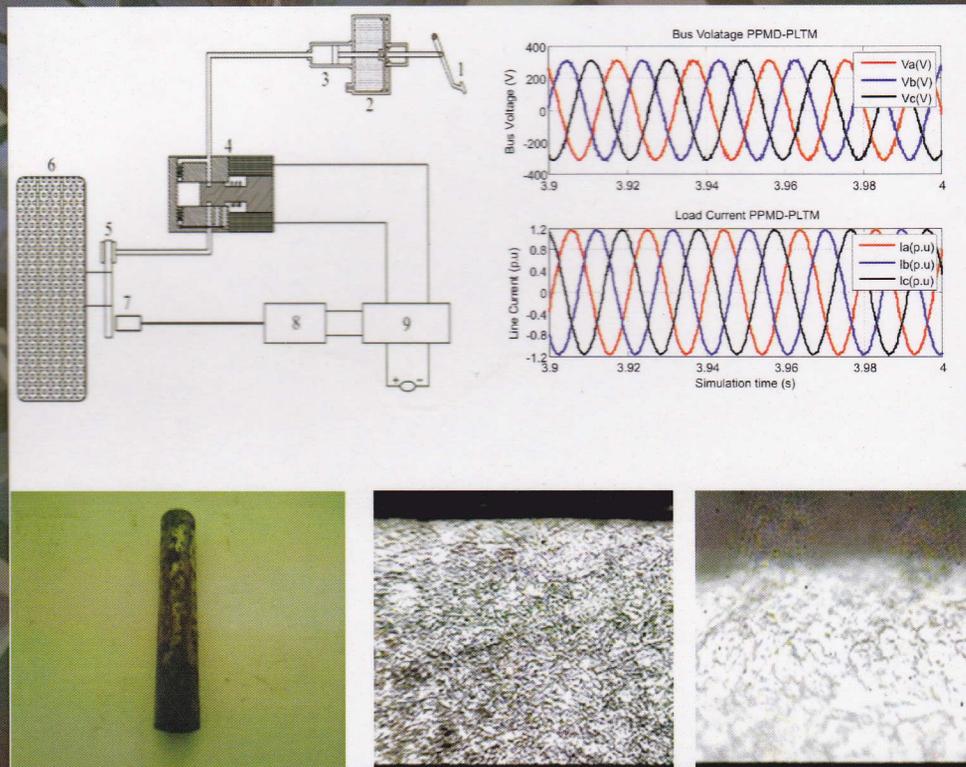




ROTOR

Jurnal Ilmiah Teknik Mesin



ROTOR	Volume 6	Nomor 2	Halaman 1 - 48	Jember November 2013	ISSN 1979 - 018X
-------	----------	---------	-------------------	-------------------------	---------------------

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Jember

DAFTAR ISI

1. Rancang Bangun *Poltekcom Electric Car* Sebagai Modul Pembelajaran Teknik Mekatronika 1 - 4
Redi Bintarto, Imam Kusyairi
2. Ekstraksi dan Karakteristik Fisik-kimia Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air (PLA) dari Tepung Biji Durian (*Durio Zibhetimus Murr*) 5 - 11
Herlina, Djumarti, Evan Yuli Andika
3. Peningkatan Kualitas Produk UKM Kursi Lipat dengan Metode *Internal Pressure* dan Rancang Bangun Mesin Bending Konvensional 12 - 15
Yuni Hermawan, Santoso Mulyadi
4. Rancang Bangun *Flexy Bike* Sebagai Alat Transportasi Alternatif Keluarga Indonesia 16 - 19
Dwi Djumhariyanto
5. Analisa Respon *Antilock Braking System* (ABS) dan Energi yang Dibutuhkan Selama Proses Pengereman pada Jalan Menurun 20 - 26
Mochamad Edoward Ramadhan, Harus Laksana Guntur
6. Pengaruh Variasi Durasi *Camshaft* terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah 27 - 30
Feri Styra Putra, Andi Sanata, Aris Zainul Muttaqin
7. Penambahan dan Variasi Dimensi Sirip Aluminium pada *Tube* terhadap Laju dan Efektivitas Perpindahan Panas dalam *Heat Exchanger* Tipe *Shell and Tube* 31 - 34
Taufiqur Rohman, Digdo Listyadi
8. Penentuan Ukuran Optimum Kapasitor *Bank* dan *Dummy Load* PLTMH dengan Generator Induksi 35 - 39
Andi Setiawan
9. Komparasi Efisiensi Material Baja Karbon St 37, Baja Karbon St 41 dan Baja Karbon St 60 terhadap Laju Korosi di Media Air Muara Sungai (payau) dengan Metode Elektrokimia 40 - 44
Yusuf Nur Afandi, Sumarji
10. Pengaruh Variasi Jenis Cairan Penukar Panas terhadap Kinerja Pemanas Air Tenaga Surya Sistem Pelat Datar yang Menggunakan Prinsip Sirkulasi Paksa 45 - 48
Zainal Arifin, Dedi Dwi Laksana

