

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di tahun 2020 para analis mengatakan perkembangan industri telah pada tahap revolusi industri 4.0 (Utomo, 2019). Pada industri 4.0, segala hal dirancang untuk dapat saling berkomunikasi menggunakan teknologi IoT (*Internet of Things*). Hal ini juga mempengaruhi bidang pendidikan. Sehingga pada era industri 4.0, pendidikan juga dituntut berbasis IoT, terutama pada Perguruan Tinggi yang dikenal dengan sistem pendidikan 4.0. Sistem pendidikan 4.0 merupakan program yang mendukung terwujudnya pendidikan cerdas dengan cara meningkatkan dan meratakan kualitas pendidikan, memperluas akses pemanfaatan teknologi yang bertujuan untuk menciptakan mahasiswa yang memiliki keterampilan abad 21 yaitu kolaborasi, komunikasi, kreatif dan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan pendapat Subekti et al., (2017), sistem pendidikan pada Perguruan Tinggi di era industri 4.0 diharapkan dapat menyiapkan lulusan yang berkualitas, mampu bersaing, menguasai perkembangan teknologi dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

Dalam mencapai sistem Pendidikan 4.0 masih muncul kendala khususnya dalam proses pembelajaran, salah satu kendala tersebut menurut Fitria (2014), penguasaan konsep yang diakibatkan adanya miskonsepsi. Sejalan dengan pendapat sebelumnya Ismail et al., (2015) menganggap bahwa miskonsepsi yang terjadi dapat mengganggu dan menghambat proses pembelajaran. Menurut Resbiantoro & Nugraha (2017), miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa akan

sangat berdampak karena mereka akan mengajarkan konsep keilmuannya kepada siswa nantinya. Jika seorang guru masih mengalami miskonsepsi maka siswa juga akan berpotensi mengalami miskonsepsi. Setiap konsep yang ada saling berkaitan, sehingga jika terjadi miskonsepsi pada salah satu konsep maka akan mempengaruhi konsep lainnya (Faizah, 2016).

Menurut Hartanto & Nawir (2017), konsep-konsep fisika dalam bidang kelistrikan kebanyakan bersifat abstrak. Sehingga masih banyak yang mengalami miskonsepsi pada konsep rangkaian listrik. Miskonsepsi tentang rangkaian listrik telah diidentifikasi sejak 1970-an, dan dalam beberapa kasus terdapat beberapa miskonsepsi berbeda yang tumpang tindih (Moodley & Gaigher, 2019). Penelitian yang dilakukan Budiningsih et al., (2013) di SMAN 1 Turen menunjukkan sebesar 27,7% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep listrik dinamis. Penelitian yang dilakukan Ismail et al., (2015) di SMA Negeri di kota Cimahi siswa yang mengalami miskonsepsi 39,9%. Sedangkan berdasarkan penelitian Pardede (2019) persentase miskonsepsi untuk tier 1 dan 3, dan semua tingkat yaitu sebesar 24 % dan 18 %. Selain itu, miskonsepsi juga ditemukan pada mahasiswa, penelitian Purba & Depari (2008), menunjukkan kelompok mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 49,47%. Penelitian yang dilakukan Onder et al., (2017) pada 41 mahasiswa Pendidikan Guru SD menunjukkan sekitar 20 persen peserta mengalami miskonsepsi pada konsep korsleting. Jika miskonsepsi mahasiswa dibiarkan, hal ini akan mengganggu pemahaman dan menyebabkan rendahnya kemampuan dalam menyelesaikan persoalan dalam rangkaian listrik. Oleh sebab itu, penting bagi mahasiswa sebagai calon guru fisika memahami dan mengerti

bagaimana konsep materi fisika itu sendiri secara utuh sebelum mengajarkan ke siswa.

Miskonsepsi yang terjadi perlu segera diidentifikasi dengan memberikan tes diagnostik (Diyanahesa et al., 2017). Menurut Zaleha et al., (2017), tes diagnostik adalah tes yang dapat digunakan untuk mengetahui dan memastikan kelemahan dan kekuatan siswa pada materi pembelajaran. Gurel et al., (2015) terdapat beberapa metode diagnosis, yaitu wawancara, pertanyaan terbuka, pilihan ganda, pilihan ganda bertingkat dan metode lainnya. Tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat mengenai miskonsepsi yang dialami siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuatnya (Fariyani, Rusilowati & Sugianto, 2015). Tes diagnostik berbentuk *four tier test* jarang digunakan dikarenakan belum banyak pengembangan instrumen tersebut. Rawh et al., (2020) menyatakan bahwa *four-tier diagnostic test* merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat.

