

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoretis

1. Aktivitas-Aktivitas Belajar

Sekolah adalah salah satu pusat kegiatan belajar. Dengan demikian, di sekolah merupakan arena untuk mengembangkan aktivitas. Secara umum aktivitas-aktivitas (dan penghayatan) itu dapat dicari hukum-hukum psikologis yang mendasarinya. Para pendidik penting mengetahui hukum-hukum tersebut sehingga dengan demikian akan dapat memahami anak didiknya dengan lebih baik.¹ Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah. Belajar bukanlah berproses dalam kehampaan. Tidak pula pernah sepi dari berbagai aktivitas. Tidak pernah terlihat orang yang belajar tanpa melibatkan aktivitas raganya. Apalagi bila aktivitas belajar itu berhubungan dengan masalah belajar menulis, mencatat, memandang, membaca, mengingat, berpikir, latihan atau praktek, dan sebagainya.

Proses aktivitas pembelajaran harus melibatkan seluruh aspek psikofisis peserta didik, baik jasmani maupun rohani sehingga akselerasi perubahan perilakunya dapat terjadi secara cepat, tepat, mudah dan benar, baik berkaitan dengan aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik.

Aktivitas dalam belajar dapat memberikan nilai tambah (*added value*) bagi peserta didik, berupa hal-hal berikut:

¹ Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2012, hlm. 13

- a. Peserta didik memiliki kesadaran (*awareness*) untuk belajar sebagai wujud adanya motivasi internal (*driving force*) untuk belajar sendiri.
- b. Peserta didik mencari pengalaman dan langsung mengalami sendiri, yang dapat memberikan dampak terhadap pembentukan pribadi yang integral.
- c. Peserta didik belajar dengan menurut minat dan kemampuannya.
- d. Menumbuh kembangkan sikap disiplin dan suasana belajar yang demokratis di kalangan peserta didik.
- e. Pembelajaran dilaksanakan dengan kongkret sehingga dapat menumbuh kembangkan pemahaman dan berpikir kritis serta menghindarkan terjadinya verbalisme.
- f. Menumbuh kembangkan sikap kooperatif di kalangan peserta didik sehingga sekolah menjadi hidup, sejalan, dan serasi dengan kehidupan masyarakat di sekitarnya.

Paul B. Diedrich menyatakan aktivitas belajar dibagi ke dalam delapan kelompok, yaitu sebagai berikut:²

- a. Kegiatan-kegiatan visual (*visual activities*), yaitu membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pemeran dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- b. Kegiatan-kegiatan lisan (*oral activities*), yaitu mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan suatu

² Sardiman, *Op. cit.*, hlm. 101

pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, berwawancara, diskusi dan interupsi.

- c. Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*listening activities*), yaitu mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan, atau mendengarkan radio.
- d. Kegiatan-kegiatan menulis (*writing activities*), yaitu menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan copy, membuat *outline* atau rangkuman, dan mengerjakan tes, serta mengisi angket.
- e. Kegiatan-kegiatan menggambar (*drawing activities*), yaitu menggambar, membuat grafik, *chart*, diagram, peta, dan pola.
- f. Kegiatan-kegiatan metrik (*motor activities*), yaitu melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, serta menari dan berkebun.
- g. Kegiatan-kegiatan mental (*moral activities*), yaitu merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisa faktor-faktor, melihat hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
- h. Kegiatan-kegiatan emosional (*emotional activities*), yaitu minat, membedakan, berani, tenang, dan lain-lain.

Jadi dengan klasifikasi aktivitas seperti diuraikan di atas, menunjukkan bahwa aktivitas di sekolah cukup kompleks dan bervariasi. Kalau berbagai macam kegiatan tersebut dapat diciptakan di sekolah, tentu sekolah-sekolah akan lebih dinamis, tidak membosankan dan benar-benar

menjadi pusat aktivitas belajar yang maksimal dan bahkan akan memperlancar peranannya sebagai pusat dan transformasi kebudayaan.

