

**LEMBAR KERJA STEM**  
**KOMPETISI PERAHU LILIN**



**MATA PELAJARAN IPA**

**KELOMPOK**

-----

**KELAS**

-----

**Anggota**

1. .... ( ..... )
2. .... ( ..... )
3. .... ( ..... )
4. .... ( ..... )
5. .... ( ..... )
6. .... ( ..... )

## SAINS PADA PERAHU

Perahu telah menjadi bagian penting dalam berbagai kebudayaan manusia sejak zaman dahulu. Dalam banyak masyarakat, perahu digunakan sebagai alat angkut untuk melintasi sungai, danau, atau laut yang memisahkan wilayah. Di daerah pesisir, perahu juga menjadi sarana transportasi utama untuk menghubungkan pulau-pulau atau kawasan terisolasi. Selain itu, perahu sering digunakan dalam perlombaan dan ketangkasan, baik dalam konteks tradisional maupun modern, di mana kompetisi ini tidak hanya menguji keterampilan mengendalikan perahu, tetapi juga desain dan kemampuan perahu itu sendiri. Dalam budaya lain, perahu menjadi simbol kekuatan atau kebanggaan kelompok, seperti dalam lomba dayung atau festival perahu di berbagai belahan dunia.



Meskipun perahu/kapal besar terbuat dari bahan yang sangat berat seperti baja, mereka tetap bisa mengapung di atas permukaan air. Hal ini berkaitan dengan konsep massa jenis perahu yang lebih rendah dibandingkan dengan massa jenis air. Prinsip ini dijelaskan oleh Hukum Archimedes, yang menyatakan bahwa daya apung adalah gaya yang diberikan oleh fluida (seperti air) pada objek yang terendam di dalamnya. Gaya apung ini sama dengan berat air yang dipindahkan oleh objek tersebut. Kapal baja yang sangat berat tetap dapat mengapung karena desainnya yang memungkinkan ia memindahkan jumlah air yang cukup untuk menghasilkan gaya apung yang cukup besar untuk menahan berat kapal tersebut. Hal

ini juga terkait erat dengan massa jenis air laut yang semakin mendukung daya apung kapal. Coba kalian ingat kembali bagaimana perbedaan benda terapung dan tenggelam berkaitan dengan massa jenisnya.

Perancangan perahu yang dapat bergerak cepat melibatkan banyak faktor teknis, salah satunya adalah prinsip aerodinamika. Bentuk perahu harus didesain agar mengurangi hambatan udara yang dapat memperlambat laju perahu saat bergerak. Rancangannya perlu mempertimbangkan hal-hal seperti kehalusan permukaan, sudut dan bentuk lambung perahu, serta bagaimana angin berinteraksi dengan struktur perahu. Dengan meminimalkan hambatan udara, perahu dapat bergerak lebih cepat, karena lebih sedikit energi yang hilang akibat gesekan dengan udara. Begitu pula dengan desain sayap atau sirip pada perahu cepat yang membantu menstabilkan perahu dan mengurangi turbulensi yang bisa memperlambat kecepatan.



Selain hambatan udara, gesekan dengan air juga memainkan peran besar dalam kecepatan perahu. Gesekan antara permukaan perahu dan air yang mengalir di sekitarnya dapat menjadi penghambat utama dalam pergerakan. Semakin kasar permukaan perahu atau semakin besar kontak antara perahu dan air, semakin besar pula gaya gesekan yang diterima perahu. Oleh karena itu, perahu cepat biasanya dirancang dengan permukaan halus dan bentuk yang mengurangi hambatan saat bergerak di dalam air. Dalam beberapa desain, perahu juga dilengkapi dengan lapisan pelindung atau pelumas untuk mengurangi gesekan, yang membantu meningkatkan efisiensi perahu dalam menyalurkan tenaga mesin menjadi kecepatan.