RANCANG BANGUN *FLEXY BIKE* SEBAGAI ALAT TRANSPORTASI ALTERNATIF KELUARGA INDONESIA

Dwi Djumhariyanto¹

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

ABSTRACT

Bicycle (human powered vehicles) is very popular transportation appliance in society, with all excess and its insufficiency. Design bicycle specially form and its size measure adapted for ergonomi of body human being with the certain age, its meaning minibike just to children, while big bicycle just to adult or child with the high body. So that is not rarely met, at one particular family own some bicycle type, as according to its wearer. as a result required a broader place many for the menyimpan of bicycle. This matter enough become the big problem in cities, where farm for the house of progressively narrow. To finish the problem, this research designed and made by a bicycle which can be used by all age (except baby), the bicycle Flexy Bike. Flexy Bike is bicycle having function fleksible. That is bicycle which can be functioned in so many form and size measure, without lessening security and its freshment. Others, Flexy Bike designed to can be folded, so that earn easily kept without requiring wide place

Keywords: bicycle, scheme, flexible and Flexy Bike

PENDAHULUAN

Sepeda (*human powered vehicles*) adalah salah satu produk hasil perkembangan ilmu dan teknologi yang dicapai manusia sebagai alat transportasi dengan segala kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan sepeda sebagai alat transportasi adalah memiliki biaya operasional yang murah, efisien, serta ramah lingkungan. Akan tetapi secara umum untuk ketinggian tubuh tertentu, dibutuhkan sepeda sesuai dengan ketinggian tubuh tersebut, misalnya: sepeda untuk anak-anak hanya aman dan nyaman dikendarai oleh anak-anak, sedangkan orang dewasa tidak dapat mengendarai sepeda anak-anak, begitu juga sebaliknya. Keterbatasan yang lain adalah ukuran sepeda saat ini agak besar dan membutuhkan ruang yang cukup besar untuk penyimpanannya. Hal ini menjadi masalah yang cukup rumit, khususnya di daerah perkotaan, dimana lahan untuk rumah semakin sempit.

Untuk mengatasi masalah penyimpanan sepeda, industri (produsen) sepeda seperti Hummer, Polygon, dll sudah melakukan inovasi yaitu dengan membuat konsep *Folding Bike*. *Folding Bike* adalah sepeda yang dapat dilipat, sehingga dalam penyimpanannya tidak memerlukan ruang yang besar. sepeda dapat disimpan dalam ruang yang sempit seperti begasi mobil dan *travel bag*. dsb.

Semua model sepeda hasil rancangan Hummer, Dahon dan Strida memiliki keistimewaan dan fitur tersendiri. Akan tetapi model tersebut hanya untuk orang dewasa, anak-anak tidak dapat

mengendarai sepeda tersebut. Dari beberapa inovasi dan pengembangan sepeda yang sudah dilakukan oleh industri sepeda, belum ada sepeda yang dapat digunakan oleh semua orang, mulai dari anak-anak sampai dengan orang dewasa. Untuk itu pada penelitian ini dirancang dan dibuat sepeda fleksibel yang dapat dikendarai dengan aman dan nyaman untuk semua anggota keluarga, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa.

