**LAPORAN**

**PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

****

**MODIFIKASI KIMIA LIMBAH AGROINDUSTRI MENJADI SELULOSA XANTHAT SEBAGAI ADSORBEN LOGAM MERKURI**

**KATEGORI\*)**

**Penelitian Terapan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dr. Eng. Dewi Agustina Iryani, S.T., M.T** | |  | | --- | | **Ketua** | | **NIDN : 0025087203** |
| **Simparmin Br. Ginting, S.T., M.T** | **Anggota** | **NIDN: 0011116602** |
| **Darmansyah, S.T., M.T** | **Anggota** | **NIDN: 0025128206** |

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN   
LAPORAN PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Judul Penelitian | : | **Modifikasi Kimia Limbah Agroindustri Menjadi Selulosa Xanthat Sebagai Adsorben Logam Berat** | |
| Kode/ NamaRumpun Ilmu | : | 433/Teknik Kimia | |
| Ketua Peneliti | : |  | |
| a. Nama Lengkap | : | Dr. Eng. Dewi Agustina Iryani, S.T., M.T. | |
| b. NIDN | : | 0025087203 | |
| c. Jabatan Fungsional | : | Lektor | |
| d. Program Studi | : | Teknik Kimia, Fakultas Teknik | |
| e. Nomor HP | : | 081293638980 | |
| f. Alamat surel (e-mail) | : | [dewi.agustina@eng.unila,.ac.id](mailto:dewi.agustina@eng.unila,.ac.id) | |
| Anggota Peneliti (1) | : |  | |
| a. Nama Lengkap | : | Simparmin Br. Ginting, S.T., M.T | |
| b. NIDN | : | 0011116602 | |
| c. Program Studi | : | Teknik Kimia | |
| Anggota Peneliti (2) |  |  | |
| a. Nama Lengkap | : | Darmansyah | |
| b. NIDN | : | 0025128206 | |
| c. Program Studi |  | Teknik Kimia | |
| Lama Penelitian | : | 6 (enam) bulan | |
| Biaya Penelitian Keseluruhan | : | Rp. 35.000.000 | |
|  | |  | |
|  | | Bandar Lampung, 07 November 2017 | |
| Mengetahui, | | | Ketua Peneliti, |
| Dekan Fakultas Teknik Unila | | |  |
|  | | |  |
| Prof. Drs. Suharno,M.Sc., Ph.D | | | Dr. Eng. Dewi A. Iryani, S.T.,M.T. |
| NIP 196207171987031002 | | | NIP. 197208252000032001 |
| Menyetujui,  Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unila,  Ir. Warsono, M.S., Ph. D  NIP. 196302161987031003 | | | |

**IDENTITAS DAN URAIAN UMUM**

1. Judul Penelitian : **Modifikasi Kimia Limbah Agroindustri Menjadi Selulosa Xanthat Sebagai Adsorben Logam Merkuri**

2. Tim Peneliti

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama** | **Jabatan** | **Bidang**  **Keahlian** | **Program**  **Studi** | **Alokasi Waktu**  **(jam/minggu)** |
| 1. | Dr. Eng. Dewi A. Iryani, S.T., M.T | Ketua | Konversi Biomass | T. Kimia | 10 |
| 2. | Simparmin Br. Ginting, S.T., M.T | Anggota 1 | Adsorpsi & katalisis | T. Kimia | 10 |
| 3. | Darmansyah, S.T., M.T | Anggota 2 | Remediasi Lingkungan | T. Kimia | 10 |

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Penelitian ini bertujuan untuk meremediasi lingkungan yang tercemar oleh logam berat dengan menggunakan bahan baku dari limbah padat industri yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan belum mempunyai nilai ekonomi tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan oleh industri untuk memulihkan air buangan industri yang mengandung logam berat yang berpotensi merusak lingkungan.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Bulan Maret Tahun 2017

Berakhir : Bulan NovemberTahun 2017

5. Usulan Biaya : Rp. 35.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan): **Laboratorium Kimia Terapan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung**

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontributornya)

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

8. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada

gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah perusakan lingkungan akibat dari aktivitas industri dengan menggunakan bahan baku yang juga berasal dari limbah padat agro industri yang banyak terdapat di Provinsi Lampung.

9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran untuk setiap penerima hibah (tuliskan nama terbitan

berkala ilmiah dan tahun rencana publikasi)

Direncanakan untuk di publikasikan di Jurnal Internasional Waste and Biomass Volarization, Springer dan Jurnal Nasional Rekayasa Kimia dan Lingkungan, Universitas Syiah Kuala

**RINGKASAN**

Pencemaran logam berat yang berasal dari air buangan industri telah mengancam kelestarian ekosistem diperairan Teluk Lampung. Logam berat yang berasal dari air limbah industri tersebut umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup.Merkuri (Hg) adalah salah satu logam berat yang berbahaya yang bersifat karsiogenik, mutagenik, penurunan mental dan emosi, kebutaan sampai kematian.

Salah satu upaya menurunkan kadar merkuri air limbah industri dapat dilakukan dengan menggunakan metode adsorpsi yang menggunakan biomassa limbah agroindustri seperti bagas tebu dan limbah dari kulit durian.Sebagai upaya untuk lebih meningkatkan sifat afinitasnya terhadap ion logam, maka dibutuhkan modifikasi kimia dengan mereaksikannya menjadi selulosa xanthat. Selulosa xanthat merupakan produk dari reaksi antara selulosa dengan karbon disulfida (CS2)yang membentuk suatu garam dengan rumus kimia ROCS2−M+ (R = alkil; M+ = Na+). Pemilihan xanthat didasarkan atas adanya kandungan dua atom sulfur yang bermuatan negatif yang mampu menangkap ion logam berat yang umumnya bervalensi dua. Atas dasar keunggulanselulosa xanthat ini, maka ia dapat digunakan sebagai adsorben logam bervalensi dua seperti merkuri (Hg2+).Modifikasi kimia dapat dilakukan dengan cara memvariasikan jumlah ratio senyawa CS2 terhadap selulosa. Variasi tersebut dilakukan untuk meningkatkan sifat afinitas selulosa xhantat sehingga dapat menjerap logam secara maksimal. Selain variasi CS2 variasi pH juga akan dipertimbangkan untuk dilakukan pada penelitian untuk memperbesar kapasitas penjerapan adsorbent tersebut.

Penelitian ini ditujukan untuk mempelajari variasi konsentrasi CS2 pada proses xhantasi yang diharapkan menghasilkan adsorbent selulosa xhanthat yang mempunyai kemampuan menjerap logam Merkuri (Hg), sehingga akan membantu pemulihan lingkungan akibat pencemaran limbah logam berat. Penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan daya guna dari limbah padat agroindustriagar memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat diaplikasikan untuk mengatasi masalah pencemaran yang ada di di industri.

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Masalah pencemaran logam berat menjadi masalah penting yang terjadi diperairan Indonesia, khususnya di perairan yang berada dekat dengan kawasan industri.Seperti halnya lokasi di sekitar Teluk Lampung telah berdiri kawasan industri yang membuang limbahnya langsung ke perairan Teluk Lampung.Volume limbah industri yang semakin banyak mengalir ke perairan Teluk Lampung akan mengancam kelestarian ekosistem didalamnya. Menurut Susana, dkk (2001), aktivitas industri semen, batubara, pertambangan emas, dan industri elektroplating telah membuat peningkatan konsentrasi logam berat di perairan disekitar Teluk Lampung. Hal tersebut selanjutnya dibuktikan oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Fitri dan Lestari (2015) yang melakukan pengujian sendimen logam berat dan kualitas air pada 7 titik stasiun yang berada dikawasan Teluk Lampung.

Logam berat yang berasal dari air limbah industri tersebut umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup. Melalui berbagai perantara seperti udara, makanan maupun air yang terkontaminasi logam berat akan terdistribusi ke bagian tubuh manusia. Jika hal tersebut terjadi terus-menerus maka logam beratdapat terakumulasi di tubuh manusia mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan.Merkuri (Hg) adalah salah satu logam berat yang beracun yang digunakan diberbagai industri seperti industri farmasi, pertambangan, kertas, cat, tekstil dan lain-lain.Merkuri dapat menyebabkan karsiogenik, mutagenik, penurunan mental dan emosi, kebutaan sampai kematian.Mengingat bahaya yang ditimbulkan oleh merkuri, berbagai metode telah digunakan untuk menurunkan kadarnya.Metode yang sering digunakan antara lain:*ion exchange* (Dabrowski*et al*. 2003), presipitasi kimia (Shih *et al*. 2013), dan adsorpsi (Khoramzadeh *et al* 2013). Dari berbagai metode, adsorpsi paling umum digunakan karena biaya operasi yang murah, ramah lingkungan, proses pembuatannya mudah (Zeng and Meng, 2015). Penggunaan adsorben yang murah terus dikembangkan oleh para peneliti.Biomassa limbah agroindustri menjadi salah satu bahan baku alternatif pembuatan adsorben, karena jumlahnya melimpah dan mempunyai harganya yang murah. Selain itu, biomassa juga mempunyai kemampuannya dalam menjerap logam berat lebih efektif bila dibandingkan dengan adsorbent lainnya (Wan Ngah and Hananfiah, 2008; Abdel-Halimand Al-Deyab, 2011).Biomassa yang berasal dari limbah padat agroindustri umumnya adalah biomassa lignoselulosa yang mengandung komponen-komponen penyusun antara lain lignin, hemiselulosa, dan selulosa.

Selulosa menjadi salah satu unit penyusun biomassa lignoselulosa berupa gugus hidroksil yang mempunyai afinitas yang tinggi terhadap logam berat (Wan Ngah and Hanafiah, 2008).Namun, untuk lebih meningkatkan afinitasnya terhadap ion logam, maka dibutuhkan modifikasi kimia dengan mereaksikannya menjadi selulosa xanthat. Selulosa xanthat merupakan produk dari reaksi antara selulosa dengan karbon disulfida (CS2)yang membentuk suatu garam dengan rumus kimia ROCS2−M+ (R = alkil; M+ = Na+). Pemilihan xanthat didasarkan atas adanya kandungan dua atom sulfur yang bermuatan negatif yang mampu menangkap ion logam berat yang umumnya bervalensi dua. Atas dasar keunggulan selulosa xanthat ini, maka ia dapat digunakan sebagai adsorben logam bervalensi dua seperti merkuri (Hg2+).

Beberapa penelitian limbah agroindustri yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan senyawa xanthat antara lain kulit jeruk (Feng *et al*, 2009), eceng gondok (Khokhar *et al*, 2015), batang jagung (Zeng and Meng, 2015), kulit apel (Chand, 2014), kulit pisang (Anwar *et al*, 2010), serbuk gergaji (Xia Lu *et* al, 2014), dan bagas tebu (Homagai  *et al*, 2011, Iryani, *et al.*, 2016). Pada tahun 2016, peneliti telah mencoba melaksanakan penelitian pembuatan selulosa xhantat dari bagas tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa xhantat dari bagas tebu mempunyai kapasitas adsorpsi yang cukup baik untuk menjerap logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) dengan nilai kapasitas adsorpsi sebesar 50,11-54,23 mg/gr *collector*. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi selulosa xhantat dapat ditingkatkan dengan memvariasikan konsentrasi larutan CS2 terhadap selulosa yang digunakan (Iryani et al., 2017).