Kecepatan perahu sangat bergantung pada daya mesin yang dimilikinya. Mesin perahu menghasilkan tenaga yang diperlukan untuk mendorong perahu melewati air, dan semakin besar daya mesin, semakin besar potensi kecepatan yang bisa dicapai. Namun, daya mesin harus disesuaikan dengan desain dan ukuran perahu. Sebuah perahu yang lebih besar dan lebih berat mungkin memerlukan mesin dengan daya lebih besar untuk bergerak dengan kecepatan tinggi, sementara perahu yang lebih kecil bisa lebih efisien dengan mesin berdaya lebih rendah. Selain itu, efisiensi mesin dan sistem propulsi juga berpengaruh

pada kecepatan yang dapat dicapai, karena semakin efisien mesin dan sistemnya, semakin cepat perahu dapat bergerak tanpa menghabiskan terlalu banyak energi.

*Sekarang Kalian adalah Pengusaha perahu. Kalian diminta menggunakan pengetahuan IPA/Sains kalian untuk merancang model perahu berpengerak dynamo, dengan ketentuan dapat bergerak dengan kecepatan tinggi, mengangkut sejumlah beban, dan menggunakan bahan yang seminimal mungkin. Model perahu kalian akan diuji dengan dibebani menggunakan 30 kelereng, dan kecepatan perahu kalian akan dikompetisikan. Ukuran panjang, lebar, dan tinggi perahu sebenarnya*

masing-masing tidak boleh lebih dari 10 meter; 5 meter; dan 4 meter. Model perahu yang kalian buat harus memiliki skala **1:50** dibanding model aslinya.

