



## **LAPORAN AKHIR PKM-P**

### **MODIFIKASI SIFAT KIMIA DAN BIOLOGI LUMPUR LAPINDO DALAM MENGURANGI SALINITAS UNTUK MEDIA TUMBUH TANAMAN JAGUNG**

Oleh:

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| 1.Karjono                   | A14100105 (2010) |
| 2.Gandang Maulana Andira    | A14100003 (2010) |
| 3.Lohot Jon Piter Sidabutar | A14100006 (2010) |
| 4.Nunik Rachmadiani         | A14100060 (2010) |
| 5.Tatu Rizkia               | A14110063 (2011) |

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa

Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2013**

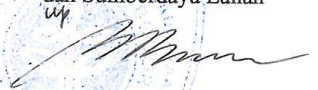
## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Modifikasi Sifat Kimia dan Biologi Lumpur Lapindo dalam Mengurangi Salinitas untuk Media Tumbuh Tanaman Jagung
2. Bidang Kegiatan : () PKM-P () PKM-K () PKM-KC  
() PKM-T () PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Karjono
  - b. NIM : A14100105
  - c. Jurusan : Manajemen Sumberdaya Lahan
  - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah dan No.Telp. : Babakan Tengah, RT 02 RW 08 No. 61,  
Bogor / 087870425632
  - f. Alamat Email : [Jonfriendly79@gmail.com](mailto:Jonfriendly79@gmail.com)
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap : Ir. Atang Sutandi, Msi, PhD.
  - b. NIDN : 0012125413
  - c. Alamat Rumah dan No.Telp. : Jl. Komplek BBHIP No.25 Cikaret, Bogor /  
08121105333
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 Bulan
7. Biaya Kegiatan Total
  - a. Dikti : Rp. 11.000.000,-


Bogor, 21 Juli 2013

Menyetujui


Ketua Departemen Ilmu Tanah  
dan Sumberdaya Lahan

  
Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Sc  
NIP. 19621113 198703 1 003


Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan

  
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 195812228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan

  
Karjono  
NIM. A14100105

Dosen Pembimbing

  
Ir. Atang Sutandi, Msi, PhD  
NIDN. 0012125413

# MODIFIKASI SIFAT KIMIA DAN BIOLOGI LUMPUR LAPINDO DALAM MENGURANGI SALINITAS UNTUK MEDIA TUMBUH TANAMAN JAGUNG

Karjono<sup>1</sup>, Gandang Maulana Andira<sup>2</sup>, Lohot Jonpiter Sidabutar<sup>3</sup>, Nunik Rachmadiani<sup>4</sup>, dan Tatu Rizkia<sup>5</sup>

Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB(penulis 1)

[Jon.friendly79@gmail.com](mailto:Jon.friendly79@gmail.com)

Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB(penulis 2)

[andang.andira@gmail.com](mailto:andang.andira@gmail.com)

## Abstrak

Salah satu sifat kimia yang diketahui dari hasil analisis adalah salinitas lumpur yang sangat tinggi. hal ini diketahui dari hasil analisis laboratorium yang menunjukkan kadar Natrium dalam lumpur sebesar 65,43me/100g. Kadar Natrium yang terlalu tinggi tersebut membuat agregat menjadi sulit terbentuk sehingga selalu akan berbentuk lumpur saat basah karena terjadi dispersi dengan adanya agen dispersi tersebut. Salinitas merupakan hambatan tersendiri dalam pengelolaan tanah. salinitas yang tinggi juga berakibat buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ternyata kadar garam yang ada di dalam lumpur lapindo sangat tinggi, bahkan Daya Hantar Listrik( DHL) mencapai 25,7 mS/cm. Sehingga perlu dilakukan cara khusus agar permasalahan salinitas ini dapat diatasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pencucian dengan gypsum. Adapun jumlah gypsum yang ditambahkan adalah sebanyak 30 gram/kg bobot kering lumpur. Pemberian gypsum ini ternyata cukup berpengaruh terhadap penurunan daya hantar listrik. selama kurang lebih 2 bulan penurunan daya hantar listrik cukup signifikan yaitu turun dari 25,7 mS/cm menjadi 9,92 mS/cm. Reaksi kimia yang terjadi adalah pelepasan  $Na^+$  dari jerapan lumpur dan penggantian kompleks jerapan tersebut dengan  $Ca^{++}$ . Sehingga garam-garam tersebut lebih mudah tercuci oleh air dan hasilnya adalah berupa penurunan daya hantar listrik pada lumpur. Selain itu, diharapkan  $Ca^{++}$  yang telah terjerap dalam lumpur akan dapat meningkatkan kemungkinan untuk terbentuknya agregat oleh adanya agen flokulasi.

