

ANALISIS KOMPOSISI KIMIA PLAT RANTAI YAMAHA MX 135 MENGUNAKAN *ENERGY DISPERSIVE X-RAY SPECTROSCOPY* (EDS)

Markus K. Umboh, Tritiya A.R. Arungpadang, Brillian Davidson
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi

ABSTRAK

Rantai motor merupakan bagian yang memiliki fungsi untuk meneruskan tenaga dari mesin menuju roda. Pada penelitian ini dilakukan analisis komposisi kimia plat rantai tipe 428 Yamaha MX 135 menggunakan metode *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS).

Hasil pengujian EDS selanjutnya dibandingkan dengan standar komposisi kimia plat berdasarkan standar SAE 1050. Hasil yang diperoleh menunjukkan kandungan unsur dengan persen beratnya masing-masing; Fe 98.82 %, Mn 0.70 %, C 0.40 %, S 0.04 %, dan P 0.04 %. Jika dibandingkan dengan komposisi kimia standar SAE 1050, komposisi kimia plat ini sesuai dengan standart yang ditentukan.

Kata kunci: *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS), Plat Rantai tipe 428, komposisi kimia

ABSTRACT

The motor chain is a part that has the function to pass power from the engine to the wheel. In this study, chemical composition analysis of Yamaha MX 135 type 428 chain plate using Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) method was conducted.

The results of subsequent EDS tests were compared to plate chemical compulsion standards based on SAE 1050 standards. The results showed the content of elements with percent of their respective weight; Fe 98.82 %, Mn 0.70 %, C 0.40 %, S 0.04 %, and P 0.04 %. When compared to SAE 1050 standard chemical composition, the chemical composition of this plate is in accordance with the specified standard.

Keywords: *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS), Chain Plate type 428, chemical composition*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rantai merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan bermotor, khususnya kendaraan roda dua. Rantai memiliki peranan penting sebagai penghantar tenaga dari mesin menuju roda penggerak agar kendaraan dapat melaju. Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan dimana jarak poros lebih besar daripada transmisi roda gigi. Rantai mengait pada gigi sprocket dan meneruskan daya tanpa slip sehingga menjamin perbandingan putaran yang tetap. Plat berfungsi sebagai penyambung antara pin, posisinya ada di paling luar dan bagian dalam.

Beberapa penelitian tentang rantai telah dilakukan sebelumnya. Adnan Kemal Pasha, 2018, meneliti rantai dengan umur pemakaian 5 tahun 6 bulan. Setelah pemakaian selama 21.900 jam atau 30 bulan atau 2 setengah tahun, ternyata telah terjadi kemuluran sebesar 1.095 mm. Kemuluran ini terjadi karena kelelahan material, kurangnya pelumasan terhadap rantai serta adanya partikel dari kondisi operasi. Syafa'at all, 2008 menunjukkan keausan pada bus dan pin adalah fenomena yang wajar yang mengakibatkan penambahan panjang atau mulur

dimana setia persen perpanjangan mencapai 2%, artinya rantai harus segera diganti karena telah rusak. Batasan tersebut merupakan nilai standar, perancangan yang telah ada serta pelumasan pada tahap ini tidak efektif untuk mengurangi keausan.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis komposisi kimia plat rantai Yamaha MX 135 menggunakan metode *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS).

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menganalisis komposisi kimia plat rantai Yamaha MX 135 menggunakan metode *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS) dan membandingkan dengan standar yang ada.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberi batasan sebagai berikut :

1. Rantai yang digunakan adalah rantai sepeda motor Yamaha MX 135.
2. Rantai yang digunakan adalah sebagai penerus tenaga dari motor ke roda penggerak.
3. Standar yang digunakan sesuai dengan

standar yang ada untuk *plate* menggunakan standar SAE 1050.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis komposisi kimia plat rantai Yamaha M135 menggunakan metode *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS) dan membandingkan dengan standar yang ada.

