

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN CETAKAN PAPAN LONGBOARD DENGAN LOGAM PLAT BAJA SC - 35

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

BAYU IBNU SINA
1507230264



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Bayu Ibnu Sina
Tempat /Tanggal Lahir : Batu Nadua/24 April1997
NPM : 1507230264
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja SC - 35”,

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 20 Maret 2021

Saya yang menyatakan,

Bayu Ibnu Sina

ABSTRAK

Longboard merupakan sejenis olahraga yang mirip dengan skateboard yang dirancang secara khusus untuk meluncur dengan kecepatan tinggi dari jarak jauh pada jalanan menurun. Longboard sendiri merupakan perpaduan antara olahraga skateboard dan surfing yang dipadukan menjadi satu. Papan longboard memiliki ukuran panjang sekitar 90-150 cm, Lebar 15 cm, dan biasanya terbuat dari material papan kayu maple. Proses pembuatan suatu produk terdapat beberapa tahapan, hal tersebut tergantung dari bentuk produk itu sendiri. Dari beberapa tahapan dalam pembuatan produk tersebut, salah satunya terdapat proses yang dilalui, yaitu pembuatan cetakan. Pada proses pembuatan cetakan, dapat dilakukan dengan menggunakan metode perancangan manual maupun menggunakan proses permesinan menggunakan mesin otomatis CNC (*Computer Numerical Control*). Proses pembuatan cetakan papan longboard menggunakan bahan plat baja SC-35 dengan ketebalan 3 mm, dan plat strip dengan ukuran lebar 20 mm, tebal 2 mm, panjang 600 mm. Alasan dipilihnya bahan material baja plat SC-35 dan Plat strip dikarenakan tahan terhadap tekanan, lendutan dimana cetakan akan mengalami tekanan ketika dalam pembuatan produk. Pembuatan cetakan papan longboard ini menggunakan mesin las dengan ukuran yang telah ditentukan dengan panjang 90 cm, Lebar 23 cm. Berdasarkan pengujian cetakan tersebut, cetakan dapat digunakan berulang – ulang dengan hasil yang sempurna.

Kata kunci: Baja SC- 35, Plat Strip, mesin las

ABSTRACT

Longboard is a kind of sport similar to skateboard which is specially designed to glide at high speed from long distance on downhill roads. Longboard itself is a combination of skateboarding and surfing which are combined into one. Longboard has a length of about 90-150 cm, 15 cm wide, and is usually made of maple wood planks. The process of making a product has several stages, it depends on the shape of the product itself. Of the several stages in the manufacture of these products, one of which is a process that is passed, namely making molds. In the mold-making process, it can be done using manual design methods or using a machining process using an automatic CNC (Computer Numerical Control) machine. The process of making a longboard mold using SC-35 steel plate with a thickness of 3 mm, and a strip plate with a width of 20 mm, a thickness of 2 mm, a length of 600 mm. The reason for choosing the material of steel plate SC-35 and plate strip is because it is resistant to tracking, deflection where the mold will experience pressure when in product manufacturing. Making this longboard mold using a welding machine with a predetermined size with a length of 90 cm, a width of 23 cm. Based on the test of the mold, the mold can be used over and over again with perfect results.

Key words: SC-35 steel, Strip plate, welding machine

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja" sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak M, Yani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak H. Muhanif, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Rahmatullah, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN ENG selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.
8. Orang tua penulis: H. Zainal Arifin Sinaga dan Sari Annum Nainggolan, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.

9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Ananta Pratomo, Windi Tri Lestari dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin.

Medan, 20 Maret 2021



Bayu Ibnu Sina

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pengertian Cetakan	3
2.2. Jenis – Jenis Cetakan	3
2.2.1. Cetakan Tidak Permanen (<i>Expendable Mold</i>)	3
2.2.2. Cetakan Permanen (<i>permanen Mold</i>)	4
2.2.3. Cetakan Terbuka	5
2.2.4. Cetakan Tertutup	6
2.3. Bagian – Bagian Cetakan	6
2.4. Bahan Cetakan	7
2.5. Baja	7
2.5.1. Pengertian Baja	7
2.5.2. Proses Pembuatan Baja	8
2.5.3. Jenis – Jenis Baja	9
2.5.4. Keunggulan dan Kelemahan Baja	11
2.5.5. Sifat – Sifat Baja	11
2.6. Besi Plat Strip	12
2.6.1. Fungsi	13
2.6.2. Ukuran	13
2.6.3. Keunggulan Besi Plat Strip	13
2.7. Longboard	
2.7.1. ukuran	14
2.7.2. Peralatan dan Perlindungan	16
2.7.3. Komponen	17
2.7.4. Dek	17
2.7.5. Truk	19
2.7.6. Busing	20
2.7.7. Bantalan Riser	21
2.7.8. Bantalan	21
2.7.9. Pita Pegangan	21

2.7.10. Roda	22
2.7.11. Roda Senterset	23
2.7.12. Roda Samping	23
2.7.13. Roda Offset	23
2.7.14. Sarung Tangan Geser	23
2.7.15. Longboard Disiplin	24
2.7.16. Pumping	24
2.8. Kayu Maple	24
2.9. Komposit	25
BAB 3 METODOLOGI	29
3.1 Tempat dan Waktu Pembuatan	29
3.1.1. Tempat	29
3.1.2. Waktu	29
3.2 Alat dan Bahan	30
3.2.1. Alat	30
3.2.2. Bahan	34
3.3 Bagan Alir Pembuatan	36
3.4 Prosedur Penelitian	37
3.4.1. Proses Pembuatan Cetakan Papan Longboard	37
3	
3.2	
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Desain Cetakan Papan Longboard	40
4.2 Data Hasil Pembuatan dan Pemilihan Bahan Dari Pembuatan cetakan Papan Longboard	40
4.3 Data Hasil Pembuatan Cetakan Papan Longboard	41
4.4 Data Hasil Papan Longboard Yang Sudah Jadi	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 jadwal kegiatan saat melakukan pembuatan cetakan papan longboard.29
Tabel 4.1 hasil pembuatan papan longboard. 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cetakan tidak permanen (<i>Expendable Mold</i>)	4
Gambar 2.2 Cetakan permanen (<i>Permanent Mold Casting</i>)	5
Gambar 2.3 Cetakan Terbuka 1	6
Gambar 2.4 Cetakan Tertutup 2	6
Gambar 2.5 Bagian-Bagian Cetakan	7
Gambar 2.6 Plat Baja	8
Gambar 2.7 Komposit	25
Gambar 3.1 Mesin Las	30
Gambar 3.2 Kaca Mata Las	30
Gambar 3.3 Jangka Sorong (Sigmat)	31
Gambar 3.4 Mesin Bor	31
Gambar 3.5 Gerinda	32
Gambar 3.6 Palu	32
Gambar 3.7 Tang Bais	33
Gambar 3.8 Meteran	33
Gambar 3.9 Kaca Mata	34
Gambar 3.10 Plat Baja SC-35	34
Gambar 3.11 Besi Plat Kecil	35
Gambar 3.12 Baut dan Mur	35
Gambar 3.13 Bagan Alir	36
Gambar 3.14 Plat Baja	37
Gambar 3.15 Pemotongan plat baja	37
Gambar 3.16 Pengelasan Plat Strip	38
Gambar 3.17 pemotongan plat	38
Gambar 3.18 Pengeboran	38
Gambar 3.19 Penggerindaan sisa las	39
Gambar 3.20 Cetakan Papan Longboard	39
Gambar 4.1 desain cetakan papan longboard	40
Gambar 4.2 Plat Baja	41
Gambar 4.3 Pemotongan plat baja	42
Gambar 4.4 Pengelasan Plat baja kecil	42
Gambar 4.5 pemotongan plat	43
Gambar 4.6 Pengeboran	43
Gambar 4.8 Penggerindaan sisa las	43
Gambar 4.9 Cetakan Terbuka dan Tertutup	44
Gambar. 4.10 papan longboard komposit serat kulit rotan dan jerami padi	44
Gambar 4.11 papan longboard komposit serat pandan dan serbuk tempurung kelapa	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Longboard merupakan sejenis olahraga yang mirip dengan skateboard yang dirancang secara khusus untuk meluncur dengan kecepatan tinggi dari jarak jauh pada jalanan menurun. Longboard sendiri merupakan perpaduan antara olahraga skateboard dan surfing yang dipadukan menjadi satu. Papan longboard memiliki ukuran panjang sekitar 90-150 cm, Lebar 15 cm, dan biasanya terbuat dari material papan kayu maple.

Penggunaan dan pemanfaatan material komposit sekarang ini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas mulai dari sederhana seperti alat-alat rumah tangga sampai sektor industri skala kecil maupun industri skala besar. Komposit mempunyai keunggulan skala tersendiri dibandingkan dengan bahan alternatif lain seperti kuat, ringan, tahan korosi, ekonomis dan sebagainya.

Proses pembuatan suatu produk terdapat beberapa tahapan, hal tersebut tergantung dari bentuk produk itu sendiri. Dari beberapa tahapan dalam pembuatan produk tersebut, salah satunya terdapat proses yang dilalui, yaitu pembuatan cetakan. Pada proses pembuatan cetakan, dapat dilakukan dengan menggunakan metode perancangan manual maupun menggunakan proses permesinan menggunakan mesin otomatis CNC (*Computer Numerical Control*). Pada proses pembuatan cetakan dapat menggunakan bahan plat besi atau baja. Alasan pembuatan cetakan longboard ini dikarenakan jarangya penelitian untuk pembuatan cetakan longboard tersebut, kebanyakan penelitian pembuatan cetakan papan skateboard.

Plat baja merupakan komponen yang sering digunakan dalam industri terutama dalam industri otomotif, plat baja memiliki ketahanan dalam korosi dan tekanan, dan sering difungsikan sebagai luasan bidang yang akan terkena beban atau tekanan terhadap kondisi rancang bangun yang sedang dipergunakan. Dalam pembuatan suatu cetakan terdapat pemilihan bahan untuk membuat suatu cetakan, seperti bahan besi cor, plat baja, pasir dan lain sebagainya.

Pembuatan cetakan kali ini memakai bahan plat baja SC 35 , dimana bahan plat baja SC 35 ini cocok untuk dipakai untuk cetakan dikarenakan tahan terhadap tekanan, lendutan dimana cetakan akan mengalami tekanan ketika dalam pembuatan produk.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis membuat tugas akhir (skripsi) dengan judul: “Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja SC - 35”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan cetakan papan longboard dengan logam plat baja SC – 35 ?
2. Bagaimana cetakan papan longboard tersebut dapat menghasilkan papan longboard sesuai dengan ukuran ?
3. Bagaimana caramembuat cetakan yang dapat di gunakan secara berulang?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Cetakan papan longboard komposit yang terbuat dari bahan plat baja SC - 35.
2. Ukuran cetakan papan longboard sesuai dengan standart longboard.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini dapat yaitu sebagai berikut:

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja.

1. Membuat suatu cetakan papan longboard komposit dari bahan logam baja SC - 35.
2. Mendesain cetakan papan longboard bahan plat baja.
3. membuat cetakan yang dapat digunakan secara berulang.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang pembuatan cetakan terbuka maupun tertutup.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat luas tentang pembuatan cetakan dengan produk berbahan komposit.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian dengan tema yang sama.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Cetakan

Cetakan adalah suatu media atau tempat dimana cairan di masukan kedalamnya dimana didalam cetakan terdapat rongga yang merupakan bentuk negatif benda dan sistem saluran sehingga setelah di masukkan cairan akan dihasilkan bentuk yang sesuai dengan benda yang dibuat, Beny Bandanadjaja DKK (2005).

