

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif

Pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari sebagai salah satu kekuatan yang dominan serta menjadi faktor penentu bagi prestasi dan produktifitas seseorang. Dalam pendidikan terjadi suatu proses pembelajaran, sebagaimana pada sebuah dalil Al-quran dijelaskan:

وَ إِذْ قَالَ لُقْمٰنُ لِابْنَيْهِ وَ هُوَ يَعِظُهُ يٰبُنَيَّ لَا تُشْرِكْ بِاللّٰهِ اِنَّ الشِّرْكَ لَظُلْمٌ عَظِيْمٌ ﴿١٣﴾

Artinya: “Dan ingatlah ketika Luqman berkata kepada anaknya, diwaktu ia memberi pelajaran kepadanya: “Hai anakku, janganlah kamu mempersekutukan Allah, sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezaliman yang besar”. (QS. Luqman: 13)¹

QS. Luqman: 13 menjelaskan bahwa yang pertama, orang tua wajib memberi pendidikan kepada anak-anaknya. Sebagaimana tugasnya, mulai dari melahirkan sampai akhir balik. Kedua, prioritas pertama adalah menanamkan aqidah dan ahklak. Ketiga, dalam mendidik hendaknya menggunakan pendekatan yang bersifat kasih sayang, sesuai makna seruan Luqman kepada anak-anaknya, yaitu “Yaa bunayyaa” (wahai anak-anakku).²

وَ عَلَّمَ اٰدَمَ الْاَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلٰٓئِكَةِ فَقَالَ اَنْبِئُوْنِي بِاَسْمَاءِ هٰٓؤُلَآءِ اِنْ كُنْتُمْ صٰدِقِيْنَ ﴿٣١﴾

¹ *Luqman* [31]: 13

² <http://syamsul14.wordpress.com/2012/11/29/dalil-Al-quran-tentang-pendidikan/>

Artinya: dan dia mengajarkan kepada adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para malaikat lalu berfirman: “sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!” (QS. Al-Baqarah [2]: 31)

QS. Al-baqarah [2]: 31 menjelaskan proses pendidikan terhadap manusia terjadi pertama kali ketika Allah selesai menciptakan Adam as, lalu Allah SWT mengumpulkan tiga golongan makhluk yang diciptakan-Nya untuk diadakan proses belajar mengajar (PBM). Tiga golongan makhluk ciptaan Allah dimaksud yaitu Jin, Malaikat, dan Manusia (Adam Alaihissalam) sebagai “Mahasiswa” nya, sedangkan Allah SWT bertindak sebagai “Maha Guru” nya.³

حَقُّ الْوَالِدِ عَلَى الْوَالِدِ أَنْ يُحْسِنَ اسْمَهُ وَادْبَهُ وَ أَنْ يُعَلِّمَهُ الْكِتَابَةَ وَ السَّبَّاحَةَ وَ الرَّمَايَةَ وَ أَنْ لَا يُزْوَجَهُ إِلَّا طَيِّبًا وَ

أَنْ يُزَوِّجَهُ إِذَا أَدْرَكَ

Artinya: kewajiban orang tua kepada anaknya adalah memberi nama yang baik, mendidik sopan santun serta mengajari menulis, berenang, memanah, memberi makan dengan baik dan mengawinkannya jika anak telah mencapai dewasa. (HR. Hakim).⁴

HR. Hakim di atas menjelaskan bahwa dengan pengakuan islam terhadap adanya keragaman potensi yang dimiliki anak atau peserta didik sebagai sumber daya manusia potensial, maka konsep pendidikan, pengembangan keahlian dan keterampilan yang ditawarkan islam juga menjadi

³ <http://syamsul14.wordpress.com/2012/11/29/dalil-Al-quran-tentang-pendidikan/>

⁴ Ahmad Syar'i, *Filsafat Pendidikan Islam*, Jakarta: Pustaka Firdaus, 2005, h. 47.

sangat bervariasi, yang pada intinya disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik bersangkutan dalam rangka menghadapi masa depan.

