

PERANCANGAN MODIFIKASI *ELECTRIC LONGBOARD* MENGUNAKAN MESIN PENGGERAK RODA

Chrizel Ervanto Missa, Peniel Immanuel Gultom

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail: peniel_immanuel@yahoo.com

Abstrak

Electric Longboard adalah jenis alat olahraga yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan aktivitas olahraga (skateboarding), skateboarding juga dapat dianggap sebagai rekreasi, sebuah bentuk seni, pekerjaan atau sebagai metode transportasi. Electric Longboard merupakan jenis skateboard dengan wheelbase lebih panjang dan lebih besar. Electric longboard pada umumnya berbentuk sederhana dan terkadang kurang memuaskan bagi penggunaannya sehingga perlu adanya modifikasi atau penambahan komponen-komponen lainnya agar terlihat lebih menarik dari tampilan sebelumnya.

Metode yang diterapkan dalam perancangan modifikasi electric longboard ini diawali dengan perancangan konsep. Penyajian gambar dan identifikasi alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan modifikasi electric longboard ini terdiri dari dynamo starter dengan daya = 72 watt, dengan kecepatan = 0,84 m/s, sprocket besar dengan diameter = 100 mm, sprocket kecil dengan diameter = 60 mm, rantai dengan kecepatan = 85,72 m/s dan jumlah aki yang digunakan 2 buah, masing-masing dengan besar tegangan 12 Volt.

Kata Kunci : *Electric Longboard (Skateboard), alat olahraga, Metode Transportasi.*

Abstrak

Electric Longboard is a type of sport equipment that used for some daily activities which relates to sports activities (skateboarding), skateboarding also considered as a recreation tool, an art form, a job or as a transportation method. Electric Longboard is one type of skateboard that has longer and bigger wheelbase. This longboard generally has simple shape and sometimes less satisfactory for its user, therefore it needs such modification or special additions of several components to make attractive from its previous look.

The method that applied in the design of electric longboard modification is started with a concept design. The followed by a picture presentation, tools identification, materials identification that later will be used in the making of electric longboard modification, in which constructed from dynamo starter with 72 watt electrical power, speed of 0,84 m/s, big sprocket with diameter of 100 mm, small sprocket with diameter of 60 mm, chain with velocity of 85,72 m/s and two accumulators (storage battery) with voltage of 12 volt per each.

Keywords: *Electric Longboard (Skateboard), Sport equipment, Transportation Method.*

PENDAHULUAN

Perjalanan peradaban suatu bangsa terus berkembang dengan pesat, hal ini memacu terjadi banyaknya perubahan dan berkembangnya pola pikir di dalam masyarakat. Hal ini dapat menimbulkan berbagai macam dampak, baik dampak yang positif maupun dampak yang negatif. Dampak yang negatif tersebut terkadang dilakukan

oleh kalangan remaja. Salah satunya dengan melakukan modifikasi terhadap suatu bahan sehingga menjadi alat yang memiliki nilai guna dimasa yang mendatang. Tampilan asli dari suatu alat terkadang kurang memuaskan, sehingga mereka masih perlu harus melakukan modifikasi terhadap suatu alat agar tampil semaksimal dan sebaik mungkin, pemilik sebuah alat yang ingin

tampil beda, pertama dan terutama yang dipikirkan adalah bagaimana mendandani atau memodifikasi alat tersebut.

Anak-anak muda terutama yang menjadi anggota suatu perkumpulan atau organisasi. baik resmi maupun yang tidak resmi biasanya melakukan suatu proses perubahan atau modifikasi dengan pengaplikasian komponen-komponen variasi guna memperindah tampilan dari alat tersebut. Proses modifikasi dari yang ringan sampai yang benar-benar merombak hampir seluruh tampilan dari alat yang ingin di modifikasi bukan lagi suatu pemandangan yang aneh. Alasan sebenarnya adalah hanya untuk lebih gaya. Perpaduan berbagai asesoris tambahan maupun cat, dan sebagainya, bisa membuat sebuah alat benar-benar menarik, lebih bagus atau manis, tergantung selera.

