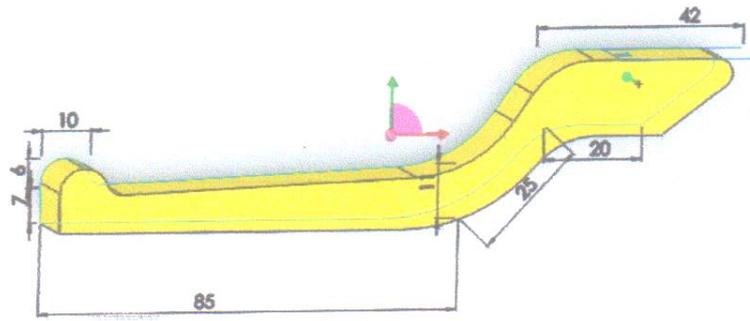
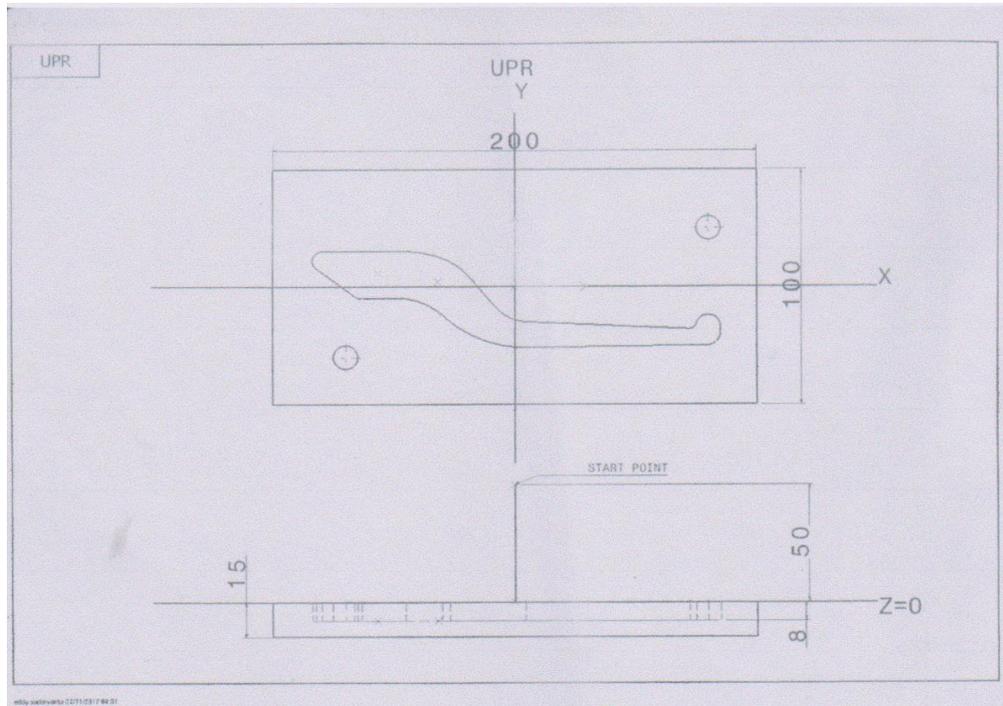


