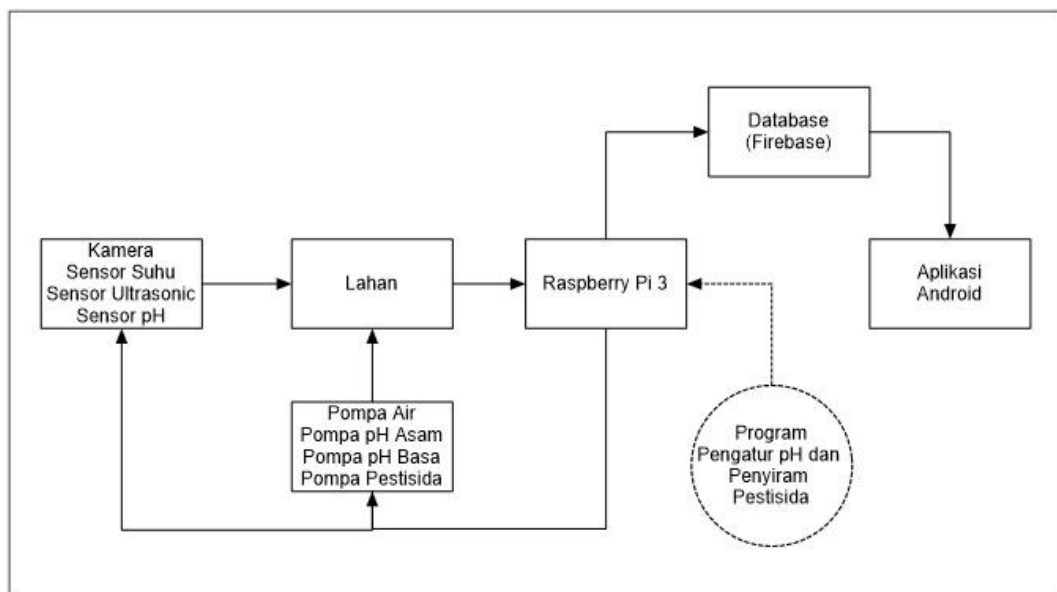


### III.1 Persiapan

Pada sistem *monitoring* yang akan dilakukan berfokus pada kadar pH yang terkandung di dalam air dan media hidroponik, suhu lingkungan, dan level ketinggian. Yang di mana data-data tersebut akan dikirimkan ke *database* untuk ditampilkan pada aplikasi di *smartphone*. Deskripsi fungsi-fungsi pada bagian *monitoring* yaitu, sensor pH digunakan untuk mengetahui kadar pH yang terkandung di dalam air media tanam, sensor suhu digunakan untuk mengetahui kondisi suhu pada lingkungan, sensor ultrasonik untuk mengetahui level ketinggian air yang ada pada media tanam, air pH dan pestisida organik. Menggunakan *firebase realtime database* sebagai database yang akan digunakan untuk menyimpan data-data hasil *monitoring* sensor yang digunakan.

#### III.1.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan



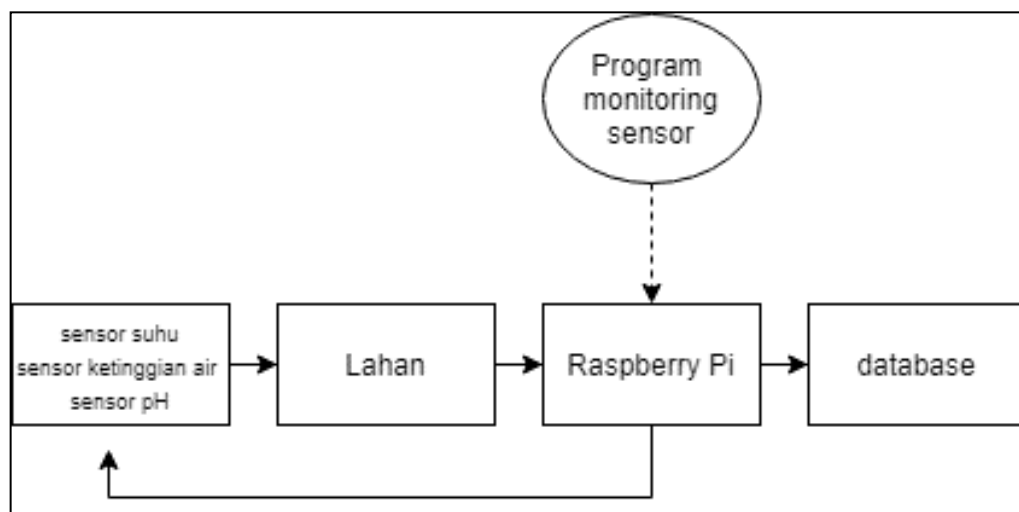
**Gambar III.1** Blok diagram sistem keseluruhan