Model pembelajaran kreatif dan produktif adalah model yang dikembangkan dengan mengacu kepada berbagai pendekatan pembelajaran yang diasumsikan mampu meningkatkan kualitas proses hasil belajar.⁵ Pembelajaran ini berpijak kepada teori konstruktivisme dimana belajar adalah usaha pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya, dengan demikian dalam pembelajaran ini para siswa diharapkan dapat mengkonstruksi sendiri konsep atau materi yang mereka dapatkan. Model pembelajaran kreatif dan produktif antara lain : belajar aktif, kreatif, konstruktif, serta kolaboratif dan kooperatif. Karakteristik penting dari setiap pendekatan tersebut diintegrasikan sehingga menghasilkan satu model yang memungkinkan siswa mengembangkan kreativitas untuk menghasilkan produk yang bersumber dari pemahaman mereka terhadap konsep yang sedang dikaji.

Pembelajaran kreatif produktif ini berlandaskan pada prinsip-prinsip dasar :

1. Keterlibatan siswa secara intelektual dan emosional dalam pembelajaran.
2. Siswa didorong untuk menemukan atau mengkonstruksi sendiri konsep yang sedang dikaji melalui penafsiran yang dilakukan dengan berbagai cara seperti observasi, diskusi atau percobaan.
3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanggung jawab menyelesaikan tugas bersama.

⁵ Artoto Arkundato, *Pembaharuan dalam pembelajaran fisika...* h.2.17

4. Untuk menjadi kreatif, seseorang harus berkerja keras, berdedikasi tinggi, antusias serta percaya diri.

B. Kekuatan dan Kelemahan Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif

1. Kekuatan Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif

Model pembelajaran kreatif dan produktif memiliki kekuatan yakni sebagai berikut:

- a. Dalam setiap tahap kegiatan, siswa terlibat secara aktif, baik intelektual maupun emosional.
- b. Di samping mencapai dampak instruksional, penstrukturan kegiatan dalam model ini memungkinkan terbentuknya dampak pengiring.
- c. Melalui tahap-tahap kegiatan dalam model ini, siswa mendapat kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan sumber belajar sehingga kesempatan untuk membentuk pengetahuan sendiri terbuka lebar.
- d. Melalui kegiatan re-kreasi, kreativitas terpacu untuk menghasilkan sesuatu yang baru berdasarkan pemahaman mereka terhadap konsep yang sedang dikaji.
- e. Penilaian proses dan hasil belajar yang dilakukan sepanjang kegiatan memungkinkan dilakukannya penilaian secara utuh dan komprehensif, disamping siswa mendapat kesempatan untuk menampilkan pemahamannya dalam berbagai bentuk.⁶

⁶ *Ibid*, hal. 2.13

2. Kelemahan Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif

Model pembelajaran kreatif dan produktif memiliki kelemahan yakni sebagai berikut:

- a. Memerlukan kesiapan guru dan siswa.
- b. Memerlukan adaptasi pendidik.
- c. Memerlukan waktu yang panjang dan fleksibel.⁷

C. Langkah -Langkah Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif

Langkah-langkah pembelajaran dengan model kreatif dan produktif dibagi menjadi 5 langkah yaitu Orientasi, Eksplorasi, Interpretasi, Re-kreasi dan Evaluasi.⁸

1. Orientasi

Kegiatan orientasi dimaksudkan untuk mengkomunikasikan dan menyepakati tugas dan langkah pembelajaran. Guru mengkomunikasikan tujuan, materi, waktu, langkah, hasil akhir yang diharapkan, serta penilaian yang akan diterapkan. Pada kesempatan ini siswa diberi peluang untuk mengemukakan pendapatnya tentang langkah atau cara kerja, serta cara penilaian yang akan dilakukan dan hasil akhir yang diharapkan. Negosiasi antara guru dengan siswa dapat terjadi, tetapi pada akhir orientasi diharapkan sudah ada kesepakatan.⁹

⁷ <http://joko1234.wordpress.com/2010/03/15/pembelajaran-kreatif-dan-produktif-2/trackback/id>.

⁸ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010, h. 140

⁹ Diana Septi Purnama, *Implementasi Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan Guru*, Majalah Ilmiah Pembelajaran, 2012, h. 216

2. Eksplorasi

Siswa melakukan eksplorasi terhadap konsep atau masalah yang sedang dipelajari. Eksplorasi untuk materi dapat dilakukan dengan cara membaca, mengamati atau mengobservasi, wawancara atau melakukan percobaan, browsing lewat internet. Kegiatan eksplorasi dapat dilakukan secara individual atau kelompok sesuai kesepakatan pada waktu orientasi. Waktu untuk eksplorasi disesuaikan dengan luas bidang yang akan dieksplorasi. Eksplorasi yang membutuhkan waktu yang lama dilakukan di luar jam pelajaran dan eksplorasi yang singkat dapat dilakukan di dalam kelas. Panduan singkat sebaiknya disiapkan oleh guru yang memuat tujuan, materi, cara kerja, serta hasil akhir yang diharapkan.¹⁰