METODOLOGI PENELITIAN

Survey dan Kuisioner

Pada tahap Voice Of Customer dilakukan survey tentang keinginan dan kebutuhan dari pelanggan. Dimana informasi yang didapat dapat digunakan sebagai masukan dalam tahap berikutnya yaitu pembuatan rumah kualitas. Prosedur umum dalam dalam pengumpulan suara pelanggan adalah:

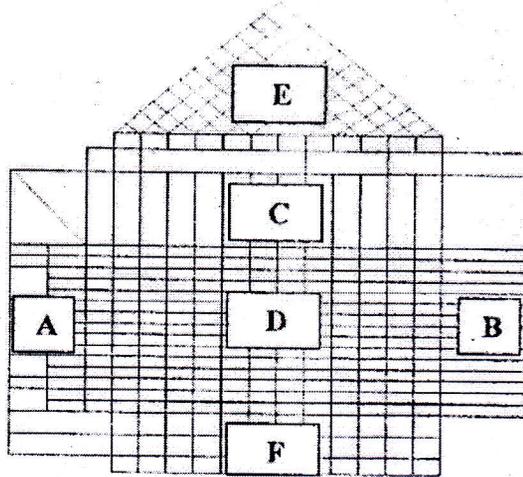
- Menentukan atribut-atribut yang dipentingkan pelanggan (berupa data kualitatif).
- Mengukur tingkat kepentingan dari atribut-atribut tersebut (berupa data kuantitatif).

Data kualitatif umumnya diperoleh dari wawancara dan observasi terhadap pelanggan, sementara data kuantitatif diperoleh melalui survey atau polling.

Metode QFD

Metode QFD merupakan suatu metode yang terstruktur didalam pengembangan produk yang memungkinkan tim pengembangan produk untuk menetapkan dengan jelas semua keinginan dan

kebutuhan konsumen dan mengevaluasi masing-masing kemampuan produk atau servis yang ditawarkan secara sistematis untuk memenuhi kebutuhan.



Gambar 1. Rumah kualitas menurut Cohen

- Bagian A: Berisi sebuah daftar terstruktur tentang keinginan dan kebutuhan pelanggan. Susunannya biasanya ditentukan dengan riset pasar kualitatif.
- Bagian B: Berisikan tiga jenis informasi utama yaitu data pasar kuantitatif, penetapan tujuan strategis untuk pelayanan dan perhitungan untuk pengurutan ranking dari kebutuhan pelanggan
- Bagian C: Berisikan penjelasan tingkat tinggi dari sebuah produk atau layanan yang direncanakan untuk ditingkatkan, biasanya penjelasan teknis ini dihasilkan dari keinginan dan kebutuhan pelanggan di bagian A.
- Bagian D: Berisi pertimbangan kelompok pengembangan tentang kekuatan hubungan antara masing-masing elemen dari respon teknik dan masing-masing keinginan pelanggan.
- Bagian E: Korelasi teknik, adalah stengah matrik bujur sangkar, yang dipisah sepanjang diagonalnya dan diputar 45°. Karena bagian ini menyusun atap dari sebuah rumah, istilah 'Rumah Kualitas' digunakan untuk seluruh matrik dan telah menjadi istilah standart untuk struktur matrik. Bagian E berisikan kegiatan tim pengembang untuk menerapkan hubungan antara elemen respon teknik.
- Bagian F: Berisi tiga macam informasi yaitu: pengurutan peringkat, informasi komparatif pada kinerja teknik kompetitor dan target kinerja teknik.

Penentuan Task

Penentuan dari task sangat penting sebelum alangkah-langkah yang lain dilakukan. Tiap task akan mempunyai batasan-batasan sendiri yang harus benar-benar dimengerti untuk mendapatkan solusi terbaik yang diinginkan. Seorang disainer harus bisa mendefinisikan task secara penuh dan sejelas-jelasnya sehingga jika nanti ada tambahan atau koreksi bisa dideteksi dari awal.

Persyaratan Produk

Kebutuhan konsumen adalah faktor yang tidak bisa ditinggalkan dan merancang suatu produk karena bagaimana pun juga produk dijual kekonsumen untuk mendapatkan informasi tentang permintaan konsumen bisa dilakukan tanya jawab langsung kekonsumen atau dengan menyebarkan kuisioner ke konsumen. Hal ini bisa dilakukandengan pemakai metode QFD dan hasilnya akan di susun dalam suatu daftar persyaratan (List of requirement).

