

**SINTESIS SENYAWA BASA SCHIFF DARI VANILIN DAN *P*-TOLUIDIN
MENGUNAKAN METODE PENGGERUSAN DENGAN VARIASI
KATALIS BLIMBING WULUH DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI
INHIBITOR KOROSI**

SKRIPSI

**Oleh:
KHABIB AKHMADI
NIM. 14630039**



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**SINTESIS SENYAWA BASA SCHIFF DARI VANILIN DAN *P*-TOLUIDIN
MENGUNAKAN METODE PENGGERUSAN DENGAN VARIASI
KATALIS BLIMBING WULUH DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI
INHIBITOR KOROSI**

SKRIPSI

**Oleh:
KHABIB AKHMADI
NIM. 14630039**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

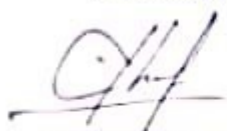
**SINTESIS SENYAWA BASA SCHIFF DARI VANILIN DAN P-TOLUIDIN
MENGUNAKAN METODE PENGGERUSAN DENGAN VARIASI
KATALIS BLIMBING WULUH DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI
INHIBITOR KOROSI**

SKRIPSI

Oleh:
KHABIB AKHMADI
NIM. 14630039

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :
Tanggal, 19 Juni 2019

Pembimbing I



Ahmad Hanapi, M.Sc
NIDT. 19851225 20160801 1 069

Pembimbing II



Dr. Akyunul Jannah, MP
NIP. 1975041 0200501 2 009



**SINTESIS SENYAWA BASA SCHIFF DARI VANILIN DAN P-TOLUIDIN
MENGUNAKAN METODE PENGGERUSAN DENGAN VARIASI
KATALIS BLIMBING WULUH DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI
INHIBITOR KOROSI**

SKRIPSI

Oleh
KHABIB AKHMADI
NIM. 14630039

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 19 Juni 2019

Penguji Utama	: Elok Kamilah Hayati, M.Si NIP. 19790620 200604 2 002	(.....)
Ketua Penguji	: Rachmawati Ningsih, M.Si NIP. 19810811 200801 2 010	(.....)
Sekretaris Penguji	: Ahmad Hanapi, M.Sc NIDT. 19851225 20160801 1 069	(.....)
Anggota Penguji	: Dr. Akyunul Jannah, M.P NIP. 1975041 0200501 2 009	(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Kimia

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khabib Akhmadi

Nim : 14630039

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : "Sintesis Senyawa Basa Schiff Dari Vanilin dan *p*-Toluidin Menggunakan Metode Penggerusan dengan variasi katalis alami belimbing wuluh dan Uji Aktivitasnya sebagai Inhibitor korosi"

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 26 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,



Khabib Akhmadi

NIM. 14630039

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi dengan judul “Sintesis Senyawa Basa Schiff Dari Vanilin dan *p*-Toluidin Menggunakan Metode Penggerusan dengan variasi katalis alami belimbing wuluh dan Uji Aktivitasnya sebagai Antikorosi”.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. DR. H. Abdul Haris , M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Elok Kamilah Hayati, M.Si, selaku ketua Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ahmad Hanapi, M.Sc. selaku dosen pembimbing penelitian, Dr. Akyunul Jannah, M.P selaku pembimbing agama dan Rachmawati Ningsih, M.Si. selaku dosen konsultan yang telah banyak memberikan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibunda tercinta Ibu Mujianah dan alm. Bpak Sujak selaku sosok terpenting dari perjalanan kuliah penulis dan seluruh pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materil maupun moril..

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk para pembaca dan untuk penulis pribadi

Malang, 17 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRAK INGGRIS	xii
ABSTRAK ARAB	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Senyawa Basa Schiff	6
2.2 Vanilin	8
2.3 p-Toluidin	9
2.4 Metode Penggerusan	10
2.5 Katalis Alami belimbing wuluh	10

2.6 Kromatografi Lapis Tipis	12
2.7 Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan FTIR...	13
2.8 Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan UV-Vis	14
2.9 Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan KG-SM	15
2.10 Inhibitor Korosi	16
2.10 Metode Weight loss measurement	18
2.10 Sintesis 2-metoksi-4-((<i>p</i> -tolilimino)metil)fenol perspektif Al-Qur'a	18

BAB III METODOLOGI21

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Tahap penelitian	21
3.4 Cara Kerja	22
3.5 Analisis Data	27

BAB IV PEMBAHASAN28

4.1 Sintesis Senyawa 2-metoksi-4-((<i>p</i> -tolilimino)metil)fenol	28
4.2 Uji Kelarutan Senyawa Hasil Sintesis.....	30
4.3 Identifikasi produk Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.	31
4.4 Karakterisasi Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan FTIR	32
4.5 Karakterisasi Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan UV-Vis	34
4.6 Karakterisasi Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan KG-SM.....	35
4.7 Uji aktivitas inhibitor korosi senyawa produk menggunakan metode weight loss measurement	38
4.8 Sintesis Senyawa Basa Schiff 2-metoksi-4-((<i>p</i> -tolilimino)metil)fenol dengan Metode Penggerusan dalam Perspektif Islam	40

BAB V PENUTUP42

5.1 Kesimpulan42

5.2 Saran42

DAFTAR PUSTAKA43**LAMPIRAN47**Gambar 2.2 reaksi pembentukan 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol_____ 7Gambar 2.3 Mekanisme reaksi pembentukan senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol kondisi tanpa katalis_ 7

Gambar 2.4 struktur vanilin_____ 9

Gambar 2.5 struktur *p*-toluidin 10**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 reaksi pembentukan basa schiff 6

Gambar 2.6 buah belimbing w

Gambar 2.7 spektra FTIR seny

Gambar 4.1 reaksi pembentukan 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol

Gambar 2.8 pola 27

fragmentasi senyawa basa schiff__ 17

Gambar 2.9 mekanisme inhibisi senyawa oleh logam 18

Gambar 4.2 perbandingan kelarutan produk pada aquades dan NaOH 30

Gambar 4.3 reaksi kelarutan senyawa basa Schiff dengan NaOH 30

Gambar 4.4 dokumentasi KLT senyawa produk basa Schiff 31

Gambar 4.5 spektra FTIR senyawa basa schiff 0,5 ml_____ 32

Gambar 4.6 spektra Uv-vis senyawa basa schiff 0,5 ml_____ 33

Gambar 4.7 spektra GC senyawa basa Schiff hasil sintesis_ 34

Gambar 4.8 spektra spektroskopi massa senyawa produk _____ 35

Grafik 4.9 hubungan konsentrasi dengan presentase inhibitor produk _ 39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel warna komplementer senyawa.....	15
Tabel 4.1 Pengamatan fisik produk hasil sintesis__	28
Tabel 4.2 Hasil uji kelarutan senyawa produk 4 variasi.....	29
Tabel 4.3 Data hasil kromatografi gas senyawa produk.....	34
Tabel 4.4 Data Hasil uji aktivitas senyawa produk dan reaktan inhibitor.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alir____	47
Lampiran 2 Perhitungan____	52
Lampiran 3 Hasil Karakterisasi	57
Lampiran 4 Dokumentasi____	61

ABSTRAK

Akhmadi, K. 2019. **Sintesis Senyawa Basa Schiff dari Vanilin dan *p*-Toluidin Menggunakan Metode Penggerusan dengan Variasi Katalis Belimbing Wuluh dan Uji Aktivitasnya sebagai inhibitor korosi. Proposal Penelitian.** Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Ahmad Hanapi, M.Sc, Pembimbing II: Akyunul Jannah MP, Konsultan: Rachmawati Ningsih, M.Si.

Kata Kunci: Basa Schiff, vanilin, *p*-toluidin, teknik penggerusan, metode *weight loss measurement*

Senyawa basa Schiff merupakan produk reaksi adisi-eliminasi senyawa karbonil (aldehida/keton) dengan suatu amina primer. Senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dapat disintesis dari vanilin dan *p*-toluidin dengan metode penggerusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume optimum katalis belimbing wuluh dalam sintesis senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dari vanilin dan *p*-toluidin menggunakan metode penggerusan serta mengetahui hasil karakterisasi produk sintesis.

Vanilin dan *p*-toluidin digerus dengan variasi volume katalis alami belimbing wuluh 0;0,25;0,5 dan 1 ml menghasilkan rendemen berturut-turut 90,9% ; 91,8% ; 94,8% dan 94,2%. Senyawa hasil sintesis berwarna putih kekuningan, sedikit larut dalam air dan memiliki titik leleh antara 117-118 °C. Spektra FTIR menunjukkan bilangan gelombang produk hasil sintesis berada pada range 1583,532 - 1593,203 cm⁻¹. Spektra UV-Vis menunjukkan nilai lamda maksimum produk hasil sintesis sebesar 327 nm. Spektra Gc menunjukkan produk hasil sintesis memiliki waktu retensi sebesar 25,274 menit dan spektra spektroskopi massa menunjukkan bahwa produk hasil sintesis memiliki nilai *m/z* sebesar 107.

Uji aktivitas senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dengan metode *weight loss measurement* menggunakan media logam NT cutter dengan variasi volume inhibitor korosi 0 ; 1000 ; 3000 ; 5000 dan 7000 ppm selama 72 jam menghasilkan efisiensi inhibitor 37,28% ; 65,53% ; 67,23% ; 75,70%.

Akhmadi, Khabib. 2019. **Synthesis of Schiff Base Compound from Vanillin and *p*Toluidine Using Grindsone Method with variation natural catalyst of blimbi and Activity test as Inhibitor corrosion.** Thesis. Department of Chemistry, Faculty of Sains and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim

Malang. Supervisor I: Ahmad Hanapi, M.Sc, Supervisor II: Akyunul Jannah, M.P,
Consultant: Rachmawati Ningsih, M.Si.

Kata Kunci: Schiff base, vanillin, *p*-toluidine, grindstone method, weight loss method

Schiff base compound is a addition-elimination of carbonil (aldehyde/keton) and primary amine compound. Schiff base compound 2-methoxy-4-((*p*-tolylimino)methyl)phenol) are synthesized from vanillin and *p*-toluidine using grindstone method with blimbi catalyst. The purpose of this research is to know the optimum volume catalyst to synthesize Schiff base compound 2-methoxy-4-((*p*-tolylimino)methyl)phenol) from vanillin and *p*-toluidine using grindstone method and to know the characterization of synthesis product.

Vanillin and *p*-toluidine are grinded with volume catalyst variation 0 ;0,25;0,5 and 1 ml. Each of synthesis product are determined and characterized physically of the colour, odor, solubility, and melting point. Continu characterization are do by FTIR spectrophotometer (Fourrier Transform Infra Red), UV-Vis and GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometer).

Physical caracter of synthesis product is pale yellow's solid and have little solubility in water. Randemen of synthesis product with variation time 0 ml is 90,9%, product 0,25 ml is 91,8 %, product 0,5 ml is 94,8% and product 1 ml is 94,2%. FTIR spectra show that synthesis product have imine specific absorption (C=N) on wavenumber 1583,532 - 1593,203 cm^{-1} . Characterization of synthesis product with variation time 0,5 ml using GC-MS show three peak, that are *p*-toluidine, vanillin, and target compound with % area 93,7679%. Mass spectra of third's peak of chromatogram have molecular ion (M^+) with m/z 107 that resemble with mass molecule of 2-methoxy-4-((*p*-tolylimino)methyl)phenol.

Activity test 2-methoxy-4-((*p*-tolylimino)methyl)phenol) from vanillin and *p*toluidine with variation concentration 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm and 7000 ppm resulted presentation inhibitors 37,28% ; 65,53% ; 67,23% ; 75,70%.

المخلص

وف الفانديلمن شيف باسا مركب-الطولويدي نبطريقة
 مولعلا و ،اي جولونكتل اعماج انالوم لكلام . دمحا. 9109.ت صديع
 الماجستير حذ في الطحن ك لية الكيمياء، قسم.ال بحث تقرير.
 ية ابراهيم أحمد : الأولى المشرفة.مالانج الحكومية الإسلام
 الماجستير ن يغسديه رحمواتي :المس تشار لماجستير، :ال ثاني
 المشرف العالمي،
 عيمل اعلأ.

ففانديلمن، شيف، باسا:ال بحث ك لمت-الطحن طريقة ، طولويدي ن

ا نشاط وله لألهيد(الكربونيل مركب من التكتيف هونتاج شيف باسامع)الكيتون
 اسع ب شكل ي سد تخدم الذي لآب تدائي الأم ين دقعملا مركبات كبروابطو
 شيف باسا.ل الأورام ومضاد لأكسدة مضاد و الجراثيم مضاد و
 السرطان مضاد لويدي نوالطو الفانديلمن من ي صانع
 دي دحت تقولا 2-مي توك سي-4-ف((ف ينول)مي تل)تول يليم ينوا
 هو ال بحث هذا من الهدف.ال حافز وجود عدم و الطحن ب طريقة و الطحن
 قة والطولويدي ن الفانديلمن من شيف مركب باسات صديع ب طري
 في الأم تل

تفرعم في صوت جاتنلأ.

جة و هو الطحن وقت اختلاف في يطحن الطولويدين و الفانيلين در 01 و 01و
 غاز و ل 21للذوبان قابل و الرائح و اللون فرّ تع و عائده ددحي النتاج.دقائق
 بتحويل النتاج فص وي.الإنصهار الحمراء تحت الأشعة مط ياف فورييه
 ال لوني - يفي طلا لم اشلأ.