Setiap pembentukan suatu benda harus berdasarkan gambar benda yang diinginkan. Sebelum kita melakukan proses penuangan berlangsung harus dibuat cetakan, dengan demikian cetakan dapat didefinisikan suatu alat yang bentuknya menyerupai benda yang dibuat. Cetakan ini sendiri terdiri dari cetakan terbuka dan tertutup. Sebelum cetakan ini dibuat kita harus melakukan beberapa tahapan yang harus dilaksanakan, seperti mempersiapkan desain cetakan, bahan yang digunakan dan cara pembuatan cetakan tersebut.

Cetakan juga memiliki rongga didalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastic, gelas, atau logam. Dalam cetakan, cairan tersebut akan mengeras sesuai dengan bentuk rongga. Di dalam cetakan tersebut terdapat 2 komponen yaitu *cavity dan core*. Dasar dari kebutuhan produk yang akan dihasilkan maka terjadi pembagian komponen tersebut dinamakan *partingline*, gabungan antara *cavity* dan *core* inilah yang akan membentuk sebuah komponen, maka keduanya merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

2.2 Jenis-Jenis Cetakan

2.2.1 Cetakan Tidak Permanen (*Expendable Mold*)

Cetakan tidak permanen (*Expendable Mold*) hanya dapat digunakan satu kali saja. Contohnya: Cetakan pasir (*Sand Casting*), cetakan kulit (*Shell Mold Casting*), dan cetakan presisi (*Precision Casting*).



Gambar 2.1 Cetakan tidak permanen (*Expendable Mold*)

2.2.2 Cetakan Permanen (*Permanent Mold*)

Cetakan permanen (*Permanent Mold*) dapat digunakan berulang-ulang (biasanya bahan cetakan terbuat dari logam). Dengan memanfaatkan cetakan logam akan menghasilkan produk cor yang lebih ekonomis baik dari kualitas maupun dari kuantitas. Dengan cetakan logam (*Permanent Mold*) ini walaupun investasi awal relative lebih mahal, namun untuk jumlah produk yang lebih banyak, penggunaan cetakan logam akan menguntungkan dan cetakan ini dapat digunakan berulang-ulang Supriyanto (2018).

Setelah cetakan disiapkan kemudian ditutup dan seluruh bagian inti atau bagian yang bebas dikunci ditempat. Kedua biji besi dan biji baja dapat digunakan dalam cetakan jenis ini. Untuk mengantisipasi suhu logam dilakukan dengan menuangkan air kedalam cetakan melalui pintu yang terbuka. Setelah hasil cetakan cukup dingin, bagian yang bebas ditarik dan dicetakan dibuka dan hasil cetakan diangkat. Cetakan tersebut kemudian dibersihkan dan susun kembali bagian cetakan, cetakan pun siap digunakan lagi. Alat ini sebagian besar digunakan untuk mencetak piston dan bagian-bagian mesin kendaraan, mesin diesel dan mesin kapal. Penerapan lainnya banyak ditemukan di industri yang membuat beberapa material seperti gear pada mesin cuci, bagian-bagian pada vacuum cleaner, tutup kipas angin, bagian-bagian untuk alat portable, perlengkapan lampu luar ruangan, dan lain-lain.

Permanent Mold Casting mempunyai hasil akhir permukaan yang bagus dan detail yang tajam dan termasuk otomatis, sehingga dapat diperoleh produk yang cukup banyak.



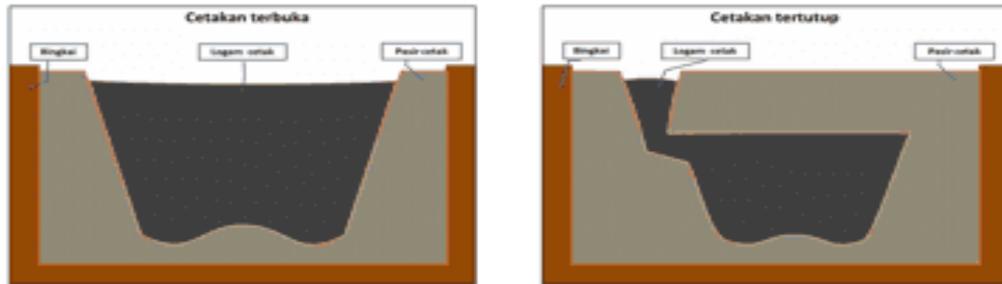
Gambar 2.2 Cetakan permanen (*Permanent Mold Casting*)

Untuk jenis cetakan ditinjau dari bahan cetakan yang dipakai dibagi menjadi dua yaitu cetakan pasir dan cetakan logam.

- 1) Cetakan Pasir Pengecoran dengan cetakan pasir adalah proses pengecoran dengan menggunakan pasir sebagai bahan yang digunakan untuk membuat cetakan. Proses pengecoran ini merupakan suatu proses yang paling dikenal dan dipakai. Proses ini sendiri tidak lain adalah menuangkan logam cair ke rongga dari cetakan pasir, sehingga diperlukan bahan cetakan yang mampu menahan temperatur yang lebih tinggi dari temperatur logam yang dituangkan.
- 2) Cetakan Permanen atau Cetakan Logam Pengecoran dalam cetakan logam dilaksanakan dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan logam seperti pada cetakan). cair selama atau setelah penuangan. Bahan cetakan terutama dipakai besi cor, namun paduan baja paling banyak digunakan. Cara ini dapat membuat coran yang mempunyai ketelitian dan kualitas yang tinggi. Akan tetapi, biaya pembuatan cetakan adalah tinggi sehingga apabila umur cetakan itu dibuat panjang, baru produksi yang ekonomis mungkin dilaksanakan. Agung Dwi Wibowo (2012)

2.2.3 Cetakan Terbuka

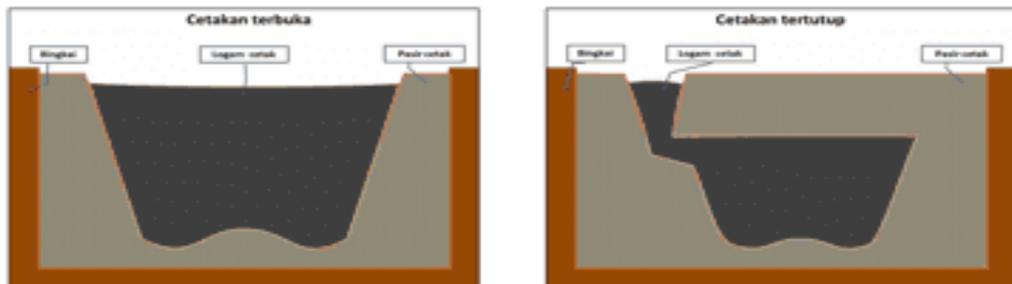
Cetakan terbuka adalah wadah, seperti cangkir, yang hanya berbentuk bagian yang diinginkan. Bahan cair dituang langsung ke rongga cetakan yang terkena lingkungan terbuka. Jenis cetakan ini jarang digunakan dalam produksi manufaktur, terutama untuk pengecoran logam dari setiap tingkat kualitas.



Gambar 2.3 Cetakan Terbuka 1

2.2.4 Cetakan Tertutup

Cetakan tertutup berisi sistem pengiriman untuk bahan cair untuk mencapai rongga cetakan, di mana bagian tersebut akan mengeras didalam ruangan cetakan. Cetakan tertutup yang sangat sederhana ditunjukkan pada gambar 2 bawah ini. Cetakan tertutup, sejauh ini, yang lebih penting dan banyak digunakan dalam pembuatan operasi pengecoran logam. Arsip Teknik (2019)

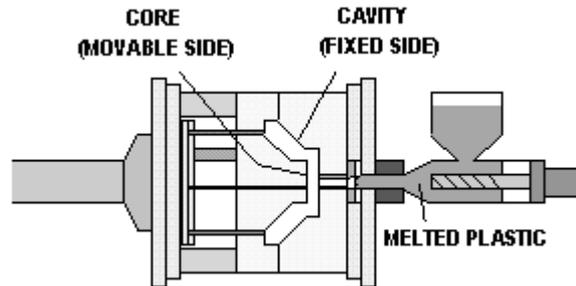


Gambar 2.4 Cetakan Tertutup 2

2.3 Bagian-Bagian Cetakan

Secara umum cetakan harus memiliki bagian-bagian utama sebagai berikut:

- *Cavity* (rongga cetakan), merupakan ruang tempat cairan yang akan dituangkan kedalam cetakan. Bentuk rongga ini sama dengan benda kerja yang akan dibuat, rongga cetakan dibuat dengan menggunakan pola.
- *Core* (inti), berfungsi sebagai pembuat rongga pada benda kerja. Inti dibuat terpisah dengan cetakan dan dirakit pada saat cetakan akan digunakan Vendor pedia (2017).



Gambar 2.5 Bagian-Bagian Cetakan

2.4 Bahan Cetakan

Dalam pembuatan cetakan kita harus membuat pola atau bentuk cetakan tersebut, pola yang digunakan untuk membuat bahan cetakan dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu: pola dari logam, pola dari kayu, pola dari plastik.

- a. Pola logam dipergunakan untuk menjaga ketelitian ukuran benda yang dituang, terutama untuk produksi massal. Bahan dari pola logam bermacam macam seperti besi dan baja.
- b. Pola kayu biasanya dipilih karena memiliki harga pembuatan yang murah dan cepat, karena itu pola ini sangat baik dalam hal pertimbangan ekonomi.
- c. Pola plastik memiliki pertimbangan yang sama dengan pola kayu.

Pada pembuatan pola ada beberapa hal Yang perlu diperhatikan, hal-hal tersebut adalah:

- a. Untuk menghindari penyerapan dan perubahan bentuk, pola harus disusun dari aneka bagian yang dicetak, disekrup atau dipakukan dengan arah serat dan saling menyilang.
- b. Bentuk cetakan untuk memudahkan pengeluaran hasil cetakan.
- c. Bahan cetakan harus dapat bertahan terhadap pengerjaan mengikis dari bahan cair yang akan dituangkan.
- d. Bahan cetakan tidak boleh menyepih atau retak
- e. Bahan cetakan harus dapat membuang gas yang terjadi agar pada saat proses penuangan tidak timbul gelembung-gelembung gas atau udara.

Bahan cetakan memiliki ketahanan terhadap tekanan.

2.5 Baja

2.5.1 Pengertian Baja

Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0,2% hingga 2,1% berat sesuai tingkatnya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguat dengan mencegah dislokasi bergeser pada kisi kristal (Cristal lattice) atom besi. Unsur paduan lain yang biasa ditambahkan selain karbon adalah mangan (manganese), krom (chromium), vanadium, dan tungsten (Tarkono dkk,2012).



Gambar 2.6 Plat Baja

Menurut Amanto dan Daryono, (1999) baja karbon dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah kandungan karbonnya. Yaitu baja karbon rendah disebut baja ringan (mill steel) atau baja perkakas, bukan baja yang keras, karena kandungan karbonnya rendah kurang dari 0,3%. Baja karbon sedang mengandung karbon 0,3-0,6% dan memungkinkan baja untuk dikeraskan sebagai dengan pengerjaan panas (heat treatment) yang sesuai. Baja karbon tinggi mengandung karbon 0,6-1,5%, dibuat dengan cara digiling panas.

