

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi yang berkembang semakin maju adalah hal yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari. Kemajuan teknologi ini akan berbanding lurus dengan kemajuan ilmu pengetahuan manusia. Setiap inovasi teknologi yang diciptakan akan mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Dalam dekade terakhir ini telah muncul istilah “Industri 4.0” yang mana meliputi berbagai macam bidang teknologi mulai dari robotik, 3D printing, jenis material baru, sistem produksi, super komputer, sistem produksi, kecepatan akses informasi dan perkembangan neuroteknologi (Satya, 2018). Istilah ini pertama kali muncul pada tahun 2011 di Jerman saat diadakannya acara *Hannover Fair* (Kagermann dkk, 2011). Teknologi yang diterapkan pada Industri 4.0 akan sangat membantu manusia atau bahkan bagi suatu negara, tak terkecuali Indonesia. Pemerintah melalui Kementerian Perindustrian merancang sebuah program yang dinamakan “*Making Indonesia 4.0*”. Program ini merupakan *roadmap* pemerintah dalam menghadapi perkembangan teknologi pada industri 4.0. Dalam *roadmap* ini terdapat lima industri yang menjadi fokus utama implementasi yaitu: makanan minuman, tekstil, otomotif, elektronik dan kimia. Hal ini menunjukkan bahwa betapa pentingnya penguasaan teknologi dalam industri 4.0 bagi sebuah negara agar tetap bersaing dengan negara lain.

Schlechtendahl dkk, (2015) mentitik beratkan definisi industri 4.0 kepada unsur kecepatan ketersediaan informasi, yaitu sebuah lingkungan industri yang mana semua entitasnya saling terhubung dan dapat berbagi informasi satu sama lain. Media pengiriman informasi yang paling efektif adalah menggunakan teknologi *wireless*. Teknologi ini memungkinkan dua perangkat atau lebih saling terhubung dan dapat melakukan pertukaran informasi tanpa melalui media kabel, melainkan melalui gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel. Dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari maupun di industri akan sangat memudahkan penggunaannya.

Salah satu sistem yang memanfaatkan teknologi *wireless* adalah sistem *Wireless sensor network* (WSN). WSN didefinisikan sebagai salah satu jenis dari jaringan *wireless* terdistribusi yang memanfaatkan teknologi *Embedded System* dan seperangkat *node* sensor untuk melakukan proses sensor, pemantauan, pengiriman data dan penyajian informasi ke pengguna melalui komunikasi *wireless* (Pratama & Suakanto, 2015 : 50). Konsep WSN ini memungkinkan banyak perangkat saling berkomunikasi dan bertukar data secara *realtime* melalui media *wireless*. Implementasi WSN ini dapat dilakukan di berbagai bidang seperti: bidang militer, pertanian, kesehatan, deteksi bahaya bencana alam, bangunan infrastruktur, dan pendidikan.

Teknologi WSN ini tidak akan dapat digunakan secara maksimal tanpa adanya Sumber Daya Manusia (SDM) yang memadai. Sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan untuk menguasai perkembangan teknologi di berbagai

aspek kehidupan (Ardian & Munadi, 2015: 454). Upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia dapat dilakukan melalui pelatihan atau pendidikan, sehingga manusia akan dapat mengetahui segala sesuatu yang tidak atau belum pernah diketahui dan akan menghasilkan perubahan kualitas pada diri manusia.

Program Studi (Prodi) Pendidikan Teknik Elektronika yang berada di bawah Fakultas Teknik UNY dapat memenuhi kebutuhan akan pendidikan yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Salah satu mata kuliah yang ada di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika adalah komunikasi data dan *interface*. Berdasarkan kurikulum dan silabus yang ada, mahasiswa diajarkan mengenai koneksi data, transfer data secara serial dan paralel, pengolahan data, transfer data melalui *bluetooth* atau perangkat *wireless*, *Wireless sensor network* (WSN), koneksi webclient dan webserver, serta aplikasi berbasis internet (Silabus Elektronika UNY, 2017). Semua pembelajaran ini harus didukung oleh media pembelajaran yang memadai sehingga mahasiswa menjadi lebih memahami materi yang disampaikan.

Media pembelajaran sangat penting guna mendukung kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran (Wati, 2016). Media pembelajaran digunakan sebagai penghubung antara pengajar dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Prodi Pendidikan Teknik Elektronika UNY belum memiliki media pembelajaran yang memadai, khususnya mengenai pembelajaran *Wireless sensor network* (WSN) pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.

Berdasarkan hasil observasi terhadap dosen dan mahasiswa di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*, media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran komunikasi *wireless* masih bersifat modular (setiap komponen masih terpisah-pisah). Bahkan untuk materi pembelajaran *Wireless sensor network* (WSN) belum terdapat media yang memang dikhususkan untuk sistem WSN. Pada mata kuliah itu hanya terdapat modul ESP8266 dan modul *bluetooth* yang digunakan untuk pembelajaran komunikasi *wireless*. Kedua modul tersebut kurang cocok digunakan untuk sistem besar seperti WSN, karena modul ESP8266 dan modul *bluetooth* tidak cocok digunakan untuk menghubungkan lebih dari dua perangkat. Sistem WSN harus bisa memenuhi kebutuhan banyak perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar data, hal itu membuat mahasiswa sulit memahami konsep dari sistem WSN ini. Oleh karena itu, sangat diperlukan media pembelajaran pada mata kuliah komunikasi data dan *interface* yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep *Wireless sensor network* (WSN) ini.

Berdasarkan uraian di atas, dibuat fokus penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada Mata Kuliah Komunikasi Data dan *Interface*”. Pengembangan media pembelajaran ini dilengkapi dengan *manual book* dan *jobsheet* yang berisi informasi serta petunjuk pengerjaan beserta langkah-langkah dalam melakukan praktikum. Diharapkan media pembelajaran ini dapat membantu peserta didik

dalam memahami tentang pembelajaran komunikasi *wireless*, khususnya tentang konsep *Wireless sensor network* (WSN).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum tersedianya media pembelajaran yang memadai tentang pembelajaran komunikasi *wireless* dan sistem *Wireless sensor network* (WSN).
2. Belum ada media yang dikhususkan untuk pemahaman konsep *Wireless sensor network* (WSN).
3. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep komunikasi *wireless* yang dapat menghubungkan banyak perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar data.
4. Komponen praktikum yang digunakan tidak memiliki satu kesatuan fungsi.
5. Mahasiswa kurang menguasai teknologi *wireless* yang sering digunakan pada “Industri 4.0”.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka fokus permasalahan dibatasi pada pengembangan media pembelajaran *Wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface* yang dilengkapi dengan *manual book* dan *jobsheet* praktikum.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah yang telah disusun, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface* ?
2. Bagaimana unjuk kerja media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface* ?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface* ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Merealisasikan rancangan media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.
2. Mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.
3. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01 pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan selesainya penelitian ini, hasilnya dapat bermanfaat baik dari segi teoritis maupun praktis, sebagai berikut :

1. Segi Teoritis

- a. Membantu dosen dalam menjelaskan sistem komunikasi *wireless* dengan konsep *wireless sensor network*.
- b. Membantu dosen dalam mengembangkan media pembelajaran pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.
- c. Membantu dosen dalam proses pembelajaran pada mata kuliah komunikasi data dan *interface*.
- d. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran mata kuliah komunikasi data dan *interface*.

2. Segi Praktis

- a. Memberikan kemudahan kepada mahasiswa dalam memahami sistem komunikasi *wireless*.
- b. Mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktik komunikasi data dan *interface*.
- c. Memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang konsep *wireless sensor network*.