في ضعيف ب شكل الذوبان وقابل صفراء ب لورات اي
 إصطناع ل ذتاج و 10،15 و 10 و 12 هو دقائ ق 10 و 10 طحن ب وقت
 الذتاج عائد الماء الخاص الإم تصاص وجود على الذتاج طيف
 ق 12 طحن من ال لوني بالغاز دقا -ظهر. 1221،95 و 1771،15
 الذتاج ت و صيف ن تيجة.وجود هول الأمين وطولويدي ن فانديلمن
 منهن المركبات قمم ثلاث ظهر هو ال شامل الطي في من الجزية
 أي ون. % 5797،15 هو المس تهدف مركب عون قا.مركب بالمس تهدف و

لدت ي ف م/ز 240 ق فومل اقل تكب عي ئي زجلأ نم 2-مي توك سي-4-
 ف((تل)تول يليم ينواالمس تهدف مركب.ف ينول)مي

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Senyawa organik merupakan senyawa yang banyak digunakan diberbagai bidang, diantaranya farmasi dan industri. Salah satu senyawa organik yang memiliki manfaat dibidang farmasi dan industri adalah senyawa basa Schiff. Senyawa basa Schiff merupakan senyawa dengan karakter ikatan imina $C=N$ hasil reaksi adisi eliminasi amina primer terhadap suatu karbonil menggunakan bantuan katalis asam (Ashraf, 2011).

Alqur'an Surat Yasin ayat 35 Allah SWT telah mengisyaratkan kata sintesis.

نَوْرُكُشِي لَافًا مَهِيدِي أُهْتَلِمَ عَامَ وَهَرِمَ ثَنِمِ اُولُكْ اُۛۛۛ
يَلِ

Artinya : Supaya mereka dapat Makan dari buahnya, dan dari apa yang diusahakan oleh tangan mereka. Maka Mengapakah mereka tidak bersyukur?

Kata *amilathu aidihim* dalam Tafsir maudhu'i dan ilmi (Kemenag, 9101) dapat ditafsirkan upaya manusia untuk memodifikasi struktur kimia zat yang berada dalam tanaman atau bahan lain menjadi suatu produk yang memiliki kemaslahatan

untuk umat. Salah satu manfaat sintesis senyawa basa Schiff di bidang industri dapat berperan sebagai inhibitor korosi (Ashraf, dkk., 2011). Korosi merupakan salah satu permasalahan baru di Indonesia. Yusuf, S (2008) menyebutkan bahwa laju korosi terus meningkat hingga mencapai angka 0,52 mm pertahun di industri perpipaan Indonesia. Pengendalian dan pencegahan korosi logam dapat dilakukan dengan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi korosi adalah penggunaan senyawa inhibitor korosi (Chitra, dkk., 2010).

Inhibitor korosi merupakan suatu zat kimia yang dapat menghambat proses korosi terhadap suatu logam. Senyawa organik dilaporkan memiliki kemampuan sebagai inhibitor korosi. Senyawa organik memiliki kandungan heteroatom, gugus fungsi polar serta konjugasi ikatan rangkap yang dapat bekerja sebagai inhibitor korosi secara efektif. Salah satu senyawa organik yang dapat digunakan sebagai inhibitor korosi adalah senyawa basa Schiff (Prajila, dkk., 2017).

Sintesis senyawa basa Schiff dapat dilakukan dengan beberapa metode. Metode yang sering digunakan untuk mensintesis senyawa basa Schiff adalah metode konvensional dan metode sintesis ramah lingkungan. Purwono, dkk. (2013) telah melakukan sintesis basa Schiff menggunakan metode konvensional dengan bantuan seperangkat alat refluks menghasilkan rendemen 82,17%. Perbandingan rendemen hasil sintesis menggunakan metode konvensional dan green synthesis cukup signifikan. Naqvi et al. (2009) telah mensintesis senyawa basa Schiff metode green synthesis menggunakan pelarut air menghasilkan rendemen hingga 90%. Maila (2016) telah mensintesis senyawa basa Schiff dari vanilin dan *p*-Toluidin menggunakan katalis asam alami jus jeruk nipis dengan metode penggerusan menghasilkan rendemen sebesar 84,4%. Metode sintesis konvensional memiliki ciri

khusus penggunaan pelarut kimia berbahaya, katalis asam beracun dan membutuhkan energi yang tinggi. Dampak dari metode konvensional ini adalah pencemaran lingkungan akibat banyaknya limbah bahan kimia serta penggunaan energi yang tidak efisien dan tidak ramah lingkungan.

Metode green synthesis berbeda dengan metode konvensional. Metode green synthesis bersifat ramah lingkungan dan efisien serta menghasilkan rendemen yang lebih besar dibanding metode konvensional. Patil, dkk. (2012) telah mensintesis senyawa basa Schiff dari beberapa jenis aldehida aromatik dan amina aromatik primer menggunakan katalis air buah lemon. Rendemen yang dihasilkan menggunakan katalis air buah lemon ini sebesar 72 – 100%. Yadaf dan mani (2015) telah mensintesis senyawa basa Schiff N-benzilidena anilina dan 4kloro-N-benzilidena anilina dengan menggunakan beberapa katalis asam alami seperti jus anggur, jus lemon manis dan ekstrak mangga mentah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen yang diperoleh antara 79,19 – 93,6 %. Beberapa katalis asam alami lain yang berpotensi sebagai katalis reaksi pembentukan basa Schiff diantaranya katalis asam dari buah anggur, buah belimbing wuluh, buah nanas dan lain-lain.

Senyawa basa Schiff dilaporkan memiliki aktivitas inhibitor korosi (Prajila, dkk., 2017; Abbas, dkk., 2015; Chitra, 2009). Aktivitas inhibitor basa Schiff perlu dilakukan pengujian. Salah satu metode pengujian aktivitas inhibitor korosi senyawa basa Schiff adalah metode *weight loss measurement*. Prajila, dkk. (2017) telah melakukan pengujian antikorosi menggunakan metode *weight loss measurement* dengan konsentrasi asam nitrat 1N pada variasi konsentrasi inhibitor korosi 0; 50; 100; 200 (ppm). Efisiensi yang dihasilkan berturut-turut sebesar 52,2 ; 83,3 ; 87,8 ; 92,7 %.

Berdasarkan uraian tersebut maka pada penelitian dengan judul sintesis basa Schiff dari vanilin dan *p*-toluidin menggunakan metode *grinding* dengan variasi volum katalis jus belimbing wuluh serta uji aktivitas produknya sebagai agen inhibitor korosi ini perlu dilakukan untuk mengetahui volum katalis optimum jus belimbing wuluh dan nilai efisiensinya sebagai agen inhibitor korosi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa rendemen terbaik senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol hasil sintesis senyawa vanilin dan *p*-toluidin menggunakan katalis jus buah belimbing wuluh?
2. Bagaimana karakteristik senyawa produk 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dilihat dari instrumen FTIR, UV-Vis dan GC-MS ?
3. Berapa efisiensi uji aktivitas antikorosi senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol hasil sintesis senyawa vanilin dan *p*-toluidin menggunakan metode *weight loss measurement*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui rendemen senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol hasil sintesis senyawa vanilin dan *p*-toluidin menggunakan katalis jus buah belimbing wuluh

2. Mengetahui karakteristik senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol hasil sintesis senyawa vanilin dan *p*-toluidin
3. Mengetahui efisiensi uji aktivitas antikorosi senyawa 2-metoksi-4-((ptolilimino)metil)fenol hasil sintesis senyawa vanilin dan *p*-toluidin menggunakan metode *weight loss measurement*

1.4 Batasan Penelitian

1. Perbandingan mol vanilin dan *p*-toluididn yang digunakan sebesar 1:1
2. Variasi volume katalis jus belimbing wuluh yang digunakan yaitu
0;0,25;0,5 dan 1 ml
3. Waktu penggerusan selama 10 menit
4. Identifikasi senyawa hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan eluen kloroform dan uji kelarutan menggunakan senyawa NaOH
5. Karakterisasi senyawa hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectrofotometer*),
KG-SM (Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa) dan
spektrofotometer Uv-Vis
6. Uji inhibitor korosi menggunakan metode *weight loss measurement*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan ilmiah tentang sintesis senyawa basa Schiff menggunakan metode penggerusan yg aman, murah dan ramah lingkungan. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi nilai efisiensi basa Schiff sebagai agen inhibitor korosi.

BAB II

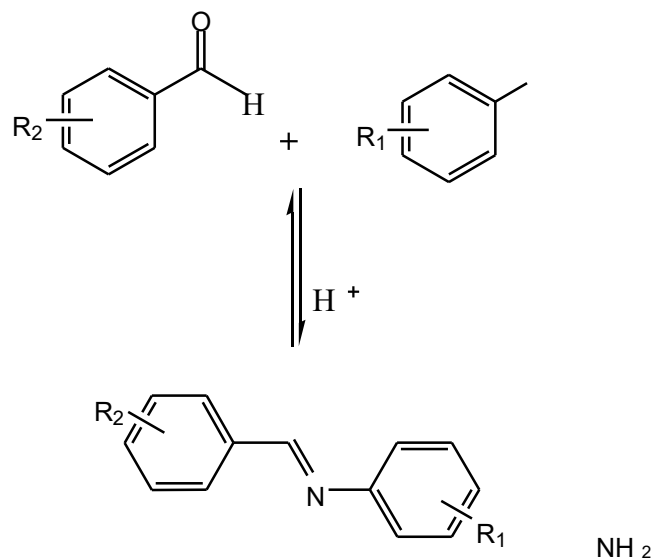
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Senyawa Basa Schiff

Senyawa basa Schiff merupakan senyawa hasil reaksi adisi-eliminasi antara amina primer dan gugus senyawa karbonil. Ilmuwan asal Jerman Hugo

Schiff telah memperkenalkan istilah senyawa basa Schiff pada tahun 1864

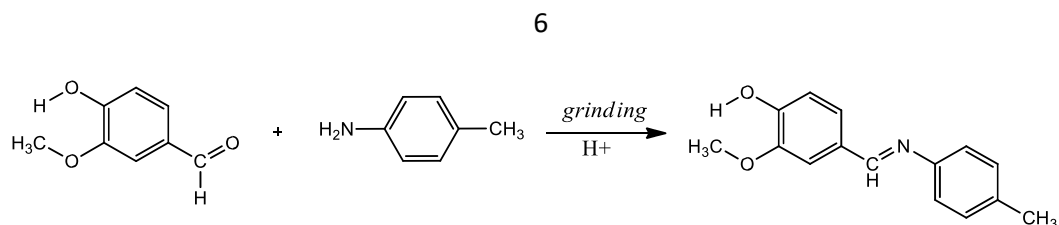
(Ashraf, 2011). Karakter utama senyawa basa Schiff ditandai dengan ikatan imina C=N hasil reaksi antara senyawa karbonil dan amina primer dengan bantuan katalis asam (Fesenden dan fessenden, 1982).



Gambar 2.1 Reaksi pembentukan basa Schiff

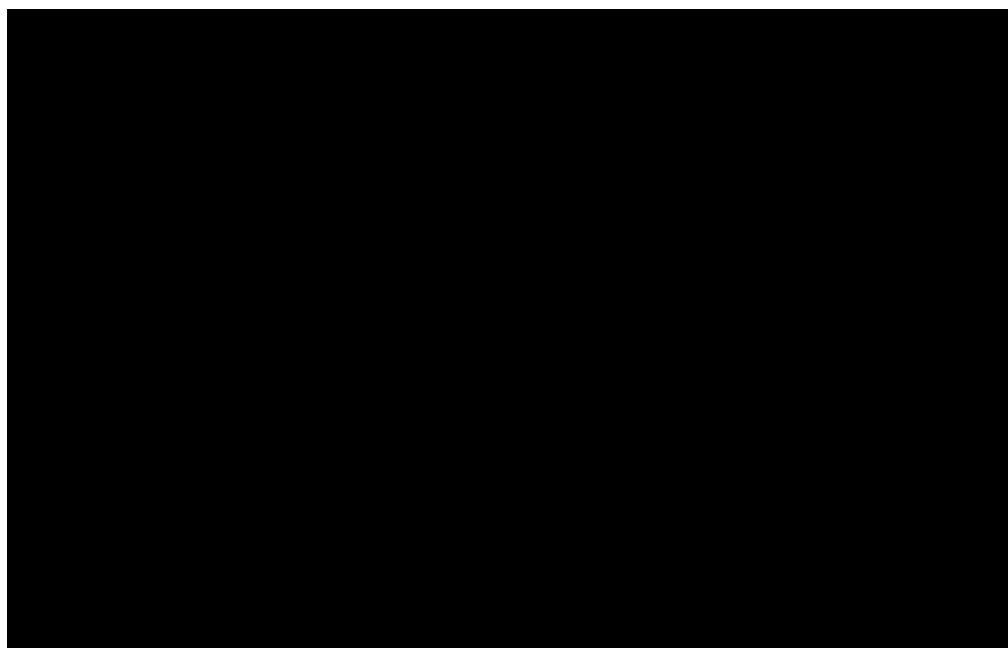
2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol merupakan salah satu senyawa basa Schiff hasil reaksi antara senyawa karbonil gugus aldehid vanilin dengan amina

primer p-toluidin. Reaksi senyawa basa Schiff dengan katalis asam digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Reaksi pembentukan senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

Pembentukan senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dapat dijelaskan menggunakan teori asam basa lewis. P- toluidin yang bersifat nukleofil akan mendonorkan pasangan elektron bebasnya ke atom C senyawa vanilin yang bersifat asam lewis membentuk ikatan imina C=N. Mekanisme reaksi pembentukan senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dijelaskan dengan gambar berikut (Al-hakimi, 2016) :



Gambar. 2.3 Mekanisme reaksi senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

Tahap pertama diawali dengan penyerangan atom C karbonil aldehida pada vanilin oleh pasangan elektron bebas atom N pada *p*-toluidin. Tahap kedua yaitu tahap eliminasi air membentuk ikatan imina yang merupakan karakter utama senyawa basa Schiff dari vanilin dan *p*-toluidin (Alhakimi, 2016).