Atas dasar hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, pada penelitian selanjutnya, peneliti ingin menguji kemampuan penjerapan logam Hg2+. Kemampuan penjerapan adsorbent akan sangat berbeda terhadap jenis logam berat. Oleh karenanya, untuk meningkatkan kemampuan adsorbent perlu dilakukan modifikasi kimia terhadap adsorbent tersebut. Modifikasi kimia dapat dilakukan dengan cara memvariasikan jumlah ratio senyawa CS2 terhadap selulosa. Variasi tersebut dilakukan untuk meningkatkan sifat afinitas selulosa xhantat sehingga dapat menjerap logam secara maksimal. Selain variasi CS2 variasi pH juga akan dipertimbangkan untuk dilakukan untuk memperbesar kapasitas penjerapan adsorbent tersebut.

Selain bagas tebu, pada penelitian ini juga akan dicoba memanfaatkan unburn carbon yang berasal dari fly ash bagas tebu yang berasal dari industri pengolahan gula. Dasar pemilihan unburn carbon sebagai adsorbent karena potensi dan ketersediaannya yang cukup melimpah dan belum termanfaatkan secara maksimal. Penelitian mengenai proses xanthasi ini diharapkan menghasilkan selulosa xanthat dan char xhantat yang mempunyai kemampuan menjerap logam Merkuri (Hg), sehingga akan membantu pemulihan lingkungan akibat pencemaran limbah logam berat. Penelitian ini juga diharapkan meningkatkan daya guna dari limbah pada berupa bagas tebu dan fly ash agar memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan berdaya guna.

* 1. **Tujuan**

Tujuan Penelitian ini yaitu:

1. Untuk memanfaatkan limbah/biomassa agro industri seperti bagas tebu dan kulit durian sebagai bahan baku adsorben logam merkuri (Hg).
2. Untuk mendapatkan kondisi terbaik pada pembuatan selulosa xanthat sehingga digunakan pada proses adsorpsi logam merkuri.
3. Untuk memperoleh metode pembuatan adsorbent dan rancangan alat adsorpsi yang dapat digunakan untuk proses adsorpsi logam merkuri yang optimal dan bernilai ekonomis untuk dapat diaplikasikan ke industri.
   1. **Luaran yang diharapkan**

Penelitian ini akan memperoleh data tentang cara/metode sintesis selulosa xanthat dari limbah padat yang mempunyai performa yang baik sehingga dapat digunakan sebagai adsorben logam merkuri.Hasil penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperkaya bahan ajar untuk perkuliahan konversi biomassa dan teknologi pengolahan air limbah. Selain itu, dari kegiatan penelitian ini akan didapatkan metode sintesis selulosa xanthat yang dapat dipublikasikan di jurnal nasional maupun jurnal international.

* 1. **Urgensi dan Manfaat Penelitian**

1. Membantu pemulihan lingkungan perairan dari pencemaran limbah logam berat Merkuri (Hg) yang membahayakan kesehatan dan lingkungan.
2. Memaksimalkan pemanfaatan dan meningkatkan nilai ekonomi dari limbah padat agroindustri berupa bagas tebu dan kulit durian.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Bagas Tebu**

Ampas tebu atau yang biasa disebut bagas tebu, diperoleh sebagai limbah padat dari pengolahan tebu (*Saccharium Officanarium*) pada industri pengolahan gula. Dalam satu kali proses ekstraksi nira diperoleh 35-40% ampas tebu dari berat tebu yang digiling. Ampas tebu merupakan salah satu biomassa lignoselulosa yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Komposisi ketiga komponen utama penyusun bagas adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1.** Komposisi kimia ampas tebu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bahan Lignoselulosa** | **Selulosa (%)** | **Hemiselulosa (%)** | **Lignin (%)** |
| Ampas tebu (bagas) | 43,4 | 21,7 | 20,3 |

Sumber: (Iryani, Dewi, A., *et al.*, 2014)

Kandungan selulosa yang tinggi membuat ampas tebu dapat dimodifikasi menjadi produk turunan selulosa seperti selulosa asetat, selulosa nitrat, selulosa xanthat, Karboksimetil selulosa (Na-CMC) dan lain-lain (Edgar, dkk., 2001)

**2.2 Komponen penyusun Biomassa Lignoselulosa**

**2.2.1 Selulosa**

Selulosa merupakan polimer alam dengan rumus molekul (C6H10O5)n, dimana n adalah jumlah unit ulang dari senyawa tersebut. Molekul-molekul selulosa seluruhnya berbentuk linier yang terdiri dari 10.000-15.000 unit D-glukosa. Selulosa mempunyai struktur kristal yang stabil akibat adanya ikatan-ikatan hidrogen intramolekul dan intermolekul. Sehingga selulosa sulit terdegradasi oleh panas maupun pelarut kimia (Haggerty, 2011). Struktur selulosa dapat dilihat pada Gambar 2.1

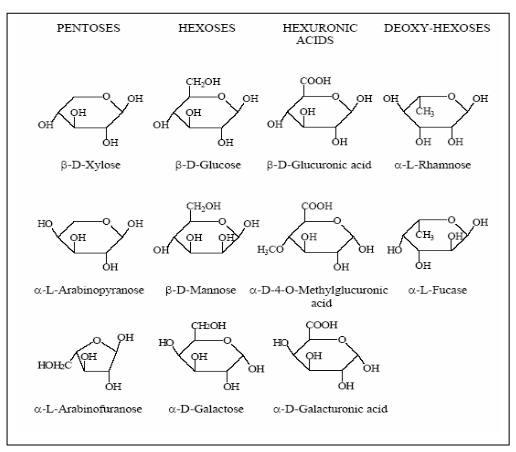


**Gambar 2.1.** Struktur selulosa (Salisbury and Ross, 1992)

Kandungan selulosa dalam biomassa dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan, yaitu α-selulosa (bagian selulosa yang tidak larut dalam larutan NaOH 17,5%), β-selulosa (bagian selulosa yang larut dalam larutan NaOH 17,5%) dan γ-selulosa (bagian selulosa yang larut dalam pelarut kebanyakan dan tidak dapat diendapkan jika dinetralkan).

**2.2.2. Hemiselulosa**

Hemiselulosa merupakan heteropolisakarida, yang terdiri dari pentosan (D-silosa, L-arabinosa), Hexosan (D-glukosa dan D-Mannosa, D-galaktosa) dan glukorik (Haggerty, 2011).Hemiselulosa memiliki rantai polimer yang pendek, bercabang dan tak berbentuk (*amorphous)* dengan derajat polimerisasi 200-1000 unit.Oleh karena itu sebagian besar hemiselulosa mudah terdegradasi oleh panas ataupun pelarut kimia.Unit penyusun hemiselulosa dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2.** Struktur unit-unit penyusun hemiselulosa (Ibrahim, 1998)

**2.2.3. Lignin**

Lignin adalah polimer yang terdiri atas sistem aromatik yang tersusun atas unit-unit fenilpropana, yaitu unit guaiacyl (G), unit syringyl (S) dan p-hidroksipenil (H) (Haggerty, 2011).Unit-unit fenilpropana ini kemudian berikatan sehingga membentuk suatu jaringan polimer yang disebut lignin.Struktur fenil propan dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Unit-unit penyusun lignin (Haggerty, 2011)

Struktur berat molekul lignin terdiri antara 10.000 – 50.000 unit yang mengandandung sekitar 60 – 200 monomer fenilpropana.Lignin tidak larut dalam air dan juga tidak larut dalam larutan asam, tetapi lignin dapat larut dalam alkali encer dan relatif mudah teroksidasi (Ibrahim, 1998).

**2.3. Xanthat**

Xanthat adalah suatu garam dengan rumus kimia ROCS2−M+ (R = alkil; M+ = Na+). Xanthat dapat diproduksi dengan mereaksikan substrat yang mengandung gugus hidroksil dengan karbon disulfida (CS2) dan natrium hidroksida atau larutan alkali lainnya (Bashyal *et al.*, 2010).Dibawah ini adalah persamaan reaksi pembentukan senyawa xanthat.



**[2.3-1]**

Xanthat yang diperoleh dengan memanfaatkan gugus hidroksil yang berasal dari selulosa disebut selulosa xanthat. Pada umumnya senyawa xanthat memiliki derajat subtitusi (perbandingan gugus xanthat per unit glukosa) sebesar 0,8-1,0 dan memiliki derajat polimerisasi > 250 (Emil Heuser, 1943).

**2.3.1. Xanthasi**

Xanthasi adalah proses pembentukan senyawa xanthat. Proses xanthasi dilakukan dengan mereaksikan substrat yang mengandung gugus hidroksil (-OH) dengan karbon disulfida (CS2) di dalam larutan alkali (NaOH). Pembentukan senyawa xanthat dengan memanfaatkan gugus hidroksil yang terdapat pada selulosa diawali dengan pembentukan alkil selulosa terlebih dahulu, reaksi antara monomer selulosa (glukosa) dengan NaOH adalah sebagai berikut:

C6H9O4OH + NaOH 🡪 C6H9O4O-Na+ +H2O **[2.3-2]**

Proses alkalisasi selulosa dilakukan dengan merendam selulosa dalam larutan NaOH 4 M pada suhu kamar selama 3 jam (Sha Liang, 2009). Gugus hidroksil (-OH) akan dicerna dalam larutan NaOH pekat untuk mengubah gugus -OH menjadi gugus ionik -O-Na+, kemudian direaksikan dengan karbon disulfida (CS2) untuk membentuk senyawa xanthat:



[**2.3-3]**

Pada proses xanthasi juga terdapat reaksi samping antara NaOH dengan karbon disulfida (CS2) yang membentuk natrium karbonat dan natrium trithiokarbonat (Emil Heuser, 1943):

3CS2 + 6 NaOH 🡪 2Na2CO3 + 2Na2CS3 + 3H2O [**2.3-4]**

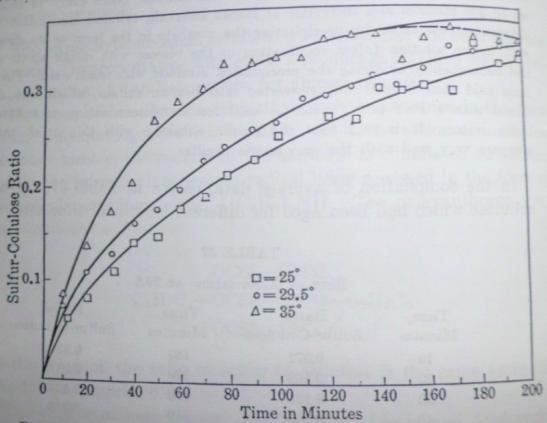
Kompetisi antara reaksi pembentukan senyawa xanthat dan reaksi pembentukan senyawa thiokarbonat dari CS2 adalah sebagai berikut (Emil Heuser, 1943):

* CS2 terkonversi membentuk xanthat = 78 %
* CS2 terkonversi membentuk senyawa thiokarbonat = 22 %

Terdapat beberapa faktor yang sangat mempengaruhi proses xanthasi diantaranya yaitu temperature, waktu, jumlah karbon disulfida (CS2) yang digunakan pada proses xanthasi dan lain-lain (Emil Heuser, 1943).

1. **Temperatur dan waktu**

Temperatur dan waktu memiliki peran yang penting dalam proses xanthasi, pada umumnya proses xanthasi dilakukan pada suhu kamar (25oC) selama 3 jam untuk mendapatkan derajat subtitusi (rasio gugus xanthat per unit glukosa) yang tinggi. Namun, berdasarkan (Emil Heuser, 1943) derajat subtitusi dapat diperoleh dengan waktu yang lebih singkat yaitu hanya 100 menit dengan menaikkan suhu menjadi 35oC, hal ini dapat dilihat dari Gambar 2.4 dibawah ini.