❖ Panjang rantai yang di perlukan dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Lp = \frac{z1+z2}{2} + 2Cp + \frac{(z2-z1)^2}{Cp} \quad (1)$$

Dimana :

Lp : Panjang Rantai (cm)
Z1 : jumlah gigi sproket kecil
Z2 : jumlah gigi sproket besar
Cp : jarak sumbu poros (cm)

❖ Luas bidang Papan yang digunakan dapat dihitng menggunakan rumus :

$$L = P \times L \quad (2)$$

Luas total (Lt):

$$Lt = L1 - L2$$

Dimana :

P = Panjang Papan (cm)
L = Lebar Papan (cm)

❖ Kecepatan rantai pada suatu transmisi dapat di hitung juga menggunakan rumus di bawah ini :

$$V = \frac{P \cdot z1 \cdot n1}{1000 \cdot 60} \quad (3)$$

Dimana :

V : Kecepatan rantai (cm/s)
P : Jarak bagi Rantai (cm)
n1 : Jumlah putaran (rpm)
Z1 : Jumlah gigi sproket kecil

❖ Beban yang bekerja pada suatu rantai f (kg) dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = (102pd) / v \quad (4)$$

Dimana:

F : gaya (kg)
V : kecepatan (cm/s)

❖ Kekuatan Putaran Mesin Penggerak *Electric Longboard*

$$n = \frac{5250 \cdot HP}{T} \quad (5)$$

Dimana :

n = Kekuatan putaran motor (rpm)
HP = Daya kuda motor (watt)
T = Torsi Motor (N.m)
5250 = Gaya Konstan

❖ Daya kuda mesin penggerak *electric longboard*

$$HP = A \times V \quad (6)$$

Dimana :

V = Volt
A = Amper

❖ Kecepatan Electric Longboard

$$V = \frac{s}{t} \quad (7)$$

Dimana:

V = kecepatan (cm/s)

s = jarak (m)

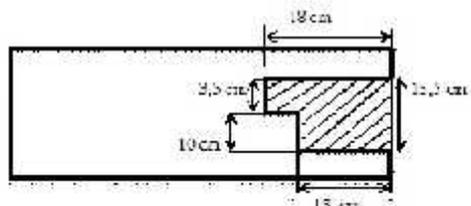
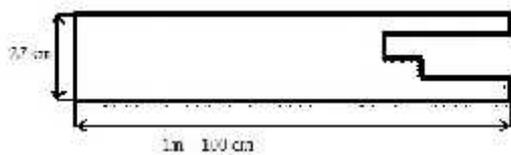
t = waktu (detik)

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam perencanaan pembuatan alat ini, saya menggunakan beberapa metodologi dari sekian banyak jenis metode yang ada, metode tersebut antara lain : Metodologi literature, metode observasi, metode wawancara dan metode asistensi dengan bantuan dosen pembimbing. Dari metode-metode tersebut seluruhnya merupakan satu kelompok metode yang mengacu pada metode pengumpulan data, dimana semua data yang nantinya akan diambil pada saat melakukan proses penelitian.



Gambar 1. Desain Modifikasi *electric longboard*



Gambar 2. Ukuran Panjang, lebar dan tebal papan yang digunakan dalam perancangan modifikasi *Electric Longboard*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Electric Longboard adalah jenis alat olahraga yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan aktivitas olahraga (*skateboarding*), *skateboarding* juga dapat dianggap sebagai rekreasi, sebuah bentuk seni, pekerjaan atau sebagai metode transportasi.



Gambar 3. Modifikasi *Electric Longboard*

1. Prinsip Kerja Perancangan Modifikasi *Electric Longboard*

Electric Longboard adalah jenis alat olahraga yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan aktivitas olahraga (*skateboarding*), *skateboarding* juga dapat dianggap sebagai rekreasi, sebuah bentuk seni, pekerjaan atau sebagai metode transportasi.

Adapun cara kerja dari perancangan modifikasi *electric longboard* yang prinsipnya sama dengan motor listrik lainnya adalah sebagai berikut :

- Penggerak atau sumber tenaga (motor/mesin penggerak *electric longboard*) dinyalakan.
- Motor/mesin penggerak yang sudah dihidupkan mulai menggerakkan roda belakang yang sudah terhubung langsung dengan gear dan rantai.
- Pegang stir yg di desain portable, Atur pedal gas yang sudah disediakan pada papan (board) lalu jalankan. Karena sudah dilengkapi dan dimodifikasi dengan system pengereman berupa rem, pengguna *electric longboard* tidak perlu

khawatir akan kecepatan yg ditimbulkan sewaktu melakukan suatu aktivitas olahraga atau sedang berkendara.

2. Kapasitas *Electric Longboard*

Kapasitas *electric longboard* yang di rancang atau didesain ini hanya bisa di naiki oleh satu orang saja dengan beban maksimal 60 kg dalam berkendara atau menjalankan aktivitas seperti olahraga atau pun kegiatan lainnya. Satuan untuk kapasitas secara umum adalah kg/jam, kapasitas ditentukan sesuai keinginan dan dijadikan dasar untuk menentukan kekuatan dari alat yang dirancang.

3. Pembahasan Perhitungan

❖ Perhitungan luasan

- Luas bidang 1
 $L = P \times L$
 $= 100 \times 27$
 $= 2.700 \text{ cm}$

- Luas bidang 2

$$L 1 = 18 \times 3,5$$

$$= 63 \text{ cm}^2$$

$$L 2 = 15 \times 10$$

$$= 150 \text{ cm}^2$$

$$L 1 + L 2 = 63 + 150$$

$$= 213 \text{ cm}^2$$

Jadi Luas total (Lt)

$$L_t = L_1 - L_2$$

$$= 2.700 - 213$$

$$= 2.487 \text{ cm}^2$$

❖ Perhitungan Beban

- RA dihitung dengan $\sum MA = 0$

$$RA \cdot L - F \cdot L_2 = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (L \cdot L_1) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (100 - 50) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (50) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 3000 = 0$$

$$RA = 3000 / 100$$

$$= 30 \text{ Kg}$$

- RB dihitung dengan $\sum MB = 0$

$$F \cdot L_1 - RB \cdot L = 0$$

$$60 \cdot 50 - RB \cdot 100 = 0$$

$$3000 - RB \cdot 100 = 0$$

$$RB \cdot 100 = 3000$$

$$RB = 3000 / 100$$

$$= 30 \text{ Kg}$$

- Kontrol : $\sum F_v = 0$
 $RA + RB - F = 0$
 $30 + 30 - 60 = 0$

❖ Perhitungan Daya kuda motor / mesin penggerak *electric longboard*

$$HP = A \times V$$

$$= 6 \times 12$$

$$= 72 \text{ Watt}$$

dimana :

- Kapasitas Aki (2 buah Aki) dengan hubungan rangkaian paralel dan masing - masing Aki memiliki tegangan 12 Volt
- $I = 12 / 2$
 $= 6 \text{ Amper}$

❖ Perhitungan kekuatan putaran Motor atau mesin penggerak

$$n = \frac{5250 \cdot HP}{T}$$

$$n = \frac{5250 \cdot 72}{1,4} = 27.000 \text{ rpm}$$

Jadi kekuatan putaran motor atau mesin penggerak adalah 27.000 rpm

❖ Perhitungan Kecepatan *Electric Longboard*

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{250}{300} = 0,84 \text{ meter/sekond}$$

Jadi kecepatan *electric longboard* adalah 0,84 m/s

❖ Menentukan *pitch* penggerak :

$$P = D \sin \frac{180}{nT}$$

$$= 6 \sin \frac{180}{12}$$

$$= 1,552 \text{ cm}$$

❖ Menentukan *pitch* yang digerakan:

$$P = D \sin \frac{180}{nT}$$

$$= 10 \sin \frac{180}{15}$$

$$= 2,079 \text{ cm}$$

Keterangan :

P = Pitch rantai

$$= \frac{5}{8} 25,4$$

$$= 15,875 \text{ cm}$$

D = diameter roda gigi (cm)

n = jumlah roda gigi

❖ Menentukan putaran sprocket yang digerakan:

$$\frac{N1}{N2} = \frac{Z2}{Z1}$$

Dimana : N1 = 27.000 rpm

$$Z1 = 12$$

$$Z2 = 15$$

Sehingga kecepatannya adalah :

$$\frac{N1}{N2} = \frac{Z2}{Z1}$$

$$N2 = \frac{15}{12} \times 27.000$$

$$= 33.750 \text{ rpm}$$

❖ jarak sumbu poros

$$Cp = \frac{1}{4} \left(L - \frac{z1+z2}{2} \right) + \sqrt{\left(L - \frac{z1+z2}{2} \right)^2 -$$