Dalam belajar, seseorang tidak akan dapat menghindarkan diri dari suatu situasi. Situasi akan menentukan aktivitas apa yang akan dilakukan dalam rangka belajar. Bahkan situasi itulah yang mempengaruhi dan menentukan aktivitas belajar apa yang dilakukan kemudian. Setiap situasi di manapun dan kapanpun memberikan kesempatan belajar kepada seseorang. Oleh karena itulah, berikut ini dibahas beberapa aktivitas belajar, sebagai berikut:³

a. Mendengarkan

Mendengarkan adalah salah satu aktivitas belajar. Setiap orang yang belajar di sekolah pasti ada aktivitas mendengarkan. Ketika seorang guru menggunakan metode ceramah, maka setiap siswa atau mahasiswa diharuskan mendengarkan apa yang guru (dosen) sampaikan. Menjadi pendengar yang baik dituntut dari mereka. Di sela-sela ceramah itu, ada aktivitas mencatat hal-hal yang dianggap penting. Dalam mendengarkan apa yang diceramahkan itu tidak dibenarkan adanya hal-hal yang mengganggu jalannya ceramah. Karena hal itu bisa mengganggu konsentrasi belajar.

b. Memandang

Memandang adalah mengarahkan penglihatan ke suatu objek. Dalam pendidikan, aktivitas memandang termasuk dalam kategori

³ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, PT Rineka Cipta, Jakarta, 2002, hlm. 38.

aktivitas belajar. Di kelas, seorang pelajar memandang papan tulis yang berisikan tulisan yang baru saja guru tulis. Tulisan yang pelajar pandang itu menimbulkan kesan dan selanjutnya tersimpan dalam otak.

c. Meraba, Membau, dan Mencicipi/Mengecap

Aktivitas meraba, membau, dan mencicipi/mengecap adalah indra manusia yang dapat dijadikan sebagai alat untuk kepentingan belajar. Artinya aktivitas meraba, membau, dan mengecap dapat memberikan kesempatan bagi seseorang untuk belajar. Tentu saja aktivitasnya harus disadari oleh suatu tujuan. Dengan demikian, aktivitas-aktivitas belajar meraba, aktivitas membau, ataupun aktivitas mengecap dapat dikatakan belajar, apabila semua aktivitas itu didorong oleh kebutuhan, motivasi untuk mencapai tujuan dengan menggunakan situasi tertentu untuk memperoleh perubahan tingkah laku.

d. Menulis atau Mencatat

Menulis atau mencatat merupakan kegiatan yang tidak terpisahkan dari aktivitas belajar. Dalam pendidikan tradisional kegiatan mencatat merupakan aktivitas yang sering dilakukan. Walaupun pada waktu tertentu seseorang harus mendengarkan isi ceramah, namun dia tidak bisa mengabaikan masalah mencatat hal-hal yang dianggap penting. Setiap orang mempunyai cara tertentu dalam mencatat pelajaran. Demikian juga dalam hal memilih pokok-pokok pikiran yang dianggap penting. Hal ini disebabkan ilmu pengetahuan yang seseorang miliki berbeda-beda, sehingga berbeda pula dalam menilai bahan yang akan dicatat.

Dalam mencatat tidak sekedar mencatat, tetapi mencatat yang dapat menunjang pencapaian tujuan belajar. Maka dari itu jangan membuat catatan sembarangan, sebab bisa mendatangkan kerugian material dan pemikiran. Akibat lainnya adalah akan sia-sialah catatan itu, karena tidak bisa digunakan untuk kepentingan kemajuan dan kesuksesan studi. Catatan sangat berguna untuk menampung sejumlah informasi, yang tidak hanya bersifat fakta-fakta, melainkan juga terdiri atas materi hasil analisis dari bahan bacaan.

e. Membaca

Aktivitas membaca adalah aktivitas yang paling banyak dilakukan selama belajar di sekolah atau di perguruan tinggi. Membaca di sini tidak mesti membaca buku belaka, tetapi juga membaca majalah, koran, tabloid, jurnal-jurnal hasil penelitian, catatan hasil belajar atau kuliah, dan hal-hal lainnya yang berhubungan dengan kebutuhan studi.

