



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PENGARUH KEBERADAAN ION Ni(II) DAN CO (II) TERHADAP TRANSPOR FENOL MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

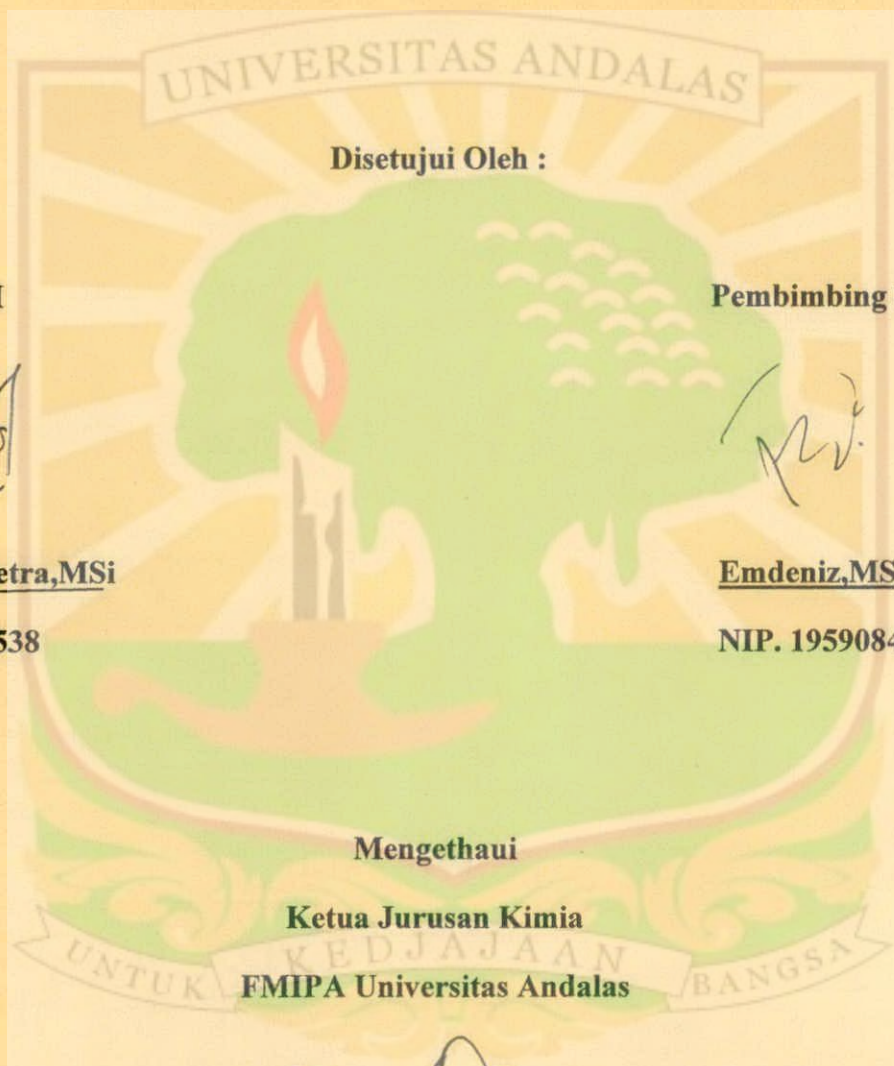
SKRIPSI



**GIONANDA LEOSYAH EMILLYO
07932006**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

Pengaruh Keberadaan ion Ni(II) dan Co(II) terhadap Transpor Fenol Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah .Skripsi oleh Gionanda Leosyah Emillyo (No.BP. 079232006) Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (Strata 1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, dan telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 11 Januari 2012.



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Olly Norita Tetra,MSi

NIP. 132 309 538

Pembimbing II

Emdeniz,MS

NIP. 19590841983031004

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia

FMIPA Universitas Andalas

Dr. Adlis Santoni

NIP. 196212031988111002

ABSTRAK

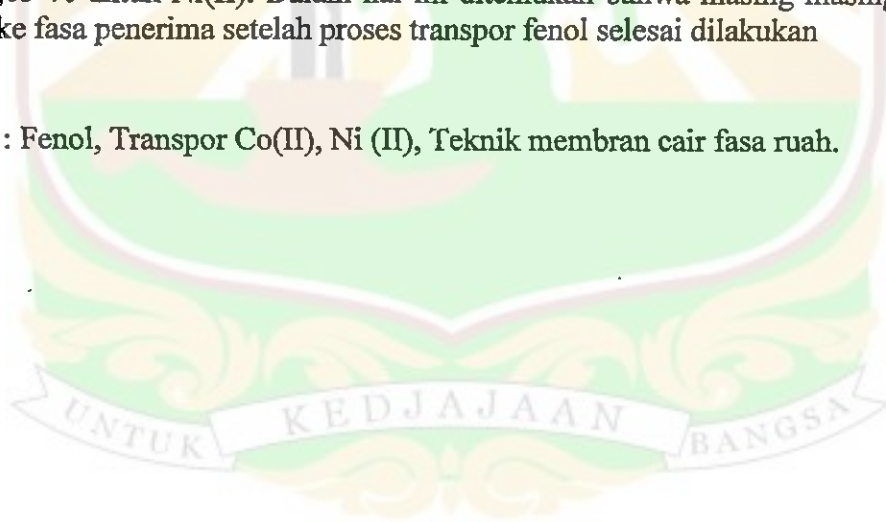
PENGARUH KEBERADAAN Ni(II) DAN Co (II) TERHADAP SISTEM TRANSPOR FENOL MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh :

Gionanda Leosyah Emillyo (07932006), Olly Norita Tetra ,M.Si¹ dan Emdeniz,M.S²
¹Pembimbing I, ²Pembimbing II

Transpor fenol dilakukan dengan memakai teknik membran cair fasa ruah. Penelitian ini mengkaji pengaruh keberadaan Ni (II) dan Co (II) yang terlarut dalam fasa sumber terhadap transpor fenol antar fasa. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan 6 mL larutan fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M yang mengandung masing-masing ion logam Co (II) dan Ni (II) dengan berbagai variasi konsentrasi dalam fasa sumber, 12 mL NaOH 0,1 M pada fasa penerima dan 30 ml kloroform sebagai fasa membran. Teknik operasi dilakukan melalui pengadukan dengan memakai magnetik stirer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit. Konsentrasi fenol didalam fasa penerima dan yang tersisa pada fasa sumber dimonitor dengan memakai metoda 4-amino antipirin. Dari hasil penelitian diperoleh tanpa penambahan Ni(II) dan Co(II) didapatkan persentase fenol ke fasa penerima adalah 90,8 %. Sedangkan penambahan ke fasa penerima dakonsentrasi Co(II) dan Ni(II) untuk batasan $3,39 \times 10^{-5}$ M sampai dengan $33,9 \times 10^{-5}$ M dalam bentuk campurannya masing-masing dengan fenol dapat menurunkan persentase transport fenol ke fasa penerima dari 73,40 % menjadi 46 % untuk Co(II), dan dari 67,91 % menjadi 41,05 % untuk Ni(II). Dalam hal ini ditemukan bahwa masing-masing ion logam ikut tertransport ke fasa penerima setelah proses transport fenol selesai dilakukan

Kata Kunci : Fenol, Transpor Co(II), Ni (II), Teknik membran cair fasa ruah.



DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakterisasi Fenol	4
2.1.1 Efek Fisiologi Senyawa Fenol	5
2.1.2 Metode Penentuan Fenol	6
2.2 Teknologi Membran Cair Fasa Ruah.....	7
2.3 Mekanisme Transpor Fenol dengan Membran Cair Fasa Ruah	8
2.4 Nikel (Ni)	9
2.5 Kobal Co(II)	10
2.6 Spektrofotometer UV-Vis.....	10
2.6 Spektrofotometer Serapan Atom	12

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2	Alat dan Bahan	13
3.2.1	Alat yang Digunakan	13
3.2.2	Bahan yang Digunakan	13
3.3	Pembuatan Reagen untuk keperluan analisis	13
3.3.1	Pembuatan Larutan Fasa Sumber	13
3.3.2	Pembuatan Larutan Fasa Membran	14
3.3.3	Pembuatan Larutan Fasa Penerima	14
3.3.4	Pembuatan reagen untuk mengukur konsentrasi Fenol dengan metode 4- aminoantipirin	14
3.4	Prosedur Kerja	15
3.4.1	Penentuan panjang Gelombang serapan Maksimum	15
3.4.2	Pembuatan Kurva Kalibrasi	15
3.4.3	Penentuan Transpor Fenol dengan Teknik Membran Cair Fasa Ruah.....	15
3.4.4	Penentuan Transpo Fenol dengan Keberadaan ion Ni(II) dan Co(II) melalui teknik membran cair fasa ruah	16

BAB IV. HASIL DAN DISKUSI

4.1	Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum untuk pengukuran Konsentrasi fenol dengan metode 4-aminoantipirin	17
4.2	Penentuan Ulang Transpor fenol antar fasa terhadap Kondisi Optimum..	18
4.3	Pengaruh Penambahan Ni(II) terhadap Transpor Fenol.....	19
4.3.1	Pengaruh Penambahan Ni(II) kedalam fasa sumber terhadap Transpor fenol didalam fasa sumber	19
4.3.2	Pengaruh Penambahan Ni(II) kedalam fasa sumber terhadap Transpor fenol di dalam Fasa penerima	20

4.3.3	Konsentrasi Ni(II) dalam fasa sumber dan Fasa penerima terhadap transpor fenol	21
4.4	Pengaruh Penambahan Co(II) terhadap transpor fenol	
4.4.1	Pengaruh Penambahan Co(II) kedlam fasa sumber terhadap transpor fenol di dalam fasa sumber	22
4.4.2	Pengaruh Penambahan Co(II) kedlam fasa sumber terhadap transpor fenol di dalam fasa penerima	23
4.4.3	Konsentrasi Co(Ii) dalam fasa sumber dan fasa penerima terhadap transpor fenol	23

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN		28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur fenol	5
Gambar 2.	Reaksi senyawa fenol dengan 4-aminoantipirin	6
Gambar 3.	Mekanisme transpor fenol dari fasa sumber ke fasa penerima ...	8
Gambar 4.	Model Percobaan Transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah	9
Gambar 5.	Penentuan Panjang Gelombang serapan Maksimum untuk pengukuran konsentrasi 4-aminoantipirin secara spektrofotometri.....	17
Gambar 7.	Pengaruh penambahan Ni(II) dalam fasa sumber terhadap transpor fenol ke fasa penerima.	19
Gambar 8.	Konsentrasi Ni(II) pada fasa sumber,fasa penerima pada proses transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah.....	21
Gambar 9.	Pengaruh penambahan Co(II) dalam fasa sumber terhadap transpor fenol ke fasa penerima dan sisa fenol dalam fasa sumber.....	22
Gambar 10.	Konsentrasi Co(II) pada fasa sumber dan fasa penerima terhadap transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah. ...	21

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penentuan Ulang Persentase transpor fenol antar fasa pada Kondisi Optimum melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah.....	16
----------	--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema Kerja Penentuan Fenol dengan Metode 4-aminoantipirin	28
Lampiran 2.	Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum	29
Lampiran 3.	Persamaan Regresi	30
Lampiran 4.	Contoh perhitungan Nilai Fasa sumber fasa Membran dan Fasa penerima.....	32
Lampiran 5.	Pengaruh Penambahan Ni(II) pada fasa sumber terhadap persentase transpor fenol ke fasa penerima.....	33
Lampiran 6.	Pengaruh Penambahan Co(II) pada fasa sumber terhadap persentase transpor fenol ke fasa penerima.....	34
Lampiran 7.	Penentuan Konsentrasi Ni(II) menggunakan Spektrofotometer	35
Lampiran 8.	Penentuan Konsentrasi Co(II) menggunakan Spektrofotometer	38

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T karena berkat rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Ion Ni(II) dan Co(II) terhadap Transpor Fenol melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah”**. Selanjutnya salawat beserta salam dikirimkan kepada tauladan umat, Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Olly Norita Tetra,MSi selaku pembimbing I dan bapak Emdeniz,MS selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sedalamnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua atas semua do'a, kasih sayang serta dukungan yang tidak terhingga, baik moril maupun materil.

Selanjutnya ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Emriadi selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.
2. Bapak Dr. Adlis Santoni selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Andalas, Padang.
3. Kepala Laboratorium Kimia foto/elektrokimia Bapak Prof. Admin Alif yang telah memberikan ijin dan kesempatan melaksanakan penelitian.
4. Bapak Dr. Mai Efdi, MS selaku penasehat akademik yang telah memberikan pengarahan selama penulis menjalani perkuliahan di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, Padang.
5. Ibu Sumidjar selaku analis labor yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.
6. Semua Dosen dan Karyawan Jurusan Kimia Universitas Andalas yang telah memberikan ilmu dan semangat.
7. Semua pihak dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwatidak ada gading yang tak retak. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengharapkan kritik dan saran dalam perbaikan dan pengembangan riset ini ke depan. Harapan penulis semoga skripsi dengan segala kekurangan dan kesederhanaan ini bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan masyarakat yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Padang, Januari 2012

Penulis,



ABSTRAK

PENGARUH KEBERADAAN Ni(II) DAN Co (II) TERHADAP SISTEM TRANSPOR FENOL MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh :

Gionanda Leosyah Emillyo (07932006), Olly Norita Tetra ,M.Si¹ dan Emdeniz,M.S²
¹Pembimbing I, ²Pembimbing II

Transpor fenol dilakukan dengan memakai teknik membran cair fasa ruah. Penelitian ini mengkaji pengaruh keberadaan Ni (II) dan Co (II) yang terlarut dalam fasa sumber terhadap transpor fenol antar fasa. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan 6 mL larutan fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M yang mengandung masing-masing ion logam Co (II) dan Ni (II) dengan berbagai variasi konsentrasi dalam fasa sumber, 12 mL NaOH 0,1 M pada fasa penerima dan 30 ml kloroform sebagai fasa membran. Teknik operasi dilakukan melalui pengadukan dengan memakai magnetik stirer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit. Konsentrasi fenol didalam fasa penerima dan yang tersisa pada fasa sumber dimonitor dengan memakai metoda 4-amino antipirin. Dari hasil penelitian diperoleh tanpa penambahan Ni(II) dan Co(II) didapatkan persentase fenol ke fasa penerima adalah 90,8 %. Sedangkan penambahan ke fasa penerima dakonsentrasi Co(II) dan Ni(II) untuk batasan $3,39 \times 10^{-5}$ M sampai dengan $33,9 \times 10^{-5}$ M dalam bentuk campurannya masing-masing dengan fenol dapat menurunkan persentase transport fenol ke fasa penerima dari 73,40 % menjadi 46 % untuk Co(II), dan dari 67,91 % menjadi 41,05 % untuk Ni(II). Dalam hal ini ditemukan bahwa masing-masing ion logam ikut tertransport ke fasa penerima setelah proses transpor fenol selesai dilakukan

Kata Kunci : Fenol, Transpor Co(II), Ni (II), Teknik membran cair fasa ruah.

ABSTRACT

EFFECT OF Ni(II) AND Co(II) CATIONIC TO PHENOL TRANSPORT BY THROUGH A BULK LIQUID MEMBRANE TECHNIQUE

By :

GIONANDA LEOSYAH EMILLYO (07932006)

Bachelor of Science in Chemistry Faculty of Mathematic and Natural
Science Andalas University

Advised by Olly Norita Tetra, MSi and Emdeniz, MS

Transport of phenol by using bulk liquid membrane technique. This research is about the effects of Ni (II) and Co (II) dissolved in the phase source of phenol in inter-phase transport process. Transport system operated by using 6ml phenol liquid 2.13×10^{-4} wick composed by cationic of Ni (II) and Co (II) with variation of consentration in the phase source 12 mL NaOH 0,1 M in the phase of recieving and 30 ml cloroform as membran phase. operation technique are conducted trough the stirring by using a magnetic stirrer at speed 340 rpm and 15 minutes after the consentration of the equilibrium of phenol in recieving phase and the rest in the source were monitored by using 4-spktophotometer spectronic at 510 nm max. Measuring cationic consentration in the source phase and recieving phase by using spektrophotometer atomic absurbtion. From the result obtained that without addition of Ni(II) and Co(II).. That percentage of phenol to receiving phase is 90,8 %, and addition of concentration Co(II) anf Ni(II) fr the lii of $3,3 \times 10^{-5}$ M until $33,39 \times 10^{-5}$ M in the mixture with phenol respectively decrease percentage of phenol transport to receiving phase from 73,40% to 46 % for Co(II) and from 67,91 % to 41,05 % for Ni(II) . In this case that each ion Metal ion move transport to receiving phase after the transport of phenol ha in the mixture with phenol have done.

