

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Penerima Sinyal Berbasis Komunikasi Nirkabel Untuk *Monitoring* Kualitas Air” dilakukan secara eksperimen dan observasi. Membuat perangkat keras untuk penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel. Melakukan pengujian komunikasi nirkabel dengan perangkat keras pengirim sinyal yang telah disediakan untuk menguji keberhasilan dari perangkat keras yang dibuat. Kemudian hasil pengujian komunikasi nirkabel ditampilkan pada *LCD* dengan bantuan mikrokontroler ATmega 2560 yang terintegrasi pada *Arduino board*.

B. Lokasi Penelitian

Tempat Pelaksanaan : ¹Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi –
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PPET-LIPI
Bandung)

²Lab Komputasi Fisika Departemen Pendidikan Fisika
FPMIPA UPI

²Lab Instrumentasi Fisika Departemen Pendidikan
Fisika FPMIPA UPI

Alamat : ¹Jl. Sangkuriang – Komplek LIPI, Gedung 20 Lt.4,
Bandung Telp : +62 22 250 4660, Fax : +62 22 250
659, E-Mail: info@ppet.org

²Jl. Dr. Setiabudi No. 299, Gedung B FPMIPA UPI Lt.
4, Bandung 4015

C. Alat dan Bahan yang Digunakan

C.1. Alat yang digunakan

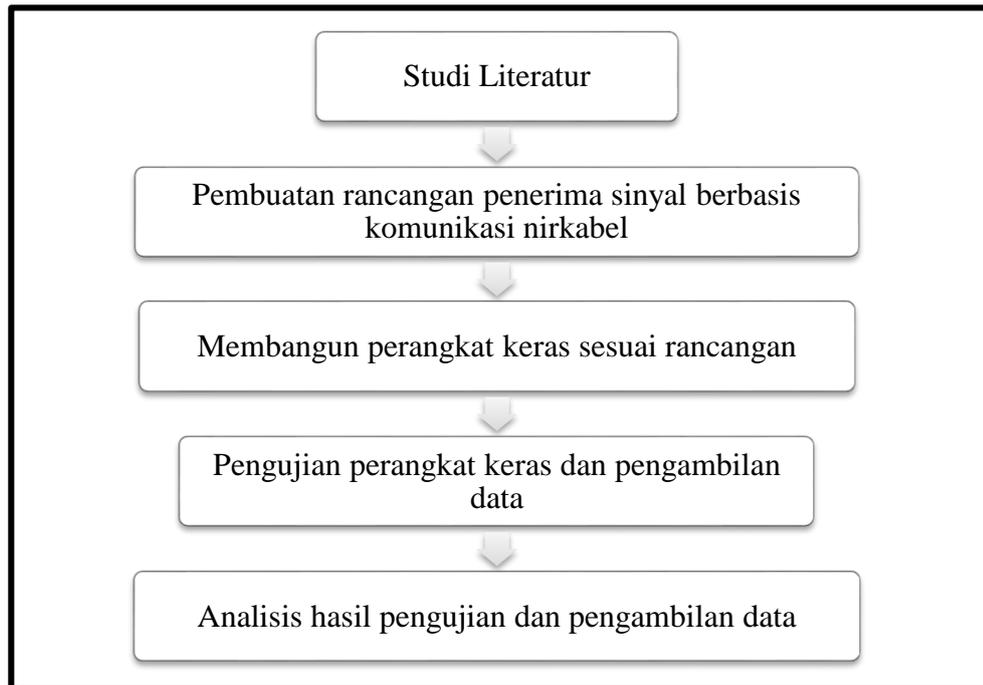
- a) Multimeter Digital
- b) Solder
- c) Kabel USB

C.2. Bahan-bahan yang digunakan

- a) Timah
- b) *Pinhead male*
- c) *Pinhead female*
- d) Kabel
- e) *Cablehead Male*
- f) *Cablehead Female*
- g) *Arduino Mega 2560*
- h) *XBEE PRO Series 2B*
- i) IC7805
- j) LM2575
- k) SIM908
- l) *Real Time Clock (RTC)*
- m) *LCD 4x20*

D. Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini pembuatan rancangan perangkat keras berbasis komunikasi nirkabel dilakukan melalui beberapa tahap seperti: perancangan perangkat keras, pencetakan (*printing*) rancangan perangkat keras, pengeboran hasil *printing*, pemasangan komponen, dan pengujian perangkat keras. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



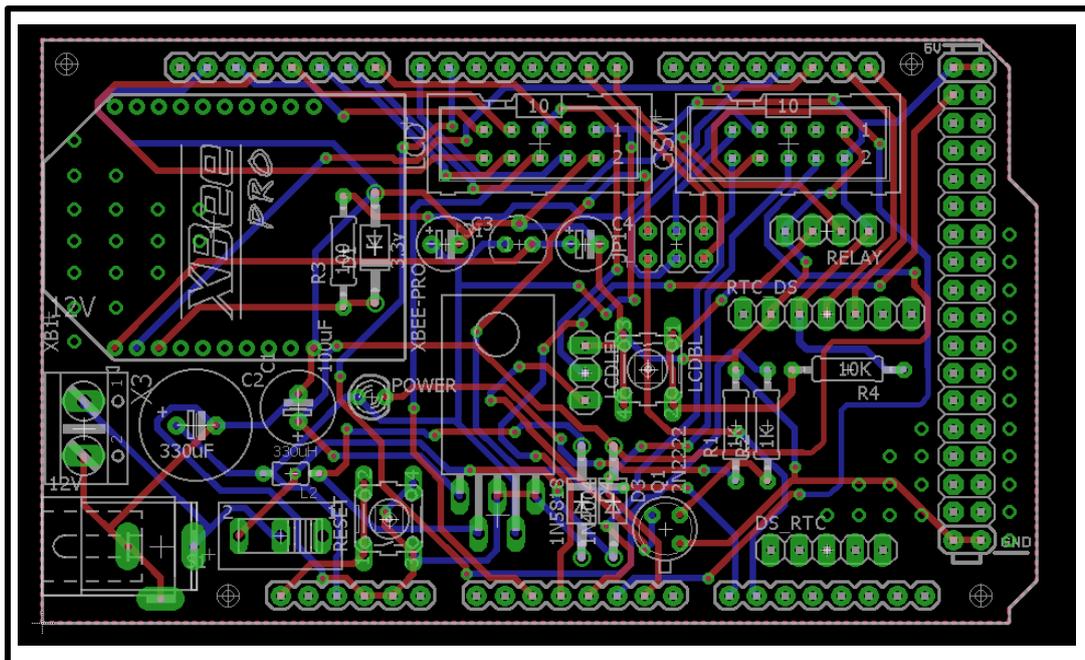
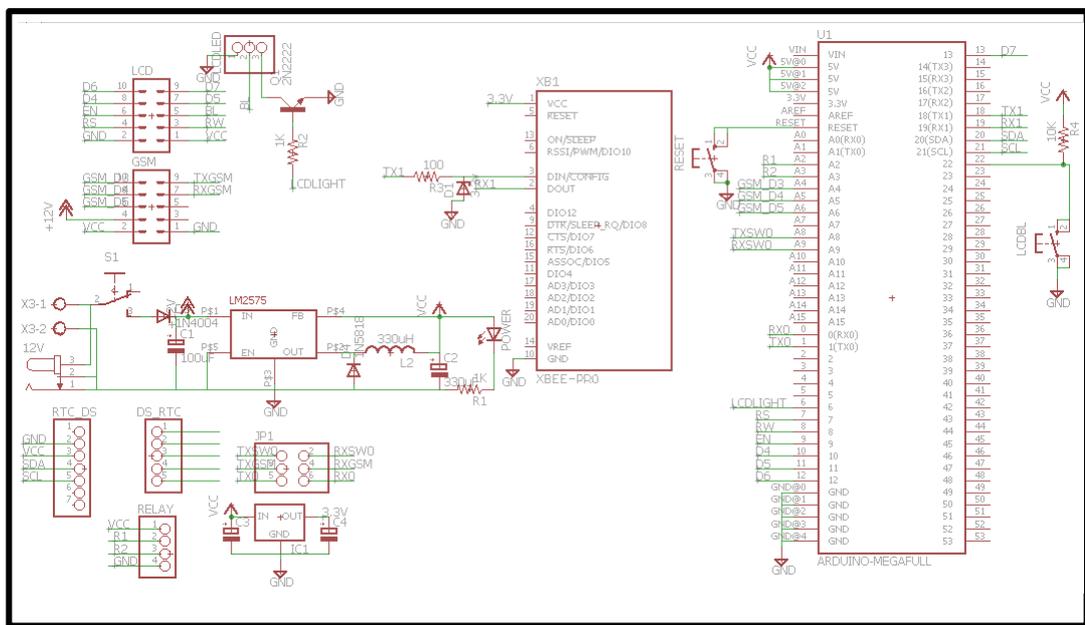
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dasar dari penggunaan seluruh perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Tahapan ini merupakan tahapan yang penting karena perangkat keras yang digunakan tergolong perangkat keras yang membutuhkan keahlian didalamnya sehingga tidak sembarang dalam penggunaannya. Studi literatur sendiri ditempuh melalui banyak cara. Diantaranya adalah pencarian bahan baca melalui sumber buku, *online* dan jurnal. Berdiskusi dengan ahli, serta *try and error*. Studi literatur perangkat lunak pun dilakukan dengan cara yang sama.

