

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena yang ada. Penelitian dilakukan dengan menggambarkan suatu keadaan apa adanya dan tidak dilakukan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel bebas. Hasil penelitian ini dapat disajikan menggunakan ukuran, jumlah atau frekuensi atau dapat juga disajikan dengan mendeskripsikan keterkaitan antar fenomena, karakteristik fenomena atau kualitasnya (Sukmadinata, 2013, hlm. 72-75). Hasil penelitian juga disajikan untuk mengetahui faktor tertentu, makna dari suatu kondisi dan kejadian (Wiersma, 2009, hlm. 241). Adapun pada penelitian ini, peneliti mengkaji mengenai miskonsepsi apa yang terjadi, perbandingan miskonsepsi berdasarkan gender dan kategori sekolah serta menyajikannya secara utuh berdasarkan kondisi lapangan tanpa memberikan perlakuan kepada responden.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Teknik sampel pada penelitian ini menggunakan *stratified random sampling*. Teknik sampel *stratified random* memungkinkan peneliti untuk membagi populasi ke dalam dua atau lebih subpopulasi yang disebut strata (Wiersma, 2009, hlm. 333). Sekolah-sekolah yang ada di Kabupaten Jepara dikelompokkan menjadi sekolah kategori tinggi dan sekolah kategori rendah berdasarkan nilai rata-rata UN SMP siswa yang masuk ke sekolah dan prestasi akademik sekolah. Daftar SMA negeri di Jepara disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Sekolah Menengah Atas Negeri di Kabupaten Jepara

No	NPSN	NAMA SEKOLAH
1.	20330217	<u>SMAN 1 NALUMSARI</u>
2.	20330216	<u>SMAN 1 KEMBANG</u>
3.	20318342	<u>SMAN 1 DONOROJO</u>
4.	20318340	<u>SMAN 1 MLONGGO</u>
5.	20318341	<u>SMAN 1 MAYONG</u>
6.	20318338	<u>SMAN 1 TAHUNAN</u>
7.	20318339	<u>SMAN 1 PECANGAAN</u>
8.	20318344	<u>SMAN 1 BANGSRI</u>
9.	20318337	<u>SMAN 1 WELAHAN</u>
10.	20318343	<u>SMAN 1 JEPARA</u>

(Sumber : Direktorat Pembinaan SMA, 2016)

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA di Jepara. Adapun populasi penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Kabupaten Jepara, sedangkan sampel penelitian ini adalah siswa sebanyak dua kelas IPA dari dua SMA negeri di Kabupaten Jepara yang dipilih secara acak pada SMA kategori tinggi dan rendah. Sepuluh SMA negeri di Jepara dikelompokkan menjadi dua kategori yakni SMA kategori tinggi dan SMA kategori rendah. Pembagian tingkat sekolah menggunakan rasio 1:1, kemudian dari masing-masing kategori sekolah dipilih satu sekolah secara acak. Setiap sekolah yang terpilih kemudian dipilih dua kelas. Siswa yang dijadikan responden pada masing-masing sekolah diajar oleh guru yang sama dan dengan metode pengajaran serta bahan ajar yang sama. Penelitian ini melibatkan 130 siswa, 63 siswa berasal dari SMA kategori tinggi dan 67 siswa berasal dari SMA kategori rendah di Jepara. Adapun responden siswa perempuan sebanyak 92 siswa dan siswa laki-laki sebanyak 38 siswa.

Siswa yang menjadi sampel adalah siswa kelas X (sekolah dengan kurikulum 2013) dan kelas XI (sekolah dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan) yang telah mempelajari materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron. Perbedaan kelas ini disebabkan adanya perbedaan penggunaan kurikulum di Jepara. Sekolah kategori tinggi menerapkan kurikulum 2013, sedangkan sekolah kategori rendah masih menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Pada kurikulum 2013, materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron diajarkan pada siswa kelas X. Kompetensi dasar pada kompetensi pengetahuan dan ketrampilan materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron disajikan sebagai berikut:

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 3.3. Menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.
- 3.4. Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.
- 4.3. Mengolah dan menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.
- 4.4. Menyajikan hasil analisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.

