

UNIT 12

KESTABILAN DAN KEKUATAN

Suatu masa dahulu, ada tiga ekor anak kambing yang tinggal di sebuah kampung. Anak-anak kambing itu membina rumah masing-masing untuk berlindung.



Tidak lama kemudian datang seekor serigala yang cuba meruntuhkan rumah mereka.



Serigala akhirnya pergi dari situ. Semua anak kambing kini tinggal bersama-sama di rumah Si Bongsu.

Mengapakah binaan yang stabil dan kuat penting?



Kestabilan Objek dan Binaan

Adam dan Raju sedang bermain blok binaan.



Apakah yang dimaksudkan dengan kestabilan objek dan binaan?

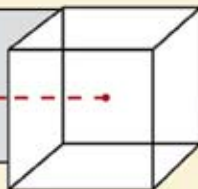


Kestabilan objek dan binaan ialah keupayaan objek dan binaan untuk kekal atau kembali ke kedudukan asal objek dan binaan tersebut.

INFO SAINS

Pusat graviti ialah titik tengah pada ketinggian suatu objek. Semakin rendah pusat graviti, semakin stabil suatu objek tersebut.

pusat graviti



Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Objek dan Binaan

Struktur yang stabil tidak mudah tumbang apabila suatu gerakan atau daya dikenakan. Mari perhatikan binaan yang dihasilkan oleh Adam dan Raju.



Hasil binaan Raju adalah lebih tinggi daripada hasil binaan Adam. Ketinggian merupakan faktor yang mempengaruhi kestabilan objek dan binaan. Semakin bertambah ketinggian objek dan binaan, semakin berkurang kestabilan objek dan binaan tersebut.



Lihat gambar di atas. Luas tapak hasil binaan Adam adalah lebih besar berbanding dengan luas tapak hasil binaan Raju. Luas tapak juga merupakan faktor yang mempengaruhi kestabilan objek dan binaan. Semakin besar luas tapak objek dan binaan, semakin bertambah kestabilan objek dan binaan tersebut.



Berdasarkan pemahaman kamu, apakah maksud kestabilan objek dan binaan? Jelaskan faktor yang mempengaruhi kestabilan objek dan binaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan objek dan binaan ialah ketinggian dan luas tapak. Rancang dan laksanakan eksperimen untuk menguji faktor-faktor tersebut.



EKSPERIMEN

Ketinggian Binaan dan Objek



Adakah sesuatu binaan akan lebih stabil atau kurang stabil sekiranya ketinggian binaan tersebut ditingkatkan?

Mari kita uji faktor ketinggian objek untuk menentukan kestabilannya.



1. **Tujuan:** _____
2. **Penyataan masalah:** Adakah sesuatu binaan akan lebih stabil atau kurang stabil sekiranya ketinggian binaan tersebut bertambah?
3. **Hipotesis:** _____
4. **Pemboleh ubah:**
 - (a) dimanipulasikan: _____
 - (b) bergerak balas: _____
 - (c) dimalarkan: _____
5. **Alat dan bahan:**
12 biji cawan kertas, kadbod, jam randik

6. **Langkah-langkah:**

- (a) Letakkan kadbod di atas meja.
- (b) Susun cawan kertas di atas kadbod.
- (c) Gerakkan kadbod ke hadapan dan ke belakang berulang kali.
- (d) Catat masa yang diambil apabila cawan mula jatuh.
- (e) Rekod hasil pemerhatian kamu ke dalam jadual.
- (f) Ulangi langkah 6(a) hingga 6(e) dengan menambah ketinggian susunan cawan kertas.

7. **Data:** _____

8. **Mentafsirkan data:**

- (a) Model binaan yang manakah yang lebih stabil? Mengapa?
- (b) Apakah hubungan antara ketinggian model binaan dengan kestabilan model binaan?

9. **Kesimpulan:** _____



EKSPERIMEN

Luas Tapak Binaan dan Objek



Adakah kestabilan sesuatu binaan akan meningkat atau menurun jika luas tapak binaan tersebut lebih kecil?

Mari kita uji faktor luas tapak binaan untuk menentukan kestabilannya.



