

**PEMANFAATAN SERAT IJUK SEBAGAI BAHAN GESEK
ALTERNATIF KAMPAS REM
SEPEDA MOTOR**

Dian Prasetyo, Yuyun Estriyanto, Budi Harjanto.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan
Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
Email : dian.prasetyo54@gmail.com

ABSTRAK

Serat ijuk dapat digunakan sebagai bahan gesek alternatif kampas rem sepeda motor. Dalam penelitian ini, pada komposisi serat ijuk 55%, serbuk kuningan 15%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan yang paling mendekati dengan kampas rem pembanding yaitu sebesar 19,5 HBN. Pada spesimen kampas rem 4 dengan komposisi serat ijuk 25%, serbuk kuningan 45%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan yang paling mendekati dengan kampas rem pembanding mempunyai yaitu sebesar $0,087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$. Dengan melakukan variasi komposisi akan didapat nilai keausan dan kekerasan yang paling optimum. Variasi komposisi serat ijuk sangat berpengaruh terhadap nilai keausan dan nilai kekerasan spesimen kampas rem.

Kata kunci : serat ijuk, kekerasan, ketahanan keausan

ABSTRAC

Palm fiber can be used as an alternative brake friction material motorcycle. In this study, the composition of palm fiber 55%, brass powder 15%, MgO 20% and 10% resin has a hardness value that most closely comparable with the brake that is equal to 19.5 HBN. In specimens brake fibers 4 with 25% fiber composition, brass powder 45%, MgO 20% and 10% resin has a value of the wear that comes closest to the comparator has a brake that is equal to $0.087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$. By varying the composition will get wear and hardness values of the most optimum. Variations in the composition of palm fiber very influential on the the value of the wear and hardness values of specimens brake..

Keywords: Palm fiber, hardness, the wear resistance

PENDAHULUAN

Pada umumnya, kampas rem sepeda motor terbuat dari bahan *asbestos* dan unsur - unsur tambahan lainnya seperti SiC, Mn atau Co. Berdasarkan proses pembuatannya,

kampas rem (*brakeshoes*) sepeda motor, termasuk pada "*particulate composite*". Komposit jenis ini, bahan penguatnya (*reinforced*) terdiri atas partikel yang tersebar merata dalam matriks yang berfungsi sebagai

pengikat, sehingga menghasilkan bentuk solid yang baik. Bahan pengikat dapat membentuk sebuah matriks pada suhu yang relatif stabil. Bahan pengikat terdiri dari berbagai jenis resin diantaranya *phenolic, epoxy, Polyester dan rubber*. Resin tersebut berfungsi untuk mengikat berbagai zat penyusun di dalam bahan friksi.

Melalui proses penekanan sekaligus pemanasan pada saat pencetakan (*sintering*) akan dihasilkan kekuatan, kekerasan serta gaya gesek yang semakin meningkat. Hal ini yang menyebabkan harga kampas rem cukup mahal. Oleh karena itu pemanfaatan serat alam perlu dilakukan dengan tujuan agar harga jual kampas rem lebih murah dan ramah lingkungan serta menemukan bahan baru dalam pembuatan kampas rem

Serat yang akan akan dipakai dalam penelitian kali ini adalah serat ijuk dengan nama latin *Arenga pinnata Merr.* Hal ini dikarenakan serat ijuk mempunyai karakteristik seperti massa jenis serat ijuk 1,136 gram/cm³, kandungan kimia berupa kadar air 8,90 % ; selulosa 51,54 % ; hemiselulosa 15,88 % ; lignin 43,09 % dan abu 2,54 %.

METODE

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dan merupakan penelitian deskriptif yaitu memaparkan secara jelas hasil eksperimen di laboratorium terhadap sejumlah benda uji. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap obyek penelitian serta adanya pengawasan produk.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai keausan dan nilai kekerasan dari komposit kampas rem

berbahan serat ijuk, serta mengetahui komposisi bahan kampas rem yang dapat dijadikan alternatif kampas rem yang mendekati nilai standar (optimal).

Untuk mengetahui besar nilai keausan dari kampas rem digunakan pengujian keausan *Ogoshi* dimana benda uji memperoleh beban gesek dari cincin yang berputar (*revolving disc*). Besarnya bekas gesekan cincin itulah yang dijadikan dasar penentuan tingkat keausan pada material. Untuk mengetahui besar nilai kekerasan dari kampas rem digunakan pengujian kekerasan *Brinell* karena metode ini cocok digunakan untuk menguji bahan-bahan yang memiliki nilai kekerasan yang sedang dan memiliki bekas penekanan yang mudah dibaca sehingga dapat mempermudah dalam proses pengambilan data.

Untuk mengetahui struktur permukaan di lakukan uji foto makro, uji ini digunakan agar dapat mengetahui campuran bahan sudah rata atau belum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh dari nilai rata – rata spesimen yang telah diuji. Selain spesimen yang diuji, sebagai pembanding juga diuji kampas rem yang sudah ada yaitu kampas rem Indoparts.

Pada pengujian yang pertama yaitu pengujian kekerasan. Pengujian kekerasan pada penelitian ini menggunakan alat *Brinell* dengan beban 62,5 kgf, *load duration* 15 s, *loading time* 8 s dan indentor 5 mm. Pengujian kekerasan *Brinell* dilakukan tiga kali pada setiap spesimen kemudian di rata-rata, hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

Spesimen kampas rem 1 dengan komposisi serat ijuk 55%,

serbuk kuningan 15%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan sebesar 19,5 HBN.

Spesimen kampas rem 2 dengan komposisi serat ijuk 45%, serbuk kuningan 25%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan sebesar 20,6 HBN.

Spesimen kampas rem 3 dengan komposisi serat ijuk 35%, serbuk kuningan 35%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan sebesar 22,6 HBN.

Spesimen kampas rem 4 dengan komposisi serat ijuk 25%, serbuk kuningan 45%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan sebesar 24,5 HBN.

Spesimen kampas rem 5 dengan komposisi serat ijuk 15%, serbuk kuningan 55%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai kekerasan sebesar 25,6 HBN.

Kampas rem pbanding merk Indoparts mempunyai nilai kekerasan sebesar 18,5 HBN.

Berdasarkan data tersebut ternyata spesimen kampas rem komposisi satu memiliki rata – rata nilai kekerasan sebesar 19,5 HBN dan spesimen kampas rem komposisi lima memiliki rata – rata nilai kekerasan sebesar . Jadi serat ijuk mempengaruhi nilai kekerasan pada spesimen kampas rem, semakin banyak komposisi serat ijuknya maka semakin lunak kampas rem tersebut. Namun pada penelitian disini tidak mengambil nilai kekerasan yang paling besar, akan tetapi mengambil nilai kekerasan yang paling mendekati dengan nilai kekerasan kampas rem Indoparts.

Pada pengujian kekerasan kampas rem Indoparts memiliki nilai kekerasan sebesar 18,5 kg/mm², maka nilai kekerasan yang paling mendekati

dengan nilai kekerasan kampas rem Indoparts adalah spesimen kampas rem komposisi satu dengan nilai kekerasan sebesar 19,5 HBN.

Pada pengujian yang kedua yaitu pengujian kekerasan keausan. Pada penelitian ini pengujian keausan *Ogoshi* menggunakan beban 12,72 kg, panjang lintasan 400 m, dan waktu pengausan 30 detik. Pengujian keausan *Ogoshi* dilakukan satu kali pada setiap spesimen kemudian dirata-rata, dan di dapatkan data sebagai berikut:

Spesimen kampas rem 1 dengan komposisi serat ijuk 55%, serbuk kuningan 15%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan sebesar $0,113 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Spesimen kampas rem 2 dengan komposisi serat ijuk 45%, serbuk kuningan 25%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan sebesar $0,103 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Spesimen kampas rem 3 dengan komposisi serat ijuk 35%, serbuk kuningan 35%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan sebesar $0,096 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Spesimen kampas rem 4 dengan komposisi serat ijuk 25%, serbuk kuningan 45%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan sebesar $0,087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Spesimen kampas rem 5 dengan komposisi serat ijuk 15%, serbuk kuningan 55%, MgO 20% dan resin 10% mempunyai nilai keausan sebesar $0,085 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

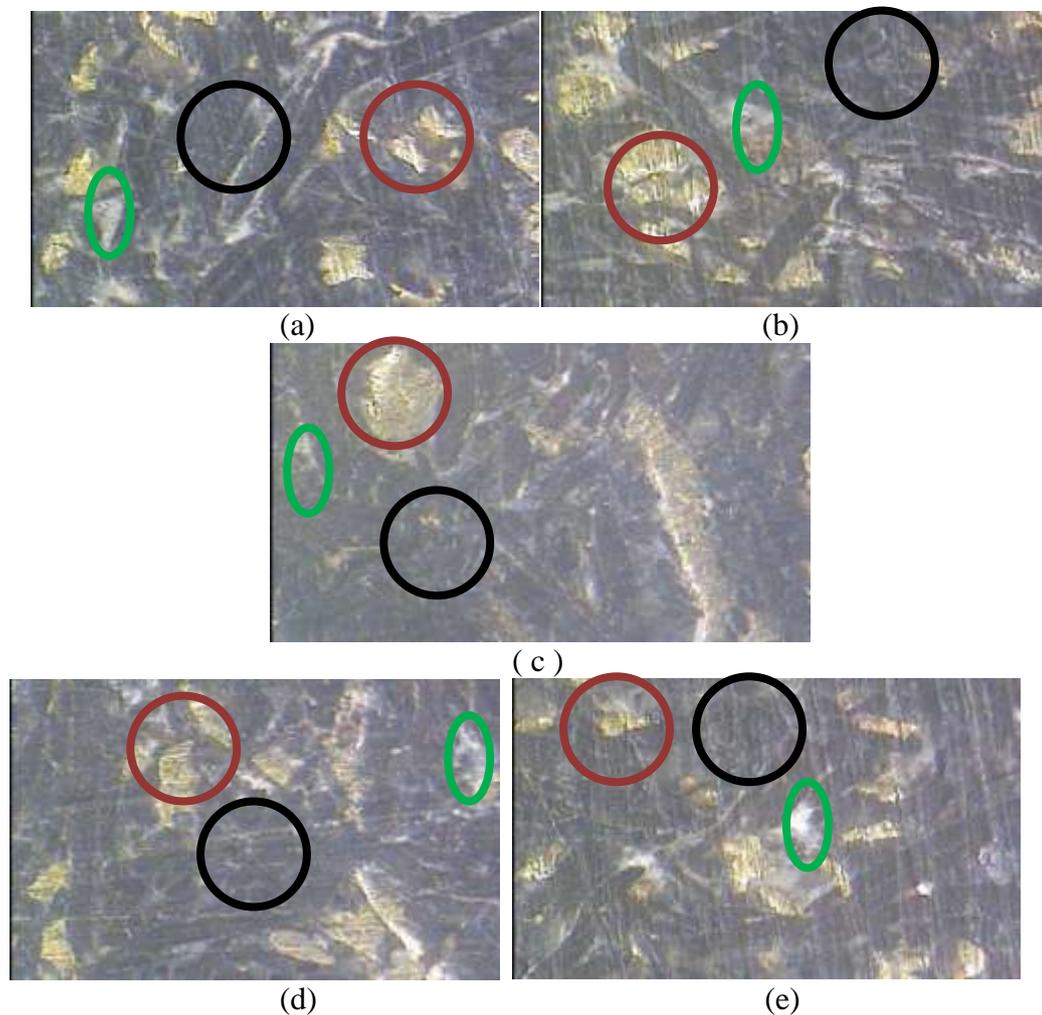
Kampas rem pbanding merk Indoparts mempunyai nilai keausan sebesar $0,087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Berdasarkan data tersebut ternyata spesimen kampas rem komposisi satu memiliki rata – rata nilai keausan sebesar $0,113 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$ dan spesimen kampas rem

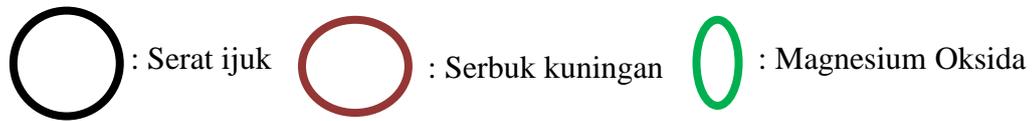
komposisi lima memiliki rata – rata nilai keausan sebesar $0,085 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$. Jadi serat ijuk mempengaruhi nilai keausan pada spesimen kampas rem, semakin banyak komposisi serat ijuknya maka semakin lunak kampas rem tersebut. Namun pada penelitian disini tidak mengambil nilai keausan yang paling besar, akan tetapi mengambil nilai keausan yang paling mendekati dengan nilai kekerasan kampas rem Indoparts.

Berdasarkan nilai keausan kampas rem Indoparts sebesar $0,087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$, maka nilai keausan yang paling mendekati dengan nilai keausan kampas rem Indoparts adalah spesimen kampas rem komposisi empat dengan nilai keausan $0,087 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Untuk hasil uji foto makro spesimen satu sampai dengan spesimen lima dapat dilihat dari gambar berikut:



Keterangan:



Gambar 1. Hasil Foto Makro Permukaan Spesimen pada Spesimen 1, Spesimen 2, Spesimen 3, Spesimen 4 dan Spesimen 5

Struktur makro merupakan salah satu uji untuk mengetahui sifat fisik suatu spesimen. Struktur makro dan sifat paduannya dapat diamati dengan berbagai cara tergantung pada sifat yang dibutuhkan.

Spesimen 1 dengan komposisi (55% serat ijuk, 15% serbuk kuningan, 20%, MgO dan 10% resin) dapat dilihat pada Gambar 1 (a). Pada Gambar 1 (a) terlihat banyaknya serat ijuk pada semua bagian spesimen dan serbuk kuningan hanya terlihat sedikit di sebagian titik serta campuran bahan tersebut terlihat tidak merata. Ini disebabkan karena perbandingan komposisi bahan. Pada spesimen ini serat ijuk yang paling mendominasi campuran. Ini sesuai dengan banyaknya komposisi serat ijuk sebesar 55%.

Spesimen 2 dengan komposisi (45% serat ijuk, 25% serbuk kuningan, 20% , MgO dan 10% resin) dapat dilihat pada Gambar 1 (b). Pada Gambar 1 (b) terlihat serbuk kuningan juga sedikit dan serat ijuk masih mendominasi, tetapi banyaknya jumlah serat ijuk tidak sebanyak spesimen 1 bila dibandingkan dengan spesimen 2. Hal ini juga dipengaruhi oleh perbandingan komposisi bahan. Pada spesimen ini campuran terlihat kurang merata karena disebagian titik tidak adanya serbuk kuningan dan serat ijuk

terlihat pada semua bagian kampas rem.

Spesimen 3 dengan komposisi (35% serat ijuk, 35% serbuk kuningan, 20% , MgO dan 10% resin) dapat dilihat pada Gambar 1 (c). Pada Gambar 1 (c) terlihat serbuk kuningan juga masih sedikit, meskipun besarnya persentase antara serbuk kuningan dan serbuk tongkol jagung sama yaitu 35% tetapi jumlah di antara keduanya berbeda. Di sebagian titik juga tidak terlihat adanya serbuk kuningan dan menyebabkan campuran ini kurang merata.

Spesimen 4 dengan komposisi (25% serat ijuk, 45% serbuk kuningan, 20% , MgO dan 10% resin) dapat dilihat pada Gambar 1 (d). Pada Gambar 1 (d) menunjukkan campuran bahan penyusun yang cukup rata. Pada spesimen ini terlihat jumlah serbuk kuningan semakin banyak. Ini disebabkan komposisi serbuk kuningan sebesar 40% dari semua bahan, sehingga serbuk kuningan terlihat banyak dalam spesimen ini. Tetapi serbuk kuningan juga terlihat kurang tersebar rata pada semua bagian.

Spesimen 5 dengan komposisi (15% serat ijuk, 55% serbuk kuningan, 20% , MgO dan 10% resin) dapat dilihat pada Gambar 1 (e). Pada Gambar 1 (e) menunjukkan campuran bahan penyusun kampas rem yang terlihat paling merata meskipun

besarnya persentase antara serat ijuk dan serbuk kuningannya berbeda tetapi kedua bahan tersebut terlihat saling mengisi dan tersebar rata pada semua bagian spesimen.

Berdasarkan hasil foto makro dari kelima spesimen kampas rem, campuran kampas rem yang paling merata yaitu spesimen 5. Hal ini disebabkan banyaknya serat ijuk dan serbuk kuningannya yang tersebar dibagian spesimen hampir sama meskipun persentase komposisinya berbeda. Dari hasil foto makro juga dapat disimpulkan bahwa komposisi bahan penyusun dan juga proses pencampuran bahan sangat mempengaruhi struktur makronya (rata atau tidaknya suatu campuran bahan).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

Nilai kekerasan pada spesimen 1 sebesar 19,5 HB, spesimen 2 sebesar 20,6 HB, spesimen 3 HB sebesar 22,6HB, spesimen 4 sebesar 24,5 HB dan spesimen 5 sebesar 25,6 HB.

Nilai keausan pada spesimen 1 sebesar $1,13 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$, spesimen 2 sebesar $1,03 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$, spesimen 3 sebesar $0,96 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$, spesimen 4 sebesar $0,87 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$ dan spesimen 5 sebesar $0,85 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Nilai kekerasan kampas rem serat ijuk yang mendekati nilai standar kampas rem merk Indoparts adalah pada kampas rem spesimen 1 dengan komposisi 55% serat ijuk, 15% serbuk kuningannya, 20% MgO dan 10% resin yaitu sebesar 19,5 HB.

Nilai keausan kampas rem serat ijuk yang mendekati dengan nilai standar kampas rem merk Indoparts adalah kampas rem spesimen 4 dengan

komposisi 25 % serat ijuk, 45% serbuk kuningannya, 20% MgO dan 10% resin yaitu sebesar $0,87 \times 10^{-7} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa dengan semakin banyaknya komposisi serat ijuk maka semakin rendah nilai kekerasan spesimen kampas rem dan semakin tinggi nilai keausan spesimen kampas rem. Jadi variasi komposisi serat ijuk sangat berpengaruh terhadap nilai keausan spesimen kampas rem dan nilai kekerasan spesimen kampas rem.

SARAN

Penelitian ini hanya terbatas pada pengujian kekerasan dan keausan. Oleh karena itu pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan lebih banyak pengujian seperti uji massa jenis kampas rem, uji porositas kampas rem, uji ketahanan terhadap air, larutan garam, minyak pelumas dan cairan rem kampas rem, uji kelekatan kampas rem

Untuk penelitian selanjutnya yang ingin mengembnilain penelitian ini agar lebih hati-hati dalam proses pembuatan agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Siswandono. M, (2009). *Pengaruh Variasi Komposisi Bahan terhadap Ketahanan Aus Bahan Rem Gesek Sepatu*. Surakarta : Laporan Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Billmayer, F. (1984). *Text Book of Polymer Science*. New York : Shonwiley & Sons.

- Wijoyo, Catur Purnomo dan Achmad Nurhidayat .(2011). *Kajian Pengaruh Fraksi Volume Serat Akibat Perlakuan Alkali Terhadap Ketangguhan Impak Komposit Limbah Serat Aren-Polyester*. Surakarta : Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Cristiani Evi. (2008). *Karakterisasi Ijuk Pada Papan Komposit Ijuk Serat Pendek Sebagai Perisai Radiasi Neutron*. Medan : Tesis Magister Ilmu Fisika Universitas Sumatera Utara.
- Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. (2012). *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surakarta: UNS Perss.
- Fono, T. R, Koya, O. A. *Palm Kernel Shell in the Manufacture of Automotive Brake Pad*. Nigeria : Department of Mechanical Engineering Obafemi Awolowo University Nigeria.
- Gibson, R. F. (1994). *Principles of Composites Material Mechanics*. Singapore: Mc. Graw Hill.
- Kartiwa Haroen. W & Tri Waskito. A. (2009). *Peningkatan Standar Kanvas Rem Kendaraan Berbahan Baku Asbestos dan Non Asbestos (Selulose) Untuk Keamanan*. PT. Industri Bagas Perkasa (PT.IBP).
- Kiswiranti, Desi. (2009). *Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa sebagai Alternatif Serat Penguat Bahan Friksi Nonasbes pada Pembuatan Kampas Rem Sepeda Motor*. Semarang : Skripsi Teknik Fisika Universitas Negeri Semarang.
- Prasetyo, A. A. (2007). *Analisa Pengaruh Fraksi Volume Serat Aren (Arenga Pinnata Merr.) dengan Matrik Polyester terhadap Kekuatan Bending dan Tarik*. Surabaya : Skripsi Fakultas Teknologi Industri. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Pratama. (2011). *Analisa Sifat Mekanik Komposit Bahan Kampas Rem dengan Penguat Fly Ash Batubara*. Makasar : Jurusan Mesin Fakultas Teknik. Universitas Hasanudin Makasar.
- Rianto, Yanu.(2011). *Pengaruh Komposisi Campuran Filler terhadap Kekuatan Bending Komposit Ampas Tebu - Serbuk Kayu dalam Matrik Polyester*. Surakarta : Skripsi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sarwanto, Yudi, Agus. (2010). *Pengaruh Penekanan terhadap Sifat Fisis dan Mekanis pada Bahan Kampas Rem Sepeda Motor dengan Serat Alam Bonggol (Janggal) Jagung*. Surakarta : Skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutikno, N. Hindarto, P. Marwoto, and S. Rustad. (2009). *Pembuatan Bahan Gesek Kampas Rem Menggunakan Serbuk Tempurung Kelapa sebagai Pemodelifikasi Gesek*.

Semarang : Jurnal Fakultas
Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Semarang.

Yuswil, Famella.(2011). *Eksplorasi
dan Identifikasi Tanaman
Enau (Arenga Pinnata Merr.)
di Kabupaten Tanah Datar
Berdasarkan Karakter
Fenotipik.* di peroleh 20
oktober 2012 dari
[http://repository.unand.ac.id/1
7434/1/skripsi_famella.pdf](http://repository.unand.ac.id/17434/1/skripsi_famella.pdf)