Sedangkan menurut kadar zat arangnya, baja dibedakan menjadi tiga kelompok utama baja bukan paduan yaitu baja dengan kandungan kurang dari 0,8% C (*hypoeutectoid*), himpunan ferrit dan perlit, baja dengan kandungan 0,8% C (*eutectoid*), terdiri atas perlit murni dan baja dengan kandungan lebih dari 0,8% C (*hypereutectoid*),himpunan perlit dan sementit.

2.5.2 Proses Pembuatan Baja

Besi kasar diproduksi dengan menggunakan dapur biji besi (*blast furnace*) yang berisi kokas pada bagian bawah, kemudian batu kapur dan biji besi. Kokas

terbakar dan menghasilkan gas CO yang naik ke atas sambil mereduksi oksida besi. Besi yang telah tereduksi melebur dan terkumpul dibawah tanur menjadi besi kasar yang biasanya mengandung karbon (C), Mangan (Mn), silicon (Si), nikel (Ni), fosfor (P), kemudian leburan besi dipindahkan ke tungkulain dan dihembuskan gas oksigen untuk mengurangi kandungan karbon.

Untuk menghilangkan kembali kandungan oksigen dalam baja cair, ditambahkan Al, Si, Mn, proses ini disebut dioksidasi. Setelah dioksidasi, baja cair dialirkan kedalam mesin cetakan kontinu berupa slab atau dicor dalam cetakan berupa ingot. Slab dan ingot lalu diproses dengan penempaan panas, rolling pnanas, penempaan dingin, perlakuan panas, pengerasan permukaan dan lain-lain untuk dibentuk menjadi sebuah produk atau kerangka dasar dari sebuah produk.

2.5.3 Jenis-Jenis Baja

Baja karbon terdiri dari besi dan karbon. Karbon merupakan unsur penguat besi yang efektif dan murah dan oleh karena itu umumnya sebagian besar baja hanya mengandung karbon dengan sedikit unsur paduan lainnya (Smallman, 1991). Berdasarkan tinggi rendahnya presentasi karbon di dalam baja, karbon diklasifikasikan sebagai berikut :

A. Baja Karbon Rendah (*Low Carbon Steel*)

Baja karbon rendah menggunakan karbon antara 0,10 s/d 0,30 %. Baja karbon ini dalam perdagangan dibuat dari plat baja, baja strip dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja, maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan baja-baja sebagai berikut :

1. Baja karbon rendah yang mengandung 0,04 % s/d 0,10 % C. Untuk dijadikan baja-baja plat atau strip.
2. Baja karbon rendah yang mengandung 0,05 % C digunakan untuk keperluan bahan bahan kendaraan.
3. Baja karbon rendah yang mengandung 0,15 % s/d 0,30 % C digunakan untuk konstruksi jembatan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi.

B. Baja Karbon Menengah (*Medium Carbon Steel*)

Baja karbon menengah mengandung karbon antara 0,30 % s/d 0,60 % C. Baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas

bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti keperluan industri kendaraan, roda gigi, pegas dan sebagainya.

C. Baja Karbon Tinggi (*Hight Carbon Stell*)

Baja karbon tinggi mengandung kadar karbon antara 0,60 % s/d 1,7 % C dan setiap satu ton baja karbon tinggi mengandung karbon antara 70 s/d 130 kg. Baja ini mempunyai tegangan tarik paling tinggi dan banyak digunakan untuk material tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan dalam pembuatan pegas, alat-alat perkakas seperti palu, gergaji atau pahat potong. Selain itu baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau cukur, mata gergaji dan lain sebagainya.

Berdasarkan komposisi dalam berbagai praktek baja teridir dari beberapa macam yaitu :

A. Baja Karbon (*Carbon Steel*)

Baja karbon adalah logam yang tersusun atas besi (Fe), Karbon (C) dan beberapa unsur lainnya. Yang paling berpengaruh terhadap sifat mekanik baja karbon adalah unsur karbon, semakin kecil persentase karbon yang dimiliki baja tersebut akan semakin keras dan getas, Nukman (2009).

B. Baja Paduan (*Alloyed Steel*)

Baja paduan adalah campuran antara baja karbon dengan unsur-unsur lainnya yang akan mempengaruhi sifat-sifat baja misalnya sifat kekerasan, liat, kecepatan membeku, titik cair dan sebagainya yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas dan kemampuannya. Penambahan unsur-unsur lain dalam baja karbon dapat dilakukan dengan satu unsur atau lebih, tergantung dari karakterisitik atau sifat khusus yang dikehendaki.

Unsur-unsur paduan untuk baja ini dibagi dalam dua golongan yaitu :

- Unsur yang membuat baja menjadi kuat dan ulet, dengan menguraikannya ke dalam ferrit (misalnya Ni, Mn, Cr dan Mo). Unsur ini terutama digunakan untuk pembuatan baja konstruksi.

- Unsur yang bereaksi dengan karbon dalam baja dan membentuk karbida yang lebih keras dari sementit (misalnya unsur Cr, W, Mo dan V) unsur ini terutama digunakan untuk pembuatan baja perkakas.

Baja paduan rendah adalah salah satu klasifikasi dari baja paduan yaitu *low alloy steel, medium alloy steel dan high alloy steel*. Klasifikasi ini dibedakan menurut unsur paduannya. Baja paduan rendah tergolong jenis baja karbon yang memiliki tambahan unsur paduan seperti nikel, chromium dan molybdenum. Total unsur paduannya mencapai 2,07 % s/d 2,5 %. Untuk kebanyakan baja paduan rendah fungsi utama dari elemen paduannya adalah untuk menambah kekerasan yang diinginkan untuk meningkatkan kemampuan mekanik dan keuletannya setelah dilakukan proses perlakuan panas. Dibeberapa kasus bagaimana juga tambahan unsur paduan digunakan untuk mengurangi efek degradasi karena lingkungan terhadap kondisi pemakaian.

Baja paduan dihasilkan dengan biaya lebih mahal dari baja karbon lainnya, karena bertambahnya biaya untuk penambahan penguatan khusus yang dilakukan dalam industri atau pabrik. Baja paduan dapat didefinisikan sebagai suatu baja yang dicampur dengan satu atau lebih unsur campuran seperti nikel, kromium, molibden, vanadium, mangan dan wolfram yang berguna untuk memperoleh sifat-sifat baja yang dikehendaki.

2.5.4 Keuntungan dan Kelemahan Baja

Keuntungan penggunaan baja mempunyai sifat mekanis dari pada besi, seperti sebagai berikut:

1. Tangguh dan ulet.
2. Mudah ditempa.
3. Mudah diproses.
4. Sifatnya dapat diubah dengan mengubah karbon.
5. Sifatnya dapat diubah dengan perlakuan panas.
6. Kadar karbon lebih rendah dibanding besi.
7. Tahan terhadap tekanan

Kelemahan penggunaan baja mempunyai sifat mekanis seperti sebagai berikut:

- A. Memiliki sifat tidak fleksible.

B. Bisa berkarat dan tidak tahan terhadap api

2.5.5 Sifat Baja

Baja mempunyai sejumlah sifat yang membuatnya menjadi bahan bangunan yang sangat berharga. Beberapa sifat baja yang penting adalah: kekuatan, kelenturan, kealotan, kekerasan dan ketahanan terhadap korosi.

1. kekuatan

baja mempunyai daya tarik, lengkung, dan tekan yang sangat besar. Pada setiap partai baja, pabrikan baja menandai beberapa besar daya kekuatan baja itu. Pabrikan baja misalnya, memasukan satu partai baja batangan dan mencatumkan pada baja itu Fe 360. di sini Fe menunjukkan bahwa partai itu menunjukkan daya kekuatan (minimum) tarikan atau daya tarik baja itu. Yang dimaksud dengan istilah tersebut adalah gaya tarik N yang dapat dilakukan baja bergaris tengah 1 mm^2 sebelum baja itu menjadi patah. Dalam hal ini daya tarik itu adalah 360 N/mm^2 . dahulu kita mencantumkan daya tarik baja itu Fe 37, karena daya tariknya adalah 37 kgf/mm^2 . karna smengandung sedikit kadar karbon, maka semua jenis baja mempunyai daya tarik yang kuat. Oleh karna daya tarik baja yang kuat maka baja dapat menahan berbagai tegangan, seperti tegangan lentur.

2. Teguh

Baja memiliki sifat yang solid yaitu mempunyai ketahanan terhadap tarikan, tekanan atau lentur sehingga baja dapat bentuk atau dicetak dengan berbagai macam bentuk namun tidak hancur dan tetap kokoh.

3. Elastis

Merupakan sifat baja berupa kemampuan untuk berubah bentuk sesuai pembebanan yang diberikan namun mampu mempertahankan susunan partikelnya dalam pembebanan tertentu. Ketika pembebanan ditiadakan maka baja akan kembali keseperti semula.

4. Kekerasan

Baja itu sangat keras sekali sehingga sebagai bahan konstruksi, baja mungkin saja untuk digunakan berbagai tujuan. Apabila untuk produk-produk baja tertentu ada suatu keharusan, maka bisa saja baja itu, dengan cara dipanaskan, dibuat luar biasa kerasnya.

5. Dapat ditempa

Sifat baja ketika baja tersebut dalam meerah pijar akan menjadi lunak sehingga dapat destruksi bentuknya atau ditempa sesuai yang diinginkan. Febri andini DKK (2011).

2.6 Besi Plat Strip

Besi Plat Strip (*strip plate*) yaitu plat baja dengan ketebalan kurang lebih antara 2 mm sampai 60 mm adalah sebuah material dengan bentuk kotak dan gepeng. Besi ini juga memiliki nama lain yaitu plat bar yang merupakan material stainless steel yang terbuat dari berbagai bahan material seperti nikel, silikon, krom, karbon, besi, dan molibdenum dengan kadar yang tinggi. Besi ini masuk kedalam kategori baja karbon rendah, dan biasanya memiliki lebar kurang dari 600 mm dengan panjang 2 s.d 6 meter (toleransi 0.2 mm – 0.3 mm).

2.6.1 Fungsi

Besi Plat Strip biasa digunakan sebagai rangka teralis pada sebuah jendela dan dapat dijadikan sebagai jari – jari pada sebuah pagar. Besi ini juga sering digunakan untuk perabota rumah tangga dan pembuatan tralis maupun mabel. Bisa juga digunakan untuk untuk *pagar*, pintu, canopy dan juga sebagainya. Tentu saja Besi ini digunakan di proyek-proyek besar lainnya. Untuk penggunaannya pada pagar, kemudahannya adalah pada penekukan besinya. Tukang – tukang pada bengkel las dapat dengan mudah menekuk besinya sehingga pagar dapat dibentuk dengan motif bergelombang. Hal ini dapat menambah kesan keindahan pagar.

2.6.2 Ukuran

Ukuran Besi Plat Strip bermacam-macam, misalnya lebar 1.9 mm, 2.8 mm, 3.9 mm, 5 mm, 6.9 mm. Adapun variasi lebar mulai dari 20 mm, 33 mm, 43 mm, 70 mm. Sedangkan untuk panjangnya sendiri ada ukuran 5.7 Meter, 5.4 Meter dan 6 Meter. Untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan proyek anda, kami merekomendasikan untuk langsung menghubungi marketing kami.

2.6.3 Keunggulan Besi Plat Strip

1. Mudah Untuk Dibentuk

Berhubung plat strip ini masuk kedalam jenis baja dengan komposisikarbon yang rendah maka teksturnya cenderung lebih lunak. Sifat dan karakter ini membuatnya meduh untuk dibentuk. Proses pembuatan plat

strip menggunakan mesin las yang memberi hasil maksimal karena memudahkan pekerja mengikuti desain yang dibuat.

