

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya jaringan komunikasi nirkabel, mendorong banyaknya pengembangan sistem pengukuran dan akuisisi data jarak jauh, sehingga suatu pengukuran parameter fisis tertentu dapat diamati secara *realtime* ataupun *scheduling*, tentunya tidak di tempat pengukuran langsung melainkan hanya pada stasiun-stasiun pengamatan tertentu. Sistem semacam ini tentunya memberikan banyak kemudahan pada penggunaannya seperti biaya yang lebih rendah, waktu pengamatan yang lebih cepat, serta efisiensi yang lebih baik. Sistem komunikasi data semacam ini lebih dikenal dengan *Wireless Sensor Network* (WSN) yang didefinisikan sebagai kumpulan sejumlah *node* yang diatur dalam sebuah jaringan. Setiap *node* dalam WSN harus memiliki kemampuan pemrosesan, memiliki kemampuan menyimpan, memiliki sumber daya, serta mampu mengakomodasi berbagai sensor maupun aktuator, tiap *node* berkomunikasi dengan *node* lain tanpa kabel. Dengan adanya teknologi ini, dapat dibuat sistem untuk *monitoring*, keamanan, robot, pengukuran suhu, kelembaban, ketinggian air dan sebagainya[1]. Sistem yang dirancang terdiri dari sensor yang dapat melakukan komunikasi data secara *wireless* yang berfungsi mengubah besaran fisis, *Analog to Digital Converter* (ADC) yang berfungsi untuk mengubah sinyal listrik menjadi digital, *microprocessor* yang berfungsi untuk mengontrol dan melakukan pengolahan pada data, *transceiver* sebagai pengirim dan penerima sinyal, dan catu daya DC sebagai sumber energi[2].

Perkembangan penerapan pengubah daya *Direct Current* (DC) ke *Direct Current* (DC) atau (*DC to DC Converter*) tipe peralihan atau dikenal juga dengan sebutan *DC Chopper* dimanfaatkan terutama untuk penyediaan tegangan keluaran DC yang bervariasi besarnya sesuai dengan permintaan pada beban. Daya masukan dari proses *DC to DC* tersebut adalah berasal dari sumber daya DC yang biasanya memiliki tegangan masukan yang tetap. Pada dasarnya, penghasilan tegangan keluaran DC yang ingin dicapai adalah dengan cara pengaturan lamanya waktu penghubungan antara sisi keluaran dan sisi masukan pada rangkaian yang sama[3].

Kelebihan utama Raspberry Pi 3 adalah dapat melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh komputer/laptop dengan sistem operasi Linux. Misalnya, membuat server, membuat program dengan berbagai macam bahasa, terutama bahasa tingkat tinggi seperti Python[4]. Untuk fungsi sehari-hari, Raspberry dapat menjalankan sistem operasi berbasis *Graphical User Interface* (GUI), sehingga dapat menggunakannya untuk melakukan pekerjaan standar seperti *browsing*, mendengarkan musik, nonton film, bermain *game*, mengetik dll. Untuk penggunaan tingkat lanjut, Raspberry Pi hampir tidak memiliki batasan. Banyak sekali kemungkinan pengembangan aplikasi yang dapat dilakukan dengan menggunakan Raspberry Pi. Raspberry Pi seakan menggantikan fungsi komputer, tapi dalam bentuk mini[4].

Penelitian ini membahas tentang perancangan *transceiver* menggunakan Raspberry Pi 3 dan *DC to DC converter* pada jaringan sensor nirkabel. Sumber tegangan berasal dari catu daya DC (accumulator 12 Volt) yang akan dikonversikan menjadi 5 Volt, kemudian menjadi *input* tegangan pada Raspberry Pi 3 sebagai *transceiver* dengan menggunakan *DC to DC converter* modul LM 2596 sebagai penurun tegangannya. Nilai tegangan dan arus akan diamati menggunakan Avometer digital. Nilai *lifetime* dari catu daya DC pun akan diamati dan dianalisis pada penelitian ini. Latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai judul “Rancang bangun *transceiver* menggunakan Raspberry Pi 3 dan *DC to DC converter* pada jaringan sensor nirkabel”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancang bangun *transceiver* menggunakan Raspberry Pi 3 dan *DC to DC converter* pada jaringan sensor nirkabel?
2. Berapakah nilai *lifetime* catu daya DC yang akan digunakan pada *transceiver*?