Adapun pada KTSP, materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron diajarkan pada siswa kelas XI, dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut:

Standar kompetensi : memahami struktur atom untuk meramalkan sifat periodik unsur, struktur molekul, dan sifat-sifat senyawa

Kompetensi dasar : menjelaskan teori atom Bohr dan Mekanika Kuantum untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital serta menentukan letak unsur dalam tabel periodik unsur.

Secara umum, tuntutan isi materi pada kedua kurikulum tidaklah jauh berbeda. Siswa diminta untuk dapat memahami teori mekanika kuantum sehingga siswa dapat menganalisis struktur atom berdasarkan mekanika kuantum serta mampu menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital serta menentukan letak unsur dalam tabel periodik unsur. Metode pengajaran yang dilakukan dalam pembelajaran materi bilangan kuantum pada dua sekolah sama, yakni dengan metode ceramah.

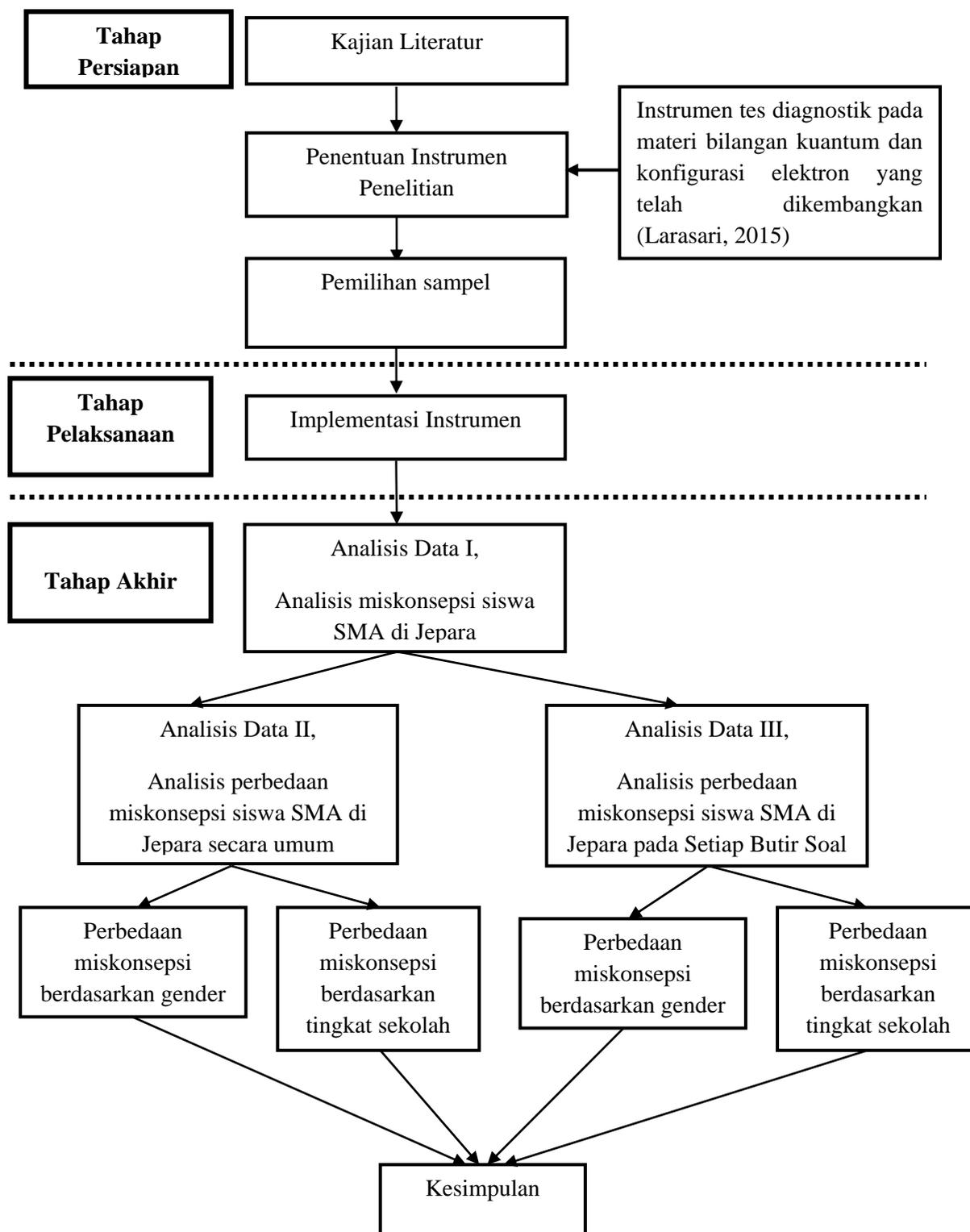
C. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tiga tahap yakni tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Berikut adalah alur penelitian yang dilakukan:

1. Tahap persiapan, meliputi:
 - a. Melakukan kajian literatur mengenai profil miskonsepsi siswa, gender, tingkat sekolah, dan mengenai tes diagnostik *two-tier multiple choices*.

- b. Penentuan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* yang telah dikembangkan peneliti sebelumnya dan instrumen yang dipilih adalah instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron yang dikembangkan larasari (2015).
 - c. Pengumpulan data mengenai nilai UN rerata siswa SMP yang masuk pada sekolah, pengelompokan sekolah kategori tinggi dan rendah berdasarkan data yang diperoleh serta pemilihan sekolah pada sekolah kategori tinggi dan rendah di Kabupaten Jepara.
2. Tahap pelaksanaan, meliputi:
- a. Melakukan pelaksanaan implementasi instrumen yang telah dikembangkan peneliti sebelumnya. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data mengenai gender dan data miskonsepsi siswa pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* pada dua sekolah yang berbeda.
3. Tahap akhir, meliputi:
- a. Analisis I, peneliti menganalisis data yang diperoleh menggunakan statistik deskriptif untuk mengolah data miskonsepsi siswa dan menyajikannya dalam bentuk persentase serta menganalisis macam miskonsepsi yang dialami siswa menggunakan kunci determinasi miskonsepsi.
 - b. Analisis II, peneliti menganalisis data menggunakan statistik inferensial untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi berdasarkan gender dan tingkat sekolah secara umum pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.
 - c. Analisis III, peneliti menganalisis perbedaan miskonsepsi berdasarkan gender dan tingkat sekolah pada masing-masing konsep menggunakan kategori perbedaan.
 - d. Penarikan kesimpulan.

Bagan alur penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah soal tes diagnostik *two-tier multiple choices* pada materi bilangan kuantum yang diadopsi dari hasil penelitian Larasari (2015). Instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron (disajikan dalam Lampiran A.1, hlm. 99) digunakan untuk mengumpulkan data mengenai miskonsepsi siswa. Instrumen ini digunakan untuk mengukur 11 macam konsep meliputi: 1) konsep bilangan kuantum, 2) konsep bilangan kuantum azimut, 3) konsep bilangan kuantum magnetik, 4) konsep bilangan kuantum spin, 5) konsep hubungan antara bilangan kuantum utama dengan bilangan kuantum azimut, 6) konsep hubungan antara bilangan kuantum azimut dengan bilangan kuantum magnetik, 7) konsep jumlah orbital dalam satu kulit, 8) konsep jumlah maksimum elektron dalam satu kulit, 9) konsep orbital, 10) konsep aturan Aufbau, dan 11) konsep aturan Hund dan prinsip larangan Pauli.