Inilah alasan banyak pembuat pagar dan teralis baj memilih plat strip dibandingkan jenis baja lain. Sebab material ini jauh lebih mudah untuk dibentuk sehingga bisa menciptakan desain pagar maupun teralis yang indah, unik, dan memiliki desain yang terus berkembang.

2. Tahan Terhadap Korosi

Meskipun komposisi utama dari plat strip ini adalah besi namun dengan kombinasi karbon ternyata membuatnya tahan korosi. Tentunya menjadi pilihan tepat untuk anda yang tidak ingin melihat pagar rumah atau teralis menjadi keropos karena digerogeti karat. Kelebihan ini pula yang membuat plat strip sering dipakai untuk pembuatan kapal karena tahan korosi meski kontak dengan air laut yang asin.

3. Kuat dan Tahan Lama

Meskipun masuk kedalam kategori baja karbon rendah dengan karakter yang lunak. Namun baja jenis ini ternyata terbilang kuat dan tahan lama, sehingga tidak perlu cemas pagar atau teralis rusak dalam waktu cepat. Ketahanannya membuat konstruksi tidak mudah aus dan banyak dipilih.

4. Proses Pengerjaannya Cepat

Membangun pagar, membuat teralis jemdela, atau mungkin membuat badan kapal dengan plat strip tidak akan memakan waktu lama. Plat strip yang mudah dibentuk membuat proses pengerjaannya cepat, sehingga hemat waktu dan hemat biaya. Sebab tidak perlu menggunakan banyak pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya.

2.7. Longboard

Longboard adalah sejenis skateboard. Ini seringkali lebih panjang dari skateboard konvensional dan memiliki berbagai macam bentuk. Ini cenderung lebih cepat karena ukuran roda, bahan konstruksi, dan perangkat keras yang lebih presisi. Longboard biasanya digunakan untuk balap jelajah, perjalanan, dan menuruni bukit, yang dikenal sebagai longboarding. Gaya longboard 'dancing' dan 'freestyle' juga menjadi gaya yang lebih populer, di mana pengendara

menggunakan gerakan seperti skateboard dan melangkah naik turun papan, umumnya dengan cara yang mengalir.

Longboard pertama dibuat oleh Preston Nichols pada tahun 1940-an dan 50-an sebagai alternatif untuk berselancar ketika ombak terlalu suram. Para pemain skating awal membangun papan improvisasi yang berbahaya dari papan kayu dan sepatu roda dalam praktik yang dikenal sebagai Selancar Trotoar.

Longboard yang diproduksi pertama kali tersedia secara komersial pada tahun 1959 ketika Makaha, Jack's, dan Hobie menjadi distributor longboard profesional pertama. Longboard awal ini masih relatif kasar, karena masih menggunakan roda logam, tetapi kemudian memiliki roda tanah liat karena faktor keamanan yang lebih baik. Longboarding menjadi aktivitas populer pada akhir 1950-an dan awal 1960-an, tetapi popularitasnya sebagian besar telah mati pada tahun 1965. Longboarding kembali populer pada tahun 1972 ketika Frank Nasworthy dan Perusahaan Roda Cadillac memperkenalkan roda longboard uretan.

Roda Uretan memungkinkan para skater untuk mencapai kecepatan menuruni bukit yang sangat tinggi yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Pengenalan gembong terbalik (RKP) juga meningkatkan stabilitas pengendara. Penemu yang tepat dari gembong terbalik tidak diketahui, namun, Randal dan Variflex keduanya memiliki RKP. Truk gembong terbalik diiklankan dan ditampilkan di majalah Skateboarder pada tahun 1979.

Truk gembong terbalik meningkatkan stabilitas dan kelenturan yang membantu longboarding menuruni bukit tumbuh menjadi olahraga yang sah, dengan Asosiasi Olahraga Gravitasi Internasional (IGSA) sebagai badan pengaturnya.

Tahun 90-an juga memperkenalkan dek potongan, yang memiliki bagian-bagian yang dipotong di sekitar roda untuk mencegah roda menyentuh papan selama belokan keras. Teknologi longboard telah berkembang pesat untuk mengakomodasi disiplin skating modern yang unik termasuk menuruni bukit, slalom, freeriding, menari, dan gaya bebas. Dek longboard modern dapat dibuat dari berbagai bahan termasuk komposit fiberglass, aluminium, dan serat karbon. Truk presisi, yang dikerjakan dengan mesin dengan teknologi CNC mutakhir

daripada die casting dengan cetakan, menawarkan lebih banyak kekuatan dan kemampuan manuver daripada truk cor dan telah mendapatkan popularitas di kalangan skater profesional.

2.7.1. Ukuran

Kebanyakan papan berukuran panjang 90 hingga 150 sentimeter (33 hingga 59 inci) sementara lebarnya bervariasi dari 22,8 hingga 25,4 cm (9,0 hingga 10,0 inci). Ada beberapa bentuk longboard, seperti pintail, swallowtail, flat-nose riders, drop-through deck, drop deck, dan papan dengan bentuk yang sama dengan skateboard konvensional. Pintail memungkinkan truk yang lebih longgar dan roda yang lebih besar yang lebih cocok untuk ukiran atau kesan "halus", sedangkan dek drop dan drop through memungkinkan pengendara untuk lebih dekat ke tanah, karenanya pusat gravitasi yang lebih rendah yang meningkatkan stabilitas dan memungkinkan papan ini untuk mendukung lebih banyak disiplin ilmu menunggang bukit kecepatan tinggi. Papan dengan panjang sedang, 94 hingga 127 cm (37 hingga 50 in) adalah yang paling serbaguna. Bobot dan bentuknya yang lebih besar membuatnya kurang cocok untuk banyak trik skateboard, tetapi berkontribusi pada gerakan yang lancar dengan memberikan lebih banyak momentum. Desain longboard memungkinkan belokan besar atau ukiran pendek cepat mirip dengan gerakan peselancar atau seluncur salju. Longboard memiliki 3 sumbu: sumbu ekor (berjalan dari ekor ke ekor), sumbu tengah (berjalan lurus ke bawah melalui bagian tengah papan), dan sumbu pendek (berjalan dari lebar papan dan tegak lurus dengan sumbu ekor) .

2.7.2 Peralatan dan Perlindungan

Budaya helm' lebih lazim dalam longboarding daripada di skateboard konvensional. Sebagian besar pengendara mengenakan peralatan pelindung di semua disiplin ilmu, dan hampir semua profesional mengenakan helm dan sarung tangan. Perlengkapan pelindung longboard serupa dengan perlengkapan skateboard standar, dengan pengecualian sarung tangan geser.

Kebanyakan longboarder memakai sarung tangan geser dan helm, karena ini dianggap perlindungan minimum. Perlindungan tambahan meliputi: kulit, pelindung pergelangan tangan, bantalan lutut, bantalan siku dan terkadang pelindung tulang belakang dan celana pendek berbantalan. Banyak tim dan

pengendara longboarding profesional diharuskan memakai dan mendukung semua aspek perlindungan. Dalam olahraga meluncur dan menuruni bukit, pengendara mengenakan "sarung tangan geser" yang merupakan sarung tangan khusus yang terbuat dari bahan yang kuat seperti kulit dan kain sintetis, dan memiliki cakram besar yang disebut "pucks" yang dipasang di telapak tangan. Ini dipasang untuk melindungi tangan saat pengendara menggunakannya untuk berputar selama meluncur di tanah. Puck biasanya terbuat dari polimer sintetis: delrin, UHMW, atau corian.

2.7.3 komponen

Longboard sangat mirip dengan skateboard konvensional dalam hal suku cadang dan konstruksi umum. Selain roda yang lebih keras dari yang dibuat untuk meluncur, mereka umumnya memiliki dimensi yang lebih besar, truk mereka memiliki desain dan proporsi yang disesuaikan dan rodanya biasanya lebih besar dan lebih lembut. Hasilnya, mengendarai longboard khusus terasa sangat berbeda dari skateboard konvensional.

2.7.4 Dek

Dek berbentuk pintail berukuran 44 inci (110 cm)

Dek longboard biasanya terbuat dari kayu lapis: antara dua hingga sebelas lapisan, masing-masing dengan ketebalan biasanya 2 milimeter (0,079 inci), terdiri dari kayu birch, bambu, maple, koa, atau kayu ek. Longboard tersedia secara komersial dalam berbagai bentuk dan ukuran. Setiap variasi memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu, yang berperan tergantung pada teknik atau preferensi pribadi pengendara.

Dek yang dimaksudkan untuk berkendara menuruni bukit biasanya kaku dan memiliki jarak sumbu roda sekitar 30 "-28". Desainer dan pabrikan bertujuan untuk membuat papan ini sekaku dan seringan mungkin. Tiga desain utama papan menuruni bukit adalah "dek drop", "dudukan atas", dan "drop through". Setiap desain memiliki kelebihannya masing-masing.

"Dek jatuh" memiliki platform kaki yang lebih rendah yang berada di bawah ketinggian truk, sebagai akibatnya, ada pusat gravitasi yang lebih rendah yang menambah stabilitas tetapi memberikan lebih sedikit traksi dan kemampuan manuver. Dek kayu berbentuk cekung dan memiliki kantong kaki di dekat

tetesannya. Namun, beberapa papan serat karbon memiliki fitur cekung pada tetesannya, bukan kantong kaki yang memberikan lebih banyak pengaruh saat berbelok.

Desain "jatuh" memiliki potongan yang memungkinkan pelat dasar truk menonjol melalui papan, sehingga menurunkan geladak dan memberikan stabilitas lebih. Selain itu, drop through deck mengurangi grip, karena deck lebih dekat dengan poros dan lengan momen roda. Pengungkit truk juga lebih kecil, yang membuat belokan menjadi lebih sulit.

Papan "Top mount" adalah desain yang paling sederhana dari ketiganya. Tidak ada tikungan dramatis selain cekungan kaki. Papan itu diletakkan di atas truk seperti pada papan luncur jalanan. Keuntungan desain ini mencakup peningkatan cengkeraman dan kemudahan berbelok; Kerugiannya termasuk pusat gravitasi yang tinggi, yang dapat menyebabkan kurangnya stabilitas.

Ada banyak variasi dari desain yang disebutkan di atas, termasuk papan "double-drop", yang menggabungkan pola drop-through dan drop-down. Ini lebih disukai untuk "freeride" karena sangat rendah ke tanah, yang memungkinkan kemudahan untuk meluncur. Ruang kaki penting karena harus ada cukup ruang di papan bagi pengendara untuk membentuk "tuck" aerodinamis. Papan menuruni bukit dibuat sekaku mungkin untuk meminimalkan jumlah energi yang disimpan di geladak untuk mengurangi goyangan papan pada kecepatan tinggi (dikenal sebagai "goyangan kecepatan").

Beberapa papan dirancang agar fleksibel. Papan fleksibel biasanya ditujukan untuk kecepatan berkendara yang lebih rendah karena saat melaju lebih cepat, papan fleksibel dapat memiliki kelenturan torsi yang menjadi salah satu penyebab terjadinya goyangan kecepatan. Fiberglass digunakan di banyak papan fleksibel baru karena ringan seperti serat karbon tetapi lebih lentur.