1. **Tujuan:** _____
2. **Penyataan masalah:** Adakah kestabilan sesuatu binaan akan meningkat atau menurun jika luas tapak binaan tersebut berkurang?
3. **Hipotesis:** _____
4. **Pemboleh ubah:**
 - (a) dimanipulasikan: _____
 - (b) bergerak balas: _____
 - (c) dimalarkan: _____
5. **Alat dan bahan:**

15 biji tin minuman yang sama saiz, kadbod, jam randik, pita pelekat
6. **Langkah-langkah:** _____
7. **Data:** _____
8. **Mentafsirkan data:**
 - (a) Model binaan yang manakah yang lebih stabil? Mengapa?
 - (b) Apakah hubungan antara luas tapak binaan dengan kestabilan binaan?
9. **Kesimpulan:** _____

INFO SAINS

Zirafah menganggangkan kedua-dua kaki hadapannya supaya stabil semasa meminum air. Tindakan ini adalah untuk meluaskan tapak dan merendahkan ketinggian.



Kekuatan Objek dan Binaan

Chua dan ayahnya baru selesai membina sangkar arnab.

Ayah, mengapakah kita menggunakan batang besi untuk membuat tiang sangkar arnab ini?

Apakah yang dimaksudkan dengan kekuatan objek dan binaan?

Kita menggunakan batang besi supaya struktur sangkar lebih kuat dan tahan lama.

Kekuatan objek dan binaan ialah keupayaan objek dan binaan untuk menampung daya yang akan merosakkan atau menukarkan bentuk struktur objek dan binaan tersebut.

Apakah jenis bahan yang digunakan bagi menjamin kekuatan struktur binaan?

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Objek dan Binaan

Binaan seperti bangunan dibina dengan menggunakan pelbagai jenis bahan seperti konkrit, besi, plastik dan kayu bagi menjamin kekuatan struktur binaan tersebut. Bahan yang berbeza mempunyai kekuatan yang berbeza.

Plastik ialah bahan yang ringan dan mudah dibentuk.

Konkrit ialah bahan yang sangat kuat, tidak terbakar, tidak berkarat dan tidak mereput.

Besi ialah logam yang kuat dan tahan lasak.

Kayu mempunyai sifat teguh, keras dan mudah dipotong mengikut saiz.

Perhatikan bentuk struktur objek dan binaan di bawah. Bentuk struktur objek dan binaan juga mempengaruhi kekuatan strukturnya.

Bentuk struktur kekuda ialah rangkaian tiang yang membentuk segi tiga yang mampu menampung beban yang banyak.

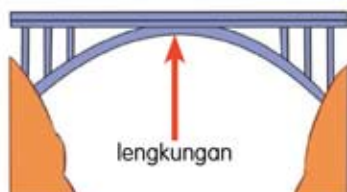


Gabungan beberapa kekuda dalam pembinaan jambatan menjadikan jambatan lebih kukuh.



Gabungan beberapa kekuda dalam pembinaan bumbung rumah menjadikan bumbung rumah lebih kukuh.

Struktur lengkungan ialah bentuk struktur yang melengkung yang digunakan untuk menyokong beban.



Struktur lengkungan pada jambatan mampu menjadikan jambatan lebih kuat untuk menyokong beban.

bentuk
kubah



Kubah ialah struktur yang berbentuk hemisfera yang kuat dan tidak memerlukan tiang sokongan. Struktur ini kerap digunakan dalam pembinaan bumbung stadium.

Berdasarkan pemahaman kamu, apakah maksud kekuatan objek dan binaan? Jelaskan faktor yang mempengaruhi kekuatan objek dan binaan.



Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan objek dan binaan ialah jenis bahan dan bentuk struktur. Rancang dan laksanakan eksperimen untuk menguji faktor-faktor tersebut.



EKSPERIMEN

Jenis Bahan Binaan



Adakah jenis bahan mempengaruhi kekuatan objek?



Saya ada tiga jenis penyedut minuman yang diperbuat daripada tiga bahan yang berbeza. Mari kita uji bahan mana yang lebih kuat?