**Gambar 2.4.**Grafik aju reaksi xanthasi pada suhu 25, 29,5 dan 35oC

Gambar 2.4 memperlihatkan bahwa perbandingan sulfur dan selulosa (glukosa) akan konstan dan maksimal pada kisaran 0,33. Penggunakan suhu reaksi sebesar 25oC maka dibutuhkan waktu selama 3 jam untuk mendapatkan rasio sulfur : glukosa sebesar 0,33, sedangkan pada suhu reaksi 35oC hanya dibutuhkan waktu 100 menit untuk memperoleh perbandingan sulfur : glukosa yang sama.

1. **Jumlah karbon disulfida (CS2)**

Karbon disulfida (CS2) adalah satu-satunya zat yang dapat digunakan untuk pembentukan senyawa xanthat. Pada proses xanthasi, dibutuhkan karbon disulfida (CS2) dalam jumlah besar yaitu berkisar 100 hingga 200% dari berat selulosa yang direaksikan. Semakin banyak karbon disulfida (CS2) yang digunakan pada proses xanthasi, maka derajat subtitusi (perbandingan antara gugus xanthate tiap unit glukosa) akan semakin tinggi (Emil Heuser, 1943), sehingga selulosa xanthat yang dihasilkan akan semakin baik sebagai adsorben logam Pb.

1. **Konsentrasi alkali (NaOH)**

Proses xanthasi dilakukan di dalam larutan alkali. Terdapat beberapa alkali yang dapat digunakan untuk proses xanthasi dan salah satunya yang paling sering digunakan adalah natrium hidroksida. Karbon disulfida (CS2) akan terkonversi menjadi senyawa xanthat jika proses xanthasi menggunakan alkali selulosa yang dihasilkan dari alkalisasi selulosa dengan larutan NaOH + 18 % (Emil Heuser, 1943).

**2.4. Karakterisasi Material Adsorben**

Karakterisasi senyawa selulosa xanthat bertujuan untuk mengetahui sifat dan kualitas dari selulosa xanthat sebagai adsorben logam berat Pb. Karakterisasi material hasil sintesis pada penelitian ini adalah penentuan derajat subtitusi (DS), derajat polimerisasi (DP), FTIR, SEM dan AAS.

**2.4.1. Derajat subtitusi (DS)**

Derajat subtitusi adalah perbandingan antara jumlah gugus xanthat per unit glukosa dalam senyawa xanthat. Semakin besar jumlah xanthat dalam senyawa xanthat maka kemampuan adsorpsi adsorben senyawa xanthat untuk logam berat akan semakin baik. Penentuan DS dapat dilakukan dengan menghitung rasio sulfur terhadap glukosa () terlebih dahulu. Rasio sulfur terhadap selulosa sebesar 0,395 menyatakan terdapat satu gugus xanthat per unit glukosa dalam senyawa selulosa xanthat.

= = = 0,395 (Vincent, 1953)

Kemudian, DS dapat dihitung dengan membagi rasio sulfur/glukosa yang diperoleh dengan faktor 0,395 (Vincent, 1953). Penentuan kadar sulfur dan glukosa sendiri dapat ditentukan dengan mengikuti prosedur-prosedur analisa kuantitatif kimia organik dari Standar Nasional Indonesia (SNI).

**2.4.2. Penentuan derajat polimerisasi (DP)**

Tujuan penentuan derajat polimerisasi adalah untuk mengetahui jumlah unit berulang dalam suatu rantai polimer. Derajat polimerisasi dapat dihitung dengan membandingkan antara berat molekul suatu material (senyawa xanthat) dengan berat molekul unit strukturnya:

DP =

Berat molekul selulosa xanthat sendiri dapat ditentukan dengan pengukuran viskositas larutan pada pelarut (NaOH) dengan cara menetapkan lamanya aliran sejumlah volume larutan melalui kapiler yang panjangnya tetap.

**2.4.3. Karakterisasi FTIR**

Spektroskopi infra merah merupakan metode yang sangat luas digunakan untuk karakterisasi struktur molekul.Analisa infra merah menyangkut penentuan gugus fungsi dari molekul yang memberikan regangan pada daerah serapan infra merah.Daerah serapan infra merah terletak antara spektrum elektromagnetik sinar tampak dan spectrum radio yaitu 4000 – 400 cm-1.

**2.4.4. *Scanning Electron Microscopy* (SEM)**

Karakterisasi SEM pada material bertujuan untuk mengetahui morfologi permukaan dan keseragaman ukuran partikel dari suatu sampel.Data atau tampilan yang diperoleh adalah data dari permukaan yang tebalnya sekitar 20 µm. Gambar permukaan yang diperoleh merupakan gambar topologi dengan segala tonjolan dan lekukan permukaan yang diperoleh dari penangkapan elektron sekunder yang dipancarkan specimen.

**2.4.5. *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS)**

Spektrometri Serapan Atom adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metalloid yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas.Karakterisasi spektrometri serapan atom bertujuan untuk mengetahui berapa banyak jumlah ion logam yang dapat terserap oleh adsorben senyawa xanthat, sehingga kapasitas adsorpsi adsorben selulosa xanthat dari ampas tebu dapat diketahui.

**2.4.6 Karakterisasi BET**

Brunauer-Emmett-Teller (BET) merupakan suatu analisis yang digunakan untuk karakterisasi permukaan suatu material yang meliputi luas permukaan (m2/gr), diameter pori (D) dan volume pori (cc/gr).

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

* 1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan selama 1 tahun, sejak bulan (April – November) di Laboratorium Kimia Terapan Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung.

**3.2. Skema Pelaksanaan Penelitian**

Skema pelaksanaan penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini:

Mulai

Studi literatur, uji komposisi bahan baku dan pengadaan alat dan bahan

Pembuatan adsorben senyawa xanthat

Penentuan derajat subtitusi dan derajat polimerisasi serta karakterisasi FTIR, SEM dan BET

Adsorpsi logam berat dengan senyawa xanthat

Desorpsi logam beratB4\*(E1+(E2/2\*B2\*(B3+1))+(E3/3\*(B2^2)\*((B3^2)+B3+1)))

Analisis dengan AAS beratB4\*(E1+(E2/2\*B2\*(B3+1))+(E3/3\*(B2^2)\*((B3^2)+B3+1)))

Pengolahan dan analisa data yang diperoleh

Kesimpulan

Selesai

**Gambar 3.1.**Diagram alir penelitian keseluruhan

**3.3. Sintesis Senyawa Xanthat**

Bagas Tebu/fly ash

* Bagas tebu/fhly as dikeringkan di dalam oven pada suhu 105oC hingga kadar air konstan, selanjutnya dikecilkan ukurannya.

Isolasi Bagas Tebu

* Merendam 150 gr bagas tebu/ (kering) dalam 750 mL larutan NaOH 0,25 M (18 jam) dan dilanjutkan perendaman dalam 750 mL larutan Etanol-HNO3 20% (v/v) selama 3 jam pada suhu kamar.

Alkalisasi

* Merendam bagas tebu/fly ash di dalam larutan 100 mL NaOH 18% selama 3 jam pada suhu kamar.

Proses Xanthasi

* Pada larutan ditambahkan CS2 dengan variasi 120, 140, dan 160% (b/b) dari berat selulosa (T=35oC, waktu = 100 menit).

Pengondisian adsorben

* Padatan (senyawa xanthat) disaring dan dicuci dengan menggunakan aquades hingga pH netral, kemudiandikeringkan dengan oven sampai berat konstan.

Adsorben (senyawa xanthat) siap dikarakterisasi

Adsorpsi Logam berat oleh senyawa Xanthat

**Gambar 3.2.**Diagram alir sintesis senyawa xanthat

**BAB V**

**HASIL PENELITIAN**

Pada penelitian ini dilakukan sintesis senyawa xanthat berbahan dasar bagas tebu dan *Bagasse Fly Ash* yang berasal dari PT. Gunung Madu Plantation (GMP) untuk dikonversi menjadi adsorben limbah logam berat. Senyawa xanthat yang berasal dari selulosa bagas tebu disebut *Cellulose xanthated*, dan yang berasal dari *Bagasse Fly Ash* disebut *Charred xhantated.* Sintesis senyawa xanthat yang berasal dari bagas tebu diawali dengan isolasi bagas tebu untuk menghilangkan kandungan hemiselulosa dan lignin dalam bagas tebu, kemudian dilanjutkan dengan proses alkalisasi dengan menggunakan larutan NaOH 18% dan proses xanthasi dengan memvariasikan konsentrasi karbon disulfida (CS2).Senyawa xhantat yang berasal dari *Bagasse Fly Ash* diawali dengan memflotasi untuk mengambil *unburn carbonnya*. Selanjutnya produk senyawa xhantat yang terbentuk dilakukan analisa derajat subtitusi (DS) dan derajat polimerisasi (DP). Analisa DS dilakukan untuk mengetahui jumlah gugus xanthat yang berhasil tersubtitusi ke dalam selulosa ataupun *unburn carbon*, sedangkan analisa DP bertujuan untuk mengetahui jumlah unit struktur dalam selulosa xanthat. Selain itu, dilakukan juga karakterisasi dengan menggunakan metode SEM, FTIR, dan AAS untuk mengetahui morfologi, gugus fungsi serta kemampuan adsorben senyawa xanthat dalam mengikat logam berat (Pb2+, Cu2+ dan Hg2+)

**4.1 Hasil Derajat Substitusi dan derajat polimerisasi**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai derajat subtitusi (DS) dari senyawa xanthat untuk masing-masing variasi konsentrasi CS2. Derajat subtitusi dapat ditentukan dengan mengetahui kadar selulosa dan kadar sulfur dalam senyawa xanthat. Kadar selulosa dalam senyawa xanthat untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.1.dan kadar sulfur dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.1 Kadar glukosa dalam senyawa xhantat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi CS2(%)** | **Kadar glukosa senyawa xanthat dari bagas tebu (%)** |
| 120 | 47,92 |
| 140 | 25,84 |
| 160 | 26,88 |

**Tabel 4.2 Kadar sulfur dalam senyawa xhantat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variasi Konsentrasi CS2 (%)** | **Kadar sulfur (%)** | |
| **Selulosa xanthat dari bagas tebu** | ***Charred xanthate* dari *Bagasse Fly Ash*** |
| 120 | 12,71 | 13,53 |
| 140 | 11,33 | 15,84 |
| 160 | 13,16 | 13,18 |

Derajat subtitusi senyawa xhantat dapat diperoleh dengan membagi nilai rasio kadar sulfur terhadap kadar selulosa dengan 0,395 (). Gambar 4.3 adalah nilai derajat subtitusi selulosa xanthate dan *charred xhantat* untuk masing-masing perlakuan.

**Gambar 4.1 Derajat Substitusi senyawa xhantat**

Sedangkan untuk nilai derajat polimerisasi dapat diperoleh dengan membandingkan antara berat molekul senyawa xanthat dengan berat molekul unit struktur.Berat molekul senyawa xanthat sendiri dapat ditentukan dengan pengukuran viskositas larutan pada pelarutnya dengan cara menetapkan lamanya aliran sejumlah volume larutan melalui kapiler yang panjangnya tetap. Lama waktu alir larutan senyawa xanthat dibandingkan dengan lama waktu alir pelarutnya kemudian dikalikan dengan viskositas dinamik dari pelarut. Larutan senyawa xanthat dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi larutan yaitu 0,0025 gr SX/mL, 0,005 gr SX/mL, 0,0075 gr SX/mL dan 0,01 gr SX/mL. Nilai viskositas yang diperoleh dari beberapa konsentrasi larutan senyawa xanthat, diplot ke dalam grafik kemudian dilinearkan untuk mendapat nilai viskositas absolutnya.Gambar 4.2 adalah nilai derajat polimerisasi (DP) yang diperoleh dari hasil pengolahan data penelitian.

**Gambar 4.2 Derajat Polimerisasi senyawa xhantat**

**4.2 Kapasitas Adsorpsi**

Pada adsorben senyawa xanthat dari bagas tebu dan dilakukan uji adsorpsi logam untuk mengetahui kemampuannya dalam menangkap logam berat khususnya logam valensi dua. Uji adsorpsi logamdilakukan pada konsentrasi 100 mg logam/L dan logam yang digunakan adalah logam tembaga (Cu2+), timbal (Pb2+), Merkuri (Hg2+). Sedangkan jumlah adsorben (senyawa xanthate) yang digunakan adalah sebanyak 0,05 gr/50 ml larutan. Kemudian setelah proses adsorpsi dilakukan, larutan akan dikarakterisasi dengan metode AAS untuk mengetahui kandungan akhir logamnya. Gambar 5.3 menampilkan konsentrasi larutan logam hasil karakterisasi dengan metode AAS.Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh nilai kapasitas adsorpsi logam dari adsorben senyawa xanthate yang ditampilkan pada Gambar 4.3.

**Gambar4.3 Kapasitas Adsorpsi selulosa xhantat terhadap logam berat**

**Gambar 4.4 Kapasitas Adsorpsi charred xhantat terhadap logam berat**

Dari data hasil penelitian, terlihat bahwa nilai derajat subtitusi (DS) pada *cellulose xhantat* berbanding lurus terhadap jumlah konsentrasi karbon disulfida (CS2) yang ditambahkan pada proses xanthasi, dimana semakin besar konsentrasi CS2, maka nilai derajat subtitusi pada selulosa xanthat yang diperoleh semakin besar. Untuk selulosa xanthate dari bagas tebu, nilai DS yang diperoleh dengan memvariasikan konsentrasi CS2 sebesar 120%, 160% dan 180% (b/b) masing-masing adalah 0,26, 0,43, dan 0,48.

Hasil karakterisasi AAS (Spektrometri Serapan Atom) menunjukkan bahwa adsorben senyawa xanthate yang paling baik dalam menangkap logam adalah senyawa xanthate dengan bahan baku selulosa bagas tebu variasi konsentrasi CS2 120%, yaitu memiliki kapasitas adsorpsi logam sebesar 53,143 mg logam/g untuk logam Pb2+. Sedangkan 6,263 logam/g untuk logam Cu2+ pada variasi konsentrasi CS2 160% dengan bahan baku selulosa bagas tebu dan pada variasi konsentrasi CS2 140% dengan bahan baku *bagasse fly ash*.

Karakterisasi SEM pada selulosa xanthate dilakukan dengan perbesaran 500x, pengamatan morfologi dilakukan pada selulosa hasil isolasi bagas tebu (sebelum xanthasi) dan senyawa xanthat yang merupakan produk dari proses xanthasi.

E:\DATA DICKY\PENELITIAN\Hasil Penelitian\SEM\untuk hasil\A05.tif

**Gambar 4.5.** Morfologi selulosa hasil isolasi bagas tebu perbesaran 500x

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Cellulose 120 1.tif

**Gambar 4.6.** Morfologi selulosa xanthate (CX 120%)

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Cellulose 140 1.tif

**Gambar 4.7.** Morfologi selulosa xanthate (CX 140%)

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Cellulose 160 1.tif

**Gambar 4.8.**Morfologi selulosa xanthate (CX 160%)

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Charred Xhantat 120 1.tif

**Gambar4.9.**Morfologi charred xanthate (CHX 120%)

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Charred Xhantat 140 1.tif

**Gambar 4.10.**Morfologi charred xanthate (CHX 140%)

D:\PTN\TEKNIK KIMIA\SEMESTER 7\PENELITIAN\RISETKU NT\MY HP\HASIL SEM\HASIL SEM cellulose xhantat\Charred Xhantat 160 1.tif

**Gambar 5.11**Morfologi charred xanthate (CHX 160%)

Pada Gambar 5.5 terlihat struktur selulosa terlihat tidak seragam dan cenderung kasar, sedangkan pada Gambar 5.6, 5.7, dan 5.8 struktur sudah tampak seragam dan lebih halus. Perubahan morfologi ini dikarenakan adanya tahap alkalisasiyang menyebabkan serat terlepas dari matriks atau fibril. Tujuan alkalisasi sendiri adalah agar struktur selulosa menjadi lebih halus dan mengembang, dengan struktur selulosa yang demikian maka CS2 yang ditambahkan pada tahap xanthasi akan mudah masuk dan berikatan dengan selulosa untuk membentuk produk selulosa xanthate. Sedangkan pada senyawa xhantat yang berbahan baku bagasse fly ash yang terlihat pada gambar 5.9, 5.10, dan 5.11 mnunjukkan struktur tampak amorphous dan terlihat pori-pori yang besar.

Untuk mengetahui perubahan gugus fungsi pada sampel, karakterisasi FTIR dilakukan pada tiap tahap pembuatan selulosa xanthate yaitu mulai dari *raw material*(bagas tebu), selulosa hasil isolasi, selulosa hasil alkalisasi, dan selulosa xanthate hasil xanthasi. Hasil karakterisasi FTIR dapat dilihat pada Gambar 5.12 dan gambar 5.13.

*CX 160% bagasse*

*CX 140% bagasse*

*alkil selulosa bagasse*

*Pure selulosa bagasse*

*CX 120% bagasse*

*Raw sugarcane bagasse*

**Gambar 5.12.** Hasil Karakterisasi FTIR cellulose xhantat

**Gambar 5.13.** Hasil Karakterisasi FTIR charred xhantat

**BAB VI**

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Derajat substitusi (DS), derajat polimerisasi (DP), dan kapasitas adsorpsi selulosa xhantat menurun disaat jumlah CS2 lebih besar dari 120%.

2. Selulosa xhantat yang dibuat dengan menggunakan tambahan CS2 120% (14,4 ml) memberikan nilai kapasitas adsorpsi tertinggi untuk Pb2+ sebesar 53,143 mg/g. Nilai DS dan DP tertinggi untuk selulosa xhantat adalah 0.34 dan 306,28 untuk selulosa xhantat yang menggunakan 160% (19,6 mL) CS2.

3. Charred xhantate yang dibuat dengan 160% (19,6 mL) CS2  memberikan nilai kapasitas adsorpsi tertinggi untuk Pb2+ sebesar 49,450 mg/g dengan kandungan Sulfur 13,18%.

Penelitian ini membuktikan bahwa badgas tebu dapat di modifikasi dengan carbon disulfide (CS2). Demikian pula charred bagas tebu merupakan biosorben yang mampu menurunkan logam berat (Pb2+) dan dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk menurunkan tingkat polusi lingkungan yang diakibatkan oleh pembuangan limbah cair industri.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. A. Dabrowski, Z. Hubicki P. Podko scielny, E. Robens. 2004. *Selective removal of the heavy metal ions from waters and industrial wastewaters by ion-exchange method.* Chemosphere 56 91–106
2. Abdel-Halim ES, Al-Deyab SS. 2011. *Removal of heavy metals from their aqueous solutionsthrough adsorption onto natural polymers*. Carbohydr Polym 84:454e8.
3. Anwar, J., Shaque, U., Zaman-uz, W., Salman, M., Dar, A., Anwar, S., 2010.

*Removal of Pb (II) and Cd (II) from water by adsorption on peels of banana*.Bioresour.Technol.101, 1752e1755.

1. Baidho, Z.E., Lazuardy, T., Rohmania, S., Hartati, I., 2013. *Adsorpsi LogamBerat Pb Dalam Larutan Menggunakan Senyawa Xanthat Jerami Padi*. Prosiding SNST ke-4. FT Univ. Wahid Hasyim. Semarang
2. Bashyal, D., Homagai, P.L., Ghimire, K.N., 2010. *Removal of Lead fromAqueous Medium Using Xanthate Modified Apple Juice Residue*. Journal of Nepal Chemical Society. Vol 26: pp. 53-60
3. Chand, P., et al. 2014. *Improved adsorption of cadmium ions from aqueoussolution using chemically modified apple pomace: Mechanism, kinetics,and thermodynamics*. International Biodeterioration &Biodegradation 90 8e16
4. Erlich C, Öhman M, Björnbom E, Fransson TH. 2005. *Thermochemical characteristics of sugar cane bagasse pellets*. Fuel 2005;84:569–75
5. Feng,N., et al. 2011. *Biosorption of heavymetals from aqueous solution by chemically modified orange peel.* J. Hazard. Mater. 185, 49e54
6. Fitri, Budiyanto dan Lestari. 2015. *The Assesment of Sendiment Contamination Level in Lampung Bay Indonesia: Heavy Metal Persepektif*. Jurnal Segara 67-74.,ISSN 1907-089
7. Harada T. 1978. *Yellowtail and Amberjack. In: Kawamoto, N. (Ed.), Details of Fish Culture*. Koseisha-Koseikaku, Tokyo, pp. 463– 503. In Japanese
8. Haggerty, A., P. 2011. *Biomass Crops: Production, Energy and The Environment*. Nova Science Publishers, Inc. New york
9. Heuser, E., 1943. *The Chemistry of Cellulose*. John Wiley & Song, Inc. London
10. Homagai, P., *et al.* 2011. *Preparation and Characterization of Charred Xanthated Sugarcane Bagasse for the Separation of Heavy Metals From Aqueous Solutions*. Journal of Separation Science and Technology, 46: 330–339
11. Ibrahim, M., 1998. *Clean Fractionation of Biomass - Steam Explosion andExtraction.*Faculty of The Virginia Polytechnic Institute and State University
12. Iryani, Dewi A., 2014. *The Hot Compressed Water Treatment of Solid Waste Material from the Sugar Industry for Valuable Chemical Production*. International Journal of Green Energy. 11:6, 577-588
13. Iryani, Dewi A., **,** Risthy, N.M., Resagian, D.A., Yuwono, S. D., Hasanudin, U. 2017. Preparation and Evaluation Adsorption Capacity of Cellulose Xanthate of Sugarcane Bagasse for Removal Heavy Metal Ion from Aqueous Solutions, International Conference on Biomass: Technology, Application, and Sustainable Development, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **65,** 012039 doi :10.1088/1755-1315/65/1/012039
14. Khedari J, Charoenvai S, Hirunlabh J. 2003. *New insulating particleboards from durian peel and coconut coir.* Buil Environ 38:435-441
15. Khokhar, A., Siddique Z. 2015. *a Removal of heavy metal ions by chemically treated Melia azedarach L. leaves*. Misbah Journal of Environmental Chemical Engineering
16. Khoramzadeh, E., Nasernejad, B., Halladj, R., 2013. *Mercury biosorption fromaqueous solutions by sugarcane bagasse.* J. Taiwan Inst. Chem. Eng. 44, 266–269.
17. Susana, T., Suharyo dan Muhtar, M. 2001. Karakteristik Beberapa Parameter Kimia, Kaitannya dengan Tataguna Teluk Lampung. Perairan Indonesia Oseonografi, Biologi dan Lingkungan, 45-53, LIPI, Jakarta
18. Vincent D.L., 1953. *Xanthate Methyl Esters Of Simple Alcohols And Of Cellulose.*Thesis for The Degree of Doctor of Philosophy. McGill University. Canada
19. Wan Ngah WS, Hananfiah MAKM. 2008. *Removal of heavy metal ions from wastewater by chemically modified plant wastes as adsorbents: a review*. Bioresour Technol99:3935e48
20. Xia Lu, et al. 2014. *Kinetics and equilibrium adsorption of copper(II) and nickel(II) ions from aqueous solution using sawdust xanthate modified with ethanediamine*. Met. Soc. China 24(2014) 868−875
21. Y.J. Shih, C.P. Lin, Y.H. Huang. 2013. *Application of Fered-Fenton and chemical precipitation process for the treatment of electroless nickel plating wastewater*. Sep. Purif. Technol. 100-105.
22. Zeng and Meng. 2015. *Preparation,characterization of corn stalk xanthates andits feasibility for Cd(II) removal from aqueous solution*. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers. 1-10

**BAB 7. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN**

**7.1 Anggaran Baiya**

Anggaran biaya yang diajukan disusun secara rinci dan dilampirkan dengan format seperti pada Lampiran 2.Ringkasan anggaran biaya yang diajukan pertahun disusun mengikuti komponen sebagaimana dalam Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 7.1 Bahan, PeralatanPenunjang, danAnalisissampel**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **JenisPengeluaran** | **Volume** | **HargaSatuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| Bahan-bahan: | | | | |
| 1 | Karbondisulfida (CS2) | 500 ml | 10000 | 5000000 |
| 2 | Alkohol | 20 liter | 36900 | 738000 |
| 3 | NaOH | 1000 gr | 1300 | 1300000 |
| 4 | HNO3 | 3 liter | 624000 | 1872000 |
| 6 | Aquades | 50 liter | 6500 | 325000 |
| 7 | logamPb | 50 gr | 3200 | 160000 |
| 8 | Logam Cd | 50 gr | 19100 | 955000 |
| 9 | AsamSulfat | 2 liter | 1000000 | 2000000 |
| 10 | BaCl2 | 500 gr | 3200 | 1600000 |
| 11 | CaCl2 | 500 gr | 1700 | 850000 |
| 12 | Tinta | 2botol | 35000 | 70000 |
| 13 | kertas | 1 rim | 40000 | 40000 |
| Alat-alat: | | | | |
| 1 | Sewa Oven dankelengkapannya | 2buah | 500000 | 1000000 |
| 2 | KertasSaring | 4lusin | 30000 | 120000 |
| 3 | Sewa Shaker BET | 1buah | 550000 | 550000 |
| 4 | Corong | 1buah | 200000 | 200000 |
| 5 | pH meter | 2buah | 500000 | 1000000 |
| 6 | Erlenmeyer Flash | 2buah | 600000 | 1200000 |
| 7 | Erlenmeyer 500 ml | 2buah | 750000 | 1500000 |
| 8 | Termometer air raksa | 2buah | 60000 | 120000 |
| Analisissampel: | | | | |
| 1 | Uji SEM | 10sampel | 330000 | 3300000 |
| 2 | Uji FTIR | 10sampel | 50000 | 500000 |
| 3 | Uji AAS | 20sampel | 200000 | 4000000 |
| Total | | | | 28400000 |

**Tabel 7.2 Biaya PerjalananDinas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **JenisPengeluaran** | **Volume** | **HargaSatuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| 1 | Perjalananpengambilanlimbahagroindustri | 2 | 500000 | 1000000 |
| 2 | Transportasianalisissampel | 2 | 2500000 | 5000000 |
| 3 | Transportasi seminar | 2 | 1000000 | 2000000 |
| 4 | Akomodasi | 2 | 800000 | 1600000 |
| Total | | | | 8000000 |

**Tabel 7.3 Biaya LaporanPenelitian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **JenisPengeluaran** | **Volume** | **HargaSatuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| 1 | Fotocopyjurnal + literatur | 100 lembar | 5000 | 500000 |
| 2 | Cetaklaporan | 2 buah | 50000 | 100000 |
| 3 | Fotocopydanpenjilidan | 10paket | 100000 | 1000000 |
| 4 | Biaya*proof reading* untuk jurnal internasional | 1paket | 2000000 | 2000000 |
| Total | | | | 3600000 |

**TOTAL KESELURUHAN BIAYA KESELURUHAN = RP 35.000.000 (*Tiga Puluh Lima Juta Rupiah*)**

**7.2 Jadwal Penelitiian**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kegiatan** | **Bulan Ke-** | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 1. | Penelusuran Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Pengambilan limbah Agroindustri |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Pelaksanaan Penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Analisis sampel |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Analisis Data Penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Penulisan Laporan Hasil Penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Seminar |  |  |  |  |  |  |  |  |

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian**

1. **Honor Pelaksana**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Honor Pelaksana** | **Volume**  **jam/minggu** | **Alokasi waktu** | **Honor/bulan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| 1 | Ketua | 12 minggu | 8 minggu | 1.300.000 | 10.400.000 |
| 2 | Anggota | 12 minggu | 8 minggu | 1.200.000 | 9.600.000 |
| Jumlah Total | | | | | 20.000.000 |

1. **Bahan, Peralatan Penunjag, dan Analisis sampel**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jenis Pengeluaran** | **Volume** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| Bahan-bahan: | | | | |
| 1. | Bagas tebu | 25kg | 10.000 | 250.000 |
| 2. | Kulit Durian | 25kg | 2.500 | 62.500 |
| 3. | H2SO4 | 500ml | 1.000 | 500.000 |
| 4. | NaOH | 500gr | 300 | 150.000 |
| 5. | HNO3 | 500ml | 600 | 300.000 |
| 6. | Kertas Lakmus | 4pack | 35.000 | 140.000 |
| 7. | Aquades | 100lt | 6.000 | 600.000 |
| 8. | Karbon disulfida (CS2) | 1000ml | 8.000 | 8.000.000 |
| 9. | CaCl2 | 500gr | 5.000 | 2.500.000 |
| 10. | BaCl2 | 500gr | 5.000 | 2.500.000 |
| 11. | Tinta | 4botol | 50.000 | 200.000 |
| 12. | Kertas | 4rim | 60.000 | 240.000 |
| Alat-alat: | | | | |
| 1. | Sewa Oven dan kelengkapannya | 2unit | 500.000 | 1.000.000 |
| 2. | Kertas Saring | 4lusin | 30.000 | 120.000 |
| 3. | Botol Sampel | 20buah | 5.000 | 100.000 |
| 4. | Termometer air raksa | 2buah | 60.000 | 120.000 |
| Analisis sampel: | | | | |
| 1. | Uji SEM | 10sampel | 350.000 | 3.500.000 |
| 2. | Uji BET | 5 sampel | 400.000 | 2.000.000 |
| 3. | Uji FTIR | 10sampel | 150.000 | 1.500.000 |
| 4. | Uji AAS | 10sampel | 150.000 | 1.500.000 |
| Total | | | | 25.782.500 |

1. **Perjalanan Dinas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jenis Pengeluaran** | **Volume** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| 1. | Perjalanan pengambilan limbah agroindustri | 2orang | 400.000 | 800.000 |
| 2. | Pembelian alat/sewa | 2orang | 500.000 | 1.000.000 |
| 3. | Transportasi analisis sampel | 2orang | 2.500.000 | 5.000.000 |
| 4. | Transportasi seminar | 2orang | 2.000.000 | 4.000.000 |
| Total | | | | 10.800.000 |

1. **Laporan Penelitian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jenis Pengeluaran** | **Volume** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** |
| 1. | Fotocopy jurnal + literature | 10unit | 50.000 | 500.000 |
| 2. | Cetak laporan | 1 paket | 500.000 | 500.000 |
| 3. | Fotocopy dan penjilidan | 10 buah | 100.000 | 1.000.000 |
| 4. | Biaya pemuatan artikel | 1 Paket | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 5. | pengiriman ke jurnal akreditasi | 1 paket | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Total | | | | 4.000.000 |

**TOTAL BIAYA KESELURUHAN = Rp 35.000.000 (Tiga puluh limajuta rupiah)**

**Lampiran 1. Biodata ketua dan anggota**

**1. Biodata Ketua Peneliti**

**A. Identitas Diri**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Nama lengkap (dengan gelar) | Dr. Eng. Dewi Agustina Iryani, ST., MT |
| 2. | Jabatan Fungsional | Lektor |
| 3. | Jabatan structural | - |
| 4. | NIP/NIK/No. identitas lainnya | 197208252000032001 |
| 5. | NIDN | 00250872003 |
| 6. | Tempat dan Tanggal Lahir | Banda Aceh, 25 Agustus 1972 |
| 7. | Alamat Rumah | Griya Hayam Wuruk Indah Blok. B2 No. 17 Kedamaian Bandar Lampung |
| 8. | Nomor HP | 081293638980 |
| 9. | Alamat Kantor | Jurusan T. Kimia, L. Teknik-Unila,  Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1  Bandar Lampung 35145 |
| 10. | Nomor Telepon/Faks | 0721- 704947 |
| 11. | Alamat Email | [iryani\_dewi@yahoo.co.id](mailto:iryani_dewi@yahoo.co.id) |
| 12 | Lulusan yang Telah dihasilkan | S-1= 35 orang; S-2= 2 orang; S-3= - Orang |
| 13. | Mata Kuliah yang Diampu | Termodinamika Teknik Kimia I dan II |
|  | Operasi Teknik Kimia 2 |
|  | Utilitas dan Penggerak Mula |
|  | Konversi Biomassa |
|  |  | Identifikasi dan Kuantifikasi |
|  |  | Perubahan Iklim dan Perdangan Karbon |

**B. Riwayat Pendidikan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **S-1** | S-2 | S-3 |
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Syiah Kuala | Institut Teknologi Bandung | Kyushu University, Japan |
| Bidang Ilmu | Teknik Kimia | Teknik Kimia | Earth and Resources Engineering |
| Tahun Masuk-Lulus | 1991-1996 | 1998-2000 | 2010-2013 |
| Judul Skripsi/ Thesis/ Disertasi | Pra Rancangan Pabrik pupuk phosphat | Kesetimbangan fasa uap-cair system etanol-furfural-lignin-NaOH | Hydrothermal carbonization behavior of sugarcane bagasse in hot compressed water |
| Nama Pembimbingan/ Promotor | Prof. Dr. Median Riza M.eng /Dr. M.Syaubari, M.Sc | Prof. Dr. Heri Susanto | Prof. Tsuyoshi Hirajima |

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**   
    (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Judul Penelitian** | **Pendanaan** | |
| Sumber | Jml (juta Rp) |
| 1 | 2016 | Sintesis dan Modifikasi Membran Selulosa Asetat dari Pulp Bagas Tebu untuk Dehidrasi Etanol secara Pervaporasi | Hibah Fundamental Dikti | 50 |
| 2 | 2014 | Kajian terhadap Pengaruh waktu dan Temperatur Reaksi Hidrolisis Hemiselulosa dari Bagas Tebu menjadi Furfural dengan Steam Stripping Distillation | DIPA BLU Unila | 15 |
| 3 | 2010 | Studi Pengaruh Asam Asetat (CH3COOH) pada proses pembuatan Natrium Carboxymethylcellulose (Na-CMC) dari Residu Karaginan *(Eucheuma Spinossum* | Mandiri | 4 |
| 4 | 2009 | Pengaruh Ratio Agen dan Waktu Asetilasi Terhadap Kadar Asetil Selulosa Asetat Dari Pulp Bagas dan Pulp dari Kulit Durian Sebagai Bahan Membran | Mandiri | 5 |
| 5 | 2008 | Proses dua tahap reaksi hidrolisis dan delignifikasi untuk produksi furfural dan pulp | Dosen Muda-Dikti | 5 |
| 6 | 2007 | Penentuan Kondisi Optimum Reaksi Hidrolisis Bagas (Ampas Tebu) | Dosen Muda-Dikti | 5 |
| 7 | 2007 | Proses Isolasi Selulosa Dari Residu Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dengan Pelarut Asam Asetat (CH3COOH) dan NaOH | Mandiri | 5 |

\* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya.

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Tahun** | **Judul Pengabdian** | **Pendanaan** | |
| Sumber | Jml  (juta Rp) |
| 1. | 2015 | IbMTeknologi pengering rumput laut berbasis tenaga suryauntuk kelompok tani rumput laut diMarga Punduh, Kabupaten Pesawaran lampung | Hibah IbM DIKTI | 36 |
| 2. | 2014 | Pelatihan Pembuatan Insektisida Alami dari Berbagai Tanaman untuk Penangkal Nyamuk dan Penurun Kadar Polusi Udara bagi Masyarakat di Kelurahan Bumi Kedamaian, Kecamatan Kedamaian, Bandar Lampung | DIPA BLU | 4,5 |
| 2. | 2014 | Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayuran untuk Mewujudkan Swasembada Pupuk bagi Petani di Kecamatan Gisting Tanggamus | Mandiri | 4 |
| 3 | 2010 | Pengenalan Konsep Reduce, Re-use, Recycle dan Recovery (4R) untuk Penanganan Sampah Plastik dalam Rumah Tangga di Komplek Perumahan Nunyai Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung | DIPA | 5 |
| 4. | 2009 | Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos Sebagai Upaya Mengatasi Menyempitnya Lahan Pembuangan Sampah di Kelurahan Kedamaian, Kecamatan Tanjung Karang Timur, Kota Bandar Lampung | DIPA | 3,5 |
| 5. | 2009 | Peningkatan Pengetahuan Petani Rumput Laut Tentang Penerapan Teknologi Pengolahan Rumput Laut Jenis *Eucheuma Cottoni* Menjadi Karaginan di Kecamatan Punduh Pidada, Kabupaten Pesawaran. | DIKS | 5 |

\* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Artikel Ilmiah | Volume/Nomor/Tahun | Nama Jurnal |
| 1. | Production of 5-hydroxymethyl furfural from Sugarcane Bagasse Under Hot Compressed Water | *Available online at* [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  Procedia Earth and Planetary Science 6 (2013) 1 – 5 | Procedia Earth and Planetary Science |
| 2. | Hot Compressed Water Treatment of Solid Waste Material from Sugar Industry for Valuable Chemical Production | [Volume 11](http://www.tandfonline.com/loi/ljge20?open=11#vol_11), [Issue 6](http://www.tandfonline.com/toc/ljge20/11/6), 2014 | International Journal of Green Energy |
| 3. | Sintesis Furfural dari Bagas Tebu Via Reaksi Hidrolisa dengan Menggunakan Katalis Asam Asetat pada Kondisi Atmosferik | Vol. 10, No. 4, Hlm.157-*164,* Desember 2015 | JurnalRekayasa  Kimia dan Lingkungan  ISSN 1412-5064  e-ISSN 2356-1661 |
| 4. | Hydrothermal Carbonization Kinetics of SugarcaneBagasse Treated by Hot Compressed Water underVariabel Temperature Conditions | Vol. 11, No. 7, April 2016 | ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences |
| 5. | Characterization and Production of Solid Biofuel from Sugarcane Bagasse by Hydrothermal Carbonization | *Under review* | submitted to Waste and Biomass Valorization journal |

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar** | **Judul Artikel Ilmiah** | **Waktu dan Tempat** |
| 1 | Seminar Nasional Teknik Kimia “Tjipto Utomo”, ITENAS National, Bandung | Pemanfaatan gula produk hidrolisis gula hemiselulosa dari bagas tebu untuk produksi etanol dengan menggunakan *Escherchia coli* dan *Klebsiella oxytoca* | 2009, ITENAS Bandung |
| 2 | Seminar Nasional Teknik Kimia “Tjipto Utomo”, ITENAS National, Bandung | Studi Pengaruh Asam Asetat (CH3COOH) pada proses pembuatan Natrium Carboxymethylcellulose (Na-CMC) dari Residu Karaginan *(Eucheuma Spinossum)* | 2009, ITENAS Bandung |
| 3 | Seminar hasil-hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Universtas Lampung | Hydrolysis and Fermentation of Carageenan Residues (*Euchema spinosum*) to Bio-ethanol using bread yeast | 2009, UNILA |
| 4 | International Symposium NCRS (Novel Carbon Research Science) | Effect of Temperature and Reaction Time on Hydrothermal Products from Sugarcane Bagasse | 2011, Yonsei University, Seoul, South Korea. |
| 5 | International Seminar on Chemical Engineering Soehadi Reksowardojo | The Hydrothermal Treatment for Solid Biofuel Production from Sugarcane Bagasse | 2011, Intsitut Teknologi Bandung |
| 6 | The 11th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology | Conversion of Sugarcane Bagasse into Valuable Chemicals using Hydrothermal Treatment | 2011, Kaohsiong, Taiwan |
| 7 | International Symposium on Earth Science and Technology (CINEST) | Characterization of Sugarcane Bagasse Decomposition Under the Hydrothermal Treatment | 2011, Fukuoka, Japan |
| 8 | International Symposium on Earth Science and Technology (CINEST), | Production of 5-hydroxymethyl furfural from Sugarcane Bagasse Under Hot Compressed Water | 2012, Institut Teknologi Bandung |
| 9 | Spring Annual Meeting of MMIJ (The Mining and Material Processing Institute of Japan) | Effect of Hydrothermal Treatment on Combustibility of Sugarcane Bagasse | 2012, Tokyo Japan |
| 10 | Autum Annual Meeting of MMIJ (The Mining and Material Processing Institute of Japan) | Overview of Indonesian Sugarcane Industry and Utilizationof ItsSolid Waste | 2012, Akita Japan |
| 11 | International Symposium NCRS (Novel Carbon Research Science) | Effect of hot compressed water treatment on structural changes of sugarcane bagasse and its combustion performance | 2012, Kyushu University, Fukuoka, Japan |
| 13. | Seminar *Nasional* Teknologi *Pengolahan* Mineral dan Biomassa *(SINTESA), 2014. SNI:* | Pembuatan selulosa asetat dari α-Selulosa Tandan Kosong Sawit (TKS), | 2014, Bandar Lampung |
| 14. | International Conference on Biomass | Preparation and Evaluation Adsorption Capacity of Cellulose Xanthate of Sugarcane Bagasse for Removal Heavy Metal Ion from Aqueous Solutions, | 2016, Bogor, Indonesia |

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
| 1 | - |  |  |  |

**H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul/Tema HKI | Tahun | Jenis | Nomor P/ID |
| 1 | - |  |  |  |

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan | Tahun | Tempat Penerapan | Respon Masyarakat |
| 1 | - |  |  |  |

**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 | Best Poster Award | Kyushu University and NCRS (Novel Carbon Research Science) | 2011 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Bandar Lampung, 29 April 2015 |
|  | Pengusul, |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | Dr. Eng. Dewi A. Iryani, S.T., M.T. |
|  | NIP. 197208252000032001 |

**LAMPIRAN 2 : Biodata Anggota**

1. **IDENTITAS DIRI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | NamaLengkap (dengangelar) | Simparmin Br Ginting, S.T.,M.T. |
| 1.2 | JabatanFungsional | LektorKepala |
| 1.3 | NIP | 196611111994022001 |
| 1.4 | TempatdanTanggalLahir | Deliserdang, 11 Nopember 1966 |
| 1.5 | AlamatRumah | PerumNunyai C/ 11-B, Rajabasa, Bandarlampung |
| 1.6 | NomorTelepon/Faks | - |
| 1.7 | Nomor HP | 081279051715 |
| 1.8 | Alamat Kantor | JurusanTeknikKimiaFakultasTeknikUniversitas Lampung, Bandarlampung |
| 1.9 | NomorTelepon/Faks | 0721-704947/ 0721-704947 |
| 1.10 | Alamat e-mail | [simparmin@gmail.com](mailto:simparmin@gmail.com) |
| 1.11 | Lulusan Yang TelahDihasilkan | S-1 = 65 orang |
| 1.12 Mata Kuliah yang diampu | | 1. KinetikadanPerancanganReaktor I dan II |
| 2. OperasiTeknik Kimia II |
| 3. TermodinamikaTeknikKimia Idan II |
| 4. TeknologiZeolit |
| 5. Kimia Dasar/Terapan  6. KatalisdanKatalisis  7. Kimia Fisika  8. Pemisahan Campuran Homogen I dan II  9. Pemisahan Campuran Heterogen I dan II  10. Kalkulus Lanjut |

1. **RIWAYAT PENDIDIKAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.1 Program: | S-1 | S-2 |
| 2.2 Nama PT | UniversitasSyiah Kuala - Banda Aceh | InstitutTeknologi Bandung-Bandung |
| 2.3 BidangIlmu | TeknikKimia | Teknik Kimia-TeknikReaksidanKatalisis |
| 2.4 TahunMasuk | 1986 | 1996 |
| 2.5 Tahun Lulus | 1993 | 1999 |
| 2.6 JudulSkripsi/ Tesis | PrarancanganPabrik Ammonia dari Batubara DenganKapasitasProduksi 50.000 ton/tahun | KonversiZeolitAlamBayah yang banyakmengandungClinoptilolitmenjadi ZSM-5 |
| 2.7 NamaPembimbing | Dra. Cut Aisyah, M.T. | Dr. Subagjo |

1. **PENGALAMAN PENELITIAN Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | JudulPengabdianKepadaMasyarakat | Pendanaan | |
| Sumber | Jml (JutaRp) |
| 1 | 2009 | PeningkatanPengetahuanMasyarakatTentangPengolahanSampahRumahTanggaMenjadiKomposSebagaiUpayaMengatasiMenyempitnyaLahanPembuanganSampah di KelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur, Kota Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 2 | 2010 | Pengenalan Konsep *Reduce, Re-Use, Recycle* Dan *Recovery* (4r) Untuk Penanganan Sampah Plastik Dalam Rumah Tangga Di Komplek Perumahan Nunyai Kecamatan Raja Basa Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 3 | 2011 | Pelatihan Cara Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menjadi Minyak Goreng Layak Dikonsumsi Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Lampung Teraktivasi Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Kotamadya Bandarlampung | PNBP DIPA Unila | 3 |
| 4 | 2012 | Pelatihan Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Padat Bagi Masyarakat Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung | DIPA APBN Unila | 5 |
| 5 | 2012 | Pelatihan Pembuatan Saringan Udara Sepeda Motor Dari Zeolit Pelet Lampung Yang Mampu Menghemat Bensin Dan Ramah Lingkungan Bagi Tukang Ojek Jalan Kopi & A.Kadir, Rajabasa, Bandarlampung. | DIPA APBN Unila | 5 |
| 6 | 2013 | PelatihanPembuatanSabunMandiPadatBagiMasyarakat Di Perumahan Nunyai Dan Sekitarnya, Kecamatan Raja Basa, Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 7 | 2013 | Pengenalan Bahan Kimia Berbahaya dalam Makanan Dan Penanganan yang Tepat Pada  Masyarakat di Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 8 | 2014 | PelatihanPembuatanPenjernih Air Molekuler diKelurahanBumi Kedamaian,KecamatanKedamaian -Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 4,5 |
| 9 | 2014 | PelatihanPembuatanInsektisidaAlami Dari BerbagaiTanamanUntukPenangkalNyamuk Dan Penurun Kadar PolusiUdaraBagiMasyarakat Di SekitarKelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur-Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 10 | 2015 | IbmKelompokPeternakSapi: PengelolaanKotoranSapiKandangTerpaduUntukMemproduksiBiogasSebagaiBahanBakarPeneranganKandang | Dikti | 50 |

