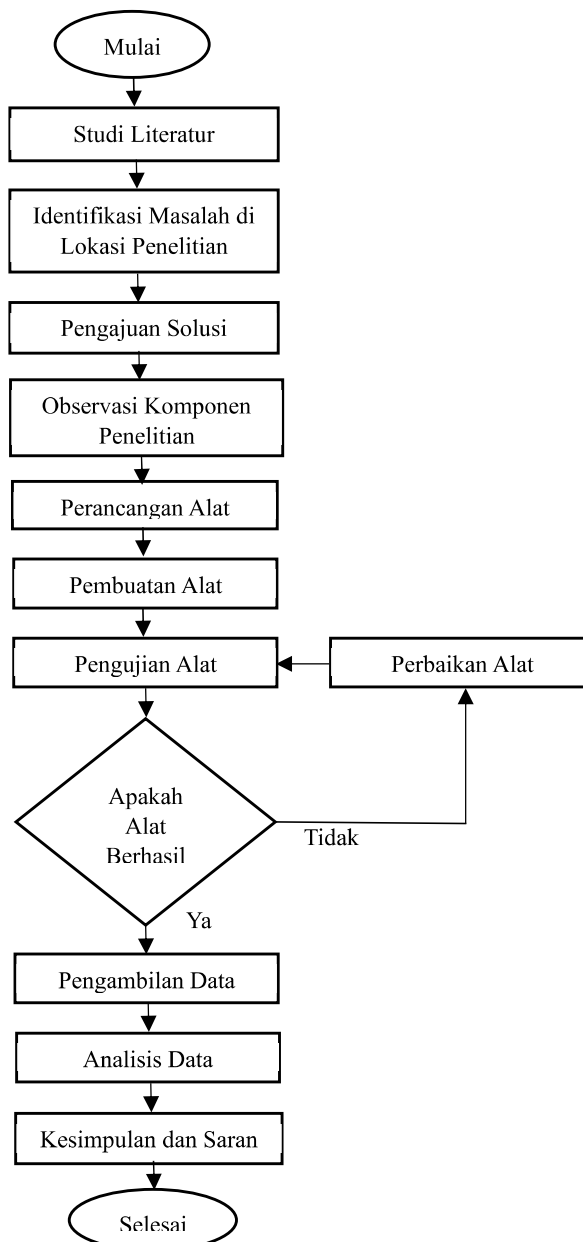


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Dalam melakukan perancangan hingga pengujian sistem, diperlukan sebuah alur penelitian. Alur penelitian mencakup beberapa tahapan proses dalam pelaksanaannya. Alur penelitian pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini dimulai dengan mencari studi literatur dari penelitian terdahulu. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran penelitian yang akan berkontribusi secara nyata sebagai referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat. Tahap berikutnya yaitu melakukan survei kepada lokasi penelitian kemudian menelaah dan mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada tempat tersebut. Setelah diketahui permasalahannya, selanjutnya mengajukan solusi alternatif sebagai bentuk rancangan yang memiliki peluang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Selanjutnya yaitu observasi komponen penelitian, baik komponen utama maupun komponen pendukung.

Pada tahap berikutnya dilakukan perancangan alat yang meliputi pembuatan diagram blok alat, diagram skematik dan diagram alir atau *flowchart* cara kerja alat tersebut. Hal tersebut dilakukan agar penelitian dapat terlaksana sesuai gambaran dan terstruktur. Setelah alat selesai dirancang, peneliti melakukan pengujian alat apakah sudah terpasang dengan baik dan berjalan sesuai dengan rancangan cara kerja yang telah dibuat. Jika alat masih belum sesuai dengan yang dirancang maka dilakukan perbaikan alat agar sesuai dengan cara kerja yang diharapkan. Jika alat sudah berfungsi dengan semestinya dan sesuai rancangan maka langkah selanjutnya dilakukan pengambilan data sesuai dengan parameter atau kriteria yang akan diujikan meliputi pengukuran tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, suhu tubuh dan tekanan darah. Setelah data diperoleh, dilakukan analisis data untuk mengetahui ketepatan atau keberhasilan dari alat yang diujikan berdasarkan komponen komponen pengukurannya. Setelah data selesai dianalisis, selanjutnya yaitu menuliskan kesimpulan dari data data yang telah diperoleh dan dianalisis. Setelah itu memberikan saran yang bermanfaat sebagai pandangan bagi pembaca serta pengamat yang nantinya akan melakukan pengembangan penelitian ini.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) dan juga rancang bangun alat. Dimana dirancang rencana yang terstruktur untuk dilakukan penyidikan yang disusun demikian rupa sehingga dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan-pertanyaannya dan juga