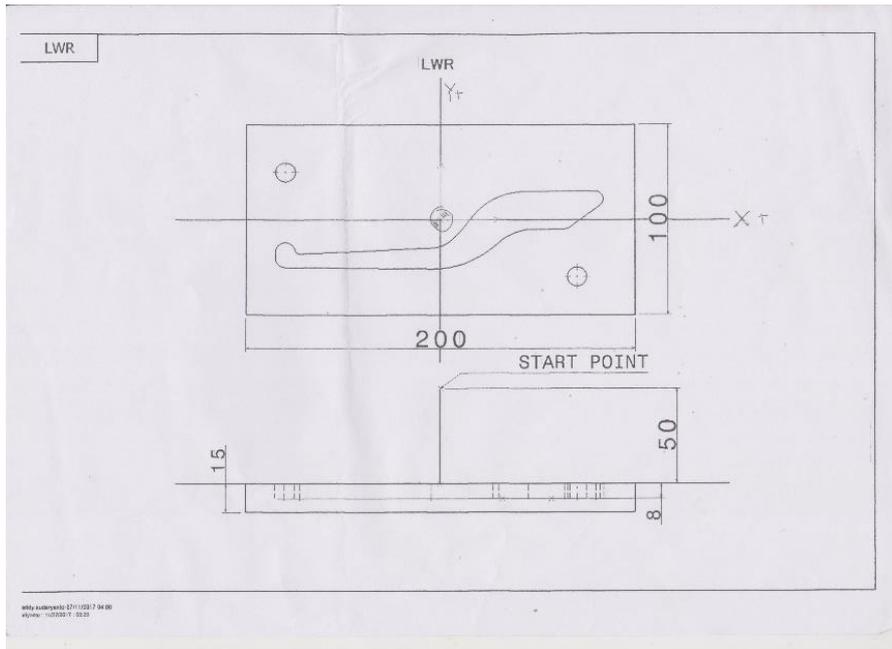
# LAMPIRAN



Gambar Rancangan Handle Rem



Gambar Rancangan Cetakan Bagian Atas



Gambar Rancangan Cetakan Bagian Bawah

PROJECT	KANBAN	PART NAME	PROCESS	ITEM INSERT	MACHINE	DATE	REVISE :
TMP	ED	START POINT		UPR		PAGE	
<p><b>REMINDER :</b>  <b>JIKA ADA PERBEDAAN DIMENSI STOCK</b>  <b>MATERIAL, HARAP HUBUNGI CADCAM #4341</b></p>							INFORMATION
							<p><b>NC FILE LOCATION :</b>            D:\design (1)\d\p\svr (Z) \ 10_NC_DAT \ INSERT \ ED \ UPR</p>
							PREPARED
							CHECKED
							LEADER
							APPROVED
							S H
NO.	ITEM	NC DATA	CUTTER	DANDORI	NOTE		
1	UPR	ANA10PUP_1	RE10	UPR	TEMBUS		
		ANA16RUP_1	DR16345	UPR	Z IKUTI DATA		
		KPUP_1	P12S	UPR	Z IKUTI DATA		
		KPUP_2	P06S	UPR	Z IKUTI DATA		
		KPUP_3	P06S	UPR	Z IKUTI DATA		

Gambar Proses Pembuatan Cetakan Bagian Atas





Gambar Bentuk Cetakan



Gambar Jenis Handle Rem I



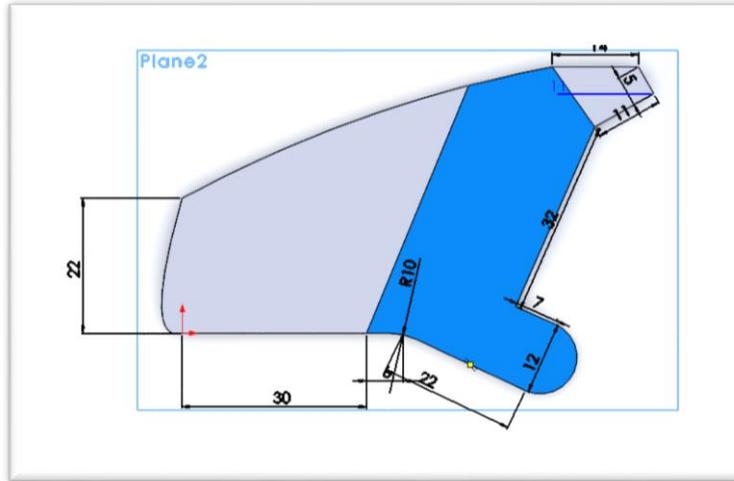
Gambar Jenis Handle Rem II



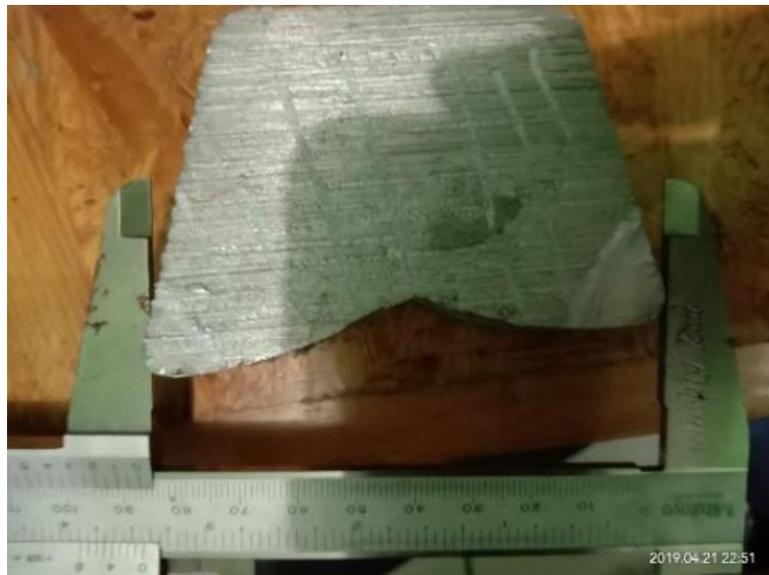
Gambar Jenis Handle Rem III



Gambar Jenis Handle Rem IV



Desain Anting Handle Rem



Gambar Proses Pengukuran Handle Rem



Gambar Proses Pembuatan Anting handle



Gambar Proses Pengeboran



Gambar Hasil Hasil Anting Handle

# PENGEMBANGAN HANDLE REM SEPEDA MOTOR BERBAHAN LIMBAH PLASTIK

## HASIL CETAKAN S 45C

Irawan, Pasek Nugraha, Rihendra Dantes

Pogram Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: {[irawalepeltier97@gmail.com](mailto:irawalepeltier97@gmail.com), [paseknugraha@undiksha.ac.id](mailto:paseknugraha@undiksha.ac.id), [rihendradantes@undiksha.ac.id](mailto:rihendradantes@undiksha.ac.id)}