## LK 1 Merancang Rangka Perahu.

### Tujuan

Membuat rancangan perahu

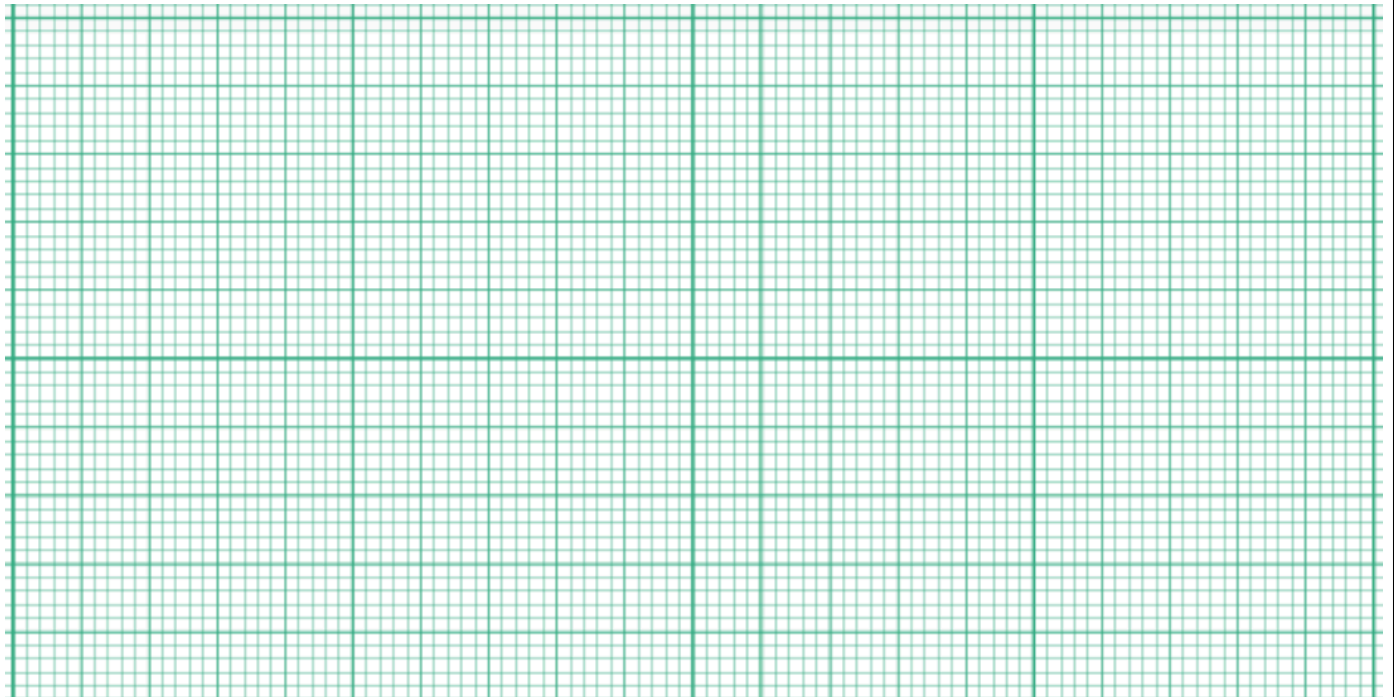
### Alat dan bahan

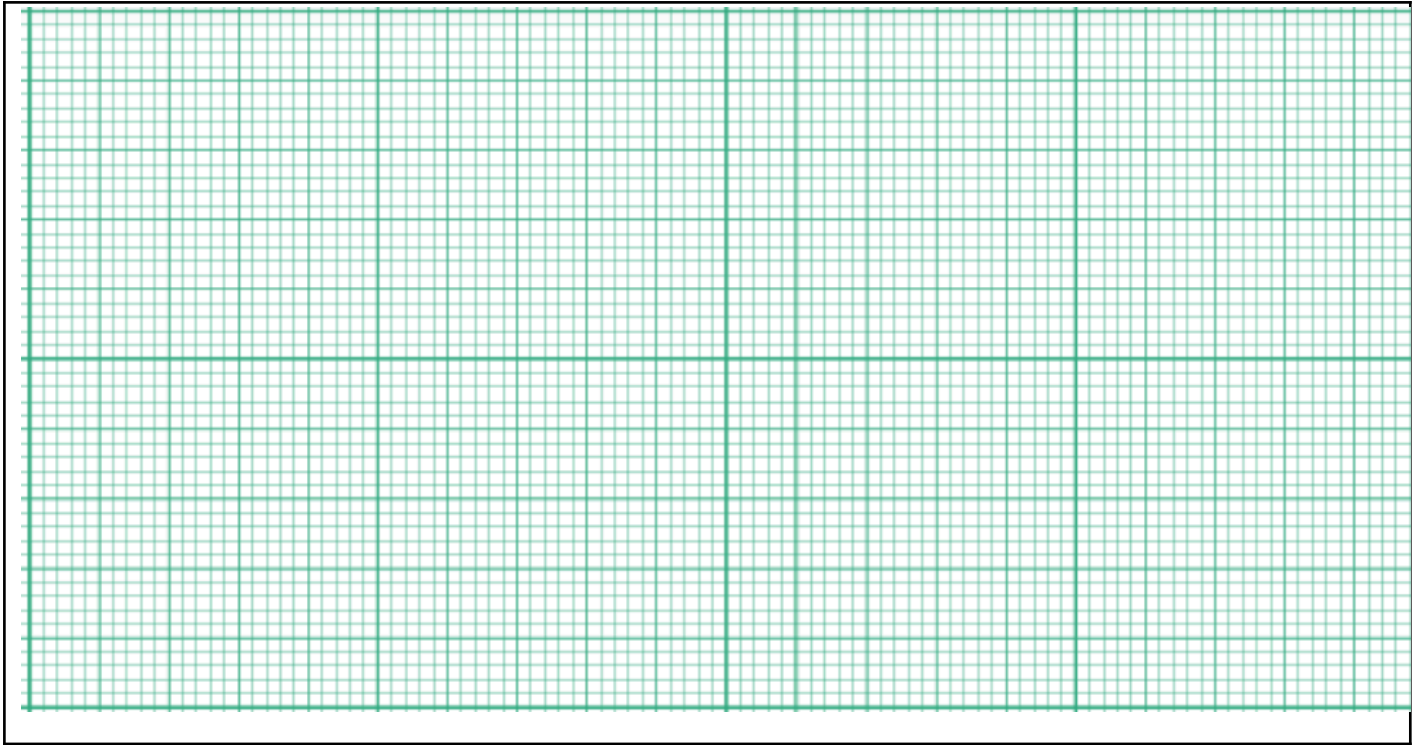
Dinamo, Karton, tusuk sate, lem bakar, gunting, cutter, pensil, baterai, **balok balok**.

