

BAB II

PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) DENGAN METODE EKSPERIMEN DALAM MATERI HUKUM ARCHIMEDES

A. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Kontekstual (*Contextual*) berasal dari kata *Context* yang berarti “hubungan, konteks, suasana dan keadaan”. Sehingga *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat diartikan sebagai suatu pembelajaran yang berhubungan dengan suasana tertentu. Secara umum Kontekstual mengandung arti: yang berkenaan, relevan, yang membawa maksud, makna dan kepentingan. Kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan perencanaan dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Sanjaya (2006) “*Contextual Teaching and Learning* (CTL), adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang di pelajari dan menghubungkannya dengan situasi dan kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka”.

Menurut Depdiknas (2003:5) “Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa

membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan perencanaan dalam kehidupan mereka sehari-hari”.

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah pendekatan pembelajaran yang mengkaitkan isi pelajaran dengan lingkungan sekitar siswa atau dunia nyata siswa, sehingga akan membuat pembelajaran lebih bermakna (*meaningful learning*), karena siswa mengetahui pelajaran yang diperoleh di kelas akan bermanfaat dalam kehidupannya sehari-hari. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan berbagai kegiatannya menyebabkan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa, juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar (Nur M. 2003).

Pendekatan CTL bertujuan memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari (konteks pribadi dan sosial) sehingga siswa memiliki pengetahuan/keterampilan yang secara mudah dapat diterapkan dari satu permasalahan/konteks ke permasalahan/konteks lainnya (Kunandar, 2007).

Menurut Jhonson (2006), pembelajaran CTL dikembangkan dengan memperhatikan lima unsur pokok yang disingkat dengan REACT yakni:

1. *Relating*, yaitu belajar dikaitkan dengan konteks pengalaman kehidupan nyata
2. *Experiencing*, yakni pembelajaran dikaitkan dengan penggalian (eksplorasi), penemuan (*discovery*) dan penciptaan (*invention*).

3. *Applying*, yaitu presentasi pengetahuan dalam konteks pemanfaatannya.
4. *Cooperating*, yaitu belajar dalam bentuk kontak interpersonal dan kerjasama.
5. *Transferring*, yaitu belajar melalui pemanfaatan pengetahuan dalam situasi atau konteks baru.

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) melibatkan tujuh komponen utama dalam pembelajaran yang efektif, yakni: konstruktivisme, penemuan (*Inquiry*), bertanya, masyarakat belajar, permodelan, refleksi, dan penilaian otentik (Dikdasmen, 2006).

B. METODE EKSPERIMEN

metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari (Sudirman, 1991:193)

Metode eksperimen atau percobaan dapat diartikan juga sebagai suatu metode pemberian kesempatan kepada siswa perorangan atau kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan (Syaiful dalam Mastin, 2013).

Metode eksperimen ini siswa mencoba mempraktekkan suatu proses guru hanya sebagai pengarah atau pembimbing bagi siswa. Tujuan utama metode ini bukan hanya hasil belajar, namun juga proses pembelajaran dan pemahaman konsep materi pelajaran.

Dari pengertian metode eksperimen di atas dapat disimpulkan secara umum bahwa metode eksperimen merupakan salah satu cara mengajar siswa untuk berlatih melakukan pengamatan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati obyek, menganalisa hasil pengamatan, kemudian menyampaikan hasil pengamatan di kelas dan dievaluasi oleh guru serta dapat menarik kesimpulan sendiri.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan metode eksperimen adalah:

- a. Persiapan/perencanaan eksperimen
 - 1) Tujuan eksperimen harus jelas, agar pelaksanaan eksperimen dapat berjalan dengan baik.
 - 2) Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk eksperimen.
 - 3) Mempersiapkan tempat duduk siswa untuk melakukan eksperimen.
 - 4) Mempertimbangkan jumlah siswa sesuai dengan alat yang tersedia.
 - 5) Memperhatikan disiplin atau tata tertib, terutama dalam menjaga peralatan dan bahan yang akan digunakan, agar tidak terjadi kesalahan dalam melakukan eksperimen.
 - 6) Memberikan penjelasan tentang tahapan-tahapan yang harus dilakukan siswa dalam eksperimen.
- b. Pelaksanaan eksperimen
 - 1) Membuat struktur kelompok (ketua dan anggota).
 - 2) Membagi-bagi tugas dalam eksperimen.