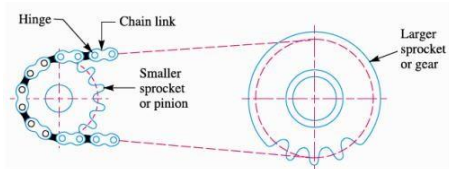
1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberi informasi tentang kualitas rantai yang ada dipasaran serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Rantai Trasmisi

Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan dimana jarak poros lebih besar daripada transmisi roda gigi. Rantai mengait pada gigi *sprocket* dan meneruskan daya tanpa slip sehingga menjamin perbandingan putaran yang tetap. Rantai dibuat dari sejumlah mata rantai yang disambung Bersama-sama dengan sambungan engsel sehingga memberikan fleksibilitas untuk membelit lingkaran roda (*sprocket*). Sprocket disini mempunyai gigi dengan bentuk khusus dan terpasang pas kedalam sambungan rantai seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Sprocket dan rantai bergerak Bersama (A. Zainuri, 2010)

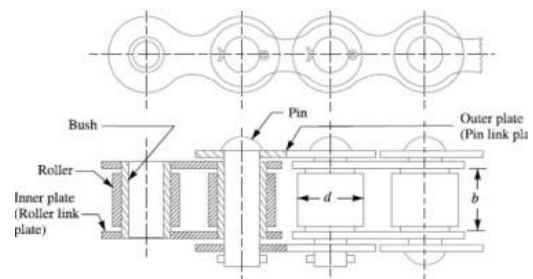
Rantai lebih banyak digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros lain ketika jarak pusat antara poros adalah pendek seperti pada sepeda, sepeda motor, mesin pertanian (*traktor*), konveyor, rolling mills, dan lain-lain. Rantai bisa juga digunakan untuk jarak pusat yang panjang hingga 8 meter. Rantai digunakan untuk kecepatan hingga 25 m/s dan untuk daya sampai 110 kW.

2.2 Bagian-Bagian Rantai Sepeda Motor

Rantai roda tersusun dari beberapa mata rantai, setiap mata rantai roda terdiri dari beberapa bagian seperti pada gambar 2. Berikut ini bagian-bagian pada setiap mata rantai dan

fungsinya :

- 1 Plat luar (*outer sideplat*), yang berfungsi sebagai penyambung antara pin, posisinya ada di paling luar.
- 2 Plat dalam (*inner sideplat*), yang berfungsi juga sebagai penyambung antara pin, yang posisinya ada di dalam.
- 3 Pin yang berfungsi sebagai "as rodanya rantai"
- 4 *Roller Chain*, fungsi dari roller chain adalah bagian yang berhubungan langsung dengan gigi sproket.
- 5 Bus (*Bussing*), berfungsi sebagai pelindung antara roller dan pin, agar pin tidak langsung bergesekan dengan roller.



Gambar 2. Bagian-bagian dari rantai dan fungsinya (A. Kemal P. 2018)

Rantai mempunyai peranan penting pada tunggangan. Maka dari itu pengendara harus kenal lebih jauh keberadaan dari rantai. Seperti kode atau angka dan jenis rantai yang tercetak di kemasan rantai. Sebagai pemilik motor harus tahu arti kode itu agar tidak salah dalam memilih rantai. Kode tersebut memiliki arti baik kekuatan maupun ukuran.

Ada beberapa jenis spesifikasi pada rantai yang biasa diaplikasikan pada motor, baik jenis bebek maupun sport. Rantai pada umumnya memiliki beberapa tipe yaitu 415, 420, 428, 428H dan 520. Untuk rantai di bawah 428, biasanya diaplikasikan untuk motor jenis motor bebek. Sedangkan 428H dan 520 diaplikasikan pada motor sport seperti Scorpio (428H) dan Tiger (520). Khusus buat Yamaha Jupiter MX 135, dari pabrikannya mengaplikasikan kode 428-112.