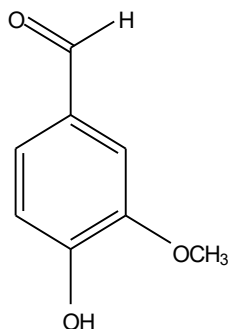
Senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol telah disintesis sebelumnya. Maila (2016) mensintesis senyawa 2 metoksi 4 para tolilimino metil fenol dari vanilin (0,0075 mol) dan *p*-toluidin (0,0075 mol) menggunakan metode penggerusan menghasilkan rendemen sebesar 84,4%. Hasanah (2017) telah mensintesis senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol menggunakan metode penggerusan menghasilkan rendemen sebesar 96,08%.

2.2 Vanilin

Vanilin merupakan salah satu senyawa karbonil yang dapat diambil dari alam. Buah panili merupakan tanaman yang mengandung senyawa vanilin. Secara fisik Vanilin merupakan padatan kristal berbentuk jarum dan berbau harum, memiliki titik leleh sebesar 77,9 °C dan titik didih sebesar 285 °C (Mulyono, 2011). Vanilin memiliki nama 4-hidroksi-3-metoksi benzaldehida dengan rumus molekul $C_8H_8O_3$. Vanilin memiliki kelarutan dalam air sebesar 10 gr/L pada suhu 25°C (UNEP., 2005). Selain larut air vanilin dapat larut dalam kloroform, eter, karbon disulfida, asam asetat glasial dan piridin (Merck Index, 1996).

Vanilin memiliki gugus aldehida yang bersifat reaktif. Gugus aldehida pada vanilin mengandung ikatan C=O yang dapat dikenai reaksi adisi oleh nukleofil (Alhakimi, 2016). Jarah and Zarahpour (2011) melaporkan bahwa gugus fungsi aldehida dapat bereaksi dengan amina primer membentuk ikatan

C=N melalui reaksi pembentukan basa Schiff.

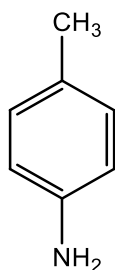


Gambar 2.4 Struktur vanilin

2.3 Senyawa *p*-Toluidin

Senyawa *p*-Toluidin merupakan salah satu senyawa amina primer yang memiliki gugus -NH_2 sebagai substituen utamanya. Senyawa *p*-toluidin atau 4-amino-toluen berbentuk padatan putih mengkilap, memiliki densitas $0,9619 \text{ g/cm}^3$, titik leleh sebesar 44°C serta titik didih $200,5^\circ\text{C}$ (UNEP., 2005). Senyawa *p*-Toluidin memiliki kelarutan dalam air sebesar $7,4 \text{ g/L}$ (UNEP, 2005). Selain larut ke dalam air *p*-Toluidin larut ke dalam karbon disulfida, metanol, eter, aseton, minyak, dan asam (Merck Index, 1996).

Senyawa *p*-Toluidin memiliki gugus fungsi amina primer yang berperan sebagai nukleofil pada pembentukan senyawa basa Schiff (Bendale dkk., 2011; Patil., 2012; Ganay dkk., 2014). Struktur *p*-toluidin ditunjukkan pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Struktur *p*-toluidin

2.4 Metode Penggerusan

Metode penggerusan merupakan salah satu metode yang dikembangkan dalam *green chemistry*. Metode penggerusan memiliki kelebihan utama yaitu aman untuk lingkungan serta efektif untuk meminimalisir limbah hasil reaksi senyawa kimia. Himaja (2012) menyebutkan beberapa prinsip dasar metode penggerusan, diantaranya reaksi tanpa pelarut, hemat energi, tidak toksik dan ramah lingkungan.

Metode penggerusan melibatkan reaksi- reaksi senyawa padatan. Reaksi senyawa padatan memiliki karakteristik molekul yang tidak fleksibel. Akibatnya produk hasil sintesis mempunyai struktur stereokimia yang seragam (Khan, 2008). Sintesis basa Schiff dapat dilakukan dengan metode *grinding* atau teknik penggerusan. Sintesis basa Schiff dengan metode penggerusan memiliki rendemen produk yang lebih tinggi daripada sintesis basa Schiff menggunakan metode konvensional. Perbandingan nilai rendemen dari metode *green synthesis* yang lebih tinggi dibuktikan oleh Bendale, dkk. (2011) yang telah mensintesis senyawa basa Schiff dari *o*-vanilin dan *p*-toluidin dengan variasi metode penggerusan dan metode konvensional. Rendemen produk yang dihasilkan berturut-turut sebesar 95,8-98,3 % dan 72-78%.

2.5 Katalis Alami Blimbing Wuluh

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang termasuk dari keluarga *oxalidaceae*. Belimbing wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) memiliki bentuk silinder agak pentagonal dengan panjang 5-10 cm dengan bobot sekitar 20 gram.

Belimbing wuluh mengandung banyak air dan rasanya masam segar. Belimbing wuluh merupakan buah yang banyak ditemukan dipekarangan rumah dengan ciri

pohon yang tidak terlalu besar, bercabang rendah dan tinggi pohon mencapai 5-10 meter. Berikut gambar buah belimbing wuluh (Thomas, 2007) :



Gambar 2.6 Buah belimbing wuluh

Klasifikasi ilmiah tanaman belimbing wuluh adalah (Dasuki, 1991) :

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
 Subkingdom : Tracheobionta (berpembuluh)
 Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)
 Divisio : Magnoliophyta (berbunga)
 Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/ dikotil)
 Sub-kelas : Rosidae
 Ordo : Geraniales
 Familia : oxalidaceae (suku belimbing-belimbingan)
 Genus : *Averrhoa*
 Spesies : *Averrhoa bilimbi* L

Buah belimbing wuluh memiliki rasa masam akibat adanya kandungan asam didalamnya. Beberapa kandungan asam yang terdapat dalam buah belimbing wuluh sebagai berikut (Carangal, 1986) :

Tabel 2.1 Tabel kandungan asam buah belimbing wuluh

No	Kandungan asam	Jumlah / 100 gram padatan
1	Asam sitrat	92,6 – 133,8 mEq

2	Asam oksalat	5,5 – 8,9 mEq
3	Asam asetat	1,6 – 1,9 mEq
4	Asam laktat	0,4 – 1,2 mEq
5	Asam format	0,4 – 0,9 mEq

Senyawa asam alami telah banyak digunakan dalam sintesis senyawa basa Schiff sebelumnya. Patil, dkk. (2012) telah melakukan sintesis beberapa senyawa basa Schiff dari beberapa senyawa karbonil dan amina primer dengan bantuan katalis asam alami buah lemon menghasilkan produk dengan rendemen sebesar 72 – 100%. Selain buah lemon, belimbing wuluh memiliki kandungan asam yang berpotensi sebagai katalis dalam sintesis senyawa basa Schiff. Kandungan asam tertinggi dalam buah belimbing wuluh adalah asam sitrat sebesar 92,6 mEq/100g padatan (Carangal et al, 1996). Kandungan asam sitrat inilah yang membuat belimbing wuluh berpotensi sebagai katalis asam reaksi pembentukan senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol.

2.6 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan salah satu metode identifikasi kualitatif senyawa kimia berdasarkan perbedaan kepolaran suatu senyawa. Prinsip dasar metode kromatografi lapis tipis adalah pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan kuat interaksi fase diam dan fase gerak. Fase diam KLT berupa plat silika dan fase gerak berupa sampel beserta eluen yang melarutkannya. Data kualitatif sampel yang dihasilkan berupa R_f . KLT digunakan untuk melakukan identifikasi terbentuknya senyawa produk. Identifikasi terbentuknya produk dilakukan dengan membandingkan nilai R_f produk dengan R_f reaktan. Jika terdapat nilai R_f yang

berbeda dengan nilai R_f reaktan maka dapat diasumsikan bahwa produk telah terbentuk.

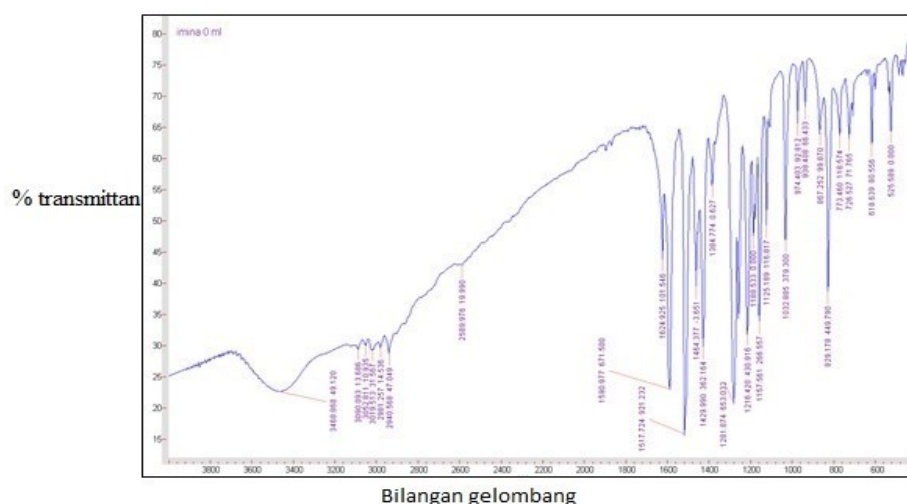
$$R_f = \frac{\text{jarak senyawa yang terelusi}}{\text{jarak pelarut yang mengelusi}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maila (2016) sintesis basa Schiff dari reaktan vanilin dan *p*-Toluidin akan menghasilkan spot dengan nilai R_f 0,2. Nilai R_f ini berbeda dengan nilai R_f reaktannya, yaitu vanilin dan *p*-toluidin yang memiliki nilai R_f masing-masing 0,27 dan 0,36.

2.7 Identifikasi Produk dengan Instrumen FTIR

Instrumentasi *Spektrofotometri Fourier Transform Infrared* (FTIR) merupakan sebuah instrumentasi yang digunakan untuk mengkarakterisasi senyawa berdasarkan gugus fungsi. Prinsip analisis instrumentasi FTIR adalah adanya interaksi antara energi radiasi inframerah dengan materi berupa senyawa organik menghasilkan vibrasi ikatan yang dapat dianalisis menggunakan nilai bilangan gelombang.

Senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol mempunyai serapan gugus-gugus fungsi yang khas ketika diuji dengan spektrofotometer FTIR. Maila (2016) melaporkan bahwa produk sintesis terbentuk ketika terdapat nilai bilangan gelombang $1590,7 \text{ cm}^{-1}$ untuk serapan khas ikatan C=N, berbeda dengan nilai bilangan gelombang yang ditunjukkan oleh reaktan. Reaktan vanilin memiliki serapan C=O karbonil yang kuat pada bilangan gelombang $1665,841 \text{ cm}^{-1}$ yang khas dan *p*-toluidin memiliki serapan -NH₂ yang cukup tajam pada daerah 3470 dan 3388 cm^{-1} . Hasil sintesis 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dari vanilin dan *p*-toluidin yang dilakukan Hasanah (2017) menghasilkan spektra Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Spektra FTIR senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol

2.8 Identifikasi Produk dengan Instrumentasi UV-Vis

Instrumentasi UV-Vis merupakan instrumentasi yang digunakan untuk mengkarakterisasi senyawa berdasarkan interaksi antara energi radiasi sinar UV 190-380 nm dan sinar Visible 380-780nm dengan materi berupa senyawa menghasilkan transisi elektronik ikatan yang dapat dianalisis menggunakan nilai lamda maks. Cahaya berupa panjang gelombang yang dimiliki senyawa akan menghasilkan warna. Warna yang dapat dilihat manusia memiliki panjang gelombang yang ditunjukkan oleh Tabel 2.2 (Effendy, 2007) :

Tabel 2.2 Tabel warna yang komplementer senyawa

Panjang gelombang (nm)	Warna	Warna komplementer
400 – 435	Violet	Hijau kekuningan
450 – 480	Biru	Kuning
480 – 490	Biru kehijauan	Jingga
490 – 500	Hijau kebiruan	Merah
500 – 560	Hijau	Ungu kemerahan
560 – 580	Hijau kekuningan	Ungu
580 – 595	Jingga	Biru kehijauan
595 – 610	Merah	Hijau kebiruan

610 – 750	Ungu kemerahan	Hijau
-----------	----------------	-------

Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa basa Schiff. Bendale, dkk (2011) melaporkan basa Schiff 2-metoksi-6{[(4-metilfenil)imino]metil} fenol memiliki nilai panjang gelombang maksimum 276 nm. Senyawa basa Schiff memiliki pasangan elektron bebas. Pasangan elektron bebas yang dimiliki basa Schiff menyebabkan senyawa basa Schiff memiliki transisi $n \rightarrow \pi^*$ (Fesenden dan fessenden, 1982).