Tahapan kedua adalah pembuatan rancangan penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel. Tahapan ini dilakukan dengan pembuatan rancangan menggunakan perangkat keras *EAGLE* yang bisa didapat melalui sumber online. Sebelum pembuatan rancangan menggunakan *EAGLE*, dilakukan pendaftaran komponen yang digunakan. Hal ini dilakukan agar pada saat pengerjaan rancangan tidak ada komponen yang tertinggal.

Selain pendaftaran komponen, pendaftaran dari *datasheet* pun dilakukan agar pada saat perancangan dapat mengetahui spesifikasi dari komponen yang digunakan. Daftar komponen yang digunakan telah dijelaskan pada bagian alat dan bahan diatas. Setelah komponen yang digunakan lengkap, maka pembuatan rancangan dapat dilakukan.

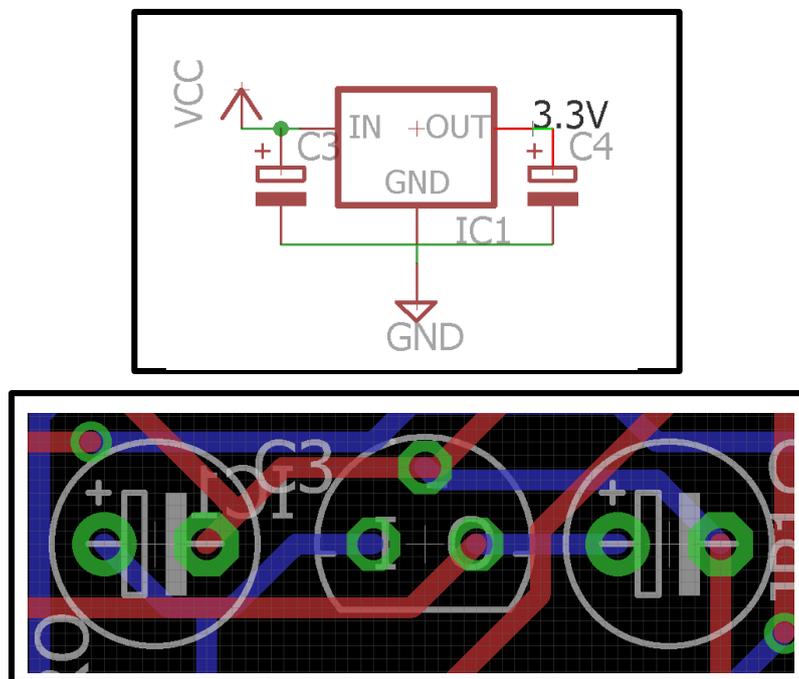
Hasil dari pembuatan rancangan adalah *layout* skematik dan *layout virtual board* dari *shield* yang dicetak. Hasil dari pembuatan rancangan *layout* skematik dan *layout board* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



