

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Metakognisi

Salah satu faktor dasar yang mengganggu proses belajar adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkannya. Pengetahuan dan keyakinan mengenai proses-proses kognitif merupakan salah satu aspek dari metakognisi. Metakognisi mencakup pemahaman dan keyakinan pembelajar mengenai proses kognitifnya sendiri, serta usaha sadarnya untuk terlibat dalam proses berperilaku dan berpikir sehingga meningkatkan proses belajar dan memori.²⁴

Metakognisi dalam bahasa Inggris disebut dengan *metacognition*, yang berasal dari dua kata yang dirangkai yaitu *meta* dan *cognition*. Kata *Meta* berasal dari bahasa Yunani yang dalam bahasa Inggris diterjemahkan dengan *after, beyond, with, adjacent* yang berarti setelah. Sedangkan *cognition* berasal dari bahasa Latin yaitu *cognoscere* yang berarti mengetahui.²⁵ Secara harfiah metakognisi diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan, atau berpikir tentang apa yang dipikirkan.

Istilah metakognisi (*metacognition*) pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell, seorang psikolog dari Universitas Standford pada sekitar tahun 1976.

²⁴ Rosi Kurniawati dan Tio Leonardi, *Hubungan Antara Metakognisi dengan Prestasi Akademik pada Mahasiswa Fakultas Psikologi Universitas Airlangga yang Aktif Berorganisasi di Organisasi Mahasiswa Tingkat Fakultas*, (Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya, 203), hal. 2

²⁵ Theresia Laurens, *Penjenjangan Metakognisi Siswa yang Valid dan Realibilitas*, (Ambon: Jurnal Tidak Diterbitkan, 2010), hal. 201

didefinisikan sebagai pemikiran tentang pemikiran (*thinking about thinking*) atau pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya (*one's knowledge concerning one's own cognitive processes*).²⁶ Menurut Wellman, metakognisi merupakan suatu proses berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol secara aktif dalam kegiatan kognisi.²⁷ Menurut Livingston, metakognisi sering didefinisikan sebagai berpikir tentang berpikir. Maksud pernyataan tersebut adalah suatu kemampuan berpikir dimana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri.²⁸

Secara umum metakognisi berkaitan dengan dua dimensi berpikir. Pertama adalah kesadaran yang dimiliki seseorang tentang berpikirnya (*self-awareness of cognition*). Kedua adalah kemampuan seseorang menggunakan kesadarannya untuk mengatur proses berpikirnya (*self-regulation of cognition*). Kedua dimensi metakognisi tersebut memiliki sifat ketergantungan satu sama lain.²⁹ Metakognisi merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan belajar yang dilakukan. Kesadaran ini akan terwujud apabila seseorang dapat mengawali berpikirnya dengan merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*) dan mengevaluasi (*evaluating*) hasil dan aktivitas kognitifnya.³⁰

Menurut Solso, Maclin O & Maclin M, Metakognisi secara umum merupakan bagian dari kemampuan memonitor diri terhadap pengetahuan pribadi

²⁶ Rahmi Puspita Arum, *Deskripsi Kemampuan Metakognisi Siswa SMA Negeri 1 Sokaraja dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa*, (Purwokerto: Jurnal Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 25

²⁷ Zahra Chairani, *Metakognisi Siswa...*, hal. 33

²⁸ *Ibid.*, hal. 35

²⁹ Muhammad Sudia, dkk, *Profil Metakognisi.....*hal. 86

³⁰ Zahra Chairani, *Perilaku Metakognisi....*hal. 202

(*self knowledge monitoring*). Metamemori termasuk dalam kategori metakognisi yang mengacu pada kemampuan mengetahui apa yang anda ingat. Kita dapat mengerahkan kendali atas proses-proses metakognisi kita untuk secara aktif mencari informasi, namun sebagian besar monitoring terhadap memori berlangsung secara otomatis (terutama monitoring awal terhadap memori, yang dilakukan sebelum suatu pencarian terhadap informasi yang spesifik).³¹

Metakognisi dapat memantau tahap berpikir siswa agar dapat merefleksikan cara berpikir dan hasil berpikirnya. Metakognisi berhubungan dengan berpikir siswa sendiri dan kemampuan siswa menggunakan strategistrategi belajar tertentu dengan tepat. Menurut Suherman, metakognisi merupakan suatu kemampuan untuk menyadari apa yang siswa ketahui tentang dirinya sebagai pembelajar, sehingga ia dapat mengontrol serta menyesuaikan perilakunya secara optimal.³² Taccasu mendefinisikan metakognisi, yaitu bagian dari perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian proses belajar serta kesadaran dan pengontrolan proses belajar.³³

Metakognisi merupakan bentuk kesadaran seseorang yang terkait dengan kemampuan kognisinya tentang apa yang diketahuinya dan yang tidak diketahuinya berdasarkan pengetahuan yang sudah dimilikinya, pengalaman, proses, dan kontrol dimana ia sendiri terlibat dalam kegiatan kognisinya sendiri. Metakognisi adalah pengetahuan tentang kognisi siswa yang melibatkan kesadaran berpikirnya sendiri

³¹ Solso, R. L., Maclin, O. H., Maclin, M. K. (2007). *Psikologi Kognitif*. (Jakarta: Erlangga), hal. 128

³² Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jica, 2003), hal. 14

³³ Laily Agustina Mahromah dan Janet Trineke Manoy, *Identifikasi Tingkat Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Perbedaan Skor Matematika Berdasarkan Skor Matematika*, (UNESA)

dalam hal kemampuan merencanakan (*planning*) proses berpikirnya, memantau (*monitoring*) proses berpikir, serta mengevaluasi (*evaluating*) proses berpikir dan hasil berpikir siswa.³⁴

Menurut Woolfolk, terdapat tiga indikator metakognisi yaitu merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluating*). Merencanakan (*planning*) meliputi bagaimana memutuskan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas, strategi mana yang akan digunakan, bagaimana memulai suatu tugas, sumber apa yang akan digunakan, bagaimana langkah pengerjaannya, seberapa besar perhatian yang dibutuhkan pada suatu tugas, dll. Memantau (*monitoring*) adalah suatu kesadaran tentang apa yang sedang dilakukan. Mengevaluasi (*evaluating*) meliputi pengambilan keputusan tentang proses dan hasil yang telah dicapai berdasarkan hasil pemikiran dan pembelajaran.³⁵

B. Pemecahan Masalah

Dalam kehidupan manusia selalu dihadapkan dengan masalah. masalah-masalah yang muncul perlu dan segera untuk dipecahkan. Pemecahan masalah merupakan strategi belajar mengajar dalam rangka untuk menyelesaikan. Masalah adalah suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemukan di waktu sebelumnya.

Menurut Ormrod “pemecahan masalah adalah menggunakan (yaitu mentransfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit”. Sementara itu, Metallideu

³⁴ Zahra Chairani, *Metakognisi Siswa...*, hal. 8

³⁵ Nur Endah Purnaningsih dan Tatag Yuli Eko Siswono, *Profil Metakognisi dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Berdasarkan Tipe Kepribadian Korelis dan Phlegmatis*, (Surabaya: Jurnal Tidak Diterbitkan, 2014), hal. 153

dalam Mataka, dkk mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah perilaku yang diarahkan pada tujuan yang membutuhkan representasi mental yang tepat dari masalah dan berikutnya aplikasi metode atau strategi tertentu untuk bergerak dari awal atau keadaan saat ini ke keadaan tujuan yang diinginkan. Santrock mengemukakan bahwa "pemecahan masalah adalah mencari cara yang tepat untuk mencapai suatu tujuan". Hal lain diungkap oleh Slameto bahwa Berpikir, memecahkan masalah, dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubunga erat satu dengan yang lain. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan-gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah.³⁶

Sedangkan menurut Hudoyo, masalah berkaitan dengan prosedur yang digunakan seseorang untuk menyelesaikannya berdasarkan kapasitas kemampuan yang dimiliki. Kemudian Hudoyo mengemukakan ada dua syarat pertanyaan yang merupakan masalah bagi siswa, dimana yang pertama pertanyaan tersebut harus dapat dimengerti oleh siswa, namun merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya. Kemudian selanjutnya, pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa.³⁷ Menurut Polya, mempunyai masalah berarti mencari dengan sadar suatu tindakan yang tepat untuk mencapai

³⁶ Ade Ira Nurjanah, Analisis Level Metakognitif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2017) hal. 7-8

³⁷ Herry Agus Susanto, *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasar Gaya Kognitif*. (Yogyakarta: Deepublish, 2015) hal. 15.

suatu tujuan yang jelas, tetapi tindakan tersebut tidak dengan segera dapat dicapai.³⁸ Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa masalah adalah suatu keadaan yang muncul, dimana seseorang dituntut atau diharuskan untuk mencari penyelesaiannya sesuai dengan cara atau prosedur tertentu.

Pemecahan masalah adalah suatu proses mental yang merupakan bagian terbesar dalam suatu proses termasuk proses menemukan dan pembentukan untuk menemukan masalah. menurut Solso pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk melakukan suatu solusi atau jalan keluar untuk masalah yang spesifik. Sedangkan menurut Bell, pemecahan masalah akan membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan menganalisis dan menggunakannya dalam situasi berbeda.³⁹ Pemecahan masalah sangat membantu siswa dalam belajar mengenai fakta, skill, konsep dan prinsip melalui ilustrasi objek-objek dan kaitannya antar objek tersebut.

Polya mendefinisikan pemecahan masalah atau *problem solving* sebagai suatu proses pencarian jalan keluar dari suatu kesulitan atau rintangan, pencapaian tujuan yang belum segera dapat dipahami. Polya menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dalam empat tahap, yaitu: memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), menyelesaikan

³⁸ Polya, G, *How To Solve It*. (Second Edition. Princeton : Princeton University Press, 1973)

³⁹Zahra Chairani, *Metakognisi Siswa Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. (Yogyakarta: Deepublish, 2016) hal. 63.

masalah sesuai perencanaan (*carrying out the plan*), memeriksa kembali pemecahan masalah (*looking back*).⁴⁰

Tabel 2.1 Tahap-Tahap Pemecahan Masalah Polya

Tahap-Tahap Pemecahan Masalah	Indikator
Memahami masalah (<i>understanding the problem</i>)	Memahami masalah yang ada dengan cara menentukan dan mencari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada masalah.
Menyusun rencana penyelesaian (<i>devising a plan</i>)	Menyusun rencana penyelesaian dari masalah yang ada berdasarkan apa yang telah diketahui dan ditanyakan pada masalah.
Menyelesaikan masalah sesuai perencanaan (<i>carrying out the plan</i>)	Menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat pada langkah menyusun rencana penyelesaian.
Memeriksa kembali pemecahan masalah (<i>looking back</i>)	Memeriksa kembali hasil yang telah diperolehnya, apakah jawabannya sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan pada masalah atau belum.