**Keywords:** DHL, gypsum, Lumpur Lapindo, salinitas

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tulisan kecil ini tepat pada waktu yang telah ditetapkan. Tulisan kecil ini merupakan laporan akhir program kreativitas mahasiswa yang berjudul “MODIFIKASI SIFAT KIMIA DAN BIOLOGI LUMPUR LAPINDO DALAM MENGURANGI SALINITAS UNTUK MEDIA TUMBUH TANAMAN JAGUNG”. Secara rinci tulisan ini berisikan hasil penelitian yang telah kami lakukan selama 5 bulan sejak bulan Maret 2013.

Adanya isu terkait lumpur Lapindo yang masih terus keluar hingga saat ini, maka tim penulis berpikir untuk dapat memberikan sumbangsih pengetahuan mengenai cara alternatif yang dapat dilakukan dalam mengatasi sebagian kecil permasalahan terkait luapan lumpur tersebut, salah satunya adalah masalah salinitas.

Selanjutnya, ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penelitian ini baik langsung maupun tidak langsung, kepada DIKTI selaku penyumbang dana dalam penelitian ini, IPB yang terus mendukung dan memfasilitasi kegiatan PKM ini, dan khususnya Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya kepada kami. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Ir. Atang Sutandi, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing atas masukan-masukan yang sangat bermanfaat dalam penelitian ini.

Terakhir, tak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan tulisan ini. Tentu masih banyak kelemahan dan kekurangannya. Perbaikan di masa yang akan datang sangat diharapkan. Terimakasih.

Bogor, 15 Agustus 2013

Tim Penulis

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Bencana lumpur Lapindo merupakan peristiwa terjadinya semburan lumpur yang menggenangi areal pemukiman dan persawahan. Peristiwa ini akibat adanya aktivitas pengeboran yang dilakukan oleh PT. LAPINDO BRANTAS di Kelurahan Siring Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur pada tanggal 29 Mei 2006 yang sampai saat ini masih menyemburkan lumpur panas. Lokasi pengeboran berada dekat dengan sumur eksplorasi yang memiliki lapisan sedimen yang tebal yang kaya akan kandungan organik dan hidro karbon. Selain itu, lokasi dibatasi oleh perbukitan Kendeng dan rangkaian gunung api. Semburan terjadi akibat adanya kesalahan pemboran sehingga tekanan di dalam sumur memecahkan batuan. Kondisi ini diperparah dengan terjadinya gempa Bantul sehingga menyebabkan terjadinya semburan lumpur dari rekahan yang terbentuk. Semburan ini diperkirakan tidak akan berhenti sampai aktivitas gunung api dan sumur formasi berhenti beraktivitas.

Salah satu permasalahan yang dihadapi saat ini adalah salinitas lumpur lapindo yang tinggi. Kandungan Na yang tinggi juga menyebabkan tanah mudah terdispersi sehingga sulit membentuk agregat. Hal ini menyebabkannya menjadi tidak dapat ditanami secara langsung, sehingga diperlukan adanya modifikasi pada lumpur sebelum dipergunakan sebagai media tanam. Kesuburan tanah dapat dilihat dari sifat fisik, kimia, dan biologi yang baik. Ketiga aspek tersebut dapat dimodifikasi sehingga lumpur dapat dipergunakan kembali untuk media tanam. Modifikasi biologi dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik pada lumpur sehingga terjadi aktivitas mikroorganisme yang dapat meningkatkan kesuburan lumpur. Untuk mengatasi salinitas yang tinggi maka dapat dilakukan pemberian gypsum dan pencucian untuk dapat melepaskan ion Natrium pada lumpur dan memperbaiki agregatnya.

