



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: [snip.eng.unila.ac.id](http://snip.eng.unila.ac.id)



### Peran Insinyur dalam Rangka Menaikan Daya Saing Industri Karet dalam memanfaatkan Sumber Daya Alam Indonesia

W.A. Ermalasari<sup>\*a</sup>

<sup>a</sup>Program Profesi Insinyur Universitas Indonesia, Jl Salemba Raya No 4, Jakarta Pusat 10430

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima 2 maret 2022

Di Revisi 16 Maret 2022

Diterbitkan 24 April 2022

##### Kata kunci:

Aktivitas Antioksidan (IC50)

Antioksidan

Karet Alam

Karet Antioksidan

Senyawa Antioksidan

Pada Industri Karet khususnya pada Industri Ban yaitu menggunakan 75% bahan baku yang mengandung kimia karet Import (BR,ZNO,Stearic Acid, N330, Accelerator, MBTS, MBT, Wax, RPO, Pine Tar Oil, Homogenizing Agent, Antioxidant TMQ/I, Antioxidant SPC, Antioxidant 6PPD) dan 25% mengandung bahan baku local 9karet alam, kaolin & sulfur) sehingga harga yang tertekan adalah harga bahan baku local ini tidak dapat diupgrade karena 75% cost produksi bahan baku import. Bahan baku ini terkait dengan dollar maka selalu ada kenaikan harga. Oleh karena itu kami memanfaatkan Sumber Daya Alam Indonesia untuk memproduksi Karet Antioksidan (Antiox-TMQ) yang mengganti produk import. Yang mana karet antioksidan ditentukan oleh nilai Aktifitas Antioksidan (IC50) yaitu konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk meredam 50% radikal bebas, DPPH dalam pengujian berlaku sebagai radikal bebas. Aktifitas Antioksidan semakin kecil (Nilai IC50) berarti semakin bagus karena dalam penggunaannya hanya sedikit sudah mampu meredam radikal bebas, sehingga produk yang dihasilkan dalam kondisi stabil. Antioksidan merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Oksidasi adalah reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas yang dapat merusak produk. Karena radikal bebas dapat merusak dan terjadinya perubahan properties seperti (Hardness, Tensile Strength, Elongation dan blooming(jamur).

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Karet alam berperan penting bagi kelangsungan hidup Industri Ban, Industri Otomotif, Vulkanisir, Industri Sol Sepatu dan banyak Industri lainnya. Karet digunakan sebagai sumber bahan baku yang menentukan industry bahan baku karet. Akan tetapi karet alam tidak tahan terhadap oksidasi. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi hal ini salah satunya dengan penambahan antioksidan sebagai aditif pada pembuatan barang jadi karet. Antioksidan digunakan untuk menghindari terjadinya perubahan propertis (antiaging)

Senyawa antioksidan memiliki peranan penting dalam Industri Karet. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa antioksidan mengurangi resiko kerusakan barang dari efek oksidasi (efek kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas) dan bahan kimia lainnya seperti paparan sinar Ultra-Violet, perubahan suhu, perubahan cuaca dan kelembaban. Ini semua menyebabkan munculnya radikal bebas yang menyebabkan kerusakan barang.

kerusakan produk akan lebih cepat dan usia pakai produk akan semakin pendek. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemampuannya menangkal radikal bebas, senyawa antioksidan diketahui berpotensi mengurangi resiko ini. Dengan antioksidan maka radikal bebas tidak lagi memiliki peluang merusak produk dengan kata lain elektron molekul radikal bebas akan terikat oleh antioksidan yang pada akhirnya radikal bebas tidak lagi merusak tetapi berpotensi rusak dengan sendirinya. Antioksidan produksi PT Organik Inti Indonesia dari hasil uji lab yang dilakukan di laboratorium Balitro & Lab LIPI Kimia yang diketahui termasuk kelompok antioksidan kuat yang cocok untuk mengatasi masalah oksidasi. Karet Antioksidan (Antiox) diproduksi menggunakan bahan organik alam Indonesia yang diketahui mampu dan berpotensi mengurangi efek dan resiko radikal bebas lebih efektif.