3. Interpretasi

Siswa setelah melakukan eksplorasi, kemudian ditugaskan untuk menginterpretasi melalui kegiatan analisis, diskusi, tanya jawab atau berupa percobaan kembali jika memang hal itu diperlukan kembali. Tahap interpretasi sangat penting dilakukan dalam kegiatan pembelajaran karena melalui tahap interpretasi siswa didorong untuk berpikir kritis tingkat tinggi (analisis, sintesis dan evaluasi).¹¹ Interpretasi sebaiknya dilakukan pada jam tatap muka. Jika eksplorasi dilakukan secara

¹⁰ Diana Septi Purnama, *Implementasi Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan Guru*, Majalah Ilmiah Pembelajaran, 2012, h. 210

¹¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara, h.

kelompok, maka setiap kelompok akan menyajikan hasil pemahamannya di depan kelas. Pada akhir tahap interpretasi diharapkan semua siswa sudah memahami konsep atau topik masalah yang sedang dikaji.¹²

4. Re-kreasi

Tahap re-kreasi, siswa diberi tugas untuk menghasilkan sesuatu yang mencerminkan pemahaman dan kepeduliannya terhadap konsep atau topik yang sedang dikajinya menurut kreasinya masing-masing. Re-kreasi dapat dilakukan secara individu atau kelompok sesuai dengan pilihan masing-masing siswa.¹³ Clegg & Berch menyatakan “pada setiap akhir suatu pembelajaran, sebaiknya siswa dituntut untuk mampu menghasilkan sesuatu sehingga apa yang telah dipelajarinya menjadi bermakna, lebih-lebih untuk memecahkan masalah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari”.¹⁴ Hasil re-kreasi merupakan produk kreatif dapat dipresentasikan, dipajang atau ditindak lanjuti.

5. Evaluasi

Evaluasi belajar dilakukan selama proses pembelajaran dan pada akhir pembelajaran. Selama proses pembelajaran (dalam keempat tahap), evaluasi dilakukan dengan cara mengamati sikap dan kemampuan berpikir siswa. Hal-hal yang dinilai selama proses pembelajaran adalah kesungguhan mengerjakan tugas, hasil eksplorasi, kemampuan berpikir

¹² Diana Septi Purnama, *Implementasi Model Pembelajaran Kreatif dan Produktif dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan Guru*, h. 210

¹³ *Ibid...*, h. 211

¹⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, h.

kritis dan logis dalam memberikan pandangan atau argumentasi, kemampuan untuk bekerja sama dan memikul tanggung jawab bersama. Selain itu kesungguhan dalam mengerjakan tugas, hasil eksplorasi, kemampuan berpikir kritis dan logis dalam memberikan pandangan, argumentasi, kemauan untuk bekerja sama dan memikirkan tanggung jawab bersama merupakan aspek-aspek yang dapat dinilai selama proses pembelajaran. Evaluasi akhir pembelajaran dilakukan terhadap produk kreatif yang dihasilkan para siswa, disamping tes tentang penguasaan konsep pada akhir pembelajaran. kriteria penilaian dapat disepakati bersama pada waktu orientasi.¹⁵

D. Zat dan Wujudnya

Zat adalah sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa.¹⁶ Wujud zat ada tiga yakni padat, cair dan gas. Sifat dari Zat padat mempunyai bentuk dan volume yang tetap. Zat cair mempunyai bentuk yang berubah-ubah sesuai dengan wadahnya dan volume tetap. Gas mempunyai bentuk dan volume yang berubah-ubah sesuai dengan ukuran wadah yang ditempatinya.¹⁷ Sebagaimana dijelaskan dalam ayat Al-quran:

اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَاباً فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَ يَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ

جَلَلِهِ، فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ، إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾

¹⁵ *Ibid.*,h.142

¹⁶ Risdiyani Chasanah dan Anis Dyah Rufaida, *IPA Terpadu untuk SMP/MTs KELAS VII Semester I*, Klaten: Intan Pariwara,201, h.60