Dek longboard dapat dibentuk sedemikian rupa sehingga melengkung ke atas atau ke bawah di sepanjang papan. Mereka juga dapat memiliki tikungan ke bawah sepanjang lebar papan. Papan cekung, yang menekuk ke atas di samping, memberi pengendara lebih banyak gesekan pada jari kaki dan tumit mereka, sehingga memberi mereka kendali lebih. Papan camber adalah lengkungan ke atas secara bertahap di sepanjang papan. Ini mengatur bagian tengah papan di atas

dudukan truk. Ini sering digunakan pada papan fleksibel untuk mencegah papan kendur saat dikendarai. Bentuk "rocker" adalah kebalikan dari camber, yang menempatkan bagian tengah papan di bawah dudukan truk saat sedang dikendarai. Hal ini memungkinkan pengendara lebih mudah melakukan trik seperti meluncur dengan mengunci kaki mereka di papan.

Dek baru-baru ini dibuat dengan menggunakan bahan selain kayu. Jenis dan kualitas kayu telah meningkat dari waktu ke waktu dan sekarang banyak bahan "unggulan" lainnya mulai digunakan. Aluminium, serat karbon dan fiberglass hanyalah beberapa material baru. Serat karbon dan fiberglass digunakan untuk memperkuat atau sepenuhnya menggantikan kayu di geladak karena rasio kekuatan terhadap beratnya lebih baik. Beberapa papan terbuat dari serat karbon murni dengan inti busa, berat ini dapat jauh lebih ringan daripada papan dengan ukuran yang sama. Dek aluminium adalah potongan CNC dari lembaran aluminium dan bentuk yang luar biasa dapat dibuat.

2.7.5 Truk

Truk adalah mekanisme belok logam yang memasang roda longboard ke geladak. Mereka datang dalam berbagai gaya, dengan truk yang lebih lebar berarti lingkaran putar yang lebih lebar. Mereka menggunakan gerakan kaki dan tubuh pengendara untuk memutar papan dengan cara memutar sendi di tengah truk. Umumnya ada dua jenis truk yang digunakan pada longboard: truk gembong terbalik dan truk skateboard konvensional (gembong vertikal). Truk skateboard konvensional memiliki gembong di sisi dalam (ke arah tengah papan) dari poros, sedangkan truk gembong terbalik memiliki gembong di sisi luar (ke arah hidung dan ekor) poros.

Truk skateboard konvensional populer termasuk Independent dan Tracker. Truk gembong terbalik yang populer termasuk Randal dan Paris. Truk gembong terbalik dibuat dengan mempertimbangkan longboarding. Meskipun biasanya dianggap memiliki cengkeraman dan stabilitas yang lebih tinggi (dua hal penting dalam disiplin menuruni bukit), truk konvensional memiliki rasa yang sangat berbeda yang sering disukai oleh banyak longboarder.

Sudut pelat dasar juga dapat sangat memengaruhi putaran dan stabilitas truk. Sebagai aturan umum, seiring dengan semakin kecilnya derajat, truk akan

lebih stabil, tetapi lebih sedikit berbelok (pada dasarnya belokannya menjadi lebih berorientasi vertikal daripada berorientasi horizontal). Misalnya, truk dengan pelat dasar 44 derajat umumnya akan lebih stabil (kurang berbelok) dibandingkan truk dengan pelat dasar 50 derajat.

2.7.6 Busing

Busing mungkin adalah hal termudah untuk diganti pada truk untuk mengubah cara berbelok. Busing biasanya terbuat dari bahan poliuretan, dan tersedia dalam berbagai bentuk dan durometer (kekerasan). Dua dari bentuk bushing paling standar termasuk barel dan kerucut. Barel, memiliki bentuk yang lebih besar, sering dianggap memiliki stabilitas dan rebound yang lebih, sedangkan kerucut, memiliki bentuk yang lebih sempit, memungkinkan untuk lebih banyak belokan dan lebih sedikit rebound. Durometer busing juga sangat mempengaruhi karakteristiknya. Busing yang lebih keras (seperti busing dengan peringkat sekitar 97A) akan jauh lebih sulit untuk dihidupkan daripada busing yang lebih lembut (sekitar 78A). Jenis washer yang digunakan dengan busing juga dapat sangat memengaruhi karakteristik busing. Meskipun tergantung pada ukuran mesin cuci, umumnya mesin cuci yang ditangkupkan akan menjadi yang paling ketat pada busing, mesin cuci datar akan netral, dan mesin cuci cangkir yang dibalik akan menjadi yang paling tidak membatasi. Aspek lain dari longboard yang berpengaruh pada performa bushing adalah bushing seat pada truk. Kursi busing adalah area di hanggar tempat busing bersentuhan. Area ini sering kali memiliki pinggiran untuk menutupi tepi busing, menambahkan sedikit batasan saat busing berubah bentuk melalui belokan. Beberapa truk memiliki kursi busing yang sangat longgar atau bahkan tidak ada, sedangkan yang lain memiliki kursi busing yang sangat ketat, sehingga sangat mengurangi deformasi busing. Kursi bushing yang lebih ketat umumnya ditemukan pada truk yang dirancang dengan pertimbangan pengendalian yang lebih cepat karena menawarkan stabilitas dan kemiringan yang lebih baik.

2.7.7 Bantalan Riser

Bantalan riser meningkatkan jarak antara roda pada longboard dan geladak untuk mencegah gigitan roda (saat geladak mengikis roda, menyebabkan roda berhenti berputar). Mereka juga mengurangi ketegangan di geladak dari truk yang bersentuhan langsung dengannya dan getaran yang ditimbulkan saat berkendara. Bantalan riser biasanya terbuat dari plastik. Bantalan kejut, yang lebih kenyal daripada bantalan riser, memiliki fungsi yang sama hanya dengan lebih menekankan pada pengurangan ketegangan dan lebih sedikit pada peningkatan jarak antara roda dan dek. Bantalan riser juga memiliki sudut yang dapat membuat papan berputar lebih atau kurang. Anak tangga miring biasanya digunakan dalam pemompaan jarak jauh untuk membantu pengendara dalam mendorong papan tanpa mendorong.

2.7.8 Bantalan

Bantalan longboard adalah tentang mengurangi gesekan yang tidak perlu untuk memungkinkan aksi tanpa cela. Bantalan menghubungkan roda agar berputar dengan mulus. Bantalan dapat dibuat dari banyak bahan, termasuk baja (yang paling umum), titanium, atau keramik. Bantalan keramik adalah yang paling mahal. Bantalan biasanya dinilai dalam skala ABEC. Peringkat dijalankan dari 1–9, hanya menggunakan angka ganjil. Semakin tinggi peringkatnya, semakin presisi toleransi bearing yang telah dikerjakan. Namun, peringkat ABEC tidak wajib dan tidak semua bantalan menggunakan peringkat ABEC. Beberapa perusahaan akan menggunakan metode lain untuk menggambarkan ketahanan dan daya tahan bantalan.

Secara opsional, longboarder menambahkan spacer bantalan di antara bantalan di roda. Hal ini memungkinkan mur poros dikencangkan sepenuhnya untuk menghilangkan goyangan frekuensi tinggi dan meningkatkan masa pakai bearing

2.7.9. Pita Pegangan

Pita pegangan adalah bahan berpasir di bagian atas papan yang memberikan traksi sehingga sepatu tetap berada di papan. Pita itu tersedia dalam gulungan yang memiliki perekat kuat di bagian bawah. Mereka diterapkan ke bagian atas papan dan kemudian dipotong agar sesuai dengan bentuknya.

Lembaran hitam adalah yang paling umum, namun bisa datang dalam berbagai warna atau bahkan bisa dalam bentuk semprotan bening pada perekat. Kebanyakan pita pegangan hitam terbuat dari silikon karbida yang memberikan pegangan yang sangat baik dan tetap tajam untuk waktu yang lama. Namun, beberapa pita hitam dan sebagian besar pita berwarna terbuat dari aluminium oksida yang merupakan bahan yang lebih murah dan akan kehilangan banyak cengkeraman seiring waktu. Pita menjadi kotor setelah banyak digunakan, yang terlihat lebih jelas pada warna yang jelas dan lebih terang. Cengkeramannya akan hilang setelah digunakan beberapa saat, tetapi mudah diganti dengan memanaskan papan untuk melonggarkan perekat di bagian bawah dan menggunakan pisau silet untuk memisahkannya dari papan.

2.7.10 Roda

Hampir semua roda longboard terbuat dari uretan. Performa roda longboard ditentukan oleh lima karakteristik: tinggi, bentuk bibir, patch kontak, durometer, dan pengaturan hub. Roda longboard biasanya berdiameter 65 hingga 107 milimeter (2,6 hingga 4,2 inci). Roda yang lebih tinggi akan memiliki akselerasi yang lebih lambat tetapi kecepatan putar yang lebih cepat. Roda yang lebih kecil memiliki efek sebaliknya. Durometer sebuah roda menunjukkan seberapa keras uretan tersebut. Roda yang lebih lembut pada akhirnya akan lebih lambat daripada roda yang lebih keras pada permukaan yang halus. Saat permukaan jalan semakin kasar, roda yang lebih lembut memberikan pengendalian yang lebih mulus dan lebih cepat. Duro tercepat untuk jalan normal adalah sekitar 80a. Roda yang lebih lembut memiliki cengkeraman lebih dari roda yang lebih keras pada permukaan apa pun. Patch kontak roda adalah lebar bagian roda yang bersentuhan dengan jalan. Umumnya, semakin lebar roda, semakin besar traksi yang dimilikinya. Lebar roda dapat berkisar antara 50 hingga 100 mm (2,0 hingga 3,9 in), tetapi biasanya antara 60 dan 70 mm (2,4–2,8 in). Bentuk bibir memiliki efek yang nyata pada daya cengkeram. Bibir bulat dibuat longgar menjadi slide dan bibir persegi dibuat untuk digenggam. Roda berbibir persegi memang lepas tetapi perosotannya tidak semulus roda berbibir bundar. Hub roda (atau inti) adalah pusat plastik (atau terkadang aluminium) dari roda yang menahan bantalan. Posisi hub mempengaruhi properti roda.

2.7.11 Roda Senterset

Hub pada roda centeret diatur dengan jarak yang sama dari setiap bibir roda. Roda senterset cenderung memiliki cengkeraman paling besar, karena memiliki bibir bagian dalam yang besar, dan bibir bagian dalam dari roda longboard yang paling menggenggam. Beberapa longboarder lebih menyukai roda tengah untuk meluncur karena keausannya lebih merata dan jika berbentuk kerucut dapat dibalik dan masih memiliki rasa yang sama. Roda senterset lebih sulit dilepaskan daripada roda lain, dan lebih banyak kecepatan yang hilang selama perosotan, tetapi perosotan lebih terkontrol karena cengkeraman roda.

2.7.12 Roda Samping

Set samping memiliki hub roda yang disetel rata dengan tepi bagian dalam roda. Roda samping menawarkan transisi mulus dari pegangan ke slide, slide biasanya lebih panjang dari roda lainnya. Jenis roda ini memiliki keausan tercepat dan paling tidak rata sejauh ini karena berat pengendara ada di bagian paling dalam roda. Freeriding biasanya adalah disiplin yang digunakan untuk jenis roda khusus ini.

2.7.13 roda offset

Hub roda offset berada di antara bagian tengah dan tepi bagian dalam roda. Roda offset memberikan cengkeraman yang lebih sedikit daripada roda tengah, tetapi lebih dari roda samping. Demikian pula, mereka lebih mudah lepas daripada roda tengah, tetapi kurang mudah dibandingkan roda samping. Roda ini biasanya memiliki tepi persegi untuk traksi lebih banyak di sekitar sudut atau di ukiran. Roda off-set adalah roda yang paling umum, biasanya digunakan dan dirancang untuk Downhill tetapi juga digunakan untuk semua disiplin ilmu lainnya.