Sehingga produk yang dihasilkan akan lebih lama. Produk lebih stabil dapat menghindari perubahan properties. Perubahan sifat produk yang dihasilkan seperti kekerasan, tegangan tarik, abrasi, perpanjangan dsb. Fungsi antioksidan kuat lainnya adalah untuk menghambat Pertumbuhan jamur anti fungi.

IC50 adalah konsentrasi aktivitas antioksidan yang dibutuhkan untuk meredam 50% radikal bebas. Jika nilai aktivitas antioksidan (IC50) semakin kecil maka antioksidan

\*Penulis korespondensi.

E-mail: [wemaugustia@gmail.com](mailto:wemaugustia@gmail.com)

Radikal bebas adalah molekul yang sangat reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan dapat bereaksi dengan molekul sel produk dengan mengikat molekul elektron produk. Radikal bebas bekerja tanpa terdeteksi sehingga

semakin bagus. Begitupun sebaliknya jika nilai aktivitas antioksidan (IC50) besar maka antioksidan tersebut lemah.

1.2 Tujuan

1. Menjadi Industri Pertama di Indonesia yang memproduksi Bahan Tambah untuk Industri Karet yang unggul dan dapat menggantikan produk Import.
2. Memanfaatkan bahan-bahan organik yang tersedia di bumi Indonesia untuk memproduksi bahan pengganti produk import dengan menggunakan produk sendiri.
3. Memasyarakatkan bahan baku organik dalam Negeri dalam rangka meningkatkan daya saing dalam Negeri.

Tabel 1. Analisis Aktifitas Antioksididan (IC50) Antiox-TMQ

Antiox – TMQ (Gram)	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi (Y)	IC50 (X)	Unit
237	40	48,56	42,58	ppm
	30	33,52		
	20	20,38		
	10	12,75		

2. Metodologi

2.1 Persiapan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Karet Antioksidan yaitu Antiox-TMQ, DPPH, dan Etanol.

2.2 Peralatan pendukung

Peralatan yang digunakan yaitu Spektrofotometer UV-VIS, Evaporator, Vacum Putar, Plat PLC, Timbangan Analitik, Piring Porselen, Penagas Air dan Gelas Kimia.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Analisis kualitatif Aktifitas Antioksidan (IC50)

Pembahasan menguraikan hasil analisis kualitatif aktifitas antioksidan. Larutan ekstrak etanol Antiox-TMQ dioleskan pada plat KLT silika gel GF254 lalu ditetesi dengan larutan DPPH 1Mm (warna ungu) dimana DPPH yang bersifat radikal bebas kemudian berkaitan dengan atom hydrogen dari antioksidan yang ada di plat KLT sehingga menjadi non-radikal dan didiamkan selama 30 menit.

Mekanisme kerja dalam metode DPPH yaitu dimana senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanis donasi atom hydrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan DPPH dari warna ungu kekuning yang kemudian diukur pada Panjang gelombang 517 nm.

Berkurangnya intensitas warna larutan DPPH tersebut dapat menunjukkan bahwa telah terjadi reaksi antara atom hydrogen yang dilepas oleh bahan uji antioksidan yang berwarna kuning.

Berdasarkan hasil percobaan pada konsentrasi Antiox-TMQ terlihat perubahan warna yang jelas dari warna ungu menjadi warna kekuning-kuningan kemudian perubahan warna semakin melemah sesuai besarnya konsentrasi dan berjalannya waktu. Terbentuknya warna kuning dengan latar belakang ungu menunjukkan ekstrak Antiox-TMQ memiliki aktifitas antioksidan sangan kuat.