Gambar III.2 menunjukkan blok diagram dari sistem keseluruhan yang akan dibuat. Di mana sensor suhu, sensor pH dan sensor ultrasonik akan dipasangkan pada lahan tanaman hidroponik. Selain itu sensor ultrasonik akan dipasangkan pada tangki untuk menyimpan air, tangki untuk menyimpan air pH basa dan pH asam dan tangki penyimpanan cairan pestisida. Lalu selanjutnya data-data yang didapat oleh sensor terintegrasi oleh mikrokontroler (raspberry pi) untuk diproses dengan

program atau algoritma yang telah dibuat dan disimpan di *database*. Database akan terhubung dengan mikrokontroler lalu data-data dari sensor yang didapat akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone* melalui jaringan internet. Kamera juga dipasangkan untuk melihat secara langsung keadaan tanaman dari kejauhan melalui aplikasi. Ketika pengguna telah mengetahui keadaan tanaman, maka pengguna bisa melakukan tindakan yang sesuai dengan kebutuhan pada tanaman hidroponik tersebut dari jauh dengan menggunakan aplikasi. Kontrol yang dilakukan yaitu pada bagian pompa untuk mengisi air pada media tanam, menyesuaikan keadaan pH pada media tanaman dan menyiram pestisida organik untuk mengatasi gangguan terhadap hama.

#### III.1.1.1 Blok Diagram Sistem *Monitoring*

Pada tugas akhir ini, penulis akan mengerjakan bagian sistem *monitoring* yang akan dijelaskan sebagai berikut:



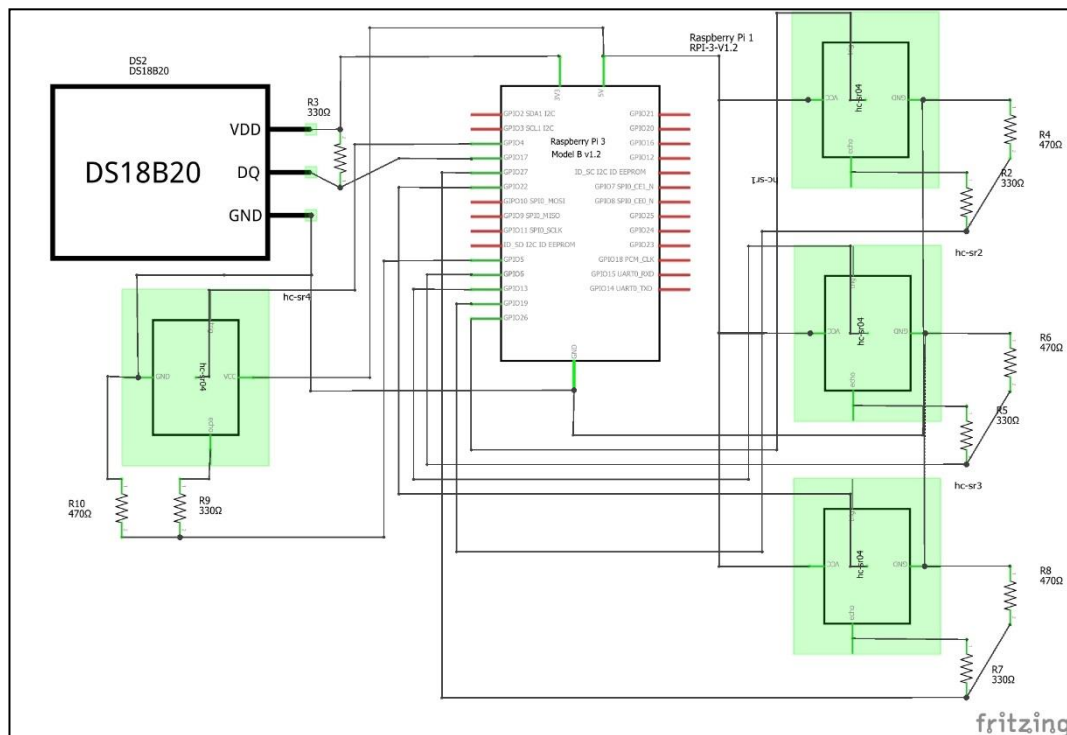
**Gambar III.2** Blok diagram sistem *monitoring*