¹⁷ Marthen Kanginan, *IPA Fisika untuk SMP kelas VII berdasarkan KTSP Standar Isi 2006*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 82

Artinya: Allah, Dialah yang mengirim angin, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkannya di langit menurut yang dikehendaki-Nya, dan menjadikannya bergumpal-gumpal, lalu kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya, maka apabila hujan itu turun mengenai hamba-hamba-Nya yang dikehendaki-Nya, tiba-tiba mereka menjadi gembira (QS. Ar-ruum: 48).¹⁸

QS. Ar-ruum: 48 menjelaskan tahap pertama bahwa Allah dialah yang mengirimkan angin. Partikel-partikel air membentuk awan dengan mengumpulkan uap air. Tahap kedua, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkan di langit menurut yang dikehendakinya, dan menjadi bergumpal-gumpal. Awan terbentuk dari uap air yang mengembun di sekitar Kristal-kristal garam atau partikel-partikel debu di udara. Tahap ketiga, lalu kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya, maka apabila hujan itu turun. Partikel-partikel air yang mengelilingi kristal-kristal garam dan partikel-partikel debu mengental dan membentuk tetesan-tetesan hujan. Sehingga tetesan-tetesan tersebut menjadi lebih berat dari udara, meninggalkan awan dan mulai jatuh ketanah sebagai hujan.¹⁹

أَلَمْ يَرَوْا كَمْ أَهْلَكْنَا مِنْ قَبْلِهِمْ مِنْ مَكَانِهِمْ فِي الْأَرْضِ مَا لَمْ يُمْكِنْ لَكُمْ وَأَرْسَلْنَا السَّمَاءَ عَلَيْهِمْ مَدْرَارًا وَجَعَلْنَا

الْأَنْهَارَ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهِمْ فَأَهْلَكْنَاهُمْ بِذُنُوبِهِمْ وَأَنْشَأْنَا مِنْ بَعْدِهِمْ قَرْنًا آخَرِينَ ﴿٦﴾

Artinya: “Apakah mereka tidak memperhatikan berapa banyak generasi yang telah Kami binasakan sebelum mereka, padahal telah Kami teguhkan

¹⁸ Departemen Agama RI, *Mushaf Al-Qur'an Terjemah*, Edisi Tahun 2002, hal.410

¹⁹ http://m.facebook.com/ilmu_islamku/post/236770563153075

kedudukan mereka di muka bumi, yaitu keteguhan yang belum pernah kami berikan padamu, dan Kami curahkan hujan yang lebat atas mereka dan Kami jadikan sungai-sungai mengalir di bawah mereka, kemudian Kami binasakan mereka karena dosa mereka sendiri, dan Kami ciptakan sesudah mereka generasi yang lain (QS. Al-An'am[6]: 6)²⁰

ثُمَّ قَسَمْتَ لَهُمْ مِّنْ بَعْدِ ذَلِكَ فِئَةٍ كَالْحِجْرَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنَّ مِنَ الْحِجْرَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٧٤﴾

Artinya: “Kemudian setelah itu hatimu menjadi keras seperti batu, bahkan lebih keras lagi. Padahal di antara batu-batu itu, sungguh ada yang mengalir sungai-sungai darinya; dan di antaranya, sungguh ada yang terbelah lalu keluarlah mata air darinya; dan di antaranya, sungguh ada yang meluncur jatuh, karena takut kepada Allah. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan. (QS Al-baqarah [2]: 74)²¹

Dari ayat QS. AL-an'am [6]: 6 dan QS Al-baqarah [2]: 74 mengisyaratkan adanya sungai di bawah permukaan tanah, yang berada di daerah berkapur gunung kidul. Kita umumnya membayangkan bumi sebagai bongkahan tanah dan batu yang padat, besar tanpa lobang kecuali kecil seperti lubang jangkrik dan cacing. Sungai bawah tanah terjadi jutaan tahun yang lalu sebagai tertutupnya laut oleh endapan kapur daratan. Mengingat sungai bawah tanah terkait dengan endapan kapur atau pasir maka wajar sungai ini terdapat

²⁰ QS. Al-An'am [6]: 6

²¹ QS Al-Baqarah [2]: 74

di daerah gurun tempat Nabi Isma'il atau ibunda Maryam. Allah telah mengisyaratkan keberadaanya bahkan secara simbolik dikaitkan dengan peristiwa suci kelahiran Nabi Isa a.s.²²

وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءً هَا وَمَرَعَهَا ﴿٣١﴾

Artinya: “Bumi sesudah itu dihamparkan-Nya. Ia memancarkan darinya mata air dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya,” (QS. Al-Naziat [79]: 30-31).