Masing-masing konsep diukur oleh satu butir soal. Jumlah soal yang digunakan pada penelitian adalah sebanyak 11 butir soal *two-tier multiple choices* (pilihan ganda dua tingkat). Masing-masing soal terdiri dari dua tingkatan, tingkat pertama berisi pertanyaan yang berkaitan dengan konsep bilangan kuantum dan konfigurasi elektron dan disajikan tiga opsi jawaban yakni A, B, dan C, sedangkan pada tingkat kedua terdapat pernyataan berupa alasan pemilihan jawaban pada tingkat pertama dan disajikan empat opsi alasan yakni 1, 2, 3, dan 4. Instrumen diagnostik *two-tier multiple choices* yang digunakan juga dilengkapi dengan kunci determinasi (disajikan pada Lampiran A.2, hlm. 104) dan diadopsi dari penelitian sebelumnya (Larasari, 2015). Kunci determinasi digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada tahap analisis data.

Instrumen tes diagnostik *two-tier* yang digunakan telah diuji pada penelitian sebelumnya, baik uji validitas isi maupun reliabilitas. Terdapat 12 buah soal yang divalidasi oleh lima orang validator dan seluruh soal dianggap valid dengan nilai CVR masing-masing soal adalah satu. Soal-soal yang dinyatakan valid dihitung reliabilitasnya menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for Social*).

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, 12 buah soal memiliki nilai *Alpha Cronbach*

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebesar 0,694 namun nilai ini meningkat menjadi 0,766 ketika terdapat satu soal yang dihilangkan yakni soal bilangan kuantum utama. Berdasarkan kategori reliabilitas soal, soal-soal yang dikembangkan tergolong dalam soal dengan reliabilitas tinggi (0,61-0,80). Oleh karena itu, soal yang digunakan telah memenuhi kriteria valid dan reliabel.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data miskonsepsi siswa dan data mengenai gender. Data mengenai gender responden dituliskan bersamaan pada data identitas responden di lembar jawab. Data tentang miskonsepsi siswa pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron diperoleh dari hasil tes yang dilakukan menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* dalam bentuk tertulis berupa kombinasi jawaban.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi siswa pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron; mendeskripsikan perbandingan miskonsepsi siswa berdasarkan gender; dan mendeskripsikan perbandingan miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang terkumpul sebagaimana adanya, biasanya penyajian data melalui grafik, diagram, tabel, dan perhitungan persentase (Sugiyono, 2015, hlm. 207-208). Statistik deskriptif pada penelitian ini adalah pengolahan data untuk mengungkap miskonsepsi siswa SMA di Jepara dan untuk membandingkan miskonsepsi siswa pada setiap konsep menggunakan kategori perbedaan dalam bentuk persentase dan disajikan melalui deskripsi grafik dan tabel. Adapun statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2015, hlm. 209). Statistik inferensial pada penelitian ini digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian mengenai perbedaan miskonsepsi siswa berdasarkan gender dan tingkat sekolah secara umum. Berikut adalah pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini.

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Analisis Miskonsepsi Siswa

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa kombinasi jawaban siswa pada 11 butir soal. Kombinasi jawaban bergantung pada pilihan jawaban yang disediakan. Pilihan jawaban yang tersedia pada soal yang digunakan adalah tiga buah pilihan jawaban (A, B, dan C) pada *tier* pertama dan empat buah pilihan jawaban pada *tier* kedua (1, 2, 3, dan 4), sehingga terdapat 12 kombinasi jawaban. Kombinasi jawaban pada tes diagnostik *two-tier* bilangan kuantum dan konfigurasi elektron disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kombinasi Jawaban Siswa

<i>Tier</i> pertama \ <i>Tier</i> kedua	1	2	3	4
A	A.1	A.2	A.3	A.4
B	B.1	B.2	B.3	B.4
C	C.1	C.2	C.3	C.4

Tahap selanjutnya, peneliti menentukan persentase siswa berdasarkan kombinasi jawaban. Berikut adalah rumus perhitungan persentase berdasarkan kombinasi jawaban siswa:

$$\% \text{ Siswa } XY = \frac{\sum \text{siswa } XY}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

