

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian secara umum dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Setiap penelitian mempunyai tujuan dan kegunaan tertentu. Tujuan penelitian ada tiga macam, yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian dan pengembangan. Penemuan berarti data yang diperoleh dari penelitian itu adalah data yang benar-benar baru yang sebelumnya belum pernah diketahui. Pembuktian berarti data yang diperoleh itu digunakan untuk membuktikan adanya keragu-raguan terhadap informasi atau pengetahuan tertentu, dan pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada. Melalui penelitian, manusia dapat menggunakan hasilnya. Secara umum data yang telah diperoleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah (Sugiyono, 2009).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang paling dasar yang ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia (Sukmadinata, 2005).

Dalam penelitian deskriptif, peneliti tidak melakukan manipulasi atau memberikan perlakuan-perlakuan tertentu terhadap variabel atau merancang sesuatu yang diharapkan terjadi pada variabel. Penelitian deskriptif hanya mencoba mendeskripsikan dan menginterpretasikan sebagaimana adanya (Moleong, 2006). Penelitian deskriptif ini tidak berhenti hanya pada pengumpulan data, pengorganisasian, analisis dan penarikan interpretasi serta penyimpulan, tetapi dilanjutkan dengan membandingkan, mencari persamaan dan perbedaan dan hubungan kausal dari berbagai hal.

B. Desain Penelitian

Prosedur yang dipakai pada penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Berikut ini adalah uraian langkah-langkah yang dilakukan pada setiap tahapnya :

1. Tahap I : Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan peneliti merancang tes diagnostik untuk menggali model mental siswa berdasarkan indikator soal yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya (Zakiah, 2006). Tes diagnostik yang digunakan sebagai instrumen utama berupa pengembangan tes diagnostik dengan format wawancara *probing* atau menggunakan pertanyaan penuntun untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. Setelah instrumen selesai dibuat selanjutnya dilakukan validasi instrumen. Validasi dilakukan oleh validator yaitu dua orang dosen ahli yang ditinjau dari beberapa aspek, yaitu kesesuaian indikator soal dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, kesesuaian soal dengan indikator soal, dan kesesuaian jawaban dengan soal. Selanjutnya instrumen hasil validasi tersebut dilakukan uji coba. Instrumen tes diagnostik yang telah selesai di revisi kemudian diuji cobakan secara terbatas kepada dua orang siswa. Uji coba ini bertujuan untuk melihat keterbacaan soal dari instrumen tersebut.

2. Tahap II: Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data model mental siswa pada submateri pokok gaya intermolekul dengan memberikan tes diagnostik yang telah direvisi pada subjek penelitian. Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara pada setiap siswa sesuai dengan urutan pertanyaan baik itu pertanyaan umum atau pertanyaan khusus atau menyelidik. Oleh karena itu, peneliti menggunakan panduan wawancara *probing* sebagai acuan agar wawancara berjalan dengan baik dan sistematis.