3.2 Uji Aktifitas Antioksidan (IC50)

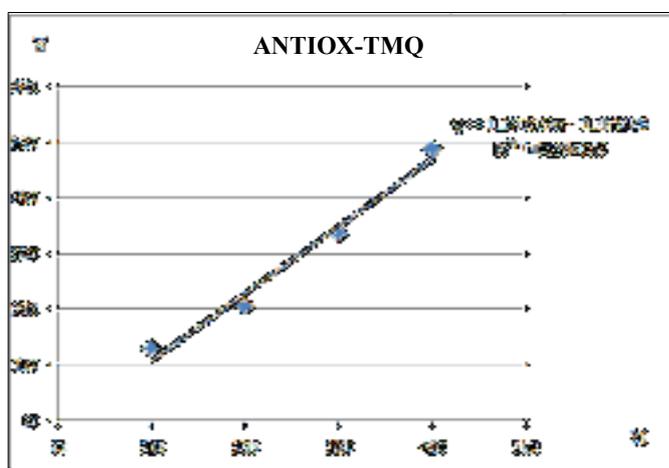
Ekstrak Antiox-TMQ dilarutkan dalam etanol dan dibuat dalam berbagai macam konsentrasi yaitu 10,20,30 dan 40 ppm. Sebanyak masing-masing 237gram. Kedalam masing-masing larutan ditambahkan 1ml larutan DPPH 1mM dan diinkubasi pada suhu 40°C selama 30menit. Selanjutnya diukur pada Spektrofotometer Panjang gelombang 515 nm, sebagai blanko digunakan etanol dan DPPH 1mM.

Perhitungan persen penghambatan DPPH digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persen penghambatan} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\% \dots(1)$$

Berdasarkan data yang didapat semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar persen inhibinya (%). Berdasarkan hasil perhitungan IC50 menunjukkan bahwa Antiox-TMQ memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 42,58 ppm.

Tabel 2. Grafik Aktifitas Antioksidan (IC50) Antiox-TMQ



Keterangan :  
 $IC50 = \frac{(50 + 1.3329)}{1.2055} = 42,58$   
 Y = Inhibisi (%)  
 X = Konsentrasi (ppm)

Untuk menghambat 50% radikal bebas hanya dibutuhkan sebanyak 42,58 ppm Antiox-TMQ.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Antiox memiliki antioksidan yang kuat dengan nilai IC50 Antiox-RD/TMQ = 42,58 µg/ml, artinya dengan nilai IC50 sebesar 42,58 ppm (µg/ml) sangat efektif mampu mencegah reaksi oksidasi dari paparan sinar ultra violet, suhu, cuaca, kelembaban dan zat-zat kimia lainnya yang bersifat radikal bebas

Ucapan terima kasih

Terima Kasih kepada seluruh pihak tim PT Organik Inti Indonesia yang telah memberikan kontribusi hingga produk Antiox-TMQ dapat diterima di Industri karet Indonesia, Seluruh pihak BRIN (Badan Riset & Inovasi Nasional) yang telah membimbing kami berupa pendanaan dalam program Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi (PPBT) nomor kontrak 003/F1/PPK.2/KP/III/2018 pada tahun 2018, nomor kontrak B/24/F4.2.1/P1/02/2019 tahun 2019, nomor kontrak 4/C/PI.00-

PPK.II/2021 tahun 2021. Seluruh Pihak Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yang telah memberikan kami penghargaan Rintisan Teknologi Industri tahun 2021, Seluruh Tim Persatuan Insinyur Indonesia (PII) yang telah memberikan penghargaan PII Award tahun 2021.

**Daftar pustaka**

- Wagiman, Wema Augustia Ermalasari (2021). *Bukan Karya Biasa, Karya Insinyur Indonesia*, Indonesia
- Wagiman (2020) *Kemampuan Komparatif Antioksidan*, Indonesia
- Wagiman (2020) *Peta Kekuatan Antioksidan*, Indonesia