- 3) Merangsang seluruh peserta untuk berpartisipasi dalam melakukan eksperimen.
 - 4) Mencatat ide-ide / saran-saran yang penting.
 - 5) Menghargai setiap pendapat yang diajukan peserta.
 - 6) Menciptakan situasi yang menyenangkan.
- c. Tindak lanjut eksperimen
- 1) Membuat hasil-hasil / kesimpulan dari eksperimen.
 - 2) Membacakan kembali hasilnya untuk diadakan koreksi seperlunya.
 - 3) Membuat penilaian terhadap pelaksanaan eksperimen tersebut untuk dijadikan bahan pertimbangan dan perbaikan pada eksperimen yang akan datang.

Menurut Mufarrokah (2009:97-98) metode eksperimen mempunyai kebaikan dan kekurangan sebagai berikut:

a. Kelebihan Metode Eksperimen

Metode eksperimen mengandung beberapa kebaikan antara lain:

- 1) Membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaan sendiri dari pada hanya menerima penjelasan dari guru/buku.
- 2) Siswa belajar dengan mengalami atau mengamati sendiri suatu proses atau kejadian.

- 3) Memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat obyektif dan realistis.
 - 4) Mengembangkan sikap berpikir ilmiah.
 - 5) Hasil belajar akan tahan lama dan internalisasi.
- b. Kekurangan Metode Eksperimen

Metode eksperimen mengandung beberapa kekurangan, antara lain:

- 1) Memerlukan peralatan percobaan yang komplit.
- 2) Dapat menghambat laju pembelajaran dalam penelitian yang memerlukan waktu yang lama.
- 3) Menimbulkan kesulitan guru dan siswa, apabila kurang berpengalaman dalam penelitian.
- 4) Kegagalan dan kesalahan dalam bereksperimen berakibat pada kesalahan dalam menyimpulkan.

C. Hasil Belajar

Jihad dan Haris (2013: 14) menyatakan bahwa “hasil belajar merupakan pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu”. Selanjutnya hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam dua macam yaitu pengetahuan dan keterampilan.

Menurut Zuldafrial (2014:166) “Evaluasi hasil belajar di sekolah meliputi tiga domain, yaitu domain kognitif, afektif, dan psikomotor”. Domain kognitif adalah kemampuan dalam berfikir, domain afektif adalah

kemampuan dalam bersikap, dan domain psikomotor adalah kemampuan motorik. Bentuk perilaku yang diukur berdasarkan tingkat kemampuan domain masing-masing sesuai dengan ranah tujuan pembelajaran sebagai berikut.

a) *Cognitive domain*

1) Pengetahuan

Merupakan kemampuan siswa mengenal atau mengingat materi energi yang telah mereka pelajari.

2) Pemahaman

Aspek ini mengacu pada kemampuan siswa untuk memahami makna materi energi.

3) Penerapan

Mengacu pada kemampuan menggunakan atau menerapkan pengetahuan yang sudah dimiliki pada situasi yang baru.

4) Analisis

Mengacu pada kemampuan menguraikan atau mengkaji komponen-komponen materi energi lebih spesifik.

5) Sintesis

Mengacu pada kemampuan memadukan berbagai konsep atau komponen sehingga membentuk suatu pola struktur atau bentuk baru.

6) Evaluasi

Mengacu pada kemampuan memberikan pertimbangan atau penilaian terhadap proses belajar. Misalnya mengomentari ketika teman kelompok lain presentasi di depan kelas.

b) *Affective domain*

- 1) Kemauan menerima atau penerimaan
- 2) Kemampuan menanggapi atau pemberian respon
- 3) Berkeyakinan atau penghargaan
- 4) Penerapan karya atau pengorganisasian
- 5) Ketekunan / ketelitian / karakterisasi

c) *Psychomotor domain*

1) Persepsi

Aspek ini untuk memperoleh kesadaran akan suatu objek atau gerakan dan mengalihkannya dalam kegiatan atau perbuatan.

2) Kesiapan

Merupakan kesiapan memberikan respon secara mental, fisik, maupun perasaan untuk suatu kegiatan pembelajaran.

3) Respon terbimbing

Respon yang sesuai dengan contoh perilaku yang di demonstrasikan oleh guru.

4) Mekanisme

Mengacu pada respon fisik yang dipelajari telah menjadi kebiasaan.