2.7.14 Sarung Tangan Geser

Sepasang sarung tangan geser adalah peralatan penting untuk longboarding. Sarung tangan geser untuk kontrol sekaligus untuk keselamatan. Mereka memungkinkan pengendara untuk menyentuh jalan dan bersandar pada tangannya untuk berhenti, untuk melakukan pre-drift ke sudut, menyentuh jalan untuk mendapatkan kembali keseimbangan jika keseimbangan hilang, dan untuk melindungi tangan dan menopang tubuh pengendara saat terjatuh. Ada banyak gaya jurus yang juga bisa memperlambat pengendara yang bisa digunakan yang

disebut seluncuran. Ada berbagai perosotan seperti K9, pendulum, coleman, dan stalefish berkaki 1. Jenis sarung tangan ini bisa dibuat sendiri hanya dengan lapisan plastik tebal, dan sarung tangan.

2.7.15 Longboard Disiplin

Tujuan "klasik" dari longboard adalah untuk berkendara dengan santai sebagai alat transportasi. Fokusnya adalah pada berjalan kaki mendorong dan berkendara santai dengan kecepatan rendah di sepanjang jalan, jalan setapak, dan jalan kota. Longboard atau skateboard apa pun dapat digunakan untuk berlayar, meskipun beberapa lebih mudah untuk didorong, direm, atau dikendarai dengan kecepatan tinggi daripada yang lain.

2.7.16 Pumping

Melibatkan mengayunkan tubuh Anda ke depan dan ke belakang dan menggeser berat badan Anda sedemikian rupa sehingga longboard Anda melakukan putaran kecil yang cepat, mendapatkan momentum dengan memanfaatkan gaya sentripetal, tanpa kaki Anda pernah menyentuh tanah. Mengukir adalah untuk mengurangi kecepatan sedangkan pemompaan dimaksudkan untuk mendapatkan atau mempertahankannya. Sebagai aturan praktis, dek yang lebih kecil akan memungkinkan Anda untuk mulai memompa dengan kecepatan yang lebih rendah, sementara dek yang lebih besar memungkinkan Anda memompa lebih cepat sekali pada kecepatan yang lebih tinggi.

2.8. Kayu Maple

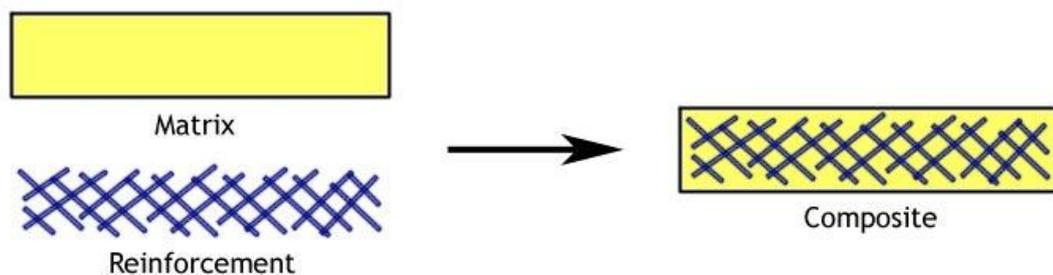
Kayu maple adalah bahan yang paling umum digunakan sebagai skateboard maupun longboard. Kayu maple dipilih karena jenis kayu ini memiliki ketahanan terhadap benturan yang paling kuat dibanding dengan jenis kayu lain. Selain itu, kayu maple juga memiliki berat yang ringan. Usia kayu yang digunakan untuk papan ini berkisar 60 hingga 80 tahun.

Ada satu hal yang patut kamu ingat saat memutuskan memilih skateboard deck berbahan kayu maple, bahwa kayu ini adalah bahan organik yang memiliki ketahanan kurang terhadap panas sehingga kamu harus menyimpan di tempat yang tidak terpapar langsung oleh sinar matahari agar kelembabannya tidak berkurang dan mengering.

2.9 komposit

Komposit adalah material yang tersusun atas campuran dua atau lebih material dengan sifat kimia dan fisika berbeda, dan menghasilkan sebuah material baru yang memiliki sifat-sifat berbeda dengan material-material pengusunnya. Salah satu contoh paling mudah dari material komposit adalah beton cor yang tersusun atas campuran dari pasir, batu koral, semen, besi, serta air. Nampak bahwa material-material penyusun tersebut memiliki sifat-sifat yang berbeda-beda, namun ketika dicampurkan dengan perbandingan serta teknik tertentu akan menghasilkan beton yang sangat kuat, keras, dan tahan terhadap berbagai cuaca.

Material komposit tersusun atas dua tipe material penyusun yakni matriks dan fiber (reinforcement). Keduanya memiliki fungsi yang berbeda, fiber berfungsi sebagai material rangka yang menyusun komposit, sedangkan matriks berfungsi untuk merekatkan fiber dan menjaganya agar tidak berubah posisi. Campuran keduanya akan menghasilkan material yang keras, kuat, namun ringan.



Gambar 2.7 Komposit

Fiber memiliki sifat yang mudah untuk diubah bentuknya dengan cara dipotong atau juga dicetak sesuai dengan kebutuhan desainnya. Selain itu, perbedaan pengaturan susunan fiber akan merubah pula sifat-sifat komposit yang dihasilkan. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan sifat komposit sesuai dengan yang dibutuhkan.

Matriks umumnya terbuat dari bahan resin. Ia berfungsi sebagai perekat material fiber sehingga tumpukan fiber dapat merekat dengan kuat. Resin akan saling mengikat material fiber sehingga beban yang dikenakan pada komposit akan menyebar secara merata. Selain itu resin juga berfungsi untuk melindungi

fiber dari serangan bahan kimia atau juga kondisi cuaca ekstrim yang dapat merusaknya.

A. Tujuan pembuatan material komposit

Berikut ini adalah tujuan dari dibentuknya komposit, yaitu sebagai berikut :

- Memperbaiki sifat mekanik dan/atau sifat spesifik tertentu
- Mempermudah design yang sulit pada manufaktur
- Keleluasaan dalam bentuk/design yang dapat menghemat biaya
- Menjadikan bahan lebih ringan

B. Penyusun Komposit

Komposit pada umumnya terdiri dari 2 fasa:

1. Matriks

Matriks adalah fasa dalam komposit yang mempunyai bagian atau fraksi volume terbesar (dominan). Matriks mempunyai fungsi sebagai berikut :

- a) Mentransfer tegangan ke serat.
- b) Membentuk ikatan koheren, permukaan matrik/serat.
- c) Melindungi serat.
- d) Memisahkan serat.
- e) Melepas ikatan.
- f) Tetap stabil setelah proses manufaktur.

2. Reinforcement atau Filler atau Fiber Salah satu bagian utama dari komposit adalah reinforcement (penguat) yang berfungsi sebagai penanggung beban utama pada komposit. Adanya dua penyusun komposit atau lebih menimbulkan beberapa daerah dan istilah penyebutannya; Matrik (penyusun dengan fraksi volume terbesar), Penguat (Penahan beban utama), Interphase (pelekat antar dua penyusun), interface (permukaan phase yang berbatasan dengan phase lain) Secara strukturmikro material komposit tidak merubah material pembentuknya

(dalam orde kristalin) tetapi secara keseluruhan material komposit berbeda dengan material pembentuknya karena terjadi ikatan antar permukaan antara matriks dan filler.

Syarat terbentuknya komposit: adanya ikatan permukaan antara matriks dan filler. Ikatan antar permukaan ini terjadi karena adanya gaya adhesi dan kohesi. Dalam material komposit gaya adhesi-kohesi terjadi melalui 3 cara utama:

- o Interlocking antar permukaan → ikatan yang terjadi karena kekasaran bentuk permukaan partikel.

- o Gaya elektrostatis → ikatan yang terjadi karena adanya gaya tarik-menarik antara atom yang bermuatan (ion).

- o Gaya vanderwalls → ikatan yang terjadi karena adanya pengutupan antar partikel. Kualitas ikatan antara matriks dan filler dipengaruhi oleh beberapa variabel antara lain:

- o Ukuran partikel

- o Rapat jenis bahan yang digunakan

- o Fraksi volume material

- o Komposisi material

- o Bentuk partikel

- o Kecepatan dan waktu pencampuran

- o Penekanan (kompaksi)

- o Pemanasan (sintering)

C. Properties Komposit

Sifat maupun Karakteristik dari komposit ditentukan oleh:

- Material yang menjadi penyusun komposit. Karakteristik komposit ditentukan berdasarkan karakteristik material penyusun menurut rule of mixture sehingga akan berbanding secara proporsional.

- Bentuk dan penyusunan struktural dari penyusun Bentuk dan cara penyusunan komposit akan mempengaruhi karakteristik komposit.
- Interaksi antar penyusun Bila terjadi interaksi antar penyusun akan meningkatkan sifat dari komposit.

D. Perbedaan Komposit dan Alloy Perbedaan antara komposit dan alloy adalah dalam hal sistem proses pemuaduan:

- o Komposit bila ditinjau secara mikroskopi masih menampakkan adanya komponen matrik dan komponen filler, sedangkan alloy telah terjadi perpaduan yang homogen antara matrik dan filler
- o Pada material komposit, dapat leluasa merencanakan kekuatan material yang diinginkan dengan mengatur komposisi dari matrik dan filler, sifat material yang menyatu dapat dievaluasi dan diuji secara terpisah.

F. Klasifikasi komposit Berdasarkan matrik, komposit dapat diklasifikasikan kedalam tiga kelompok besar yaitu:

- a. Komposit matrik polimer (KMP), polimer sebagai matrik
- b. Komposit matrik logam (KML), logam sebagai matrik
- c. Komposit matrik keramik (KMK), keramik sebagai matrik

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Pembuatan

3.1.1 Tempat

Tempat pembuatan dilakukan di Laboratorium proses produksi program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera utara jl. Kapten Muchtar basri no.3 medan.

3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan pembuatan dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 05 Februari 2020 sampai tanggal 30 Agustus 2020 seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 jadwal kegiatan saat melakukan pembuatan cetakan papan longboard.