menghasilkan produk baru. Rencana tersebut merupakan suatu skema menyeluruh yang mencakup program penelitian.

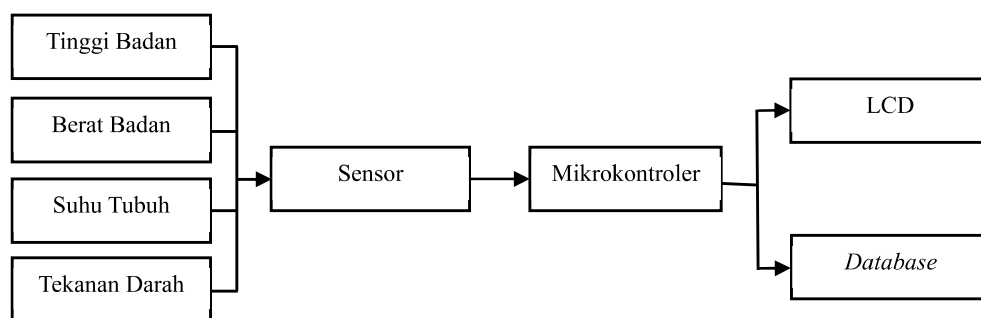
3.3 Survei Lokasi Penelitian dan Identifikasi Masalah

Pada tahap survei lokasi penelitian, dilakukan kunjungan terhadap SMKN 2 Kota Serang sebagai lokasi yang nantinya akan menjadi lokasi utama pada penelitian ini. SMKN 2 Kota Serang terletak di JL. KH Abdul Fatah Hasan No.89, Desa Cipare, Kecamatan Serang, Kota Serang, Provinsi Banten. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu menemui Kepala Sekolah SMKN 2 Kota Serang untuk mengurus perizinan. Selain itu, menemui guru GDS (Gerakan Disiplin Sekolah) yang biasanya menjadi panitia dan petugas pada tahap tes fisik seleksi PPDB SMKN 2 Kota Serang untuk melakukan wawancara. Pada sesi wawancara, didapatkan gambaran secara umum terkait proses PPDB di SMKN 2 Kota Serang. Terdapat beberapa tahapan seleksi yang harus dilalui oleh calon peserta didik baru untuk dapat lulus dan diterima pada PPDB ini, yaitu pengumpulan berkas administrasi, tes fisik atau tes kesehatan dan yang terakhir tes uji kompetensi atau tes akademik.

Pada proses PPDB tes fisik menjadi salah satu faktor terpenting karena jika tidak lulus pada tahap tes fisik maka tidak dapat melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tes akademik. Tes fisik atau tes kesehatan meliputi pengecekan buta warna, badan bertato dan bertindik atau tidak, pengukuran tinggi dan berat badan, indeks massa tubuh (untuk mengetahui berat badan ideal atau tidak), serta pengukuran tensi darah. Terdapat kriteria tinggi badan yaitu minimal 155 cm untuk laki-laki dan 150 cm untuk perempuan. Peserta yang tinggi badannya kurang dari tinggi badan minimal yang telah ditentukan, maka dinyatakan gugur dan tidak dapat melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tes akademik. Selama ini tes fisik pada proses PPDB SMKN 2 Kota Serang masih dilakukan secara manual dan bergantian yaitu pengukuran menggunakan alat sederhana dan tidak dilakukan sekaligus yang mengakibatkan pengambilan data hasil pengukuran kurang akurat dan membutuhkan waktu yang relatif lama.