1. **Tujuan:** _____
2. **Penyataan masalah:** Adakah jenis bahan mempengaruhi kekuatan objek?
3. **Hipotesis:** _____
4. **Pemboleh ubah:**
 - (a) dimanipulasikan: _____
 - (b) bergerak balas: _____
 - (c) dimalarkan: _____
5. **Alat dan bahan:** tungku kaki tiga, penyedut minuman kertas, penyedut minuman plastik, penyedut minuman besi, 10 unit pemberat 10 g
6. **Langkah-langkah:** _____

7. **Data:** _____

8. **Mentafsirkan data:**

- (a) Apakah yang dapat kamu perhatikan? Berikan alasan kamu.
- (b) Apakah hubungan antara jenis bahan dengan kekuatan objek?

9. **Kesimpulan:** _____



EKSPERIMEN

Bentuk Struktur Binaan



Berhati-hati ketika menggunakan gunting.



1. **Tujuan:** _____

2. **Penyataan masalah:** Adakah bentuk struktur mempengaruhi kekuatan objek dan binaan?

3. **Hipotesis:** _____

4. **Pemboleh ubah:**

- (a) dimanipulasikan: _____
- (b) bergerak balas: _____
- (c) dimalarkan: _____

5. **Alat dan bahan:** pembaris, gunting, dua buah meja, set pemberat, kad manila, pita pelekat, benang

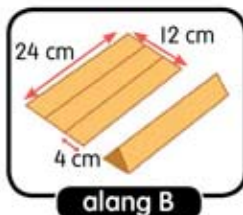
6. Langkah-langkah:

(a) Membina struktur alang



Struktur alang A:

- (i) Gunting kad manila berukuran 24 cm x 12 cm.
- (ii) Lukis empat jalur yang berukuran 3 cm setiap satunya pada kad manila tersebut.
- (iii) Lipat kad manila seperti gambar di sebelah.
- (iv) Lkatkan bahagian kad manila yang dilipat dengan menggunakan pita pelekat.



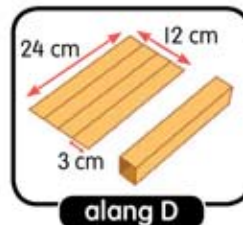
Struktur alang B:

- (i) Gunting kad manila berukuran 24 cm x 12 cm.
- (ii) Lukis tiga jalur yang berukuran 4 cm setiap satunya pada kad manila tersebut.
- (iii) Lipat kad manila untuk membentuk alang segi tiga.
- (iv) Lkatkan kedua-dua hujung kad manila tersebut dengan menggunakan pita pelekat.



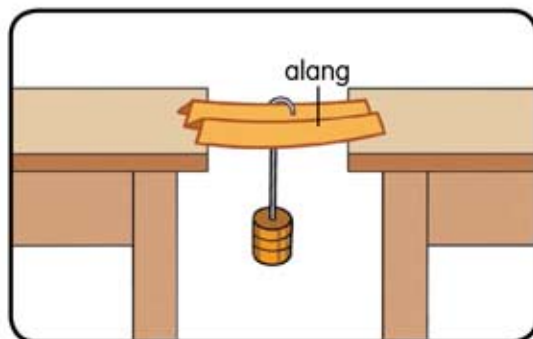
Struktur alang C:

- (i) Gunting kad manila berukuran 24 cm x 12 cm.
- (ii) Gulung kad manila untuk membentuk alang silinder.
- (iii) Lkatkan kedua-dua hujung kad manila tersebut dengan menggunakan pita pelekat.



Struktur alang D:

- (i) Gunting kad manila berukuran 24 cm x 12 cm.
- (ii) Lukis empat jalur yang berukuran 3 cm setiap satunya pada kad manila tersebut.
- (iii) Lipat kad manila untuk membentuk alang kuboid.
- (iv) Lkatkan kedua-dua hujung kad manila tersebut dengan menggunakan pita pelekat.



- (b) Letakkan alang A secara melintang di antara meja.
- (c) Gantungkan cangkuk pada alang A.
- (d) Letakkan pemberat pada cangkuk tersebut. Tambahkan pemberat sehingga berlaku perubahan pada alang.
- (e) Catat hasil pemerhatian kamu dalam jadual.
- (f) Ulangi langkah 6(b) hingga langkah 6(e) dengan menggunakan alang B, alang C dan alang D.