### Abstrak

Perkembangan teknologi banyak menimbulkan dampak positif dan negatif. Adanya material baru yang biasanya digunakan oleh aktifitas manusia. Material tersebut berupa plastik. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan yang berjudul pengembangan *handle* rem sepeda motor berbahan limbah plastik. Yang akan dibahas bagaimana rancangan *handle* rem berbahan limbah plastik dan bagaimana proses pembuatan *handle* rem berbahan limbah plastik. pengecoran adalah suatu proses penuangan material cair seperti logam dan plastik yang dimasukkan kedalam cetakan dan jenis-jenis cetakan tersebut berupa cetakan grafit, cetakan pasir, cetakan permanen, cetakan keramik, cetakan plaster dan cetakan *shell*. Pada proses pembuatan *handle* ini peneliti hanya mengambil 5 jenis plastik sebagai bahan dasar yang akan digunakan untuk pembuatan *handle* rem, yaitu jenis PET — *Polyethylene Terephthalate*, HDPE — *High Density Polyethylene*, LDPE — *Low Density Polyethylene*, PP — *Polypropylene*, PS — *Polystyrene*. Sebelum memulai penelitian ini melakukan proses pemusahan material plastik yang sudah di kumpulkan berdasarkan jenisnya. Pada proses pengecoran *handle* rem penelitian ini mengkombinasikan beberapa jenis plastik antara lain jenis PET dengan LDPE, PET dengan PP, PET dengan PS, dan PP dengan HDPE. berdasarkan hasil visualitas perbandingan campuran limbah plastik yang digunakan untuk pembuatan *handle* rem bahan limbah plastik dengan jenis PP dan HDPE merupakan hasil cetakan yang baik.

**Kata Kunci:** Daur ulang limbah plastik, pengecoran limbah plastik, *handle* rem limbah plastik

### Abstract

Many technological developments have positive and negative impacts. There is a new material that is usually used by human activities. The material is in the form of plastic. The researcher was interested in conducting development research entitled the development of motorcycle brake handles made from plastic waste. Who will discuss how to design brake handles made from plastic waste and how the process of making brake handles made from plastic waste. casting is a process of pouring liquid materials such as metal and plastic that are inserted into the mold and the types of molds are in the form of graphite molds, sand molds, permanent molds, ceramic molds, plaster prints and shell molds. as a basic material that will be used to manufacture brake handles, namely types of Polyethylene Terephthalate (PET / PETE), High Density Polyethylene (HDPE), Low Density Polyethylene (LDPE), Polypropylene (PP), Polystyrene (PS). Before this research was starting, separating plastic process was conducting based on the types. The brake handle casting on this research was combining some type of plastics such as PET and LDPE, PET and PP, PET and PS, and also PP and HDPE. Based on the visuality comparison of plastic waste mixture was used for brake handle of plastic waste, the mixture of PP and HDPE was the best quality.

**Keywords:** Recycling of wste, plastic waste casting, plastic waste brake handle

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat sehingga manusia dapat menciptakan alat dan material baru untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Dampak negatif dari perkembangan teknologi yaitu adalah banyaknya material baru yang tidak ramah lingkungan. Salah satu contoh material baru tersebut adalah plastik.

Permasalahan yang ditemui dilapangan, bahan dasar untuk pembuatan plastik adalah polimer, tetapi tidak seluruh polimer adalah plastik. Plastik dapat di kelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu plastik *Thermoplast* dan plastik *thermoset*. Plastik *thermoplast* adalah plastik yang dapat dicetak berulang-ulang dengan adanya panas. Yang termasuk plastik *thermoplast* antara lain yaitu PE, PP, PS, ABS, Nylon, PET, BPT, *Polyacetal* (POM), PC dan lain-lain. *Thermoset* adalah plastik yang apabila telah mengalami kondisi tertentu tidak dapat dicetak kembali karena kandungan polimernya berbentuk jaringan tiga dimensi yang termasuk plastik *Thermoset* adalah : *PU* (*Poly Urethane*), *UF* (*Urea Formaldehyde*), *MF* (*Melamine Formaldehyde*), *Polyester*, *epoksi* dan lain-lain (Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif Iman Mujiarto, 2005).

Limbah plastik berikut ini merupakan jenis plastik yang paling sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari jenis plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meminimalisir limbah plastik dileburkan dalam *casting plastic* sehingga menjadi lelehan yang dapat cetak menggunakan *dies*. Pada penelitian ini, produk yang akan dihasilkan dari bahan limbah plastik yaitu *handle* rem.

## Tujuan

1. Mengetahui rancangan dan pembuatan *Handle Rem* berbahan limbah plastik
2. Mengetahui teknik pengecoran *Handle Rem* berbahan limbah plastik dan alat yang digunakan.

## Masalah

1. Bagaimana rancangan atau gambaran pembuatan *handle Rem* berbahan limbah plastik?
2. Bagaimana Proses manufaktur *handle Rem* berbahan limbah plastik?

## KAJIAN TEORI

### Pengertian Rem

Rem adalah suatu peranti untuk memperlambat atau menghentikan gerakan roda. Komponen utama dalam sistem rem terdiri dari:

- 1) Pedal rem atau tuas rem.
- 2) Penguat (booster).
- 3) Silinder master (master cylinder).
- 4) Saluran pengereman atau kabel (lines).

### Pengecoran

Pengecoran (*Casting*) adalah suatu proses penuangan material cair seperti logam atau plastik yang dimasukkan kedalam cetakan, kemudian dibiarkan membeku didalam cetakan tersebut, dan kemudian dikeluarkan atau dipecah-pecah untuk dijadikan komponen mesin.

