ARTIKEL

Efisiensi Perawatan Bahan Baku (Besi) dari Korosi dengan Pemberian Inhibitor dari Ekstrak Daun Tembakau, Kopi, dan Puntung Rokok Kretek

Efficiency Of Raw Material Treatment (Iron) From Corrosion By Administration Of Inhibitors From Tobacco Leaf Extract, Coffee, And Clove Cigarette Butts

Oleh:

PRILA CANDRAMA

13.1.03.01.0055

Dibimbing oleh :

1. **Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng.**
2. **Am. Mufarrih, M.T**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: PRILA CANDRAMA
NPM	: 13.1.03.01.0055
Telepun/HP	: 089675178352
Alamat Surel (Email)	: prilacandrma@gmail.com
Judul Artikel	: Efisiensi Perawatan Bahan Baku (Besi) dari Korosi dengan Pemberian Inhibitor dari Ekstrak Daun Tembakau, Kopi, dan Puntung Rokok Kretek
Fakultas – Program Studi	: Teknik – Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulid merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,6 Agustus 2016
Pembimbing I Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng. NIDN. 0709088301	Pembimbing II Am. Mufarrih, M.T NIDN. 0730048904	Penulis, Prila Candrama 13.1.03.01.0055

EFISIENSI PERAWATAN BAHAN BAKU (BESI) DARI KOROSI DENGAN PEMBERIAN INHIBITOR DARI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU, KOPI, DAN PUNTUNG ROKOK KRETEK

PRILA CANDRAMA
13.1.03.01.0055
Fakultas Teknik – Teknik Mesin
prilacandrama@gmail.com
Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng. dan Am. Mufarrih, M.T

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh pencegahan korosi dengan bahan alam yang ramah lingkungan, murah dan mudah didapat. Karena pada umumnya orang – orang tidak peduli akan bahaya dari korosi dan pencegahanya masih memakai bahan kima yang kurang aman. Kurangnya pengetahuan tentang pemanfatan tumbuhan selain untuk obat dan bahan makanan juga melatar belakangi penelitian ini.

Tujuan adari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi dari bahan inhibitor terhadap laju korosi, mengetahui cara untuk mengekstrak puntung rokok kretek, kopi, dan daun tembakau untuk menjadi inhibitor korosi, mengetahui mana inhibitor yag lebih efisien antara puntung rokok kretek, daun tembakau, dan kopi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan perhitungan *weight lose* (kehilangamn berat) dan hasil analisa data menggunakan *analysis of varians* pada *software minitab 17*.

Hasil dari penelitian menunjukan bahwa ada pengaruh terhadap variasi bahan inhibitor pada penurunan laju korosi. Dari tujuan penelitian diketahui proses pembuatan inhibitor dimulai dari pengeringan, penumbukan, penyaringan, pengekstrakan dan pengujian. Proses pengekstrakan dibantu dengan alat yaitu *sohxlet extractor* yang umum digunakan untuk mengekstrak atau mengambil suatu senyawa dari suatu bahan. Dari hasil penelitian didapatkan data inhibitor mana yang lebih efisien untuk mencegah korosi, daun tembakau mempunyai laju korosi rata – rata sebesar 0,000049 gram/cm^2 jam dan efisiensinya sebesar 43,40%, sedangkan untuk kopi penurunan laju korosi rata – ratanya adalah 0,000158 gram/cm^2 jam dan efisiensinya sebesar 23,26%, sementara puntung rokok kretek mempunyai laju korosi rata - rata sebesar 0,000094 gram/cm^2 jam dan efisiensinya 33,34%. Dapat kita lihat bahwa inhibitor yang paling efisien adalah dari ekstrak tembakau dengan laju korosi paling rendah dan efisiensi paling besar.

KATA KUNCI : Daun tembakau, kopi, dan puntung rokok kretek

I. LATAR BELAKANG

Indonesia adalah negara agraris dengan bukti sebagian besar warga indonesia bermata pencaharian dalam bidang pertanian dan perkebunan. Dengan dua pergantian musim yaitu musim panas dan penghujan di Indonesia sangat cocok untuk bercocok tanam, pada tahun 2013 Indonesia menjadi salah satu produsen kopi di dunia dengan menempati urutan ketiga produsen kopi terbesar di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Berdasarkan data Kemendag tahun 2014 produksi kopi di Indonesia mengalami peningkatan pada periode 2009/2010 – 2010/2011 sebesar 8,3 juta ton kopi, Sedangkan pada periode 2011/2012 – 2012/2013 mencapai 9,19 juta ton kopi (Kemenperin, 2015).