5) Respon yang kompleks

Merupakan pemberian respon atau penampilan perilaku yang cukup rumit dengan kata lain demonstrasi tentang materi energi.

6) Adaptasi

Kemampuan menyesuaikan respon, perilaku, gerakan dengan situasi baru.

7) Organisasi

Kemampuan untuk menampilkan gerakan atau respon baru.

D. Hukum Archimedes Buku SMA

Gaya ke atas disebut juga sebagai *gaya apung*, yaitu suatu gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda. Munculnya gaya apung adalah akibat aksi reaksi zat cair yang meningkat dengan kedalaman. Dengan demikian berlaku:

Gaya apung = berat benda di udara – berat benda dalam zat cair atau

$$F_a = W_u - W_a \quad \dots\dots\dots(2.1A)$$

Keterangan:

F_a = Gaya apung

W_u = Berat benda di udara

W_a = Berat benda di air

Hukum Archimedes menyatakan *Gaya apung yang bekerja pada suatu yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.*

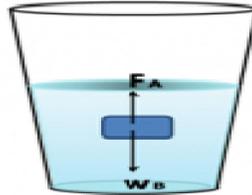
Jadi gaya apung dapat dirumuskan sebagai $F_a = M_f \cdot g$, dengan F_a adalah gaya apung M_f = massa fluida dipindahkan dan g = berat benda. Atau, $F_a = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$, dengan ρ_f adalah massa jenis fluida dan V_{bf} volume benda yang tercelup dalam fluida.

1. Mengapung, Tenggelam dan Melayang

Suatu benda mengapung, tenggelam atau melayang hanya ditentukan oleh massa jenis benda dan massa jenis zat cair. Jika massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis zat cair benda akan mengapung. jika massa jenis benda lebih besar dari pada mass jenis zat cair benda akan tenggelam. Dan jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair maka benda akan melayang. Jadi, syarat mengapung $\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{fluida}}$, syarat tenggelam $\rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{fluida}}$ dan syarat melayang $\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{fluida}}$.

Peristiwa mengapung, tenggelam dan melayang juga dapat dijelaskan berdasarkan konsep gaya apung dan berat benda. Pada suatu benda yang tercelup seluruh atau sebagian atau seluruhnya dalam zat cair, bekerja gaya apung (F_a). Dengan demikian, pada yang tercelup

dalam zat cair bekerja dua buah gaya: gaya berat w dan gaya apung F_a seperti pada (Gambar 2.1)



Gambar 2.1 Dua buah gaya yang bekerja pada benda yang tercelup dalam zat cair

Pada benda yang mengapung dan melayang terjadi keseimbangan antara berat benda w dan gaya apung F_a , sehingga berlaku:

$$\sum F = 0 \quad \dots\dots\dots(2.2A)$$

$$F_a - w = 0 \quad \text{atau} \quad w = F_a \quad \dots\dots\dots(2.3A)$$

Keterangan:

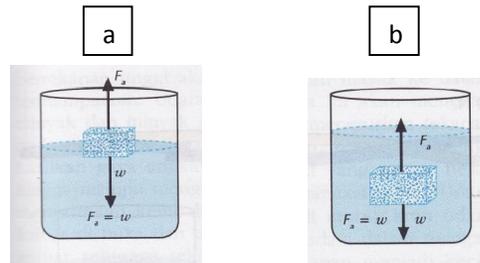
$\sum F$ = jumlah gaya yang bekerja

F_a = gaya apung

w = gaya berat benda

Pada benda yang tenggelam, berat benda w lebih besar dari pada gaya apung F_a . Jadi, syarat mengapung atau melayang $w = F_a$ dan syarat tenggelam $w > F_a$. Syarat benda mengapung dan syarat melayang, yaitu berat benda sama dengan gaya apung ($w = F_a$). Perbedaannya terletak pada volume yang tercelup dalam zat cair (V_{bf}). Pada peristiwa

mengapung, hanya sebagian yang tercelup dalam zat cair, sehingga $V_{bf} < V_b$ dan peristiwa melayang, seluruh benda tercelup dalam zat cair, sehingga $V_{bf} = V_b$ seperti pada (Gambar 2.2).



