (Word))	3	Decimal	8		2	UInteger	F
17	ATV_Main_Voltage	DBV(Data block (Word))	3	Decimal	14		2	UInteger	F
18	ATV_Thermal	DBV(Data block (Word))	3	Decimal	22		2	UInteger	F
19	Delta_Freq_out	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	4		2	UInteger	F
20	Delta_Current	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	6		2	UInteger	F
21	Delta_DC_Bus	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	14		2	UInteger	F
22	Delta_Out_Voltage	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	16		2	UInteger	F
23	Delta_Temp_IGBT	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	18		2	UInteger	F
24	Delta_Freq_In	DBV(Data block (Word))	5	Decimal	0		2	UInteger	F
25	ATV_Freq_In	DBV(Data block (Word))	3	Decimal	0		2	UInteger	F
26	Delta_RPM	MD(Flag memory (DWord))		Decimal	0		4	Float	F

Gambar 3.3 Pengaturan Alamat HMI

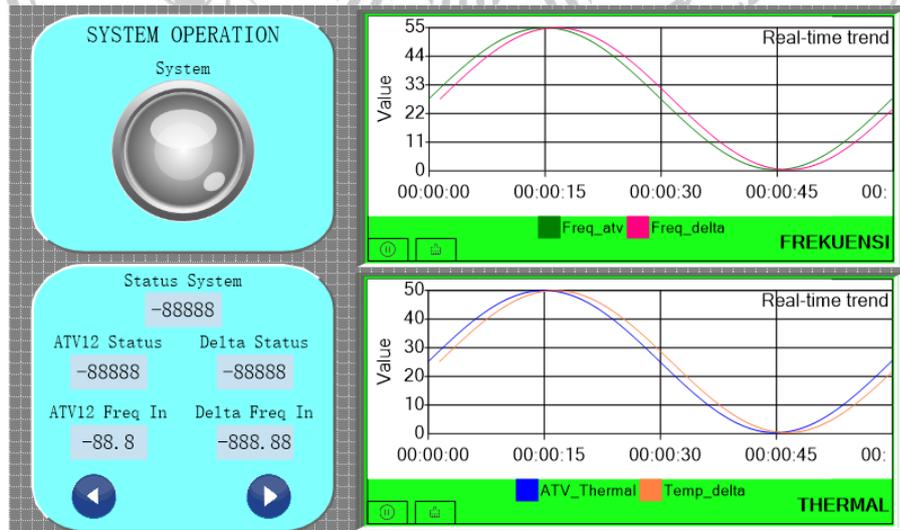
Gambar 3.3 menunjukkan bahwa terdapat 25 item yang dipakai untuk memberikan data monitoring ataupun melakukan kontrol pada perangkat. Alamat

yang digunakan menggunakan memory area, data block maupun alamat keluaran yang memiliki fisik perangkat keras. Alamat yang dimasukkan memiliki data yang sama dengan kontrol PLC. Selanjutnya membuat desain HMI untuk kebutuhan yang akan dilakukan monitoring maupun kontrol perangkat.



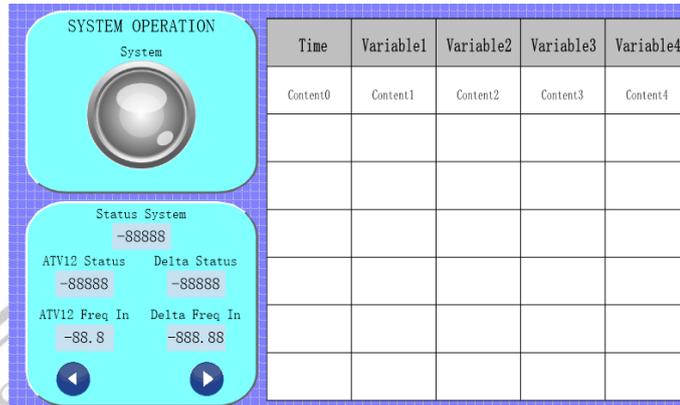
Gambar 3.4 Desain HMI Monitoring dan Kontrol 2 VFD

Desain pada gambar 3.4 merupakan desain monitoring dan kontrol pada 2 VFD dimana masing-masing kegunaan memiliki alamat yang terhubung dengan alamat pada PLC yang digunakan. Desain dibagi menjadi 2 VFD dengan karakteristiknya masing-masing dan juga monitoring sistem secara keseluruhan sebelum mengaktifkan semua sistem. Terdapat indikator juga yang mana menandakan terjadi suatu proses yang berjalan.