Seperti yang terlihat pada Gambar III.2, sensor suhu, sensor pH dan sensor ultrasonik akan dipasangkan pada media tanam hidroponik untuk mengetahui keadaan tanaman bawang putih. Pada bagian sensor suhu untuk mengetahui suhu lingkungan, yaitu menggunakan sensor DS18B20. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mengetahui level ketinggian air pada media tanam hidroponik dan pada tangki penyimpanan air, tangki penyimpanan pH basa dan pH asam dan tangki

penyimpanan pestisida organik.. Lalu sensor pH akan digunakan untuk mengetahui kadar pH pada media tanam. Ketika seluruh data dari sensor telah didapatkan maka, raspberry pi sebagai mikrokontroler yang digunakan akan mengolah data-data dari sensor dan mengirimkan data tersebut melalui internet ke *database* untuk ditampilkan pada aplikasi di *smartphone*. *Database* yang digunakan yaitu *firebase realtime database* sehingga data yang didapatkan dengan cepat secara *real time*.

### III.1.2 Skema Elektronik yang Digunakan

Pada perancangan skema elektronik yang digunakan adalah sebagai berikut:



**Gambar III.3** Skema Elektronik Sistem

Seperti yang terlihat pada Gambar III.3 raspberry pi sebagai mkontroler akan terhubung dengan sensor suhu DS18B20, sensor ultrasonik, sensor pH dan ADS1115 sebagai *converter pin digital to analog* (ADC).

Sensor suhu DS18B20 memiliki 3 kaki pin yang dihubungkan dengan raspberry pi mulai dari GND, data dan VCC. pada bagian pin kaki data dan vcc dihubungkan terlebih dahulu dengan resistor 330 Ohm lalu dihubungkan dengan raspberry pi pada pin GND, pin VCC 3.3 volt, dan pin GPIO 17.

Sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air, dipasangkan sebanyak 4 buah pada masing-masing bagian. Pertama pada bagian media tanaman dimana pin GND dan pin VCC dihubungkan langsung dengan raspberry pi. Sedangkan untuk setiap pin echo diparalelkan dengan resistor 330 Ohm dan 470 Ohm, lalu dihubungkan dengan pin GPIO pada raspberry pi seperti yang terlihat pada Gambar III.3.

Pada sensor pH hanya memiliki pin analog maka akan dihubungkan ADS1115 sebagai *converter* ADC ke pin GPIO raspberry pi.

