**SINTESIS SENYAWA 2- ( 2-HIDROKSI -5-METIL FENIL ) – BENZOTRIAZOL DARI BENZOTRIAZOL DENGAN PARAKRESOL**

**Oleh : Karim Th, SU**

**Jursan Pndidikan Nimia**

**FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta**

**A. Pendahuluan**

**1. Latar Belakang Masalah**

Benzotriazol merupakan senyawa aromatis heterosiklis yang memiliki rumus molekul C6H4N3H, berupa zat padat yang memiliki massa rumus 119,12 g/mol, densiti 1,36 g/cm 3 , titik leleh 100 oC dapat melarut di dalam pelarut polar seperti air, benzena, alkohol dan kloroform. Digunakan sebagai inhibitor pada korosi logam seperti logam tembaga. Benzotriazol diklalsifikasikan sebagai senyawa 1,2,3-triazol yaitu sebagai senyawa siklis dengan cincin N = N- NH, memiliki rumus struktur sbb :



Benzotriazol dapat disintesis dari reaksi o-fenildiamin, natrium nitrit dan asam asetat, melalui proses konversi diazotasi gugus amina. Reaksinya adalah sbb :



Benzotriazol juga dapat disintesis dari benzofenon 4-amino-3-nitro dan β-Naphthol , p-kresol dan 2,6-ksilenol. Reaksi dimonitor dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Produk dikarakterisasi dengan titik lebur, ultraviolet (UV) dan inframerah (IR) spektrum. Selanjutnya disiapkan - (5-fenol Benzoil-2H-benzotriazol-2yl)-4methyl, 2 - (5-Benzoil-2H-benzotriazol-2yl) -4,6-dimetil fenol dan 2 - (5-Benzoil-2H -benzotriazol-2yl)-naphthol untuk melindungi cat terhadap foto-oksidasi diperiksa dengan oleh weatherometer QUV. Pengaruh paparan pada sifat-sifat seperti cat gloss, warna kuning keputihan dan dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cat yang mengandung UV absorber memiliki efek lebih stabil terhadap foto-oksidasi dari pada diperlakukan pada cat standar yang tersedia di pasaran.

Sifat inhibitornya semakin baik jika benzotriazol distubstitusi dengan gugus lain yang bersifat mudah larut dalam air. Subsituen pengganti merupakan elektrofil yang akan diarahkan pada posisi 4 dan 5 dari benzotriazol.

Untuk mensubstitusi pada atom nitrogen maka diperlukan spesies pengganti yang bersifat nukleofil. Karena nukleofil akan menyerang atom nitrogen dengan perpindahan electron sigma N-N sehingga atom nitrogen menjadi bermuatan positif.

Senyawa 2-(2-hidroksi-5-metil fenil ) benzotriazol memiliki nama lain diantaranya adalah 2-(2'-Hydroxy-5'-methylphenyl) Benzotriazole; 2-(2-Benzotriazolyl)-p-cresol; 2-Benzotriazolyl-4-methylphenol; 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-p-cresol; (2'-Hydroxy-5mg-methylphenyl) benzotriazole; 2-(2H-1,2,3-Benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol Memiliki strfuktur sbb : (<http://chemicalland21.com/specialtychem/finechem/BENZOTRIAZOLE%20ANTI%20UV%20P.htm>, diakses tanggal 16 April 2010 pukul 11.20 ). ION



**2. Permasalahan**

Secara umum reaksi terhadap benzotriazol adalah raeksi substitusi elektrofilik (SE) , yaitu reaksi substitusi jika spesies penggantinya elektrofil. Elktrofil akan diarahkan terikat pada posisi 4 dan 5, dengan produk reaksi sbb :



Pada makalah ini reaksi terhadap benzotriazol merupakan reaksi substitusi nukleofilik (SN) karena spesies penggantinya nukleofil. Nukleofil berupa cincin benzena yang elektron phi (π ) akan menyerang atom nitrogen, sehingga produk reaksinya adalah :



Dari latar belakang masalah tersebut maka yang menjadi permasalahan dalam makalah ini adalah : Bagaimana sintesis senyawa 2- Nu- benzotriazol dapat terjadi melalui mekanmisme reaksi substitusi nukleofilik.