QS. Al-Naziat [79]: 30-31) menjelaskan bahwa para ahli geologi memperkirakan jumlah air yang keluar dari dalam bumi cukup untuk membentuk batasan air yang indah dimuka bumi seiring berkembangnya bumi selama jutaan tahun. Wujud air pada awal pembentukan bumi masih berupa gas yang memenuhi cakrawala bumi. Hal ini dikarenakan permukaan bumi ketika itu masih panas. Setelah permukaan bumi menjadi dingin, uap-uap tersebut mulai memadat dan kemudian jatuh kebumi berupa air hujan yang deras.²³

1. Perubahan Wujud Suatu Zat

Wujud zat bersifat tidak tetap, artinya bisa berubah-ubah tergantung pada suhu zat tersebut, seperti yang sudah disebutkan dalam teori kinetik.²⁴

Semakin tinggi suhu zat, semakin cepat gerakan partikel zat. Secara umum

²² Agus Purwanto, *Ayat-ayat Semesta Sisi-Sisi Al-Quran Yang Terlupakan*, Bandung: PT Mizan Pustaka, 2008, h.272

²³ Hisham Thalbah, *Ensiklopedia Mukjizat Al-Quran Dan Hadis*, Penerbit: PT Sapta Sentosa, 2009, h. 53

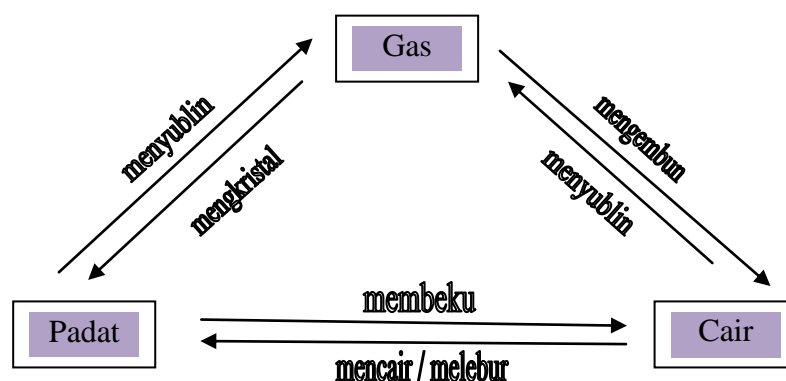
²⁴ Tim Abdi Guru, *IPA Fisika Untuk SMP KELAS VII*, jakarta : Erlangga, 2008, h.67

biasa disebutkan bahwa wujud zat berubah ketika zat dipanaskan atau didinginkan.

Tabel 2.1 Perubahan wujud yang terjadi pada zat ketika dipanaskan ataupun didinginkan beserta contohnya

Perubahan		Nama Perubahan	Contoh
Dari Wujud	Menjadi wujud		
Padat	Cair	Melebur	Cokelat yang tidak diletakkan di kulkas, atau dipanaskan.
Cair	Padat	Membeku	Air yang dimasukkan ke kulkas berubah menjadi batu es.
Cair	Gas	Menguap	Air yang direbus terus menerus lama-lama habis karena air berubah menjadi uap air.
Gas	Cair	Mengembun	Uap air di udara menjadi titik air di gelas.
Padat	Gas	Menyublim	Kapur barus berubah menjadi gas.
Gas	Padat	Menyublim	Proses pemurnian yodium. ²⁵

Gambar 2.1 Diagram perubahan pokok zat dan wujudnya



²⁵ Bob Foster, *Eksplorasi SAINS FISIKA Jilid 1 untuk Kelas VII*, Jakarta: Erlangga, 2004, h. 37.