1.3 Tujuan

Tujuan merupakan hal yang akan dicapai atau dihasilkan dari hasil penelitian yang akan dilakukan.

1. Merancang dan membangun *transceiver* menggunakan Raspberry PI 3 dan *DC to DC converter* pada jaringan sensor nirkabel.
3. Mengetahui nilai *lifetime* catu daya DC yang akan digunakan pada *transceiver*.

1.4 Manfaat

Dari Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat baik dari sisi akademis dan praktis.

1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat akademis yang diharapkan adalah bahwa hasil penulisan ini mampu memberikan kontribusi bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan di bidang sistem jaringan nirkabel khususnya pada jaringan komunikasi dan umumnya pada manajemen baterai, pengolahan data dll.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan adalah bahwa seluruh tahapan serta hasil penelitian yang diperoleh dapat memperluas wawasan dan sekaligus memperoleh pengetahuan empirik mengenai penerapan fungsi jaringan sensor nirkabel pada jaringan komunikasi yang diperoleh. Juga diterima sebagai kontribusi untuk meningkatkan kinerja yang diperlukan. Sebagai referensi untuk pembuatan sistem jaringan sensor nirkabel menggunakan catu daya DC.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan ini lebih terarah, permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas, maka perlu dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Rancang bangun *transceiver* dengan sumber tegangan DC *to DC converter* pada proses jaringan sensor nirkabel.

2. Sumber tegangan *transceiver* berasal dari catu daya DC 12 Volt.
3. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan 1 sensor kamera web.
4. Menggunakan 2 buah Raspberry Pi 3 sebagai *transceiver* dan *controller* untuk memproses *file* dari sensor.
5. Menggunakan aplikasi TeamViewer untuk *remote* Raspberry Pi 3 sebagai *controller*.
6. Menggunakan aplikasi Dropbox untuk pengiriman *file* gambar dari sensor kamera ke PC.
7. Pengiriman *file* dilakukan dengan cara *scheduling*.
8. Tampilan atau *monitoring* menggunakan PC/laptop.
9. Mencari nilai *lifetime* catu daya DC Accumulator 12 Volt dan arus 4 *ampere/hour* (Ah) dengan persamaan *lifetime* Accumulator.

1.6 State of the Art

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
Tabel 1. 1 Referensi penelitian.

JUDUL	PENELITI	TAHUN
Pemanfaatan Raspberry PI dan Webcam Untuk Layanan <i>Monitoring</i> Ruang Berbasis Web	I Wayan Ardiyasa	2015
<i>Low Power Transceiver Design Parameters for Wireless Sensor Networks</i>	Adinya John Odey Daoliang Li	2012
<i>Power Management in Wireless Sensor Network</i>	Haryana	2017
Rancang Bangun Modul DC-DC Converter Dengan Pengendali PI	Sutedjo Zaenal Efendi Dina Mursyida	2016

JUDUL	PENELITI	TAHUN
Rancang Bangun Antarmuka “SiTaDaRaJaKa” (Sistem <i>Transceiver</i> Data Radio Jarak Dekat) Untuk Pelacakan Atribut Identitas Kepemilikan Kendaraan berbasis Arduino-Android	Zuly Budiarmo Eddy Nurraharjo Tri Arianto Moch Roza Al Wafi F	2017