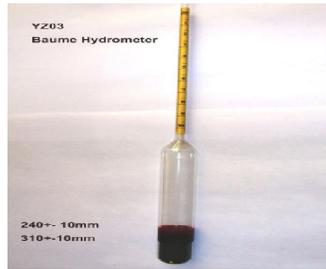
Gambar 2.2 (a) mengapung, (b) melayang

2. Penerapan Hukum Archimedes Dalam Kehidupan Sehari-hari

a) Hidrometer

Hidrometer adalah alat yang dipakai untuk mengukur massa jenis cairan. Nilai massa jenis cairan dapat diketahui dengan membaca pada skala pada hidrometer yang ditempatkan mengapung pada zat cairan.

Hidrometer terbuat dari tabung kaca. Supaya tabung kaca terapung tegak di dalam zat cair, bagian bawah tabung debebani dengan butiran timbal. Tangki tabung kaca didesain mungkin supaya perubahan kecil dalam berat benda yang dipindahkan(berkaitkandengan perubahan kecil dalam massa jenis cairan) menghasilkan perubahan besar pada kedalaman tangki yang tercelup didalam cairan. Ini berakti perbedaan bacaan pada skala untuk berbagai jenis cairan menjadi lebih jelas.



Gambar 2.3 Hidrometer

Rums Hidrometer terapung di dalam cairan, sebagai berikut :

Gaya ke atas = berat hidrometer

$$V_{bf} \cdot \rho_f \cdot g = w, \text{ dengan berat hidrometer } w \text{ tetap} \quad \dots\dots\dots(2.4A)$$

$$(Ah_{bf}) \rho_f g = mg, \text{ sebab } V_{bf} = Ah_{bf} \quad \dots\dots\dots(2.5A)$$

Persamaan hidrometer
$$h_{bf} = \frac{m}{A\rho_f} \quad \dots\dots\dots(2.6A)$$

Keterangan:

h_{bf} = Tinggi hidrometer yang tercelup

m = Massa hidrometer

A = Luas tangkai hidrometer

ρ_f = massa jenis cairan

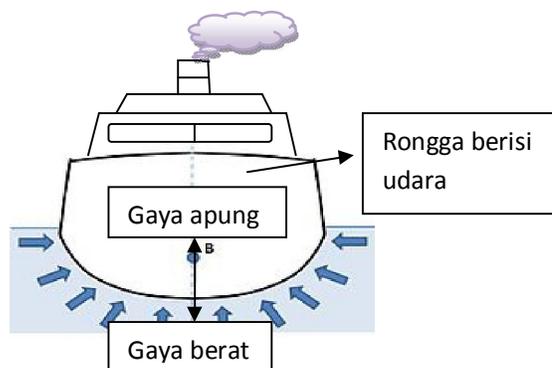
Massa hidrometer dan luas tangkai adalah tetap, sehingga tinggi tangkai yang tercelup di dalam cairan h_{bf} berbanding terbalik dengan massa jenis cairan ρ_f . jika massa jenis cairan kecil (ρ_f kecil),

tinggi hidrometer yang tercelup di dalam cairan besar (h_{bf} besar). Akan didapat bacaan skala yang menunjukkan angka yang lebih kecil.

Jika massa jenis cairan besar (V_f besar), tinggi hidrometer yang tercelup didalam cairan kecil (h_{bf} kecil). Akan didapat bacaan skala yang menunjukkan angka yang lebih besar.

b) Kapal Laut

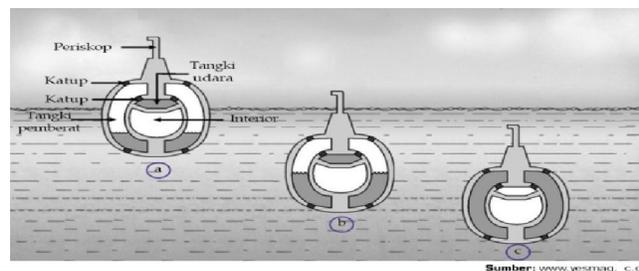
Massa jenis besi lebih besar dari pada massa jenis air laut, jadi badan kapal yang terbuat dari besi dibuat berongga. Ini menyebabkan volume air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi sangat besar. Gaya apung sebanding dengan volume air yang dipindahkan, sehingga gaya apung menjadi sangat besar. Gaya apung mengatasi gaya total kapal sehingga kapal laut mengapung dipermukaan laut. Jika dijelaskan bedasarkan konsep massa jenis, massa jenis rata-rata besi berongga dan udara yang menempati rongga masih lebih kecil dari pada massa jenis air laut itulah sebabnya kapal mengapung, seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Gaya apung yang dialami kapal laut