### Langkah Kerja

1. Browsing tentang bentuk bentuk perahu, dan cari tahu tentang kelebihan dan kekurangan bentuk bentuk perahu tersebut.
2. Gambar bentuk perahu yang akan kamu buat, tampak samping dan tampak depan pada kertas yang disediakan. **Gunakan skala 1: 50. PERHATIKAN KRITERIA PERAHU YANG DITETAPKAN**

Gambar potongan rangka perahu dari **karton**

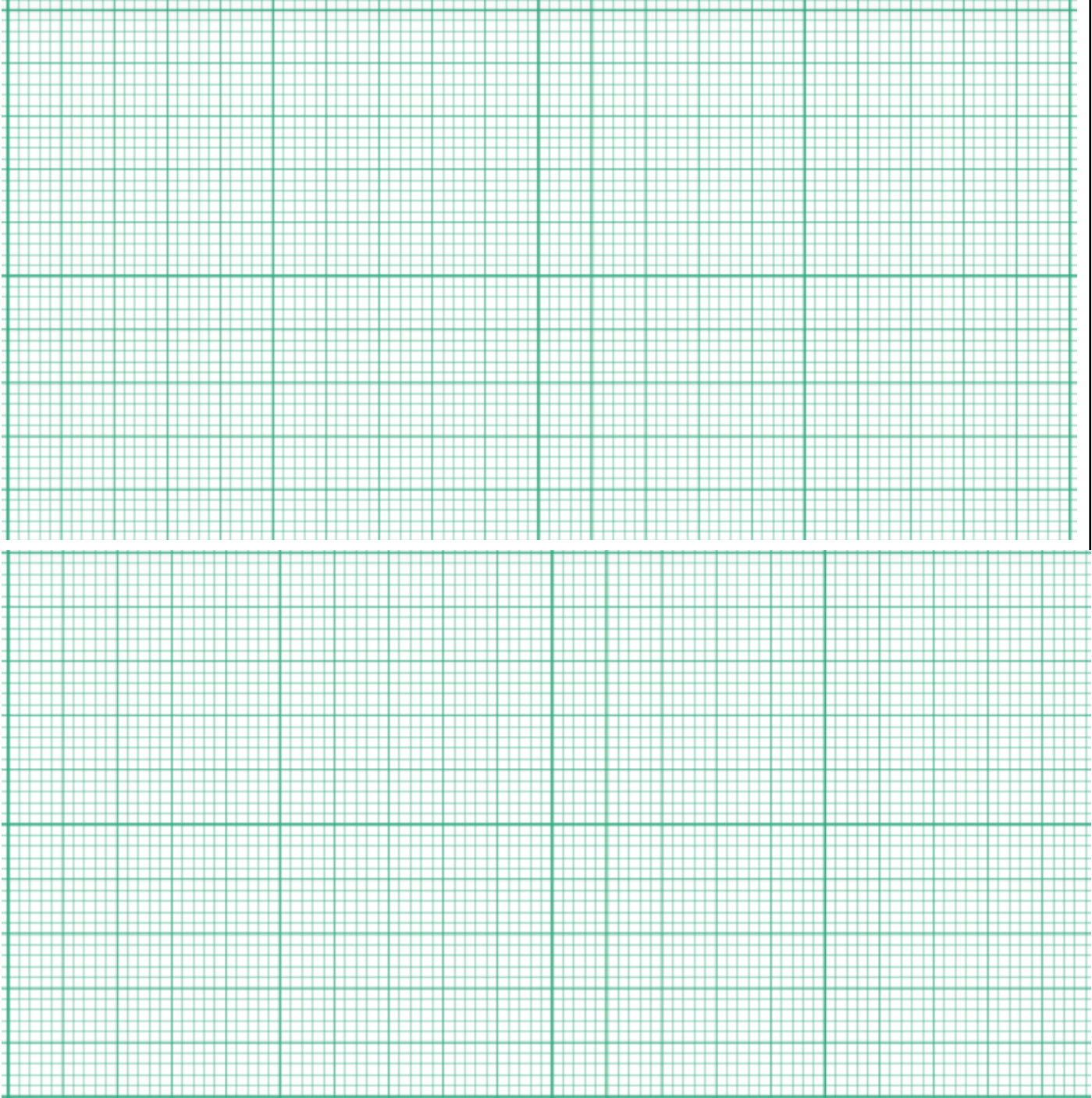




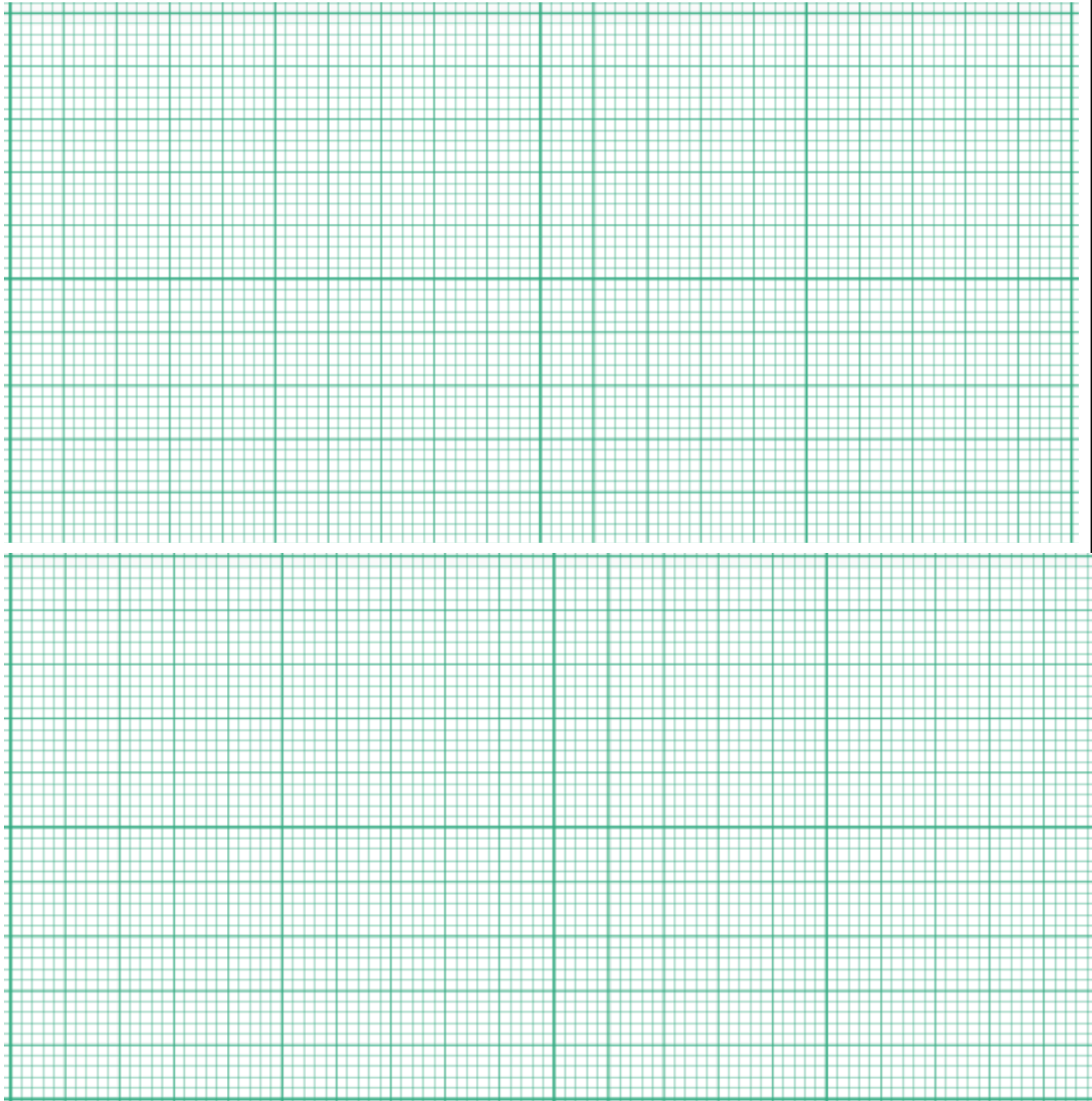
1 kotak kecil mewakili 20 cm ukuran sebenarnya