X : jawaban siswa pada *tier* pertama

Y : jawaban siswa pada *tier* kedua

Siswa XY : siswa yang menjawab kombinasi jawaban XY

Pada masing-masing butir soal diidentifikasi pola jawaban yang dipilih siswa beserta persentase siswa yang memilih masing-masing pola jawaban, kemudian pola jawaban dikelompokkan berdasarkan kebenaran kombinasi jawaban, yakni jawaban Benar-Benar; Benar-Salah; Salah-Benar; Salah-Salah. Berdasarkan kombinasi jawaban siswa kemudian ditentukan siswa yang mengalami miskonsepsi. Tabel pengelompokan siswa berdasarkan kombinasi jawaban disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pengelompokan Siswa Berdasarkan Jawaban Siswa

JAWABAN SISWA		KATEGORI
<i>Tier 1</i>	<i>Tier 2</i>	
Benar	Benar	Paham
Benar	Salah	Miskonsepsi
Salah	Benar	
Salah	Salah	Tidak Paham

Pengelompokan tersebut didasarkan pada level konsepsi siswa yang dibandingkan dengan konsensus ilmiah yang diadaptasi dari Calik, dkk (2009) dan Mulford & Robinson (2002) (dalam Supasorn & Promarak, 2014) dan penjelasan mengenai kategori ini disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Konsepsi Siswa

Paham	Miskonsepsi	Tidak Paham
Semua konsep sejalan dengan konsensus ilmiah	Pemahaman tidak lengkap atau parsial, pemahamannya pada jalur yang benar namun tidak sepenuhnya benar	Tidak paham, tidak logis, atau informasinya tidak benar atau salah

Siswa yang digolongkan miskonsepsi adalah siswa yang menjawab dengan pola jawaban benar-salah atau salah-benar. Adapun total persentase siswa miskonsepsi adalah jumlah dari persentase siswa yang menjawab kombinasi benar-salah dan salah-benar. Berikut adalah rumus perhitungan total miskonsepsi pada masing-masing butir soal:

$$\% \text{ Total Miskonsepsi} = \% \text{ siswa XY} + \% \text{ siswa PQ}$$

Keterangan:

Siswa XY : siswa yang menjawab kombinasi Benar-Salah

Siswa PQ : siswa yang menjawab kombinasi Salah-Benar

Selain menentukan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, peneliti juga mengidentifikasi miskonsepsi apa yang dialami siswa menggunakan kunci determinasi. Kunci determinasi yang digunakan diadopsi dari penelitian Larasari (2015) dan disajikan pada Lampiran A.2 (hlm. 104). Miskonsepsi yang teridentifikasi dianalisis lebih lanjut berdasarkan persentase siswa. Penelitian ini lebih memfokuskan pada miskonsepsi-miskonsepsi yang signifikan yakni miskonsepsi yang dialami oleh lebih dari 10% siswa. Menurut Peterson (dalam Tan, dkk., 2005), miskonsepsi dikatakan signifikan jika ditemukan setidaknya

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

10% dari jumlah sampel siswa. Adapun miskonsepsi total pada setiap butir soal dikelompokkan berdasarkan persentase siswa. Kategori pengelompokan ini didasarkan pada Sudjana (2011) dan disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Persentase Miskonsepsi Siswa Total pada Setiap Konsep

NO.	PERSENTASE SISWA (%)	KRITERIA
1.	0	Tidak satupun
2.	1-25	Sedikit dari jumlah respon
3.	26-49	Hampir setengahnya
4.	50	Setengahnya
5.	51-75	Lebih dari setengahnya
6.	76-99	Hampir seluruhnya
7.	100	seluruhnya

2. Analisis Perbedaan Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Gender

Pada penelitian ini dikaji perbedaan persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron secara umum dan berdasarkan masing-masing konsep yang diujikan. Pada analisis perbedaan persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan secara umum digunakan uji statistik. Adapun analisis perbedaan persentase miskonsepsi berdasarkan gender pada setiap konsep dilakukan menggunakan kriteria perbedaan.

a. Analisis Perbedaan Persentase Miskonsepsi Berdasarkan Gender Secara Umum

Pada analisis ini digunakan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 21 *for windows*. Uji statistik meliputi uji statistik parametrik dan uji statistik nonparametrik. Uji statistik parametrik memiliki syarat parametrik tertentu yang harus dipenuhi, oleh sebab itu sebelum melakukan uji statistik dilakukan uji asumsi atau uji prasyarat. Uji prasyarat adalah uji awal yang digunakan untuk menentukan pengujian dilakukan dengan uji statistik parametrik atau nonparametrik. Uji statistik parametrik mensyaratkan data yang akan diuji berdistribusi normal dan untuk uji tertentu juga disyaratkan homogen, dan linear, sedangkan uji statistik nonparametrik tidak menuntut syarat tersebut (Sugiyono, 2015, hlm. 211).