2.9 Identifikasi Produk dengan Instrumen KG-SM

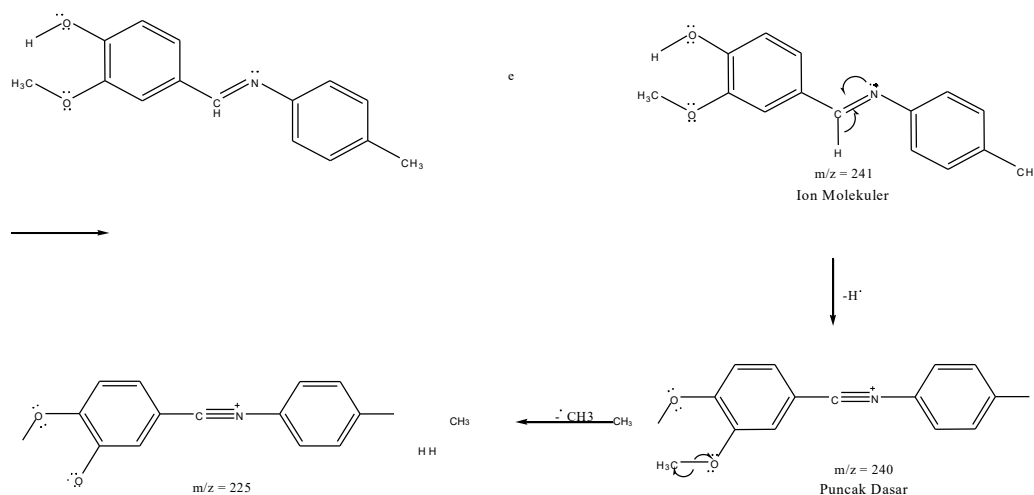
Kromatografi gas merupakan jenis kromatografi yang digunakan dalam pemisahan dan analisis. Prinsip pemisahan senyawa pada kromatografi ini didasarkan pada perbandingan distribusi senyawa terhadap fasa diam dan fasa gerak. Komponen senyawa akan bermigrasi melalui kolom yang berisi fasa diam dengan suatu kecepatan yang bergantung pada rasio distribusinya. Senyawa yang lebih terdistribusi ke fasa diam akan tertahan dan keluar dengan waktu yang relatif lebih lama daripada senyawa yang terdistribusi pada fasa gerak (Ganjar dan Rohman, 2012). Analisis kuantitatif senyawa sampel dapat ditentukan dengan kromatografi gas dengan cara membandingkan luas area senyawa dengan luas area sampel. Prosentase kadar senyawa dapat ditentukan melalui persamaan 2.2.

$$\text{Persen Komponen (\%)} = \frac{\text{luas komponen}}{\text{jumlah luas semua sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Spektrofotometri massa merupakan metode analisis kualitatif senyawa berdasarkan pola fragmentasinya. Senyawa yang akan dianalisis dengan

spektrofotometri massa akan diubah menjadi ion molekuler yang kemudian akan dipecah berdasarkan pola fragmentasinya (Day and underwood, 1999). Data fragmen yang dihasilkan pada spektrofotometri massa disusun berdasarkan kenaikan masaa fragmentasinya (m/e atau m/z). Intensitas puncak pada spektrofotometri sebanding dengan kelimpahan fragmennya. Kelimpahan suatu fragmen didasarkan pada kestabilanya. Kestabilan suatu senyawa didasarkan pada kemampuan suatu senyawa beresonansi. Semakin stabil suatu fragmen maka kelimpahannya semakin tinggi (Supratman, 2010).

Berdasarkan penelitian Hasanah (2017) menggunakan instrumentasi KGSM produk basa Schiff dari vanilin dan p-toluidin memiliki waktu retensi 5,449 menit. Berdasarkan analisis MS, senyawa produk sintesis dari vanilin dan p-toluidin memiliki ion molekuler dengan nilai m/z sebesar 241. Pola fragmentasi senyawa basa Schiff dari vanilin dan p-toluidin ditunjukkan oleh Gambar 2.7



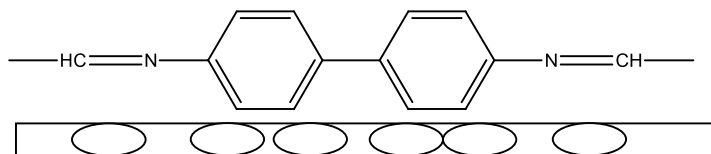
Gambar 2.8 Pola fragmentasi produk basa Schiff dari vanilin dan p-toluidin

2.10 Inhibitor Korosi

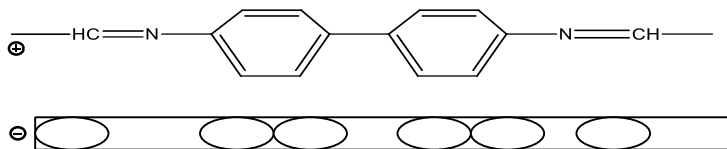
Korosi merupakan kerusakan material logam yang disebabkan oleh reaksi kimia suatu logam dengan lingkungannya. Reaksi yang terlibat dalam proses korosi

adalah reaksi elektrokimia. Proses korosi logam terjadi saat terdapat reaksi setengah sel penangkapan elektron dan setengah sel pelepasan elektron. Reaksi ini dapat terhenti setelah jumlah elektron yang dilepaskan sama dengan jumlah elektron yang diterima (Siti, 2008).

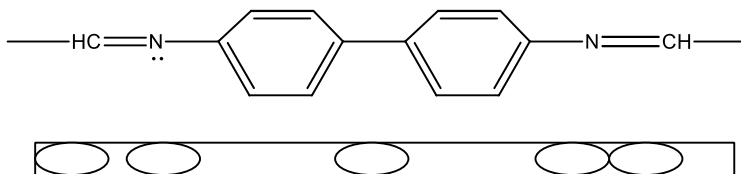
Inhibitor korosi adalah senyawa kimia yang dapat mencegah atau memperlambat proses korosi. Sejauh ini, penggunaan inhibitor merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah korosi, karena biayanya relatif murah dan prosesnya yang sederhana (Indocor, 2011). Senyawa 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dapat bertindak sebagai inhibitor korosi karena memiliki pasangan elektron bebas, dimana pasangan elektron bebas ini akan mendonorkan elektron elektronnya pada permukaan logam tersebut. Mekanisme inhibisi senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol ditunjukkan oleh Gambar 2.9 (Umoren *et al.*, 2011).



a. Interaksi antara elektron phi senyawa inhibitor dengan permukaan logam



b. Interaksi antara inhibitor muatan positif dengan logam bermuatan negatif



c. Interaksi PEB atom N dengan permukaan logam

Gambar 2.9 Mekanisme inhibisi senyawa basa Schiff oleh logam

Mekanisme reaksi senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol sebagai inhibitor korosi melibatkan tiga macam interaksi, diantaranya interaksi molekul inhibitor yang bermuatan positif dengan molekul logam yang bermuatan negatif, interaksi antara elektron bebas pada atom N dengan permukaan logam serta interaksi antara elektron phi dari cincin aromatik dengan permukaan logam

(Chitra, dkk., 2010).

2.11 Metode *Weight Loss Measurement*

Weight loss measurement merupakan sebuah metode analisis efisiensi senyawa basa Schiff sebagai inhibitor korosi. Analisis efisiensi dengan menggunakan metode *weight loss measuement* dilakukan dengan menghitung selisih berat antara senyawa logam tanpa inhibitor dikurangi berat senyawa logam dengan inhibitor. Persamaan untuk menentukan persen efisiensi sampel basa

Schiff (Chitra, dkk., 2009) :

$$EI (\%) = \frac{w_0 - w_1}{w_0} \times 100\% \dots\dots\dots (9.3)$$

EI merupakan efisiensi inhibisi senyawa, W_0 merupakan berat plat logam tanpa inhibitor & asam dan W_1 adalah berat media menggunakan inhibitor..

Aktivitas antikorosi ini ditunjukkan dengan parameter berupa persen efisiensi. Semakin tinggi nilai efisiensi senyawa maka kemampuan basa Schiff sebagai inhibitor korosi logam semakin besar (Prajila, dkk., 2017).

2.12 Sintesis 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol perspektif Al-Qur' an

Al Qur'an merupakan kitab suci yang diturunkan Allah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai paripurna kitab-kitab terdahulu. Alquran memiliki fungsi sebagai petunjuk menjalani kehidupan bagi seluruh manusia. Selain sebagai petunjuk al qur'an merupakan sumber inspirasi dan sumber ilmu pengetahuan. Salah satu inspirasi dalam Al Qur'an secara tersirat dapat ditemui pada surat as-syu'ara dan surat yaasin tentang ekstraksi senyawa bahan alam dan sintesis.

Alqur'an surat asy syu'ara ayat 7-8, Allah berfirman :

م يَرْكَجُ وَزَلَّ كُنْ نِمَاهُ يَفِ لَا يَفِنِ إِيَّاكَ لِيَذَرَ
تَبْنَنَ أَيِّنَ مِمَّا وَضُمُّهُ رَرُّ لَأْتِ أَكْ أَيْ نَ لَا إِيَّاكَ إِيَّا
وَارْمَ يَوْمَ لِي وَيُؤَلِّأُ

Artinya : Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? .Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah. dan kebanyakan mereka tidak beriman.

Tafsir maudhu'i dan ilmi (Kemenag, 9101) menyatakan bahwa dalam setiap tumbuhan terdapat kandungan-kandungan senyawa yang bermanfaat. Hal ini dapat diartikan bahwa dalam buah panili terdapat kandungan vanilin yang dapat dimanfaatkan untuk sintesis senyawa yang bermanfaat untuk orang lain.

Kata sintesis juga tersirat dalam Alqur'an Surat Yaasin ayat 35. Allah

SWT berfirman :

نَورُكُشِي لَافًا مَّهْدِي أَهْتَ لِمَ عَامَ وَهَرِمَ ثَنِمَ ا ٥٣
يَلِ وَلُكُ ا

Artinya : supaya mereka dapat Makan dari buahnya, dan dari apa yang diusahakan oleh tangan mereka. Maka Mengapakah mereka tidak bersyukur?

Kata *amilathu aidihim* dalam Tafsir maudhu'i dan ilmi (Kemenag, 9101) dapat ditafsirkan upaya manusia untuk memodifikasi struktur kimia zat yang berada dalam tanaman atau bahan lain menjadi suatu produk yang memiliki kemaslahatan untuk ummat.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 12 April 2018 – 2 April 2019 di Laboratorium Organik dan Laboratorium Instrumen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, bola hisap, mortar dan alu, neraca analitik, desikator, cawan porselen, *melting point apparatus* STUART tipe SMP11, termometer, pH universal, kertas saring, plat KLT GF₂₅₄, pipa kapiler, spektrofotometer FTIR VARIAN tipe FT 1000, spektrofotometer KG-SM VARIAN CP 3800/Saturn 2200 dan seperangkat spektrofotometer UV-Vis merk varian cary 50 conc.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vanilin p.a (Merck), *p*-toluidin p.a (Merck), buah belimbing wuluh lokal, kloroform, HCl 1M, NaOH 2M, Aseton, plat logam NT Cutter dan akuades.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dilaboratorium. Reaktan pembentuk senyawa produk yang berasal dari vanilin dan

21

p-toluidin masing-masing sebesar 0,0075 mol digerus dengan volume katalis 0 ; 0,25 ; 0,5 dan 1 ml. Hasil produk sintesis di monitoring berdasarkan sifat fisiknya dan kimianya. Selanjutnya produk hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan instrumentasi FTIR, UV-Vis serta KG-SM. Produk hasil sintesis diuji aktivitas inhibitor korosinya terhadap senyawa logam NT cutter.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Sintesis senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((*p*-tolilimino)metil)fenol dari vanilin dan *p*-toluidin (mol 1:1) dengan variasi volume katalis belimbing wuluh 0 ; 0,25 ; 0,5 dan 1 ml.
2. Uji sifat fisik produk hasil sintesis meliputi pengamatan fisik, titik leleh rendemen
3. Uji sifat kimia produk hasil sintesis meliputi kelarutan dan kromatografi lapis tipis
4. Karakterisasi senyawa hasil sintesis menggunakan instrumentasi FTIR, UV-Vis dan KG-SM

5. Uji aktivitas inhibitor korosi produk hasil sintesis menggunakan metode *weight loss measurement*

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Preparasi Katalis Asam Alami dari Air Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh segar yang digunakan berasal dari belimbing wuluh lokal. Belimbing wuluh diperas untuk diambil air sarinya. Air belimbing wuluh yang dihasilkan kemudian disaring dengan kertas saring hingga mendapatkan bahan air belimbing wuluh yang bersih dari padatan-padatan buah. Air belimbing wuluh digunakan untuk katalis.

3.5.2 Sintesis Senyawa Basa Schiff dari Vanilin dan *p*-Toluidin (mol 1:1) dengan Variasi Volume Katalis

Vanilin sebanyak 7,5 mmol (1,14 gram) dimasukkan ke dalam *mortar*. Selanjutnya ditambah dengan 7,5 mmol (0,80 gram) *p*-toluidin. Sampel digerus pada suhu ruang dengan variasi volume katalis belimbing wuluh 0 ; 0,25 ; 0,5 dan 1 ml hingga diperoleh padatan berwarna putih kekuningan. Padatan yang terbentuk dicuci menggunakan akuades tetes per tetes dan diukur pH filtrat setiap 50 ml. Pencucian dilakukan hingga pH filtrat sama dengan pH akuades, kemudian padatan dikeringkan dalam desikator.

3.5.3 Monitoring Hasil Sintesis dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (Maila, 2016)

Plat KLT silika GF₂₅₄ berukuran 5 x 10 cm diaktivasi menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 30 menit. Selanjutnya, senyawa hasil sintesis dan reaktan

dilarutkan dalam kloroform dengan konsentrasi masing-masing sebesar 50.000 mg/L, kemudian ditotolkan bersebelahan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler sebanyak 1 totolan. Berikutnya, plat KLT dimasukkan ke dalam bejana pengembang yang berisikan 5 mL eluen kloroform yang sudah dijenuhkan. Senyawa dielusi hingga eluen mencapai batas atas. Selanjutnya, plat KLT diangkat dan dikeringkan. Spot yang terbentuk ditandai dan ditentukan nilai Rf masing-masing. Jika pada senyawa hasil sintesis terdapat spot yang identik dengan spot reaktan, maka dilakukan pencucian kembali dengan akuades.