Gambar Rancangan Perahu

Gambar rancangan perahu tampak samping dan tampak atas, lengkap dengan ukuran



Gambar rancangan perahu tampak depan dan belakang lengkap dengan ukuran



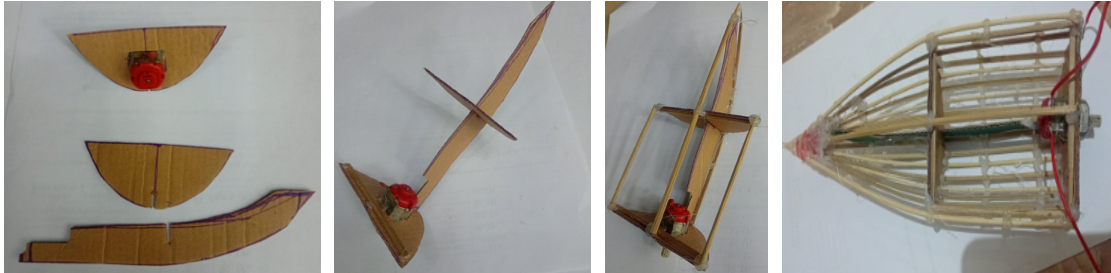
## LK 2 Membuat perahu (IPA)

### Alat dan Bahan

Karton, lem bakar, tusuk sate, baling-baling, dinamo, dudukan baterai, baterai, saklar, cutter, Penggaris.

### Langkah Kerja

1. Gambar bentuk rangka di karton, kemudian susun seperti contoh.
2. Susun rangka perahu dengan merekatkan tusuk sate ke rangka karton dengan menggunakan lem bakar, seperti contoh.
3. Pasangkan dynamo di bagian belakang perahu.
4. Tutup semua body rangka perahu menggunakan lilin mainan.



5. Rangkaikan dinamo, baterai dan saklar secara seri.
6. Pasangkan baling baling pada dinamo
7. Ujilah perahu yang telah kamu buat untuk mencari adanya kebocoran.
8. Pasangkan baterai, dan uji laju perahu.
9. Setorkan sisa tusuk sate, lilin, dan lem bakar.
10. Ukur Panjang, tinggi, dan lebar maksimal perahu yang telah jadi
11. Berapa ukuran sebenarnya dari perahu mu, jika menggunakan skala 1:50

1. Panjang model perahu = ..... cm
2. Lebar model perahu = ..... cm
3. Tinggi model perahu = ..... cm

### Rubrik Penilaian perahu

| No | Pernyataan                                                 | YA | TIDAK |
|----|------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1. | Perahu tidak bocor                                         |    |       |
| 2. | Ukuran Panjang perahu sesuai kriteria                      |    |       |
| 3. | Ukuran Lebar perahu sesuai kriteria                        |    |       |
| 4. | Ukuran tinggi perahu sesuai kriteria                       |    |       |
| 5. | Perahu dapat menampung minimal 30 kelereng tanpa tenggelam |    |       |
| 6. | Rangkaian Listrik pada perahu terpasang dengan benar       |    |       |
| 7. | Perahu dapat bergerak maju                                 |    |       |
| 8. | Bentuk Perahu sesuai dengan rancangan pada LK 1            |    |       |

### LK3 Massa Jenis Perahu

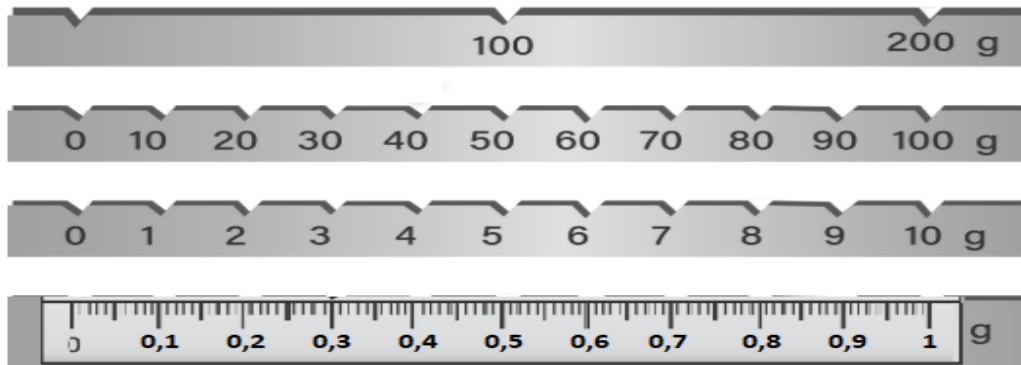
Tujuan : Mengukur massajenis perahu

Alat dan bahan

Produk LK 2, lilin mainan, neraca, Baterai.