RANCANG BANGUN PENERIMA SINYAL BERBASIS KOMUNIKASI NIRKABEL UNTUK MONITORING KUALITAS AIR

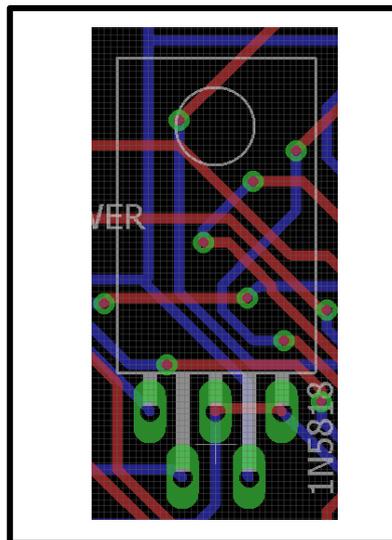
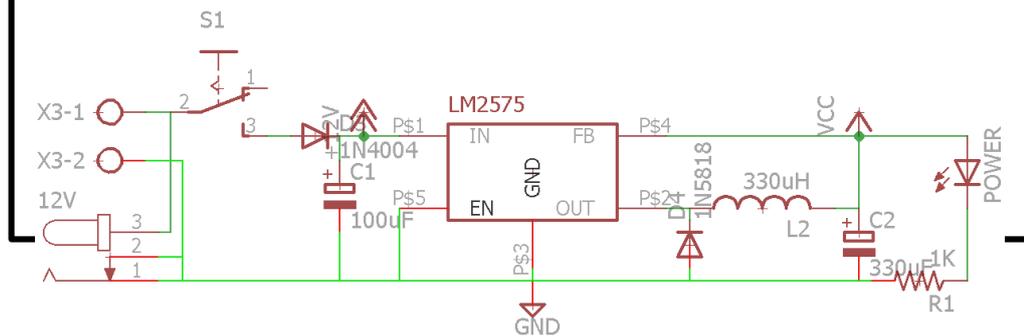
Gambar 3.2. (atas) *Layout* rancangan skematik dan (bawah) *layout* rancangan *virtual board*

Pada rancangan *layout shield* menggunakan beberapa *Integrated Circuit* seperti IC7805 dan LM 2575T. IC 7085 adalah *Integrated Circuit* yang tergolong kedalam IC78xx sesuai dengan tegangan keluaran. IC7805 digunakan pada rangkaian sebagai regulator rangkaian. Nilai xx adalah nilai yang menunjukkan tegangan keluaran dari IC78xx. Sesuai dengan namanya, IC7805 membatasi tegangan keluaran sebesar 5.0 volt stabil selama tegangan masukan kedalam IC7805 masih diambang batas 35 volt. Ambang batas tidak dianjurkan karena ketika pemasangan pasokan tegangan diambang batas, IC78xx merubah daya sisa keluaran menjadi panas yang akan mengganggu kinerja komponen lain. Untuk penggunaan IC7805 dengan mikrokontroler, tegangan masukan sebaiknya diatur tidak lebih dari 12 volt agar tidak mengganggu kinerja dari mikrokontroler. Rancangan regulator tegangan IC7805 pada rangkaian ditunjukkan pada Gambar 3.3.



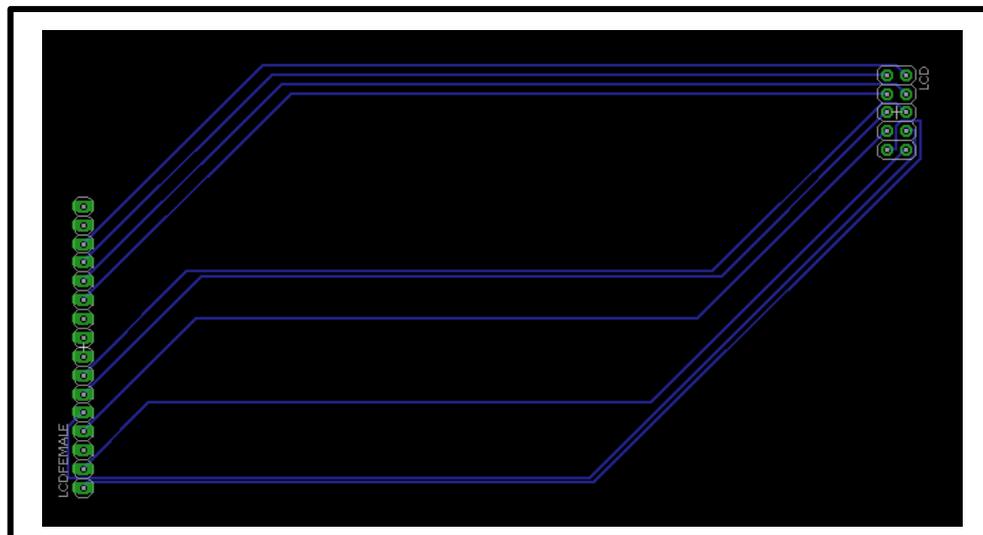
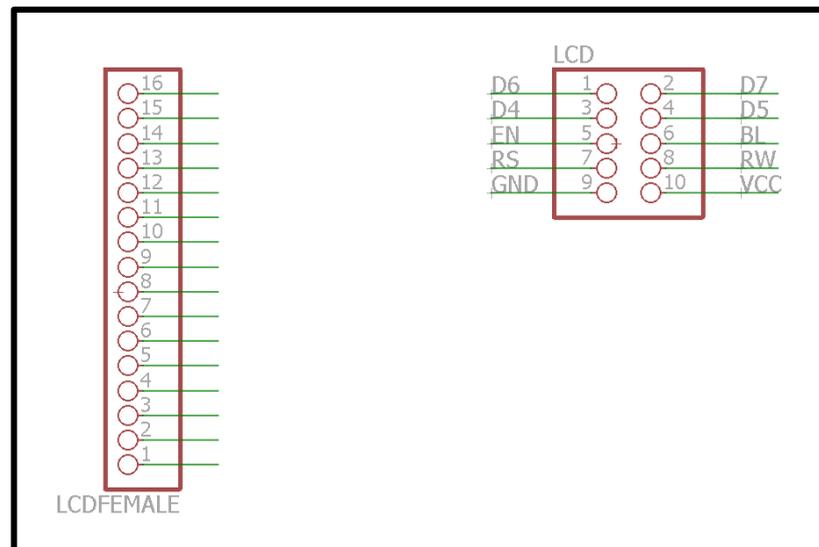
Gambar 3.3. (atas) *Layout* rancangan skematik regulator tegangan IC7805 pada *shield* dan (bawah) *Layout* rancangan *virtual board* regulator tegangan IC7805 pada *shield*

LM2575 adalah *Integrated Circuit* yang bekerja sama halnya dengan IC7805. Perbedaannya terletak pada kemampuan LM2575 untuk melakukan *feedback* terhadap sinyal masukan dengan tujuan untuk memperbaiki sinyal masukan agar stabil. *Layout* rancangan pada skematik dan *board* LM2575 pada rangkaian ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. (atas) *Layout* skematik Power Supply LM2575 pada *shield* dan (bawah) *layout virtual board* Power Supply LM2575 pada *shield*

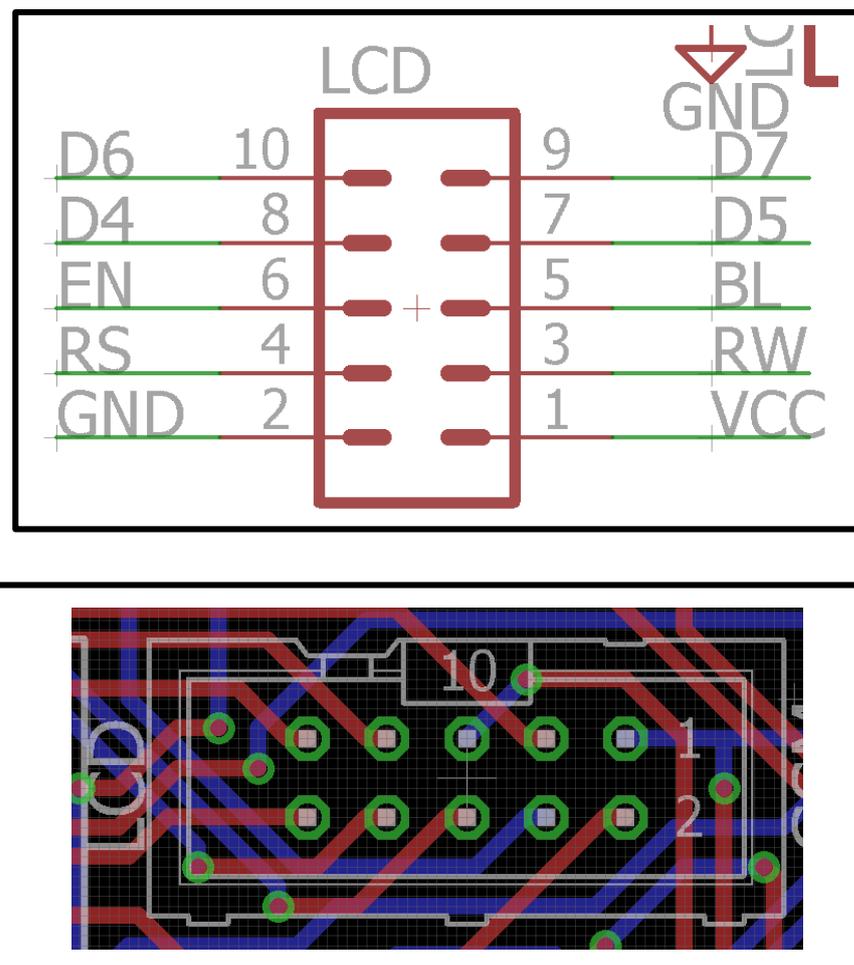
Selain merancang *shield* perangkat keras untuk dipasang pada mikrokontroler, dibuat pula rancangan untuk *LCD* 20x4 sebagai display data yang didapat melalui komunikasi nirkabel. *Layout* rancangan ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. (atas) *Layout skematik shield* untuk LCD dan (bawah) *layout virtual board shield* untuk LCD

Layout rancangan LCD diatas dirancang dapat dihubungkan dengan *shield* mikrokontroler yang telah dirancang. *Pin* 2x5 pada *layout shield* akan dihubungkan dengan *pin* 2x5 khusus LCD pada *layout shield* mikrokontroler.

Pin 2x5 khusus LCD pada layout shield mikrokontroler ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. (atas) *layout* skematik pin untuk LCD dan (bawah) *layout virtual board* pin untuk LCD

Tahapan ketiga adalah membangun perangkat keras hasil cetak sesuai dengan layout yang sudah dibuat. Tahapan ini menggunakan solder dan timah untuk membangun semua komponen sesuai dengan layout. Pemasangan

komponen dilakukan secara hati-hati agar tidak terjadi arus pendek pada saat pengujian perangkat keras pada tahapan keempat.

Tahapan ini merupakan tahapan yang perlu sedikit diperhatikan karena sedikit saja kesalahan seperti timah berlebih, timah kontak dengan komponen lain, dan timah tumpah mengakibatkan terjadinya arus pendek. Arus pendek pada *PCB* mengakibatkan kerusakan pada seluruh komponen yang membuat pekerjaan sebelumnya sia-sia.

Tahapan keempat adalah pengujian perangkat keras dan pengambilan data. Pada tahapan ini dimulai dengan menyiapkan program untuk perangkat mikrokontroler yang digunakan. Setelah program siap maka program siap unggah untuk selanjutnya digunakan dalam pengujian perangkat keras.

Pengujian perangkat keras disebut dengan istilah *debugging*. *Debugging* dilakukan dengan mendeteksi apakah semua komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Dengan menyisipkan program *debugging* kedalam program utama maka dapat diketahui apakah seluruh komponen bekerja sesuai dengan yang seharusnya.

Setelah dipastikan seluruh komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, maka perangkat keras dapat digunakan sebagai penerima sinyal nirkabel. Nilai yang didapat dari komunikasi nirkabel tersebut adalah data yang dianalisis kemudian. Tahapan keempat ini dijelaskan lebih lanjut pada bab selanjutnya yaitu hasil dan pembahasan.

Tahapan kelima atau tahapan terakhir dari penelitian ini adalah analisis data yang didapat dari komunikasi nirkabel. Tahapan ini mengedepankan analisis data yang didapat pada waktu nyata. Tahapan ini pun dijelaskan lebih lanjut pada bab 4.