3.5.4 Uji Titik Lebur Senyawa Hasil Sintesis

Titik lebur senyawa hasil sintesis ditentukan dengan menggunakan *melting point apparatus*. Padatan dimasukkan dalam pipa kapiler lalu dimasukkan dalam blok kecil di atas blok termometer pada alat. Penentuan titik lebur dibuat dengan sistem *range* dimana titik bawah terukur sejak sampel pertama kali melebur dan titik atas terukur ketika sampel melebur sempurna. Perlakuan diulangi sebanyak tiga kali pada masing-masing produk.

3.5.5 Uji Kelarutan Senyawa Hasil Sintesis

Kelarutan senyawa hasil sintesis diujikan dalam pelarut air. Sebanyak $\pm 0,001$ gram vanilin, *p*-toluidin, dan senyawa hasil sintesis dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda, kemudian ditambahkan 10 ml akuades. Campuran dikocok dengan jarak pengocokan sepanjang 20 cm dan dihitung waktu pengocokan hingga senyawa larut sempurna. Jika senyawa hasil sintesis tidak larut sempurna, ditambahkan NaOH 2M tetes per tetes dan diamati perubahan yang terjadi.

3.5.6 Karakterisasi Hasil Sintesis menggunakan Spektrofotometer FTIR

Senyawa produk dicampur dengan KBr lalu digerus dalam mortar agate. Selanjutnya campuran dipress dan dibentuk pelet, lalu pelet diletakkan di *cell holder* dalam instrumen FTIR dan dibuat spektrum IR pada rentang bilangan gelombang $4000 - 400 \text{ cm}^{-1}$. Identifikasi gugus fungsi produk menggunakan instrumentasi FT-IR VARIAN tipe FT 1000.

3.5.7 Karakterisasi Senyawa menggunakan Instrumentasi UV-Vis Sebanyak 0,05 gram sampel basa Schiff dilarutkan dalam pelarut etanol dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian dianalisis pada rentang panjang gelombang 200-800 nm. Blanko dibuat dengan memasukkan pelarut etanol kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis dilanjutkan dengan pengukuran panjang gelombang maksimumnya pada daerah UV-Vis 200 – 800 nm.

3.5.8 Karakterisasi Hasil Sintesis menggunakan Kromatografi GasSpektrometri Masa (Maila, 2016)

Sebanyak 1 μL senyawa hasil sintesis dengan pelarut kloroform konsentrasi 70.000 ppm diinjeksikan dengan menggunakan *syringe* ke dalam tempat KG-SM VARIAN CP 3800/Saturn 2200 dengan kondisi operasional sebagai berikut:

Jenis kolom	: AGILENTJ%W DB-1
Panjang kolom	: 30 meter
Detektor	: QP2010
Oven	: terprogram 100°C (5 menit) $\rightarrow$ 290°C (50 menit)
Temperatur injektor	: 310°C
Tekanan gas	: 16,5 kPa

Kecepatan aliran gas : 0,5 mL/menit (konstan)

Gas pembawa : Helium

MS (m/z) : 33–250 m/z

3.5.9 Uji Efisiensi Korosi

3.5.9.1 Pembuatan Spesimen Uji

Logam NT Cutter dipotong dengan ukuran sama. Selanjutnya logam dirapikan dengan amplas hingga halus. Sebelum dilakukan pengujian dicuci spesimen dengan aseton dan dikeringkan pada suhu ruang dan ditimbang (Chitra, dkk., 2010).

3.5.9.2 Pembuatan Larutan Inhibitor

Sebanyak 0,25 gram senyawa basa Schiff hasil sintesis dilarutkan ke dalam larutan HCl 1M menghasilkan senyawa inhibitor korosi 10.000 ppm. Variasi larutan inhibitor yang diinginkan dengan konsentrasi 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm, 7000 ppm dibuat dengan mengencerkan konsentrasi larutan induk basa

Schiff 10.000 ppm menggunakan labu takar 25 ml (Ginting, 2014).

3.5.9.3 Pengujian Efisiensi Inhibitor

Sebanyak 25 mL larutan inhibitor korosi masing-masing dengan konsentrasi 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm, 7000 ppm dalam tabung reaksi volume 5ml disiapkan untuk merendam logam NT Cutter. Logam NT Cutter sebelumnya ditimbang beratnya untuk mengetahui berat awal tersebut. Setelah itu logam NT Cutter direndam selama 72 jam. Logam NT Cutter diangkat dari media pengkorosi, dicuci, dikeringkan dan ditimbang berat akhirnya. Kontrol diambil dari larutan HCl 1M

tanpa larutan inhibitor dengan prosedur yang sama. Efisiensi senyawa basa Schiff dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ efisiensi} = \frac{w_0 - w_1}{w_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3.0)$$

3.6 Analisis Data

1. Senyawa produk dan reaktan memiliki parameter sifat fisik dan sifat kimiawi meliputi wujud, warna, titik leleh, kelarutan dan Rf.
2. Karakterisasi senyawa produk dilakukan dengan menggunakan instrumen FTIR, UV-Vis dan KG-SM. Target data yang dihasilkan senyawa produk berupa bilangan gelombang, panjang gelombang maksimum, waktu retensi dan nilai m/z.
3. Uji aktivitas inhibitor korosi senyawa basa Schiff memiliki nilai efisiensi antara 0 – 100%.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Sintesis Senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

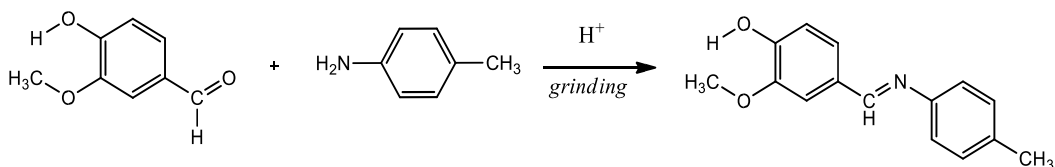
2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol merupakan produk hasil sintesis senyawa vanilin dengan p-toluidin. Vanilin merupakan salah satu senyawa karbonil dengan gugus aldehida dan p-toluidin merupakan salah satu senyawa amina primer sebagai reaktan awalnya. Sintesis 2-metoksi-4-((p-

tolilimino)metil)fenol dilakukan dengan bantuan katalis alami belimbing wuluh. Penggunaan katalis alami belimbing wuluh ini dilakukan untuk menekan limbah bahan kimia yang dihasilkan. Sintesis 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol ini menggunakan teknik penggerusan dengan bantuan energi mekanik untuk menghasilkan produk yang diharapkan.

Vanilin memiliki C karbonil yang dapat bertindak sebagai elektrofil dengan p-toluidin yang bertindak sebagai nukleofil karena dapat mendonorkan PEB nya sehingga dapat membentuk ikatan imina C=N. Ikatan C=N merupakan karakter utama basa Schiff 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol. Reaksi antara

vanilin dengan p-toluidin membentuk senyawa 2-metoksi-4-((p-

tolilimino)metil)fenol ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Reaksi pembentukan senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

Vanilin berbentuk kristal jarum berwarna putih, sedangkan p-toluidin berbentuk kristal putih kecoklatan. Senyawa produk hasil sintesis vanilin dan p-

28

toluidin memiliki bentuk fisik yang berbeda dengan kedua reaktannya. Produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol memiliki bentuk fisik serbuk berwarna putih kekuningan dengan kelarutan yang berbeda. Senyawa reaktan vanilin dan ptoluidin tidak larut air sedangkan produk sedikit larut air dibuktikan dengan adanya warna kuning pada filtrat hasil pencucian senyawa.

Pengujian titik lebur senyawa reaktan dan produk menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan. Reaktan vanilin dan p-toluidin memiliki titik lebur 80 °C dan 40 °C. Produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol memiliki titik leleh antara 117 °C – 118 °C. Hasil pengamatan fisik senyawa 2-metoksi-4-((ptolilimino)metil)fenol ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengamatan fisik produk hasil sintesis

Parameter pengamatan	P(0 ml)	P (0,25 ml)	P (0,5 ml)	P (1 ml)
Wujud	Serbuk padatan	Serbuk padatan	Serbuk padatan	Serbuk padatan
Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Kuning	Kuning
Rendemen	90,9 %	91,8 %	94,8 %	94,2%
Titik lebur	118	118	117	117

Keterangan :

P(0) = produk dengan volume katalis 0 ml

P(0,25)=produk dengan volume katalis 0,25 ml

P(0,5)=produk dengan volume katalis 0,5 ml

P(1)=produk dengan volume katalis 1 ml

Reaktan dan produk memiliki perbedaan titik leleh yang signifikan. Hal ini disebabkan karena perbedaan berat molekul. Berat molekul senyawa target lebih besar daripada berat molekul reaktan. Volume katalis berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Volume katalis belimbing wuluh 0,5 ml menghasilkan produk paling optimal dengan nilai rendemen 94,8%. Penambahan volume katalis yang lebih banyak lagi dimungkinkan malah akan memprotonasi ikatan imina sehingga produk yang dihasilkan juga semakin berkurang. Hal ini dibuktikan dengan nilai rendemen produk dengan volume katalis belimbing wuluh 1 ml menghasilkan produk 94,2%.

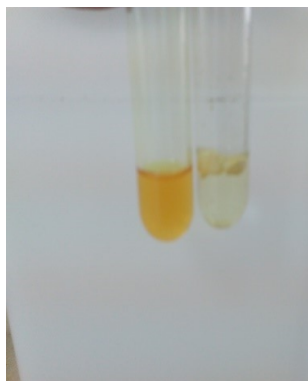
4.2 Uji Kelarutan Produk dengan NaOH

Senyawa produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dapat diidentifikasi dengan berbagai cara salah satunya dengan uji kelarutan. Secara teoritis produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol sedikit larut dalam air karena perbedaan kepolaran. Penambahan NaOH pada produk dilakukan untuk membentuk garam yang bersifat larut air. Saat penambahan NaOH dilakukan produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol akan membentuk garam larut air.

Tabel 4.2 Uji kelarutan produk dengan aquades dan penambahan NaOH

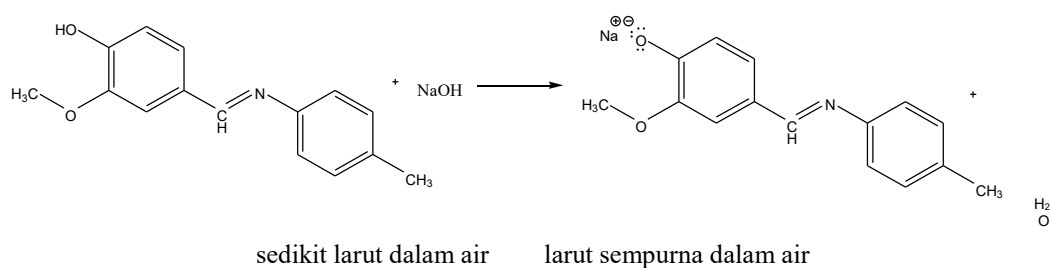
Uji kimia	0 ml	0,25 ml	0,5 ml	1 ml
Kelarutan dalam air	Sedikit larut	Sedikit larut	Sedikit larut	Sedikit larut
Kelarutan produk setelah + NaOH	Larut	Larut	Larut	Larut

Salah satu dokumentasi uji kelarutan senyawa produk menunjukkan bahwa produk tidak larut air namun setelah penambahan NaOH produk larut air ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Perbandingan kelarutan produk ketika ditambahkan senyawa NaOH

Hal ini menunjukkan bahwa produk target telah terbentuk. Reaksi antara senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dengan NaOH ditunjukkan pada gambar 4.3.

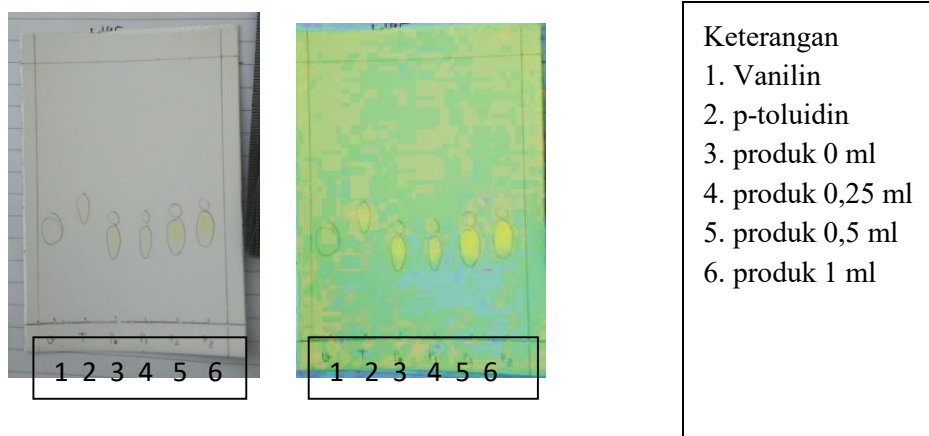


Gambar 4.3 Reaksi kelarutan produk ketika ditambahkan NaOH

4.3 Identifikasi Produk dengan KLT

Identifikasi terbentuknya senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol menggunakan KLT akan menghasilkan data berupa R_f. Nilai R_f senyawa 2metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol berbeda dengan nilai reaktanya. Nilai R_f reaktan vanilin dan p-toluidin adalah 0,375 dan 0,4375 berbeda dengan nilai R_f produknya

yaitu : 0,3125 ; 0,3125 dan 0,3375. Adanya nilai Rf yang berbeda dengan reaktan awal ini menunjukkan adanya produk baru yang telah terbentuk.