No.	Tahapan Kegiatan	Waktu						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan judul							
2	Studi literature							
3	Desain gambar cetakan							
4	Persiapan bahan dan alat							
5	Pembuatan cetakan longboard							
6	Perakitan cetakan longboard							
7	Perakitan siap							
8	Pengujian cetakan longboard							
9	Laporan tugas akhir							

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan cetakan papan longboard ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin Las

Mesin las adalah mesin yang digunakan untuk mengelas bahan-bahan untuk membuat cetakan longboard di setiap bagian yang harus disambung seperti besi plat strip. Dengan spesifikasi mesin las MMA-120, Tegangan (v) 1 PH-220v, Frekuensi (Hz)= 50/60, kapasitas input (KVA)=3,8 kisaran saat ini (A)=15-20 Seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Mesin Las

2. Kaca Mata Las

Kaca mata las adalah kaca mata yang digunakan untuk melindungi mata dari sinar yang dihasilkan dari pengelasan. Seperti terlihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Kaca Mata Las

3. Jangka Sorong (Sigmat)

Jangka Sorong (Sigmat) adalah alat digunakan untuk sebagai mengukur kedalaman cetakan yang akan dibuat. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Jangka Sorong (Sigmat)

4. Mesin Bor Duduk

Mesin Bor duduk digunakan sebagai alat untuk mengobor spesimen plat baja untuk membuat lubang baut pengikat dengan 24 lubang. Dengan spesifikasi mesin bor duduk Modern 13mm, memiliki daya listrik 250 Watt, dengan voltase 220V/50Hz, kecepatan berputar tanpa beban 1420 rpm, dapat digunakan untuk melubangi besi dengan diameter 13 mm. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4 Mesin Bor

5. Gerinda

Gerinda digunakan sebagai alat untuk membersihkan plat baja dari sisa sisa pengelasan dan pemotongan plat baja. Dengan spesifikasi Mesin Gerinda Tangan 4" Modern M-2300B memiliki daya listrik 540 Watt dengan voltase

220V/50Hz .Mesin Gerinda Tangan 4" dapat berputar dengan kecepatan tanpa beban 11000 rpm.Seperti yang terlihat pada Gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Gerinda

6. Palu

Palu adalah alat yang digunakan untuk memukul plat baja supaya melengkung di bagian sisi depan dan belakang. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 Palu

7. Tang Bais

Tang bais adalah alat yang digunakan untuk mengikat plat pada saat proses pengelasan plat supaya plat tidak miring ketika dilas. Seperti yang terlihat pada gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar. 3.7 Tang Bais

8. Meteran

Meteran adalah alat yang digunakan untuk mengukur panjang dan lebar spesimen yang akan dibentuk menjadi cetakan papan longboard. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3.8 Meteran

9. Kaca mata

Kaca mata adalah alat yang digunakan untuk melindungi mata dari percikan pada saat proses pengerindaan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3.9 Kaca Mata

3.2.2. Bahan

Pada pembuatan cetakan papan longboard kali ini bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Plat Baja SC-35

Plat baja SC-35 adalah bahan utama yang digunakan untuk pembuatan cetakan papan longboard dengan ketebalan 3 mm, panjang 244 cm, lebar 144 cm. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.10 dibawah ini.



Gambar 3.10 Plat Baja SC-35

2. Plat Strip Baja

Plat strip baja adalah bahan yang digunakan untuk membuat cetakan papan longboard untuk bagian samping cetakan. Dengan lebar 20 mm, Tebal 2 mm, Panjang 600 mm. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11 Besi Plat Kecil

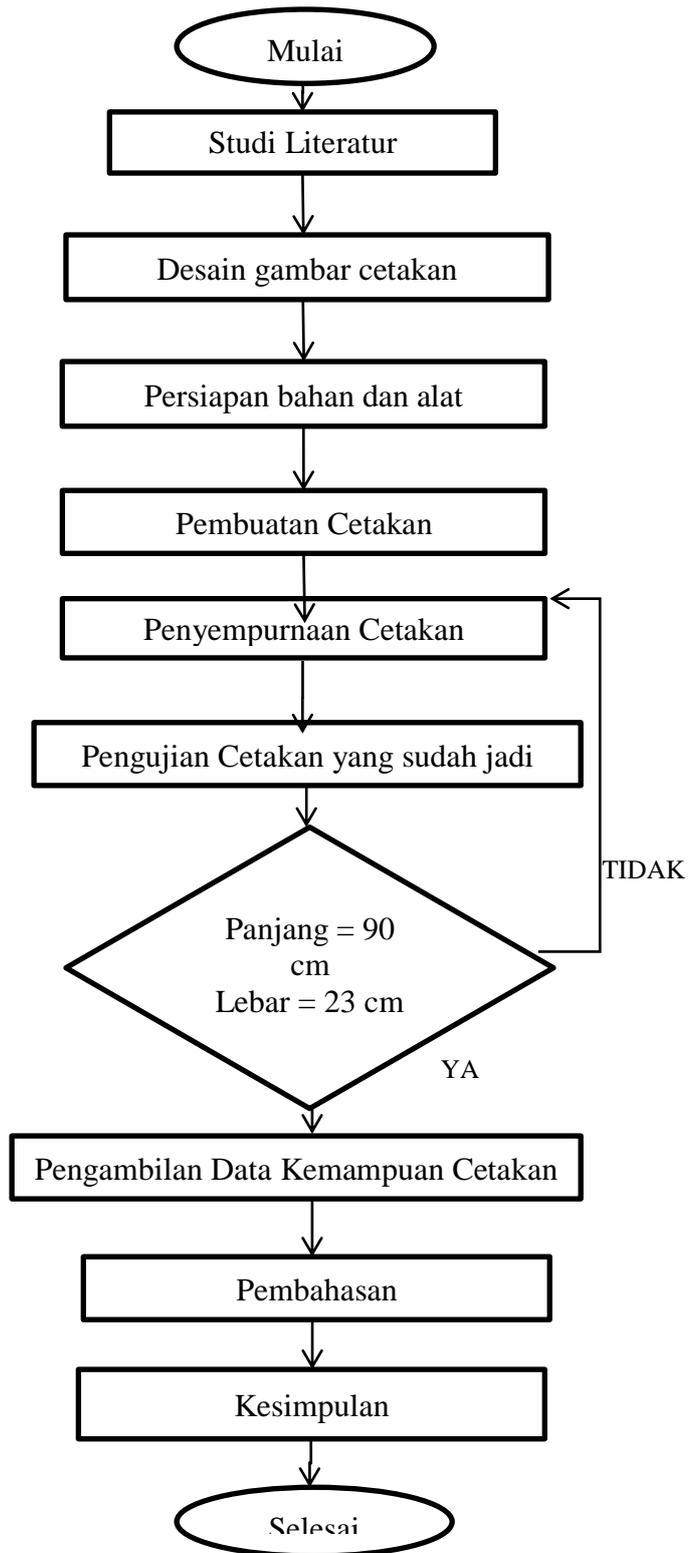
3. Baut dan Mur

Baut dan mur adalah bahan yang digunakan untuk pengikat cetakan ketika cetakan dituangkan resin ke dalamnya supaya cetakan presisi dengan 24 baut. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.12 dibawah ini.



Gambar 3.12 Baut dan Mur

3.3 Bagan Alir pembuatan



Gambar 3.13 Bagan Alir

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Proses Pembuatan Cetakan Papan Longboard

1. Mempersiapkan Plat baja yang akan dipotong sesuai dengan gambar dan ukuran yang ingin kita buat. Seperti terlihat pada Gambar 3.14 berikut.



Gambar 3.14 Plat Baja

2. Potong plat dengan gerinda sesuai dengan gambar dan ukuran yang telah kita desain. Seperti terlihat pada Gambar 3.15 berikut.



Gambar 3.15 Pemotongan plat baja

3. Kemudian las besi plat baja kecil sesuai dengan ukuran dan desain yang telah ditentukan untuk membuat papan longboard. Seperti terlihat pada Gambar 3.16 berikut.



Gambar 3.16 Pengelasan Plat Strip

4. Kemudian Potong plat yang masih membentuk persegi dengan mengikuti desain cetakan yang sesuai dengan ukuran. Seperti terlihat pada Gambar 3.17 berikut.



Gambar 3.17 pemotongan plat

5. Kemudian bor dibagian samping cetakan untuk pengikat cetakan. Seperti terlihat pada Gambar 3.18 berikut.



Gambar 3.18 Pengeboran

6. Gerinda sisa pengelasan dan pengeboran yang masih timbul atau tidak rata pada cetakan papan longboard. Seperti terlihat pada gambar 3.19 berikut.



Gambar 3.19 Penggerindaan sisa las

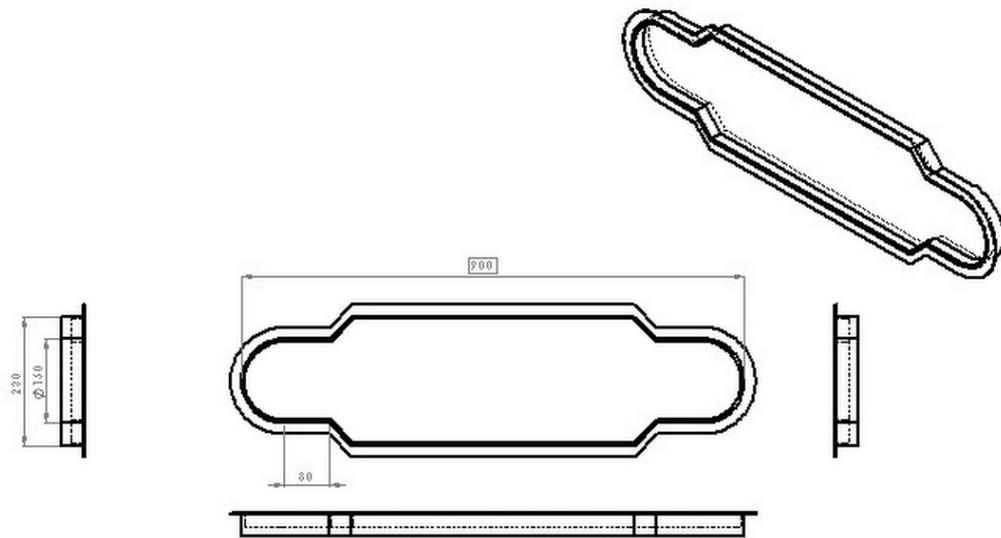
7. Cetakan papan longboard siap digunakan untuk pencetakan. Seperti terlihat pada gambar 3.20 berikut.



Gambar 3.20 Cetakan Papan Longboard

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil desain Cetakan Papan Longboard



Gambar 4.1 desain cetakan papan longboard

4.2 Data Hasil Pembuatan dan Pemilihan Bahan dari pembuatan cetakan papan longboard.

Proses pembuatan cetakan papan longboard menggunakan bahan plat baja SC-35 dengan ketebalan 3 mm, dan plat strip dengan ukuran lebar 20 mm, tebal 2 mm, panjang 600 mm. Alasan dipilihnya bahan material baja plat SC-35 dan Plat strip dikarenakan tahan terhadap tekanan, lendutan dimana cetakan akan mengalami tekanan ketika dalam pembuatan produk. Dibandingkan dengan bahan lainnya yang kurang baik untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan cetakan papan longboard ini. Berdasarkan pengujian cetakan tersebut, cetakan dapat digunakan berulang – ulang dengan hasil yang sempurna.

Didalam Proses pembuatan papan longboard ini mengalami kendala, yaitu dimana pembuatan papan longboard ini tidak sempurna pengelasan di bagian sela-sela bagian samping dikarenakan sulitnya elektroda mengenai sambungan pada plat yang akan di las. Oleh karena itu cetakan mengalami kebocoran. Proses pengerjaan pembuatan cetakan papan longboard ini dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Tabel 4.1 hasil pembuatan papan longboard

No	Proses Pengerjaan	Keterangan
1	Pemotongan	<ul style="list-style-type: none">- Pemotongan besi plat baja SC-35 sesuai dengan ukuran- Pemotongan besi plat strip sesuai dengan ukuran
2	Pengelasan	<ul style="list-style-type: none">- Pengelasan besi plat strip yang berada diatas besi SC-35 untuk pola cetakan yang sesuai dengan desain dan ukuran yang telah ditentukan.
3	Pengeboran	<ul style="list-style-type: none">- Pengeboran lubang – lubang untuk pengikat cetakan dengan mata bor 12 mm

4.3 Data Hasil Pembuatan Cetakan Papan Longboard

1. Mempersiapkan Plat baja Sc-35 dan plat strip yang akan dipotong sesuai dengan gambar dan ukuran yang ditentukan. Seperti terlihat pada Gambar4.2 berikut.