Kalau belajar adalah untuk mendapatkan ilmu pengetahuan, maka membaca adalah jalan menuju ke pintu ilmu pengetahuan. Ini berarti untuk mendapatkan ilmu pengetahuan tidak ada cara lain yang harus dilakukan kecuali memperbanyak membaca. Kalau begitu membaca identik dengan mencari ilmu pengetahuan agar menjadi cerdas, dan mengabaikannya berarti kebodohan.

f. Membuat Ikhtisar atau Ringkasan dan Menggaris bawahi

Banyak orang yang merasa terbantu dalam belajarnya karena menggunakan ikhtisar-ikhtisar materi yang dibuatnya. Ikhtisar atau

ringkasan ini memang dapat membantu dalam hal mengingat atau mencari kembali materi dalam buku untuk masa-masa yang akan datang. Untuk keperluan belajar yang intensif, bagaimanapun juga hanya membuat ikhtisar adalah belum cukup. Sementara membaca, pada hal-hal yang penting perlu digaris bawah (*underlining*). Hal ini sangat membantu dalam usaha menemukan kembali materi itu di kemudian hari, bila diperlukan.

g. Mengamati Tabel-Tabel, Diagram-Diagram dan Bagan-Bagan

Dalam buku ataupun di lingkungan lain sering dijumpai tabel-tabel, diagram, ataupun bagan-bagan. Materi non-verbal semacam ini sangat berguna bagi seseorang dalam mempelajari materi yang relevan. Demikian pula gambar-gambar, peta-peta, dan lain-lain dapat menjadi bahan ilustratif yang membantu pemahaman seseorang tentang sesuatu hal.

h. Menyusun Paper atau Kertas Kerja.

Bila pembicaraan ini memasalahkan penyusunan paper, maka hal ini berhubungan erat dengan masalah tulis-menulis. Penulisan yang baik sesuai dengan prosedur ilmiah dituntut dalam penulisan paper ini. Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar menurut ejaan bahasa Indonesia yang disempurnakan (EYD) dituntut, sehingga menghasilkan karya tulis yang bermutu tinggi.

Ketika seseorang ingin membuat paper, bukan harus mempersoalkan judulnya, tetapi yang harus dipermasalahkan adalah

masalahnya. Masalah itulah topik yang harus dianggap sebagai masalah. Dari masalah/topik dapat dikembangkan menjadi judul, bukan dari judul baru timbul masalah.

Menyusun paper seperti di atas termasuk ke dalam kategori aktivitas belajar. Sedangkan yang tidak termasuk ke dalam aktivitas belajar adalah mengcopi hasil karya orang lain, meniplak paper atau skripsi orang lain.

i. Mengingat

Mengingat adalah salah satu aktivitas belajar. Ingatan itu sendiri adalah kemampuan jiwa untuk memasukkan (*learning*), menyimpan (*retention*) dan menimbulkan kembali (*remembering*) hal-hal yang telah lampau. Jadi, mengenai ingatan tersebut ada tiga fungsi, yaitu: memasukkan, menyimpan, dan mengangkat kembali ke alam sadar. Ingatan (*memory*) seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sifat seseorang, alam sekitar, keadaan jasmani, keadaan rohani (jiwa), dan umur seseorang. Jadi tidak ada seorang pun yang tidak pernah mengingat dalam belajar, kecuali orang gila yang tidak pernah belajar selama mengalami kegilaan.

j. Berpikir

Berpikir adalah termasuk aktivitas belajar. Dengan berpikir orang memperoleh penemuan baru, setidaknya-tidaknya orang menjadi tahu tentang hubungan antara sesuatu. Berpikir bukanlah sembarang berpikir, tetapi ada taraf tertentu, dari taraf berpikir yang rendah sampai taraf

berpikir yang tinggi. Lebih jelas mengenai hal ini dapat dilihat kembali pembahasan mengenai jenis-jenis belajar, yang membicarakan masalah belajar berfikir. Dan pembicaraan mengenai masalah aktivitas berpikir ini hingga disini, dengan pertimbangan dapat dibaca pada pembahasan mengenai belajar berpikir di depan.

k. Latihan dan Praktek

Learning by doing adalah konsep belajar yang menghendaki adanya penyatuan usaha mendapatkan kesan-kesan dengan cara berbuat. Belajar sambil berbuat dalam hal ini termasuk latihan. Latihan termasuk cara yang baik untuk memperkuat ingatan. Misalnya, seseorang yang mempelajari rumus matematika atau rumus bahasa Inggris. Kemungkinan besar rumus-rumus itu akan mudah terlupakan bila tidak didukung dengan latihan. Di sinilah diperlukan latihan sebanyak-banyaknya. Dengan banyak latihan kesan-kesan yang diterima lebih fungsional. Dengan demikian, aktivitas latihan dapat mendukung belajar yang optimal.

