

PELAMPUNG BASIKAL HIDROFOIL

BAB 1

1.1 Pengenalan

Katamaran adalah pengangkutan tidak berbahaya untuk pergerakan di atas air. Ia boleh digunakan semasa bercuti bersama seisi keluarga. Beberapa jenis dilengkapi dengan gelongsor untuk mengelakkan anak-anak bosan. Walaupun kelantangan luaran, dengan tindakan yang diselaraskan dengan baik, peranti itu boleh membangunkan kelajuan yang agak tinggi. Untuk membuat badan kapal katamaran, salah satu jenis polietilena digunakan. Elemen boleh alih diperbuat daripada bahan tahan karat seperti gentian kaca.

Katamaran juga dihasilkan untuk kegunaan sendiri. Oleh itu, jika anda mempunyai dana yang diperlukan untuk membeli katamaran basikal iaitu basikal hidrofoil basikal tenaga manusia, ia adalah mudah. Terdapat pelbagai pilihan produk, anda boleh memilih mana-mana model untuk memenuhi walaupun rasa yang paling mencabar. Untuk menggunakan kenderaan ini di atas air, pertama anda perlu memperoleh beberapa kemahiran. Tetapi semua usaha itu berbaloi. Pergerakan pada sayap juga mungkin apabila seseorang berada di dalam air setinggi lutut. Perkara utama di sini ialah mengekalkan irama dan mengekalkan beban yang berterusan. Model kenderaan sedemikian dicipta daripada logam ringan, contohnya, aluminium, dengan kemasukan gentian kaca dan getah. Peralatan ini sangat mudah digunakan dan bergerak dari satu tempat ke satu tempat

Anda boleh membuat katamaran dengan cara lain. Dalam kes ini, bahan dari mana produk akan dicipta bergantung pada imaginasi orang yang mencipta produk. Kebanyakan orang menggunakan botol plastik untuk mencipta peralatan. Mereka membolehkan anda membuat bingkai yang boleh dipercayai dan selamat. Mekanisme yang menyediakan pergerakan basikal air dan apungan struktur adalah sangat berbeza.



Rajah 1.1: Contoh basikal hidrofoil

1.2 Apakah basikal hidrofoil ?

Basikal hidrofoil adalah penemuan yang menggabungkan kombinasi basikal dan pelampung dalam penampilannya. Kaedah bergerak di atas air ini pasti kelihatan tidak masuk akal bagi seseorang. Bagaimanapun, ini bermaksud berlayar di atas air menggunakan pedal dan tidak menggunakan motor, tetapi kelazimannya tidak akan mengalami perubahan.



Rajah 1.2: Contoh basikal hidrofoil tenaga manusia

Pada pandangan pertama, reka bentuk alat air ini sangat ringkas dan sederhana. Ruang kaki yang luas dengan dua tiang diikat pada sayap belakang utama. Dari ruang kaki belakang, bingkai memanjang ke depan, berakhir dengan lengan kemudi seperti basikal. Reka bentuk ini dikendalikan oleh seseorang dalam keadaan air yang tenang. Bot hidrofoil ini mempunyai dua mod operasi; sebagai bot biasa dengan badan kapal yang menyasarkan air dan dengan badan kapal sepenuhnya keluar dari air dan hanya kerajang yang tenggelam.

Prinsip hidrofoil adalah mudah: tinggikan badan kapal di atas permukaan air dan secara dinamik menyokong permukaan mengangkat sayap. Ini mengurangkan jumlah elektrik yang diperlukan untuk mencapai kelajuan sederhana pantas. Sebab utama adalah untuk meningkatkan kelajuan sambil mengurangkan rintangan geseran badan kapal. Kelajuan kapal kemudiannya lebih mudah untuk dikekalkan kerana kerajang terdedah pada seretan.