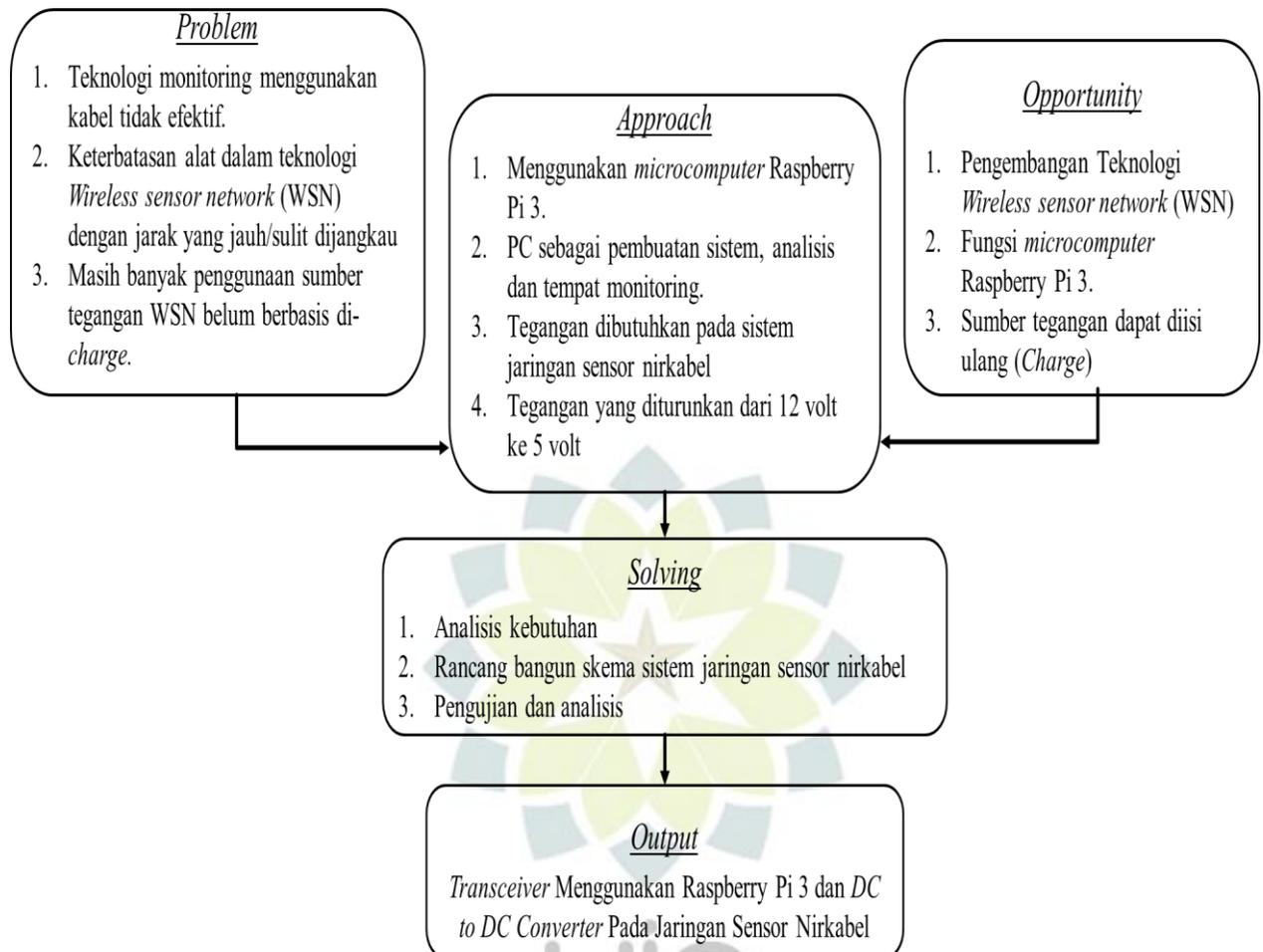
Penelitian sebelumnya, peneliti bernama I Wayan Ardiyasa dengan judul Pemanfaatan Raspberry Pi dan *Webcam* Untuk Layanan *Monitoring* Ruangan Berbasis *Web* membahas mengenai pemanfaatan teknologi Raspberry Pi menjadi suatu langkah penggunaan teknologi mikrokomputer yang sangat efisien serta membantu masyarakat untuk mengetahui keadaan ruangnya, baik ruangan rumah maupun ruangan tempat bekerja sehingga bisa dilakukan *monitoring* selama 24 jam *nonstop*[5]. Penelitian yang dilakukan Adinya John Odey dan Daoliang Li yang berjudul *Low Power Transceiver Design Parameters for Wireless Sensor Networks* membahas mengenai hubungan antara konsumsi energi agregat dan parameter kekuatan penting yang menjadi ciri peta konsumsi energi *transceiver* dalam WSN alat yang ideal untuk mendesain daya rendah WSN[6]. Penelitian yang dilakukan oleh Haryana dengan judul *Power Management in Wireless Sensor Network* membahas yang berfokus pada algoritma, pendekatan dan teknik untuk meningkatkan efisiensi baterai dengan cara pemilihan node tersebut untuk estimasi kesalahan dan konservasi daya[7]. Penelitian yang dilakukan oleh Sutedjo, Zaenal Efendi dan Dina Mursyida dengan judul Rancang Bangun Modul DC–DC *Converter* Dengan Pengendali PI menjelaskan pengoperasian dari DC *Chopper* agar mendapatkan hasil keluaran yang baik (konstan) dari rangkaian DC–DC *converter* ini maka digunakan pengendali PI sebagai pengendali keluarannya[3]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Zuly Budiarmo, Eddy Nurraharjo, Tri Arianto dan Moch Roza Al Wafi F dengan judul Rancang Bangun Antarmuka “SiTaDaRaJaKa” (Sistem *Transceiver* Data Radio Jarak Dekat) Untuk Pelacakan Atribut Identitas Kepemilikan Kendaraan berbasis Arduino-Android yang menekankan fokus sub riset pada konsep pengenalan dan pendaftar kenalan pada sebuah *listview*, mampu dibuat dengan melibatkan 4 aktifitas dalam *file java* dan 4 buah *layout xml*. Sistem akan mampu mengambil data dari sebuah basis data untuk