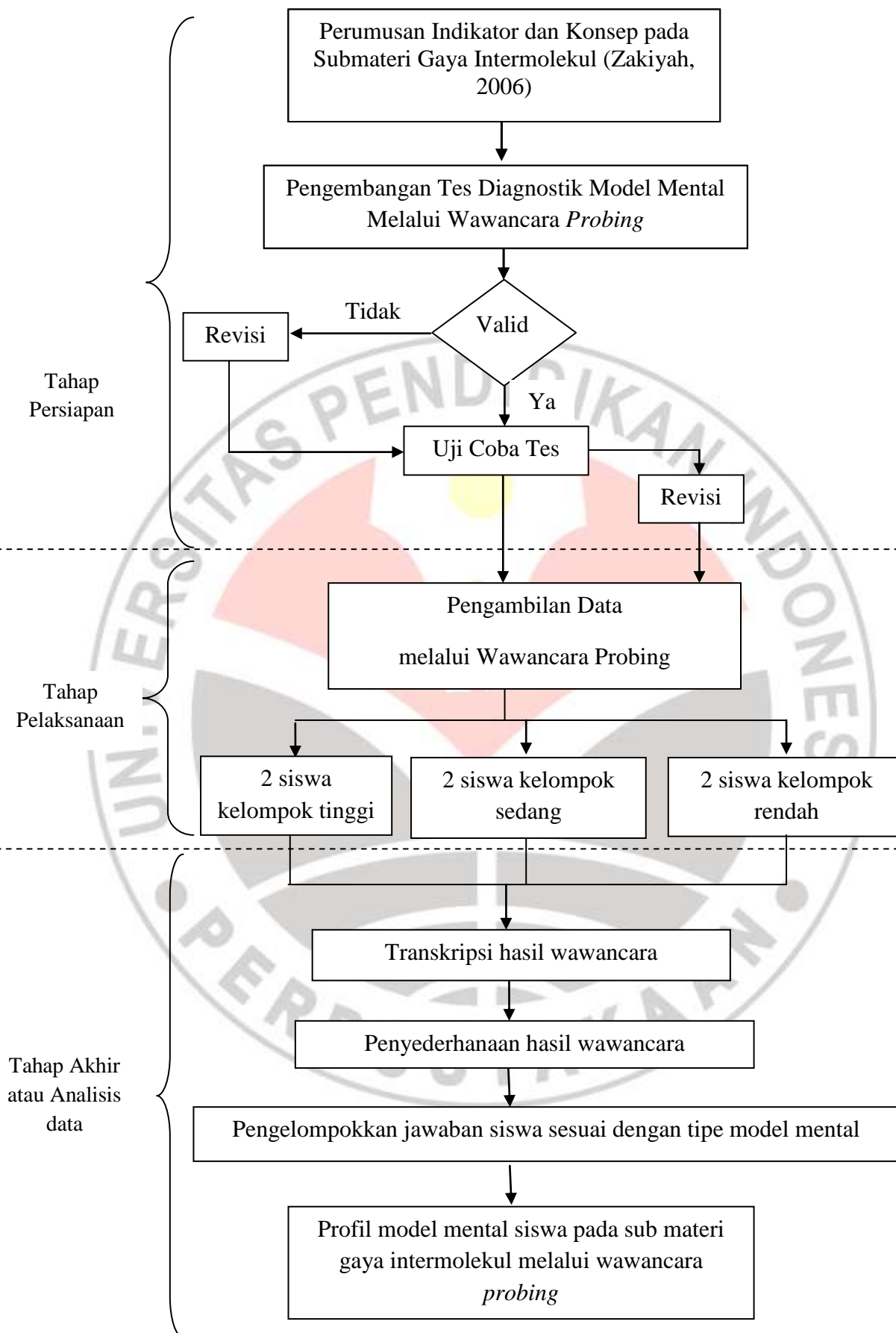
Sebelum wawancara dimulai peneliti melakukan tahap pendekatan terlebih dahulu dengan siswa dengan cara membicarakan tentang hal-hal di luar materi kimia. Hal ini bertujuan agar siswa tidak merasa canggung dan gugup pada saat wawancara sehingga dapat menjawab pertanyaan secara optimal. Setiap siswa melakukan wawancara secara bergantian dan dilakukan secara tertutup hanya

antara peneliti dan siswa yang diwawancara pada saat itu saja. Sedangkan siswa lain yang belum mendapat urutan untuk diwawancara berada di tempat yang lain agar tidak mempengaruhi jawaban mereka nanti pada saat diwawancara.

3. Tahap III : Tahap Akhir

Rekaman percakapan hasil wawancara *probing* tersebut kemudian ditranskripsikan atau ditulis ulang sesuai dengan yang dilakukan. Setelah ditranskripsikan jawaban-jawaban siswa tersebut diubah ke dalam bentuk yang lebih sederhana dan singkat tanpa mengurangi makna dari jawaban sebelumnya. Hal ini dilakukan agar peneliti lebih mudah untuk menganalisis serta mengelompokkan jawaban siswa.

Tahap akhir yang dilakukan yaitu. mengelompokkan jawaban-jawaban siswa tersebut sesuai dengan kecocokkan jawaban dari konsepsi target serta kemiripan makna ke dalam kelompok-kelompok tertentu Jawaban-jawaban siswa yang diperoleh kemudian dianalisis dan dideskripsikan untuk memperoleh profil model mental siswa pada pokok bahasan gaya intermolekul. Secara rinci, tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan melalui alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Nadea Kharisma Fauziah, 2020
 Profil Model Mental Siswa pada Sub Materi Gaya Intermolekul Berdasarkan Wawancara Probing

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dipilih adalah 6 orang siswa dari kelas XII jurusan IPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Masing-masing kelas dari kelompok tinggi, sedang dan rendah kelas diwakili masing-masing oleh dua orang siswa, sehingga jumlah total subjek dalam penelitian ini adalah 6 orang.

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka berikut ini definisi beberapa istilah.

1. Profil adalah ikhtisar yang memberikan fakta-fakta tentang hal-hal khusus.
2. Model mental adalah sebuah ide, pengalaman, gambaran, model dan sumber-sumber lain yang ada dalam pikiran siswa mengenai suatu konsep yang dihasilkan dari proses pembelajaran.
3. Tes diagnostik adalah salah satu jenis tes yang dapat digunakan untuk melihat/mengevaluasi kemampuan siswa dalam menggunakan ketiga level representasi kimia untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena kimia
4. Model mental target adalah salah satu tipe model mental siswa yang sudah memiliki konsep yang lengkap dan benar secara keilmuan serta sesuai dengan model mental yang dimiliki oleh dosen
5. Model mental siswa dijadikan sebagai model mental alternatif dalam penelitian ini.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik model mental berdasarkan wawancara *probing* (TDMWP). Tes diagnostik ini dilakukan untuk mengetahui deskripsi model mental siswa berdasarkan pengetahuan mereka pada submateri gaya intermolekul. Tes ini berupa tes wawancara dengan bantuan pertanyaan penuntun (*probing*) untuk membantu dalam menjawab pertanyaan utama. Tes wawancara ini berisikan dua jenis pertanyaan yaitu pertanyaan umum dan pertanyaan *probing* (penuntun) yang dibuat berdasarkan indikator.

Adapun indikator soal untuk setiap konsep diantaranya:

1. Menjelaskan hubungan gaya intermolekul dengan sifat fisik senyawa (titik didih senyawa).
2. Menjelaskan proses terjadinya gaya intermolekul
 - 2.a Menjelaskan konsep gaya dipol-dipol
 - 2.b Menjelaskan konsep gaya dipol-dipol terimbas
 - 2.c Menjelaskan konsep gaya dispersi London
 - 2.d Menjelaskan konsep ikatan hidrogen
3. Menyebutkan definisi gaya intermolekul
4. Menjelaskan perbedaan kekuatan gaya intermolekul dengan gaya intermolekul

Pertanyaan umum adalah pertanyaan utama yang berikan kepada siswa mengenai konsep-konsep dalam pokok bahasan gaya intermolekul. Apabila siswa tidak mampu menjawab pertanyaan utama maka siswa dibantu dengan pertanyaan-pertanyaan *probing* yang akan membantu siswa untuk mengingat kembali pemahaman-pemahaman yang mendukung untuk menjawab pertanyaan utama.

Instrumen penelitian ini terdiri dari tujuh pertanyaan utama tentang sub-materi pokok gaya intermolekul yang masing-masing dilengkapi dengan pertanyaan khusus sebagai pertanyaan *probing* yang disusun secara sistematis. Pada pertanyaan utama untuk indikator hubungan gaya intermolekul dengan titik didih senyawa disediakan sebuah tabel mengenai perbandingan titik didih senyawa dengan massa molekul relatifnya seperti terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Perbandingan Titik Didih HCl, HBr dan HI dengan Massa Molekul Relatifnya

<i>Senyawa</i>	<i>Massa Molekul relatif (g/mol)</i>	<i>Titik Didih (°C)</i>
HCl	36,5	-85,05
HBr	80,91	-66,8
HI	127, 90	-35,36

Pertanyaan utama untuk indikator ini berbunyi “bagaimanakah urutan titik didih dari ketiga senyawa tersebut?”. Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi?”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama kedua. Namun, apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun) terkait dengan konsep-konsep pendukung yang dapat membantu siswa dalam menjawab pertanyaan utama. Pertanyaan *probing* yang diberikan oleh peneliti pada konsep hubungan gaya intermolekul dengan titik didih senyawa mencakup tentang konsep perubahan wujud zat, perbedaan jarak antar molekul saat terjadi perubahan wujud beserta alasan mengenai hal tersebut, kecenderungan antar molekul jika saling berdekatan serta hubungan titik didih senyawa dengan energi yang dibutuhkan untuk memutuskan interaksi antar molekul. Pertanyaan *probing* lebih rinci dapat dilihat di lampiran B.

Pertanyaan utama kedua merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan konsep gaya dipol-dipol, berbunyi “coba Anda jelaskan mengenai konsep gaya dipol-dipol!”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama ketiga. Namun, apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* untuk konsep gaya dipol-dipol diantaranya meliputi pengamatan wujud HCl pada tekanan yang berbeda pada tabel, alasan HCl dapat berubah wujud pada tekanan yang lebih besar, perubahan jarak antar molekul HCl pada tekanan yang tinggi, kecenderungan antar molekul jika saling berdekatan dan kepolaran molekul. Pertanyaan *probing* yang sistematis untuk konsep gaya dipol-dipol lebih rinci dapat dilihat di lampiran B.

Pertanyaan utama ketiga merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan konsep gaya dipol-dipol terimbas, berbunyi “coba Anda jelaskan mengenai konsep gaya dipol-dipol terimbas!”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama keempat. Namun, apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* untuk menggali model mental siswa pada konsep gaya dipol-dipol terimbas meliputi pengamatan tentang contoh gaya dipol-dipol antara molekul air

dan molekul oksigen, jarak antara molekul air dan oksigen dalam air laut, pengaruh molekul air terhadap molekul oksigen yang berdekatan dan kepolaran senyawa. Pertanyaan *probing* untuk konsep gaya dipol-dipol lebih rinci dan lengkap dapat dilihat di lampiran B.

Pertanyaan utama keempat merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan konsep gaya dispersi London, berbunyi “coba Anda jelaskan mengenai konsep gaya dispersi London!”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama kelima. Namun, apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* untuk konsep gaya dispersi London terdiri dari pengamatan tentang oksigen yang berwujud cair pada suhu rendah, jarak antar molekul oksigen dalam wujud cair, kepolaran senyawa dan *polarizability* yang disebabkan mobilitas elektron dalam suatu atom dan molekul. Pertanyaan *probing* untuk konsep gaya dispersi London lebih rinci dan lengkap dapat dilihat di lampiran B.

Pertanyaan utama kelima merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan konsep ikatan hidrogen, berbunyi “coba Anda jelaskan mengenai konsep ikatan hidrogen!”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama keenam. Namun, apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* pada konsep ikatan hidrogen diawali dengan pengamatan grafik perbandingan titik didih beberapa senyawa kovalen pada golongan 4A-7A, alasan senyawa NH_3 , H_2O dan HF tidak mengikuti kecenderungan titik didih dalam satu golongan, kepolaran senyawa NH_3 , H_2O dan HF , persamaan dan perbedaan atom-atom penyusun pada senyawa NH_3 , H_2O dan HF , nilai keelektronegatifan atom N, O dan F dibandingkan atom yang lain dan pengaruh atom-atom yang memiliki nilai keelektronegatifan yang besar bila berikatan dengan atom H terhadap kepolaran ikatannya.

Pertanyaan utama keenam merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan konsep gaya intermolekul, berbunyi “coba Anda jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya intermolekul!”. Jika jawaban siswa sudah optimal maka dilanjutkan pada pertanyaan utama ketujuh. Namun, apabila jawaban siswa dirasa

belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* untuk konsep gaya intermolekul yaitu dengan mengulas seluruh jenis gaya intermolekul yang telah dibahas sebelumnya mulai dari gaya dipol-dipol, gaya dipol-dipol terimbas, gaya dispersi London dan ikatan hidrogen. Siswa diminta untuk menyimpulkan pengertian gaya intermolekul dari ulasan tersebut.

Pertanyaan utama ketujuh merupakan pertanyaan untuk indikator menjelaskan perbedaan kekuatan gaya intermolekul dengan gaya intramolekul, berbunyi “menurut Anda manakah yang lebih kuat antara gaya intermolekul dengan gaya intramolekul?”. Apabila jawaban siswa dirasa belum optimal, maka diberi pertanyaan *probing* (penuntun). Pertanyaan *probing* untuk konsep perbedaan gaya intermolekul dengan gaya intramolekul diawali dengan konsep gaya intramolekul. Konsep tersebut digali melalui pengamatan fenomena pendidihan air dalam panci. Pertanyaan selanjutnya mengenai molekul apa saja yang terdapat dalam panci tersebut, kemungkinan jumlah molekul H₂O dalam panci, perbandingan jarak antar molekul H₂O dalam panci dengan jarak antara atom H dan O dalam molekul H₂O, hal yang terjadi saat H₂O cair berubah wujud menjadi gas apakah terpecah menjadi H dan O atau tetap dalam molekul H₂O serta perbandingan energi yang dibutuhkan untuk memutus ikatan antara atom H dan O dalam molekul H₂O dengan gaya atau interaksi antar molekul H₂O.

Instrumen tersebut dikembangkan berdasarkan indikator soal yang sudah dibuat dan divalidasi pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya indikator soal tersebut diperoleh berdasarkan hasil analisis atas kajian pustaka beberapa buku teks *general chemistry* dan hasil analisis standar isi berdasarkan peraturan pemerintah nomor 22 tahun 2003, Standar Isi KTSP 2006 terdiri dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada sub-materi pokok gaya intermolekul.

Instrumen penelitian yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator yaitu dua orang dosen dan diujicobakan secara terbatas kepada beberapa siswa. Validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh koreksi dan masukan terhadap instrumen penelitian yang telah dibuat. Sedangkan pelaksanaan uji coba dilakukan untuk mengatehui aspek dari keterbacaan soal. Berdasarkan saran dan

koreksi hasil validasi, maka dilakukan diskusi dengan dosen pembimbing untuk merumuskan kembali tes diagnostik model mental siswa pada submateri gaya intermolekul melalui wawancara *probing*.

F. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara ini dilakukan pada siswa yang sebelumnya telah mempelajari materi gaya intermolekul. Siswa yang dipilih sebagai subjek dalam penelitian ini terbagi ke dalam tiga tingkatan kemampuan kognitif, yaitu tingkat tinggi, tingkat sedang dan tingkat rendah. Pemilihan siswa berdasarkan tingkat kemampuan kognitifnya ini dilakukan oleh guru kimia yang bersangkutan.

Pada awal wawancara, peneliti berusaha untuk mengenal siswa secara personal dengan cara membicarakan tentang hal-hal di luar materi kimia. Hal ini bertujuan agar siswa merasa nyaman selama proses wawancara berlangsung serta siswa dapat memberikan jawaban secara optimal. Wawancara dilakukan secara bergantian setiap siswa serta siswa yang belum mendapatkan giliran tidak diperbolehkan untuk mengetahui pertanyaan yang akan diajukan. Hal ini dilakukan untuk menjaga pemahaman mereka tentang konsep yang akan ditanyakan. Pertanyaan *probing* diberikan saat siswa merasa kesulitan dalam menjawab pertanyaan utama. Pertanyaan *probing* disusun secara sistematis berdasarkan kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh siswa. Model mental yang dimiliki oleh siswa akan tergambar dari jawaban-jawaban yang diberikan pada saat proses wawancara berlangsung.

G. Analisis Data

Berdasarkan data hasil penelitian dengan menggunakan instrumen yang dikembangkan maka akan dilakukan pengolahan data melalui analisis deskriptif pada jawaban siswa. Pertama hasil jawaban siswa melalui wawancara ditranskripsikan ke dalam bentuk tulisan tanpa merubah makna. Jawaban yang diberikan siswa mungkin bermacam-macam karena model mental yang dimiliki setiap individu adalah khas. Kedua, jawaban-jawaban siswa hasil transkripsi tersebut disederhanakan menjadi jawaban dengan kalimat yang singkat tanpa mengubah makna dari jawaban sebelumnya.

Hal ketiga yang dilakukan pada analisis data adalah mengelompokkan jawaban-jawaban siswa tersebut sesuai dengan kecocokkan jawaban dari konsepsi target serta kemiripan makna ke dalam kelompok-kelompok tertentu. Jawaban dikatakan benar apabila sesuai dengan hasil validasi oleh dosen. Jawaban yang benar untuk setiap pertanyaan utama. Jawaban siswa ini tidak hanya ditinjau dari jawaban akhir saja melainkan juga ditinjau dari keseluruhan jawaban yang diberikan oleh siswa pada saat wawancara.

Dari berbagai macam jawaban yang diperoleh itu dikelompokkan berdasarkan jawaban yang memiliki kemiripan yang kemudian dimasukkan ke dalam tipe model mental tertentu. Berikut ini adalah tipe model mental yang mengindikasikan tingkat pemahaman siswa, menurut Sendur (2010):

1. Tidak ada jawaban/ tanggapan (*No Response/ NR*), yaitu siswa yang tidak menjawab dan tidak membuat alasan, ataupun yang menjawab dengan penjelasan yang tidak berkaitan dengan pertanyaan. Istilah untuk tipe ini yaitu tidak ada konsep.
2. Miskonsepsi khusus pada hal tertentu (*Specific Misconceptions/ SM*), yaitu ketika jawaban dan penjelasan tidak dapat diterima secara keilmuan.
3. Benar sebagian (*Partially Correct/ PC*), yaitu jawaban benar secara keilmuan, namun penjelasan/alasan tidak benar, jawaban tidak benar secara keilmuan, namun penjelasan benar. Tipe ini dikenal dengan istilah model mental alternatif.
4. Benar secara keilmuan (*Scientifically Correct/ SC*), yaitu jawaban dan penjelasan benar secara keilmuan.

Model mental tipe ke-1 sampai 3 dikenal dengan istilah model mental alternatif. Sedangkan untuk tipe ke-4 dapat diuraikan menjadi benar secara keilmuan menurut guru (model mental konsensus) ataupun benar sesuai dengan jawaban dosen (model mental target). Untuk lebih memudahkan dalam hal pengolahan data, dilakukan pengkodean untuk masing-masing jawaban siswa mulai dari model mental tipe 1 sampai 4, yaitu NR, SM, PC, dan SC.

Sebagaimana yang telah disebutkan oleh Sendur (2010) mengenai tipe model mental yang mengindikasikan tingkat pemahaman siswa, maka jawaban yang

diberikan oleh siswa pada penelitian ini dapat dikelompokkan ke dalam tipe-tipe tertentu. Pengelompokkan ini mengacu pada jawaban siswa yang kemudian dibandingkan dengan model mental target seperti yang terlihat pada Tabel 3.3. Model mental target untuk setiap konsepnya dapat dilihat pada Tabel 3.2.



Tabel 3. 2. Model Mental Target Sesuai dengan Indikator Soal pada Sub Materi Gaya Intermolekul.

Indikator Soal	Pertanyaan Utama	Model Mental Target												
Menjelaskan hubungan gaya intermolekul dengan sifat fisik senyawa (titik didih senyawa).	<p data-bbox="680 454 1314 528">Tabel. Perbandingan Titik Didih HCl, HBr dan HI dengan Massa Molekul Relatifnya</p> <table border="1" data-bbox="680 595 1283 962"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 600 846 746">Senyawa</th> <th data-bbox="846 600 1072 746">Massa Molekul relatif (g/mol)</th> <th data-bbox="1072 600 1276 746">Titik Didih (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 746 846 820">HCl</td> <td data-bbox="846 746 1072 820">36,5</td> <td data-bbox="1072 746 1276 820">-85,05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 820 846 893">HBr</td> <td data-bbox="846 820 1072 893">80,91</td> <td data-bbox="1072 820 1276 893">-66,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 893 846 962">HI</td> <td data-bbox="846 893 1072 962">127, 90</td> <td data-bbox="1072 893 1276 962">-35,36</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="680 967 1314 1126">“Berdasarkan data pada tabel tersebut, bagaimanakah urutan titik didih dari ketiga senyawa tersebut? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi? “</p>	Senyawa	Massa Molekul relatif (g/mol)	Titik Didih (°C)	HCl	36,5	-85,05	HBr	80,91	-66,8	HI	127, 90	-35,36	Titik didih HI>HBr>HCl disebabkan oleh gaya intermolekul yang terjadi antar molekul HI > gaya intermolekul HBr > gaya intrmolekul HCl.
Senyawa	Massa Molekul relatif (g/mol)	Titik Didih (°C)												
HCl	36,5	-85,05												
HBr	80,91	-66,8												
HI	127, 90	-35,36												

Menjelaskan proses terjadinya gaya dipol-dipol	“Jelaskan bagaimana proses terjadinya gaya dipol-dipol ?	Gaya dipol-dipol terjadi saat molekul-molekul yang memiliki dipol (dwikutub) berdekatan satu sama lain. Ujung parsial positif suatu molekul tertarik ke ujung parsial negatif dari molekul yang lain.
Menjelaskan proses terjadinya gaya dipol-dipol terimbas	“Coba jelaskan proses terjadinya gaya dipol-dipol terimbas! “	Gaya dipol-dipol terimbas terjadi ketika atom dari suatu molekul yang memiliki dipol (dwikutub) atau molekul polar mengimbas atom pada molekul non dipol atau nonpolar yang ada di dekatnya sehingga elektron-elektron dari molekul nonpolar akan berkumpul di sisi yang dekat dengan kutub positif dari molekul polar, dan membentuk dipol sesaat (sementara). Setelah membentuk dipol sesaat, akan terjadi gaya tarik menarik antara molekul dipol dan molekul dipol sesaat yang disebut gaya dipol-dipol terimbas.
Menjelaskan proses terjadinya gaya dispersi London	“Jelaskan bagaimana proses terjadinya gaya dispersi London!”	Suatu atom atau molekul dapat mengalami dipol sesaat karena memiliki elektron-elektron yang selalu bergerak dan memungkinkannya berkumpul pada suatu posisi tertentu membentuk awan elektron yang menyebabkan terjadinya muatan parsial positif pada salah satu ujung molekul dan muatan parsial negatif pada ujung yang lain. Selanjutnya, molekul ini mengimbas atom atau

		molekul nonpolar yang lain menghasilkan dipol terimbas. Akibatnya, terjadi gaya antaraksi antara dipol sesaat-dipol terimbas atau disebut gaya dispersi London.
Menjelaskan proses terjadinya ikatan hidrogen	“Coba Anda jelaskan proses terjadinya ikatan hidrogen!”	Ikatan hidrogen terjadi pada atom hidrogen yang terikat pada atom-atom yang sangat elektronegatif yaitu fluor (F), oksigen (O), atau nitrogen (N) akan membentuk molekul-molekul yang sangat polar. Atom Hidrogen (H) yang bermuatan parsial positif akan mengalami gaya tarik menarik yang sangat kuat terhadap atom-atom yang bermuatan parsial negatif dengan nilai keelektronegatifitas yang sangat tinggi, yaitu atom F, O dan N.
Menyebutkan definisi gaya intermolekul	“ Gaya dipol-dipol, dipol-dipol terimbas, dispersi London dan Ikatan hidrogen merupakan jenis-jenis dari gaya intermolekul. Menurut Anda apakah yang dimaksud dengan gaya intermolekul? “	Gaya intermolekul merupakan gaya tarik menarik antar satu molekul dengan molekul yang lain yang disebabkan oleh adanya perbedaan muatan parsial molekul yang satu dengan yang lainnya.
Menjelaskan perbedaan kekuatan gaya intermolekul dengan gaya intramolekul	Menurut Anda manakah yang lebih kuat antara gaya intramolekul dengan gaya intermolekul? Jelaskan! “	Kekuatan gaya intermolekul selalu lebih lemah jika dibandingkan dengan gaya intramolekul (gaya tarik-menarik di antara atom-atom yang berikatan).

Jawaban siswa yang telah dibandingkan dengan model mental target kemudian menghasilkan tiga tipe model mental secara umum seperti yang terlihat pada Tabel 3.3. Pengelompokan ini merupakan hasil adaptasi dari pengelompokan model mental yang diungkapkan oleh Sendur (2010). Beberapa tipe model mental tersebut akan memudahkan peneliti pada bagian pembahasan di BAB IV.

Tabel 3.3. Tipe Model Mental Siswa pada Sub Materi Gaya Intermolekul Berdasarkan Jawaban yang diberikan Siswa.

Tipe Model Mental	Keterangan
Tipe 1	Model mental siswa tidak sesuai dengan model mental target setelah diberi pertanyaan <i>probing</i>
Tipe 2	a. Model mental siswa sesuai dengan sebagian model mental target setelah diberi pertanyaan <i>probing</i> b. Model mental siswa sesuai dengan seluruh model mental target setelah diberi pertanyaan <i>probing</i>
Tipe 3	Model mental siswa sesuai seluruhnya dengan model mental target tanpa diberi pertanyaan <i>probing</i>