Analisis dan pengiraan reka bentuk adalah kritikal dan harus diselesaikan sebelum memilih komponen. Analisis telah dilakukan dalam reka bentuk sebelum ini untuk menentukan keupayaan komponen reka bentuk ini serta untuk mencapai tujuannya sebagai hidrofoil. Walau bagaimanapun, kuasa berkemampuan yang dibekalkan oleh manusia perlu dipertimbangkan untuk memastikan basikal dapat bergerak ke hadapan dengan kekangan

yang dihasilkan oleh rintangan kraf dan menghasilkan daya angkat yang mencukupi. Semua kriteria analisis mesti diwujudkan dengan tepat untuk memastikan komponen utama berfungsi bersama untuk mencapai prestasi hidrofoil yang tinggi.

1.3 Objektif

- a) Untuk membina pelampung basikal hidrofoil.
- b) Untuk menguji pengapungan dan reka bentuk apungan kami.
- c) Untuk mencipta komponen pengapungan yang memenuhi kos yang minima dan reka bentuk basikal

1.4 Skop kajian

- a) Membuat penambahbaikan kepada kajian terdahulu seperti kayak dan perahu.
- b) Menggunakan sepenuhnya fiberglass sebagai bahan utama membuat pelampung.
- c) Basikal ini digunakan untuk kegunaan rekreasi kerana sesuai dalam sebarang keadaan permukaan air untuk mencapai kelajuan maksima.

1.5 Pernyataan masalah

Tujuan utama penciptaan basikal hydrofoil ini adalah digunakan sebagai alat rekreasi. Sebagai contoh, di Taman Tasik Bandar Kuantan, bilangan alat rekreasi yang dapat digunakan oleh orang ramai sangat terhad. Ini kerana setiap alat rekreasi yang boleh digunakan dikenakan bayaran dan mempunyai masa tertentu bagi setiap individu. Sebagai contoh, tiket bagi menaiki Paddle Boat adalah sebanyak RM 10 bagi setiap 20 minit. Ini merupakan salah satu masalah iaitu kekurangan alat rekreasi air. Pemilihan bahan yang baik dan ringan juga perlu dititikberatkan dalam ciptaan ini kerana menampung beban yang berat untuk kekal terapung di dalam air pada kelajuan yang tertentu. Reka bentuk foil juga perlu memastikan supaya dapat menghasilkan daya angkat yang tinggi untuk mengangkat 'hull' ke permukaan air. Kelajuan juga mestilah seiring dengan daya yang dapat dikerahkan oleh seseorang manusia kerana manusia mempunyai had kuasa berbanding enjin

