

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi yang semakin pesat beberapa tahun belakangan ini mendorong berkembangnya perangkat-perangkat telekomunikasi yang berbasis tanpa kabel. Salah satu teknologi komunikasi yang sedang dikembangkan dengan berbagai macam aplikasi yaitu jaringan sensor nirkabel atau *wireless sensor network*.

Wireless sensor network (WSN) adalah unit dari proses pengukuran, komputasi, dan komunikasi yang menyediakan kemampuan administratif ke perangkat, observasi, dan fenomena yang terjadi di lingkungan dengan menggunakan wireless teknologi. Sistem ini jauh lebih efisien dibanding penggunaan kabel. Sistem ini memiliki berfungsi untuk berbagai jenis aplikasi. Teknologi WSN memberikan landasan untuk melakukan percobaan terhadap lingkungan Misalnya, ahli biologi ingin memonitor tingkah laku Hewan di habitatnya [1].

Pengiriman data secara terus-menerus oleh node sensor menyebabkan konsumsi energi yang besar pada sisi node sehingga dapat mengurangi *lifetime*. *Management* daya sangat penting untuk sensor nirkabel aplikasi jaringan. Hal ini karena sistem sering terdiri dari beberapa sub-sirkuit dan masing-masing sub-sirkuit yang membutuhkan tingkat perbedaan tegangan. Sebuah *management* daya yang tepat akan membantu untuk mengurangi ruang dari pada menggunakan beberapa baterai untuk memasok listrik ke bagian yang berbeda dari perangkat [2].

Pada perkembangannya penerapan DC-DC *converter* telah memungkinkan suatu perangkat elektronika dapat berfungsi dengan sumber energi yang berukuran kecil, dimana tegangan keluarannya dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan. Hingga saat ini berbagai konfigurasi DC-DC *converter* telah banyak dikembangkan diantaranya adalah jenis DC-DC *converter* yang tidak mempunyai isolasi elektrik. *Converter* DC-DC adalah suatu alat yang penyedia daya tegangan searah (DC) yang

dihasilkan melalui konversi tegangan DC masukan ke bentuk tegangan DC keluaran yang lebih rendah atau tinggi [3].

Penelitian ini membahas tentang perancangan DC-DC *converter* sebagai manajemen energi pada sistem jaringan sensor nirkabel. Sumber tegangan berasal dari *accumulator* 12 volt yang akan dikonversikan menjadi 5 volt, kemudian menjadi input tegangan pada module wifi ESP8266 nodemcu. Nilai tegangan, arus dan daya pada komponen akan diamati menggunakan avo meter. Nilai *lifetime* dari *accumulator* pun akan diamati dan dianalisis pada penelitian ini. Latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai judul “*Rancang Bangun DC-DC Converter Sebagai Manajemen Energi pada Jaringan Sensor Nirkabel*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun DC-DC *converter* sebagai sumber tegangan pada jaringan sensor nirkabel ?
2. Berapakah nilai *lifetime accumulator* 12 volt yang akan menjadi sumber tegangan pada jaringan sensor nirkabel ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai, hal tersebut akan dituliskan sebagai berikut:

1. Rancang bangun rangkaian DC-DC *converter* sebagai *management* energi pada proses jaringan sensor nirkabel (JSN).
2. Mengetahui nilai *lifetime accumulator* 12 volt yang akan dipakai pada penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan masalah agar proses penelitian berjalan sesuai dengan tujuan pembuatan dan membatasi masalah yang akan dibahas, adapun batasan masalah tersebut ialah:

1. Rancang bangun DC-DC *converter* sebagai sumber tegangan pada proses jaringan sensor nirkabel.
2. Sumber tegangan *accumulator* 12 volt dan arus 3 ampere.
3. Tegangan yang dibutuhkan oleh module wifi ESP8266 nodemcu ialah 5 volt dan arus 1 ampere.
4. Tegangan *accumulator* 12 volt arus 3 ampere yang di *convert* ke 5 volt dan arus 1 ampere.
5. Sensor sensor suhu DHT 11.
6. Penggunaan *seven segment* sebagai indikator tegangan *output*.
7. Penggunaan LED sebagai indikator suatu rangkaian.
8. Mencari nilai *lifetime accumulator* 12 volt dan arus 3 ampere dengan persamaan *lifetime accumulator*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan pelaksanaan penelitian ini, diharapkan akan diperoleh manfaat baik dari sisi akademis dan juga dari sisi praktis. Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Akademis

Berikut ini adalah manfaat dari sisi akademis sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi potensi untuk pengembangan ilmu di dunia elektronika khususnya dibidang sistem jaringan sensor nirkabel.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan akademik mengenai rancang bangun sistem jaringan sensor nirkabel menggunakan tegangan DC *accumulator* 12 volt dan asrus 3 ampere.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat dari sisi praktis adalah sebagai referensi untuk pembuatan sistem jaringan sensor nirkabel menggunakan *accumulator* 12 volt dan arus 3 ampere.