3.4 Pengajuan Solusi Alternatif

Berdasarkan dari permasalahan yang telah diterangkan pada sub-bab 3.3, maka solusi yang ditawarkan untuk menangani permasalahan tersebut yakni dengan merancang suatu alat tes kesehatan yang bekerja secara terintegrasi. Alat ukur tersebut meliputi alat untuk mengukur tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, suhu tubuh dan tekanan darah secara terintegrasi atau seluruh pengukuran dapat dilakukan sekaligus. Hasil pengukuran nantinya akan tertampil pada LCD dan data hasil pengukurannya tersimpan pada *database* MySQL. Konsep perancangan alat tes kesehatan ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Konsep Perancangan Alat Tes Kesehatan

Berdasarkan Gambar 3.2, dapat dilihat bahwa pada Konsep perancangan alat tes kesehatan ini digunakan sensor yang berfungsi untuk mengukur nilai parameter tinggi badan, berat badan dan suhu tubuh, sedangkan pada pengukuran tekanan darah digunakan sensor tekanan yang dihubungkan tensimeter digital. Data yang dibaca oleh sensor dan tensimeter kemudian diolah dan diproses oleh mikrokontroler. Selanjutnya untuk menampilkan data output pengukuran digunakan LCD dan data yang telah terukur akan tersimpan pada *database* MySQL.

3.5 Komponen Penelitian

Komponen yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain ialah terdiri dari perangkat keras dengan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan pada perancangan sistem yaitu sensor HC-SR04 untuk pengukuran tinggi badan, sensor *load cell* untuk pengukur berat badan, sensor suhu *non-contact* MLX90614 GY-906 untuk pengukuran suhu tubuh, sensor MPX5050DP untuk pengukuran tekanan darah, mikrokontroler arduino mega, laptop, kabel *port*, kabel *jumper* secukupnya,

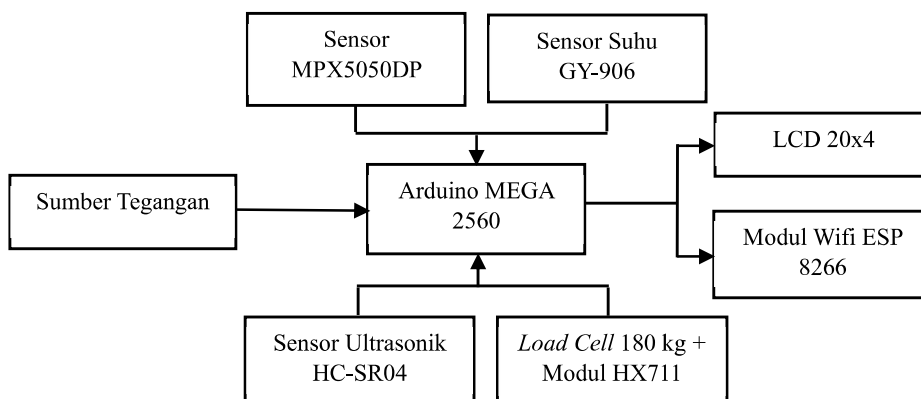
manset cuff dan *Lyquid Crystal Display* (LCD) sebagai *output* yang menampilkan nilai hasil pengukuran. Sedangkan perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dan XAMPP

3.6 Perancangan Alat

Pada pembuatan alat tes kesehatan ini, perancangan yang dibuat mencakup keseluruhan sistem yang terdiri dari perancangan diagram blok, perancangan *wiring diagram* atau diagram skematik, dan juga perancangan *flowchart* atau diagram alir alat. Perancangan diagram blok bertujuan untuk mengetahui cara kerja atau alur kerja alat secara umum mulai dari *input* sampai *output*, *wiring diagram* dibuat dengan tujuan untuk mengetahui cara pemasangan setiap komponen secara keseluruhan dan terperinci seperti cara pemasangan pin sensor ke mikrokontroler, dan *flowchart* atau diagram alir dibuat dengan tujuan sebagai gambaran alur kerja dan cara kerja alat secara terperinci dari proses awal hingga akhir pengukuran.