KAJIAN LITERATUR

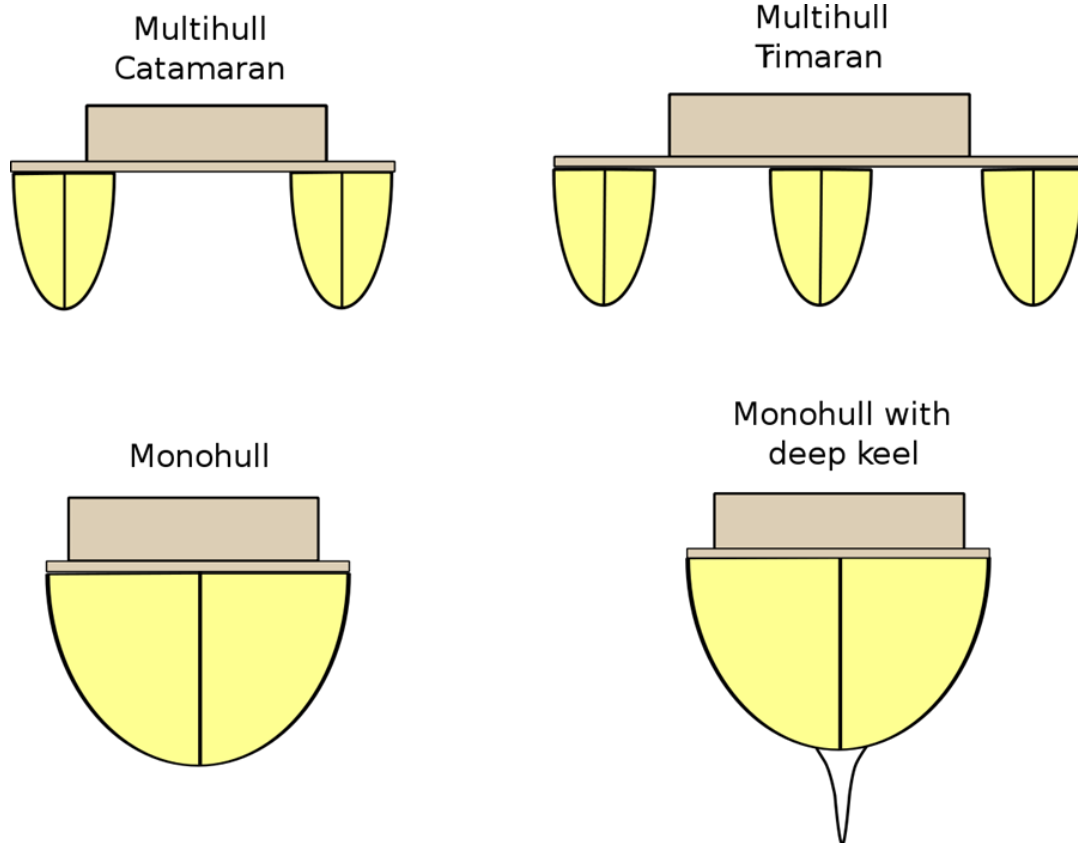
2.1 Pengenalan

Bab ini memberikan gambaran keseluruhan penyelidikan utama. Pertama sekali, konfigurasi kenderaan am telah dibuat. Kedua, proses pengoptimuman yang menyeluruh untuk membina badan angkat ataupun pelampung yang sangat cekap dalam pelbagai kelajuan telah diwujudkan. Projek ini disesuaikan dengan jabatan Kejuruteraan Mekanikal POLISAS. Encik Isha selaku penyelia projek ini, dan pasukan ini terdiri daripada pelajar Kejuruteraan Mekanikal.

2.2 Prinsip Asas Pelampung Basikal Hidrofoil

Katamaran ialah kapal air berbilang badan yang menampilkan dua badan kapal selari dengan saiz yang sama. Ia adalah kraf yang distabilkan geometri, memperoleh kestabilannya daripada rasuk lebarnya, bukannya daripada lunas balast seperti bot monohull. Katamaran lazimnya mempunyai isipadu badan kapal yang lebih sedikit, anjakan yang lebih kecil, dan draf (draught) yang lebih cetek daripada monohull dengan panjang yang setanding. Kedua-dua badan kapal yang digabungkan juga selalunya mempunyai rintangan hidrodinamik yang lebih kecil daripada monohull yang setanding, memerlukan kuasa pendorong yang kurang daripada layar atau motor. Pendirian catamaran yang lebih luas di atas air boleh mengurangkan kedua-dua heling dan gerakan yang disebabkan oleh gelombang, berbanding dengan monohull, dan boleh mengurangkan 'wakes'.

Pada kelajuan rendah hingga sederhana, badan kapal katamaran ringan mengalami rintangan untuk laluan melalui air yang lebih kurang berkadar dengan kuasa dua kelajuannya. Monohull anjakan, sebagai perbandingan, mengalami rintangan yang sekurang-kurangnya kiub kelajuannya. Ini bermakna bahawa katamaran memerlukan empat kali ganda kuasa untuk menggandakan kelajuannya, manakala monohull memerlukan lapan kali ganda kuasa untuk menggandakan kelajuannya, bermula pada kelajuan perlahan. Untuk katamaran berkuasa, ini membayangkan loji kuasa yang lebih kecil (walaupun dua biasanya diperlukan). Untuk katamaran belayar, rintangan hadapan yang rendah membolehkan layar memperoleh kuasa daripada aliran yang dipasang, mod mereka yang paling cekap bersamaan dengan sayap membawa kepada penggunaan layar sayap dalam kraf perlumbaan.