Keyword : Phenol, Transport Co (II), Ni (II) , Bulk Liquid membrane

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia bahan baku industri yang termasuk golongan senyawa beracun dan bersifat karsinogenik dalam tubuh manusia. Dalam perairan jika berkisar 0.5 – 1.0 mg/L fenol dapat dianggap sebagai polutan karena mengurangi kadar oksigen terlarut. Pada dasarnya senyawa fenol sering berada dalam air bersama-sama ion-ion lain seperti dalam limbah industri, limbah rumah sakit dan lain-lainnya. Efek toksik fenol yang bersifat akut akan mempengaruhi sistem saraf pusat yang dapat menyebabkan kematian, gangguan pada sistem pencernaan (gastro intestinal), ginjal, paru-paru, kegagalan dalam sistem sirkulasi dan penyakit sawan. Dalam dosis tinggi fenol dapat terserap melalui kulit sehingga permukaan kulit menjadi melepuh^[1]

Kemajuan teknologi memperkenalkan membran cair fasa ruah sebagai salah satu metoda yang dapat dipakai untuk mengatasi masalah lingkungan yang sering terjadi. Metodologinya cukup handal dan telah banyak dipublikasikan untuk penarikan pemisahan ion-ion logam dalam campuran. Metoda ini sangat potensial dan telah berhasil dalam bidang hidrometalurgi, pengolahan air limbah, pemisahan hidrokarbon dan pemurnian dalam biokimia serta produk-produk biomedis. Metoda ini dikategorikan sebagai aplikasi dari ekstraksi kembali karena prinsip dasar kerjanya juga memisahkan suatu ion dengan cara mengekstraknya dari pelarut air ke dalam pelarut organik kemudian diekstrak kembali kedalam pelarut air. Bedanya teknis ekstraksi dengan metoda ini lebih praktis karena dapat dilakukan secara langsung tanpa harus melalui pemindahan-pemindahan larutan^[2]

Penelitian yang telah dilakukan Yulismar (2000) tentang transpor fenol ke fasa penerima melalui teknik emulsi membran cair dengan penambahan ion logam Ni(II) dan Co (II), sebanyak 97,32% terhadap Ni (II) dan 95,51% terhadap Co (II) dengan waktu transpor 2,5 jam^[3]. Sarmaghand (2007) menggunakan teknik UV/TiO₂/H₂O₂ untuk memindahkan fenol yang hasil nyanyan 76 %^[4] .

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana Ni(II) dan Co(II) mempengaruhi persentase fenol yang tertransportasi ke fasa penerima. Penelitian dilakukan dengan menambahkan Ni(II) dan Co(II) bersama fenol ke dalam fasa sumber. Parameter uji untuk menunjang penelitian ini adalah melihat pengaruh penambahan Ni(II) dan Co(II) dengan variasi konsentrasi ke dalam fasa sumber terhadap sistem transport fenol melalui teknik membran cair fasa ruah.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah informasi dasar tentang sistem transport fenol terhadap ion-ion logam terlarut dalam bentuk campurannya. Begitupun nantinya teknik ini dapat diaplikasikan untuk pemisahan fenol baik dalam skala laboratorium maupun skala industri.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

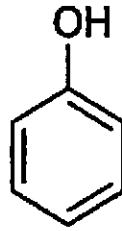
2.1 Karakterisasi Fenol

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia bahan baku industri yang termasuk berbahaya, bersifat karsinogenik dalam tubuh manusia. Dalam perairan jumlah fenol yang tinggi dapat menurunkan kadar oksigen terlarut sehingga fenol dapat dianggap sebagai polutan. Untuk itu diperlukan suatu teknik pemisahan agar dapat memisahkan senyawa fenol dalam air limbah baik sebagai air buangan industri ataupun pencemaran lingkungan lainnya.

Sifat-sifat fenol terbagi dua, yaitu sifat kimia dan sifat fisika^[8]

1. Sifat Kimia

Fenol merupakan kelompok asam organik yang strukturnya memiliki gugus hidroksil yang tersubstitusi pada inti benzen. Senyawa ini mempunyai berat molekul 94,1 g/mol, dengan rumus kimia C_6H_5OH . Fenol dapat larut dalam air karena memiliki gugus hidroksil, bila berikatan dengan air akan membentuk ikatan hidrogen. Fenol yang tidak larut dalam air akan larut dalam Natrium Hidroksida yang encer karena akan membentuk suatu garam. Dalam larutan encer fenol akan terdisosiasi karena fenol merupakan asam lemah. Fenol umumnya terbentuk kristal berwarna putih dan berbau khas. Fenol bersifat higroskopis dan bersifat racun dan dapat merusak kulit. Apabila terjadi kontak kulit antara kulit dan fenol akan cepat diadsorpsi oleh kulit sehingga permukaan kulit akan melepuh. Proses klorinasi pada air menyebabkan bau dan rasa yang spesifik disebabkan adanya klorofenol. Senyawa fenol dapat tersubstitusi oleh gugus-gugus metil membentuk senyawa kresol. Struktur fenol dapat digambarkan sebagai berikut .



Gambar 1. Struktur Fenol

2. Sifat Fisika

. Dalam keadaan murni fenol mempunyai titik leleh 40,85°C, titik didih 182°C, indeks bias pada 41°C adalah 1,5425. Fenol di alam dapat berasal dari limbah industri, juga air dari alam dan bahan baku air minum yang tercemar.

2.1.1 Efek Fisiologis Senyawa Fenol

Jika kandungan fenol lebih besar dari 0,1 mg/L dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan. Batas konsentrasi fenol yang boleh ada dalam air minum maupun air bersih adalah 0,002 mg/L^[9]. Gejala gangguan yang timbul akibat mengkonsumsi air yang mengandung fenol ialah sakit, muntah, pecahnya pembuluh darah, sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi sistem saraf, paru-paru, hati, kelenjar pankreas dan limpa.

Untuk mengatasi hal tersebut diatas perlu lagi ditingkatkan cara pengolahan air minum agar senyawa fenol dapat dihilangkan dalam air dari hasil olahan tersebut yaitu dengan cara pengolahan teknik membran cair fasa ruah. Pada pemisahan senyawa fenol dengan teknik membran cair fasa ruah dilaksanakan dengan melarutkan fenol dalam air dan ditranspor melalui suatu membran organik dan diekstrak ke dalam fasa penerima yang berupa NaOH membentuk natrium fenolat sehingga tidak dapat lagi mengalami difusi balik.

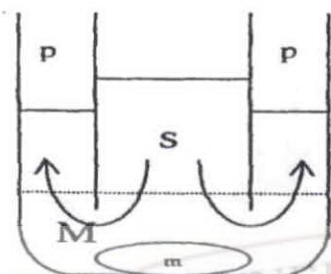
2.2 Teknologi Membran Cair Fasa Ruah

Membran cair merupakan suatu fasa cair yang membatasi dua fasa cair lain yang saling melarutkan, sedangkan membran cair itu sendiri tidak dapat larut dalam kedua fasa cair yang dibatasinya. Membran cair dapat dibuat dari fasa cair hidrofobik yang memisahkan dua fasa cair hidrofilik atau sebaliknya. Karakterisasi dari membran cair dapat bersifat semipermeabel dan berperan sebagai lintasan transpor komponen antar fasa. Keselektifan utama dari membran cair untuk teknik pemisahan umumnya terjadi karena adanya perbedaan koefisien distribusi atau perbedaan kelarutan komponen di antar fasa permukaan membran. Keselektifan akan lebih tinggi dengan penambahan zat pembawa yang tepat ke dalam membran sebagai mediator, untuk memacu proses transpor fenol antar fasa sehingga tidak terjadi reaksi balik^[2].

Membran mempunyai kemampuan untuk mentranspor suatu komponen dengan baik karena adanya sifat-sifat fisika dan kimia antara membran dan komponen yang diserap. Proses transpor melalui membran cair dari suatu fasa ke fasa lain terjadi karena adanya gaya pendorong yaitu perbedaan konsentrasi dan kelarutan fenol dalam pelarut organik dengan air serta faktor pengadukan yang dialami oleh komponen.