Pengembangan Konsep

Pada tahapan ini akan dibuat beberapa konsep atau sketsa dari produk/komponen berdasarkan list requirement yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dibuat semakin baik. Hal ini disebabkan desainer dapat memilih alternatif konsep. Konsep produk tidak diberi ukuran detail tetapi hanya bentuk dan dimensi dasar produk.

Pemilihan Konsep

Pada tahapan ini ada 2 langkah yang dilakukan yaitu penyaringan konsep (concept screening) dan penilaian konsep (concept scoring). Pada kedua langkah ini akan diberikan bobot kepada masing-masing konsep berdasarkan atas kriteria perancangan yang telah ditetapkan melalui QFD. Dengan metode penjumlahan angka maka konsep yang memiliki nilai paling tinggi akan dipilih untuk dikemngkan.

Evaluasi Manufaktur

Sering kali seorang desainer merancang sebuah konsep hanya berdasarkan keinginan konsumen dan kebutuhan desain saja tanpa mempedulikan apakah konsep ini bisa dimanufaktur atau tidak. Oleh karena itu seorang desainer harus mengetahui proses pengerjaan dari produk dirancang. Untuk itu pada langkah ini akan dilakukan evaluasi manufaktur terhadap produk yang dirancang. Evaluasi akan dibantu dengan checklist yang disusun berdasarkan atas aturan-aturan perancangan untuk manufaktur (DFM).

Tabel 1. Data hasil kuesioner

No	Nama bagian	Responden	Tingkatan
1	Bahan pegangan	40	Primer
2	Bahan rangka	38	Primer
3	Kekuatan	34	Primer
4	Berat sepeda	37	Primer
5	Ukuran	26	Sekunder
6	Sistem pengunci Mekanisme	29	Sekunder
7	Tempat bawa barang	25	Sekunder
8	Kursi	30	Sekunder
9	Penumpang Model lipatan	28	Sekunder
10	rangka Tinggi-rendah	17	Tersier
11	kemudi	11	Tersier
12	Bahan tumpuan Tidak mudah berkarat	20	Tersier
13	berkarat	35	Primer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Permintaan Kualitas Customer

Data hasil dari kuesioner yang diperoleh dengan wawancara langsung pada customer, kemudian diolah dan dirangkum untuk dijadikan dasar dalam membuat Permintaan Kualitas Customer (PKC) atau Voice of Customer (VOC). Berdasarkan dari PKC yang sudah diperoleh tersebut, selanjutnya dapat digunakan untuk membangun House of Quality (HoQ).

Penilaian Permintaan Kualitas Customer (PKC)

Merupakan penilaian yang dilakukan dengan mencari hubungan antar data hasil kuesioner. Penilaian dilakukan seperti Tabel 2 di bawah ini. Angka menunjukkan hubungan keterkaitan antara data-data dibawah. Untuk mengetahui angka jumlah angka dilakukan penjumlahan secara vertikal.

	BAHAN PEGANGAN	BAHAN RANGKA	KEKUATAN	BERAT SEPEDA	UKURAN	SISTEM PENGUNCI	MEKANISME PANJANG - PENDEK	TEMPAT BAWA BARANG	KURSI DARURAT	BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)	TIDAK MUDAH BERKARAT
BAHAN PEGANGAN	●										
BAHAN RANGKA		●									
KEKUATAN			●								
BERAT SEPEDA				●							
UKURAN					●						
SISTEM PENGUNCI						●					
MEKANISME PANJANG - PENDEK							●				
TEMPAT BAWA BARANG								●			
KURSI DARURAT									●		
BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)										●	
TIDAK MUDAH BERKARAT											●
JUMLAH											