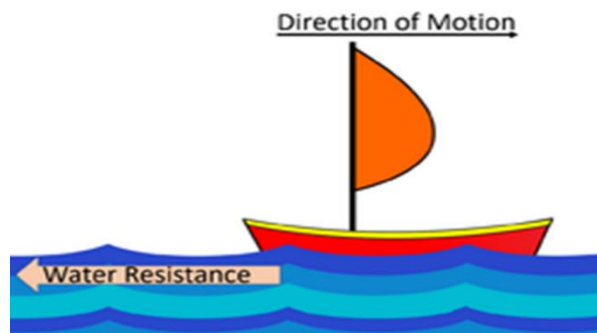


Rajah 2.1: Jenis jenis hull

2.3 TEORI

- Rintangan

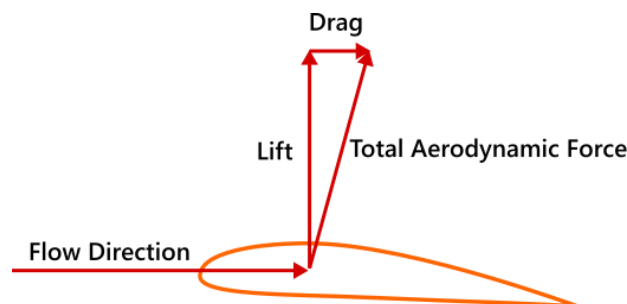
Pada kelajuan rendah hingga sederhana, badan kapal katamaran ringan mengalami rintangan untuk laluan melalui air yang lebih kurang berkadar dengan kuasa dua kelajuannya. Monohull anjakan, sebagai perbandingan, mengalami rintangan yang sekurang-kurangnya kiub kelajuannya. Ini bermakna bahawa katamaran memerlukan empat kali ganda kuasa untuk menggandakan kelajuannya, manakala monohull memerlukan lapan kali ganda kuasa untuk menggandakan kelajuannya, bermula pada kelajuan perlahan. Untuk katamaran berkuasa, ini membayangkan loji kuasa yang lebih kecil (walaupun dua biasanya diperlukan). Untuk katamaran belayar, rintangan hadapan yang rendah membolehkan 3ea r memperoleh kuasa daripada aliran yang dipasang, mod mereka yang paling cekap bersamaan dengan sayap membawa kepada penggunaan 3ea r sayap dalam kraf perlumbaan.



Rajah 2.2: Rintangan

- Daya Angkat

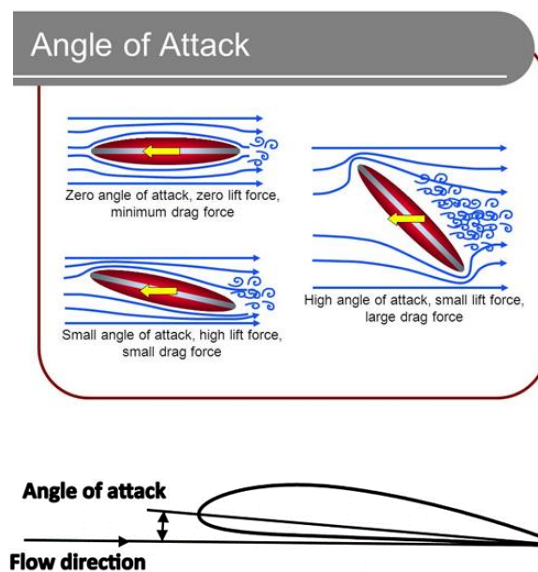
Cecair mengalir di sekitar permukaan objek melakukan kekuatan di atasnya. Lift adalah komponen daya ini yang berserenjang dengan arah aliran yang akan datang. Ia berbeza dengan seret daya, yang merupakan komponen daya yang selari dengan arah aliran. Angkat secara konvensional bertindak ke arah atas untuk melawan kekuatan graviti, tetapi dapat bertindak ke arah mana pun pada sudut yang tepat ke arah aliran.