Dengan menggunakan tahap-tahap pemecahan masalah Polya, diharapkan siswa dapat lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah.

C. Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Stoikiometri

Metakognisi merupakan kesadaran dan manajemen dari proses dan produk kognitif dari seseorang. Metakognisi merupakan salah satu tipe pengetahuan yang harus dimiliki seseorang. Oleh karena itu, perlu diungkap melalui tes atau tugas berupa pemecahan masalah. kemampuan untuk melakukan pemecahan masalah bukan tidak hanya terkait dengan ketepatan solusi yang diperoleh, melainkan kemampuan yang ditunjukkan sejak mengenali masalah, menemukan alternatif-

⁴⁰Rany Widyastuti, "Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Teori Polya ditinjau dari *Adversity Quotient Tipe Climber*". Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6, No. 2. hal.184.

alternatif solusi, memilih salah satu alternatif solusi, serta mengevaluasi jawaban yang diperoleh. Kemampuan metakognisi dapat membantu siswa membuat keputusan yang tepat, cermat, sistematis, logis dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang.

Metakognisi berhubungan dengan berpikir siswa tentang berpikir mereka sendiri dan kemampuan menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Kemampuan menyadari apa yang dipikirkannya sendiri inilah yang nantinya membantu individu tersebut untuk selalu berpikir dengan tepat ketika menghadapi suatu masalah, artinya kemampuan menyadari berpikirnya sendiri membantu individu agar dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah baik.⁴¹

Melalui kemampuan metakognisi, seseorang dimungkinkan memiliki kemampuan tinggi dalam pemecahan masalah, karena dalam setiap langkah yang dia kerjakan senantiasa muncul pertanyaan: “Apa yang saya kerjakan?”, “Mengapa saya mengerjakan ini?”, dan juga “Hal apa saja yang dapat membantu saya dalam menyelesaikan masalah ini?”. Mereka selalu sadar akan setiap proses berpikirnya sendiri. Mereka sadar kelebihan dan kekurangan yang dimilikinya yang berdampak baik pada pengoptimalan belajarnya sendiri, dengan begitu nantinya siswa tersebut akan dapat mencapai prestasi akademik yang baik.⁴²

Metakognisi mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran kimia khususnya pemecahan masalah. Siswa akan sadar tentang proses berpikirnya dan

⁴¹ Dewi Asmarani, dkk, *Metakognisi Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Tulungagung Angkatan 2014 Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Dan De Corte*, (Tulungagung: Akademi Pustaka, 2017), hal. 1

⁴² Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jica, 2003), hal. 16

mengevaluasi dirinya sendiri terhadap hasil proses berpikirnya, sehingga hal tersebut dapat mengurangi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah.

Kimia adalah mata pelajaran yang mengharapkan metakognisi mewarnai setiap pemecahan soal-soalnya. Salah satu materi dalam mata pelajaran kimia yaitu stoikiometri. Stoikiometri merupakan bidang ilmu kimia yang menyangkut hubungan kuantitatif antara zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia, baik sebagai pereaksi maupun sebagai hasil reaksi. Stoikiometri juga menyangkut perbandingan atom antar unsur-unsur dalam suatu rumus kimia. Setiap siswa dalam mempelajari materi stoikiometri pasti akan dihadapkan dengan algoritma atau perhitungan kimia. Oleh sebab itu dibutuhkan kemampuan untuk dapat memecahkan masalah perhitungan agar siswa mampu untuk memahami materi stoikiometri. Pemecahan masalah pada materi stoikiometri, siswa harus dapat mengenal materi kimia stoikiometri mulai dari persamaan kimia, konsep mol dan lain sebagainya.

Dalam memecahkan masalah-masalah pada materi stoikiometri dibutuhkan kemampuan berpikir yang kompleks dan pemahaman masalah yang kompleks sehingga mensyaratkan keterlibatan metakognisi. Metakognisi memiliki peranan penting dalam menyelesaikan masalah, khususnya dalam mengatur dan mengontrol aktivitas kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah kimia menjadi lebih efektif dan efisien.