### III.1.3 Algoritma yang Digunakan

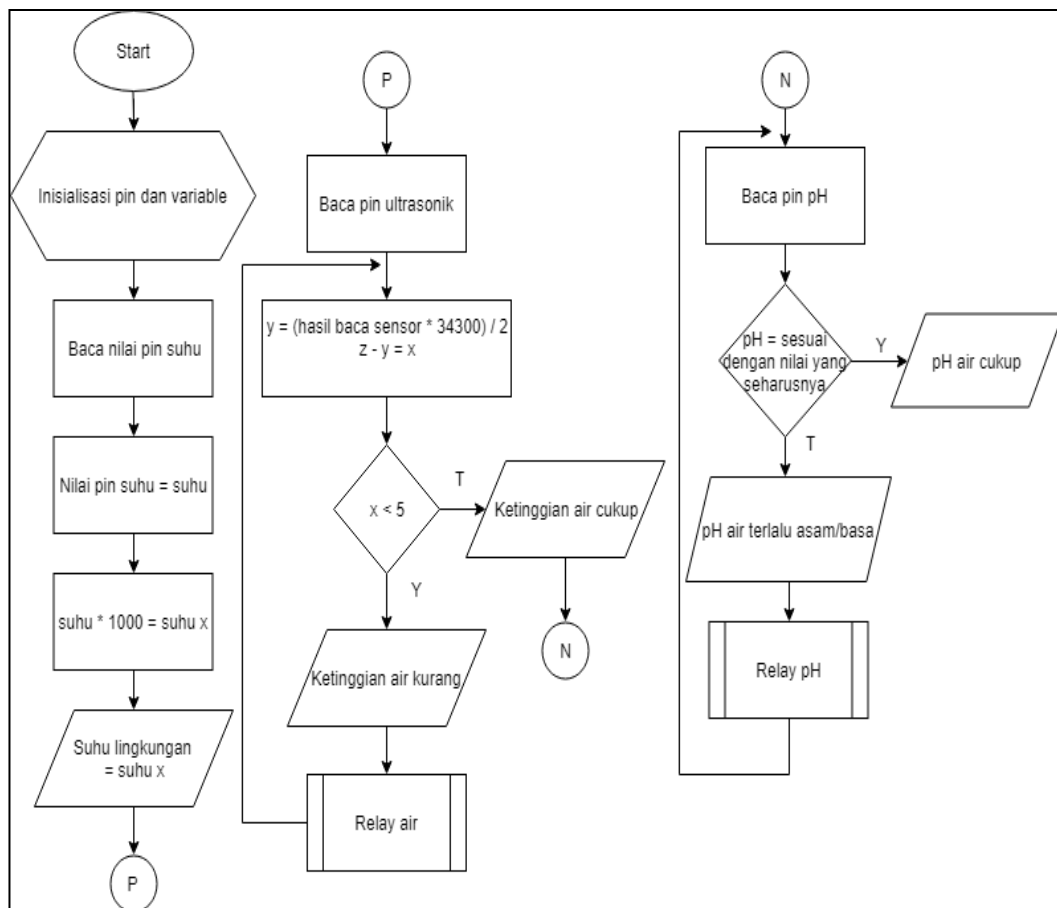
Sensor suhu, sensor pH dan sensor ketinggian air akan diintegrasikan dengan mikrokontroler raspberry pi agar sensor dapat membaca informasi data dari setiap masing-masing bagian sesuai spesifikasinya. Sensor suhu sensor pH dan salah satu sensor ketinggian air diletakkan pada lahan/media tanam hidroponik. Sensor ketinggian air yang lainnya akan diletakkan pada tutup tangki penyimpanan air bersih, tutup tangki penyimpanan pH asam, tutup tangki penyimpanan pH basa dan tutup tangki penyimpanan pestisida organik. Setelah sensor-sensor diletakkan pada alat sesuai dengan fungsinya masing-masing lalu sensor diberi tegangan, 5V untuk sensor pH dan sensor ketinggian air, sedangkan sensor suhu diberi tegangan 3,3V. Setiap sensor akan membaca data sesuai fungsinya. Sensor suhu akan memperoleh data suhu lingkungan, sensor pH akan memperoleh data pH air, dan sensor ketinggian air memperoleh data masing-masing ketinggian air dari penyimpanan. Data yang diperoleh akan diolah oleh raspberry pi untuk dikirim ke *database* yang digunakan yaitu *firebase*. Pengguna dapat mengakses data sensor melalui *web firebase*.

### III.1.4 Diagram Alir yang Digunakan

Diagram alir akan menjelaskan proses kerja secara bertahap pada sistem yang akan di realisasikan oleh penulis dalam tugas akhir ini. Diagram alir yang digunakan berupa diagram alir sistem keseluruhan, sistem monitoring suhu, sistem monitoring ketinggian air dan sistem monitoring pH air.

#### III.1.4.1 Diagram Alir Sistem Keseluruhan

Diagram alir untuk sistem keseluruhan dapat dilihat pada gambar III.4

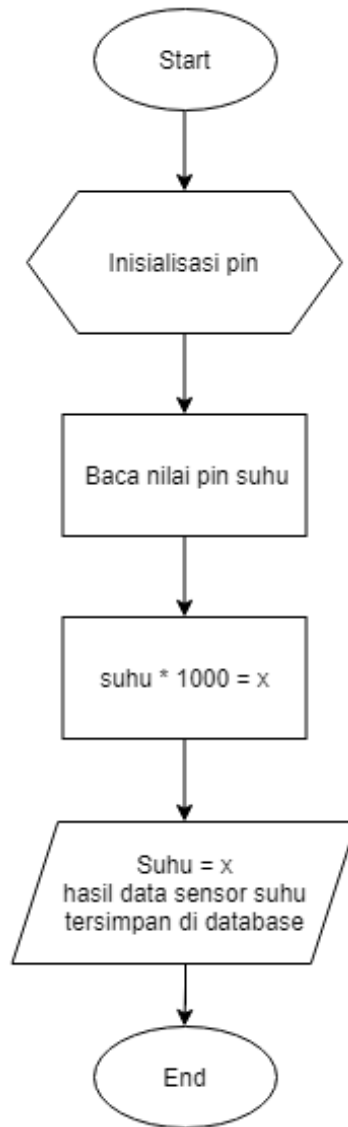


**Gambar III.4** Diagram alir sistem keseluruhan

Pada diagram alir sistem keseluruhan dijelaskan setiap sensor yang dipasang pada lahan akan membaca keadaan yang sesungguhnya pada lahan tanam hidroponik. Setiap sensor telah ditentukan nilai-nilai yang akan menjadi parameter keadaan tanaman bawang putih hidroponik. Jika sensor membaca data tidak sesuai

dengan nilai-nilai parameter yang ditetapkan maka, pemilik tanaman dapat melakukan tindakan terhadap tanaman bawang putih hidroponik.