Rajah 2.3: Daya angkat

- Sudut Serangan

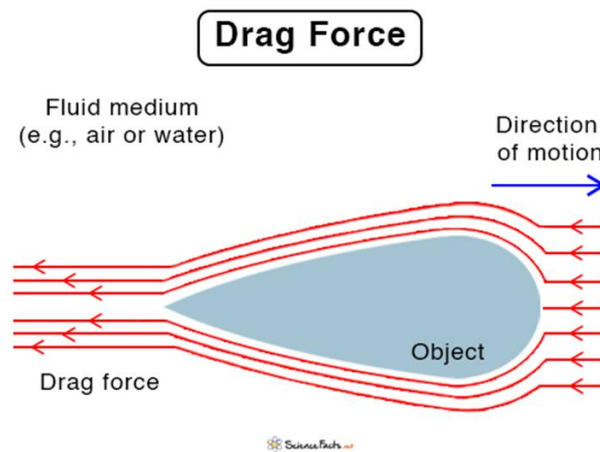
Sudut serangan ialah sudut antara garis kord dari air dan aliran udara yang akan datang. Titik cecair yang simetri akan menghasilkan pengangkatan sifar pada sudut serangan sifar. Tetapi ketika sudut serangan meningkat, udara dibelokkan melalui sudut yang lebih besar dan komponen menegak halaju aliran udara meningkat, menghasilkan lebih banyak daya angkat. Apabila sudut serangan meningkat, daya angkat mencapai maksimum pada beberapa sudut; meningkatkan sudut serangan melebihi ini sudut serangan kritikal menyebabkan aliran permukaan atas terpisah dari sayap.



Rajah 2.4: Sudut Serangan

- Daya seret

Dalam dinamik bendalir, seret adalah kekuatan bertindak bertentangan dengan gerakan relatif objek yang bergerak berkenaan dengan cecair di sekitarnya. Ini boleh wujud di antara dua lapisan cecair (atau permukaan) atau cecair dan padat permukaan. Tidak seperti daya perintang yang lain, seperti kering geseran, yang hampir bebas dari halaju, daya seret bergantung pada halaju.



Rajah 2.5 : Daya Seret

METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Dalam bab ini kami menyertakan analisis dan penyelidikan tentang pertimbangan berat, pemilihan bahan dan kos bagi setiap komponen yang kami gunakan untuk membina pelampung untuk basikal hidrofoil. Hasilnya, berikut adalah rumusan untuk analisis dan penyelidikan yang dijalankan.

3.2 Pemilihan bahan

a) Fiberglass (Gentian kaca)

Gentian kaca (bahasa Inggeris: Fiberglass) merupakan satu bahan gentian yang diperbuat daripada kaca yang sangat halus. Ia digunakan sebagai agen menguat di dalam banyak produk-produk polimer; yang mana menghasilkan bahan komposit. Polimer-polimer seperti polimer diperkuat gentian (fiber-reinforced polymer atau FRP) atau plastik diperkuat kaca (glass-reinforced plastic atau GRP), lebih dikenali umum dengan nama gentian kaca. Bahan ini adalah bahan utama dalam pembuatan badan kayak. Ini untuk meningkatkan daya tahan badan kayak tersebut.