Mekanisme transpor melalui membran cair fasa ruah ini sangat mirip dengan model ekstraksi kembali dan ekstraksi pelarut. Hanya saja pada sistem ekstraksi dilakukan secara bertahap-tahap tapi pada membran cair fasa ruah berlangsung secara kontinu dalam satu tahap dan jumlah pelarut organik yang digunakan sedikit.

ditempatkan pada dasar sel kaca dan membentang di bawah permukaan kedua fasa yang terpisah (S dan P)^[13] seperti pada Gambar 4 di bawah ini :



- S = fasa sumber yang berisi fenol
- M = fasa membran
- P = fasa penerima berisi NaOH 0,1 M
- m = magnetik stirrer

Gambar 4. Model percobaan transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah

Sirkulasi dari proses transpor fenol dalam teknik ini diatur sedemikian rupa sehingga hanya berlangsung dari fasa sumber ke fasa penerima. Transportasi dipercepat dengan bantuan teknis pengaduk magnet selama selang waktu yang divariasikan agar proses transpor optimum.

2.4 Nikel (Ni)

Nikel merupakan logam transisi dengan no atom 28, massa atom relatif 58,71 dan jari-jari atom, 0,69 Å dengan kecenderungan penurunan kestabilan untuk bilangan oksidasi yang lebih tinggi, sehingga secara normal hanya Ni(II) yang terdapat dalam senyawa senyawanya. Secara fisik nikel merupakan logam berwarna hijau, melebur pada 1455° C. Nikel tidak bereaksi dengan HCl encer dan H₂S dalam asam encer, membentuk endapan dengan amonium sulfida dalam pH netral^[14].

Nikel merupakan logam yang umum terdapat dalam tanah dan lapisan batuan dalam membentuk sulfida. Dalam air tawar dan air laut nikel cenderung membentuk ion ., Nikel banyak terdapat dalam bijih tambang. Kegiatan eksplorasi dan pemanfaatannya cenderung meningkatkan kadar nikel dalam perairan. Nikel banyak digunakan dalam industri pembuatan baterai,

Nikel digunakan sebagai bahan panduan logam yang banyak digunakan di berbagai industri logam. Terdapat dua jenis endapan nikel yang bersifat komersial, yaitu: sebagai hasil konsentrasi residual silika dan pada proses

pelapukan batuan beku ultrabasa serta sebagai endapan nikel tembaga sulfida, yang biasanya berasosiasi dengan pirit, pirotit, dan kalkopirit. Bijih nikel laterit merupakan salah satu sumber bahan logam nikel yang banyak terdapat di Indonesia, diperkirakan mencapai 11 % cadangan nikel di dunia. Potensi nikel terdapat di Pulau Sulawesi, Kalimantan bagian tenggara, Maluku, dan Papua. Nikel bersifat toksik dan terdapat menyebabkan kanker saluran pernafasan.

2.5 Kobal (Co)

Kobal adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Co dan no atom 27 massa atom relatif (Ar) 58,933 g/mol dan jari-jari $0,72 \text{ \AA}$. Logam berat ini memiliki tingkat racun yang tinggi terhadap tumbuhan. Kebanyakan tumbuhan memerlukan cairan elemen ini dalam konsentrasi tidak lebih dari 1 ppm. Biasanya kobal yang terkandung di tanah diperkirakan sebesar 10 ppm, sebagai komponen esensial. Pada manusia, kobalt dapat menyebabkan gangguan pernapasan, pneumonia dan asma. Dalam jumlah yang kecil kobalt dapat bermanfaat bagi organisme, termasuk manusia. Kobalt merupakan komponen penting dalam vitamin B12.^[17]

2.6. Spektrofotometer

Spektrofotometer merupakan suatu metode analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *phototube*. Spektrofotometer merupakan bagian dari fotometri dan dapat dibedakan sebagai berikut^[15] :

1. Daerah jangkauan spektrum

Spektrofotometer dapat mengukur serapan sinar tampak (400-750 nm)

2. Sumber Sinar

Sesuai dengan menggunakan daerah jangkauan spektrumnya maka spektrofotometer menggunakan sumber sinar yang berbeda pada masing-masing daerah (sinar tampak, UV, IR).

3. Monokromator

2.7 Spektrofotometri Serapan Atom

Spektrofotometer merupakan suatu metode analisis kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan banyaknya radiasi yang dihasilkan atau yang diserap oleh spesi atom atau molekul analit. Prinsip analisis dengan SSA adalah interaksi antara energy radiasi dengan atom unsure dianalisis.

Apabila cahaya dengan panjang gelombang tertentu dilewatkan pada suatu sel yang mengandung atom-atom bebas yang bersangkutan maka sebahagian cahaya tersebut akan diserap dan intensitas penyerapan akan berbanding lurus dengan banyaknya atom bebas logam yang berbeda dalam sel.

Konsentrasi ion-ion logam fasa sumber dan penerima sesudah operasi ditentukan dengan SSA menggunakan metode kurva kalibrasi. Pengukuran konsentrasi ion-ion logam Co(II), Ni(II) dilakukan dengan Hollow Cathoda Lamp pada λ_{maks} 240,7 nm, 232,0 nm. Pada logam Ni(II) dan Co(II) mempunyai batas deteksi sebesar 2 ppm^[16].

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Baristand (Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang) dan di laboratorium Foto/elektrokimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas dari bulan Juni 2011 sampai Oktober 2011.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV/VIS spektronik 20 D, Spektroskopi Serapan Atom (SSA) PerkinElmer, pH meter 420A, Neraca analitik Ainsworth, Sel membran cair fasa ruah, magnetik stirer dan alat kimia lainnya.

3.2.2. Bahan Yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian yaitu C_6H_5OH , $CHCl_3$, $NaOH$, HCl 37%, NH_4OH , Buffer pH 6.8 (campuran K_2HPO_4 dan $K_2H_2PO_4$), Buffer pH 2 (campuran asam sitrat dan Na-sitrat) 4-aminoantipirin, $K_3Fe(CN)_6$, $NiCl_2 \cdot 6H_2O$, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ dan Akuabides.

3.3. Pembuatan Reagen Untuk Keperluan Analisis

3.3.1. Pembuatan Larutan Fasa sumber

Pembuatan fasa sumber yang mengandung Fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M dan $Ni(II)$ $3,40 \times 10^{-5}$ s/d $34,0 \times 10^{-5}$ M, masing- masing ditimbang sejumlah 0.01 g fenol ($M_r = 94$ g/mol) 0,004 s.d. 0,040 g $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ (237.706 g/mol, dilarutkan dengan akuades dalam labu 500 mL. kemudian ditambahkan HCl 0.01 M untuk mencapai pH 2 dan tambahkan 2 pipet larutan buffer sitrat (buffer pH 2) untuk menahan pH lalu encerkan dengan akuades dalam labu ukur 500 mL sampai tanda batas. Hal yang sama untuk penambahan Logam $Co(II)$

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

3.4. Prosedur kerja

3.4.1. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Panjang gelombang serapan maksimum ditentukan dari larutan standar fenol pada konsentrasi tertentu dan dilakukan pengukuran absorban pada selang panjang gelombang yang diperkirakan akan menghasilkan serapan maksimum dengan metoda 4-aminoantipirin.

3.4.2. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Konsentrasi fenol didalam fasa sumber dan fasa penerima sesudah operasi ditentukan dengan menggunakan metoda 4-aminoantipirin. Sebanyak 10 ml larutan yang mengandung senyawa fenol ditambahkan 2 ml larutan buffer fosphat pH 6,8. Untuk mendapatkan larutan pH 10 ditambahkan 10 ml NH_4OH 0,5 M kedalam larutan tersebut. Hal ini dikarenakan metoda 4-aminoantipirin ini efektif pada pH larutan 10. Selanjutnya larutan dengan pH 10 ini (larutan A) direaksikan dengan 0,5 ml $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0,24 M dan ditambahkan pula 0,5 ml 4-aminoantipirin 0,1 M kemudian diaduk hingga homogen. Kompleks yang terbentuk berwarna kuning kemerahan (larutan B). Konsentrasi fenol yang ada dalam larutan B ditentukan secara spektrofotometri. Kurva kalibrasi dibuat dari pengukuran absorban konsentrasi larutan standar fenol pada variasi konsentrasi 0; 2; 4; 6; 7; 8; 10; 12; 14; dan 16 ppm. Dari hasil pengukuran tersebut dibuat persamaan regresi linear larutan fenol. Dengan mensubstitusikan harga absorban dari sampel yang diukur pada kurva kalibrasi standar maka dapat diketahui konsentrasinya.