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan rerata dua kelompok yang berbeda dan independen dengan jumlah data kurang dari 30, sehingga uji statistik yang digunakan adalah *Independent Sampel t-Test* atau uji *Maan-Whitney*. Pada *Independent Sampel t-Test* syarat parametrik yang dibutuhkan adalah normalitas. Data yang diuji berjumlah sebanyak 22 sehingga uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis dalam pengujian normalitas data persentase miskonsepsi siswa adalah sebagai berikut:

H_0 : Data persentase miskonsepsi berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data persentase miskonsepsi berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Dengan menggunakan taraf signifikan 5%, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.

Uji perbandingan dua rerata dilakukan untuk mengetahui perbedaan persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan. Hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.

H_1 : terdapat perbedaan persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.

Jika kedua data berdistribusi normal maka uji statistik dilakukan dengan *Independent Sampel t-Test* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.

Jika kedua data atau salah satu data tidak berdistribusi normal maka uji statistik dilakukan dengan uji *Maan-Whitney* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.

b. Analisis Perbedaan Miskonsepsi Berdasarkan Gender pada Setiap Konsep

Analisis perbedaan miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan pada setiap konsep dilakukan menggunakan kategori perbedaan. Kategori perbedaan yang digunakan adalah sangat berbeda, berbeda dan sedikit berbeda. Peneliti menentukan kriteria perbedaan berdasarkan selisih persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan, kemudian menentukan panjang interval masing-masing kategori. Selisih persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan pada 11 konsep bilangan kuantum dan konfigurasi elektron disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Selisih Persentase Miskonsepsi Siswa Laki-laki dan Perempuan pada 11 Konsep

KONSEP	SELISIH PERSENTASE Miskonsepsi SISWA (%)
Bilangan Kuantum	0,57
Bilangan Kuantum Azimut	-9,84
Bilangan Kuantum Magnetik	8,87
Bilangan Kuantum Spin	19,11
Hubungan Antara Bilangan Kuantum Utama dengan Bilangan Kuantum Azimut	-4,92
Hubungan Antara Bilangan Kuantum Azimut dengan Bilangan Kuantum Magnetik	12,65
Jumlah Orbital dalam Satu Kulit	2,46
Jumlah Maksimum Elektron dalam Satu Kulit	0,85
Orbital	-27,41
Aturan Aufbau	3,72
Aturan Hund dan Prinsip Larangan Pauli	20,02

Tahapan penentuan panjang interval didasarkan atas pembuatan daftar distribusi frekuensi yang dijelaskan oleh Sudjana (2001, hlm. 47-48). Berdasarkan persentase selisih pada Tabel 3.6 diketahui nilai selisih terbesar adalah 27,41 sedangkan nilai selisih terkecil adalah 0,57. Rentang data ini adalah $27,41 - 0,57 = 26,84$. Banyaknya kelas yang digunakan berjumlah tiga kelas, sehingga rentang masing-masing kelas adalah $26,84/3 = 8,947$ (dibulatkan menjadi 9), namun rentang yang digunakan yakni 10. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengkategorian. Pada kelas sedikit berbeda, batas bawah yang diambil adalah 0,00 (di atas nilai minimum). Adapun kategori perbedaan yang digunakan disajikan pada Tabel 3.7.