Klasifikasi yang berkaitan dengan bahan pembentukan dengan logam cair, dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a) *Expandable mold*, yang mana tipe ini terbuat dari pasir, gips, keramik, dan bahan semacam itu dan umumnya dicampur dengan berbagai bahan pengikat (*bonding agents*) untuk peningkatan peralatan.
- b) *Permanent molds*, yang mana terbuat dari logam yang tahan pada temperatur tinggi. cetakan ini digunakan berulang-ulang dan

dirancang sedemikian rupa sehingga hasil cetakan dapat dihilangkan dengan mudah dan cetakan dapat digunakan untuk cetakan berikutnya. Cetakan logam dapat digunakan kembali karena bersifat konduktor dan lebih baik daripada cetakan bukan logam yang terbuang setelah digunakan. Sehingga, cetakan padat terkena tingkat yang lebih tinggi dari pendinginan, yang mempengaruhi struktur mikro dan ukuran butir dalam pengecoran.

- c) *Composite molds*, yang mana terbuat dari dua atau lebih material yang berbeda (seperti pasir, grafit, dan logam) dengan menggabungkan keunggulan masing-masing bahan.

### Model Cetakan

Model cetakan ada beberapa model cetakan pengecoran:

1. Cetakan Grafit - Aluminium pengecoran sentrifugal sering menggunakan cetakan grafit dan inti. Proses ini juga menggunakan pendinginan cepat menghasilkan casting dengan kualitas tidak direproduksi oleh metode lain.
2. Cetakan Pasir - Jenis cetakan pengecoran yang dibuat dari pasir. Biasanya pasir yang digunakan pasir Silika atau bisa juga dicampur dengan mineral lain seperti tanah lempung atau resin organik seperti turan. Besar kecilnya ukuran pasirpun sangat mempengaruhi hasil cetakan.
3. Cetakan Permanen - Proses pemaksaan logam dengan ditekan oleh *hydrolic* sampai menjadi besi atau hasil cetakan. Cetakan ini biasanya dapat digunakan berulang-ulang.
4. Cetakan Keramik - Proses pencetakan tanah liat dengan teknik cetak tekan sebaiknya menggunakan tanah liat plastis, jangan terlalu lembek karena akan menyulitkan untuk mendapatkan bentuk yang tajam dan jelas, tanah liat yang terlalu lembek akan lengket pada cetakan gips sehingga sulit diambil.

5. Cetakan Plaster - Cetakannya yang dibuat dengan plaster ( $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) sebagai pengganti pasir. bahan tambahan, seperti bubuk dan silika dicampur dengan plaster untuk:
  - Mengatur kepadatan
  - Mengatur waktu pengeringan cetakan
  - Mengurangi terjadinya keretakan
- Meningkatkan kekuatan
6. Cetakan *shell* - Proses *expendable* mold *casting* yang menggunakan campuran pasir dengan pengikat resin *thermoset* untuk membentuk cetakan. Cetakan berupa dinding/tempurung tipis yang dibuat dari campuran pasir dengan pengikat resin *thermoset*.

### Mengenal Jenis-jenis Plastik

Berikut adalah jenis-jenis plastik dan arti kodenya, beserta penggunaannya.

1. PET — *Polyethylene Terephthalate* Mayoritas bahan plastik PET di dunia untuk serat sintesis (sekitar 60%), dalam pertekstilan PET biasa disebut dengan *polyester* (bahan dasar botol kemasan 30%). Botol Jenis PET/PETE ini direkomendasikan hanya sekali pakai.
2. HDPE — *High Density Polyethylene* HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi jika dibandingkan dengan plastik dengan kode PET.
3. V — *Polyvinyl Chloride* Bahan ini lebih tahan terhadap bahan senyawa kimia, minyak, dan lain-lain. PVC mengandung DEHA yang dapat bereaksi dengan makanan yang dikemas dengan plastik berbahan PVC ini saat bersentuhan langsung dengan makanan tersebut, titik lelehnya 70 – 140°C.
4. LDPE — *Low Density Polyethylene* Sifat mekanis jenis plastik LDPE adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan agak berlemak. Pada suhu di bawah 60°C sangat resisten terhadap senyawa kimia,

daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, akan tetapi kurang baik bagi gas-gas yang lain seperti oksigen.

5. PP — *Polypropylene* Karakteristik PP adalah botol transparan yang tidak jernih atau berawan. *Poliypropilen* lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak.
6. PS — *Polystyrene* *Polystyrene* merupakan polimer aromatik yang dapat mengeluarkan bahan *styrene* ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan.
  - a. *OTHER* Bahan dengan tulisan *other* berarti dapat berbahan SAN - styrene acrylonitrile, ABS – *acrylonitrile butadiene styrene*, PC – *polycarbonate*, *Nylon*.

## METODE PENELITIAN

### Klasifikasi Bahan Yang Akan Digunakan Dalam Pembuatan Handle Rem

Berdasarkan jenis limbah yang ada berikut ini adalah limbah plastik perpaduan yang akan digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan *handle* rem

1. *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) + *Low Density Polyethylene* (LDPE).
2. *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) + *Polypropylene* (PP).
3. *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) + *Polystyrene* (PS).
4. *Polypropylene* (PP) + High Density Polyethylene (HDPE).

Diatas adalah perpaduan limbah plastik yang digunakan. Limbah plastik adalah limbah plastik yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari.