7. **Data:** _____

8. **Mentafsirkan data:**

- (a) Apakah yang dapat kamu perhatikan? Berikan alasan kamu.
- (b) Apakah hubungan antara bentuk struktur binaan dengan kekuatan binaan?

9. **Kesimpulan:** _____

INFO SAINS

Rumah api yang dibina di kawasan tinggi atau di tengah laut membantu ahli pelayaran belayar dengan selamat dan memudahkan kapal berlabuh pada malam hari. Struktur binaan rumah api yang berbentuk silinder mampu mengurangkan rintangan angin. Bentuk silinder ialah bentuk struktur yang teguh, mantap dan tidak mudah rosak.





MARI UJI

Yang Stabil, Yang Kuat

Tujuan: Mendefinisikan secara operasi kekuatan dan kestabilan binaan

Alat dan bahan: penyedut minuman, pita pelekat, kadbod bersaiz A3



contoh binaan

Langkah-langkah:

1. Bincangkan struktur binaan yang akan dibina dengan mengambil kira faktor kestabilan dan kekuatan.
2. Letakkan kadbod bersaiz A3 di atas meja.
3. Bina struktur binaan dengan menggunakan penyedut minuman dan pita pelekat di atas kadbod bersaiz A3.
4. Bincangkan dalam kumpulan kamu kaedah yang digunakan bagi menguji kestabilan dan kekuatan struktur binaan yang telah dibina.
5. Bandingkan hasil struktur binaan kumpulan kamu dengan hasil struktur binaan kumpulan lain.
6. Bincangkan hasil pemerhatian kamu di hadapan kelas.

Soalan:

1. Struktur binaan yang manakah yang paling kuat dan paling stabil?
2. Apakah definisi secara operasi bagi kestabilan suatu objek dan binaan?
3. Apakah definisi secara operasi bagi kekuatan suatu objek dan binaan?

Kepentingan Binaan yang Kuat dan Stabil

Binaan yang kuat dan stabil akan terus kekal dan teguh sehingga sekarang.

Apakah kepentingan binaan yang kuat dan stabil bagi menjamin kehidupan yang lestari?



Mari kita perhatikan situasi di bawah.

Situasi 1

25 Februari 2010

Ini jambatan kayu ke kampung saya.



25 Februari 2021

Jambatan kayu ini sudah tidak boleh digunakan lagi.



Situasi 2

25 Februari 2010

Ini jambatan besi baharu yang dibina di kampung saya.



Ini jambatan besi ke kampung saya. Jambatan ini kekal elok sehingga kini.



25 Februari 2021

Binaan yang kuat dan stabil tidak mudah rosak, menjimatkan kos membaik pulih dan selamat untuk digunakan. Binaan ini juga dapat digunakan dalam tempoh yang lama.

Mencipta Model Binaan: Bangku Botol



Saya telah mengumpulkan banyak botol plastik minuman untuk dikitar semula.

Saya cadangkan semua botol plastik itu digunakan semula dengan mencipta bangku botol yang kuat dan stabil. Mari kita cipta bangku botol bersama-sama.



Alat dan bahan: gunting, 18 biji botol plastik berpenutup yang sama saiz, pita pelekat bersaiz lebar, tuala terpakai, reben, kain

Langkah-langkah:

1. Lakarkan bangku botol yang akan dicipta.

 Berhati-hati ketika menggunakan gunting.

2.



Gunting bahagian atas botol.

3.



Masukkan botol yang telah dipotong pada bahagian atas botol yang belum dipotong.

4.



Lekatkan dua biji botol yang telah dicantumkan dengan menggunakan pita pelekat. Ulangi langkah 2 hingga 4 untuk botol-botol yang selebihnya.

5.



Susun botol-botol yang telah dicantumkan secara rapat dan lilitkan pita pelekat pada sekeliling botol tersebut.

6.



Alas bahagian atas botol yang telah dicantumkan dengan menggunakan tuala terpakai.

7. Hias bangku botol dengan menggunakan kain dan reben.



12.1.6,
12.1.7



Berdasarkan pengetahuan kamu, cipta model binaan yang kuat dan stabil dengan menggunakan bahan kitar semula yang sesuai. Perihalkan alasan pemilihan bahan tersebut.



bangku botol



Hasilkan bakul mengikut kreativiti kamu dengan menggunakan gunting, pistol perekat panas, kotak terpakai, kain terpakai dan tali sabut.