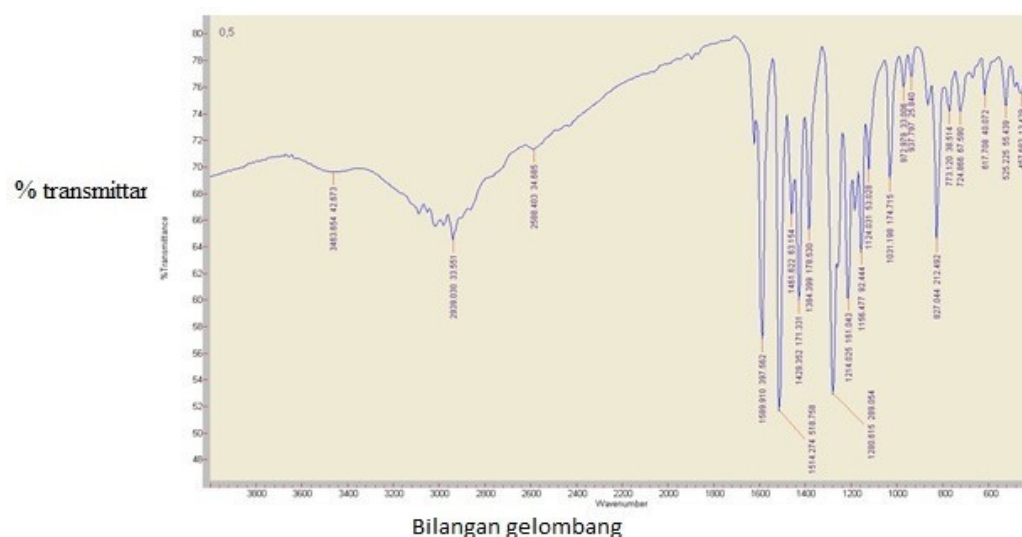
Gambar 4.4 Dokumentasi KLT senyawa produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

Pengamatan pada plat KLT menunjukkan adanya spot-spot dengan jarak tempuh yang berbeda yaitu vanilin 3 cm ; p-toluidin 3,5 ; P0 2,5 ; P1 2,5 ; P2 2,7. Jarak tempuh yang berbeda dari masing-masing senyawa sampel ini menunjukkan adanya perbedaan interaksi senyawa sampel sebagai fasa gerak dengan plat silika sebagai fasa diamnya.

4.4 Karakterisasi Senyawa Produk dengan Instrumentasi FTIR

Karakterisasi produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol menggunakan instrumentasi FTIR didasarkan pada adanya gugus fungsi senyawa produk baru yang berbeda dengan reaktan. Adanya perbedaan gugus fungsi dari reaktan dan senyawa produk ditunjukkan dengan nilai bilangan gelombang yang berbeda. Vanilin dan p-toluidin berturut-turut memiliki gugus fungsi aldehid dan amina primer dengan nilai bilangan gelombang khas C=O karbonil kuat sebesar 1665, 841 cm⁻¹ dan amina primer dengan nilai bilangan gelombang khas N—H sebesar

3470 cm^{-1} dan 3388 cm^{-1} .



Gambar 4.5 Spektra hasil analisis senyawa basa Schiff metode penggerusan dengan katalis belimbing wuluh 0,5 ml.

Berdasarkan data spektra yang dihasilkan terdapat nilai bilangan gelombang yang berbeda dengan reaktanya. Gugus fungsi $\text{C}=\text{O}$ karbonil pada senyawa vanilin dengan nilai bilangan gelombang 1665, 841 cm^{-1} tidak muncul, begitu pula dengan gugus fungsi amina primer $\text{N}-\text{H}$ senyawa p-toluidin pada bilangan gelombang 3470 cm^{-1} dan 3488 cm^{-1} tidak muncul. Adanya spektra yang teridentifikasi pada bilangan gelombang 1589,91 cm^{-1} khas gugus $\text{C}=\text{N}$ menunjukkan bahwa senyawa target telah terbentuk. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasanah (2017) telah membuktikan bahwa gugus fungsi khas $\text{C}=\text{N}$ terdapat pada senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol. Hal ini membuktikan bahwa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol merupakan salah satu senyawa basa Schiff yang telah berhasil disintesis dari reaktan vanilin dan ptoluidin.

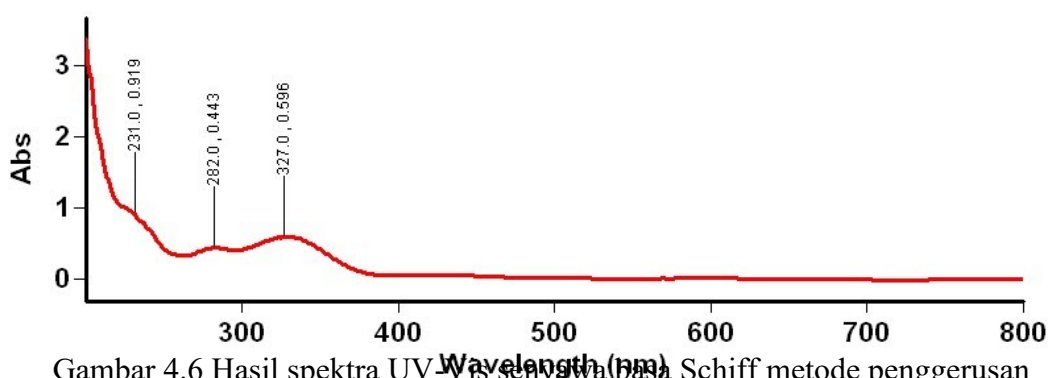
Tabel 4.3 gugus ikatan senyawa produk dengan nilai bilangan gelombang

Gugus fungsi	Bilangan gelombang (cm^{-1})
--------------	---

-OH stretch	3300-2500
C-O-C_(fenil) simetrik	1715-1685
C-O-C_(fenil) asimetrik	1705-1685
N-H stretching	3450-3250
N-H aliphatic	3550-3250
Imina Cyclic konjugasi	1665-1480
R²C=N-R	1665-1645
R-CH=N-R	1690-1630
Ar-CH=N-Ar	1645-1605
C_{sp2}-H stretch aromatik	2745-2650
C_{sp3}-H stretch alifatik	2820

4.5 Karakterisasi Senyawa Produk dengan Instrumentasi UV-Vis

Karakterisasi produk 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol secara kualitatif menggunakan instrumentasi UV-Vis akan menghasilkan data berupa nilai lamda maks. Nilai lamda maks merupakan nilai khas yang hanya dimiliki oleh senyawa tertentu. Lamda maks merupakan karakter spesifik suatu senyawa.



Gambar 4.6 Hasil spektra UV-Vis senyawa basa Schiff metode penggerusan dengan katalis belimbing wuluh 0,5 ml.

Pada penelitian ini dilaporkan nilai lamda maks senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol sebesar 327 nm. Hal ini menunjukkan adanya indikasi transisi elektronik $n \rightarrow \pi^*$ gugus C=N senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol.

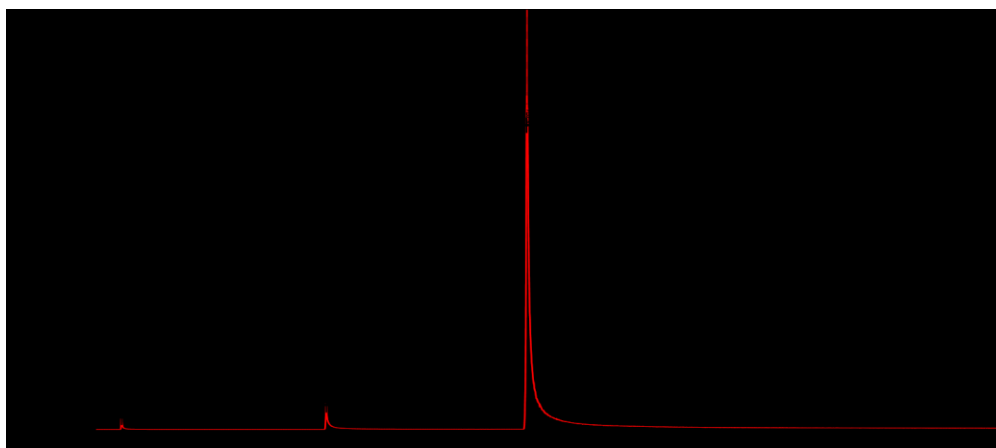
4.6 Karakterisasi Senyawa Produk dengan Instrumentasi GC-MS

Data yang dihasilkan dari instrumentasi GCMS berupa waktu retensi dan m/z. Waktu retensi merupakan salah satu analisis kualitatif senyawa hasil sintesis dengan data m/z yang menunjukkan karakter spesifik produknya.

Tabel 4.3 Tabel data hasil kromatografi gas senyawa produk

Nomor	Rt (menit)	Intensitas (%)
1.	4,496	2%
2.	14,999	4%
3.	25,274	71%

Tiga senyawa telah teridentifikasi dengan waktu retensi berturut-turut 25,274 menit , 4,496 menit dan 14,999 menit dengan kekuatan intensitas yang berbeda. Karakter masing-masing senyawa dibuktikan menggunakan data m/z spektrofotometer massa.

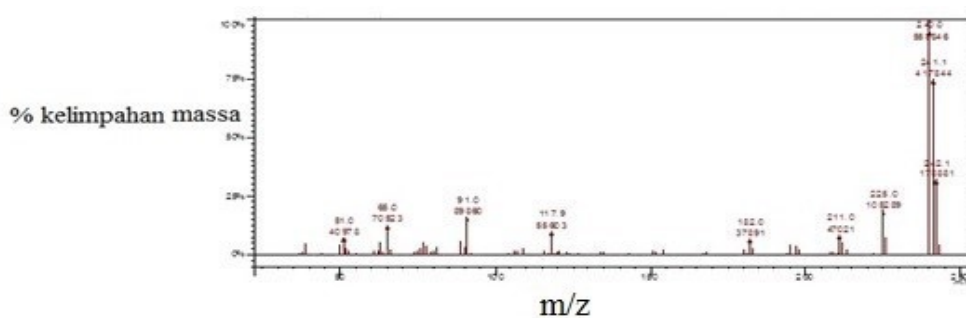


Waktu retensi

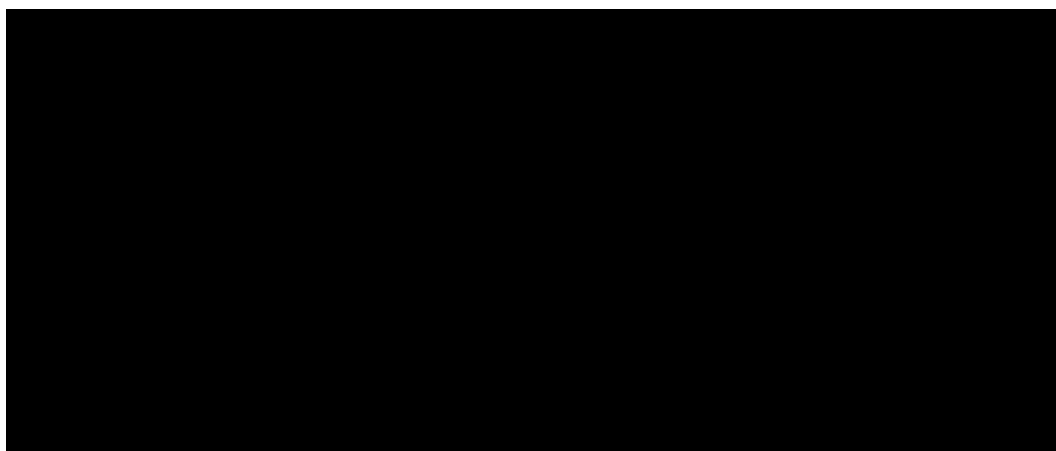
Gambar 4.7 Hasil kromatografi gas senyawa basa Schiff dari vanilin & p-toluidin

Nilai m/z merupakan karakter spesifik suatu senyawa yang tidak dimiliki senyawa lain. Nilai m/z senyawa produk diidentifikasi menggunakan instrumentasi spektrometer massa. Senyawa 2-metoksi-4-((p-

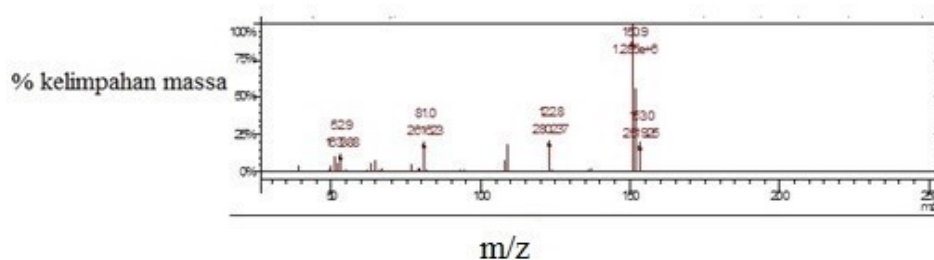
tolilimino)metil)fenol memiliki nilai base speak sebesar 240. Nilai m/z dari senyawa produk sebesar 225 ; 211; 182 ;91 ;65 dan 51 dengan nilai Ion molekuler sebesar 241.