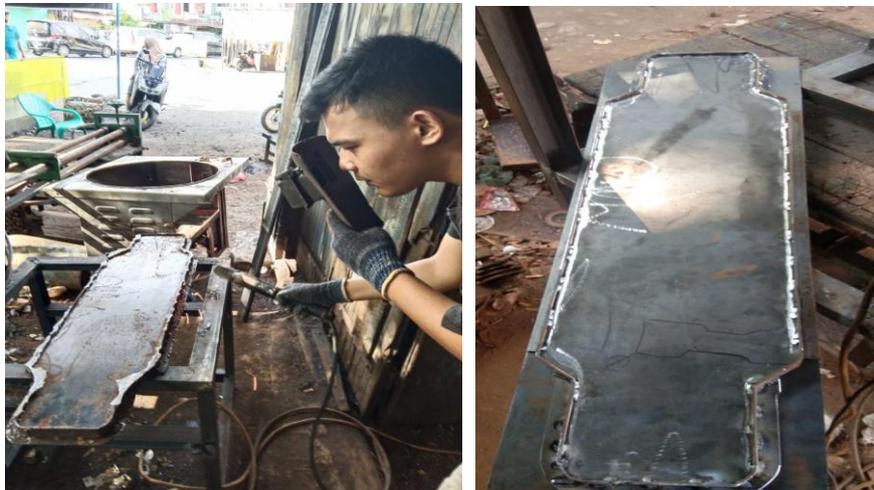
Gambar 4.2 Plat Baja

2. Potong plat dengan gerinda sesuai dengan gambar dan ukuran yang telah kita desain dengan panjang 90 cm, Lebar 23 cm,.lebar depan 15 cm, Seperti terlihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Pemotongan plat baja

3. Kemudian las besi plat baja strip diatas Plat baja SC- 35 sesuai dengan ukuran dan desain yang telah ditentukan untuk membuat cetakan papan longboard. Seperti terlihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Pengelasan Plat baja kecil

4. Kemudian Potong plat yang masih membentuk persegi dengan mengikuti desain cetakan yang sesuai dengan ukuran yang telah di las dengan mengikuti bentuk pada plat yang dilas. Seperti terlihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 pemotongan plat

5. Kemudian bor dibagian samping cetakan untuk pengikat cetakan dengan mata bor 12 mm sesuai dengan baut dan mur yang telah ditentukan. Seperti terlihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Pengeboran

6. Gerinda sisa pengelasan dan pengeboran yang masih timbul atau tidak rata pada cetakan papan longboard agar mendapatkan hasil yang rapi dan tidak ada sisa pengelasan yang menonjol dicetakan. Seperti terlihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.8 Penggerindaan sisa las

7. Cetakan papan longboard siap digunakan untuk pencetakan dan dapat digunakan berulang - ulang. Cetakan dapat digunakan secara berulang - ulang dikarenakan cetakan logam ini tidak dileburkan, beda halnya dengan cetakan pasir yang ketika siap pencetakan akan di hancurkan jadi cetakan tidak dapat di gunakan berulang –ulang dan tidak dapat menghasilkan produk secara masal. Seperti terlihat pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Cetakan Terbuka dan Tertutup

4.4 Data Hasil Papan longboard yang sudah jadi

Dalam proses pembuatan papan longboard ada beberapa kendala yang di alami, dimana ketika pembuatan papan longboard untuk pertama sekali pengujian cetakan papan longboard tersebut mengalami kebocoran dibagian sela samping cetakan yang mengakibatkan ketidak sempurnaan atau pemerataan ketika menuang cairan. Berikut hasil produk pengujian cetakan papan longboard dari logam plat baja yang sudah jadi. Terlihat pada pada gambar 4.10 di bawah ini



Gambar. 4.10 papan longboard komposit serat kulit rotan dan jerami padi



Gambar 4.11 papan longboard komposit serat pandan dan serbuk tempurung kelapa

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari beberapa hal yang dijelaskan pada pembuatan cetakan papan longboard ini yaitu:

1. Pemilihan bahan material yang tepat dalam pembuatan cetakan papan longboard dengan bahan plat baja SC-35 dapat dibentuk sesuai dengan ukuran standart longboard.
2. Mendesain gambar cetakan papan longboard sesuai dengan ukuran standarisasi papan longboard.
3. Menghasilkan cetakan yang sesuai dengan ukuran yang ditentukan dan dapat digunakan secara berulang.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini agar kedepannya ketika pengembangan pembuatan cetakan papan longboard ini pengelasan harus merata keseluruhan area agar tidak terjadi kebocoran terhadap cetakan ketika proses pembuatan papan longboard.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Marabdi Siregar, Chandra A Siregar, Affandi. (2020). *Pengenalan Sistem Kerja Dan Pemberian Mesin Pencacah Botol Plastik Untuk Menambah Penghasilan Panti Asuhan*. Medan: Jurnal PRODIKMAS Vol 4, No 2 (2020) .
- Amanta H., d. D. (1999). *Ilmu Bahan* . Cetakan Pertama, Bumi Aksara.
- Beny Bandanadjaja, S. T. (2005). *Perancangan dan Pembuatan Pola Untuk Mempermudah Proses Pembuatan Cetakan Benda Cor Grate Plate*. Bandung: Program Studi Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufactur Negeri Bandung.
- Febri Andini Putri, F. j. (2011). *Review Industri Baja*. Padang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
- Grup, P. S. (2019). *Besi Plat Strip*. <https://sahabatanagrup.co.id/product/besi-plat-strip/>.
- M.Yani, B. S. (2019). *Membandingkan Cetakan Terbuka Dengan Tertutup Pada Pembuatan Papan Skate Board Dari Limbah Sawit*. Medan: Fakultas Teknik , Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Nukman. (2009). *Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah Akibat Variasi Bentuk Kampuh Las Dan Mendapat Perlakuan Panas Annealing Dan Normalizing*. Palembang: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik , Universitas Sriwijaya.
- Prof. Dr. S. Nasution, M.A. (2003). *ASAS-ASAS KURIKULUM*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Rahmatullah Rahmatullah, R. A. (2018). *Analisa Pengujian Lelah Material Bronze Dengan Menggunakan Rotary Bending Fatigue Machine*. Medan: Jurnal Rekayasa Material, Manufacture dan Energi Vol 1, NO 1 (2018).
- Smallman, R. (1991). *Metallurgi Fisi Modern/ R.E. Smallman*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Supriyanto. (2018). *Desain dan Proses Pembuatan Cetakan Permanen Dengan Material Logam Besi Cor Kelabu Hasil Coran Pasir CO2 Untuk Proses Pembuatan Flange Dengan Material Kuninga*. Surakarta: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tarkono, S. G. (2012). *Studi Penggunaan Elektroda Las Yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan SMAW Baja AISI1045*. Jurnal Mechanical. 3 (2).
- Vendorpedia. (2017). *Bagian Utama Cetakan Dalam Pengecoran Logam*.
- Wibowo, A. D. (2012). *Pengaruh Variasi Jenis Cetakan Dan Penambahan Serbuk Dry Cell Bekas Terhadap Porositas Hasil Remelting AL-9% Si Berbasis Piston Bekas*. Surakarta: Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret.



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website : <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail : fatek@umsu.ac.id

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 287/IL.3AU/UMSU-07/F/2020

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 05 Februari 2020 dengan ini Menetapkan :

Nama : BAYU IBNU SINA
Npm : 1507230264
Program Studi : TEKNIK Mesin
Semester : X (Sepuluh)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN CETAKAN PAPAN LONGBOARD DENGAN LOGAM PLAT BAJA .

Pembimbing I : M. YANI ST. MT
Pembimbing II : H. MUHARNIF M. ST.M.Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 11 jumadil Akhir 1441 H
05 Februari 2020 M



Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202

Cc. File

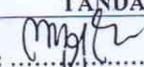
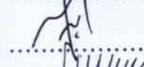
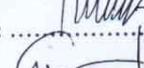
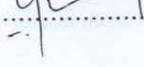
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2020 – 2021**

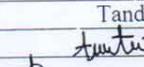
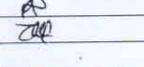
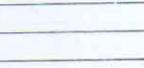
Peserta seminar

Nama : Bayu Ibnu Sina

NPM : 1507230264

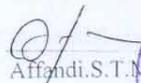
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja.

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: M.Yani.S.T.M.T	: 
Pembimbing – II	: H.Muharnif.S.T.M.Sc	: 
Pemanding – I	: Rahmatullah.S.T.M.Sc	: 
Pemanding – II	: Chandra A Siregar.S.T.M.T	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230063	TEGUH PRASETYO	
2	1607230002	TOTO HERDIANTO TGR	
3	1607231168	ZULKARNAINI	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 26 Rajab 1441 H
10 Maret 2021 M

Ketua Prodi, T. Mesin


Affandi.S.T.M



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Bayu Ibnu Sina
NPM : 1507230264
Judul T.Akhir : Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja.

Dosen Pembimbing – I : M. Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing – II : H. Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pembanding - I : Rahmatullah.S.T.M.Sc
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

Perbaiki gambar kerangka pada skripsi

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

Medan 26 Rajab 1442H
10 Maret 2021M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin



Dosen Pembanding- I

Rahmatullah
Rahmatullah.S.T.M.Sc

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Bayu Ibnu Sina
NPM : 1507230264
Judul T.Akhir : Pembuatan Cetakan Papan Longboard Dengan Logam Plat Baja.

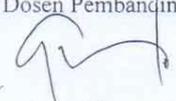
Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing – II : H.Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pembanding - I : Rahmatullah.S.T.M.Sc
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
..... *lihat buku tugas alihur*
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan 26 Rajab 1442H
10 Maret 2021M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin

Dosen Pembanding- II

Chandra A Siregar.S.T.M.T



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Pembuatan Cetakan Papan Loangboard Dengan Logam Plat Baja

Nama : Bayu Ibnu Sina
 NPM : 1507230264

Dosen Pembimbing 1 : M. Yani, S.T., M.T
 Dosen Pembimbing 2 : H. Muhanif, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
Kamis	/13-02-2020	Pemberian spesifikasi tugas skripsi	Mx
Kamis	/13-02-2020	Perbaiki Bab I, latar belakang rumusan masalah & tujuan	Mx
Kamis	/26-03-2020	Perbaiki Bab II, tambahkan pembahasan H ₂ pemeliharaan badan, proses pengerjaan dll	Mx
Kamis	/16-04-2020	Perbaiki Bab III, flowchart penelitian	Mx
Pada	/24-06-2020	Perbaiki Bab IV, tambahkan deskripsi H ₂ gambar kas. pembuatan cetakan	Mx
Sabtu	/18-07-2020	Perbaiki kerucupan, penglihatan daftar pustaka	Mx
Rabu	/12-08-2020	Acc seminar	Mx
Senin	/17-08-2020	Perbaiki Flowchart	f
Senin	/31-08-2020	Perbaiki bahan bab 2 dan daftar pustaka	f
Selasa	/01-09-2020	Acc Seminar	f

RIWAYAT HIDUP



Nama : Bayu Ibnu Sina
NPM : 1507230264
Tempat/Tamhggal Lahir : Batu Nadua, 21 april 1997
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : lingkungan II
Kelurahan/Desa : WEK 1
Kecamatan : BatangToru
Kabupaten : Tapanuli Selatan
Provinsi : Sumatera Utara
Kode Pos : 22738
No.HP/WA : 082163177969
Email : Bayuibnusina21@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : H. Zainal Arifin Sinaga
Ibu : Sari Annum Nainggolan

PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SD Negeri 101440 Hapeson Baru
2009-2012 : MTSN BatangToru
2012-2015 : SMK Negeri 2 BatangToru
2015-2020 : Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara