

YOGYAKARTA  
OKTOBER 2017

**PROSIDING**

ISBN 978-602-60245-0-3



# SCIENCE & TECHNOLOGY

**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3  
CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN HASIL  
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEMENRISTEKDIKTI RI**

**TATA KELOLA EKONOMI INDONESIA DALAM MASYARAKAT  
EKONOMI ASEAN DAN MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA  
BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN MEMPERKOKOH SINERGI  
PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI, DAN PERGURUAN TINGGI**



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2017**



**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3, *CALL FOR PAPER*, DAN  
PAMERAN HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT  
KEMENRISTEKDIKTI RI**

**PERAN SENTRAL DESA MENUJU KEMANDIRIAN EKONOMI, PENINGKATAN  
PRODUKTIFITAS RAKYAT, DAYA SAING BANGSA UNTUK MEMPERKOKOH  
NEGARA KESATUAN REPUBLIK INDONESIA**

**YOGYAKARTA, 10-11 OKTOBER 2017**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**YOGYAKARTA**

**2017**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3  
DAN CALL FOR PAPER**

**PERAN SENTRAL DESA MENUJU KEMANDIRIAN EKONOMI, PENINGKATAN  
PRODUKTIFITAS RAKYAT, DAYA SAING BANGSA UNTUK MEMPERKOKOH  
NEGARA KESATUAN REPUBLIK INDONESIA**

Cetakan Tahun 2017

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*  
Peran Sentral Desa Menuju Kemandirian Ekonomi, Peningkatan Produktifitas Rakyat, Daya  
Saing Bangsa Untuk Memperkokoh Negara Kesatuan Republik Indonesia  
LPPM UPNVY  
259 ,hlm;21x29.7cm.

## **LPPM UPNVY PRESS**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Kapuslitbang LPPM UPNVY  
Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283  
Telpon (0274) 486733, ext 154  
Fax. (0274) 486400

[www.lppm.upnyk.ac.id](http://www.lppm.upnyk.ac.id)

Email: [puslitbang.upn@gmail.com](mailto:puslitbang.upn@gmail.com)

**Penata Letak** : 1. Sri Utami  
2. Nanik Susanti  
3. Yasa Pramudita Dyan Mardika

**Desain Sampul** : Zuhdan Nurul Fajri

**Distributor Tunggal**  
LPPM UPNVYRektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283  
Telpon (0274) 486733, ext 154  
Fax. (0274) 486400

**Hak Cipta dilindungi Undang-undang.**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

**DAFTAR REVIEWER**  
**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL**  
**PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI**  
**10-11 OKTOBER 2017**

**LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**YOGYAKARTA**

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc. (UPNVY)
2. Eko Putro Sandojo BSEE, MBA  
(Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Indonesia)
3. Dr. Hasto Wardoyo, M.Si (Bupati Kulonprogo)
4. Dr. Suprajarto. (DIRUTBRI)
5. Prof. Dr. Didit Welly Udjiyanto, M.S. (UPNVY)
6. Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S. (UPNVY)
7. Prof. Dr. Karna Wijaya (UGM)
8. Prof. Dr. Ahmad Fauzi (UII)
9. Dr. Ratna Candra Sari, M. Si, Akt (UNY)
10. Dr. Edi Kurniadi (UNS)
11. Dr. M. Irhas Effendi M.Si (UPNVY)
12. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT. (UPNVY)
13. Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak (UPNVY)
14. Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. (UPNVY)
15. Dr. Hendro Wijanarko, SE, M.M (UPNVY)
16. Dr. Mahreni (UPNVY)
17. Dr. Awang Hendrianto Pratomo, M.T (UPNVY)
18. Dr. Ir. Suranto, M.T (UPNVY)
19. Dr. Ir. Mofit Eko Purwanto, M.P (UPNVY)
20. Dr. Puji Lestari (UPNVY)
21. Dr. Machya Astuti Dewi (UPNVY)
22. Dr. Meilan Sugianto (UPNVY)