Rajah 3.1: Contoh fiberglass

b) Kayu siling

Dalam pembuatan pelampung, pemilihan kayu merupakan perkara paling penting. Hanya kayu yang tahan lasak dan berkualiti sahaja yang dipilih untuk membina bot. Pilihan kayu yang terbaik adalah seperti kayu cengal atau balau. Kayu cengal merupakan kayu yang tahan lasak dan keras, serta sesuai untuk pembinaan bot dan juga rumah. Hal ini adalah kerana ianya paling tahan cuaca. Sebelum kayu-kayu ini dibuat rangka, ianya perlu dikeringkan dulu. Kayu ini dikeringkan supaya air yang berada di dalam kayu tersebut tersejat dan ketahanan kayu itu akan semakin meningkat dan tidak mudah reput.



Rajah 3.2: Kayu siling

c) Plywood licin

Plywood licin yang kami gunakan ialah untuk memudahkan proses pemasangan fiberglass pada acuan supaya mudah dikeluarkan selepas dikeringkan.



Rajah 3.3: Plywood licin

d) Gam

Gam atau resin yang selalu digunakan di dalam kerja-kerja melapik fiberglass untuk membuat perahu atau pelampung. Terdapat beberapa jenis resin yang digunakan didalam kerja berkaitan komposit. Ada jenis resin atau kerja yang memerlukan jangka masa yang lama untuk proses pengerasan dan ada juga kerja yang memerlukan masa yang cepat untuk dikeraskan.



Rajah 3.4: Gam

e) Asid

Penggunaan asid ialah untuk dibancuh dengan gam supaya gam yang digunakan lebih cepat kering pada masa yang diperlukan. Kadar asid juga perlu diambil kira supaya gam yang dibancuh tidak terlalu cepat mengeras.



Rajah 3.5: Asid

3.3 Prosedur

a) Pembuatan acuan



Rajah 3.6: Membuat acuan



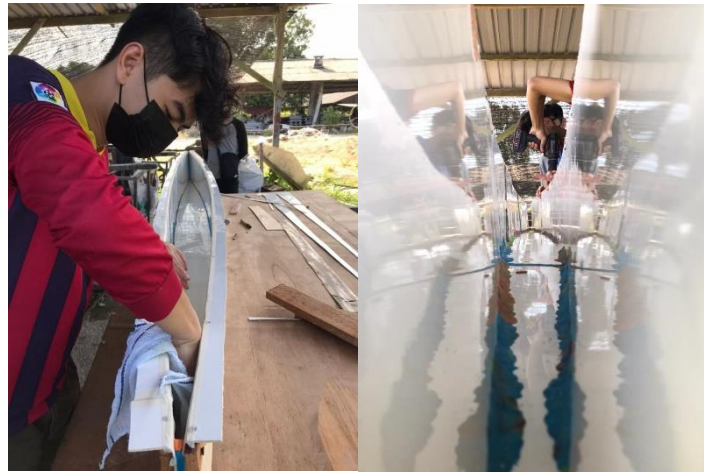
Rajah 3.7: Bentuk acuan

Seperti didalam gambar rajah 3.6 kami melakukan proses yang pertama untuk membuat acuan pelampung. Kami membuat lengkungan mengikut reka bentuk yang kami telah kaji, kami menggunakan kayu siling untuk menghasilkan badan acuan sepanjang 3 meter. Selepas itu, kami memotong plywood mengikut bentuk yang kami cipta dan kami lekatkan pada kayu supaya menjadi bentuk seperti perahu.

b) Proses mengisar lebihan kayu dan melekatkan masking tape



Rajah 3.8: Mengisar lebihan kayu dan melekatkan masking tape



Rajah 3.9: Polish acuan dan penampalan tanah liat

Proses yang kedua sebelum kami polish dalam acuan, kami mengisar lebih kayu pada bahagian tepi supaya menampakkan lebih cantik lekungan di acuan. Selepas itu, kami melekatkan masking tape pada tempat yang dikisar untuk menjadikan bentuk pelampung yang akan dibuat lebih kemas dan kami melekatkan tanah liat pada bahagian untuk menutupi paku dan untuk membuat lekungan dengan lebih cantik apabila fiberglass dikeluarkan dari acuan.