Adapun indikator metakognisi siswa dalam memecahkan masalah stoikiometri berdasarkan langkah pemecahan masalah menurut Polya dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Metakognisi pada Pemecahan Masalah

Indikator diadopsi dan dimodifikasi dari NCREL (2010)

Tahapan pemecahan masalah	Aktivitas metakognisi	Indikator
Memahami masalah	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam membangun rencana memahami masalah	1. Memikirkan langkah pertama yang harus dilakukan untuk memahami masalah
		2. Memikirkan konsep prasyarat yang akan digunakan dalam memecahkan masalah
		3. Memikirkan alasan mencermati/membaca suatu bagian dari masalah
	Sadar terhadap proses hasil berpikirnya dalam memonitor saat memahami masalah	1. Memonitor langkah yang diambil untuk memahami masalah
		2. Memonitor kesesuaian konsep prasyarat yang akan digunakan dalam memecahkan masalah
		3. Memonitor informasi penting yang perlu diingat dalam memahami masalah
Sadar terhadap proses hasil berpikirnya dalam mengevaluasi saat memahami masalah	1. Memeriksa kebenaran yang diungkapkan dari apa yang dipahami	
	2. Memeriksa kesesuaian konsep prasyarat yang akan digunakan dalam memecahkan masalah.	
Membuat rencana pemecahan masalah	Sadar terhadap proses hasil berpikirnya dalam membangun rencana saat membuat rencana pemecahan masalah	1. Memikirkan alur pemecahan masalah
		2. Memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah
	Sadar terhadap proses hasil berpikirnya dalam memonitor saat membuat rencana pemecahan masalah	1. Memonitor rencana alur pemecahan masalah
		2. Memonitor kecepatan dan ketepatan rencana dalam memecahkan masalah

	Sadar terhadap proses hasil berpikirnya dalam mengevaluasi saat membuat rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kesesuaian rencana alur pemecahana masalah 2. Memeriksa kesesuaian waktu yang diperkirakan untuk memecahkan masalah
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam membangun rencana saat melaksanakan rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memikirkan apa yang pertama dilakukan ketika melaksanakan rencana pemecahan masalah 2. Memikirkan cara pelaksanaan rencana pemecahan masalah
	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam memonitor saat melaksanakan rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memonitor pelaksanaan rencana pemecahan masalah 2. Memonitor kesalahan perhitungan yang dilakukan
	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam mengevaluasi saat melaksanakan rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kesesuaian pelaksanaan rencana pemecahan masalah
Memeriksa kembali hasil pemecahan masalah	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam membangun rencana saat memeriksa kembali hasil pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memikirkan cara pengecekan kebenaran hasil pemecahan masalah
	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam memonitor saat memeriksa kembali hasil pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memonitor kebenaran hasil pemecahan masalah
	Sadar terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam mengevaluasi saat memeriksa kembali hasil pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kebenaran hasil pemecahan masalah

D. Kognitif

Kognitif berasal dari kata *cognitive*. Kata *cognitive* sendiri berasal dari kata *cognition* yang padanannya *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti yang luas,

cognition (kognisi) ialah perolehan, penataan dan penggunaan pengetahuan. Istilah kognitif menjadi popular sebagai salah satu domain atau wilayah/ranah psikologis hasil belajar manusia yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pertimbangan, pengolahan, informasi, pemecahan masalah, kesengajaan dan keyakinan. Ranah kejiwaan yang berpusat di otak ini juga berhubungan dengan konasi (kehendak) dan afeksi (perasaan) yang bertalian dengan ranah rasa.

M.M. Sholichin dalam Lorenzo M. Kasenda mengungkapkan bahwa kognitif merupakan ranah yang berkaitan dengan aspek-aspek intelektual atau berpikir/nalar yang di dalamnya mencakup pengetahuan, pemahaman, penerapan, penguraian, pepaduan, dan penilaian. Istilah kognitif ini pun juga digunakan dalam hasil belajar.⁴³ Kognitif merupakan ranah yang berkaitan dengan pengetahuan, pemahaman, aspek-aspek intelektual, nalar berpikir yang dalam hal ini lebih difokuskan pada hasil belajar siswa. Yaitu bagaimana siswa mengaplikasikan penalarannya dalam memahami konsep-konsep yang diberikan guru kepadanya.

Kognitif dalam penelitian ini dilihat dari nilai ulangan harian siswa kelas X pada materi stoikiometri. Dari hasil ulangan harian tersebut, dipilih masing-masing 2 siswa dengan nilai tinggi, sedang, dan rendah.

⁴³ Lorenzo M. Kasenda, "Sistem Monitoring Kognitif, Afektif dan Psikomotorik Siswa Berbasis Android", dalam *E-Journal Teknik Informatika* 9, no. 1 (2016): hal. 1-2

E. Stoikiometri

Stoikiometri merupakan salah satu materi kimia yang diajarkan di kelas X. adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi stoikiometri adalah sebagai berikut:

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia

Stoikiometri berasal dari dua suku kata bahasa Yunani yaitu *Stoicheion* yang berarti “unsur” dan *Metron* yang berarti “pengukuran”. Stoikiometri merupakan bidang ilmu kimia yang menyangkut hubungan kuantitatif antara zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia, baik sebagai pereaksi maupun sebagai hasil reaksi. Stoikiometri juga menyangkut perbandingan atom antar unsur-unsur dalam suatu rumus kimia.⁴⁴

1. Massa Atom Relatif (*Ar*) dan Massa Molekul Relatif (*Mr*)

Atom sangat kecil, massa 1 atom yang sebenarnya sulit ditimbang. Massa atom dalam kimia bukan massa atom sebenarnya, melainkan massa atom perbandingan. Besaran yang digunakan adalah satuan massa atom (*sma*). Pada tahun 1961 IUPAC (International Union Of Pure and Applied Chemistry) menetapkan isotop karbon-12 sebagai unsur standart/pembanding. Dan divberi harga massa atom 12,00 *sma*, sedang 1 *sma* = 1/12 x massa 1 atom ¹²C