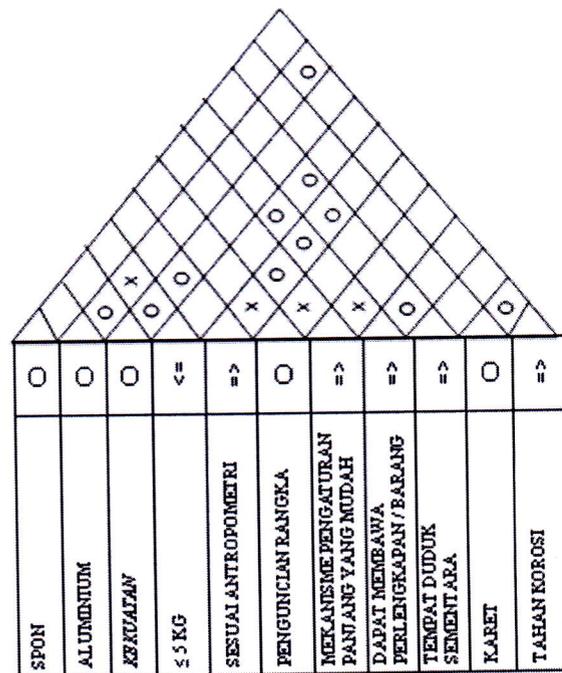
Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK)

Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK) Dapat dilihat dari tabel 3 di bawah ini.

	SPON	ALUMINIUM	CATTA	≤ 5 KG	SESUAI ANTROPOMETRI	PENGUNCIAN RANGKA	MILIKANSIA PENGANTURAN TINGGI YANG MUDAH	DAPAT MEMBAWA PERLENGKAPAN / BARANG	TEMPAT DUDUK SEMENTARA	KARET	TAHAN KOROSI
BAHAN PEGANGAN											
BAHAN RANGKA											
KEKUATAN											
BERAT SEPEDA											
UKURAN											
SISTEM PENGUNCI											
MEKANISME PANJANG-PENDEK											
TEMPAT BAWA BARANG											
KURSI DARURAT											
BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)											
TIDAK MUDAH BERKARAT											
JUMLAH											
HASIL BOBOT PKK (%)											

Optimasi dan Matrik Atap

Beberapa Performa Kualitas Konstruksi (PKK) saling berhubungan satu sama lain. Mengembangkan salah satu karakteristik mutu dapat mendukung karakteristik yang berhubungan dengan hasil yang positif atau menguntungkan, sebaliknya juga dapat mempengaruhi secara negatif. Hubungan antar Performa Kualitas Konstruksi (PKK) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



KESIMPULAN

Dari hasil pengembangan produk dengan metode QFD ini maka yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan kipas angin ini adalah:

1. Data yang diperoleh dan disusun melalui *House of Quality* menghasilkan bobot Performa Kualitas Kontruksi (PKK) yaitu berat <10 kg dengan hasil 15,18 %, tempat duduk penumpang dengan bobot PKK 13,59 %, kekuatan rangka dengan bobot PKK 11,19 %, ada tempat membawa barang dengan bobot PKK 9,88 %, dan bahan almunium dengan bobot PKK 9,58 %.
2. Dari pembahasan dapat ditarik kesimpulan, untuk konsep yang digunakan adalah Konsep 2 dengan Spesifikasi sebagai berikut
 - a. Bahan.
 - Pegangan: karet
 - Rangka: almunium
 - Alas kaki: karet + plastik
 - b. Berat sepeda pada konsep 2 adalah 10 kg
 - c. Mekanisme pengaturan tinggi pendek dan jumlah lipatan hampir sama pada produk pasaran.
 - d. Tersedia tempat membawa barang berada di depan berbentuk persegi panjang
 - e. Tersedia tempat duduk penumpang dapat dilepas