### Sifat dan Karakteristik Material Plastik

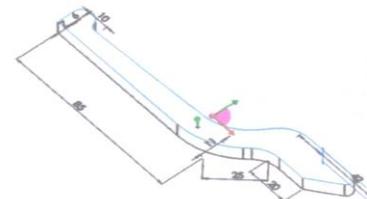
Plastik adalah suatu polimer yang mempunyai sifat unik dan luar biasa. Polimer adalah suatu bahan yang terdiri dari unit molekul yang disebut monomer.

Tabel 1 Temperatur Maksimal Dari Sebuah Plastik

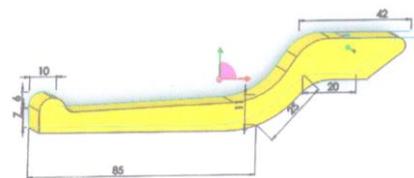
Processing <del>Leleh</del> Proses Termoplastik		
Material	°C	°F
ABS	180-240	356-464
<del>Acetal</del>	185-225	365-437
Acrylic	180-250	356-482
Nylon	260-290	500-554
Poly <del>Carbonat</del>	280-310	536-590
LDPE	160-240	320-464
HDPE	200-280	392-536
PP	200-300	392-572
PS	180-260	356-500
PVC	160-180	320-365

### Desaint Handle Rem

Desaint yang akan digunakan pada handle rem mungkin hampir menyerupai bentuk semula, yang membedakan handle rem ini adalah warnanya saja, mungkin bisa lebih menarik. Karena bahan yang digunakan dari limbah plastik. Jadi hasil akhir dari handle rem tersebut sesuai dengan jenis warna dari plastik itu sendiri.



Gambar 1 Desaint Handle Rem



Gambar 2 Handle Rem

### Bahan Dasar Cetakan

Cetakan yang akan digunakan dalam pembuatan produk ini adalah cetakan permanen

(die casting). Bahan yang digunakan untuk membuat cetakan adalah S45C.

Baja JIS S45C Steel (JIS : *Japanese Industrial Standard* / Standar Industri Negara Jepang) atau equivalent AISI 1045 (AISI : American Iron and Steel Institute, standar Negara Amerika), atau DIN 1.1730 (DIN : *Deutsches Institut für Normung/German institute for standardization*, standar Negara Jerman), merupakan jenis baja "Medium Carbon Steel" (baja dengan kandungan unsur karbon medium : 0,3-0,5% C).



Gambar 3 Jenis Bahan Cetakan

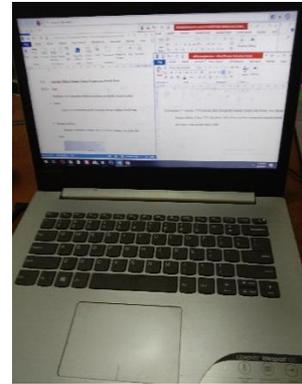


Gambar 4 Cetakan Permanen

### Alat dan Bahan Dalam Tahap Pengerjaan *Handle Rem*

#### Alat

- Laptop Laptop yang digunakan untuk membuat desain cetakan *handle rem*.



Gambar 5 Laptop

- Kompur pelebur kompor peleburan sebagai alat meleburkan bahan yang akan kita buat.



Gambar 6 Kompur Untuk Pengecoran

- Tungku Pengecoran: Tungku Pengecoran digunakan untuk proses pengecoran handle rem tungku ini digunakan supaya api dari kompor pengecoran panasnya tetap stabil dan memudahkan saat proses pengecoran dilakukan.



Gambar 7 Tungku pengecoran

- d) Wadah peleburan digunakan sebagai wadah untuk meleburkan plastik yang akan dibuat handle rem.



Gambar 8 Wadah Peleburan

- e) Mesin CNC (*Computer Numerical Control*) Digunakan untuk membuat cetakan dan membuat anting untuk *handle* rem.



Gambar 9 Mesin CNC (*Computer Numerical Control*)

- f) Gas LPG Digunakan untuk bahan bakar dalam meleburkan bahan pengecoran.



Gambar 10 Gas LPG

- g) Bor tangan digunakan untuk melubangi *handle* rem dan anting *handle* rem.



Gambar 11 Bor Tangan

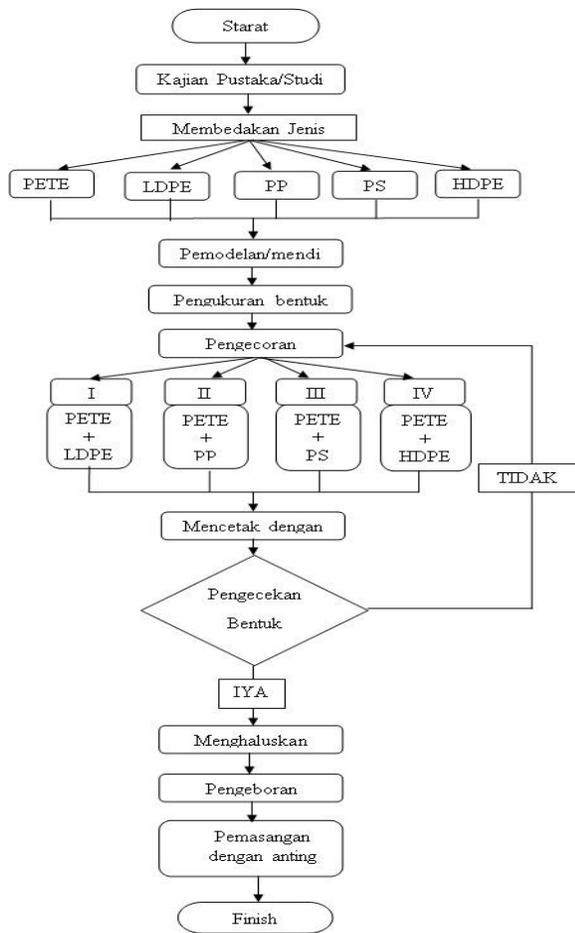
- h) Gerinda duduk digunakan untuk meratakan permukaan *handle* rem.