3.7 Diagram Blok Alat

Blok diagram merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Pembuatan diagram blok alat tes kesehatan mencakup keseluruhan proses pengukuran, dibuat setelah merancang konsep dan menentukan komponen apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini. Berikut merupakan diagram blok alat yang ditampilkan pada Gambar 3.3.



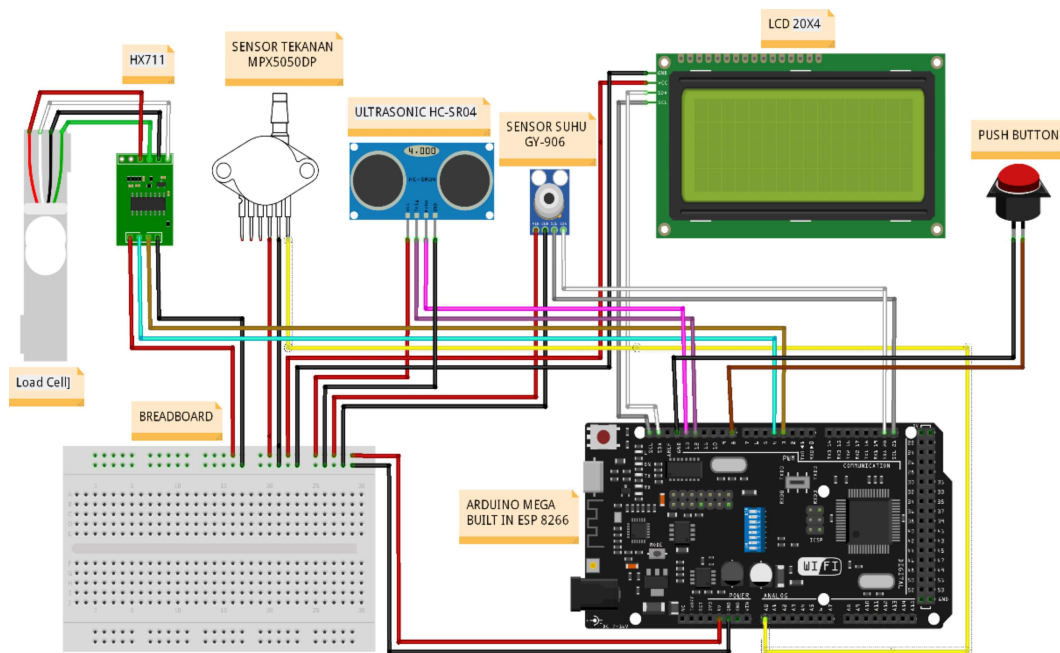
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat Tes Kesehatan

Berdasarkan Gambar 3.3, dapat diketahui bahwa komponen-komponen diatas memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Sumber tegangan, digunakan sebagai penyuplai tegangan untuk mengaktifkan komponen yang digunakan.
- b. Arduino MEGA 2560, digunakan sebagai mikrokontroler atau otak dari seluruh perangkat keras yang dirancang. Mikrokontroler ini digunakan untuk mengelola data yang diperoleh dari pembacaan *input* berupa sensor yang nantinya akan dikeluarkan data hasil proses tersebut berupa *output*.
- c. Sensor ultrasonic HC-SR04, digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi dan mengukur tinggi badan pada pasien.
- d. *Load cell + module* HX711, digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi dan mengukur berat badan pada pasien.
- e. Sensor MPX5050DP, digunakan sebagai alat pengukur tekanan darah pada pasien.
- f. Sensor suhu MLX90614 GY-906, digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi suhu tubuh pada pasien.
- g. *Liquid Crystal Display* (LCD), digunakan sebagai *output* untuk menampilkan data hasil pengukuran pada pasien.
- h. Modul Wifi ESP 8266, digunakan sebagai *wireless sensor network* atau sebagai penghubung antara sensor dan mikrokontroler dengan aplikasi *database* XAMPP pada laptop.