## DAFTAR ISI

DAFTAR REVIEWER	iii
PRAKATA REKTOR	iv
PRAKATA KETUA LPPM	v
DAFTAR ISI	vi
EKSAK	ix
Induksi Tunas Pisang Abaka Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Thiamin <b>Rina Srilestari dan Ari Wijayani</b>	1
Rancang Bangun <i>Startup Software</i> Pasar Ikan <b>Mangaras Yanu F dan Dessyanto Boedi P</b>	7
Induksi Tunas Krisan Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Macam Eksplan <b>Ari Wijayani, Rina Srilestari dan Bambang Supriyanta</b>	13
Nanopartikel Kitosan Untuk Peningkatan Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i> RR <b>Endang Sulistyawati, Tunjung Wahyu Widayati, Lingga Cahya Putranto, Bagus Heri Purnomo dan Fajar Rizqy Widyawan</b>	18
Parameter Kualitas Batubara Peringkat Rendah Lapisan Wara Formasi Warukin Kalimantan Selatan <b>Sudaryanto dan Edy Nursanto</b>	25
Control Of Geology Structure On Geometry Aquifer Of Groundwater In “Non-Groundwater Basin” Area In Gedangsari, Gunungkidul, Diy <b>Bambang Prastistho, Puji Pratiknyo, Achmad Rodhi dan C. Prasetyadi</b>	31
Model Karakterisasi Akuifer Formasi Halang, Berdasarkan Kajian Litofasies Daerah Brunorejo Dan Sekitarnya, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah <b>Teguh Jatmiko, Puji Praktinyo, Sugeng Widada.</b>	37
Analisis Mikrotremor Berdasarkan <i>Peak Ground Acceleration</i> (Pga) Di Kecamatan Berbah, D.I Yogyakarta <b>Agus Santoso, Wiji Raharjo, Firdaus Maskuri, Iftitah Widowaty Putri dan Indriati Retno Palupi</b>	48
The Effectiveness Of Soil Tillage In Reducing White Grub Population In Peanut Plantation <b>Mofit Eko Poerwanto and Djoko Mulyanto</b>	55
Pendekatan Sistem Dinamis Dalam Analisis <i>Demand-Supply</i> Daging Sapi Di Daerah Istimewa Yogyakarta <b>Puspitaningrum, Dwi Aulia, Masyhuri, Hartono, Slamet and Jamhari</b>	58

	Optimalisasi Lahan Pasir Pantai Melalui Penerapan Teknologi Pemupukan Organik Dan Mineral Zeolit Untuk Meningkatkan Hasil Ubijalar	65
iii	<b>Tutut Wirawati , Sugeng Priyanto dan Ami Suryawati</b>	
iv	Penentuan Tipe Akuifer Dan Arah Aliran Airtanah Berdasarkan Analisis Tahanan Jenis Batuan Daerah Pembangunan Bandara Temon Kulonprogo Diy	71
v	<b>Ir. Purwanto, MT, Intan Paramita Haty, ST, MT dan Arif Rianto Budi Nugroho, ST.Msi</b>	
vi	Pengembangan Tanaman Kemiri Sunan Untuk Mendukung Ketahanan Energi	77
ix	<b>Darban Haryanto dan Ellen Rosyelina Sasmita</b>	
1	Peningkatan Kinerja Sistem Informasi Pada Jurusan Teknik Industri Upn “V” Yogyakarta Dengan Menerapkan Sistem Informasi Akademik Berbasis <i>Website</i> Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>	84
7	<b>Sadi, Dyah Rachmawati L., Dan Ahmad Muhsin</b>	
13	Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Program Pascasarjana Di Upn “Veteran” Yogyakarta	91
	<b>Bagus Wiyono Dan Rifki Indra Perwira</b>	
18	Aplikasi Daun Dan Bunga Sukun Jantan ( <i>Artocarpus Altilis</i> ) Secara Kontak Dan Fumigasi Untuk Pengendalian <i>Callosobruchus Chinensis</i> L. Pada Benih Kacang Hijau	99
	<b>Chimayatus Solichah dan Ami Suryawati</b>	
25	Perancangan Ulang Sarana Kerja Dengan Pendekatan Human Centered Design (Studi Kasus Di Industri Kuningan Ngawen Godean)	105
	<b>Laila Nafisah dan Tri Wibawa</b>	
31	Studi Sintesis Dan Pemilihan Polimer Untuk Proses Perolehan Minyak Tahap Lanjut	111
	<b>Suranto, Ratna Widyaningsih dan Putri Restu Dewati</b>	
37	The Movement Of Landslide Based On Geology And Geodetic Data In Suwidak Area, Banjarnegara Regency, Central Java	118
	<b>Sugeng Rahardjo Eko Teguh Paripurno, Joko Hartadi, Dewi Oktavia Alfiani, Megasari Widyastuti dan Muflichatul Mardziah</b>	
48	Pertumbuhan Dan Tingkat Kerusakan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Perlakuan Pemupukan	126
	<b>R.R. Rukmowati Brotodjojo &amp; Dyah Arbiwati</b>	
55	Application Of Organic Matter And Biochar For Growth Paddy Soil At Entisol	132
	<b>Susila Herlambang, AZ. Purwono Budi S, Susanti Rina N, and Heru Tri Sutiono</b>	
58	Pengaruh 2,4 D Terhadap Multiplikasi Akar Eksplan Berbagai Varietas Buah Naga ( <i>Hylocereus Sp</i> ) Secara <i>In Vitro</i>	138
	<b>Endah Wahyurini, Susilowati</b>	

Potensi Tanah Dan Limbah Pertambangan Emas Rakyat Untuk Pengembangan Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol <b>M Nurcholis D. Haryanto dan D.F. Yulianto</b>	145
Efektifitas Pengendalian Gulma Dan Hasil Tanaman Padi Tanam Pindah Akibat Aplikasi Herbisida Pra Tumbuh <b>Abdul Rizal AZ dan Dyah Arbiwati</b>	154
simulasi Sebagai Alat Penyelesaian Masalah Parkir Tepi Jalan Dalam Perspektif Teknik Industri <b>Irwan Soejanto, Intan Berlianty dan Yuli Dwi Astanti</b>	163
Optimalisasi Pengelolaan Sumur Tua Dalam Rangka Peningkatan Produksi Minyak Nasional Dan Kesejahteraan Masyarakat <b>M. Irhas Effendi, Sayoga Heru P dan Sudarmoyo</b>	174
Geoheritahe Dan Petroleum Geopark Bojonegoro Menuju Tingkat Nasional <b>Jatmika Setiawan dan Dedy Kristanto</b>	190
Coal Desulfurization Using Alkyl Alginate (Surfactant) <b>Mahreni, Danang Jaya, Guntoro dan Anggara Setya Wibawa</b>	199
Focus Group Discussion: Kajian Teoretis Dan Praktik <b>Sadi , Tri Mardiana dan Ine/dra Kusumawardhani</b>	205
Web Semantik Dengan Menggunakan Mapping Otomatis Dari Database Mysql 5.6 Ke Protege 4.3, Turtle Ontology, D2rq, Jena, Dan Netbeans 7.4 <b>Widiatminingsih, Herlina jayadianti, Heru cahya Rustamaji, Frans Richard K, Hafisah</b>	212
Respon Tanaman Kubis Merah ( <i>Brassica Oleraceae Var. Capitata Forma Rubra</i> L.) Pada Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Untuk Mendukung Ekowisata Di Kadisobo Sleman <b>Heti Herastuti, Prayudi, M. Edy Susilo</b>	227
Potensi Panas Bumi Di Pulau Jawa Dan Pemanfaatan Langsungnya (Studi Kasus Lapangan Panas Bumi Cisolok, Sukabumi, Jawa Barat) <b>Intan Paramita Haty, Bambang Triwibowo and Ardhian Nofri Nugroho</b>	233
Alterasi Dan Mineralisasi Di Daerah Cidolog Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat <b>Heru Sigit Purwanto &amp; Suharsono</b>	240
The Increasing Of Quality Biogas Before To Compression And Bottling Techniques (Case Study In Ngentak Village, Bantul, DIY, Indonesia) <b>Suhascaryo, KRT Nur, Prianto, Sugeng, Purnomo, Hadi, Mispawanti, RR Hasthi N.</b>	247
The Study Of Macerals In Low Rank Coal (Lignite) At Warukin Formation, South Kalimantan And Their Possibility For Coal Liquefaction <b>Adi Ilcham, Basuki Rahmad, Edynursanto, Gogot Haryono</b>	253

## STUDI SINTESIS DAN PEMILIHAN POLIMER UNTUK PROSES PEROLEHAN MINYAK TAHAP LANJUT

Suranto<sup>1,\*</sup>, Ratna Widyaningsih<sup>1</sup> dan Putri Restu Dewati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Jurusan Teknik Perminyakan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

<sup>2</sup>) Jurusan Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283.

<sup>\*</sup>) Corresponding author, e-mail: [su\\_ranto@upnyk.ac.id](mailto:su_ranto@upnyk.ac.id)

### Abstrak

Polimer adalah salah satu bahan kimia yang digunakan sebagai agen kontrol mobilitas dalam perolehan minyak tahap lanjut (*EOR*). Namun dalam injeksinya, mendapati kendala-kendala seperti kehilangan konsentrasi polimer yang dapat dideteksi dari fluida produksi. Kehilangan konsentrasi polimer yang mengakibatkan turunnya viskositas, membuat efisiensi penyapuan menjadi berkurang. Kehilangan polimer ini bergantung pada jenis polimer dan karakteristiknya, kondisi reservoir dan reaksi kimia antara batuan dan fluida injeksi.

Pemilihan polimer yang layak digunakan sebagai langkah awal *screening* untuk keberhasilan perolehan minyak tahap lanjut perlu dilakukan. Sintesis polimer dilakukan untuk mendapatkan polimer yang sesuai dengan tujuan dan rencana penelitian. Menguji karakteristik dari hasil sintesis polimer yang dipengaruhi oleh salinitas, pH dan temperatur.

Di laboratorium pengujian dilakukan dengan memvariasikan kondisi temperatur, share rate, pH dan salinitas. Bahan dasar dari polimer yang diuji adalah polyacrylamide (PAM). Hydrolyzed polyacrylamide (HPAM) dibuat untuk menstabilkan larutan terhadap suhu. Viskosititas HPAM pada kondisi temperature 40oC masih memperlihatkan kondisi stabil dengan salinitas lebih dari 5000 ppm. Sedangkan pada salinitas kurang dari 5000 ppm, kondisi viskositas tidak stabil pada share rate lebih dari 100 (1/detik). Pada semua kondisi, Polimer yang terbuat dari HPAM, sangat sensitive terhadap salinitas. Sedangkan parameter pH sedikit berpengaruh terhadap viskostas.

**Keywords:** Polimer, Polyacrylamide, PAM, Hydrolyzed Polyacrylamide, HPAM.

### 1. Pendahuluan

Polimer sering digunakan dalam kegiatan industri perminyakan untuk water shutoff, hydraulic fracturing, hingga injeksi kimia dalam proses perolehan minyak tahap lanjut (*EOR*). Jenis polimer yang biasa digunakan yaitu jenis polimer sintetik (*polyacrylamide*) dan jenis biopolimer (*guar* dan *xanthan gum*).

Dalam injeksi polimer banyak ditemui tantangan yang harus dihadapi yaitu kesesuaian jenis polimer dengan kondisi reservoir, metode injeksi polimer dan penentuan jumlah polimer yang dibutuhkan dalam proses *EOR*. Kondisi reservoir yang dimaksud adalah salinitas reservoir, temperatur reservoir, pH dan reaksi polimer dengan senyawa-senyawa yang terkandung dalam batuan dan air formasi. Sedangkan penentuan jumlah polimer yang dibutuhkan lebih kompleks lagi. Penentuan konsentrasi polimer yang terkait dengan



rheologinya perlu dikaji. Secara volumetris, volume injeksi larutan polimer yang diperlukan dapat dihitung dengan mempertimbangkan desain pore volume injeksi. Namun, kehilangan polimer selama proses injeksi juga berperan penting dalam keberhasilan proses EOR karena secara teknis larutan pendesak kehilangan kemampuannya dalam mendesak selain pertimbangan faktor ekonomi.

Kehilangan polimer dapat disebabkan adsorpsi batuan, perangkat mekanik dan retensi hidrodinamik. Proses adsorpsi polimer oleh batuan dianggap proses yang tidak terelakkan dan dikurangi (Szabo, 1970, Lakatos et.al 1979, Gramain dan Myard 1981). Hal itu memerlukan volume air yang banyak untuk melepaskan adsorpsi. Sedangkan (Willhite dan Dominguez, 1977) menyatakan bahwa retensi polimer banyak diakibatkan oleh molekul polimer yang besar terperangkap didalam pori batuan yang sangat kecil.

Dalam pengambilan minyak tahap lanjut (EOR), penggunaan air sebagai bahan injeksi akan menyebabkan terjadinya fenomena air mengalir terlebih dahulu daripada minyak, dan minyak keluar secara tidak merata. Polimer dapat digunakan untuk meningkatkan viskositas air yang berperan dalam mendorong dan mendesak minyak agar dapat terangkat secara maksimal.

Polimer yang dibutuhkan sebagai agen perolehan minyak tahap lanjut adalah polimer yang mampu menjaga viskositasnya dalam kondisi reservoir. Beberapa syarat polimer yang harus dipenuhi sebagai agen pendesak dalam EOR adalah:

- Larut dalam air
- Viskositas tinggi pada konsentrasi rendah
- Ketahanan terhadap temperatur yang baik
- Ketahanan terhadap salinitas
- Kestabilan mekanik

Saat ini ketersediaan polimer sebagai agen EOR di Indonesia masih sangat tergantung pada produk impor. Sebenarnya beberapa penelitian tentang polimer telah dilakukan di Indonesia, tetapi hasilnya masih dirasa belum bisa menggantikan produk polimer dari luar negeri dilihat dari segi kualitas kinerjanya. Oleh karena itu studi tentang polimer harus tetap dilakukan untuk mendapatkan produk polimer yang tidak kalah dengan produk-produk polimer dari luar negeri.

## **2. Metode Penelitian**

### **2.1. Bahan yang digunakan**

Bahan yang digunakan berupa Monomer Akrilamid, Kalium Persulfat, Natrium Hidroksida, Metanol, Aquadest.

### **2.2. Sintesis Polimer**

#### **2.2.1. Pembuatan PAM**

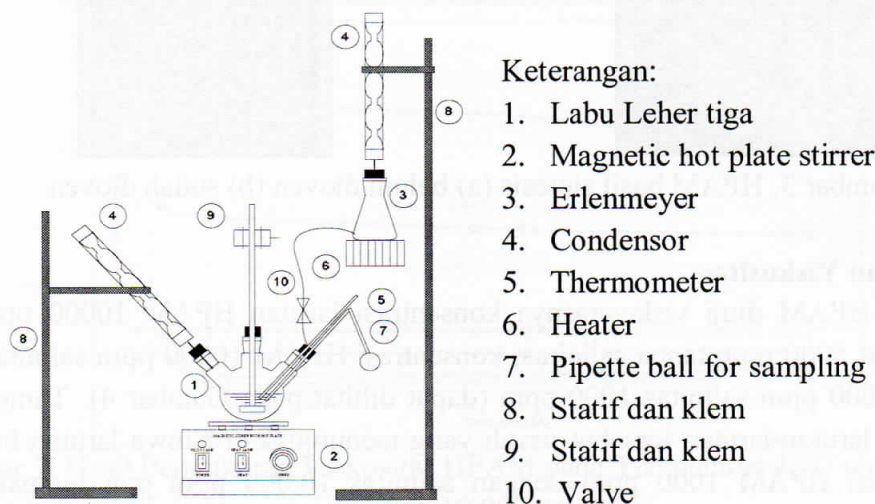
Melarutkan sejumlah monomer akrilamida ke dalam aquades, kemudian menambahkan Natrium Hidroksida ke dalam labu leher tiga untuk mengatur pH larutan menjadi basa (sekitar 8). Memanaskan larutan sampai suhu tertentu serta menghidupkan pengaduk (dijaga agar kecepatannya tetap). Memasukkan sejumlah tertentu inisiator kalium persulfat ketika

suhu reaksi telah dicapai. Saat ini dianggap  $t=0$ . Mengaduk selama waktu tertentu dan hasilnya akan diperoleh larutan PAM yang berupa gel. PAM kemudian dipungut dengan penambahan metanol. Setelah penambahan metanol, PAM akan menjadi endapan putih yang kemudian disaring dengan kertas saring lalu dihilangkan sisa metanolnya dengan dipanaskan di dalam oven sampai didapatkan berat PAM konstan.

**2.2.2. Pembuatan HPAM**

Padatan PAM dimasukkan ke dalam labu leher tiga yang telah berisi larutan NaOH 0,5M sebanyak kemudian pemanas dan motor pengaduk dinyalakan pada skala tertentu.