a) Mengecat acuan



Rajah 3.10: Acuan yang telah di cat

Proses mengecat acuan ini ialah untuk mencantikkan pelampung selepas fiberglass dikeluarkan dari acuan supaya menjadi pelampung berwarna.

d) Membancuh gam dan asid



Rajah 3.11: Membancuh gam dan asid

Sebelum pemasangan fiberglass dilakukan, gam dan asid perlu dibancuh mengikut kuantiti yang diperlukan perlu supaya tidak terlalu cepat mengeras.

f) Proses pemasangan fiberglass



Rajah 3.12: Proses menampal dan membuang angin pada fiberglass



Rajah 3.13: Menunggu fiberglass sehingga kering

Fiberglass perlu diletakkan pada badan acuan , dan di gamkan menggunakan gam yang telah dibancuh dengan asid. Selepas itu perlu membuang agin pada fiberglass dengan menggunakan roller fiberglass. Fiberglass perlu ditunggu sehingga kering sebelum dikeluarkan daripada acuan.

f) Proses membuat penutup pelampung



Rajah 3.14 : Melekatkan gam pada fiberglass

g) Mengeluarkan fiberglass dari acuan dan mengemaskan pelampung



Rajah 3.15: Mengeluarkan fiberglass dari acuan



Rajah 3.16: Hasil fiberglass yang telah siap

Selepas fiberglass telah siap dikeringkan, kami mengeluarkannya dari acuan. Proses seterusnya, kami mengisar bahagian lebihan fiberglass yang telah siap dibuat.

h) Proses yang terakhir



Rajah 3.17: Proses penampalan penutup pada pelampung



Rajah 3.18: Mengisar lebihan fiberglass



Rajah 3.19: Hasil pelampung yang diperbuat daripada fiberglass

Proses yang terakhir ialah melekatkan penutup di atas pelampung untuk menutup lubang di atas daripada dimasuki air. Kami melekatkannya menggunakan fiberglass dan juga gam yang dibancuh dengan asid. Akhir sekali mengisar bahagian lebih fiberglass supaya menjadi lebih kemas.