Laela Nurjanah, 2016

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA DI JEPARA PADA MATERI BILANGAN KUANTUM DAN KONFIGURASI ELEKTRON MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER MULTIPLE CHOICES
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.7 Kategori Perbedaan Miskonsepsi Siswa Laki-laki dan perempuan

KRITERIA	RENTANG
Sangat berbeda	>20,01
Berbeda	10,01 - 20,01
Sedikit berbeda	0,00 - 10,00

3. Analisis Perbedaan Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Tingkat Sekolah

Pada penelitian ini dikaji perbedaan persentase miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron secara umum dan berdasarkan masing-masing konsep yang diujikan.

a. Analisis Perbedaan Persentase Miskonsepsi Berdasarkan Gender Secara Umum

Pada analisis ini digunakan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 21 *for windows*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan rerata dua kelompok yang berbeda dan independen dengan jumlah kurang dari 30, sehingga uji statistik yang digunakan adalah *Independent Sampel t-Test* atau uji *Maan-Whitney*. Pada *Independent Sampel t-Test* syarat parametrik yang dibutuhkan adalah normalitas. Data yang diuji berjumlah sebanyak 22 sehingga uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis dalam pengujian normalitas data persentase miskonsepsi siswa adalah sebagai berikut:

H_0 : Data persentase miskonsepsi berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data persentase miskonsepsi berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Dengan menggunakan taraf signifikan 5%, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) \leq 0,05, maka H_1 diterima.

Uji perbandingan dua rerata dilakukan untuk mengetahui perbedaan persentase miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.

Hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan persentase miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.

H_1 : terdapat perbedaan persentase miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron.

Jika kedua data berdistribusi normal maka uji statistik dilakukan dengan *Independent Sampel t-Test* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.

Jika kedua data atau salah satu data tidak berdistribusi normal maka uji statistik dilakukan dengan uji *Maan-Whitney* dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.

b. Analisis Perbedaan Miskonsepsi Berdasarkan Tingkat Sekolah pada Setiap Konsep

Analisis perbedaan miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada setiap konsep dilakukan menggunakan kategori perbedaan. Kategori perbedaan yang digunakan adalah sangat berbeda, berbeda dan sedikit berbeda. Peneliti menentukan kriteria perbedaan berdasarkan selisih persentase miskonsepsi siswa laki-laki dan perempuan, kemudian menentukan panjang interval masing-masing kategori yang didasarkan pada pembuatan daftar distribusi frekuensi oleh Sudjana (2001, hlm. 47-48). Selisih persentase miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada 11 konsep bilangan kuantum dan konfigurasi elektron disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Selisih Persentase Miskonsepsi Siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada 11 Konsep

KONSEP	SELISIH PERSENTASE Miskonsepsi SISWA(%)
Bilangan Kuantum	17,53
Bilangan Kuantum Azimut	21,54
Bilangan Kuantum Magnetik	31,51
Bilangan Kuantum Spin	25,65
Hubungan Antara Bilangan Kuantum Utama dengan Bilangan Kuantum Azimut	26,94
Hubungan Antara Bilangan Kuantum Azimut dengan Bilangan Kuantum Magnetik	17,25
Jumlah Orbital dalam Satu Kulit	-3,47
Jumlah Maksimum Elektron dalam Satu Kulit	1,67
Orbital	15,81
Aturan Aufbau	-33,93
Aturan Hund dan Prinsip Larangan Pauli	13,03

Berdasarkan persentase selisih miskonsepsi siswa SMA kategori tinggi dan rendah pada Tabel 3.8 diketahui nilai selisih terbesar adalah 33,93 sedangkan nilai selisih terkecil adalah 1,67. Rentang data ini adalah $33,93 - 1,67 = 32,26$. Banyaknya kelas yang digunakan berjumlah tiga kelas, sehingga rentang masing-masing kelas adalah $32,26/3 = 10,75$ (dibulatkan menjadi 10). Adapun kategori perbedaan yang digunakan disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kategori Perbedaan Miskonsepsi Siswa Laki-laki dan perempuan

KRITERIA	RENTANG
Sangat berbeda	>20,01
Berbeda	10,01 - 20,01
Sedikit berbeda	0,00 - 10,00