Selain sebagai produsen kopi, Indonesia juga terkenal dengan produksi tembakaunya. Selama tiga tahun terakhir mengalami peningkatan produksi.Berdasarkan data Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Tembakau tahun 2014 – 2016, jumlah total produksi tahun 2014 sebesar 198,301 ton, tahun 2015 sebesar 202,322 ton, dan tahun 2016 sebesar 203,353 ton (Dirjen Perkebunan, 2015)

Dampak dari peningkatan produksi tembakau berimbas pada peningkatan produksi rokok di Indonesia. Produksi pada tahun 2010 sebesar 249,1 miliar batang, pada tahun 2011 meningkat sebesar 279,4 miliar batang, dan untuk mengendalikan pertumbuhan produksi rokok untuk tahun 2015 pemerintah membatasi kuota produksi di level 260 miliar batang (Kemenperin, 2016). Penyebab cepatnya pertumbuhan rokok salah satunya adalah perkembangan teknologi. Dahulu rokok diproduksi hanya dengan pelintingan manual yaitu dengan tangan para pekerja pabrik namun sekarang produksi rokok dapat diproduksi menggunakan mesin pelinting rokok dengan kapasitas 7.000 – 10.000 batang permenit. Salah satu dampak yang sering kita lihat adalah limbah puntung rokok yang sering kita lihat berserakan dijalan yang merusak pandangan mata dan bahkan dapat mencemari sungai karena adanya kandungan zat berbahaya pada puntung rokok tersebut.

Penggunaan mesin sebagai alat produksi menyebabkan ketergantungan kepada manusia dan menyebabkan suatu kebutuhan baru

salah satu contohnya adalah kebutuhan komponen mesin atau suku cadang untuk memperbaiki jika ada kerusakan pada suatu komponen mesin yang harus diganti komponennnya. Sebagian besar komponen terbuat dari bahan baku besi yang kita tahu bahwa besi rentan terhadap korosi.

Menurut (Gadang, 2008) Korosi di "definisikan sebagai suatu peristiwa penurunan mutu logam akibat reaksi terhadap lingkungan". Oleh sebab itu korosi harus dicegah atau mengontrol laju korosi tersebut agar tidak merugikan karena penurunan mutu logam. Ada banyak cara dalam pencegahan korosi, umumnya pencegahan korosi dilakukan dengan pemberian bahan kimia. Namun kita sering lupa bahwa bahan kimia tersebut dapat menimbulkan damapak bahaya pada lingkungan, teteapi ada beberapa solusi pencegahan korosi menggunakan bahan alami salah satunya adalah dengan menggunakan inhibitor.

Inhibitor adalah zat kimia yang, ketika ditambahkan dalam konsentrasi kecil untuk lingkungan, efektif menurunkan laju korosi (H.M.Uhlig, 2008). Ada beberapa jenis inhibitor yaitu inhibor organik dan inhibitor anorganik, Inhibitor dari ekstrak bahan alam adalah solusinya karena aman, mudah didapatkan, bersifat biodegradable, biaya murah, dan ramah lingkungan. Ekstrak bahan alam khususnya senyawa yang mengandung atom N, O, P, S, dan atom-atom yang memiliki pasangan elektron bebas. Unsur-unsur yang mengandung pasangan elektron bebas ini nantinya dapat berfungsi sebagai ligan yang akan membentuk senyawa kompleks dengan logam. Ekstrak daun tembakau, teh dan kopi dapat efektif sebagai inhibitor pada sampel logam besi, tembaga, dan alumunium dalam medium larutan garam (Eka. S *et al*, 2013). Berdasarkan hal – hal di atas, perlu dilakukan penelitian tentang Efisiensi Perawatan Bahan Baku (Besi) Dari Korosi Dengan Pemberian Inhibitor Dari Ekstrak Daun Tembakau, Kopi, Dan Puntung Rokok Kretek

II. Metode Penelitian

Penelitian ini berjenis penelitian eksperimen adalah penelitian yang variabelnya dapat dipilih dan variabel – variabel lain diluarnya dapat dikontrol secara ketat (Sugiyono, 2014).