2. Hasil belajar

Secara sederhana Antony Robbins, mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Belajar merupakan jendela dunia. Dengan belajar orang bisa mengetahui banyak hal, oleh sebab itu

islam amat menekankan masalah belajar.⁴ Belajar merupakan peristiwa sehari-hari di sekolah. Belajar merupakan hal yang kompleks. Kompleksitas belajar tersebut dapat dipandang dari dua subjek, yaitu dari siswa dan dari guru.⁵

Cara mengajar guru yang baik merupakan kunci dan prasyarat bagi siswa untuk dapat belajar dengan baik. Salah satu tolak ukur bahwa siswa telah dapat belajar dengan baik ialah jika siswa itu dapat mempelajari apa yang seharusnya dipelajari, sehingga indikator hasil belajar yang diinginkan dapat dicapai oleh siswa.⁶ Hasil belajar berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan.⁷

Proses belajar dan hasil belajar para siswa bukan saja ditentukan oleh sekolah, pola struktur, dan isi kurikulumnya. Akan tetapi, sebagian besar ditentukan oleh kompetensi guru yang mengajar dan membimbing mereka. Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif, menyenangkan dan akan lebih mampu mengolah kelasnya sehingga belajar para siswa berada pada tingkat optimal.⁸

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Horward

⁴ Tohirin , *Psikologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2006, hlm. 98.

⁵ Dimiyati, Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, PT Rineka Cipta, Jakarta, 2002, hlm . 17.

⁶ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Kencana prenada media group, Jakarta, 2010, hlm. 17.

⁷ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, Kencana prenada media group, Jakarta, 2010. Hlm. 13.

⁸ Oemar Hamalik, *Pendidikan Guru*, Bumi Aksara, Jakarta, 2009, hml. 36.

Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni: keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar, yakni informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motoris. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris. *Ranah kognitif* berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. *Ranah afektif* berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi dan internalisasi. *Ranah psikomotoris* berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif. Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Di antara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah

karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.⁹

Soedijarto mengatakan bahwa hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai oleh pelajar dalam mengikuti program belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan. Sedang menurut Briggs menyatakan bahwa hasil belajar adalah seluruh kecakapan dan segala hal yang diperoleh melalui proses belajar mengajar disekolah yang dinyatakan dengan angka dan diukur dengan menggunakan tes hasil belajar. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya¹⁰

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa:¹¹

- a. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penerapan aturan.
- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan

⁹ Nana Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung, 2009, hlm. 22.

¹⁰ Nana Sudjana, *Dasar – Dasar Proses Belajar Mengajar*, Sinarbaru Algesindo, Bandung, 2009, hlm. 28.

¹¹ Agus Suprijono, *Op. cit.*, hlm. 5.

mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis, fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar prilaku.

3. Hubungan Aktivitas dan Hasil Belajar

Aktivitas belajar siswa memiliki hubungan erat dengan proses belajar mengajar. Aktivitas tersebut berupa aktivitas jasmaniah (visual, lisan, mendengarkan, gerak, menulis, metrik), mental dan emosional. Setiap jenis aktivitas tersebut memiliki kadar atau bobot yang berbeda-beda. Akan tetapi, hendaknya aktivitas belajar siswa memiliki kadar atau bobot yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar sangat diperlukan sehingga belajar menjadi efektif. Selain itu, makin banyak siswa terlibat aktif dalam proses belajar mengajar, maka dimungkinkan hasil belajar akan meningkat. Di dalam pembelajaran kimia ini

aktivitas yang dilakukan siswa selama proses belajar mengajar hendaknya semakin meningkat karena dengan meningkatnya aktivitas tersebut siswa akan mendapatkan nilai yang memuaskan dan dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari serta dapat membanggakan kedua orang tua. Hasil belajar yang memuaskan sangat diharapkan dapat menjadikan seseorang memiliki akhlak dan moral yang lebih baik pula. Hal ini merupakan suatu kewajiban bagi seorang pendidik untuk membentuk pribadi siswanya agar menjadi anak yang berguna bagi nusa, bangsa dan agama. Salah satu langkah untuk mencapai tujuan tersebut maka siswa harus melakukan aktivitas-aktivitas yang baik selama proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-harinya.