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bralla, James G., *Design for Manufacturability Handbook*, Second Edition, McGraw-Hill book 1998.
- [2] Batan, I Made, "Perancangan rangka *folding bike*", Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 2007
- [3] Deutschman, Aaron D., *Machine Design*, Macmillan Publishing, Co. Inc. 1975.
- [4] Frank Hummer, "*Design bicycle of mount portable with the extension gift placed vertical precisely the above frame of bicycle pedal*". Journal of ebineering for industry Vol 43 No 2 May 2005, pp210-217.
- [5] John M Tomhson, *Mold Design*, Mc Graw Hill, 1997
- [6] Mc. Atamney, Lynn and Corlett, E Nigel; *RULA : a survey method for investigation of work-related upper limb disorders*, Institute for Occupational Ergonomics, University of Nothingham.
- [7] Nurmiyanto, Eko., *Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya*, Edisi pertama, Penerbit Guna Widya.
- [8] Popov, E.P., *Mekanika Teknik*, Penerbit Erlangga. 1996.
- [9] Rao, P. N., *Manufacturing Technology foundry, forming and welding*, Second Edition, Tata McGraw-Hill Company Limition 1998
- [10] R, Juvinal, *Stress, strength and strain*, McGraw-Hill Company Limition, 1993.
- [11] Robert Dahon, "*Desain folding bike with the fold in the form of axis jointed straightenedly and athwart so that its structure stronger arrest detain burden*". Journal of research in engineering design, Vol 3 2003 pp163-167
- [12] Stirous Strida, "Desain of Folding Bike for the children with the drive fleksible and frame can be folded a vertical direction use the mechanism 2 pens planted under frame and drive". Design management journal, Vol 5 No 2 April 2007 pp171-193.
- [13] Ullman, David G., *The Mechanical Design Process.*: The McGraw-Hill Companies. Inc., 1997.
- [14] Ulrich, Karl T., *Product Design and Development*. 2nd ed.: Irwin McGraw-Hill, 2000.

JURNAL ROTOR

Volume 6, Nomor 2, November 2013

DEWAN REDAKSI

- Penanggung Jawab : Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember
Pimpinan Redaksi : Dr. Nasrul Ilminnafik, ST, MT.
Sekretaris Redaksi : Mahros Darsin, ST, MSc.
Penyunting Ahli : Prof. Dr. Ing. I Made Londen Batan, MEng. (ITS)
Prof. Dr. Ir. Anne Zulfia, M.Sc. (UI)
Dr. Ir. Djarot Widagdo (ITB)
Dr. Ir. Agus Sigit Pramono (ITS)
Dr. Eng. Made Sucipta, ST. (UNUD)
Penyunting pelaksana : Muh. Nurkoyim Kustanto, ST., MT
Salahuddin Junus, ST., MT
Yuni Hermawan, ST., MT
Agus Triono, ST., MT
Alamat Redaksi : Jl. Kalimantan 37 – Kampus Tegalboto Jember 68121
Telp/Fax: (0331) 410243 atau (0331) 484977
E-mail: jurnal.rotor@gmail.com

Jurnal ilmiah ROTOR merupakan salah satu sasaran bagi para profesional baik dari dunia usaha, pendidikan ataupun peneliti untuk menyebarkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik mesin melalui publikasi hasil penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Kalimantan No. 37 - Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 198 Jember 68121
Telp. (0331) 338261, 333860, 330224 pes. 308 Fax. (0331) 338261
Website: <http://library.unej.ac.id> Email: library@unej.ac.id

SURAT KETERANGAN KARYA DEPOSIT

No. 428/UN25.5.1/TU.3/2014

Jenis Karya : Jurnal Ilmiah

Memperhatikan Surat Pengantar Pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Jember tanggal 12 Maret 2014 Nomor: 937/UN25.11/PS/2014 dengan ini Kepala UPT Perpustakaan Universitas Jember menerangkan bahwa :

No.	N a m a	Fakultas	Telah menulis pada halaman
1.	Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T.	Teknik	16 – 19

yang dimuat dalam *ROTOR (Jurnal Ilmiah Teknik Mesin)* Volume 6 Nomor 2 November 2013 dengan judul : Rancang Bangun *Flexy Bike* sebagai Alat Transportasi Alternatif Keluarga Indonesia.

ISSN : 1979 – 018X

Karya Ilmiah tersebut telah didaftar dan didokumentasikan di UPT Perpustakaan Universitas Jember dengan nomor inventaris : KK. 393/3.19/2014.

Jember, 13 Maret 2014

Universitas Jember

Rektor,

u.b. Kepala UPT Perpustakaan



Dra. Tri Lestari Mg., SIP., M.Si

NIP. 19560414 198203 2 001

TEMBUSAN :

1. Yth. Pembantu Dekan I Fakultas Teknik
Universitas Jember
2. Arsip