2.3 Spesifikasi Material Rantai 428

Berdasarkan Gaurav Soni, 2012 maka setiap komponen pada rantai mengikuti spesifikasi standar material seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Material Rantai 428

No	Komponen	Material
1	Plat dalam	SAE 1050
2	Plat luar	SAE 1050
3	Pin	15B25
4	Bush	16MnCr5
5	Roller	C1018

Data pada Tabel 1 menunjukkan untuk komponen plat baik bagian luar maupun bagian dalam mengikuti standar SAE 1050 dimana komposisi kimianya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia dari SAE 1050 (Gaurav Soni, 2012)

Element	Carbon (C)	Manganese (Mn)	Phosphorus (P)	Sulphur (S)	Iron (Fe)
% Berat	0.48 – 0.55	0.6 -0.9	0.04	0.05	Balance

2.4 Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS)

EDS adalah Teknik analisis yang digunakan untuk analisis unsur atau karakter kimiawi dari sampel. Hal ini bergantung pada interaksi dari beberapa sumber dari X-ray eksitasi dan sampel. Kemampuan karakteristiknya Sebagian besar disebabkan oleh prinsip dasar bahwa setiap elemen memiliki struktur atom unik pada emisi elektromagnetiknya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

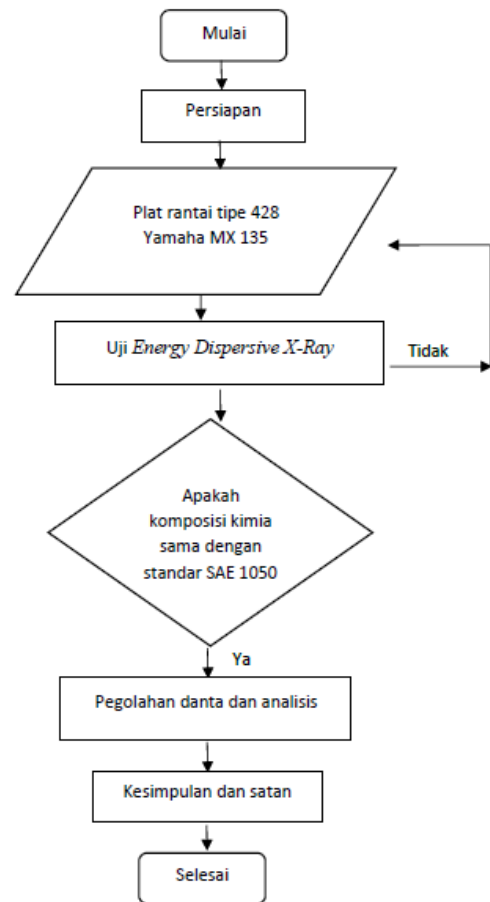
Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Metalurgi jurusan Teknik Mesin UNSRAT. Dan waktu pelaksanaan direncanakan mulai pada 20 Januari 2021 sampai dengan 15 April 2021.

3.2 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat 428 Yamaha Jupiter MX 135, sedangkan peralatan yang digunakan adalah satu unit alat uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) :

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara sistematis dan struktur pelaksanaannya dengan prosedur penelitian seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Sumber Data

Data penelitian ini merupakan data primer, yaitu data hasil pengujian material yang diperoleh dari hasil uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) yang dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sam Rarurangi.

3.4.2 Langkah Kerja Alat Uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS)

Adapun langkah kerja dari alat uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) pada sampel, adalah sebagai berikut :

1. Benda uji dilakukan proses pengamplasan dengan tiga tahapan pengamplasan mulai dari amplas 600 kemudian 800 dan terakhir menggunakan amplas 1200.
2. Sediakan pin stub 12mm, kemudian tempelkan adhesive carbon tape diatas pin stub.
3. Gunakan tweezzer untuk mengagipit pin stub dan letakan sedikit sampel diatas adhesive

- carbon tape.
4. *Spraying* sampel dengan menggunakan *compressed air* untuk memastikan tidak ada loose particle yang kemungkinan menempel pada sampel sebelum dimasukkan kedalam alat uji.
 5. Letakan *pin stub* diatas sampel holder, kemudian masukan kedalam alat uji
 6. *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

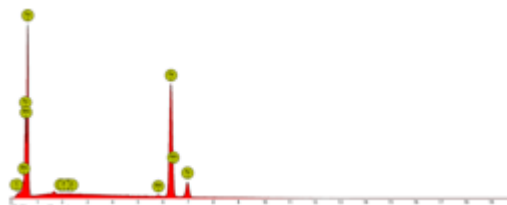
4.1 Hasil Pengujian Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS)

Dari hasil analisis EDS pada plat didapatkan hasil unsur kimia yang di uraikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis unsur plat