### B. PERUMUSAN MASALAH

1. Lumpur Lapindo mengakibatkan tertimbunnya lahan subur yang berpotensi untuk pertanian.
2. Lumpur Lapindo memiliki salinitas yang tinggi sehingga perlu dilakukan modifikasi sifat kimia dan biologinya agar dapat menjadi media tumbuh tanaman yang baik.

### C. TUJUAN

Melakukan modifikasi sifat kimia dan biologi lumpur lapindo dalam mengatasi permasalahan salinitas untuk media tumbuh tanaman jagung (*Zea mays*).

### D. TARGET LUARAN

Luaran dari penelitian yang dilakukan adalah artikel ilmiah mengenai cara memodifikasi sifat kimia dan biologi lumpur Lapindo dalam mengurangi salinitasnya yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai media tumbuh tanaman jagung yang dapat dibaca oleh masyarakat luas sebagai sumbangsih pengetahuan baru bagi pembaca.

### E. KEGUNAAN

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan nilai tambah dan peningkatan produktivitas lumpur Lapindo sebagai media tumbuh dengan memodifikasi sifat kimia dan biologinya untuk pemanfaatan lahan di masa yang akan datang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Lumpur akibat pengeboran PT.LAPINDO BRANTAS di Sidoarjo Jawa Timur sampai sekarang belum ditemukan indikasi untuk berhenti dan akan berakhir sampai 31 tahun yang akan datang (Kamariah dan Fajriyanto, 2009). Berbagai usaha telah dilakukan sebagaimana tim ITB dengan metode insersi bola beton, namun hasilnya belum menunjukkan hasil yang signifikan (Eloni, 2007). Jumlah semburan lumpur Lapindo pada akhir 2006 pernah mencapai 148.000 meter kubik per hari, sehingga akan ada gunung baru akibat penumpukan lumpur itu (Agustanto, 2007).

Stress garam dan stress air memiliki hubungan yang langsung. Jumlah garam yang tinggi pada media akan menurunkan potensial osmotik sehingga tanaman kesulitan menyerap air hingga yang menyebabkannya mengalami kekeringan fisiologis. Kesulitan tanaman dalam mengambil air dari media, juga menyebabkan pengambilan beberapa unsur hara yang berada dalam bentuk ion terlarut dalam air menjadi terhambat. Keberadaan salah satu unsur mineral dalam jumlah berlebih pada tanah akan menyebabkan gangguan terhadap ketersediaan serta penyerapan unsur mineral yang lain (Çiçek dan Çakırlar, 2002). Beberapa anion seperti Cl<sup>-</sup> dapat menyebabkan kerusakan membran sel yang cukup parah dalam jumlah berlebih dan menyebabkan kebocoran pada membran sel. NaCl dapat menyebabkan kerusakan pada komponen fotosintesis. Perusakan membran oleh NaCl merupakan dasar dari asumsi keracunan tanaman oleh garam Bentuk monovalen dari ion Na dapat menggantikan jembatan divalen ion Ca sehingga melemahkan jembatan Ca yang menjadi penguat struktur membrane sel (Staples dan Toennissen, 1984).

Pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya umumnya mengalami penurunan pada EC tanah 4 dS/m atau lebih, bahkan tanaman yang sensitif dapat terpengaruh pada EC 3 dS/m. Tanda-tanda tanaman yang terkena stress garam antara lain menjadi kerdil, kesehatan tanaman terganggu, warna tanaman berubah dan hasil tanaman menurun (McWilliams, 2003). Tanaman memiliki mekanisme dalam mengatasi stress akibat garam. Tanaman yang toleran memiliki 2 mekanisme dalam mengatasi kelebihan garam yaitu *salt includers* dan *salt excluders*. *Salt excluders* mencegah agar garam tidak sampai ke tajuk dalam konsentrasi yang tinggi. Garam yang diserap dalam jumlah yang tinggi di reabsorb kembali dari jaringan xylem kemudian disimpan atau dikeluarkan kembali ke dalam tanah. Sedangkan *salt includers* melakukan mekanismenya dengan menyimpan sejumlah besar garam ke dalam bagian-bagian tertentu tubuhnya seperti dalam vakuola sel mesofil. Kebanyakan jenis *salt includers* ini adalah tanaman sukulen. Beberapa tanaman juga memiliki kelenjar khusus pada daun yang mampu mengeluarkan garam dalam konsentrasi yang tinggi (Staples dan Toeniessen, 1984).