Pada saat ini instrumen tes diagnostik *four-tier* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi materi rangkaian listrik pada mahasiswa yaitu umumnya berbasis kertas. Tes yang berbasis kertas kurang praktis dan ekonomis dalam penggunaan, memerlukan waktu dan biaya yang cukup banyak (Purnanto et al., 2018). Selain itu, kelemahan dari tes berbasis kertas adalah proses pengolahan nilai atau pengoreksian yang dilakukan secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya *human error* yang dapat menyebabkan kesalahan penilaian (Maiziani, 2016).

Padahal menurut Djatmiko dalam Helaluddin & Wijaya (2019), perguruan tinggi sudah harus menuju *e-campus* dengan menyediakan segala layanan

pendidikan yang berbasis elektronik. Meskipun begitu instrumen yang telah ada masih belum dapat mencakup semua materi fisika. Salah satu instrumen tes diagnostik berbasis IoT telah dikembangkan oleh Nadhiif et al., (2015), yang mengembangkan diagnostik miskonsepsi diri pada materi gaya dan hukum newton yang berbentuk tes isomorfik berbasis komputer. Sedangkan penelitian yang dilakukan Annisak et al., (2017), telah mengembangkan instrumen yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi CRI pada materi listrik dinamis di tingkat SMA. Namun belum tersedia instrumen miskonsepsi *four tier test* berbasis *web* pada materi rangkaian listrik. Sedangkan pengukuran miskonsepsi dalam setiap materi fisika sangat diperlukan untuk mengetahui segala miskonsepsi pada mahasiswa khususnya pada mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon guru di masa depan.

Dapat ketahui ada beberapa hal yang menyebabkan instrumen miskonsepsi pada mahasiswa pendidikan fisika sangat diperlukan. Maison, et al., (2019) menjelaskan keuntungan menggunakan *four-tier* adalah sebagai berikut: (1) membedakan level keyakinan pada jawaban dan tingkat keyakinan akan alasan yang dipilih agar dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep, (2) mendiagnosis kesalahpahaman yang lebih mengakar, (3) menentukan bagian-bagian material yang dibutuhkan lebih ditekankan, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk mengurangi kesalahpahaman. Selain itu, penggunaan instrumen tes diagnosis miskonsepsi yang berbasis *web* dianggap sangat cocok dalam era Pendidikan 4.0 yang sangat bergantung pada IoT serta era digital ini. Penggunaan instrumen berbasis *web* juga memberikan keuntungan dalam kecepatan dalam mendiagnosa miskonsepsi mahasiswa. Menurut Suyoso et al., (2017), instrumen berbasis *web* dapat memberikan hasil tes secara langsung yang

dapat dilihat serta datanya dapat disebarakan lebih luas. Instrumen yang telah dikembangkan nantinya akan senantiasa dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, hal tersebut sesuai dengan karakteristik *web*.

Pengembangan instrumen miskonsepsi berbasis *web* dapat menggunakan perangkat penunjang salah satunya yaitu MySQL. MySQL adalah sebuah *server database open source* yang digunakan untuk membuat aplikasi yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan banyak orang (Harison & Syarif, 2016). MySQL merupakan *software database* terbuka yang memungkinkan untuk bisa membuat, merubah, dan mengakses beberapa *database* sekaligus dalam *server* (Sumiyati et al., 2018). Sedangkan dalam pemerosesan MySQL menggunakan PHP. Kelebihan MySQL diantaranya sintaksnya yang mudah dipahami, didukung program-program umum seperti C, C++, Java, PHP, Python (Warman & Ramdaniansyah, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti memandang perlu melakukan penelitian mengenai **Pengembangan Instrumen Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Berbasis Web pada Materi Rangkaian Listrik.**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana melakukan pengembangan instrumen miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika berbasis *web* pada materi Rangkaian Listrik?

2. Bagaimana kelayakan hasil pengembangan berdasarkan respons dalam penggunaan instrumen miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika berbasis *web* pada materi Rangkaian Listrik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk melakukan pengembangan instrumen miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika berbasis *web* pada materi Rangkaian Listrik.
2. Untuk mengetahui kelayakan hasil pengembangan berdasarkan respons dalam penggunaan instrumen miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika berbasis *web* pada materi Rangkaian Listrik.