Massa Atom Relatif (*Ar*)

Adalah bilangan yang menyatakan perbandingan massa satu atom suatu unsur dengan 1/12 massa 1 atom karbon-12.

$$Ar \text{ Unsur } X = \frac{\text{massa 1 atom unsur } X}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom } ^{12}\text{C}}$$

⁴⁴ Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati, ST. M.Si, *Diktat Mata Kuliah Kimia Dasar*, Universitas Udayana, hal. 30

Massa Molekul Relatif (Ar)

Adalah bilangan yang menyatakan perbandingan massa satu molekul unsur atau senyawa dengan 1/12 massa 1 atom karbon-12.

$$Mr \text{ molekul Unsur/senyawa} = \frac{\text{massa 1 atom unsur/senyawa}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom } ^{12} \text{C}}$$

2. Konsep Mol

Mol adalah nama satuan jumlah zat dalam ilmu kimia (perhitungan kimia).

Ada 3 konsep untuk menjelaskan pengertian mol zat.

Konsep 1 : kaitannya dengan jumlah partikel zat (partikel dapat berupa atom, molekul, ion).

Satu mol suatu zat adalah banyaknya zat itu yang mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Bilangan $6,02 \times 10^{23}$ disebut bilangan avogadro yang dilambangkan L (Loschmidt).

$$\text{Jumlah zat} = \frac{\sum \text{partikel}}{6,02 \times 10^{23}}$$

$$\sum \text{partikel} = \text{jumlah zat} \times 6,02 \times 10^{23}$$

Konsep 2 : kaitannya dengan massa molar

Massa 1 mol suatu zat disebut massa molar. Massa 1 mol suatu zat (unsur/senyawa) ialah massa zat tersebut yang sesuai dengan massa atom relatif (Ar) atau massa molekul relatifnya (Mr) yang dinyatakan dalam gram.

Hubungan antar mol dengan massa (gram) :

$$\text{Jumlah zat} = \frac{\text{massa zat}}{\text{Ar/Mr}} \longrightarrow \text{massa zat} = \text{jumlah zat} \times \text{Ar/Mr}$$

Hubungan antara mol dengan Σ partikel dengan massa

$$\left. \begin{array}{l} \text{Mol zat} = \frac{\Sigma \text{partikel}}{6,02 \times 10^{23}} \\ \text{Mol zat} = \frac{\text{massa zat}}{Mr} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{\Sigma \text{partikel}}{6,02 \times 10^{23}} = \frac{\text{massa zat}}{Mr}$$

Konsep 3 : kaitannya dengan volume molar gas

Volume 1 mol gas disebut volume molar gas. Volume 1 mol gas pada suhu 0 derajat celcius dan tekanan 1 atm (keadaan STP) dari hasil percobaan = 22,4 liter

a. Volume gas diukur pada keadaan STP

$$\text{Jumlah zat} = \frac{\text{volume gas}}{22,4 \text{ liter}} \quad \text{volume gas} = \text{jumlah zat} \times 22,4 \text{ liter}$$

b. Volume gas diukur pada keadaan RTP

Volume 1 mol gas pada suhu 25 derajat celcius dan tekanan 1 atm (keadaan STP) dari hasil percobaan = 24 liter

$$\text{Jumlah zat} = \frac{\text{volume gas}}{24 \text{ liter}} \quad \text{volume gas} = \text{jumlah zat} \times 24 \text{ liter}$$

c. Volume gas diukur pada keadaan tidak STP maupun RTP

$$P V = n R T$$

Keterangan:

P = tekanan gas (atm)

V = volume gas (liter)

n = jumlah zat (mol)

R = tetapan gas (0,082 L atm/mol K)

T = suhu mutlak ($t^{\circ}\text{C} + 273$) K

d. Volume gas mengacu pada keadaan gas lain

Volume gas dapat ditentukan dengan rumus:

$$\left(\frac{n}{V}\right)_1 = \left(\frac{n}{V}\right)_2$$

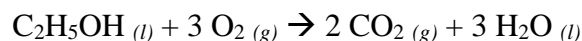
Keterangan:

n = jumlah zat (mol)

V = volume gas (liter)

3. Hubungan Kuantitatif Zat-zat dalam Reaksi (Stoikiometri)

Suatu persamaan reaksi dapat ditafsirkan dalam beberapa cara. Misalnya persamaan setara untuk pembakaran sempurna etanol berikut:



Koefisien reaksi pada suatu persamaan reaksi menyatakan perbandingan:

- Jumlah volume zat (hanya untuk reaksi-reaksi gas)
- Jumlah partikel (atom/molekul/ion) yang bereaksi atau hasil reaksi
- Jumlah mol zat yang bereaksi atau hasil reaksi

Pada reaksi di atas dapat dikatakan bahwa perbandingan:

Jml volume $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: jml volume O_2 : jml volume CO_2 : jml volume H_2O = 1 :
3 : 2 : 3

Atau

Jml molekul $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: jml molekul O_2 : jml molekul CO_2 : molekul H_2O = 1 :
3 : 2 : 3

Atau

Jml mol C_2H_5OH : jml mol O_2 : jml mol CO_2 : jml mol H_2O = 1 : 3 : 2 : 3

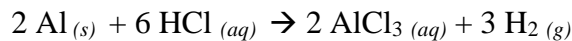
Contoh :

Berapa gram gas hidrogen (H_2) yang dapat terbentuk apabila 5,4 gram aluminium ($Ar = 27$) direaksikan dengan larutan HCl berlebih ?