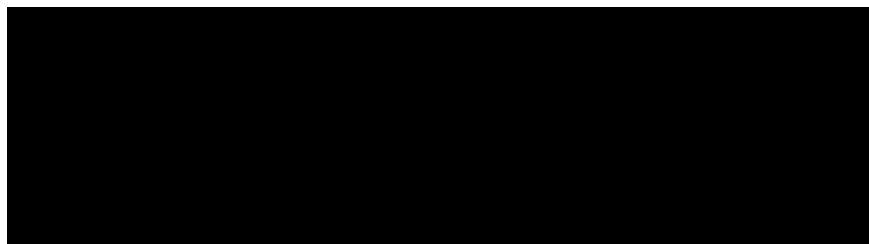
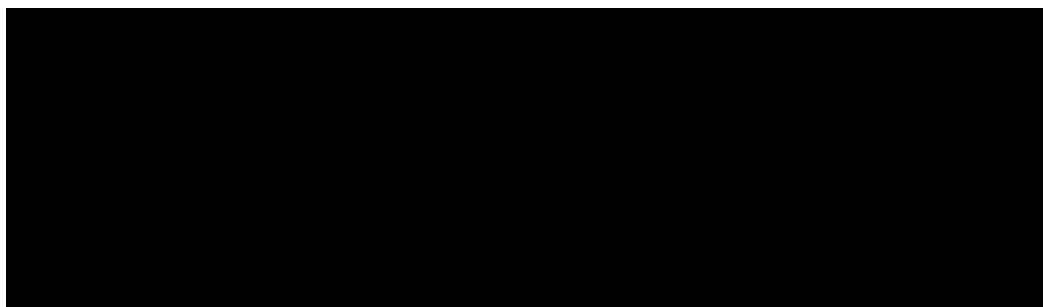
Gambar 4.8 Spektra spektroskopi massa produk hasil sintesis



14,999 menit. Karakter spesifik vanilin dibuktikan dengan spektrometri massa pada Gambar 4.10

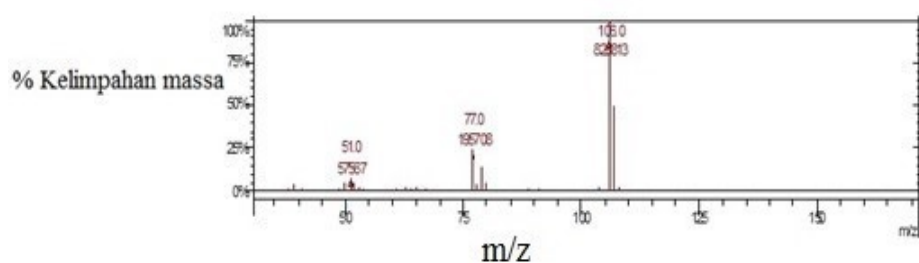


Gambar 4.10 Spektrometri massa senyawa vanilin

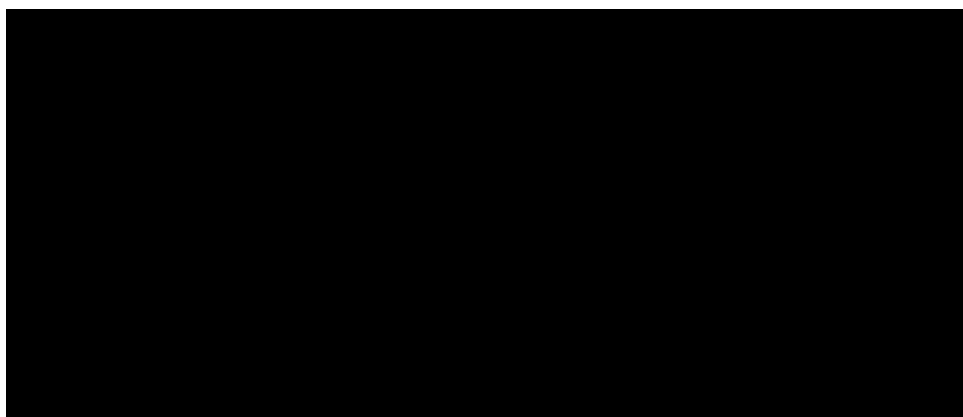


Gambar 4.11 Pola fragmentasi senyawa vanilin

Senyawa p-toluidin sisa reaktan teridentifikasi pada instrumen GC dengan waktu retensi 4,496 menit. Karakter spesifiknya ditunjukkan menggunakan pola fragmentasi dari spektrometer massa pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Spektrometri massa senyawa p-toluidin

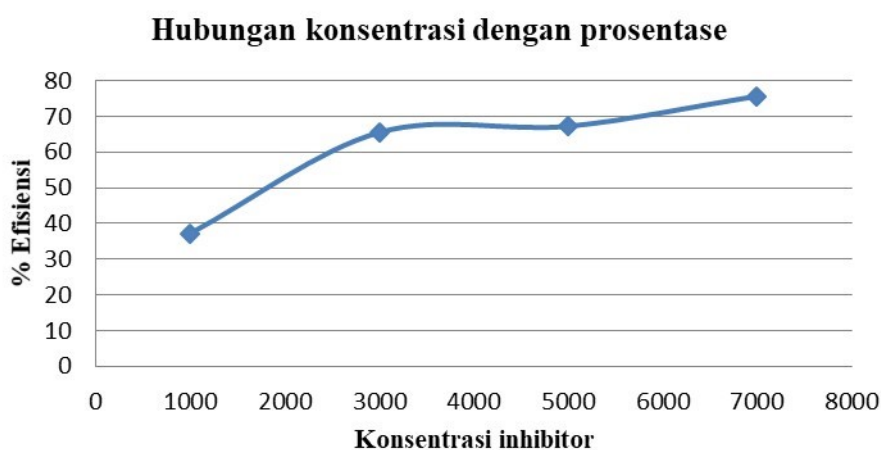


Gambar 4.13 Pola fragmentasi senyawa p-toluidin

4.7 Uji Aktivitas Anti Korosi Senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol

2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol memiliki kemampuan sebagai inhibitor korosi. Hal ini disebabkan senyawa 2-metoksi-4-((p-

tolilimino)metil)fenol memiliki pasangan elektron bebas yang dapat bertindak sebagai ligan pelindung logam dari asam. Uji aktivitas antikorosi senyawa produk dilakukan menggunakan metode pengurangan massa. Hubungan konsentrasi inhibitor pada efisiensi senyawa ditunjukkan pada Grafik 4.9 dan data pengujian aktivitas inhibitor korosi ditunjukkan pada Tabel 4.4.



Grafik 4.9 Hubungan konsentrasi dengan prosentase inhibitor

Tabel 4.4 Data uji aktivitas reaktan dan produk sebagai inhibitor korosi

No	konsentrasi	Waktu perendaman	Selisih massa(g)	Efisiensi inhibisi%
1	HCl		0,0177	-
2	Vanilin 1000 ppm	72 jam	0,0137	23 %
3	Vanilin 3000 ppm	72 jam	0,0076	57%
4	Vanilin 5000 ppm	72 jam	0,0085	52%
5	Vanilin 7000 ppm	72 jam	0,0074	58%
6	p-toluidin 1000 ppm	72 jam	0,0009	85,93%

7	p-toluidin 3000 ppm	72 jam	0,0009	85,93%
8	p-toluidin 5000 ppm	72 jam	0,0015	76,56%
9	p-toluidin 7000 ppm	72 jam	0,0017	73,43%
10	Basa schiff 1000 ppm	72 jam	0,0111	37,28%
11	Basa schiff 3000 ppm	72 jam	0,0061	65,53%
12	Basa schiff 5000 ppm	72 jam	0,0058	67,23%
13	Basa schiff 7000 ppm	72 jam	0,0043	75,70%

Berdasarkan diatas menunjukkan bahwa semakin besar volume konsentrasi inhibitor maka presentasi kemampuannya dalam menurunkan tingkat korosi semakin besar.

Besar nilai konsentrasi inhibitor basa Schiff 2-metoksi-4-((ptolilimino)metil)fenol berpengaruh terhadap nilai efisiensi yang didapatkan. Gugus fungsi dan konjugasi ikatan pada senyawa basa Schiff 2-metoksi-4-((ptolilimino)metil)fenol mampu meminimalisir pengaruh asam yang menyerang komponen logam.

4.8 Sintesis Senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dalam Perspektif Al-Qur'an

Al Quran merupakan petunjuk Allah SWT untuk manusia dimuka bumi. Al Quran merupakan sumber keutamaan, sumber inspirasi dan sumber ilmu pengetahuan. Al-Qur'an Surah Ali Imron ayat 190-191 telah menyiratkan makna sintesis dan ekstraksi bahan alam secara implisit. Berikut firman Allah dalam Surah Ali imron ayat 190-191:

لَا أَيْلَ وَلَا تِيَّ إِلَّا رَاهُ نَلَّ وَلِي لَا فَلَ بَبَل ٩١. وَرُكَّ ذِي نَبِي لَا
 خَ يَفِ نَ إِلَّا طِبَّ آدَهَ تَقْلَحْ أَمَّ أَنْ بَرَّ تَخْ أَوْ ضِرَّ لَا أَوَّتَ وَ مَسَّ لَا قَلَّ
 خَ يَفِ نَ وَرُكَّ فَتَيَّوْمَ هَ بِوُنُجْ يَلْعَ وَادَ وَغُقَّوْ أَمَّ يَ ضِرَّ لَا أَوَّتَ وَ مَسَّ لَا قَلَّ
 رَا نَلَّ بَ آذَعْ أَنْقَفَ كَنْ حَبَّ سَ ٩٠. قَهْلَ

Artinya : Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.

Kata *maa kholaqta hadza baathilaa* dalam Tafsir maudhu'i dan ilmi (Kemenag, 2010) dapat ditafsirkan bahwa segala yang diciptakan dimuka bumi baik hewan maupun tanaman bermanfaat bagi kehidupan manusia. Vanilin yang dihasilkan dari tanaman panili merupakan bukti nyata surat al-imron ayat 191. Vanilin yang dihasilkan dari buah panili dapat disintesis melalui hasil usaha manusia yang telah tersyirat dalam surat yaasin ayat 35 bahwa apa yang diusahakan oleh tangan – tangan mereka dalam penelitian ini memodifikasi struktur kimia zat yang berada dalam tanaman atau bahan lain menjadi suatu produk basa Schiff 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol. Produk basa Schiff 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol memiliki kemaslahatan untuk ummat disebabkan karena potensi yang dimilikinya sebagai inhibitor korosi pada logam.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

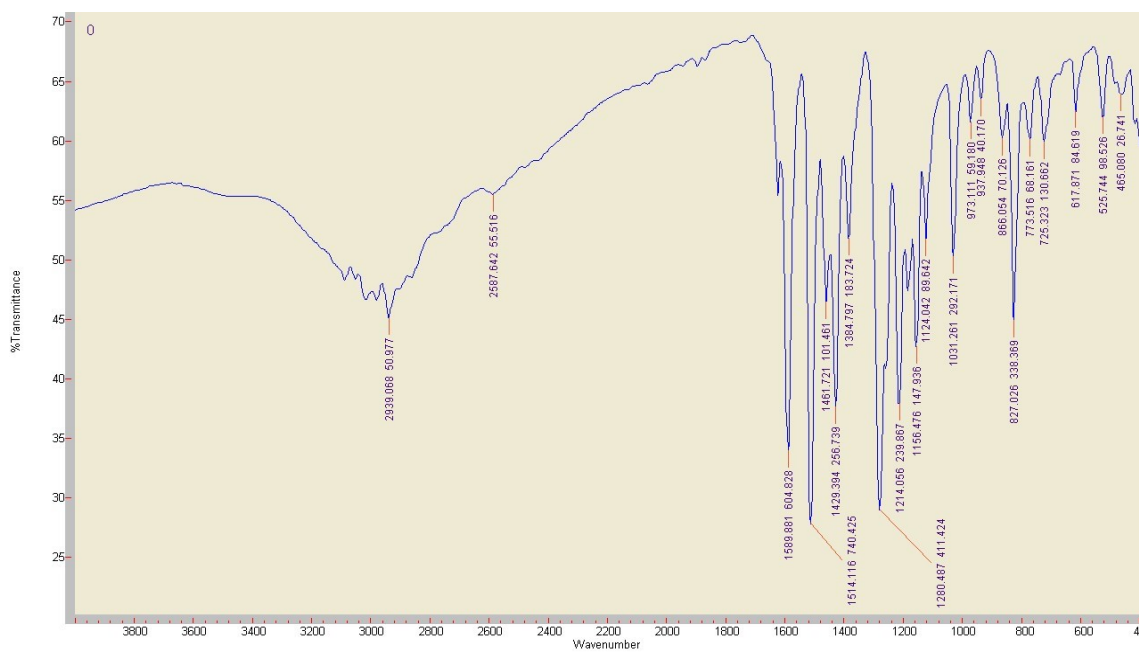
Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut :

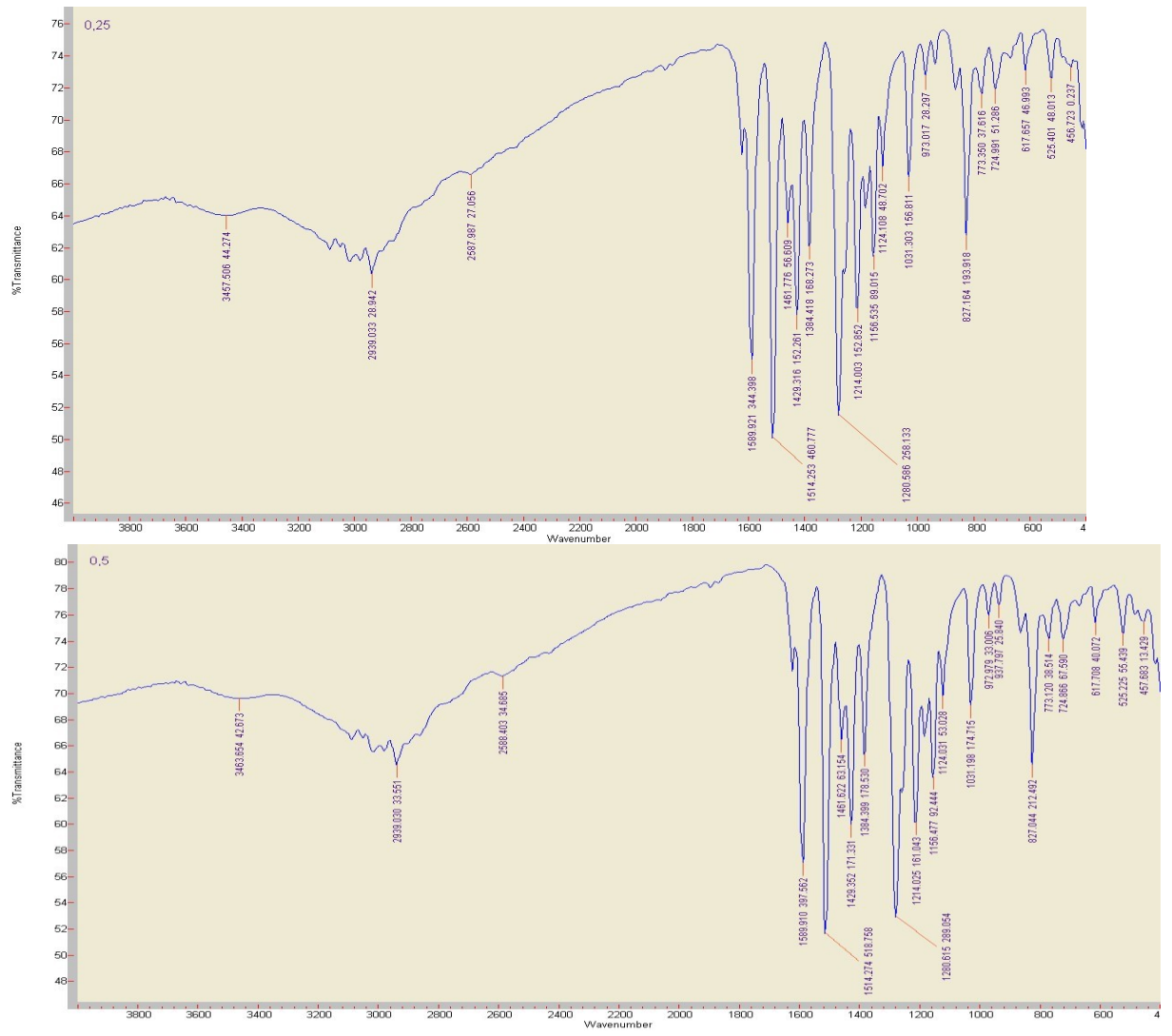
1. Nilai rendemen terbaik senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol dari reaktan vanilin dan p-toluidin sebesar 94,8% menggunakan volume katalis belimbing wuluh 0,5 ml..
2. Efisiensi senyawa 2-metoksi-4-((p-tolilimino)metil)fenol meningkat mulai dari 37,28% - 75,70% dengan bertambahnya kadar konsentrasi inhibitor korosi yang diberikan.

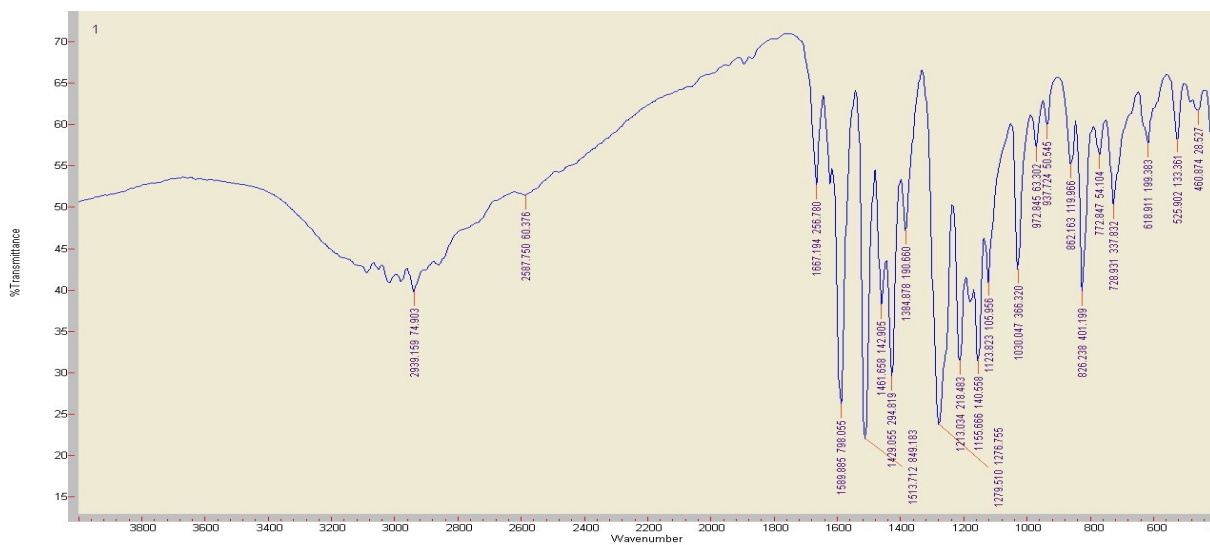
5.2 Saran

1. Untuk mengetahui hasil sintesis yang lebih optimal dapat dilakukan dengan membandingkan hasil sintesis jus buah blimbing wuluh dengan variasi buah yang beragam.
2. Untuk meningkatkan efisiensi inhibitor korosi dapat dilakukan dengan menentukan perlakuan terbaik sehingga kondisi optimum bisa didapatkan.

i



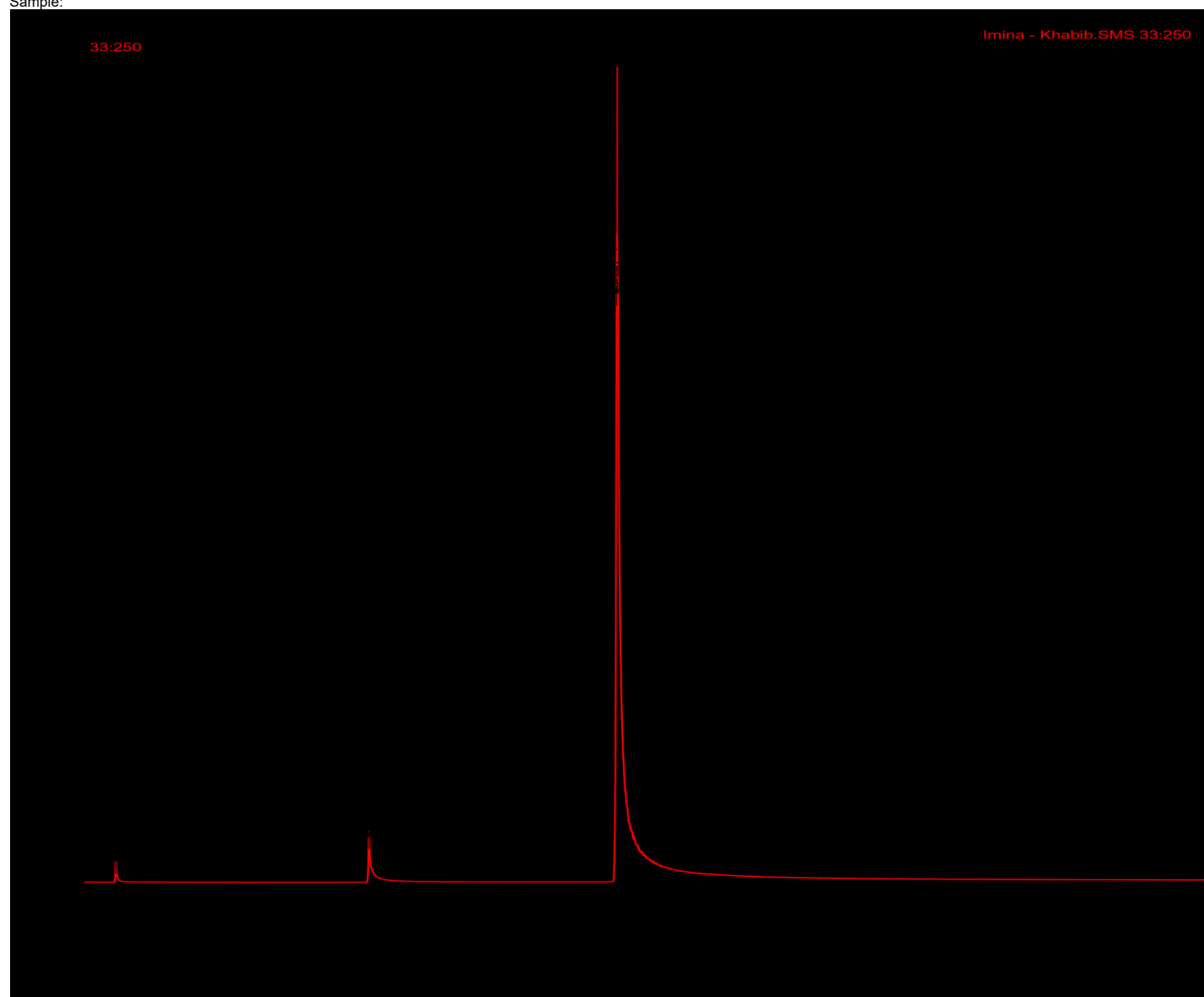




Chromatogram Plot

File: c:\varianws\data_xyz\analisa\imina - khabib.sms

Sample:

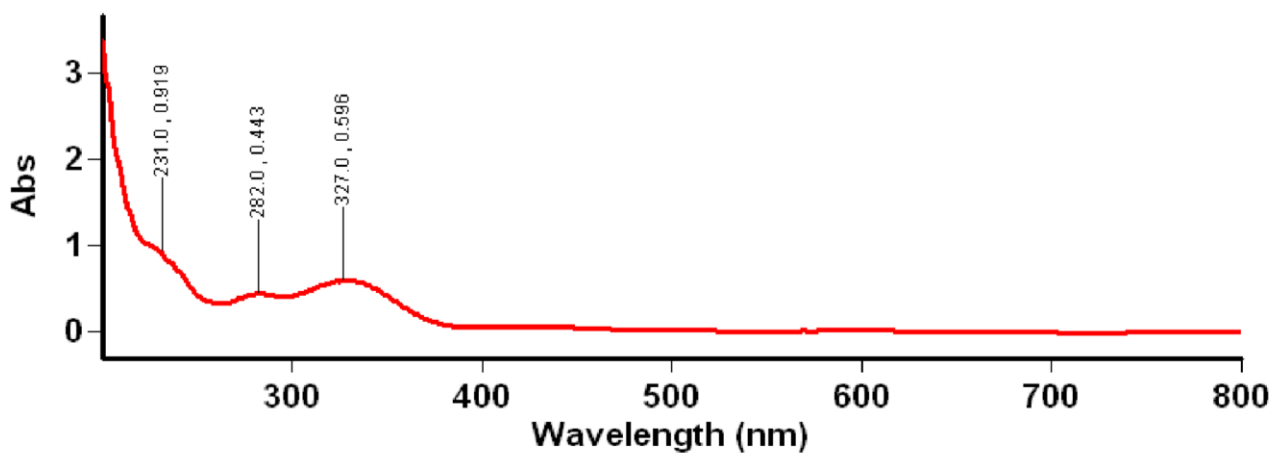


Operator: mei

Target Compounds

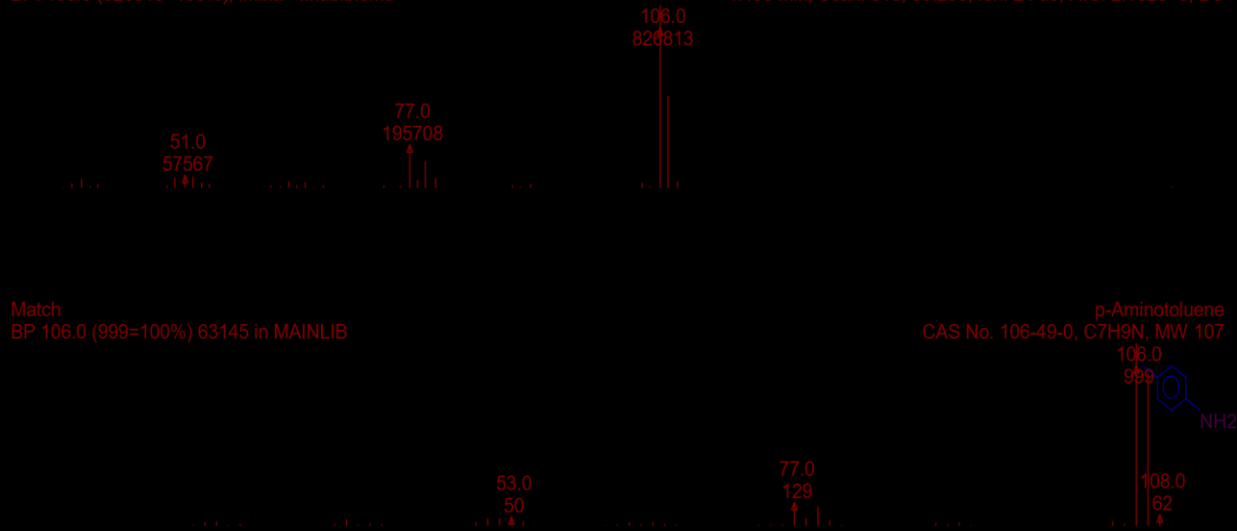
#	RT	Peak Name	Res Type	Quan Ions	Area	Amount/RF
1	4.496	1		105.9	3.139e+6	3139330
2	14.999	2	Id.	150.9	6.499e+6	Counts
3	25.274	3	Id.	240.0	1.813e+7	6499291
			Id.			Counts
						18127534
						Counts

Analisis senyawa basa schiff 0,5 ml



BP: 106.0 (826813=100%), imina - khabib.sms

4.495 min, Scan: 310, 33:250, Ion: 24 us, RIC: 2.152e+6, BC



Spectrum 63145 from MAINLIB Library

Name: p-Aminotoluene

Pair Count: 53 MW: 107 Formula: C₇H₉N

CAS No: 106-49-0 Acquired Range: 15.0 - 109.0 m/z