3.4.3. Penentuan Transpor Fenol dengan Teknik Membran Cair Fasa Ruah

Disiapkan beker gelas 50 ml (diameter dalam 3,66 cm) dan dimasukkan fasa membran berupa 30 ml kloroform. Dalam larutan fasa membran ini dicelupkan sebuah tabung kaca silindris (diameter dalam 2,17 cm) dan dipipetkan 6 ml larutan fasa sumber berupa larutan fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M dengan pH 2. Diluar tabung gelas, dipipetkan 12 ml fasa penerima NaOH 0,1 M. Teknis operasi dilakukan melalui pengadukan dengan memakai magnetik stirer pada kecepatan 340 rpm selama 2 jam. Setelah pendiaman 15 menit, fasa penerima dan fasa

sumber diambil untuk diukur jumlah konsentrasi fenol yang terkandung didalamnya dengan Spektrofotometer UV-VIS.

3.4.4. Penentuan Transpor Fenol dengan keberadaan ion Ni(II) dan Co(II) melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah

Larutan campuran fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M dengan pH optimum yang mengandung ion logam Ni(II) dan ion logam Co(II) pada konsentrasi tertentu masing-masingnya dimasukkan kedalam fasa sumber sebanyak 6 mL. Campuran ini kemudian dioperasikan sama dengan Prosedurnya 3.4.3 . Setelah percobaan selesai fenol dan semua ion baik dalam fasa sumber maupun fasa penerima ditentukan konsentrasinya dengan dengan Spektrofotometer UV/VIS spektronik 20 D dan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).



BAB IV

HASIL DAN DISKUSI

4.1 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum untuk Pengukuran Konsentrasi Fenol dengan Metoda 4-Aminoatipirin secara Spektrofotometri

Pengukuran konsentrasi fenol dalam larutan dilakukan dengan menggunakan metoda 4-aminoantipirin (Lampiran 1). Kompleks fenol yang terbentuk berwarna kuning kemerahan. Konsentrasi fenol ditentukan secara spektrofotometri UV/VIS dengan Spektronik 20 D. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa panjang gelombang maksimum untuk penentuan fenol dengan metoda 4-aminoantipirin adalah 510 nm (Lampiran 2).



Gambar 6. Grafik penentuan panjang gelombang serapan maksimum untuk pengukuran konsentrasi antipirin secara spektrofotometri.

Metoda 4-aminoantipirin secara spektrofotometri, hanya dapat digunakan untuk menentukan fenol yang tersubsitusi pada posisi orto dan meta, atau fenol yang

tersubstitusi para dengan gugus karboksil, halogen, metoksil, atau kelompok asam sulfonat^[18]. Konsentrasi fenol dari proses transpor melalui teknik membran cair fasa ruah dihitung dengan menggunakan persamaan regresi fenol yang dibuat dengan menghubungkan antara konsentrasi standar fenol dengan absorbannya (Lampiran 3).

4.2. Penentuan Ulang Persentase Transpor Fenol Antar Fasa pada Kondisi Optimum

Penelitian ulang dilakukan terhadap transpor fenol melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah yang dilakukan berdasarkan data optimasi yang telah didapatkan oleh Azis (2010) dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 : Penentuan ulang kondisi optimum sistem transpor fenol antar fasa melalui teknik membran cair fasa ruah

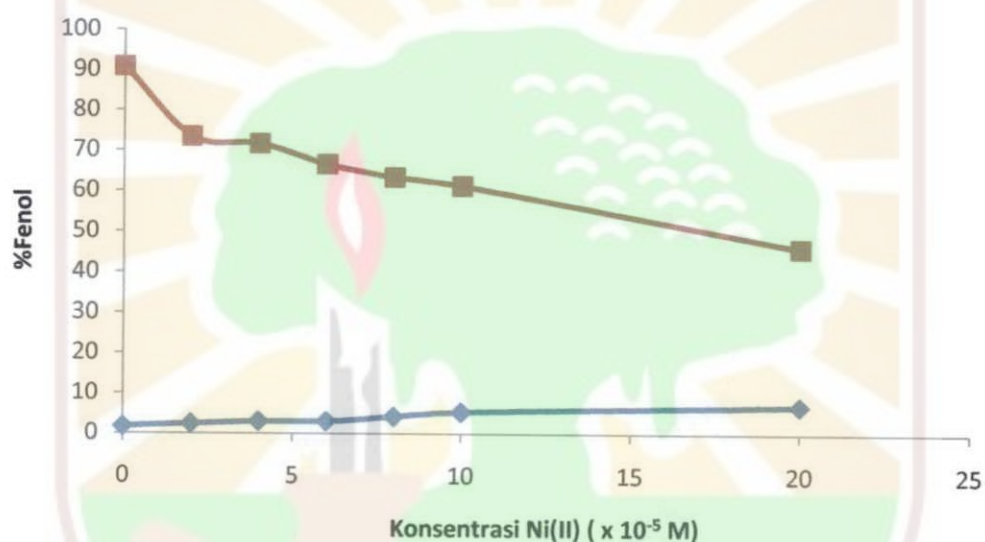
Parameter	Kondisi Optimum sistem transpor	% fenol dalam fasa Penerima	% fenol dalam fasa sumber
Konsentrasi Fenol	$2,13 \times 10^{-4}$ M	90,8	1,7
pH fasa sumber	2		
Konsentrasi NaOH	0,1 M		
Waktu Transpor	2 jam		
Waktu pendiaman	15 menit		

Kondisi optimum yang diperoleh dari sistem transpor fenol diatas dipakaikan untuk penelitian lebih lanjut dalam mempelajari pengaruh ion logam Ni (II) dan Co (II) terhadap teknik membran cair fasa ruah. Aziz (2010) mendapatkan kondisi optimum transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah adalah sebesar 93,07 %.Sedangkan pada penentuan kondisi optimum kembali yang telah diuji kembali didapatkan kondisi optimum untuk transport fenol ke fasa penerima

melalui teknik membran cair fasa ruah 90,8%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi optimum sistem transpor fenol tanpa zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah ini cukup efektif. Oleh sebab itu kondisi optimum inilah yang dipakai untuk penelitian lebih lanjut.

4.3. Pengaruh penambahan Ni(II) kedalam fasa sumber terhadap transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah.

4.3.1 Pengaruh penambahan Ni(II) dalam Fasa Sumber Terhadap Persentase Fenol di dalam Fasa Sumber.



Gambar 7 :Pengaruh penambahan Ni(II) dalam fasa sumber terhadap transpor fenol ke fasa penerima(-■-), dan % fenol sisa dalam fasa sumber (-♦-).

Kondisi percobaan : Fasa sumber 6 ml $2,13 \times 10^{-4}$ M pH 2 + variasi konsentrasi Ni(II) dan fasa membran 30 ml kloroform , fasa penerima 12 ml NaOH 0,1 M, waktu kesetimbangan 15 menit, waktu transpor 2 jam dan kecepatan pengadukan 340 rpm.

Berdasarkan pada hasil optimasi maka dilakukan pengaruh penambahan ion logam Ni(II) terhadap transpor fenol kedalam fasa sumber. Dalam hal ini, dilakukan pada konsentrasi fenol yaitu $2,13 \times 10^{-4}$ M yang tetap dengan variasi konsentrasi Ni(II) . Fenol cenderung berdisosiasi menjadi PhO^- dan H^+ . Dalam kondisi ini fenol sulit terdifusi ke fasa membran. Fenol hanya dapat ditranspor ke fasa membran dalam keadaan tidak terdisosiasi atau dalam bentuk molekul.