3.7.1 Skematik Alat

Setelah membuat rancangan melalui diagram blok maka selanjutnya melakukan perancangan perangkat keras agar seluruh komponen terkoneksi menjadi satu kesatuan sistem dan dapat bekerja serta dapat dikendalikan. Seluruh komponen mulai dari perangkat *input* yaitu sensor hingga perangkat *output* yaitu LCD dihubungkan menggunakan kabel menuju pin mikrokontroler arduino mega 2560. *Software fritzing* digunakan untuk menggambarkan skematik secara dua dimensi. Berikut merupakan skematik alat yang dirancang ditunjukkan oleh Gambar 3.4.

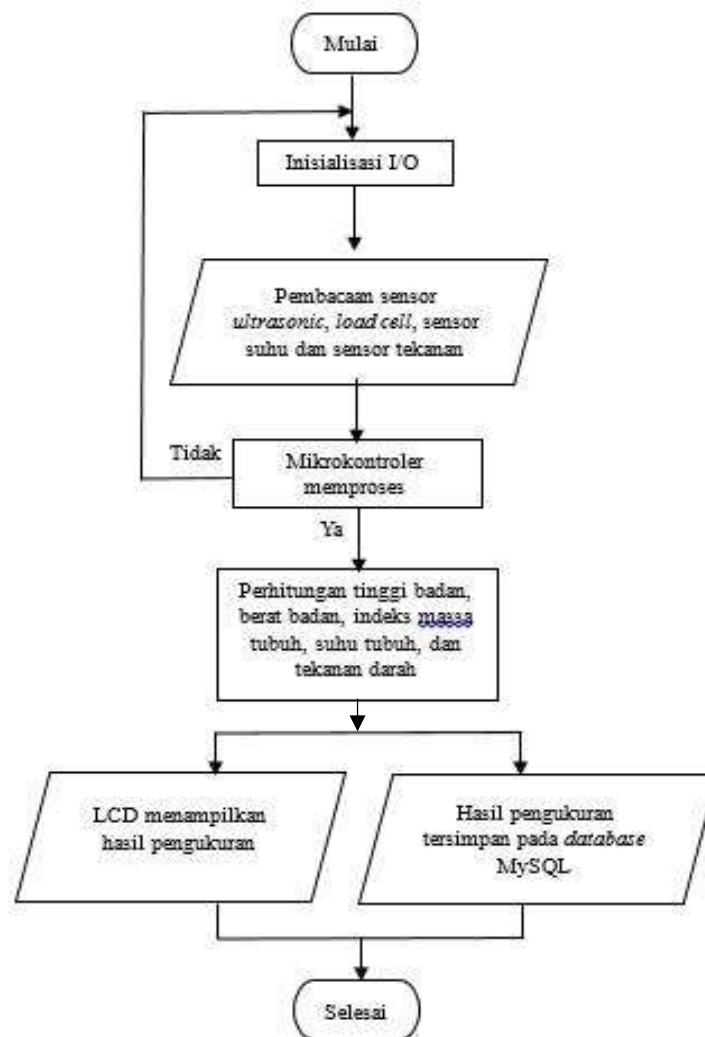


Gambar 3.4 Skematik Alat

Berdasarkan Gambar 3.4 skematik alat, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa perangkat keras yang diperlukan dalam perancangan alat ini. Beberapa komponen input yang diperlukan yaitu *push button*, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu GY-906, *load cell* dan *module HX711*, serta sensor tekanan MPX5050DP. Mikrokontroler yang digunakan untuk mengolah data yaitu arduino mega *built in* ESP8266. Selain itu terdapat perangkat output yang digunakan untuk menampilkan data hasil pengukuran yaitu LCD 20x4.

3.7.2 *Flowchart* atau Diagram Alir Alat

Flowchart atau diagram alir sangat diperlukan dalam perancangan. *Flowchart* merupakan suatu gambar rancangan yang menggambarkan alur cara kerja suatu alat dari awal hingga akhir proses secara terperinci. *Flowchart* juga bisa digambarkan sebagai prinsip kerja dari suatu sistem atau perangkat yang dirancang. Berikut Gambar 3.5 merupakan *flowchart* pada cara kerja alat *medical check up* yang telah dirancang.