1. **PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | JudulPengabdianKepadaMasyarakat | Pendanaan | |
| Sumber | Jml (JutaRp) |
| 1 | 2009 | PeningkatanPengetahuanMasyarakatTentangPengolahanSampahRumahTanggaMenjadiKomposSebagaiUpayaMengatasiMenyempitnyaLahanPembuanganSampah di KelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur, Kota Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 2 | 2010 | Pengenalan Konsep *Reduce, Re-Use, Recycle* Dan *Recovery* (4r) Untuk Penanganan Sampah Plastik Dalam Rumah Tangga Di Komplek Perumahan Nunyai Kecamatan Raja Basa Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 3 | 2011 | Pelatihan Cara Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menjadi Minyak Goreng Layak Dikonsumsi Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Lampung Teraktivasi Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Kotamadya Bandarlampung | PNBP DIPA Unila | 3 |
| 4 | 2012 | Pelatihan Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Padat Bagi Masyarakat Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung | DIPA APBN Unila | 5 |
| 5 | 2012 | Pelatihan Pembuatan Saringan Udara Sepeda Motor Dari Zeolit Pelet Lampung Yang Mampu Menghemat Bensin Dan Ramah Lingkungan Bagi Tukang Ojek Jalan Kopi & A.Kadir, Rajabasa, Bandarlampung. | DIPA APBN Unila | 5 |
| 6 | 2013 | PelatihanPembuatanSabunMandiPadatBagiMasyarakat Di Perumahan Nunyai Dan Sekitarnya, Kecamatan Raja Basa, Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 7 | 2013 | Pengenalan Bahan Kimia Berbahaya dalam Makanan Dan Penanganan yang Tepat Pada  Masyarakat di Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 8 | 2014 | PelatihanPembuatanPenjernih Air Molekuler diKelurahanBumi Kedamaian,KecamatanKedamaian -Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 4,5 |
| 9 | 2014 | PelatihanPembuatanInsektisidaAlami Dari BerbagaiTanamanUntukPenangkalNyamuk Dan Penurun Kadar PolusiUdaraBagiMasyarakat Di SekitarKelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur-Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 10 | 2015 | IbmKelompokPeternakSapi: PengelolaanKotoranSapiKandangTerpaduUntukMemproduksiBiogasSebagaiBahanBakarPeneranganKandang | Dikti | 50 |

**E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DalamJurnalDalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | JudulArtikelIlmiah | NamaJurnal | Volume/Nomor/Tahun |
| 1 | Analisis Kinetika Pertukaran Ion NH4+ dan H+ pada Zeolit Alam Lampung dengan *Shrinking Core Model* | Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh | Volume 7 Nomor 4, Desember 2009 |
| 2 | “Optimization Preparation and Characterization of ZSM-5 Zeolite Synthesis Using Rice Husk | Indonesian Scholars Journal | Volume 2, September 2014 |

**F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (*Oral Presentation*) Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama Seminar | JudulArtikelIlmiah | WaktudanTempat |
| 1 | Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat | Sintesis ZSM-5 Dari ZeolitAlam Lampung (PengaruhPerbandingan SiO2/Al2O3TerhadapPersenKristalinitas ZSM-5). | 18-19 September 2010, Universitas Lampung |

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
| 1 | - |  |  |  |

**H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul/Tema HKI | Tahun | Jenis | Nomor P/ID |
| 1 | - |  |  |  |

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan | Tahun | Tempat Penerapan | Respon Masyarakat |
| 1 | - |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 | Best Poster Award | Kyushu University and NCRS (Novel Carbon Research Science) | 2011 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Bandar Lampung, 29 April 2017 |
|  | Pengusul, |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | Dr. Eng. Dewi A. Iryani, S.T., M.T. |
|  | NIP. 197208252000032001 |

**LAMPIRAN 4 : Biodata**

1. **IDENTITAS DIRI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | NamaLengkap (dengangelar) | Simparmin Br Ginting, S.T.,M.T. |
| 1.2 | JabatanFungsional | LektorKepala |
| 1.3 | NIP | 196611111994022001 |
| 1.4 | TempatdanTanggalLahir | Deliserdang, 11 Nopember 1966 |
| 1.5 | AlamatRumah | PerumNunyai C/ 11-B, Rajabasa, Bandarlampung |
| 1.6 | NomorTelepon/Faks | - |
| 1.7 | Nomor HP | 081279051715 |
| 1.8 | Alamat Kantor | JurusanTeknikKimiaFakultasTeknikUniversitas Lampung, Bandarlampung |
| 1.9 | NomorTelepon/Faks | 0721-704947/ 0721-704947 |
| 1.10 | Alamat e-mail | simparmin@gmail.com |
| 1.11 | Lulusan Yang TelahDihasilkan | S-1 = 65 orang |
| 1.12 Mata Kuliah yang diampu | | 1. KinetikadanPerancanganReaktor I dan II |
| 2. OperasiTeknik Kimia II |
| 3. TermodinamikaTeknikKimia Idan II |
| 4. TeknologiZeolit |
| 5. Kimia Dasar/Terapan  6. KatalisdanKatalisis  7. Kimia Fisika  8. Pemisahan Campuran Homogen I dan II  9. Pemisahan Campuran Heterogen I dan II  10. Kalkulus Lanjut |

1. **RIWAYAT PENDIDIKAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.1 Program: | S-1 | S-2 |
| 2.2 Nama PT | UniversitasSyiah Kuala - Banda Aceh | InstitutTeknologi Bandung-Bandung |
| 2.3 BidangIlmu | TeknikKimia | Teknik Kimia-TeknikReaksidanKatalisis |
| 2.4 TahunMasuk | 1986 | 1996 |
| 2.5 Tahun Lulus | 1993 | 1999 |
| 2.6 JudulSkripsi/ Tesis | PrarancanganPabrik Ammonia dari Batubara DenganKapasitasProduksi 50.000 ton/tahun | KonversiZeolitAlamBayah yang banyakmengandungClinoptilolitmenjadi ZSM-5 |
| 2.7 NamaPembimbing | Dra. Cut Aisyah, M.T. | Dr. Subagjo |

1. **PENGALAMAN PENELITIAN Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | JudulPengabdianKepadaMasyarakat | Pendanaan | |
| Sumber | Jml (JutaRp) |
| 1 | 2009 | PeningkatanPengetahuanMasyarakatTentangPengolahanSampahRumahTanggaMenjadiKomposSebagaiUpayaMengatasiMenyempitnyaLahanPembuanganSampah di KelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur, Kota Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 2 | 2010 | Pengenalan Konsep *Reduce, Re-Use, Recycle* Dan *Recovery* (4r) Untuk Penanganan Sampah Plastik Dalam Rumah Tangga Di Komplek Perumahan Nunyai Kecamatan Raja Basa Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 3 | 2011 | Pelatihan Cara Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menjadi Minyak Goreng Layak Dikonsumsi Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Lampung Teraktivasi Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Kotamadya Bandarlampung | PNBP DIPA Unila | 3 |
| 4 | 2012 | Pelatihan Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Padat Bagi Masyarakat Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung | DIPA APBN Unila | 5 |
| 5 | 2012 | Pelatihan Pembuatan Saringan Udara Sepeda Motor Dari Zeolit Pelet Lampung Yang Mampu Menghemat Bensin Dan Ramah Lingkungan Bagi Tukang Ojek Jalan Kopi & A.Kadir, Rajabasa, Bandarlampung. | DIPA APBN Unila | 5 |
| 6 | 2013 | PelatihanPembuatanSabunMandiPadatBagiMasyarakat Di Perumahan Nunyai Dan Sekitarnya, Kecamatan Raja Basa, Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 7 | 2013 | Pengenalan Bahan Kimia Berbahaya dalam Makanan Dan Penanganan yang Tepat Pada  Masyarakat di Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 8 | 2014 | PelatihanPembuatanPenjernih Air Molekuler diKelurahanBumi Kedamaian,KecamatanKedamaian -Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 4,5 |
| 9 | 2014 | PelatihanPembuatanInsektisidaAlami Dari BerbagaiTanamanUntukPenangkalNyamuk Dan Penurun Kadar PolusiUdaraBagiMasyarakat Di SekitarKelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur-Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 10 | 2015 | IbmKelompokPeternakSapi: UntukMemproduksiBiogasSebagaiBahanBakarPeneranganKandang | Dikti | 50 |

1. **PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | JudulPengabdianKepadaMasyarakat | Pendanaan | |
| Sumber | Jml (JutaRp) |
| 1 | 2009 | PeningkatanPengetahuanMasyarakatTentangPengolahanSampahRumahTanggaMenjadiKomposSebagaiUpayaMengatasiMenyempitnyaLahanPembuanganSampah di KelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur, Kota Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 2 | 2010 | Pengenalan Konsep *Reduce, Re-Use, Recycle* Dan *Recovery* (4r) Untuk Penanganan Sampah Plastik Dalam Rumah Tangga Di Komplek Perumahan Nunyai Kecamatan Raja Basa Bandar Lampung | PNBP DIPA Unila | 2,5 |
| 3 | 2011 | Pelatihan Cara Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menjadi Minyak Goreng Layak Dikonsumsi Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Lampung Teraktivasi Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Kotamadya Bandarlampung | PNBP DIPA Unila | 3 |
| 4 | 2012 | Pelatihan Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Padat Bagi Masyarakat Di Desa Lingsuh Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung | DIPA APBN Unila | 5 |
| 5 | 2012 | Pelatihan Pembuatan Saringan Udara Sepeda Motor Dari Zeolit Pelet Lampung Yang Mampu Menghemat Bensin Dan Ramah Lingkungan Bagi Tukang Ojek Jalan Kopi & A.Kadir, Rajabasa, Bandarlampung. | DIPA APBN Unila | 5 |
| 6 | 2013 | PelatihanPembuatanSabunMandiPadatBagiMasyarakat Di Perumahan Nunyai Dan Sekitarnya, Kecamatan Raja Basa, Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 7 | 2013 | Pengenalan Bahan Kimia Berbahaya dalam Makanan Dan Penanganan yang Tepat Pada  Masyarakat di Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 8 | 2014 | PelatihanPembuatanPenjernih Air Molekuler diKelurahanBumi Kedamaian,KecamatanKedamaian -Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 4,5 |
| 9 | 2014 | PelatihanPembuatanInsektisidaAlami Dari BerbagaiTanamanUntukPenangkalNyamuk Dan Penurun Kadar PolusiUdaraBagiMasyarakat Di SekitarKelurahanKedamaian,KecamatanTanjungKarangTimur-Bandar Lampung | DIPA BLUUnila | 5 |
| 10 | 2015 | IbmKelompokPeternakSapi: PengelolaanKotoranSapiKandangTerpaduUntukMemproduksiBiogasSebagaiBahanBakarPeneranganKandang | Dikti | 50 |