padat dipergunakan pada implementasi kemanfaatannya pada kebutuhan publik masyarakat[8].

Berdasarkan Tabel 1.1, sudah cukup banyak peneliti yang membahas tentang sistem akuisisi data dengan menggunakan Raspberry. Namun, pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan penelitian yang berjudul “*Rancang bangun transceiver menggunakan Raspberry Pi 3 dan DC to DC converter pada jaringan sensor nirkabel*” dengan tegangan yang akan dipakai ialah tegangan DC yang sebelumnya telah dilakukan *DC to DC converter*. Tegangan *input transceiver* pada penelitian ini ialah berasal dari catu daya DC (*accumulator 12 Volt*). Kemudian dalam penelitian ini dapat mengetahui nilai *lifetime* baterai yang digunakan *transceiver* pada jaringan sensor nirkabel, juga kekuatan sinyal *transceiver* pun akan diuji dan dianalisis. Hal tersebut menjadikan penelitian ini termasuk ke dalam kategori penelitian baru. Dengan demikian meskipun penelitian ini dilakukan untuk sebuah tugas akhir tetapi mengandung kebaruan yang memadai dari penelitian sebelumnya.

1.7 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini diselesaikan melalui pendekatan berdasarkan teori yang mendukung kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat diuraikan seperti pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berfikir penelitian.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 6 bab, dimana setiap masing-masing bab mempunyai isi, berikut penjabaran isi setiap bab:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat hal-hal yang menjadi pokok dari awal sebuah penulisan, diantaranya: latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berpikir dan juga sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun *transceiver* menggunakan Raspberry Pi 3 dan *DC to DC converter* pada jaringan sensor nirkabel.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang akan digunakan dalam penyusunan yang meliputi penelitian. Metodologi tersebut terdiri dari studi literatur, perumusan masalah, analisis kebutuhan, perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian dan mengambil data, pengolahan data, analisis data dan menarik kesimpulan yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini membahas perancangan dan realisasi, berisi tentang semua skema rancangan dan juga alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Hal yang termasuk didalamnya adalah, rancangan *hardware* dan rancangan *software* juga realisasi hasil dari perancangan sistem.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini pengujian dan analisis, berisi tentang semua pengujian mengenai sistem beserta analisis dari hasil kinerja yang dilakukan oleh sistem.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang bagian penutup dari penelitian, berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dan juga saran mengenai penelitian yang sedang dilakukan.