4. Struktur Atom dan Sistem Periodik

a. Teori Atom Bohr Dan Mekanika Kuantum

1) Spektrum Atom

Pengaruh merupakan bukti bahwa sinar matahari merupakan gabungan dari berbagai warna (panjang gelombang) secara sinambung yang disebut spektrum kontinu. Berbeda halnya dengan sinar matahari, radiasi (cahaya) yang dihasilkan oleh unsur gas yang berpijar hanya mengandung beberapa panjang gelombang (warna) secara terputus-putus, sehingga disebut spektrum diskontinu dan spektrum garis. Sebagai contoh, spektrum dari lampu hidrogen hanya mengandung beberapa garis warna secara terputus-putus, yaitu ungu, biru, dan merah.

2) Teori Kuantum Max Planck

Pada tahun 1900, Max Planck mengajukan gagasan bahwa radiasi elektromagnet bersifat diskret. Artinya, suatu benda hanya dapat memancarkan atau menyerap radiasi elektromagnet dalam ukuran atau paket-paket kecil dengan nilai tersebut. Paket energi itu disebut kuantum. Jadi suatu benda hanya dapat menerima atau memancarkan energi radiasi sebesar 1, 2, atau 3 kuantum, tetapi tidak mungkin menerima atau kehilangan energi sebesar $\frac{1}{2}$ atau $\frac{1}{4}$ kuantum. Hal ini menunjukkan bahwa suatu benda hanya dapat berada pada tingkat energi tertentu.

Einstein membuktikan kebenaran dari teori kuantum Max Planck dengan menyatakan bahwa radiasi elektromagnet mempunyai sifat partikel. Partikel radiasi oleh Einstein diberi nama foton.¹²

Besarnya energi dalam satu paket (suatu kuantum atau satu foton) bergantung pada frekuensi atau panjang gelombang radiasinya, sesuai dengan persamaan berikut:

$$E = h \times f \text{ atau } E = h \times \frac{c}{\lambda}$$

Dimana : E = energi radiasi

$$h = \text{tetapan planck} = 6,63 \times 10^{-34}$$

Persamaan tersebut menyatakan bahwa energi foton berbanding terbalik dengan panjang gelombangnya. Semakin besar panjang gelombang, semakin kecil energinya. Di antara sinar tampak, sinar ungu mempunyai foton dengan energi terbesar, sedangkan sinar merah

¹² Michael Purba, *Op. cit.*, hlm. 3.

mempunyai foton dengan energi terbesar, sedangkan sinar merah mempunyai foton dengan energi terkecil.

3) Model Atom Niels Bohr

Pada tahun 1913, Niels Bohr dapat menjelaskan fenomena ini dengan menggunakan teori kuantum max planck. Menurut Bohr, spektrum garis menunjukkan bahwa elektron dalam atom hanya beredar pada lintasan-lintasan dengan tingkat energi tertentu. Pada lintasan itu, elektron dapat beredar tanpa pemancaran atau penyerapan energi. Lintasan elektron tersebut berupa lingkaran dengan jari-jari tertentu yang disebut sebagai kulit atom. Keadaan di mana elektron menempati tingkat energi yang lebih tinggi disebut keadaan tereksitasi (*excited state*). Keadaan tereksitasi merupakan keadaan yang tidak stabil dan hanya berlangsung dalam waktu yang sangat singkat. Elektron akan segera kembali ke tingkat energi yang lebih rendah disertai pelepasan energi berupa gelombang elektromagnet (pancaran radiasi) sehingga peredaran elektron dalam lintasannya bersifat stabil.

4) Hipotesis Louis de Broglie

Salah satu kelemahan dari atom Niels Bohr yaitu tidak dapat menjelaskan mengapa elektron hanya boleh berada pada tingkat energi tertentu. Pertanyaan ini dijelaskan oleh Louis de Broglie lewat gagasannya tentang gelombang materi. Menurut de Broglie, gerakan partikel mempunyai ciri-ciri gelombang. Sifat gelombang dari partikel tersebut dinyatakan dalam persamaan:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Dimana: λ = panjang gelombang

m = massa partikel

h = tetapan planck

v = kecepatan partikel

5) Azas Ketidakpastian Heisenberg

Menurut Heisenberg tidaklah mungkin menentukan posisi dan momentum elektron secara bersamaan dengan ketelitian tinggi.