Langkah Kerja

1. Ukur massa perahu keseluruhan menggunakan neraca ohaus. **Tandai posisi beban penyeimbang neraca ohaus** pada gambar dibawah ini. Catat nilai massa pada tabel 1 Pengukuran massa jenis perahu



2. Ukur volume perahu dengan menekan perahu di bejana berpancuran secara perlahan, jangan samapai air masuk ke perahu. Catat nilai volume yang terukur pada **tabel 1 Pengukuran massa jenis perahu**.

**Tabel 1: Pengukuran massa jenis perahu.**

| Benda  | Massa (g) | Volume (cm <sup>3</sup> ) | Massa jenis perahu (g/cm <sup>3</sup> ) | Massa jenis perahu (kg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|-----------|---------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Perahu |           |                           |                                         |                                         |

Pertanyaan

1. Hitung nilai massa jenis perahu? Tuliskan hasil perhitungan kamu di tabel.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cari informasi dari internet, Berapa nilai massa jenis air?

.....

.....

3. Bandingkan jawaban No 1 dan 2! Apa yang menyebabkan perahu kalian tidak tenggelam?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Berapa nilai massa jenis perahu jika dinyatakan dengan satuan  $\text{kg/m}^3$ . Tulis nilainya di tabel.

.....

.....

.....

.....

#### LK 4 Mesin perahu (IPA)

##### Tujuan

Menentukan hambatan listrik mesin dan daya mesin perahu

##### Alat

Produl LK 2, basicmeter.

##### Langkah kerja

1. Buat gambar rangkaian kelistrikan dari penggerak perahu kamu. (Gambar menunjukkan, bagaimana hubungan dynamo, baterai, dan saklar).



2. Ukur nilai tegangan pada dinamo. Gambarkan skala yang ditunjukkan oleh jarum. Tuliskan nilai skala maksimal, skala ditunjuk, dan batas ukur yang kamu gunakan.
3. Ukur nilai kuat arus pada dinamo. Gambarkan skala yang ditunjukkan oleh jarum. Tuliskan nilai skala maksimal, skala ditunjuk, dan batas ukur yang kamu gunakan.

Gambar jarum pada **voltmeter**



Gambar jarum pada **amperemeter**



##### Pertanyaan

1. Berapa nilai tegangan yang terukur yang terukur!

.....  
.....  
.....  
.....

2. Berapa nilai kuat arus yang terukur yang terukur!

.....  
.....  
.....  
.....

3. Dengan menggunakan hukum OHM, berapa nilai hambatan dinamo?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Berapa nilai daya mesin perahu?

5. ....  
.....  
6. ....  
.....  
.....  
.....

## LK 5 KECEPATAN PERAHU

### Tujuan

Menentukan kecepatan perahu

### Alat dan bahan

Produk LK 2, stopwatch, Kolam plastik

### Langkah kerja

1. Isi kolam dengan air
2. Catat jarak yang akan ditempuh perahu
3. Catat waktu yang diperlukan setiap perahu untuk mencapai finish

Lengkapi tabel berikut ini

| Perahu kelompok | Jarak yang ditempuh (cm) | Waktu (s) | Kecepatan (cm/s) | Kecepatan (m/s) |
|-----------------|--------------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                 |                          |           |                  |                 |

### Pertanyaan

1. Berapa kecepatan perahu dalam satuan cm/s?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
2. Berapa kecepatan perahu dalam satuan standar internasional (SI)?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
3. Jika perahu ini bergerak selama 10 menit dengan kecepatan tetap, berapa jarak akan yang ditempuh nya (dalam satuan SI)?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
4. Jika perahu ini bergerak sejauh 20 meter dengan kecepatan tetap, berapa waktu yang akan diperlukannya?  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....