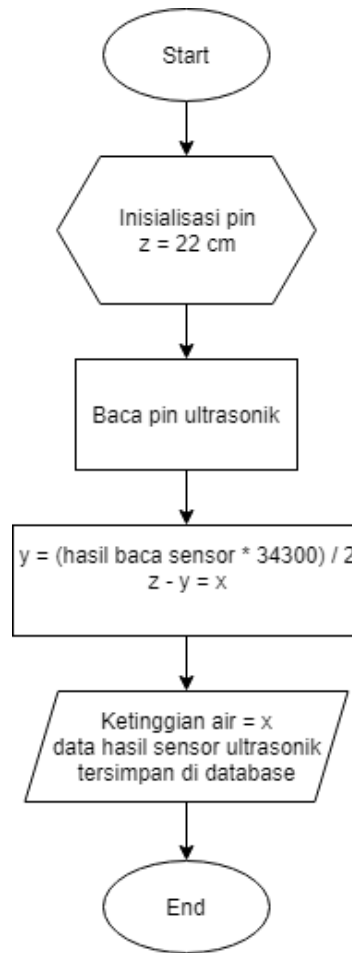
#### III.1.4.2 Diagram Alir Sistem *Monitoring* Suhu



**Gambar III.5** Diagram alir sistem *monitoring* suhu

Pada gambar III.5 dijelaskan diagram alir untuk bagian *monitoring* suhu, di mana pada awal sistem akan melakukan inisialisasi pin agar pin pada sensor suhu dapat dibaca oleh raspberry pi. Setelah dilakukan pembacaan data maka sensor akan melakukan perhitungan sesuai dengan *datasheet* DS18B20 untuk mengetahui nilai suhu lingkungan. Lalu hasil data sensor akan disimpan *didatabase* melalui internet.

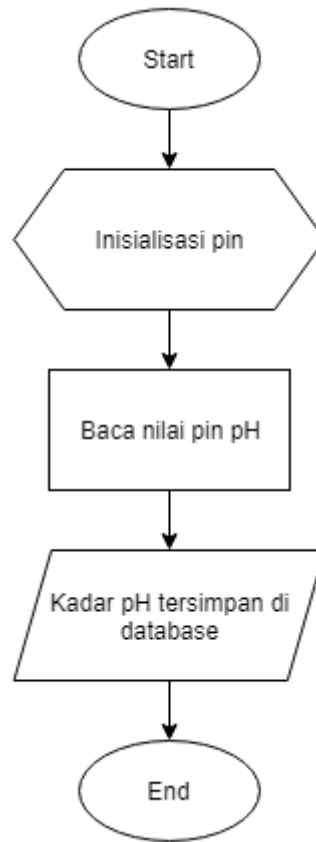
#### III.1.4.3 Diagram Alir Sistem *Monitoring* Ketinggian Air



**Gambar III.6** Diagram alir sistem *monitoring* ketinggian air

Pada gambar III.6 diagram alir sensor ketinggian air, dijelaskan proses *monitoring* ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik. Pin pada sensor ultrasonik akan diinisialisasi terlebih dahulu agar dapat terbaca oleh raspberry pi, dan telah ditentukan ketinggian tangki penyimpanan air yaitu 22 cm. Setelah pin sensor ultrasonic terbaca maka sistem akan melakukan perhitungan untuk mengetahui berapa level ketinggian air pada tangka tersebut. Data yang didapat akan langsung disimpan ke *database* melalui internet.

#### III.1.4.4 Diagram Alir Sistem *Monitoring* PH



**Gambar III.7** Diagram alir sistem *monitoring* pH

Pada gambar III.7 dijelaskan diagram alir sistem pada bagian *monitoring* pH. Pin pada sensor pH akan diinisialisasi terlebih dahulu agar dapat dibaca oleh mikrokontroler raspberry pi. Setelah sensor terbaca pH maka, sensor pH akan menampilkan kadar pH yang terkandung pada air media tanam. Ketika data hasil *monitoring* pH telah diperoleh maka sistem akan menyimpan data tersebut di *database*.