6) Model Atom Mekanika Kuantum

Pada tahun 1926, Schrödinger mengajukan suatu persamaan untuk mendeskripsikan keberadaan elektron dalam atom. Schrödinger memperhitungkan dualisme sifat elektron, yaitu sebagai partikel sekaligus sebagai gelombang. Hal ini memungkinkan untuk menentukan struktur elektronik atom, baik yang berelektron tunggal, maupun yang berelektron banyak. Dalam teori atom mekanika kuantum, posisi elektron tidak dipastikan. Hal yang dapat dikatakan tentang posisi elektron adalah peluang menemukan elektron pada setiap titik dalam ruang di sekitar inti. Peluang tersebut ditentukan oleh kuadrat fungsi gelombangnya (ψ^2). Daerah dengan peluang terbesar menemukan elektron ini disebut orbital. Istilah lain untuk menyatakan peluang menemukan elektron adalah densitas elektron. Daerah dengan peluang besar menemukan elektron berarti mempunyai densitas elektron yang tinggi, dan sebaliknya.

b. Bilangan-bilangan Kuantum

Kedudukan elektron dalam atom adalah karakteristik dan dinyatakan oleh 4 set bilangan kuantum. Tiga bilangan kuantum pertama, yakni *bilangan kuantum utama* (n), *bilangan kuantum azimuth* (l), dan *bilangan kuantum magnetik* (m_l atau m) menunjukkan orbital di mana elektron berada, sedangkan bilangan kuantum keempat, yakni *bilangan kuantum spin* (m_s atau s) digunakan untuk membedakan kedudukan elektron yang berada dalam orbital yang sama. Bilangan-bilangan kuantum tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Bilangan kuantum utama (n)

Menyatakan kulit di mana orbital-orbital berada. Semua orbital dengan bilangan kuantum n yang sama berada dalam kulit yang sama.

2) Bilangan kuantum azimuth (l)

Membagi kulit menjadi subkulit di mana orbital-orbital berada.

3) Bilangan kuantum magnetik (m_l atau m)

Menyatakan orbital-orbital dengan orientasi berbeda di dalam subkulit.

4) Bilangan kuantum spin (m_s atau s)

Menyatakan arah rotasi elektron dalam orbital.

c. Bentuk dan Orbital

Bentuk orbital bergantung pada bilangan azimuth (l), tetapi ukurannya bergantung pada bilangan kuantum utamanya.

1) Orbital s

Bentuk orbital s berupa bola simetris dan hanya memiliki 1 macam orbital.

2) Orbital p

Orbital p berjumlah tiga buah yang terletak di subkulit p . Ketiganya mempunyai tingkat energi yang sama, namun arah ruangnya berbeda. Ketiga orbital tersebut, yaitu p_x , p_y dan p_z . Setiap orbital berbentuk seperti balon terpilin yang digambarkan menggunakan koordinat Cartesius dengan sumbu x , y , dan z .

3) Orbital d

Orbital d berjumlah lima buah, terletak di subkulit d dan digambarkan dengan empat buah bola lonjong. Orbital-orbital tersebut, yaitu d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$ dan d_{z^2} .

d. Sistem Periodik dan Konfigurasi Elektron

Pengelompokan unsur-unsur berdasarkan sistem periodik berdasarkan pada periode dan golongan. Periode yaitu pengelompokan unsur berdasarkan lajur mendatar atau horizontal. Golongan yaitu pengelompokan berdasarkan lajur kebawah atau vertikal.

Penentuan periode dari unsur ditentukan oleh jumlah kulit yang sama ditempati oleh sejumlah elektron dalam konfigurasi elektron dari atom tersebut. Jadi unsur yang mempunyai satu kulit (kulit K) berarti periode-1, unsur yang memiliki dua kulit (kulit K, L) berarti terletak pada periode ke-2 dan seterusnya.