Element Number	Element Symbol	Atomic Conc.	Weight Conc.
26	Fe	97.34	98.82
25	Mn	0.70	0.70
6	C	1.82	0.40
16	S	0.07	0.04
15	P	0.07	0.04

Dari Tabel 3 didapatkan hasil Fe memiliki persentase tertinggi yang dimana merupakan bahan dasar dalam pembuatan baja, kemudian ada unsur paduan lainnya yang memiliki nilai persentase sesuai dengan standar SAE 1050 dimana itu menjawab asumsi bahwa *plate* rantai dari rantai dari dealer yamaha memenuhi standar yang ada.



Gambar 4. Grafik spektrum plat

Hasil analisis juga dapat dilihat dalam grafik spektrum pada gambar 4 dimana unsur besi merupakan unsur terbanyak yang terdapat dalam sampel plat.

4.2 Pembahasan

Pembahasan dari penelitian ini membandingkan hasil pengujian menggunakan rantai motor produk Yamaha dan rantai motor dari merek lain dengan standar yang ada, yaitu dengan membandingkan tabel pada masing-masing benda uji dan standar yang ada. Hasil perbandingan unsur kimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan komposisi kimia plat dengan standart SAE 1050

Material	Elements	C	Mn	P	S	Fe
SAE 1050	%	0.48-0.55	0.6-0.9	0.04	0.05	98.00
S-IMA	%	0.40	0.70	0.04	0.04	98.82

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa komposisi kimia plat jika dibandingkan dengan komposisi kimia standar SAE 1050, komposisi kimia plat ini sesuai dengan standart yang ditentukan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDS) menunjukkan komposisi kimia plat rantai Yamaha MX 135 berdasarkan persen beratnya masing-masing; Fe 98.82 %, Mn 0.70 %, C 0.40 %, S 0.04 %, dan P 0.04 %. Jika dibandingkan dengan komposisi kimia standar SAE 1050, komposisi kimia plat ini sesuai dengan standart yang ditentukan.

5.2. Saran

Analisis bisa dilakukan menggunakan rantai merek pabrikan motor yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Sihombing, R, 2016. Dasar Elemen Mesin.
 Sularso dan Suga, K, 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Paramita, Bandung.
 Riki Candra Putra, 2018. Analisa Temperatur yang Timbul Pada Sproket dan Rantai Sepeda Motor Saat Sedang Dijalankan yang Berpengaruh Terhadap Kemuluran Rantai Dengan Menggunakan Program Nisa Heat.
 Adnan Kemal Pasha, 2018. Analisa Kemuluran Rantai Sepeda Motor Terhadap Usia Pemakaian Rantai.
 Yoga Saputro, 2019. Analisis Scanning Electron Microscope (SEM) Pada Pengelasan Brazing Antara Aluminium Seri 1000 dan Stainless Steel Seri 304 Dengan

- Penambahan Serbuk Tembaga.
- Ismah Fawaiz, 2017. Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Austenisasi Terhadap Kekerasan, Kekuatan Impak dan Struktur Mikro Dengan Proses Lakuan Panas Pada Baja Karbon Aisi 1050
- I.Syafa'at, 2008. Analisa Keausan Pada Rantai Sepeda Motor.
- ASM HANDBOOK, Volume 9, 2004. Metallography and Microstructures.
- Rajender Singh. INTRODUCTION TO BASIC MANUFACTURING PROCESSES AND WORKSHOP TECHNOLOGY
- Achmad Kusairi Samlawi, Rudi Siswanto, 2016. Diktat Bahan Kuliah Material Teknik.
- DR. IR. I KT. SUARSANA, MT, 2017. Ilmu Material Teknik
- Taufiqur Rokhman, 2019. Struktur Mikro Diakses pada tanggal, 24 April 2021
<https://taufiqurrokhman.wordpress.com/2019/02/01/struktur-mikro/> Adiska Safira.
- Material 1
- Diakses pada tanggal, 15 Juni 2021
<https://www.coursehero.com/file/p3vp5je/ratarata-Persamaan-1-Berikut-adalah-perhitungan-nilai-kekerasan-rata-rata/>