Gambar 12 Gerinda Duduk

#### Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti selama dalam proses pengumpulan data yang dilakukan selama proses pengujian tersebut berlangsung. Penelitian dimulai dari mengumpulkan jenis plastik dan memilahnya berdasarkan klasifikasi jenis plastik dan kodenya. Setelah plastik dipisahkan atau dibedakan, hancurkan plastik dengan manual Setelah menjadi butiran plastik, butiran plastik tersebut diolah lagi dengan menggunakan tungku pengecoran dan dicetak menggunakan cetakan permanen yang berupa *handle* rem.

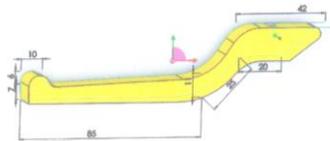


Gambar 13 Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rancangan Handle Rem Motor

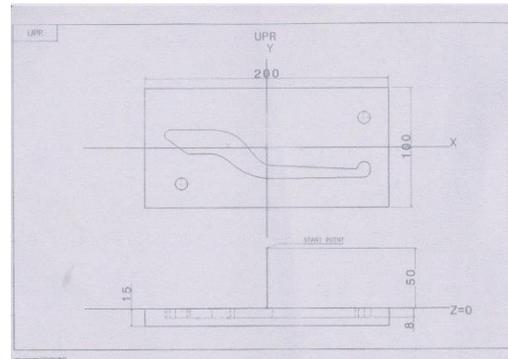
Dari Hasil Pengukuran pada *handle* rem gambaran yang akan dibuat adalah lengan *handle* rem sepeda motor beat selanjutnya akan digambarkan beserta ukuran sebagai berikut:



Gambar 3.14 Rancangan Handle Rem Tahap Pembuatan Cetakan Permanen

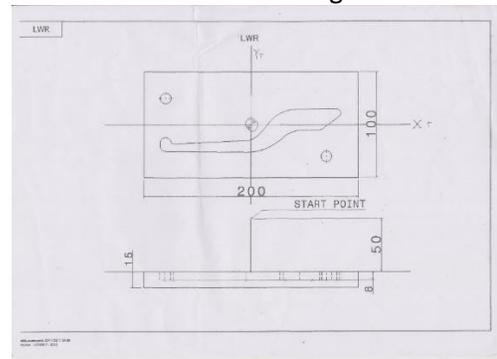
Tahap selanjutnya adalah membuat cetakan yang akan digunakan untuk membuat *handle* rem berbahan limbah plastik. Cetakan yang akan digunakan untuk membuat *Handle*

rem ini adalah cetakan permanen. Cara membuatnya kita menggunakan aplikasi CATIA. CATIA adalah suite perangkat lunak multi-



platform untuk desain pembuatan computer (CAD), Computer dibantu (CAM), setelah di desain hasil yang sudah selesai dipindahkan ke mesin CNC. Selanjutnya akan dijelaskan dengan gambar berikutnya.

Gambar 15 Desain Cetakan Bagian Atas



Gambar 16 Desain Cetakan Bagian Bawah

PROJEC	LANGAN	PART NAME	PROCESS	ITEM IDENFI	MACHINE	DATE	REVISI
TOP	NO	START POINT	UPR				
<p>REMINDEK:</p> <p>BUA ADA PERBEDAAN DIMENSI STOCK</p> <p>MATERIAL HARAP MURUNG CACAKAN BERSI</p>							
<p>FILE LOCATION:</p> <p>Program1\UPR\UPR.01 + 1162.047 + 1007 + 02 + 08</p>							
NO.	ITEM	NC DATA	CUTTING	DIAMETER	DEPTH	DATE	REVISI
1	LWR	ANALIRUP_1	FEED	LWR			REVISI
		ANALIRUP_2	SPINDLE	LWR			2 BUBUN DATA
		FINI_1	FILE	LWR			2 BUBUN DATA
		FINI_2	FINI	LWR			2 BUBUN DATA
		FINI_3	FINI	LWR			2 BUBUN DATA
		FINI_4	FINI	LWR			2 BUBUN DATA

Gambar 17 Proses Pembuatan Cetakan Bagian Atas



LDPE dan PET secara bersamaan pada didalam wadah yang sudah disiapkan untuk mengecor. Langkah keempat setelah meleleh plastik tersebut masukkan dalam cetakan yang sudah di buat. Langkah kelima setelah cairan yang berada di cetakan mengeras kuluarkan handle dari cetakan. Lakah keenam lakukan proses menghaluskan permukaan hasil pengecoran. Langkah ke tujuh pengeboran. Langkah ke delapan pemasangan anting dengan *handle* rem. Selanjutnya akan dijelaskan pada gambar.