Gambar 3.5 Desain HMI Grafik Data

Pada gambar 3.5 desain untuk menampilkan data grafik dimana digunakan untuk mengetahui perubahan nilai yang terjadi. Data grafik ditampilkan untuk membandingkan data antara 2 perangkat VFD. Selanjutnya desain yang digunakan untuk menampilkan data angka yang dapat disimpan dilocal storage maupun database seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.6 Desain HMI Data Historical

Gambar 3.6 digunakan untuk menampilkan data yang diatur dalam grup yang telah dibuat dimana data dapat disimpan pada area lokal maupun database. Tidak hanya itu data juga dapat diteruskan menggunakan protokol mqtt yang telah disediakan oleh HMI.data yang diambil pada kontroller PLC akan disesuaikan dengan urutan yang telah diatur dengan memiliki alamat sesuai perangkat PLC.

3.2.2 Pengaturan Protokol MQTT

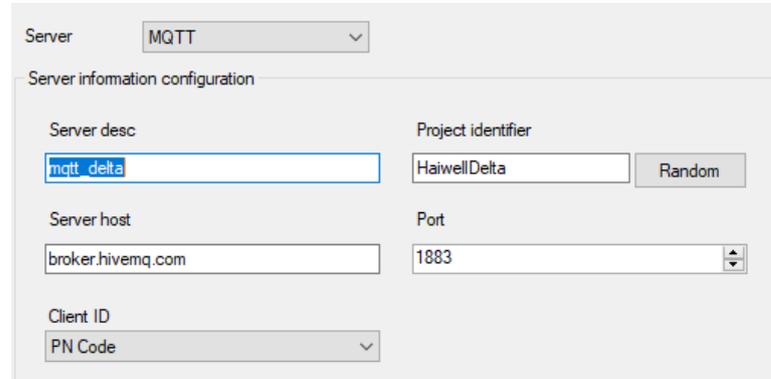
Pengaturan selanjutnya yaitu mengaktifkan protocol mqtt untuk dapat digunakan meneruskan data ke sistem database yang telah dibuat. Seperti desain sebelumnya dimana data telah dibuat data historical secara pengelompokan dengan menggunakan 2 perangkat kontrol yang berbeda seperti gambar dibawah ini.

Group Name	Channel Count	Record Mode	Type
delta	6	Interval Record [0 Hour,0 Minute,3 Secc	Local Storage, MQTT
atv	4	Interval Record [0 Hour,0 Minute,3 Secc	Local Storage, MQTT

Gambar 3.7 Desain Grouping Data Historical

Pada pengaturan yang dilakukan menggunakan 2 data yang berbeda dimana membedakan 2 kelompok perangkat yang digunakan. Data pertama berisi data

perangkat dari VFD delta dan data kedua data perangkat dari ATV12. Hal ini dibedakan agar memudahkan mengambil data yang diinginkan dan dimasukkan kedalam database. Selanjutnya melakukan pengaturan protokol mqtt seperti gambar dibawah ini.



The screenshot shows a configuration window for MQTT. At the top, 'Server' is set to 'MQTT'. Below, 'Server information configuration' includes: 'Server desc' with the value 'mqtt_delta', 'Project identifier' with 'HaiwellDelta' and a 'Random' button, 'Server host' with 'broker.hivemq.com', 'Port' with '1883', and 'Client ID' with 'PN Code'.

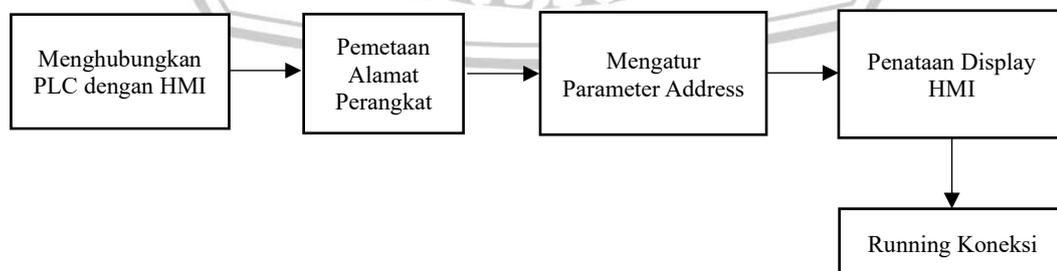
Gambar 3.8 Pengaturan Protokol MQTT

Pengaturan selanjutnya memakai sistem yang banyak digunakan secara gratis seperti penggunaan server host “broker.hivemq.com”. Server host yang digunakan dapat digunakan secara gratis dapat dilakukan pengujian tanpa harus terbatas waktu.