c) Kapal Selam

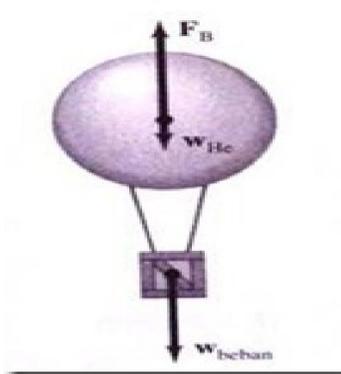
Sebuah kapal selam memiliki tangki pemberat yang terletak di antara lambung sebelah dalam dan lambung sebelah luar. Tangki ini dapat di isi udara atau air. Tentu saja udara lebih ringan dari pada air. Mengatur isi tangki pemberat berarti mengatur berat total kapal. Sesuai dengan konsep gaya apung, berat total kapal selam akan menentukan apakah kapal akan mengapung atau menyelam, seperti pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Sistem kerja lambung kapal Selam saat menyelam

d) Balon Udara

Seperti halnya zat cair, udara (termasuk fluida) juga melakukan gaya apung pada benda. Gaya apung yang dilakukan udara pada benda sama dengan berat udara yang dipindahkan oleh benda. Rumus gaya apung yang dilakukan udara sama seperti rumus terapung atau melayang $w = F_a$. Hanya saja disini ρ_f adalah massa jenis udara. prinsip gaya apung inilah yang dimanfaatkan pada balon udara, seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Gaya apung pada balon udara

(Kanginan, 2010:100-119)

E. Hukum Archimedes Buku Universitas

Dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan fenomena-fenomena hukum Archimedes. Misalnya sebuah benda yang dimasukkan ke dalam fluida tampaknya mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida tersebut. Akibatnya benda yang berada di dalam air akan lebih mudah diangkat daripada benda yang di darat. Hal tersebut dikarenakan adanya gaya apung ke atas yang dilakukan oleh air tersebut. Gaya apung yang terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan ke atas pada permukaan bawah benda yang ditenamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.

Penemuan Archimedes tersebut kemudian dinyatakan sebagai berikut; Pertama, benda yang tercelup sebagian atau keseluruhan di dalam zat cair mengalami gaya apung yang besarnya sebanding dengan volume zat yang dipindahkan oleh benda itu; Kedua, Hukum Archimedes yaitu “gaya apung

yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Dalam materi pokok ini, akan dibahas beberapa materi pokok yang meliputi peristiwa mengapung, melayang dan tenggelam suatu benda pada zat cair atau fluida.

1. Mengapung

Suatu benda dikatakan mengapung apabila ada bagian benda yang muncul di atas permukaan fluida. Pada saat mengapung, besarnya gaya apung sama dengan berat benda,

$$W_{benda} < F_a \quad \dots\dots\dots(2.1B)$$

$$\rho_b V_b g < \rho_c V_{bc} g \quad \dots\dots\dots(2.2B)$$

Oleh karena hanya sebagian benda yang tercelup di dalam fluida, maka volume fluida yang dipindahkan lebih kecil dari volume total benda. Berdasarkan hasil ini diperoleh hubungan antara masa jenis benda dengan masa jenis fluida yaitu : $\rho_f > \rho_b$

2. Melayang

Suatu benda dikatakan melayang jika benda tersebut tidak terletak di dasar bejana dan tidak ada bagian yang muncul di atas permukaan fluida. Dalam keadaan ini berat benda sama dengan gaya tekan ke atas dan volume benda tercelup sama dengan volume zat cair yang dipindahkan,

$$W_{benda} = F_a \quad \dots\dots\dots(2.3B)$$

$$\rho_b v_b g = \rho_c v_{bc} g \quad \dots\dots\dots(2.4B)$$

sehingga diperoleh, $\rho_b = \rho_c$

3. Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam jika benda turun sampai ke dasar. Hal ini terjadi karena berat benda lebih besar dari gaya tekan ke atas, atau dapat dituliskan:

$$W_{benda} > F_a \quad \dots\dots\dots(2.5B)$$

$$\rho_b v_b g > \rho_c v_{bc} g ; \rho_c < \rho_b \quad \dots\dots\dots(2.6B)$$

Sehingga diperoleh, $\rho_b > \rho_c$

(Giancoli, 2001:333)