Suhu dijaga konstan dan proses dijalankan selama waktu tertentu terhitung sejak padatan PAM larut sempurna. Hasilnya akan diperoleh larutan HPAM. HPAM kemudian dipungut melalui penambahan metanol. HPAM akan menjadi endapan putih yang kemudian disaring dengan kertas saring lalu dihilangkan sisa metanolnya dengan dipanaskan dalam oven hingga berat HPAM konstan.



Gambar 1. Alat Percobaan

**2.2.3. Uji Viskositas**

Viskositas diukur dengan Viscometer Brookfield, dengan variasi temperatur (29,4°C dan 40°C), konsentrasi polimer (10000ppm dan 5000ppm) serta salinitas (0 ppm dan 1000 ppm).

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Sintesis PAM, HPAM**

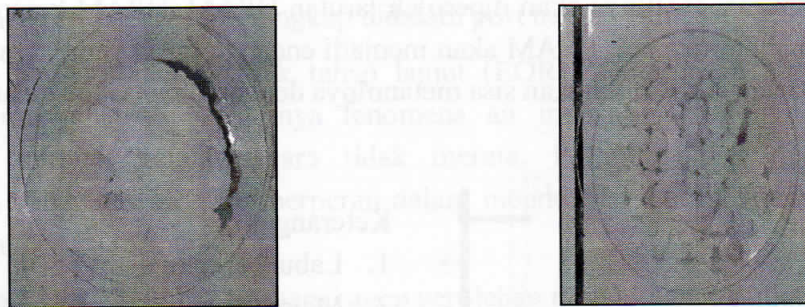
Hasil sintesis PAM dan HPAM adalah sebagai berikut:

Berat Monomer Akrilamid (g)	Berat PAM (g)	Berat HPAM-1 (g)
7,5	8,15	18,5
7,5	9,28	18,5
7,5	4,76	18,5

PAM yang terbentuk memiliki berat molekul 66255,66 gram/mol.



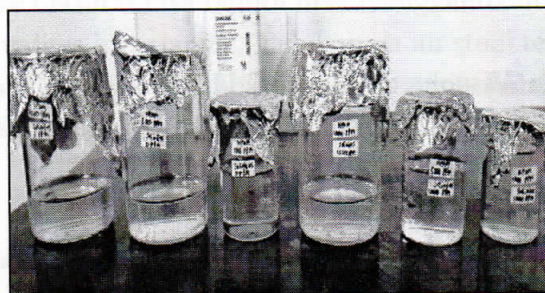
Gambar 2. PAM hasil sintesis (a) belum dioven (b) sudah dioven



Gambar 3. HPAM hasil sintesis (a) belum dioven (b) sudah dioven

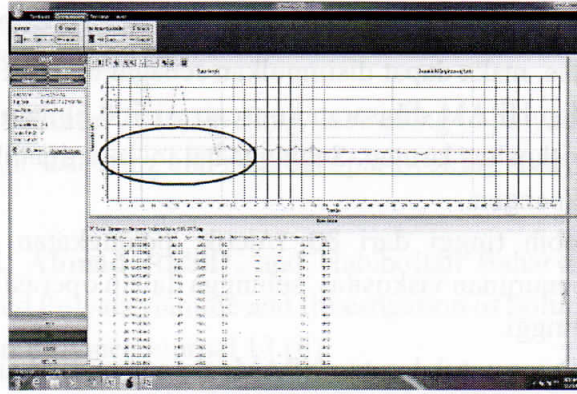
### 3.2. Pengukuran Viskositas

Produk HPAM diuji viskositasnya konsentrasi larutan HPAM 10000 ppm tanpa salinitas, HPAM 5000 ppm tanpa salinitas, konsentrasi HPAM 10000 ppm salinitas 10000 ppm, HPAM 5000 ppm salinitas 1000 ppm (dapat dilihat pada Gambar 4). Tampak pada gambar bahwa larutan-larutan tersebut jernih yang menunjukkan bahwa larutan homogen. Pada konsentrasi HPAM 1000 ppm dengan salinitas 10.000 ppm pun tampak jernih. Kejernihan merupakan salah satu kriteria dalam uji kelayakan larutan polimer sebagai agen EOR.



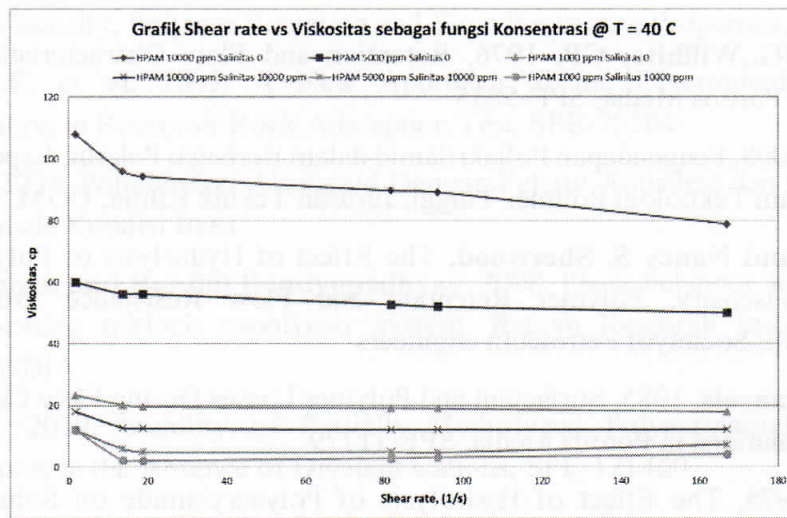
Gambar 5. Larutan HPAM 500 ppm dan 10000 ppm pada salinitas 0 dan 10000 ppm

Variasi temperatur yang dilakukan yaitu suhu 29,4 °C dan 40 °C. Pengukuran viskositas menggunakan **Brookfield Viscometer DV3TLV** dengan software **Rheocalc**. Berikut adalah salah satu contoh hasil *screenshot* dari software Rheocalc selama pengukuran. Harga viskositas yang diambil adalah harga pada saat pengukuran stabil (ditandai garis biru).

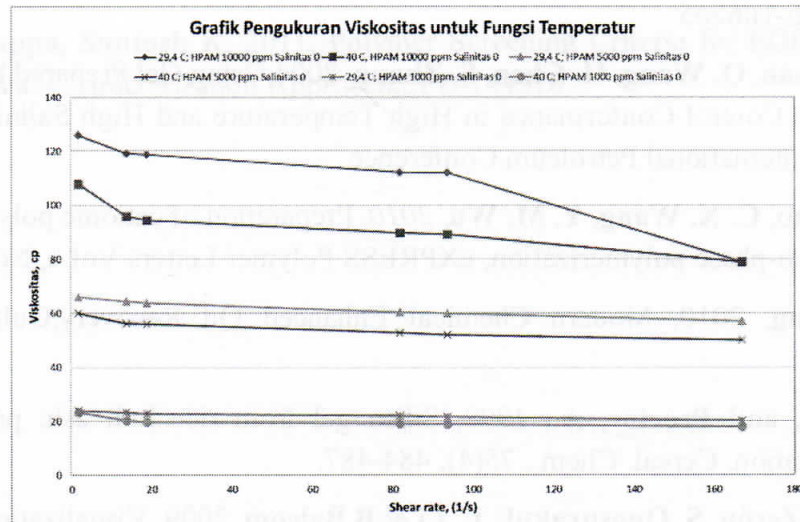


Gambar 6. Contoh Hasil Screenshot dari Software Rheocalc

Hasil pengukuran viskositas terhadap perubahan shear rate pada temperatur 40 °C, dengan variasi konsentrasi dan salinitas.



Gambar 7. Hasil Pengukuran Viskositas HPAM pada Temperatur 40°C untuk Salinitas 0 dan 10.000 ppm



Gambar 8. Hasil Pengukuran Viskositas HPAM pada Temperatur 29,4°C dan 40°C.

#### 4. Kesimpulan

Dari uraian tersebut diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variasi suhu terhadap HPAM dikisaran konsentrasi 500 hingga 1000 ppm tidak begitu berpengaruh pada viskositas larutan. Sehingga hal ini bisa dijadikan acuan dalam proses injeksi polimer di lapangan.
2. Pada share rate lebih tinggi dari 80 l/detik, peningkatan kadar salinitas sangat berpengaruh pada penurunan viskositas, sehingga dalam operasi dilapangan, laju injeksi tidak boleh terlalu tinggi.
3. Kenaikan kadar salinitas untuk larutan HPAM, akan menurunkan harga viskositas tetapi akan menstabilkan larutan terhadap share rate.