Eksperimen ini dilakukan dengan perlakuan variasi dari bahan inhibitor (daun tembakau, kopi, dan puntung

rokok kretek), lama pengujian inhibitor (3 hari) dengan media air garam. Data yang diperoleh berupa laju korosi (gram/cm^2. Jam) dan efisiensi (%) kemudian diuji menggunakan asumsi IIND (Identik, Independen, dan Distribusi Normal)

III. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian diperoleh berupa data laju korosi dan efisensi dari inhibitor seperti tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Inhibitor Tembakau

No	Bahan inhibitor	Kode spsimen	Berat awal (W1) (gram)	Luas spesimen (cm^2)	Berat akhir (W2) (gram)	Laju korosi (gram/cm^2 Jam)
1	Tembakau	T1	55,86	16,96	55,82	0,000049
2	Tembakau	T2	56,44	16,5	56,41	0,000036
3	Tembakau	T3	55,70	17,6	55,62	0,000062
	Jumlah		**168**	**51,06**	**167,88**	**0,000147**
	Rata - rata		**56**	**17,02**	**55,96**	**0,000049**

Dari hasil pengujian inhibitor tembakau didapatkan data rata – rata berat awalnya adalah 56 gram, dan rata – rata berat akhirnya 55,96 gram. Untuk rata – rata luas spesimenya adalah 17,02 cm^2, sedangkan rata – rata laju korosi yang dihasilkan adalah 0,000049 gram/cm^2 jam, dan 78,61% untuk rata rata efisiensi inhibitornya.

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Inhibitor Kopi

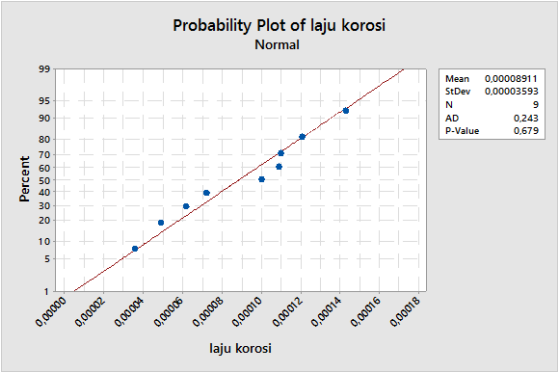
No	Bahan inhibitor	Kode spsimen	Berat awal (W1) (gram)	Luas spesimen (cm^2)	Berat akhir (W2) (gram)	Laju korosi (gram/cm^2 Jam)	Efisiensi inhibitor (%)
1	Kopi	K1	56,58	16,68	56,50	0,000110	42,92
2	Kopi	K2	55,37	17,2	55,27	0,000121	36,79
3	Kopi	K3	56,47	17,38	56,35	0,000143	46,69
	Jumlah		**168,42**	**51,26**	**169,49**	**0,000437**	**126,4**
	Rata – rata		**56,14**	**17,08**	**56,5**	**0,000158**	**42,13**

Dari hasil pengujian inhibitor kopi didapatkan data rata – rata berat awalnya adalah 56,14 gram, dan rata – rata berat akhirnya 56,5 gram. Untuk rata – rata luas spesimenya adalah 17,08 cm^2, sedangkan rata – rata laju korosi yang dihasilkan adalah 0,000158 gram/cm^2 jam, dan 42,13% untuk rata rata efisiensi inhibitornya.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Inhibitor Puntung Rokok Kretek