**3. Urgensi Masalah**

Sintesis senyawa 4-E-benzotriazol dan senyawa 5-E-benzotriazol dapat dilakukan melalui reaksi substitusi elektrofilik terhadap benzotriazol. Elektrofilnya dapat berupa ion karbonium maupun ion asilum misalnya metilum, etilium dan etanoilium. Untuk elektrofil metilum, etilium dapat dilakukan melalui metoda alkilasi Fiedel-Crafts sedag untuk etanoilium, menggunakan metoda asilasi Fiedel-Crafts.

**B. Pembahasan**

Reaksi alkilasi Friedel-Crafts misalnya reaksi antara metil iodida dengan benzotriazol menggunakan katalis AlCl3 , mekanisme reaksinya adalah sbb :



Untuk komplek π posisi 4, atom hidrogen yang diganti oleh gugus metil akan diserang oleh senyawa komplek katalis AlCl3I – menghasilkan produk senyawa 4-metil benzotriazol.



Resonan pada posisi 4 adalah :



Untuk komplek π posisi 5, atom hidrogen yang diganti oleh gugus metil akan diserang oleh senyawa komplek katalis AlCl3I – menghasilkan produk senyawa 5-metil benzotriazol.



Resonan pada posisi 5 adalah :



Resonan posisi 4 ada 4 struktur dan resonan posisi 5 ada 3 struktur maka resonan posisi 4 lebih stabil, sehingga produk reaksi 4-metil benzotriazol lebih dominan dari pada 5-metil benzotriazol.

Untuk sintesis senyawa 2-Nu-benzotriazol, misalnya sintesis senyawa2- (2-hidroksi -5-metil fenil ) – benzotriazol, dari benzotriazol dengan p-kresol.

****

****

**C. Penutup**

Sintesis senyawa2- (2-hidroksi -5-metil fenil ) – benzotriazol, dapat dilakukan melalui reaksi substitusi nukleofilik terhadap p- kresol. Senyawa p- kresol. bertindak sebagai nukleofil dan senyawa benzotriazol bertindak sebagai penyedia elektrofil pada atom nitrogen posisi 2. Komplek π atau ion benzenonium yang terjadi sebagai nitermediet yang mana atom nitrogen posisi 3 yang ermuatan negatif pada benzotrizol akan menyerang atom hidrogen yang disubstitusi oleh atom nitrogen posisi 2 pada p-kresol. Sehingga terjadi pengembalian ikatan σ C-H masuk ke cincin p-kresol dan atom hidrogen itu akan membentuk ikatan σ N-H pada posisi 3.

Dengan demikian senyawa 2- (2-hidroksi -5-metil fenil ) – benzotriazol dapat disintesis dari senyawa benzotriazol dengan p-kresol dan diharapkan memiliki sfat inhibitor yang lebih baik dari pada benzotriazol itu sendiri.

**D. Daftar Pustaka**

Allinger et al , (1980 ) , *Organic Chemistry*, New York : Worth Publisher Inc

Edwin S Could, (1964), *Mechanism and Structure im Organic Chemistry*, New York : Reinhart and Winston Inc.

Francois A Carey , ( 2000 ), *Organic Chemistry*, New York : Mc Graw Hill Inc

<http://en.wikipedia.org/wiki/Benzotriazole>, diakses tanggal 26 Maret 2010 Pukul. 08.45

<http://chemicalland21.com/specialtychem/finechem/BENZOTRIAZOLE.htm> diakses tanggal 26 Maret 2010 Pukul. 08.45

<http://msds.chem.ox.ac.uk/BE/1H-benzotriazole.html>, diakses tanggal 26 Maret 2010 Pukul. 08.45

<http://chemicalland21.com/specialtychem/finechem/BENZOTRIAZOLE%20ANTI%20UV%20P.htm> Diakses Tanggal 16 Appril 2010 Pukul 11.20

Jack Hine ( 1972), *The Search for Organic Reaction Pathways*, London : Laongman Ltd.

Jerry March ( 1977 ), *Advanced Organic Chemistry , Reactions, Mechanism and Strcture,* Tokyo : Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd.

Michael P Doyle ( 1980 ), *Exsperimental Organic Chemistry*, New York : John and Willey and Sons.

Peter Sykes (1977 ), A Quidw Book to Mechanism in Organic Chemistry, London : Longman Group Ltd

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( 1979), The Search for Organic Chemistry Payhways, London : Longman Group Ltd:

William H Brown ( 1992 ), *Introductions in* *Organic Chemistry,* Boston : Willard Grant Press