1.6 Posisi Penelitian (*The State of The Art*)

State of the art adalah bentuk penegasan keaslian karya yang dibuat agar dapat di pertanggung jawabkan sehingga menghindari tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan karya orang lain dan kumpulan jurnal-jurnal sebagai referensi untuk melakukan penelitian. Tabel 1.1 dijelaskan kumpulan jurnal sebagai referensi penelitian.

Tabel 1.1 Referensi

Judul	Peneliti	Konsep Model
Penghematan Konsumsi Daya Node Sensor Nirkabel untuk Aplikasi <i>Structural Health Monitoring</i> Jembatan [2].	<i>Adi Pandu Wirawan, Maxima Ari Saktiono, dan Aab Abdul Wahab</i>	Penelitian ini membahas tentang, implementasi mode <i>sleep-wake-up scheduling</i> pada perangkat keras node sensor guna mengurangi konsumsi daya dan memperpanjang <i>lifetime</i> node sensor tersebut.
<i>Wireless Sensor Networks for Forest Fire Detection</i> [1].	<i>M. Y. Hariyawan, A. Gunawan dan E. H. Putra</i>	Penelitian ini membahas tentang, merancang suatu sistem deteksi kebakaran hutan dengan mengadopsi Jaringan Sensor Nirkabel atau Wireless Sensor Network dengan menggunakan beberapa node sensor.
<i>Power Management Using Boost Converter for Wireless Sensor Network Application</i> [3].	<i>M. N. Amran, Z. Abdul Halim dan O. Sidek</i>	Penelitian ini membahas tentang, manajemen energi dengan menggunakan boost konverter pada sistem jaringan sensor nirkabel (JSN).

Judul	Peneliti	Konsep Model
<i>Power Management in Wireless Sensor Network</i> [4].	Priya.	Penelitian ini membahas tentang algoritma, pendekatan dan teknik untuk meningkatkan efisiensi baterai dengan cara pemilihan node tersebut untuk estimasi kesalahan dan konservasi daya.
<i>Electric Power Management Using ZigBee Wireless Sensor Network</i> [5].	Rajesh V. Sakhare dan B. T. Deshmukh.	Penelitian ini membahas tentang, gambaran tentang jaringan sensor nirkabel dengan mengelola distribusi daya yang sama dengan menggunakan sensor jaringan ZigBee.

Berdasarkan Tabel 1.1 terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan yang menjadi referensi pada penelitian ini, yaitu yang pertama adalah penelitian berjudul “*Wireless Sensor Networks for Forest Fire Detection*”, dilakukan oleh M. Y. Hariyawan, A. Gunawan dan E. H. Putra pada tahun 2013. Penelitian tersebut membahas tentang rancang bangun suatu sistem deteksi kebakaran hutan dengan mengadopsi Jaringan Sensor Nirkabel atau *Wireless Sensor Network* dengan menggunakan beberapa node sensor [1]. Penelitian ini berhasil menciptakan sistem pemantauan hutan dengan wilayah hutan yang luas dan dapat mendeteksi kebakaran hutan.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Adi Pandu Wirawan, Maxima Ari Saktiono, dan Aab Abdul Wahab pada tahun 2015 yang berjudul “Penghematan Konsumsi Daya Node Sensor Nirkabel untuk Aplikasi *Structural Health Monitoring* Jembatan”, membahas tentang sistem pemantauan terhadap kondisi kesehatan suatu jembatan atau *Bridge Structural Health Monitoring System* (BSHMS) menggunakan konsep *Wireless Sensor Network* (WSN). Pengiriman data secara terus-menerus oleh node sensor menyebabkan konsumsi energi yang besar pada sisi node sehingga dapat mengurangi *lifetime*. Mode *sleep-wake-up scheduling*

pada perangkat keras node sensor guna mengurangi konsumsi daya dan memperpanjang lifetime node sensor [2].