#### Daftar Pustaka

- Dominiquez, JG., Willhite, GP**, 1976, Retention and Flow Characteristics of Polymer Solution in Porous Media, SPE-5835
- Dewati, P.R.**, 2008, Pengendalian Poliakrilamid dalam Berbagai Pelarut, Laporan Penelitian, Laboratorium Teknologi Polimer Tinggi, Jurusan Teknik Kimia, UGM, Yogyakarta
- F. D. Martin and Nancy S. Sherwood**, The Effect of Hydrolysis of Polyacrylamide on Solution Viscosity, Polymer Retention and Flow Resistance Properties, 1975, CalgonCorp, Society of Petroleum engineers
- Friedmann, Francois**, 1985, Surfactant and Polymer Losses During Flow Characteristics of Polymer Solutions in Porous Media, SPE-11779
- FD Martin**, 1975, The Effect of Hydrolysis of Polyacrylamide on Solution Viscosity, Polymer Retention and Flow Resistance Properties, SPE-5339-MS
- Gouyin Zhang, Seright R S**, 2013, Effect of Concentration on HPAM Retention in Porous Media, SPE-166265
- H. Zhao, P. Zhao, Q. Wang, H. Chen, S. Zhang**, 2004, Using Gel Prepared by Associating Polymer to Control Conformance in High Temperature and High Salinity Reservoirs, Canadian International Petroleum Conference
- J. Xu, W.P. Zhao, C. X. Wang, Y. M. Wu**, 2010, Preparation of cationic polyacrylamide by aqueous two-phase polymerization, eXPRESS Polymer Letters Vol.4, No.5
- James J Sheng**, 2010, Modern Chemical Enhanced Oil Recovery, Gulf Professional Publishing
- Kamath, S.R., and Proctor, A.**, 1998, Silica gel from rice hull ash: preparation and characterization, Cereal. Chem., 75(4), 484-487.
- L. B. Romero-Zerón, S. Ongsurakul, L. Li & B. Balcom**, 2009, Visualization of Mobility-Control by Polymer Waterflooding through Unconsolidated Porous Media using Magnetic Resonance Imaging, 2009, Petroleum Science and Technology

- Levitt, David B., Pope, Garry A.**, 2008, Selection and Screening of Polymers for Enhance Oil Recovery, SPE-113845
- M Sivanantham, and Bvrtata**, 2012, Swelling/deswelling of polyacrylamide gels in aqueous NaCl solution: Light scattering and macroscopic swelling study, PRAMANA-Journal of Physics
- M. Ebrahim Zeynali, Ahmad Rabii\***, and Habibollah Baharvand, 2004, Synthesis of Partially Hydrolyzed Polyacrylamide and Investigation of Solution Properties (Viscosity Behaviour), Iranian Polymer Journal 13 (6),
- Mamdouh T. Ghannam**, 1998, Rheological Properties of Aqueous Polyacrylamide/NaCl Solutions, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 72
- Martin, FD., Sherwood, Nancy S.**, 1975, The Effect of Hydrolysis of Polyacrylamide on Solution Viscosity, Polymer Retention and Flow Resistance Properties, SPE-5339
- Mezzomo, R.F. et al**, 2002, A New Approach to the Determination of Polymer Concentration in Reservoir Rock Adsorption Test, SPE-75204
- Nararya, D.**, 2005, Polimerisasi Akrilamid Dengan Pelarut Aquadest dan Inisiator Kalium Persulfat pada Kondisi Basa.
- P. Harsha Mohan and Ranjini Bandyopadhyay**, 2008, Phase behavior and dynamics of a micelle-forming triblock copolymer system, Raman Research Institute, Bangalore 560080, INDIA
- Seright R.S.**, 2010, Stability of Partially Hydrolyzed Polyacrylamides at Elevated Temperatures in the Absence of Divalent Cations, SPE-121460
- Shuhui Wu, Robert A. Shanks**, 2002, Conformation of Polyacrylamide in Aqueous Solution with Interactive Additives and Cosolvents, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 89
- Veerabhadrappa, Santosh K**, 2011, Polymer Screening Criteria for EOR Application-A Rheological Characterization Approach, SPE-144570