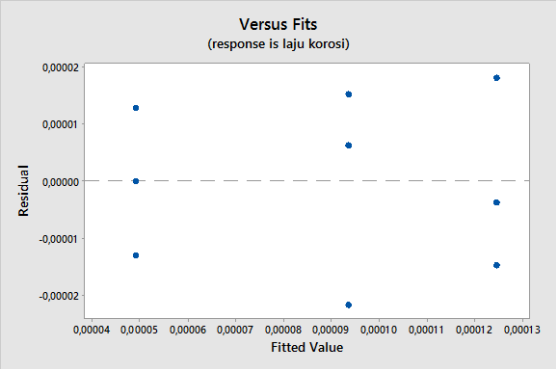
No	Bahan inhibitor	Kode spsimen	Berat awal (W1) (gram)	Luas spesimen (cm^2)	Berat akhir (W2) (gram)	Laju korosi (gram/cm^2 Jam)	Efisiensi inhibitor (%)
1	Puntung rokok kretek	P1	54,26	16,58	54,18	0,000100	60,37
2	Puntung rokok kretek	P2	57,53	17,25	57,47	0,000072	64,62
3	Puntung rokok kretek	P3	56,57	17,2	56,48	0,000109	56,13
	Jumlah		**168,36**	**51,03**	**`168,13**	**0,000281**	**181,12**
	Rata – rata		**56,12**	**17,01**	**56,04**	**0,000094**	**60,37**

Dari hasil pengujian inhibitor puntung rokok kretek didapatkan data rata – rata berat awalnya adalah 56,12 gram, dan rata – rata berat akhirnya 56,04 gram. Untuk rata – rata luas spesimenya adalah 17,01 cm^2, sedangkan rata – rata laju korosi yang dihasilkan adalah 0,000094 gram/cm^2 jam, dan 60,37% untuk rata rata efisiensi inhibitornya.



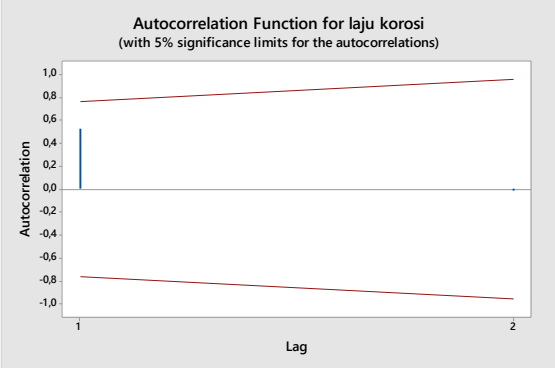
Gambar 1. Plot uji kienormalan

H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada α = 0.05. Gambar 1. menunjukan bahwa dengan uji Anderson-Darlingdiperoleh *P-Value* sebesar 0.679 yang berarti lebih besar dari α = 0.05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0merupakan residual berdistribusi normal.



Gambar 2. Plot uji identik

Gambar 2. menunjukkan bahwa residual terbesar secara acak disekitar harga *minus* dua dan tidak membentuk pola tertentu. Dengan demikian asumsi residual identik terpenuhi.



Gambar 3. Plot uji independen

Berdasarkan plot ACF yang ditunjukan pada gambar 3 tidak ada nilai AFC pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada kolerasi antar residual artinya bersifat independen.

Tabel 4. ANOVA Laju Korosi *versus* Jenis Inhibitor

General Linear Model: LAJU KOROSI versus JENIS INHIBITOR

Factor Information

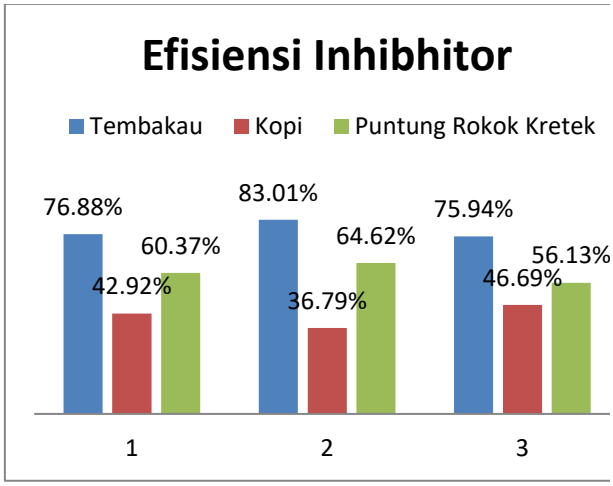
Factor	Levels	Values
inhibitor	3	kopi; puntung rokok; tembakau

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
inhibitor	2	0,000000	0,000000	15,81	0,004
Error	6	0,000000	0,000000		
Total	8	0,000000			