Untuk menentukan jumlah golongan dari unsur-unsur pengelompokan berdasarkan struktur elektron valensi. Unsur-unsur dengan jumlah elektron valensi sama ditempati pada golongan (kolom) yang sama. Berdasarkan unsur dalam sistem periodik terbagi menjadi:¹³

1) Unsur-unsur Utama (representatif)

Unsur-unsur utama terdapat 8 golongan dan untuk menentukan golongan berdasarkan elektron valensi adalah sebagai berikut:

Tabel II. 1. Elektron Valensi Golongan Utama

Elektron valensi	Jumlah elektron valensi	Nomor golongan	Nama golongan
ns^1	1	I A	Alkali
ns^2	2	II A	Alkali tanah
$ns^2 2p^1$	3	III A	Boron
$ns^2 2p^2$	4	IV A	Karbon
$ns^2 2p^3$	5	V A	Nitrogen
$ns^2 2p^4$	6	VI A	Oksigen
$ns^2 2p^5$	7	VII A	Halogen
$ns^2 2p^6$	8	VIII A	Gas mulia

2) Unsur-unsur Transisi (peralihan)

Unsur-unsur transisi yakni unsur yang memiliki elektron valensi pada orbital d dalam sistem periodik. Unsur transisi ditemukan pada periode ke-4. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam unsur transisi, yaitu:

- a) Golongan VIII B dengan jumlah elektron $s + d = 9$ atau 10

¹³ Nana Sutresna, *Op. cit.* hlm. 15.

- b) Golongan I B ditunjuk dengan jumlah elektron $s + d = 11$
 - c) Golongan II B ditunjuk dengan jumlah elektron $s + d = 12$
- 3) Unsur-unsur Transisi Dalam

Unsur-unsur transisi dalam yakni konfigurasi elektron yang elektron valensinya terdapat pada orbital f. Unsur-unsur transisi dalam terletak pada periode ke-6 dan 7 yang ditempatkan terpisah dibagian bawah. Unsur-unsur transisi dalam dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu:

- a) Unsur-unsur transisi yang pengisian elektron valensinya berakhir pada orbital 4 f disebut unsur-unsur lantanida.
- b) Unsur-unsur transisi yang pengisian elektron valensinya berakhir pada orbital 5 f disebut unsur-unsur aktinida.

e. Sistem Periodik

Konfigurasi elektron merupakan cara penyusunan elektron dalam suatu atom. Ada beberapa aturan atau prinsip yang harus dipertimbangkan dalam penulisan konfigurasi elektron.

1) Prinsip Aufbau

Konfigurasi elektron berdasarkan asas Aufbau dalam satu periode dimulai subkulit ns dan ditutup dengan subkulit np:



Periode 1 2 3 4 5 6 7

Berdasarkan orbital yang ditempati oleh elektron terakhir dalam konfigurasi elektronnya, unsur-unsur dalam sistem periodik dikelompokkan ke dalam blok s, blok p, blok d, dan blok f.

- a) Blok s : golongan I A dan II A
 - b) Blok p : golongan III A sampai dengan VIII A
 - c) Blok d : golongan III B sampai dengan II B
 - d) Blok f : lantanida dan aktinida.
- 2) Kaidah Hund

Untuk mempermudah penentuan nilai bilangan-bilangan kuantum suatu elektron, Anda perlu mengubah terlebih dahulu konfigurasi elektron menjadi diagram orbital. Diagram orbital tersebut dapat dibuat melalui langkah berikut:

- a) Tulis konfigurasi elektron berdasarkan aturan Aufbau.
- b) Buat analogi sesuai jenis orbital yang terakhir.

Orbital s = 1 kotak, p = 3 kotak, d = 5 kotak, dan f = 7 kotak.

- c) Isi kotak orbital dengan elektron-elektron pada orbital terakhir yang dinyatakan dengan tanda panah ke atas atau kebawah. Satu kotak diisi maksimum dua elektron, dengan arah ke atas atau kebawah.

Selain langkah tersebut ada aturan tambahan dalam penyusunan diagram orbital yaitu kaidah Hund. Menurut Kaidah Hund: *“Elektron-elektron pada orbital yang memiliki tingkat energi yang sama akan mengisi terlebih dahulu kotak-kotak yang kosong dengan arah spin tertentu. Kemudian orbital diisi dengan elektron berikutnya dengan arah spin yang berlawanan”*.