Jumlah Berat

Jadual 3.1: Jumlah berat

Jumlah Kedua Pelampung	40 kg
Berat Penunggang	60 kg
Jumlah Berat	100 kg

3.4 Fokus Rekabentuk

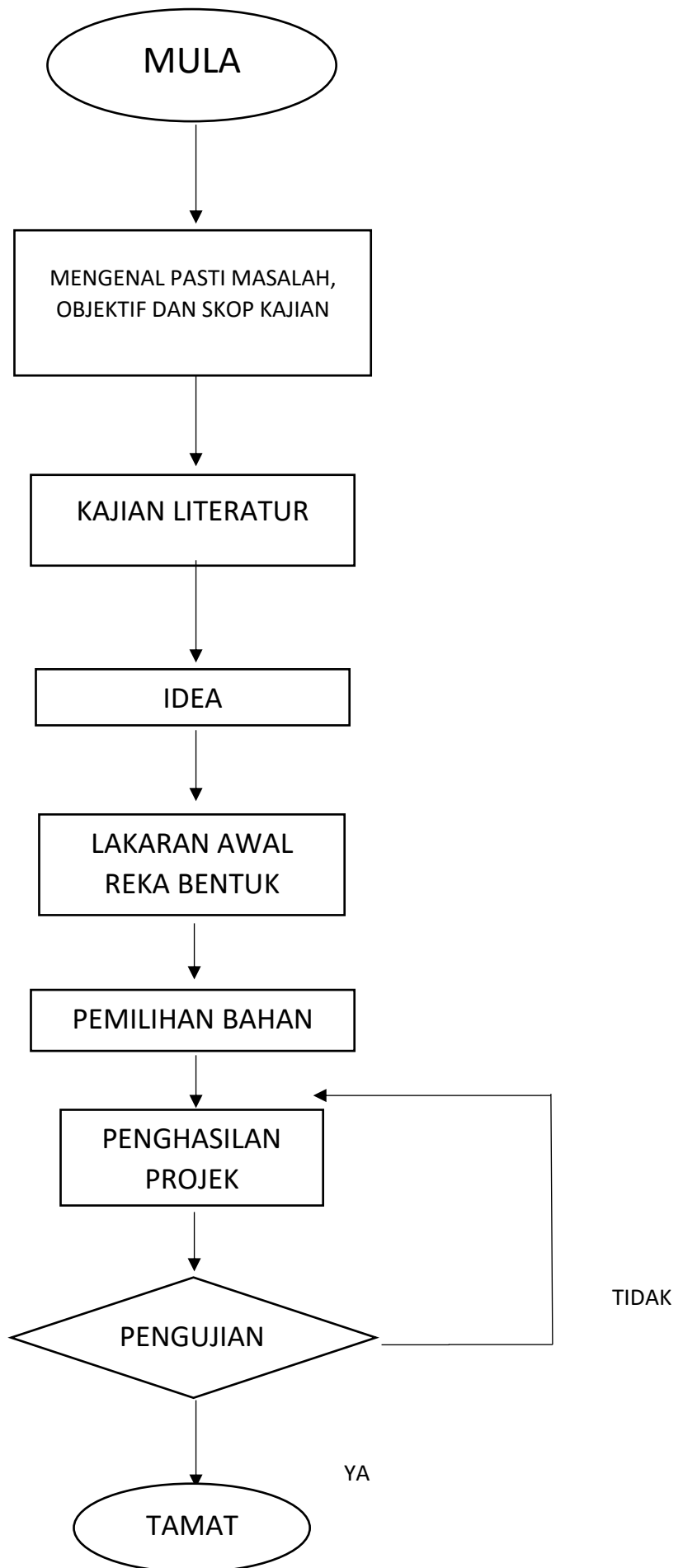
Reka bentuk ini dipilih kerana berasaskan jenis hull iaitu katamaran. Pada hujung pelampung ini kami membuat rekabentuk tajam supaya dapat membelah air ketika berada di dalam air. Panjang dan lebar pelampung ini juga dititikberatkan kerana mempengaruhi faktor rintangan dan berat yang akan dihadapi di dalam air.



Rajah 3.20: Contoh pelampung

3.5 Penerangan Carta Alir

Carta Aliran adalah rajah yang mewakili proses sesuatu kerja yang dilakukan. Operasi proses diwakili dalam bentuk kotak berserta anak panah. Carta aliran metodologi telah digunakan sebagai panduan untuk proses prosedur reka bentuk dalam carta aliran projek ini. Berikut merupakan carta aliran menerangkan langkah-langkah yang telah diambil untuk menyiapkan projek itu dalam tempoh masa yang tertentu.



Jadual 3.3: Carta alir

3.6 Jumlah Kos Keseluruhan

Jadual 3.4: Kos keseluruhan

BAHAN	KUANTITI	HARGA SEUNIT	HARGA KESELURUHAN
FIBERGLASS MAT CHOP	9(KG)	RM15.00	RM135.00
SOFT WAX 99 POLISH	1	RM35.00	RM35.00
GAM	17(KG)	RM15.00	RM255.00
ASID	1	RM8.00	RM8.00
KAYU SILING	5	RM4.00	RM20.00
PLYWOOD LICIN	1	RM120.00	RM120.00
CAT BIRU	2	RM50.00	RM100.00
ROLLER FIBERGLASS	3	RM10.00	RM30.00
ROLLER CAT	4	RM5.00	RM20.00
SKRU, NUT	2	RM15.00	RM30.00
TANAH LIAT	4	RM2.00	RM8.00
MASKING TAPE	1	RM6.00	RM6.00
BERUS KECIL	2	RM3.00	RM6.00
TOTAL			RM 773.00