Gambar23 Bahan Limbah Platik LDPE



Gambar 24 Bahan Limbah Plastik PET



Gambar 25 Memberikan Miror Glaze Pada Cetakan



Gambar 26 Proses Peleburan Bahan PET dan LDPE



Gambar 27 Proses Penuangan Bahan PET dan LDPE



Gambar 28 Proses Melepaskan Handle Dari Cetakan



Gambar 29 Proses meratakan Handle Rem



Gambar 30 Proses Pengeboran



Gambar 31 Proses Finishing



Gambar 32 Pemasangan Handle Rem

## II. Tahap Pembuatan *Handle* berbahan dasar PET dan PP

Langkah yang dilakukan pertama timbang bahan dasar pembuatan *Handle Rem*. Langkah ke dua memberikan memberikan lapisan pada cetakan agar bahan tidak menempel pada cetakan. Langkah yang ke tiga leburkan plastik dengan kode PETE / PET dan PP secara bersamaan pada didalam wadah yang sudah disiapkan untuk mengecor. Langkah keempat setelah meleleh plastik tersebut masukkan dalam cetakan yang sudah di buat. Langkah kelima setelah cairan yang berada di cetakan mengeras kuarkan *handle* dari cetakan. Lakah keenam lakukan proses menghaluskan permukaan hasil pengecoran. Langkah ke tujuh pengeboran. Langkah ke delapan pemasangan anting dengan *handle rem*. Selanjutnya akan dijelaskan pada gambar.



Gambar 32 Bahan Limbah Plastik Jenis PET



Gambar 33 Bahan Limbah Plastik



Gambar 34 Memberikan Miror Glaze Pada Cetakan.



Gambar 35 Proses Peleburan PET dan PP



Gambar 36 Proses Penuangan Bahan PET dan PP



Gambar 37 Proses Pelepasan Handle Rem Dari Cetakan



Gambar 38 Proses Meratakan Permukaan Handle Rem



Gambar 39 Proses Pengeboran



Gambar 40 Proses Finishing



Gambar 41 Pemasangan Handle Rem Dengan Anting Handle

### III. Tahap Pembuatan *Handle* Berbahan Dasar PET dan PS

Langkah yang dilakukan pertama timbang bahan dasar pembuatan Handle Rem. Langkah ke dua memberikan memberikan lapisan pada cetakan agar bahan tidak menempel pada cetakan. Langkah yang ke tiga leburkan plastik dengan kode PET dan PS secara bersamaan pada didalam wadah yang sudah disiapkan untuk mengecor. Langkah keempat setelah meleleh plastik tersebut masukkan dalam cetakan yang sudah di buat. Langkah kelima setelah cairan yang berada di cetakan mengeras kuluarkan handle dari cetakan. Lakah keenam lakukan proses menghaluskan permukaan hasil pengecoran. Langkah ke tujuh pengeboran. Langkah ke delapan pemasangan anting dengan *handle* rem. Selanjutnya akan dijelaskan pada gambar.



Gambar42 Bahan Limbah Plastik PET



Gambar 43 Bahan Limbah Plastik PS



Gambar 44 Memberikan Mirror Glaze Pada Cetakan



Gambar 45 Proses Peleburan Bahan PET dan PS



Gambar 46 Proses Penuangan bahan PET dan PS



Gambar 47 Proses Pelepasan Handle Rem dari Cetakan



Gambar 48 Proses Meratakan Permukaan Handle Rem



Gambar 49 Proses Pengeboran



Gambar 50 Proses Finishing



Gambar 51 Pemasangan Handle Rem Dengan Anting Handle

#### IV. Tahap Pembuatan Handle Berbahan Dasar HDPE dan PP

Langkah yang dilakukan pertama timbang bahan dasar pembuatan Handle Rem. Langkah ke dua memberikan memberikan lapisan pada cetakan agar bahan tidak menempel pada cetakan. Langkah yang ke tiga leburkan plastik dengan kode HDPE dan PP secara bersamaan pada didalam wadah yang sudah disiapkan untuk mengecor. Langkah keempat setelah meleleh plastik tersebut masukkan dalam cetakan yang sudah di buat. Langkah kelima setelah cairan yang berada di cetakan mengeras kuluarkan handle dari cetakan. Langkah keenam lakukan proses menghaluskan permukaan hasil pengecoran. Langkah ke tujuh pengeboran. Langkah ke delapan pemasangan anting dengan *handle* rem. Selanjutnya akan dijelaskan pada gambar.



Gambar 52 Bahan Limbah Plastik Jenis PP



Gambar 53 Bahan Limbah Plastik Jenis HDPE



Gambar 54 Memberikan Mirror Glaze Pada Cetakan



Gambar 55 Proses Peleburan Bahan PP dan HDPE



Gambar 56 Proses Penuangan Bahan PP Dan HDPE



Gambar 57 Proses Meratakan Permukaan Handle Rem



Gambar 58 Proses pengeboran



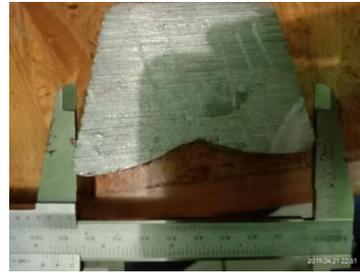
Gambar 59 Proses Finishing



Gambar 60 Pemasangan *Handle Rem* Dengan Anting *Handle*

### Proses Pembuatan Anting Handle Rem

Proses Pengerjaan anting Handle Rem. Proses pembuatan ini dilakukan dari penggambaran, Pembentukan Handle kemudian proses finishing anting handle rem dan selanjutnya dapat dijelaskan dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 61 Proses Pengukuran anting Handle Rem



Gambar 62 Proses Pembuatan Anting Handle Rem



Gambar 63 Proses Pengeboran Anting *Handle Rem*

### Perbandingan Kombinasi *Handle Rem* Dari Bahan Limbah Plastik

Berikut ini merupakan hasil akhir dari proses pengecoran limbah plastik yang dicetakan menjadi *handle rem*.