Gambar 3.5 *Flowchart* Cara Kerja Sistem

3.8 Tahapan Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan suatu proses yang dilakukan untuk dapat memastikan bahwa seluruh komponen yang terpasang pada sistem dapat berfungsi dengan baik seperti yang telah dirancang. Jika terjadi ketidaksesuaian atau *error* pada saat pengujian dilakukan atau bahkan komponen tidak berfungsi dengan rancangan maka dilakukan perbaikan atau penggantian komponen.

1. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Proses pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai tinggi badan hasil pembacaan dari sensor Ultrasonik HC-SR04 dengan hasil nilai tinggi badan yang terbaca pada alat ukur pembanding. Pada pengujian ini alat ukur pembanding yang digunakan adalah tali meteran. Setelah diperoleh nilai dari

pembacaan sensor dan alat ukur pembanding maka dilakukan pengukuran selisih dan persentase error. Jika nilai persentase *error* yang didapat sesuai dengan *datasheet*, maka sensor dapat digunakan sebagai komponen penelitian, namun jika tidak sesuai maka sensor akan diganti

2. Pengujian *Load Cell* HX711

Proses pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai berat badan hasil pembacaan dari Load Cell HX711 dengan hasil nilai berat badan yang terbaca pada alat ukur pembanding. Pada pengujian ini alat ukur pembanding yang digunakan adalah timbangan digital. Setelah diperoleh nilai dari pembacaan sensor dan alat ukur pembanding maka dilakukan pengukuran selisih dan persentase error. Jika nilai persentase *error* yang didapat sesuai dengan *datasheet*, maka sensor dapat digunakan sebagai komponen penelitian, namun jika tidak sesuai maka sensor akan diganti

3. Pengujian Sensor MPX5050DP

Proses pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur nilai tekanan darah pasien menggunakan Sensor MPX5050DP sebanyak 5 kali pengukuran. Setelah diperoleh nilai dari pembacaan tensimeter sebanyak 5 kali maka dihitung selisih dari masing-masing pengukuran. Jika nilai selisih dan persentase *error* yang didapat sesuai dengan *datasheet*, maka tensimeter dapat digunakan sebagai komponen penelitian, namun jika tidak sesuai maka tensimeter akan diganti

4. Pengujian Sensor Suhu *Non-Contact* MLX90614 GY-906

Proses pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai suhu tubuh hasil pembacaan dari sensor suhu *non-contact* MLX90614 GY-906 dengan hasil nilai suhu tubuh yang terbaca pada alat ukur pembanding. Pada pengujian ini alat ukur pembanding yang digunakan adalah *thermo gun*. Setelah diperoleh nilai dari pembacaan sensor dan alat ukur pembanding maka dilakukan pengukuran selisih dan persentase error. Jika nilai persentase *error* yang didapat sesuai dengan *datasheet*, maka sensor dapat digunakan sebagai komponen penelitian, namun jika tidak sesuai maka sensor akan diganti

5. Pengujian *Liquid Crystal Display* (LCD)

Pengujian ini dilakukan dengan memprogram mikrokontroler agar LCD menampilkan beberapa kata. Jika LCD dapat menampilkan kata sesuai dengan yang

telah deprogram, maka LCD dapat digunakan, namun jika tidak maka LCD akan diganti.

6. Pengujian Modul Wifi ESP 8266

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan mikrokontroler dengan modul wifi ESP 8266. Setelah itu membuat program pada mikrokontroler kemudian upload. Setelah program berhasil di upload, buka serial monitor lalu mengetikkan beberapa perintah AT *command* untuk ESP 8266. Jika muncul balasan maka ESP 8266 sudah dapat dikontrol melalui arduino mEGA dan komunikasi sudah dapat dibuat dan modul ESP 8266 dapat digunakan sebagai salah satu komponen pada penelitian ini.

7. Pengujian *Flowchart* Cara Kerja Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang dirancang telah sesuai dengan *flowchart* yang dibuat pada Gambar 3.4. pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui apabila seluruh komponen pengukuran diaktifkan secara bersamaan apakah dapat bekerja dengan baik atau terjadi *error*. Jika alat sudah dapat bekerja dengan baik secara keseluruhan maka alat *medical check up* ini sudah dapat dilakukan untuk pengambilan data. Namun jika terjadi *error*, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu pada alat.