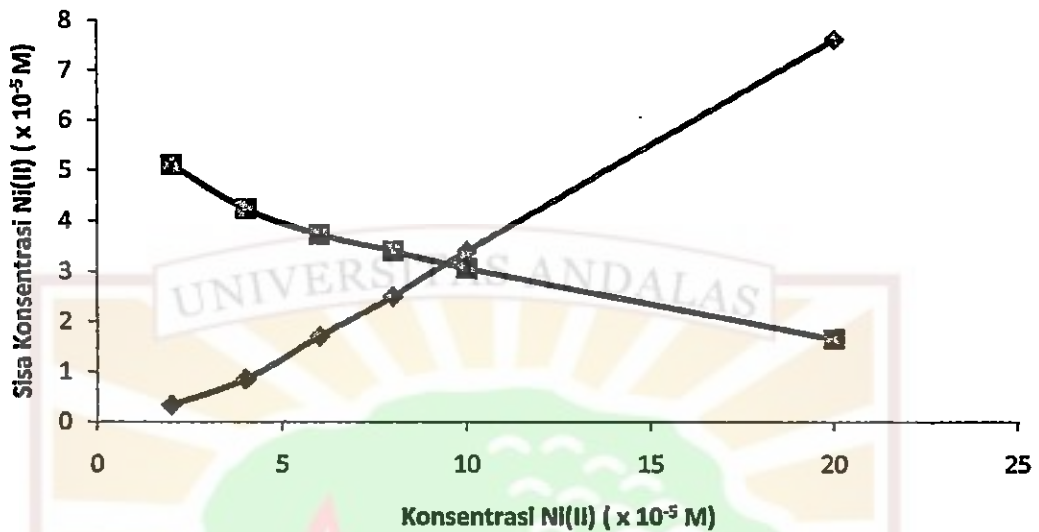
Pada Gambar 7 memperlihatkan bahwa tanpa adanya Ni(II) dalam fasa sumber jumlah fenol ditranspor ke fasa sumber sekitar 1,7 %. Dengan penambahan

konsentrasi ion logam Ni (II) dalam fasa sumber ternyata meningkatkan persentase fenol yang ada di fasa sumber dengan penambahan Ni(II) $33,9 \times 10^{-5}M$ menyebabkan konsentrasi fenol di fasa sumber meningkat hingga 9,51% (Lampiran 5). Kenaikan persen transpor fenol di fasa sumber dikarenakan Ni(II) mampu mengikat fenol dalam bentuk molekul dalam fasa sumber untuk membentuk kompleks bermuatan, dimana kompleks ini cenderung larut dalam fasa sumber dan ini terlihat dari persentase fenol dan persentase ion logam Ni(II) yang banyak bersisa dalam fasa sumber.

4.3.2 Pengaruh penambahan Ni(II) ke dalam fasa sumber terhadap persentase fenol di dalam fasa penerima.

Pada Gambar 7 juga dapat dilihat tanpa adanya Ni (II) dalam fasa sumber, fenol yang tertranspor ke fasa penerima mencapai 90,8 %. Penambahan Ni(II) sampai dengan $33,9 \times 10^{-5}M$ (20 ppm) menyebabkan transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah sampai di fasa penerima mengalami penurunan sebesar 41,05%. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya Ni(II) yang ditambahkan ke dalam fasa sumber maka semakin banyak pula Ni(II) tersebut yang mampu mengikat fenol dalam bentuk molekul untuk membentuk kompleks bermuatan dalam fasa sumber. Selain itu Ni(II) juga mengikat fenol membentuk kompleks Ni-fenolat yang cenderung larut dalam fasa membran, hal ini menyebabkan persentase fenol dalam fasa sumber semakin banyak dan semakin berkurang yang tertranspor ke fasa penerima

4.3.3 Konsentrasi Ni(II) dalam Fasa Sumber dan Fasa Penerima Pada Proses Transpor Fenol



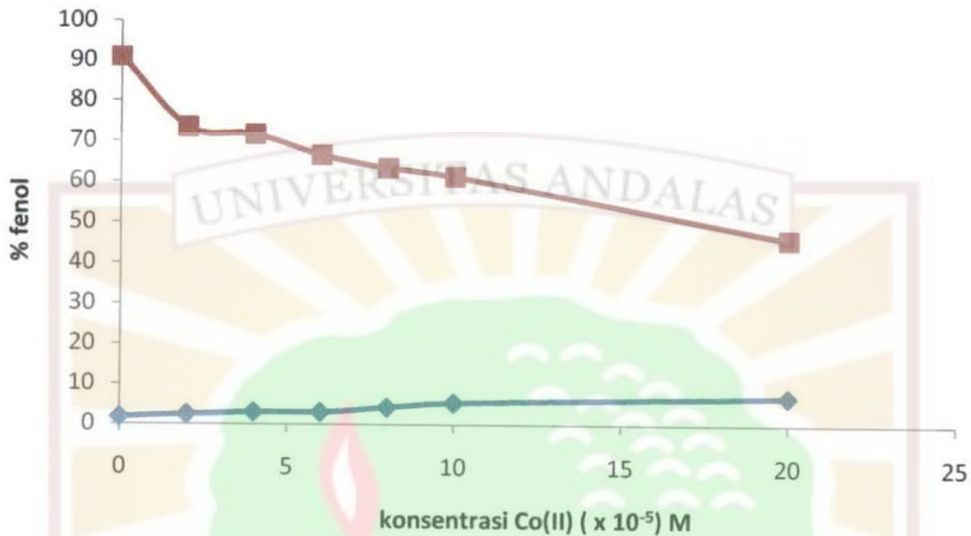
Gambar 8. Konsentrasi Ni(II) pada fasa sumber (-◆-), fasa penerima (-■-) pada proses transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah.

Kondisi percobaan : Fasa sumber 6 ml $2,13 \times 10^{-4}$ M pH 2 + variasi konsentrasi Ni(II) dan fasa membran 30 ml kloroform, fasa penerima 12 ml NaOH 0,1 M, waktu kesetimbangan 15 menit, waktu transpor 2 jam dan kecepatan pengadukan 340 rpm.

Gambar 8 memperlihatkan konsentrasi Ni(II) dalam fasa sumber dan fasa penerima pada proses transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah. Semakin besar Ni(II) dalam fasa sumber maka Ni(II) cenderung tertahan pada fasa sumber dan fasa membran, dan sebagian kecil tertranspor ke fasa penerima. Komplek Ni-fenolat yang terbentuk cenderung kuat dan larut dalam fasa membran sehingga meningkatnya Ni(II) yang tertranspor ke fasa penerima. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 8, dimana semakin besar konsentrasi Ni(II) dalam fasa sumber maka semakin sedikit Ni(II) yang sampai ke fasa penerima. Sedangkan kompleks Ni(II) yang bermuatan akan cenderung tertahan dalam fasa sumber. Ini dapat dilihat dari jumlah fenol dan ion logam Ni(II) dalam fasa sumber yang semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi Ni(II) dalam fasa sumber. Data penentuan konsentrasi Ni(II) dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4. Pengaruh penambahan Co(II) dalam fasa sumber terhadap Transpor fenol melalui membran cair fasa ruah.

4.4.1 Pengaruh penambahan Co(II) ke dalam fasa sumber terhadap persentase fenol di dalam fasa sumber.

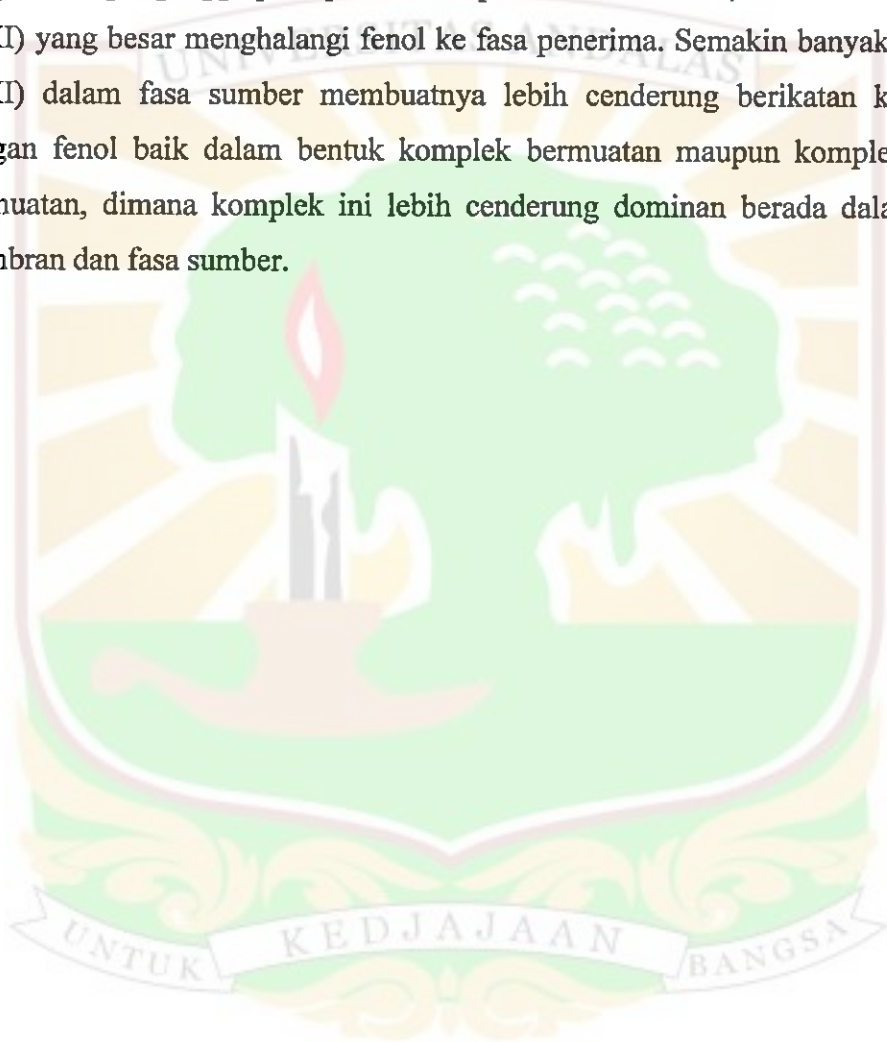


Gambar 9 : Pengaruh penambahan Co(II) dalam fasa sumber terhadap transpor fenol ke fasa penerima(-■-) dan sisa fenol dalam fasa sumber (-◆-).