Jawab:

Langkah-langkah:

- a. Tuliskan persamaan reaksinya, kemudian setarakan



- b. Hitung jumlah mol zat yang diketahui

$$n Al = \frac{massa}{Mr} = \frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ mol}$$

- c. Hitung jumlah mol yang ditanya

$$n H_2 = \frac{koefisien H_2}{koefisien Al} \times n Al = \frac{3}{2} \times 0,2 \text{ mol} = 0,3 \text{ mol}$$

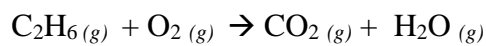
- d. Ubahlah satuan mol H_2 ke satuan yang dikehendaki

$$\text{Massa } H_2 = n H_2 \times Mr H_2 = 0,3 \times 2 = 0,6 \text{ gram}$$

Berikut ini soal tes pemecahan masalah materi stoikiometri:

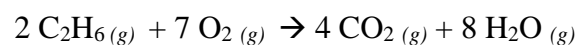
1. Berapa gram gas oksigen (O_2) yang diperlukan untuk membakar sempurna

15 gram gas etana (C_2H_6)? jika diketahui $Ar H = 1$, $C = 12$, dan reaksi:



Jawab:

- a. Tuliskan persamaan reaksinya, kemudian setarakan



- b. Hitung jumlah mol zat yang diketahui

$$n \text{ C}_2\text{H}_6 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ mol}$$

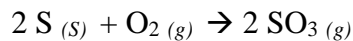
c. Hitung jumlah mol yang ditanya

$$n \text{ O}_2 = \frac{\text{koefisien O}_2}{\text{koefisien C}_2\text{H}_6} \times n \text{ C}_2\text{H}_6 = \frac{7}{2} \times 0,5 \text{ mol} = 1,75 \text{ mol}$$

d. Ubahlah satuan mol O₂ ke satuan yang dikehendaki

$$\text{Massa O}_2 = n \text{ O}_2 \times \text{Mr O}_2 = 1,75 \times 32 = 56 \text{ gram}$$

2. Pada reaksi:

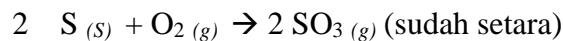


Bila massa belerang (Ar = 32) adalah 8 gram, maka berapa liter volume O₂

(Mr = 32) yang diperlukan pada keadaan STP?

Jawab:

a. Tuliskan persamaan reaksinya, kemudian setarakan



b. Hitung jumlah mol zat yang diketahui

$$n \text{ S} = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{8}{32} = 0,25 \text{ mol}$$

c. Hitung jumlah mol yang ditanya

$$n \text{ O}_2 = \frac{\text{koefisien O}_2}{\text{koefisien S}} \times \text{mol S} = \frac{3}{2} \times 0,25 \text{ mol} = 0,375 \text{ mol}$$

d. Ubahlah satuan mol O₂ ke satuan yang dikehendaki

$$\text{Volume O}_2 \text{ (STP)} = n \text{ O}_2 \times 22,4 \text{ liter} = 0,375 \times 22,4 \text{ liter} = 8,4 \text{ liter}$$

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi acuan dalam melakukan penelitian lanjutan untuk memperkaya teori yang akan digunakan. Dari penelitian terdahulu, penulis menemukan judul penelitian yang serupa dengan penulis, diantaranya:

1. Sri Rahayu Ipilo, dkk (2018). Deskripsi Metakognitif Mahasiswa Yang Memiliki Gaya Kognitif *Field Dependent* Dalam Memecahkan Masalah Stoikiometri”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif mahasiswa program studi pendidikan kimia angkatan 2015/2016 yang memiliki gaya kognitif *field dependent* telah memenuhi tahapan metakognisi menurut Polya 1973 yang dapat dirinci sebagai berikut: (a) Pada tahap memahami masalah, mahasiswa mampu dalam melibatkan aktifitas metakognitif seperti melakukan aktivitas merencanakan, memonitoring, dan mengevaluasi terhadap hasil berfikirnya; (b) Tahap membuat rencana pemecahan masalah mahasiswa kurang mampu melibatkan keterampilan metakognitifnya; (c) Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, mahasiswa kurang mampu melibatkan aktifitas metakognitifnya; (d) Tahap memeriksa kembali hasil pemecahan masalah mahasiswa kurang mampu melibatkan aktifitas metakognitifnya.⁴⁵
2. Hidayatul Munawaroh, dkk (2014). Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Siswa yang mempunyai gaya kognitif reflektif melakukan aktivitas metakognisi

⁴⁵ Sri Rahayu Ipilo, dkk, *Deskripsi Metakognitif Mahasiswa Yang Memiliki Gaya Kognitif Field Dependent Dalam Memecahkan Masalah Stoikiometri*, Gorontalo State University – Indonesia, Jurnal Entropi Volume 13, Nomor 2, Agustus 2018 (PP. 221-234) *Inovasi Penelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, hal. 226.