### 1.4 Spesifikasi Pengembangan

Produk dikembangkan berbasis *web* dengan menggunakan aplikasi *dreamweaver* dengan bantuan MySQL dan PHP. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah *web* yang berisikan instrumen miskonsepsi *four-tier test* materi rangkaian listrik dengan 10 item pertanyaan dengan beberapa spesifikasi berikut ini:

1. Produk yang dikembangkan berbasis *web* yaitu berisikan instrumen miskonsepsi mahasiswa materi rangkaian listrik menggunakan aplikasi *dreamweaver* pada bahasa pemrograman HTML dan PHP serta *database* MySQL.
2. Identitas terdiri dari nama mahasiswa, kelas dan NIM . Data dari identitas tersebut dapat tersimpan secara otomatis.

3. Pemrograman instrumen miskonsepsi materi rangkaian listrik berbentuk *four-tier* tes dengan bahasa pemrograman HTML yang dapat memudahkan dosen dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi mahasiswa.
4. Jawaban mahasiswa disimpan dalam *database* yang akan dicocokkan dengan jawaban berdasarkan jawaban benar, interpretasi beserta deskripsi miskonsepsi.
5. Setelah pengidentifikasian dilakukan maka data dapat langsung secara otomatis menunjukkan jawaban benar, kategori pemahaman dan miskonsepsi untuk masing-masing soal miskonsepsi materi rangkaian listrik yang menunjukkan ada tidaknya miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada tiap butir pertanyaan pada bagian menu hasil mahasiswa.
6. Setelah pengidentifikasian dilakukan maka data dapat langsung secara otomatis menghasilkan persentase dan jumlah untuk masing-masing miskonsepsi dan kategori setiap soal miskonsepsi materi rangkaian listrik yang disajikan dalam tabel serta grafik batang tier 1, tier 1&3 dan semua tier pada menu dosen.
7. Pencarian data dapat langsung secara otomatis menunjukkan miskonsepsi dan kategori masing-masing soal miskonsepsi materi rangkaian listrik, jam pengerjaan dan hasil tes setiap mahasiswa yang disajikan dalam pada menu dosen.

### **1.5 Pentingnya Pengembangan**

#### **1. Bagi Mahasiswa**

Membantu mendiagnosa miskonsepsi materi rangkaian listrik pada mahasiswa Pendidikan Fisika yang memanfaatkan teknologi IoT berbasis *web* di era Pendidikan 4.0 dengan pengembangan instrumen *four-tier test*

## 2. Bagi Perguruan Tinggi

Menjadi dasar pertimbangan program studi untuk menggunakan instrumen miskonsepsi mahasiswa pada materi Rangkaian Listrik berbasis *web* serta sebagai pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran selanjutnya.

## 3. Bagi Peneliti

Menjadikan hasil penelitian ini sebagai dasar rujukan pada penelitian selanjutnya.

## **1.6 Asumsi dan Batasan Pengembangan**

### **1.6.1 Asumsi Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan instrumen miskonsepsi berbasis *web* pada materi rangkaian listrik, dan dapat memudahkan dosen untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa dengan melihat data secara cepat sehingga dapat mengetahui konsepsi mahasiswa pada materi rangkaian listrik dan menentukan proses pembelajaran yang cocok untuk mereduksi miskonsepsi yang terjadi.

### **1.6.2 Batasan Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini dibatasi hanya sebatas pengembangan instrumen miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika berbasis *web* pada materi rangkaian listrik yang divalidasi dan diuji secara kelompok kecil kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi angkatan 2019.

### 1.7 Definisi Istilah

1. IoT merupakan suatu konsep dimana objek yang memiliki kemampuan dalam mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi.
2. Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman yang tidak sesuai dengan pandangan ilmunan.
3. Tes diagnostik adalah tes bertujuan untuk mengetahui kesulitan belajar, menilai pemahaman konsep pada topik tertentu, dan mendapatkan masukan tentang respons siswa untuk memperbaiki kesalahannya.
4. *Four-tier test* merupakan suatu alat penilaian untuk menentukan konsepsi siswa. Tingkat pertama merupakan tingkatan yang menyajikan pilihan jawaban dari pertanyaan/permasalahan yang diajukan. Tingkat kedua merupakan tingkatan yang menyajikan berbagai skala keyakinan untuk mengukur seberapa yakin menentukan dan memilih jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga menyajikan alasan-alasan yang harus dipilih peserta didik terkait penentuan jawaban pada tingkat pertama. Tingkat keempat (*fourth tier*) tingkatan yang menyajikan berbagai skala keyakinan untuk mengukur seberapa yakin siswa menentukan dan memilih jawaban pada tingkat tiga.
5. MySQL adalah DBMS (*Database Management Systems*) yang cepat dan mudah digunakan, serta digunakan untuk dalam membuat, mengolah dan mengubah *database*.