Kondisi percobaan : Fasa sumber 6 ml $2,13 \times 10^{-4}$ M pH 2 + variasi konsentrasi Co(II) dan fasa membran 30 ml kloroform , fasa penerima 12 ml NaOH 0,1 M, waktu kesetimbangan 15 menit, waktu transpor 2 jam dan kecepatan pengadukan 340 rpm.

Berdasarkan pada hasil optimasi maka dilakukan pengaruh penambahan ion logam Co(II) terhadap transpor fenol kedalam fasa sumber. Dalam hal ini, dilakukan penambahan ion logam Co(II) dengan variasi konsentrasi dari $3,39 \times 10^{-5}$ M s/d $33,9 \times 10^{-5}$ M . Pada Gambar 9 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan konsentrasi ion logam Co(II) dalam fasa sumber ternyata meningkatkan persentase fenol yang ada di fasa sumber, sampai dengan adanya penambahan Co(II) $34,0 \times 10^{-5}$ M menyebabkan konsentrasi fenol di fasa sumber meningkat hingga 6,92% seperti yang terlihat pada Lampiran 6. Hal ini tidak terlalu berbeda dengan yang terjadi pada penambahan Ni(II) dalam fasa sumber, dimana fenol dalam bentuk molekul dapat berikatan dengan Co(II) membentuk kompleks bermuatan yang larut dalam fasa sumber.

Pada Gambar 10 terlihat bahwa penambahan Co(II) pada fasa sumber dalam konsentrasi rendah menyebabkan konsentrasi Co(II) yang sampai ke fasa penerima besar. Akan tetapi dengan diperbesarnya konsentrasi Co(II) dalam fasa sumber maka semakin tinggi pula ion logam tersebut tersisa di fasa sumber dan mengalami naiknya dalam fasa penerima (Lampiran 8). Ini mengindikasikan bahwa penambahan Co(II) pada fasa sumber tidak efektif dan cenderung menjadi ion pengganggu pada proses transpor fenol antar fasa, karena konsentrasi Co(II) yang besar menghalangi fenol ke fasa penerima. Semakin banyaknya ion Co(II) dalam fasa sumber membuatnya lebih cenderung berikatan kompleks dengan fenol baik dalam bentuk kompleks bermuatan maupun kompleks tidak bermuatan, dimana kompleks ini lebih cenderung dominan berada dalam fasa membran dan fasa sumber.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Keberadaan ion Ni (II) dan Co(II) masing-masing dalam bentuk campuran dengan fenol dalam fasa sumber dapat mengganggu proses tranpor fenol antar fasa melalui teknik membran cair fasa ruah.
2. Adanya Ni(II) dan Co(II) untuk batasan $3,39 \times 10^{-5}$ M ke $33,9 \times 10^{-5}$ M masing-masing dalam bentuk campuran fenol dapat menurunkan persentase tranpor fenol ke fasa penerima tranpor dari 90,80 % untuk tanpa penambahan Ni(II) menjadi 73,40 %, 71,61 % , 66,56 % , 63,36 % , 61,26 % , 41,05 % untuk penambahan Ni(II), dan dari 90,80 % untuk tanpa penambahan Co(II) menjadi 73,40 % , 66,56 % , 63,36 % , 61,26 % , 46,00 % untuk penambahan Co(II). Dalam hal ini ditemukan bahwa masing-masing ion logam ikut tertransport ke fasa penerima setelah proses tranpor fenol selesai dilakukan.

5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian awal dimana Ni(II) dan Co(II) masing-masing masih berupa zat murni yang dicampurkan dengan fenol sebagai sampel. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh proses pemurnian fenol yang terlarut bersama Ni(II) dan Co(II) di lingkungan melalui teknik membran cair fasa ruah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Keberadaan ion Ni (II) dan Co(II) masing-masing dalam bentuk campuran dengan fenol dalam fasa sumber dapat mengganggu proses tranpor fenol antar fasa melalui teknik membran cair fasa ruah.
2. Adanya Ni(II) dan Co(II) untuk batasan $3,39 \times 10^{-5}$ M ke $33,9 \times 10^{-5}$ M masing-masing dalam bentuk campuran fenol dapat menurunkan persentase tranpor fenol ke fasa penerima tranpor dari 90,80 % untuk tanpa penambahan Ni(II) menjadi 73,40 %, 71,61 %, 66,56 %, 63,36 %, 61,26 %, 41,05 % untuk penambahan Ni(II), dan dari 90,80 % untuk tanpa penambahan Co(II) menjadi 73,40 %, 66,56 % , 63,36 % ,61,26 % , 46,00 % untuk penambahan Co(II). Dalam hal ini ditemukan bahwa masing-masing ion logam ikut tertransport ke fasa penerima setelah proses tranpor fenol selesai dilakukan.

5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian awal dimana Ni(II) dan Co(II) masing-masing masih berupa zat murni yang dicampurkan dengan fenol sebagai sampel. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pengaruh proses pemurnian fenol yang terlarut bersama Ni(II) dan Co(II) di lingkungan melalui teknik membran cair fasa ruah.

LAMPIRAN3

Data hubungan absorban dengan konsentrasi fenol

Konsentrasi (X)	Absorban (y)	XY	X ²
0	0	0	0
2	0,032	0,064	4
4	0,158	0,632	16
6	0,23	1,38	36
8	0,335	2,68	64
10	0,384	3,84	100
12	0,423	5,076	144
14	0,568	7,952	196
16	0,657	10,512	256
$\Sigma x = 72$	$\Sigma y = 719,54$	$\Sigma xy = 23,54$	$\Sigma x^2 = 816$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$
$$= \frac{9 \cdot 23,54 - 72 \cdot 719,54}{9 \cdot 816 - (72)^2}$$
$$= -0,018$$

$$\bar{y} = \frac{719,54}{9} = 79,94$$

$$\bar{x} = \frac{72}{9} = 8$$

$$A = \bar{y} - B \bar{x}$$

$$= 79,94 - (-0,018 \cdot 8)$$

$$= 0,041$$

Persamaan regresi diperoleh $y = 0,041 x - 0,018$

LAMPIRAN 4

Contoh perhitungan Nilai Rs, Rm dan Rp

Penentuan nilai Rs, Rm dan Rp dari

$$[\text{fenol}] \text{ yang tersisa di fasa sumber } ([\text{fenol}]_s) = 3,37 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$[\text{fenol}] \text{ yang tersisa di fasa penerima } ([\text{fenol}]_p) = 9,67 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{fenol}] \text{ mula-mula di fasa sumber} = 2,13 \times 10^{-4} \text{ M}$$

Jadi, Persamaan Regresi

$$Y = 0.41 - 0.018x$$

$$\text{Untuk } f_s = 0,036$$

$$\text{Untuk } f_p = 0,017$$

$$R_s = \frac{[\text{fenol}]_s}{[\text{fenol}]_o} \times \frac{\text{volume fasa penerima}}{\text{volume fasa sumber}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,37 \times 10^{-6} \text{ M}}{2,13 \times 10^{-4} \text{ M}} \times \frac{6 \text{ ml}}{6 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 1,7 \%$$

$$R_p = \frac{[\text{fenol}]_p}{[\text{fenol}]_o} \times \frac{\text{volume fasa penerima}}{\text{volume fasa sumber}} \times 100 \%$$

$$= \frac{9,67 \times 10^{-5} \text{ M}}{2,13 \times 10^{-4} \text{ M}} \times \frac{12 \text{ ml}}{6 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 90,8 \%$$

$$R_m = 100 - (R_s + R_p)$$

$$= 100 - (1,7 + 90,8)$$

$$= 7,5$$

Sehingga diperoleh nilai Rs adalah 1,7 % Rp adalah 90,8% dan Rm adalah 7,5 %.