3.3 Perancangan Pengujian Sistem

3.3.1 Perancangan Pengujian Monitoring dan Kontrol Sistem

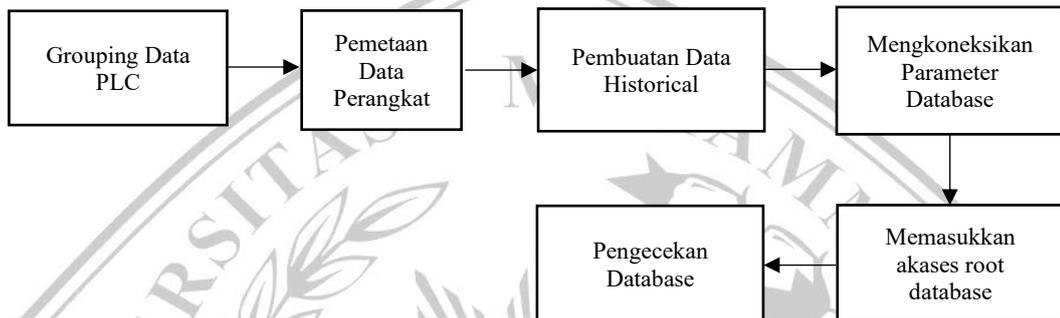
Perancangan pengujian yang pertama dilakukan, melakukan pengujian display dari desain HMI yang akan digunakan untuk melakukan monitoring dan kontrol. Pengujian digunakan untuk mengetahui nilai secara aktual dan kontrol secara langsung.



Gambar 3.9 Blok Pengujian Komunikasi VFD

3.3.2 Perancangan Pengujian Database Mysql

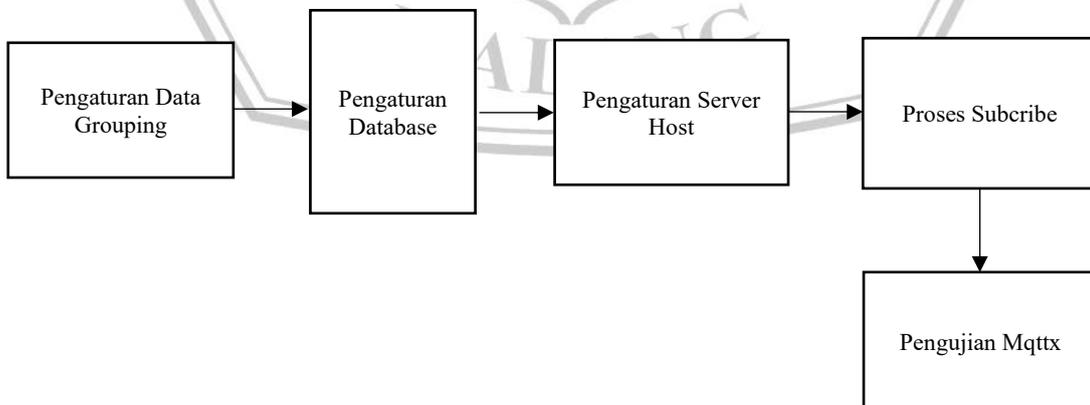
Proses pengaturan penyimpanan data yang diinginkan sesuai desain dimana data yang dihasilkan perangkat masuk kedalam database yang telah disediakan. Data yang dimasukkan melalui beberapa tahapan mulai dengan pembuatan group historical sebagai ketentuan yang ditetapkan perangkat yang dipakai. Data grouping yang telah dibuat untuk dapat memasuki akses database diperlukan user dari database itu sehingga harus menyesuaikan dengan user maupun password dari database yang telah dibuat.



Gambar 3.10 Blok Pengujian Komunikasi PLC S7-1200

3.3.3 Perancangan Pengujian Protokol MQTT

Prancangan terakhir pengujian protokol mqtt yang telah diatur sedemikian agar sistem dapat berjalan sesuai dengan desain. Mqtt yang telah dikonfigurasi dapat dilakukan pengujian dengan memanfaatkan perangkat lunak tambahan yaitu mqttx. Aplikasi ini memerlukan pengaturan koneksi tambahan untuk melakukan pengecekan proses dari mqtt yang dikonfigurasi.



Gambar 3.11 Blok Pengujian Seluruh Sistem