3) Azas Larangan Pauli

Menurut Azas Larangan Pauli “*Dalam sebuah atom, tidak boleh ada dua elektron yang keempat bilangan kuantum (n , l , m dan s) yang sama*”. Jika kita ingin mengisi orbital lebih dari satu pilihan, yaitu bahwa elektron tambahan harus mempunyai spin yang berbeda. Oleh karena itu hanya ada dua nilai yang diizinkan untuk bilangan kuantum spin yaitu $+1/2$ dan $-1/2$, maka dapat disimpulkan bahwa satu orbital maksimum dapat berisi 2 elektron. Dengan adanya pembatasan jumlah elektron dalam satu orbital, maka jumlah maksimum elektron pada setiap subkulit sama dengan dua kali jumlah orbitalnya. Jumlah maksimum elektron pada kulit ke $n = 2n^2$.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Jumiati, S.Pd “Hubungan antara waktu belajar di sekolah dan aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran kimia dengan prestasi belajar kimia siswa kelas X semester 1 MAN Tempel Sleman Tahun Ajaran 2008/2009”. Pada penelitian tersebut dikatakan bahwa ada hubungan antara waktu belajar di sekolah dan aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran kimia secara bersama-sama terhadap prestasi belajar yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi ganda $R_{y(1-2)}$ sebesar 0,464 pada $p = 0,001$.¹⁴
2. Penelitian yang dilakukan oleh Marlina, S.Pd “Penerapan metode stratagem dalam pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan aktivitas belajar

¹⁴ Jumiati, *Hubungan antara waktu belajar di sekolah dan aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran kimia dengan prestasi belajar kimia siswa kelas X semester 1 MAN Tempel Sleman Tahun Ajaran 2008/2009*, Skripsi Sarjana, Sains dan teknologi UIN Kalijaga, Yogyakarta, 2009, hlm. 51.

matematika siswa kelas VII SMP N 14 Pekanbaru". Pada penelitian tersebut ketuntasan aktivitas siswa secara klasial sebesar 90.6% dan tergolong sangat kuat karena persentase ketuntasan aktivitas belajar siswa $> 75\%$.¹⁵

C. Konsep Operasional

Prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 2 kelas di MA Darul Hikmah kelas XI IPA. Metode pada penelitian ini adalah menghubungkan antara dua variabel, variabel pertama adalah aktivitas siswa dan variabel yang kedua adalah hasil belajar siswa.

2. Tahap Persiapan

- a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), soal evaluasi, soal ulangan harian dan kunci jawaban.
- b) Mempersiapkan instrumen pengumpulan data yaitu berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengukur aktivitas siswa.
- c) Melakukan uji coba soal-soal terhadap siswa lain yang tidak terlibat, hal ini dilakukan pada siswa kelas XII, untuk mengetahui validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan realibilitas dari soal tersebut.

¹⁵ Marlina, *Penerapan metode stratagem dalam pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa kelas VII SMP N 14 Pekanbaru*, Skripsi Sarjana, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN, Pekanbaru, 2011, hlm. 40.

3. Tahap Pelaksanaan

- a) Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan dengan materi yang diberikan kepada kedua kelas adalah sama yaitu pokok bahasan Struktur Atom dan Sistem Periodik.
- b) Kedua kelas diberi perlakuan yang sama yaitu dengan kegiatan belajar mengajar seperti biasanya.

4. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a) Guru melaksanakan proses pembelajaran yang diawali dengan pendahuluan dan motivasi
- b) Guru melakukan proses pembelajaran seperti biasa dengan metode ceramah dan tanya jawab
- c) Siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS)
- d) Guru dan siswa membahas LKS secara bersama-sama
- e) Guru memberikan evaluasi
- f) Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- g) Guru menutup pelajaran

5. Tahap Evaluasi

Setelah pokok bahasan Struktur Atom dan Sistem Periodik diajarkan, siswa diberikan tes akhir (ulangan harian), kemudian menganalisis data dan membuat kesimpulan.

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah dan akan dilakukan pembuktian. Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan adanya hubungan antara aktivitas dengan hasil belajar siswa pada pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik di kelas XI IPA MA Darul Hikmah Pekanbaru.