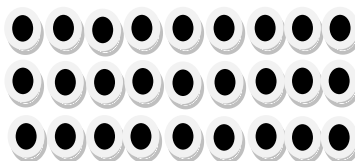
2. Susunan dan Gerak Partikel pada Zat

Zat terdiri atas partikel-partikel yang jarak dan kebebasan geraknya berbeda-beda. Partikel adalah bagian terkecil pembentuk zat.²⁶

a. Zat padat

Zat padat mempunyai sifat bentuk dan volumenya tetap.²⁷ Bentuknya tetap dikarenakan partikel-partikel pada zat padat saling berdekatan, tersusun teratur dan mempunyai gaya tarik antar partikel sangat kuat. Volumenya tetap dikarenakan partikel pada zat padat dapat bergerak dan berputar dalam kedudukannya saja.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas maka susunan partikel zat padat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Susunan partikel pada zat

b. Zat Cair

Zat cair mempunyai sifat bentuk berubah-ubah dan volumenya tetap.²⁸ Zat cair memiliki jarak antar partikelnya lebih jauh dibandingkan dengan zat padat. Volumenya tetap dikarenakan partikel

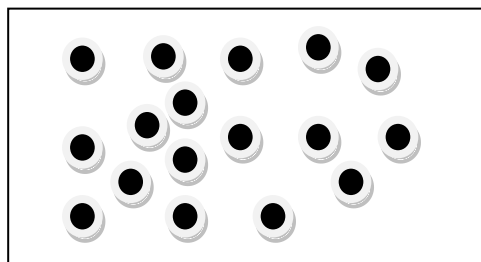
²⁶ *Ibid.*, h. 38

²⁷ Teguh Sugiarto, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs kelas VII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h.67

²⁸ Marhin Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP kelas VII*, Jakarta: Erlangga, 2007, h.81

pada zat cair mudah berpindah tetapi tidak dapat meninggalkan kelompoknya.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas, maka susunan partikel zat cair tampak seperti gambar di bawah ini:

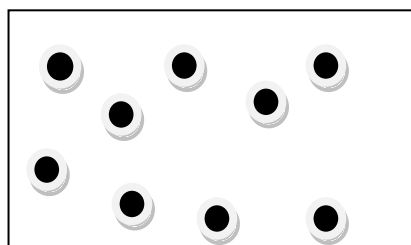


Gambar 2.3 Susunan partikel pada zat cair

c. Gas

Zat gas mempunyai sifat bentuk berubah-ubah dan volumenya tetap. Bentuknya berubah-ubah dikarenakan partikel-partikel pada zat cair berdekatan tetapi renggang, tersusun teratur, gaya tarik antar partikel agak lemah. Volumenya berubah-ubah dikarenakan partikel pada zat gas dapat bergerak bebas meninggalkan kelompoknya.²⁹

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas, maka susunan partikel gas tampak seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.4. Susunan partikel zat gas

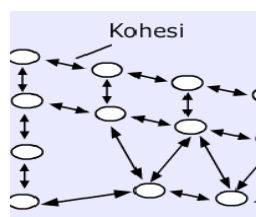
²⁹ Teguh Sugiyarto, *ILMU PENGETAHUAN ALAM untuk kelas SMP/MTs kelas VII*, h.67

3. Kohesi dan Adhesi

a. kohesi

Kohesi adalah gaya tarik menarik antar partikel zat yang sejenis.³⁰ Contoh kohesi:

- a) Gaya tarik-menarik antar partikel air
- b) Gaya tarik-menarik antar partikel gula.



Gambar 2.5 Gaya kohesi

Kohesi yang terjadi dalam zat padat lebih kuat dibanding kohesi dalam zat cair, itulah sebabnya molekul-molekul zat padat lebih sukar dipisahkan dibanding molekul-molekul zat cair. Kohesi yang paling lemah terjadi pada gas, sehingga gas sangat mudah untuk dipisahkan.³¹

b. Adhesi

Adhesi adalah gaya tarik menarik antar partikel zat yang tidak sejenis.³² Contoh adhesi adalah:³³

- a) Bedak menempel pada pipi, terjadi gaya tarik-menarik antara partikel bedak dengan pipi.

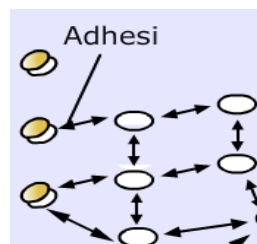
³⁰ <http://digilib.uns.ac.id/upload/dokumen/174152312201008512.pdf/13/07/2011>

³¹ Tim Abdi Guru, *IPA TERPADU UNTUK SMP KELAS VII*, Jakarta: Erlangga, 2007, h.