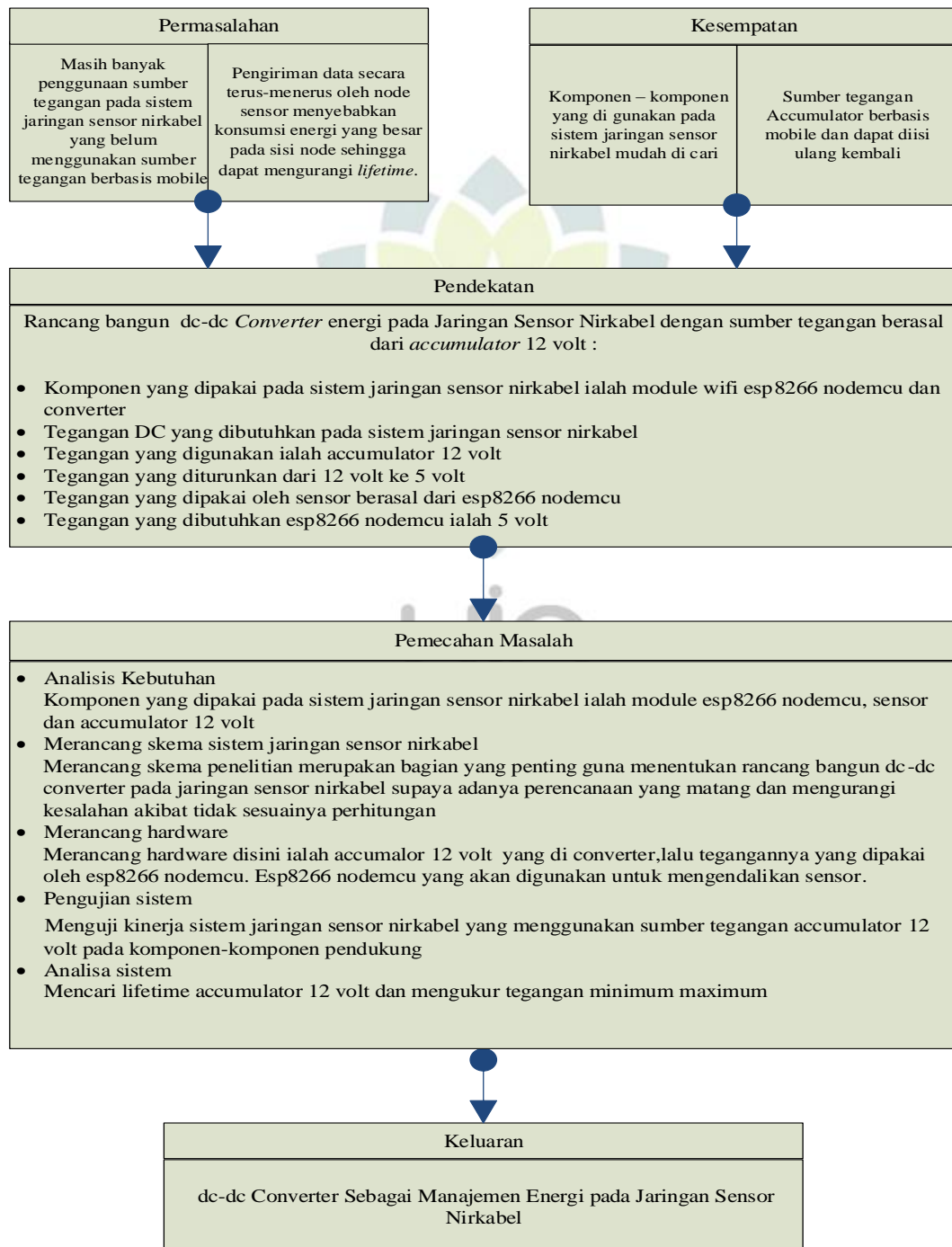
Tahun 2012 Rajesh V. Sakhare dan B. T. Deshmukh melakukan penelitian yang berjudul “*Electric Power Management Using ZigBee Wireless Sensor Network*”. Penelitian tersebut mengelolah distribusi daya pada sistem jaringan sensor nirkabel (JSN) dengan module yang digunakan ZigBee [5].

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Priya yang berjudul “*Power Management in Wireless Sensor Network* ”, membahas tentang manajemen tegangan pada sistem jaringan sensor nirkabel (JSN) [4]. Penelitian ini berhasil meningkatkan efisiensi baterai dengan cara algoritma, pendekatan dan teknik pemilihan node tersebut untuk estimasi kesalahan dan konservasi daya.

Penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya M. N. Amran, Z.Abdul Halim dan O.Sidek yang berjudul “*Power Management Using Boost Converter for Wireless Sensor Network Application*”, membahas tentang manajemen energi dengan menggunakan boost konverter pada sistem jaringan sensor nirkabel (JSN) [3]. Penelitian ini berhasil menemukan cara perawatan baterai yaitu dengan konsep pemanenan energi.

1.7 Kerangka Berfikir

Penelitian ini diselesaikan melalui pendekatan berdasarkan teori yang mendukung kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat diuraikan seperti pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah dengan disusun per bab dari sub-sub bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan pembahasan, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka pemikiran dan serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep teori - teori pendukung tentang rancang bangun dc-dc *converter* sebagai manajemen energi pada jaringan sensor nirkabel.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah – langkah penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini membahas perancangan alat yang akan digunakan pada penelitian.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang pengujian yang dilakukan terhadap jaringan sensor nirkabel dengan sumber daya accumulator 9 volt. serta analisis terhadap alat yang didapatkan dari hasil pengujian.

BAB VI KESIMPULAN

Pada bab ini memberikan penjelasan kesimpulan yang diambil dari perancangan jaringan sensor nirkabel yang telah dilakukan pengujian dan analisis.