LAMPIRAN 7

Data penentuan konsentrasi Ni(II) dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom

[Ni (x 10 ⁻⁵ M)]	[Ni] _s (x 10 ⁻³ M)	[Ni] _p (x 10 ⁻⁵ M)	Rata-rata [Ni] _s (x 10 ⁻³ M)	Rata-rata [Ni] _p (x 10 ⁻⁵ M)
3,39	0,34	1,68	0,34	1,65
	0,37	1,65		
	0,31	1,63		
6,78	0,88	3,03	0,85	3,06
	0,85	3,06		
	0,82	3,09		
10,1	1,70	3,40	1,7	3,40
	2,00	3,43		
	1,40	3,37		
13,5	2,50	4,30	2,5	3,7
	2,80	3,70		
	2,20	3,50		
16,9	3,70	4,20	3,4	4,2
	3,10	4,50		
	3,40	3,90		
33,9	7,60	5,10	7,6	5,1
	7,90	5,40		
	7,30	4,80		

Keterangan :

Keterangan :

Contoh Perhitungan penentuan konsentrasi Ni(II) di Rs

Konsentrasi Ni(II) yang tersisa di Fs = 0,1995 ppm

$$0,1995 \text{ ppm} \times \frac{1 \text{ mol}}{58,69 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 0,34 \times 10^{-5} \text{ M}$$

Konsentrasi Ni(II) yang tersisa di Fp = 0,9860 ppm

$$0,9860 \text{ ppm} \times \frac{1 \text{ mol}}{58,69 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 1,68 \times 10^{-5} \text{ M}$$

Konsentrasi (x)	Absorban (y)	xy	x ²
0	0	0	0
0.5	0.071	0.0355	0.25
1	0.135	0.135	1
1.5	0.19	0.285	2.25
2	0.284	0.568	4
$\Sigma x = 5$	$\Sigma y = 0,68$	$\Sigma xy = 1.0235$	$\Sigma x^2 = 7.5$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{5 \cdot 1,0235 - 5 \cdot 0,68}{5 \cdot 7,5 - (5)^2}$$

$$= \frac{5 \cdot 1,0235 - 5 \cdot 0,68}{5 \cdot 7,5 - (5)^2}$$

$$= 0,1374$$

$$= 0,1374$$

$$\bar{y} = \frac{0,68}{5} = 0,136$$

$$5$$

$$\bar{x} = \frac{5}{5} = 1$$

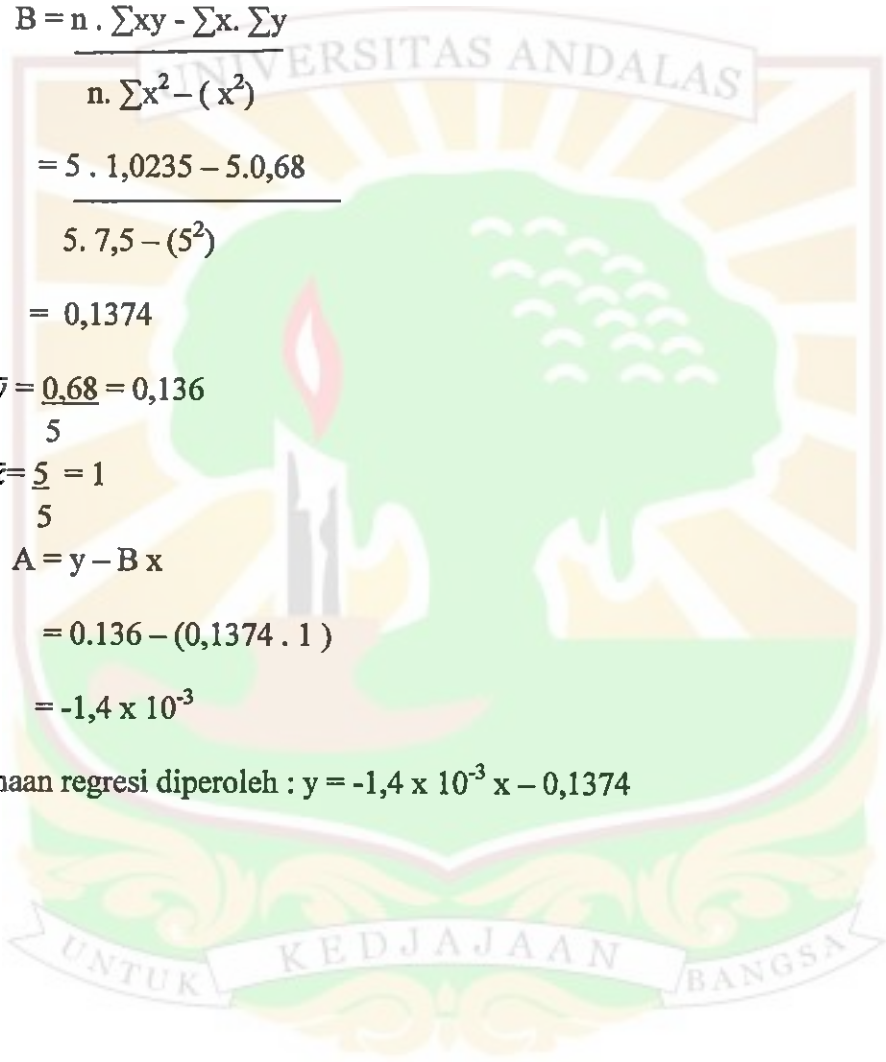
$$5$$

$$A = y - Bx$$

$$= 0,136 - (0,1374 \cdot 1)$$

$$= -1,4 \times 10^{-3}$$

Persamaan regresi diperoleh : $y = -1,4 \times 10^{-3} x - 0,1374$



Konsentrasi (x)	Absorban (y)	xy	x ²
0	0	0	0
0.5	0.084	0.042	0.25
1	0.213	0.213	1
1.5	0.285	0.4275	2.25
2	0.387	0.774	4
$\Sigma X = 5$	$\Sigma y = 0.969$	$\Sigma xy = 1.4565$	$\Sigma x^2 = 7.5$

Absorban

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{5 \cdot 1,4565 - 5 \cdot 0,969}{5 \cdot 7,5 - (5)^2}$$

$$= 0,195$$

$$\bar{y} = \frac{0,969}{5} = 0,1938$$

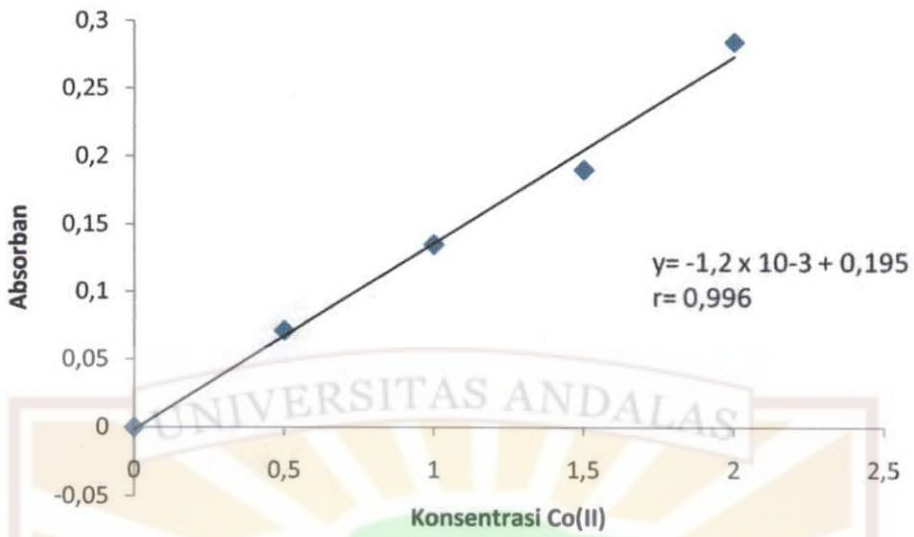
$$\bar{x} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A = \bar{y} - B \bar{x}$$

$$= 0,1938 - (0,195 \cdot 1)$$

$$= 1,2 \times 10^{-3}$$

Persamaan regresi diperoleh : $y = -1,2 \times 10^{-3} x - 0,195$



Gambar : Kurva Kalibrasi Standar Co(II)