³² Marthen Kanginan, *IPA FISIKA*...h.82

³³ <http://digilib.uns.ac.id/upload/dokumen/174152312201008512.pdf/13/07/2011>

- b) Air bercampur dengan sirup, terjadi gaya tarik-menarik antara partikel air dengan sirup.
- c) Cat menempel ditembok, terjadi gaya tarik-menarik antara partikel cat dengan tembok.



Gambar 2.6 Gaya adhesi

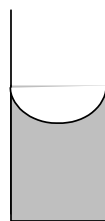
4. Meniskus

Meniskus adalah kelengkungan permukaan zat cair di dalam sebuah tabung reaksi.³⁴ Ada dua macam meniskus sebagai berikut.

- a. Meniskus Cekung adalah kelengkungan permukaan zat cair dalam tabung berbentuk cekung. Hal ini disebabkan terjadinya adhesi antara molekul-molekul air dalam tabung dengan molekul-molekul tabung reaksi. Hal ini menunjukkan bahwa adhesi antara molekul-molekul air dengan molekul-molekul dinding tabung lebih besar daripada kohesi molekul-molekul air sehingga sebagian molekul air tertarik oleh dinding tabung. Akibatnya permukaan air yang menempel pada dinding tabung lebih tinggi daripada permukaan air yang lain.³⁵

³⁴ Marthen Kanginan, *IPA FISIKA...* h.83

³⁵ Tim Abdi Guru, *IPA TERPADU UNTUK SMP KELAS VII...*, 2007, h. 36



Gambar 2.7 Meniskus cekung

- b. Meniskus cembung terjadi karena gaya kohesi antar molekul raksa lebih besar dari pada gaya adhesi antara molekul-molekul raksa dengan molekul-molekul kaca tabung reaksi. Sebagai akibatnya, permukaan raksa dalam tabung berbentuk cembung dan raksa tidak membasahi kaca.³⁶



Gambar 2.8 Meniskus cembung

5. Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair dalam pipa kapiler.³⁷ Peristiwa kapilaritas dapat ditunjukkan seperti gambar di bawah ini:

³⁶ Marhin Kanganin, *IPA FISIKA untuk SMP kelas VII...*, h. 83

³⁷ *Ibid.*, h. 85



Gambar 2.9 (a) Permukaan air dalam Pipa Kapiler

(b) Permukaan Raksa dalam Pipa Kapiler

Gambar 2.9 (a) menunjukkan bahwa permukaan air dalam kedua pipa kapiler *lebih tinggi* dari pada permukaan air dalam bejana. Permukaan zat cair meniskus naik dalam pipa kapiler. Makin kecil lubang pipa kapiler makin tinggi naiknya zat cair dalam pipa kapiler. Hal ini disebabkan karena adhesi lebih besar daripada kohesi. Dengan kata lain, gaya tarik antara partikel air dalam bejana kapiler lebih besar dari pada gaya tarik antara partikel air di dalam bejana dengan partikel air di dalam pipa kapiler.

Gambar 2.9 (b) menunjukkan bahwa permukaan raksa dalam kedua pipa kapiler *lebih rendah* dari pada permukaan raksa dalam bejana. Permukaan zat cair meniskus cembung turun dalam pipa kapiler. Makin kecil lubang pipa kapiler maka makin rendah turunnya zat cair di dalam pipa kapiler. Hal ini disebabkan karena kohesi lebih besar dari pada adhesi. Dengan kata lain, gaya tarik antara partikel raksa di dalam bejana dengan partikel raksa di dalam pipa kapiler lebih besar dari pada gaya tarik antara partikel raksa dalam bejana dengan pipa kapiler.

Peristiwa kapilaritas banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya:

- a) Sumbu lampu dan sumbu kompor minyak terbuat dari bahan yang mudah menyerap minyak tanah. Di dalam sumbu terdapat lubang-lubang halus yang berfungsi sebagai pipa kapiler sehingga minyak dapat naik ke atas.
- b) Kain pembersih lantai atau kertas (tisu) dapat menyerap air dengan baik. Karena tisu mudah menyerap air karena adanya daya kapilaritas.
- c) Proses pengangkutan air dan mineral dari akar ke daun pada tumbuhan. Pembuluh kayu yang berfungsi sebagai pipa kapiler menyerap cairan dan mineral dari akar hingga ke bagian daun.³⁸

³⁸ Daroji, *Sukses Belajar Ilmu Pengetahuan Alam 1 untuk kelas VII SMP dan MTs*, Solo: tiga serangkai pustaka mandiri, 2007, h. 86.