$$\frac{2}{9,86} (Z2 - Z1)^2}$$

$$= \frac{1}{4} \left(72,8 - \frac{12+15}{2} \right) + \sqrt{\left(72,8 - \frac{12+15}{2} \right)^2 -$$

$$\frac{2}{9,86} (15 - 12)^2}$$

$$= \frac{1}{4} (72,8 - 9,5) + \sqrt{(72,8 - 9,5)^2 -$$

$$\frac{2}{9,86} (9)}$$

$$= 15,8 + 4,177 - 1,825$$

$$Cp = 18,152 \text{ cm}$$

$$C = Cp \cdot p$$

$$= 18,125 \cdot 15,875$$

$$= 288,163 \text{ cm}$$

Jadi jarak sumbu poros adalah : 18,152 cm

❖ Menentukan panjang rantai

$$Lp = \frac{z1+z2}{2} + 2Cp + \frac{[(z2-z1)6,28]^2}{Cp}$$

$$Lp = \frac{z1+z2}{2} + 2Cp + \frac{[(z2-z1)6,28]^2}{Cp}$$

$$= \frac{12+15}{2} + 2 \cdot 18,152 + \frac{[(15-12)6,28]^2}{18,152}$$

$$= 13,5 + 36,30 + 19,5$$

$$= 72,8 \text{ cm}$$

Jadi panjang rantai adalah : 72,8 cm

❖ Menentukan kecepatan rantai

$$V = \frac{P \cdot z1 \cdot n1}{1000 \cdot 60}$$

$$= \frac{15,875 \cdot 12 \cdot 27.000}{1000 \cdot 60}$$

$$= \frac{5.143.500}{60.000}$$

$$= 85,72 \text{ cm / s}$$

Jadi kecepatan rantai adalah : 85,72 cm/s

❖ Menentukan beban yang bekerja pada suatu rantai

$$Pd = Fc \cdot P$$

$$= 1,2 \cdot 72 \text{ Watt}$$

$$= 86,4 \text{ Watt}$$

$$= 0,0864 \text{ kW}$$

$$V = 85,72 \text{ cm/s}$$

Jadi :

$$F = (102 \text{ pd}) / v$$

$$F = \frac{102 \text{ Pd}}{v}$$
$$= \frac{102 \cdot 0,0864}{85,72}$$

$$= 0,102 \text{ kg}$$

Jadi beban yang bekerja pada suatu rantai adalah :
0,102 kg

KESIMPULAN

Pada perancangan modifikasi *electric longboard* dengan penggerak motor listrik (dynamo starter), maka dapat diambil kesimpulan dari perancangan modifikasi *electric longboard* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil perancangan modifikasi *electric longboard* ini dapat diketahui beberapa tambahan alat dan bahan yang digunakan dalam perakitan *electric longboard* seperti 2 buah aki, bendik starter, dynamo starter, pengereman, gear dan rantai.
2. Dapat memilih jenis-jenis bahan dan ukuran yang sesuai dengan penggunaan seperti panjang papan = 100 cm, lebar papan = 27 cm.
3. Dapat mengetahui kekuatan bahan yang digunakan sebesar 60 kg, besar daya = 72Watt dan kecepatan = 27.000 rpm serta panjang rantai = 72,8 cm, kecepatan rantai = 85,72 cm/s dan putaran sprocket digerakan adalah 33.750 rpm dari perancangan modifikasi *electric longboard*.

DAFTAR PUSTAKA

Irawan, Agustinus Purna. Agustus 2009. *Diktat Elemen Mesin I* Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, Jakarta.

Sularso, Kiyokatsu suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Zainun, Achmad. 2013. *Elemen Mesin I*. PT. Refika Aditama, Bandung.

[http://Budikidwoyo.,Margionoabdil.,Rudi Santoso., Willycar.,Wyjimi.,Yogharp.files.wordpress.Du-nia Otomotif dan zona electro2015.](http://Budikidwoyo.,Margionoabdil.,Rudi_Santoso.,Willycar.,Wyjimi.,Yogharp.files.wordpress.Du-nia Otomotif dan zona electro2015.)

<http://duniateknikmesin.blogspot.co.id/2015/06/mesinotomotif.>

http://april2012.weebly.com/.../1/.../1/.../agustinus_purna_irawan_diktat_elemen_mesin.

<http://Iamdaniipurwadi2017.blogs.uny.ac.id/2017/09/16/resensi-buku-elemen-mesin-jilid-1.>