Langkah-langkah:

Berhati-hati ketika menggunakan gunting dan pistol perekat panas.

1. 

Hasilkan dua bulatan untuk dijadikan tapak bakul dengan menggunakan kotak terpakai.
2. 

Lekatkan kedua-dua bulatan kotak tersebut dengan menggunakan pistol perekat panas.
3. 

Gunting kain mengikut bentuk kotak. Lekatkan kain pada satu bahagian kotak yang akan dijadikan bahagian dalam tapak bakul.
4. 

Gunting kotak untuk dijadikan dinding bakul. Lekatkan kain pada sekeliling dinding bakul.
5. 

Lekatkan bahagian tapak dan dinding sehingga bakul terbentuk.
6. 

Hias bakul dengan melilitkan dan melekatkan tali sabut pada bahagian luar bakul.



bakul kotak





Kestabilan Objek dan Binaan

1. Kestabilan objek dan binaan ialah keupayaan objek dan binaan untuk kekal atau kembali ke kedudukan asal objek dan binaan tersebut.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan objek dan binaan ialah:
 - ketinggian. • luas tapak.
3. Semakin berkurang ketinggian objek dan binaan, semakin bertambah kestabilan objek dan binaan.
4. Semakin bertambah luas tapak objek dan binaan, semakin bertambah kestabilan objek dan binaan.

Kekuatan Objek dan Binaan

1. Kekuatan objek dan binaan ialah keupayaan objek dan binaan untuk menampung daya yang akan merosakkan atau menukarkan bentuk struktur objek dan binaan tersebut.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan objek dan binaan ialah:
 - jenis bahan. • bentuk struktur.
3. Bahan binaan yang berbeza mempunyai kekuatan yang berbeza. Contoh bahan binaan tersebut adalah seperti yang berikut:
 - Konkrit ialah bahan yang sangat kuat, tidak terbakar, tidak berkarat dan tidak mereput.
 - Besi ialah logam yang kuat dan tahan lasak.
 - Plastik ialah bahan yang ringan dan mudah dibentuk.
 - Kayu ialah bahan yang teguh, keras dan mudah dipotong mengikut saiz.
4. Struktur yang berbentuk kekuda, lengkungan dan kubah ialah bentuk struktur yang kuat.
5. Kepentingan binaan yang kuat dan stabil bagi menjamin kehidupan yang lestari adalah seperti yang berikut:
 - binaan tidak mudah rosak
 - menjimatkan kos baik pulih
 - binaan selamat untuk digunakan
 - binaan dapat digunakan dalam tempoh yang lama



Jawab semua soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Perhatikan pasu bunga A dan pasu bunga B di bawah. Pasu bunga manakah yang lebih stabil? Jelaskan jawapan kamu.

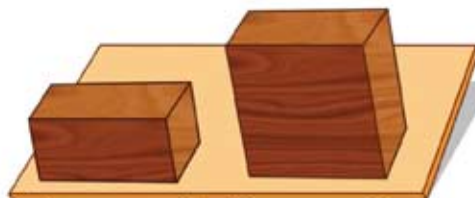


pasu bunga A



pasu bunga B

2. Nyatakan maksud yang berikut:
(a) kestabilan objek dan binaan
(b) kekuatan objek dan binaan
3. Nyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan dan kekuatan objek dan binaan.
4. Suatu aktiviti telah dijalankan oleh sekumpulan murid bagi menguji kestabilan blok kayu A dan blok kayu B yang diletakkan pada papan nipis yang dicondongkan perlahan-lahan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



blok kayu A

blok kayu B

- (a) Antara blok kayu A dengan blok kayu B, yang manakah yang akan tumbang terlebih dahulu?
 - (b) Berikan inferens ke atas pemerhatian yang dilakukan pada 4(a).
 - (c) Cadangkan satu cara untuk menstabilkan blok kayu tersebut.
 - (d) Apakah kesimpulan yang dapat kamu nyatakan bagi aktiviti ini?
5. Rumuskan kepentingan binaan yang kuat dan stabil bagi menjamin kehidupan lestari.