**E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DalamJurnalDalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | JudulArtikelIlmiah | NamaJurnal | Volume/Nomor/Tahun |
| 1 | Analisis Kinetika Pertukaran Ion NH4+ dan H+ pada Zeolit Alam Lampung dengan *Shrinking Core Model* | Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh | Volume 7 Nomor 4, Desember 2009 |
| 2 | “Optimization Preparation and Characterization of ZSM-5 Zeolite Synthesis Using Rice Husk | Indonesian Scholars Journal | Volume 2, September 2014 |

**F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (*Oral Presentation*) Dalam 5 TahunTerakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama Seminar | JudulArtikelIlmiah | WaktudanTempat |
| 1 | Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat | Sintesis ZSM-5 Dari ZeolitAlam Lampung (PengaruhPerbandingan SiO2/Al2O3TerhadapPersenKristalinitas ZSM-5). | 18-19 September 2010, Universitas Lampung |
| 2 | Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat | Pengaruh Suhu Pada Konversi Zeolit Alam Lampung Menjadi Katalis ZSM-5 | 22 September 2011, Universitas Lampung |
| 3 | Prosiding Seminar Nasional SATEK IV UNILA | Sintesis ZSM-11 dari Zeolit Alam Lampung | 29-30 Nop. 2011, Hotel Marcopolo Bandar Lampung |
| 4 | Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat | Penentuan rasioMol*Template* TPABr/ SiO2 Terbaik Untuk memperoleh Produk Kristal ZSM-5 yang tinggi Pada Sintesis ZSM-5 dari Zeolit Alam Lampung | 20 September 2012, Universitas Lampung |

1. **KARYA BUKUdalam 5 tahunTerakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | JudulBuku | Tahun | JumlahHalaman | Penerbit |
| 1 | ZeolitdanPrestasi Motor Bakar | 5 Jan. 2011 | 49 | FakultasTeknikUniversitas Lampung, Bandar Lampung |

1. **PENGHARGAAN Dalam 10 tahunTerakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | JenisPenghargaan | InstitusiPemberiPenghargaan | Tahun |
| 1 | Juara III LombaTerapanTeknologiPropinsi Lampung | Gubernur Lampung | 2006 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salahsatu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Unggulan Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 28 April 2017

Anggota Pengusul,



(Simparmin Br Ginting, S.T., M.T.)

NIP. 19661111 199402 2001

**Lampiran 4. Biodata**

**A. Identitas Diri AnggotaPeneliti**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | **Darmansyah, S.T., M.T.** |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Jabatan Fungsional | Lektor |
| 4 | NIP | 198212252010121005 |
| 5 | NIDN | 0025128206 |
| 6 | Disiplin Ilmu | Rekayasa Produk |
| 7 | Tempat dan Tanggal Lahir | Tanjung Karang, 25 Desember 1982 |
| 8 | E-mail | darmansyah82@gmail.com |
| 9 | Nomor Telp/HP | 081369934434 |
| 10 | Alamat Rumah | Jalan Kelapa Warna III No.4 Kelurahan Pematang Wangi, Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung |
| 11 | Alamat Kantor | Jalan Sumantri Bodjonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung |
| 12 | Nomor Telepon/Faks | 0721-704947/704947 |
| 14 | Mata Kuliah yang Diampu | 1. **Proses Industri Kimia** |
| 2. **Teknologi Komposit** |
| 3. Termodinamika |
| 4. Analisis dan Komputasi Numeris |
| 5. Teknologi Zeolit |
| 6. Pemisahan Campuran Homogen 1 |
| 7. Gambar Teknik |
| 8. Kalkulus |

**B. Riwayat Pendidikan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **S-1** | **S-2** | **S-3** |
| Nama Perguruan Tinggi | **Universitas Lampung** | **Universitas Indonesia** | - |
| Bidang Ilmu | Rekayasa Produk | Rekayasa Produk | - |
| Tahun Masuk-Lulus | 2001 – 2006 | 2009 – 2010 | - |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Sintesis Membran Zeolit NaA untuk Dehidrasi Campuran Metanol-Air secara Pervaporasi | Evaluasi Sifat Fisik dan Mekanik Material Komposit Serat/Resin Berbahan Dasar Serat Nata de Coco dengan Penambahan Nanofiller | - |
| Nama Pembimbing/Promotor | Simparmin br. G., S.T., M.T. | Dr. Asep Handaya S. | - |

**C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Judul Penelitian** |  | **Pendanaan** | |
| **Posisi** | Sumber | Jumlah  (Juta Rp.) |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 | 2013 | Sintesis Material Aluminasilikat MCM-41 dari Fly Ash Batubara: Aplikasi dalam Bidang Lingkungan | Ketua | DIPA Yunior Universitas Lampung 2013 | Rp. 10.000.000,- |
| 3 | 2014 | Optimasi Sintesis Material Aluminasilikat MCM-41 Sebagai Adsorben Aplikasi Pada Pengolahan Limbah Cair Tapioka dengan Post Modification Methods | Ketua | DIPA Yunior Universitas Lampung 2014 | Rp. 10.000.000,- |
| 4 | 2015 | Pemodelan Adsorpsi Biogas dengan Metode ONO-KONDO & LANGMUIR Pada Material Aluminasilikat MCM-41 | Ketua | DIPA Yunior Universitas Lampung 2015 | Rp. 8.000.000,- |

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Judul Pengabdian Kepada Masyarakat** | **Pendanaan** | |
| Sumber | Jumlah (Juta Rp.) |
| 1 | 2015 | Peningkatan Skill Siswa Kejuruan Melalui Pelatihan SOftware PDMS Tingkat Lanjut di Sekolah Menengah Teknologi Industri (SMTI) Bandar Lampung | DIPA Fakultas Teknik Unila | Rp. 6.000.000,- |
| 2 | 2014 | Pelatihan dan Aplikasi Program AutoCAD Plant bagi Siswa SMA Negeri 3 Bandar Lampung | DIPA Fakultas Teknik Unila | Rp. 3.500.000,- |
| 3 | 2013 | Pelatihan Program AutoCAD 2 dan 3 Dimensi Bagi Siswa SMK Negeri 2 Bandar Lampung untuk Meningkatkan Mutu Siswa SMK di Provinsi Lampung | DIPA Fakultas Teknik Unila | Rp. 3.000.000,- |

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Judul Artikel Ilmiah** | **Nama Jurnal** | **Volume/**  **Nomor/Tahun** |
| 1 | Synthesis And Characterization Of MCM-41 from Coal FlyAsh for Tapioca Wastewater Treatment | ARPN Journals | 11/7/2016 |
| 2 | Mesoporous MCM-41 as Adsorbent: Studies Kinetics and AdsorptionIsotherms of Tapioca Liquid Waste | RKL Jurnal | 11/1/2016 |
| 3 |  |  |  |

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar** | **Sebagai** | **Judul Artikel Ilmiah** | **Waktu dan Tempat** |
| 1 | *1st International Conference on Science, Technology & Interdisciplinary Research 2015* | *Presenter* | *Synthesis and Characterization From Coal Fly Ash for Tapioca Wastewater Treatment* | 21 - 23 September 2015 |
| 2 |  |  |  |  |

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Judul Buku** | **Tahun** | **Jumlah Halaman** | **Penerbit** |
| 1 | 3D Modeling Process Plant with PDMS 11.6 SP 3 | 2013 | 245 | Universitas Lampung |
| 2 | Excellent with PDMS 12 | 2015 | 244 | Graha Ilmu, Yogyakarta |

**H. Peroleh HKI dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Judul/Tema HKI** | **Tahun** | **Jenis** | **Nomor P/ID** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5**

**Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan** | **Tahun** | **Tempat Penerapan** | **Respon Masyarakat** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

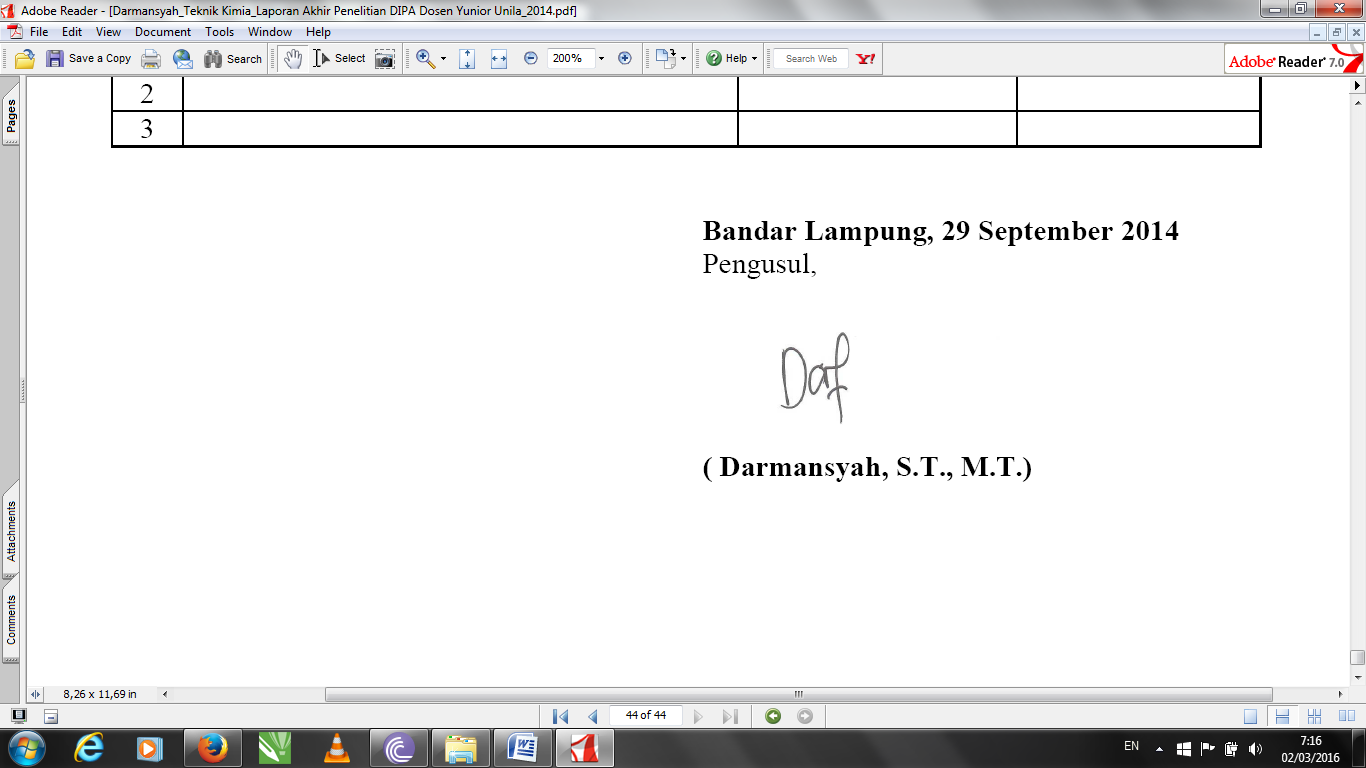
**J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Penghargaan** | **Institusi Pemberi Penghargaan** | **Tahun** |
| 1 | Pembimbing Mahasiswa Terbaik dalam Lomba Rancang Pabrik Tingkat Regional ITB Bandung | Universitas Lampung | 2013 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaikan dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikan biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah **Penelitian Unggulan Universitas Lampung 2017.**

**Bandar Lampung, 14 April 2017**



**( Darmansyah, S.T., M.T.)**