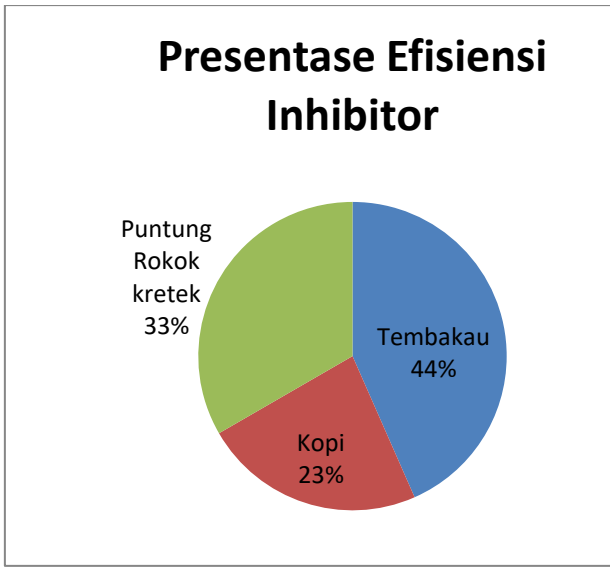
Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,0000166	84,05%	78,73%	64,12%



Gambar 4. Grafik Batang Efisiensi Inhibitor Korosi

Dari grafik batang di atas dapat kita lihat bahwa tembakau memeliki efisiensi tertinggi dari inhibitor lain yaitu 83,01 %, itu berarti tembaku lebih efisien mencegah korosi daripada kopi dan puntung rokok kretek.



Gambar 5. Presentase Efisiensi Total Inhibitor Korosi

IV. Kesimpulan

a) Adanya pengaruh variasi dari bahan inhinitor terhadap laju korosi.

b) Pemanfaatan limbah puntung rokok kretek, tembakau, dan kopi menjadi inhibitor korosi dapat dilakukan dengan proses ekstraksi yaitu proses pengambilan suatu atom ataupun senyawa dari suatu bahan dengan bantuan pelarut dengan proses panas.

c) Penurunan laju korosi terbaik adalah inhibitor tembakau yaitu sebesar 0,000036 g/cm^2 jam, dan yang kurang baik adalah kopi dengan laju korosi sebesar 0,000143 g/cm^2 jam dan puntung rokok kretek mempunyai rata – rata laju korosi diantara tembakau dan kopi. Sedangkan pada spesimen yang tidak diberi inhibitor memiliki laju korosi terbesar yaitu 0,000212 g/cm^2 jam. Dari hasil perhitungan efisiensi inhibitor alami untuk korosi kopi mempunyai efisiensi sebesar 23,26%, Tembakau 43,24%, dan puntung rokok kretek sebesar 33,34%. Jadi inhibitor tembakau lebih efisien dari inhibitor yang lain. Inhibitor dari ekstrak daun tembakau lebih baik dibandingkan inhibitor dari ekstrak kopi dan puntung rokok kretek.

V. Daftar Pustaka

Dirjen, Perkebunan, 2015, *Statistik Perkebunan Indonesia 2014 – 2015,*

Dierektorat Jendral Perkebunan, Jakarta.

Haryono, G *et al*, 2010, *Ekstrak bahan Alam Sebagai Anti Korosi*, UPN Veteran Yogyakarta, Yogyakarta.

Kemenperin. 2013, *Produksi Kopi Nusantara Ketiga Terbesar Di dunia*. www.kemendag.go.id>artikel/6611/produksi-kopi-nusantara-ketiga-terbesar-didunia. Diakses pada tanggal 30 oktober 2016.

Kemenperin, 2016, *Produksi Tembakau dan Rokok Di Indonesia Tahun 2016*. www.kemenperin.go.id/artikel/13782/Produksi-Tembakau-Siap-Bangkit . Diakses pada tanggal 30 oktober 2016

Priyotomo, G. 2008, *Kamus Saku Korosi Material*. (online). Tersedia : http://.gadang-e-bookformaterialscience.blogspot.com. Diunduh tanggal 30 oktober 2016

Susilowati, Eka *et al*, 2012, *Pemanfaatan Ekstrak Bahan Alam Seabagai Inhibitor Korosi*, Universitas jendral Soedirman, Purwokerto.

Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*, Alfabeta, Bandung.

Winston Revie, R dan Uhlig, H, (2008), *Corrosion and Corrosion Control*, Jhon Wiley & Sons, *Canad*