Gambar 4.53  
Jenis Handle Rem I  
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2019)



Gambar 4.54  
Jenis Handle Rem II  
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2019)



Gambar 4.55  
Jenis Handle Rem III  
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2019)



Gambar 4.56  
Jenis Handle Rem IV  
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2019)

### Gambar 63 Perbandingan *Handle* Rem Berbahan Limbah Plastik

Dari gambar diatas dapat dinilai bahwa jenis *handle* rem ke-IV merupakan hasil pengecoran limbah plastik terbaik dari segi visualitas dari jenis *handle* rem yang lainnya. Selain itu *handle* rem jenis ke-IV bahan dasarnya mudah didapat dan selama proses pengecoran juga sangat mudah dilakukan.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan cetakan yang digunakan untuk membuat *handle* rem dari bahan limbah plastik dapat digunakan. Bahan yang digunakan untuk membuat cetakan tersebut adalah jenis S45C dimana jenis baja ini merupakan jenis baja karbon medium yang mengandung unsur karbon sekitar 0,3-0,5% C.

Pada pengecoran yang dilakukan adalah membuat *handle* rem. Jenis bahan yang digunakan untuk membuat *handle* rem adalah limbah plastik. limbah plastik yang digunakan dikombinasikan antara 2 jenis limbah plastik I *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) dengan *Low Density Polyethylene* (LDPE), II *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) dengan *Polypropylene* (PP), III *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE) dengan *Polystyrene* (PS), IV *Polypropylene* (PP) dengan *High Density Polyethylene* (HDPE).

Berdasarkan hasil visualitas pengecoran *handle* rem semua jenis kombinasi *handle* dari bahan limbah plastik I, II, III, IV masih terdapat beberapa void (cacat material) pada bagian *handle* yang sudah selesai.

Berdasarkan hasil visualitas keempat dari kombinasi limbah plastik jenis yang ke-IV yaitu jenis *Polypropylene* (PP) dengan *High Density Polyethylene* (HDPE) adalah jenis yang cukup baik digunakan untuk membuat *handle* rem karena dari awal pengerjaan hingga akhir tidak mengalami kendala yang begitu berat untuk proses pengerjaan *handle* rem.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan untuk kedepannya melakukan proses *injection* pada proses mencetak *handle* rem berikutnya dan lakukan juga proses pengujian pada material terutama melakukan uji ketangguhan ( uji impact) agar dapat mengetahui batas ketangguhan dari suatu material.

## DAFTAR RUJUKAN

Febriansyah, 2019, "Inovasi Baru Mengubah Sampah Plastik Jadi Kertas yang Mudah Terurai". Tersedia pada <https://tirto.id/inovasi-baru-mengubah-sampah-plastik-jadi-kertas-yang-mudah-terurai-dftk> (diakses tanggal 8 Juni 2019)

Khoirumansyah, 2012, "Macam-Macam Cetakan Logam". Tersedia pada <http://khoirumansyahbtr.blogspot.com/2012/11/macam-macam-cetakan-logam.html> (diakses tanggal 7 Juni 2019)

Logam Ceper, 2014, : "Cetakan Pasir (*Sand Moulding*)". Tersedia pada <https://logamceper.com/cetakan-pasir-sand-moulding/> (diakses tanggal 7 Juni 2019)

Nurhenu Karuniastuti. Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan Dan Lingkungan.

Prof. Drs. Soegyarto Mangkuatmodjo, maret 2014 "Stastik Lanjutan", Jakarta: PT Asdi Mahasatya.

Raggne, May 11, 2015, "Arti Kode Kemasan Plastik: PET(E), HDPE, PVC, LDPE, PP, PS" Tersedia pada <https://raggne.wordpress.com/2015/05/11/arti-kode-kemasan-plastik-pete-hdpe-pvc-ldpe-pp-ps/>

(diakses tanggal 13 November 2018)

Samsudi, Fuad dan Yugohindra, 2011, Analisa Pengaruh Pengecoran Ulang Terhadap Sifat Mekanik Paduan Alumunium ADC 12.

STP Team , November 24, 2016, “*Heat Treatment of Carbon Steel – S45C / C45 Steel*”. Tersedia pada <https://www.steelindopersada.com/2016/11/heat-treatment-of-carbon-steel-aisi-s45c-steel-grades.html> (diakses tanggal 7 Juni 2019)

sugiyono. (2010) Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung.

Wikipedia, 30 November 2017, “Rem” tersedia pada <https://id.wikipedia.org/wiki/Rem> (diakses tanggal 13 November 2018)