yang meliputi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang sesuai dengan indikator masing-masing aktivitas metakognisi, yaitu: mengembangkan perencanaan, memonitor pelaksanaan, dan mengevaluasi tindakan, (2) Siswa yang mempunyai gaya kognitif impulsif tidak melakukan aktivitas metakognisi evaluasi, siswa impulsif melakukan aktivitas metakognisi perencanaan dan pemantauan.⁴⁶

3. Halimatur Rosyidah (2018). "Profil Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Siswa Kelas Vii SMPN I Sumbergempol Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif". Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Siswa bergaya kognitif reflektif dalam menyelesaikan soal SPLDV, melaksanakan 31 dari 32 indikator menurut NCRL (2010) dan pada masing-masing aktivitas metakognisi yang meliputi membangun rencana (*planning*), memonitor (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluation*) berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya yang berupa memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali hasil pemecahan masalah. Indikator yang tidak dipenuhi oleh siswa bergaya kognitif reflektif yaitu indikator yang terdapat pada tahapan memahami masalah dengan aktivitas metakognisi yang berupa mengevaluasi (*evaluation*) dimana indikatornya adalah memeriksa kemungkinan memahami masalah dengan cara lain, dan disini subjek tidak mengetahui cara lain yang dapat digunakannya untuk memahami soal, sehingga subjek tidak memenuhi

⁴⁶ Hidayatul Munawaroh, dkk, *Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif*, Unesa Journal of Chemical Education ISSN: 2252-9454 Vol. 3, 2014, hal 197.

indikator tersebut. (2) Siswa bergaya kognitif impulsif dalam menyelesaikan soal SPLDV tidak melaksanakan 18 dari 32 indikator aktivitas metakognisi yang meliputi membangun rencana (*planning*), memonitor (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluation*), berdasarkan tahapan-tahapan pemecahan masalah Polya yang berupa memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali hasil pemecahan masalah.⁴⁷

4. Ade Ira Nurjanah (2017). “Analisis Level Metakognitif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan”. Hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sebanyak 18,18 % siswa berada pada level metakognitif *Aware Use*, sebanyak 63,64 % siswa berada pada level metakognitif *Strategic Use* dan sebanyak 18,18 % siswa berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Siswa yang memiliki hasil belajar yang tinggi di dalam kelas (kelompok tinggi) memiliki hasil tes level metakognitif yang tinggi. Siswa yang memiliki hasil belajar yang tinggi di dalam kelas berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Siswa yang memiliki hasil belajar yang sedang di dalam kelas (kelompok sedang) berada pada level metakognitif *Strategic Use*. Dan siswa yang memiliki hasil belajar yang rendah di dalam kelas (kelompok rendah) berada pada level metakognitif *Aware Use*.⁴⁸

⁴⁷ Halimatur Rosyidah, *Profil Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Siswa Kelas Vii SMPNI Sumbergempol Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif*, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2018) hal. 199

⁴⁸ Ade Ira Nurjanah, *Analisis Level Metakognitif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2017), hal. 58

5. Fitaria Sophianingtyas dan Bambang Sugiarto (2013). “Identifikasi Level Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Perhitungan Kimia”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Level metakognitif siswa pada kelompok tinggi adalah *reflective use*, dengan kemunculan indikator level metakognitif tes tulis sebagai berikut: Tahap perencanaan, meliputi menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap. Tahap pemantauan meliputi prosedur yang digunakan benar dan hasil yang diperoleh benar. Tahap evaluasi meliputi terdapat penyimpulan jawaban dan melakukan pengecekan pada perhitungan. Sedangkan indikator yang muncul pada hasil wawancara adalah: Tahap perencanaan, meliputi: dapat mengidentifikasi informasi penting dalam masalah, dapat menjelaskan apa yang dituliskan di lembar jawaban, dan dapat mengemukakan masalah dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Tahap pemantauan, meliputi: mengetahui cara yang digunakan digunakan untuk menyelesaikan masalah, mampu menjelaskan strategi apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, dan menyadari kesalahan konsep yang dilakukan dan bisa melakukan revisi. Tahap evaluasi, meliputi: melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat dan meyakini hasil yang diperolehnya. (2) Level metakognitif siswa pada kelompok sedang adalah *strategic use*, dengan kemunculan indikator level metakognitif tes tulis sebagai berikut: Tahap perencanaan, meliputi menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap. Tahap pemantauan, meliputi menuliskan prosedur yang sesuai. Tahap evaluasi, meliputi terdapat penulisan jawaban. Sedangkan indikator yang muncul pada hasil wawancara adalah Tahap perencanaan,

meliputi: dapat mengidentifikasi informasi penting dalam masalah, dapat menjelaskan apa yang dituliskan di lembar jawaban, dan dapat mengemukakan masalah dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Tahap pemantauan, meliputi mengetahui cara yang digunakan digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mampu menjelaskan strategi apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Tahap evaluasi, meliputi tidak melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat dan tidak meyakini hasil yang diperolehnya. (3) Level metakognitif siswa pada kelompok rendah adalah *aware use*, dengan kemunculan indikator level metakognitif tes tulis sebagai berikut: Tahap perencanaan, meliputi menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan namun kurang lengkap. Tahap pemantauan, meliputi menuliskan prosedur namun kurang sesuai. Tahap evaluasi, meliputi terdapat penulisan jawaban. Sedangkan indikator yang muncul pada hasil wawancara adalah Tahap perencanaan, meliputi dapat mengungkapkan masalahnya dengan kata-katanya sendiri dan hanya dapat menjelaskan sebagian apa yang ditulis pada lembar jawaban. Tahap pemantauan, meliputi menyadari adanya kekeliruan yang kesalahan namun tidak melakukan revisi. Tahap evaluasi, meliputi tidak melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat dan tidak meyakini hasil yang diperolehnya.⁴⁹

⁴⁹ Fitaria Sophianingtyas dan Bambang Sugiarto, *Identifikasi Level Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Perhitungan Kimia*, UNESA Journal of Chemical Education Vol. 2, No. 1, pp. 21-27 Januari 2013, hal. 26-27

Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian

No.	Penelitian terdahulu	Persamaan	Perbedaan
1.	Penelitian Sri Rahayu Ipilo yang berjudul “Deskripsi Metakognitif Mahasiswa Yang Memiliki Gaya Kognitif <i>Field Dependent</i> Dalam Memecahkan Masalah Stoikiometri”	1. Sama-sama meneliti mengenai metakognisi siswa 2. Sama-sama menggunakan materi stoikiometri 3. Sama-sama menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	Penelitian tersebut berfokus pada deskripsi metakognitif mahasiswa berdasarkan gaya kognitif FD, sedangkan dalam penelitian yang peneliti lakukan berfokus pada profil metakognisi siswa berdasarkan kognitif siswa
2.	Penelitian hidayatul munawaroh dan bambang sugiaro yang berjudul “ Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif”	1. Sama-sama meneliti mengenai profil metakognisi siswa 2. Sama-sama menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	1. Penelitian tersebut lebih berfokus pada profil metakognisi siswa berdasarkan gaya kognitif reflektif dan impulsif, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti berfokus pada profil metakognisi siswa berdasarkan kognitif siswa. 2. Materi yang diteliti adalah kelarutan dan hasil kali kelarutan sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah materi stoikiometri.
3.	Penelitian Halimatur Rosyidah yang berjudul “Profil Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Siswa Kelas Vii SMPN I Sumbergempol Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif”	1. Sama-sama meneliti tentang profil metakognisi siswa 2. Sama-sama menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	1. Penelitian tersebut lebih berfokus pada profil metakognisi siswa berdasarkan gaya kognitif reflektif dan impulsif, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti berfokus pada profil metakognisi siswa berdasarkan kognitif siswa. 2. Materi yang diteliti adalah SPLDV sedangkan penelitian yang dilakukan

			peneliti adalah materi stoikiometri.
4.	Penelitian dari Ade Ira Nurjannah yang berjudul “Analisis Level Metakognitif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan”	1. Keduanya sama-sama membahas mengenai metakognisi siswa	1. penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif 2. penelitian tersebut lebih berfokus pada level metakognisi siswa dalam memecahkan masalah sedangkan dalam penelitian yang peneliti lakukan berfokus pada profil metakognisi siswa dalam memecahkan masalah. 3. Materi yang diteliti adalah kelarutan dan hasil kali kelarutan sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah materi stoikiometri.
5.	Penelitian dari Fitaria Sophianingtyas dan Bambang Sugiarto yang berjudul “Identifikasi Level Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Perhitungan Kimia”	1. Sama-sama menggunakan materi stoikiometri/perhitungan kimia 2. Keduanya sama-sama membahas mengenai metakognisi siswa 3. Sama-sama menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	penelitian tersebut lebih berfokus pada identifikasi level metakognisi siswa dalam memecahkan masalah sedangkan dalam penelitian yang peneliti lakukan berfokus pada profil metakognisi siswa dalam memecahkan masalah.

G. Paradigma Penelitian

Penelitian yang berjudul “Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Stoikiometri Ditinjau Berdasarkan Kognitif Siswa Kelas X SMAN 1 Campurdarat” ini bertujuan untuk menganalisis metakognisi siswa dalam memecahkan masalah stoikiometri. Ada 3 tingkat kognitif siswa yaitu siswa dengan kognitif tinggi, sedang dan rendah. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1

Campurdarat, dimana subyek yang dipilih ada masing-masing 2 siswa dengan kognitif tinggi, sedang dan rendah. Setelah mengkategorikan siswa dengan kognitif tinggi, sedang dan rendah, masing-masing siswa tersebut diberikan tes pemecahan masalah mengenai materi stoikiometri. Siswa diminta untuk mengerjakan soal tes. Selanjutnya masing-masing hasil jawaban dan wawancara siswa dianalisis berdasarkan tahap pemecahan masalah menurut Polya yang meliputi: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa/melihat kembali penyelesaian masalah. Kemudian pada masing-masing tahap pemecahan masalah tersebut dianalisis bagaimana proses metakognisi siswa yang meliputi: merencanakan (planning), memantau (monitoring), dan mengevaluasi (evaluation). Berdasarkan uraian di atas, untuk mempermudah arah pemikiran dalam penelitian ini maka kerangka berpikir penelitian ini adalah sebagai berikut:

Gambar 2.1 Paradigma Penelitian