Manajemen pengelolaan lahan salin harus dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi iklim, tanaman budidaya, ekonomi, politik, sosial dan budaya di suatu daerah. Keberhasilan program manajemen ini sangat tergantung pada ketersediaan air, kondisi iklim, jenis tanaman dan juga faktor pendukung yang lain (dana, waktu dan sumber daya manusia) (Anonim, 2001). Tanaman jagung merupakan tanaman memiliki toleransi terhadap salinitas sedang (*medium salt tolerance*) yang ditandai dengan memiliki nilai konduktivitas elektrik  $EC_e \times 10^3 = 6$ . (Mc Kersie dan Leshem, 1994). Tanaman jagung tidak tahan terhadap tanah atau air yang memiliki derajat konduktivitas elektrik yang tinggi ( $EC_e$  dan  $EC_w$ ). Pada tanaman jagung, nilai  $EC_e$  dan  $EC_w$  masing-masing adalah 3,2 mmhos/cm dan 2,1 mmhos/cm akan menurunkan tingkat produksi tanaman jagung sebesar 10% (Ayers dan Westcot, 1976).

## II. METODE PENDEKATAN

### A. Metode Penelitian

1. Persiapan
2. Pengambilan bahan lumpur Lapindo dan tanah Latosol.
3. Pengeringan, pengayakan dan penumbukan lumpur Lapindo serta pembuatan kompos.
4. Analisis lengkap meliputi uji pH, kandungan logam berat timbal (Pb), Cadmium (Cd), Natrium, dan unsur-unsur lain yang berpengaruh terhadap tanaman.
5. Analisis daya hantar listrik (DHL) setelah diketahui bahwa nilai Na-nya sangat tinggi
6. Pencucian lumpur dengan gypsum untuk menurunkan DHL lumpur.
7. Inkubasi selama 1 minggu sebelum tanam
8. Penanaman tanaman jagung dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu : penanaman benih jagung di dalam pot, penyulaman benih, pengamatan dan pemanenan.
9. Penilaian tanaman

### B. Rancangan percobaan

Perlakuan:

1. Kontrol
2. Pupuk standar (urea dan phonska)
3. Kompos +75% pupuk standar + Gypsum
4. Pupuk standar+Gypsum
5. Kompos +75% pupuk standar

Dosis (per hektar) pupuk standar adalah 200 kg Urea, 300 kg Phonska (15-15-15). Pupuk Phonska seluruhnya diberikan pada 1 MST, sedangkan Urea diberikan pada 3 dan 5 MST.

Perlakuan yang sama dilakukan pada tanah latosol sebagai pembanding lumpur Lapindo. Namun ada perbedaan pada penambahan Kapur dan tidak memakai Gypsum pada tanah latosol untuk mengurangi perbedaan pH dengan lumpur Lapindo. Kapur yang ditambahkan dengan dosis 1 ton/ha.

## IV. PELAKSANAAN PROGRAM

### A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan selama lima bulan dimulai pada bulan Maret hingga Juli 2013, bertempat di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Institut Pertanian Bogor dan Kebun Percobaan Cikabayan.

### B. Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

WAKTU	KEGIATAN
21-23 februari	Pengambilan lumpur lapindo
24 februari-24 maret 2013	Pengeringan, penumbukan, dan pengayakan
14 maret-7 april 2013	Analisis awal laboratorium
25 maret-30 april 2013	Pembuatan kompos
12 april-15 juli	Penambahan gypsum dan pencucian

### C. Instrumen Pelaksanaan

- Alat yang digunakan antara lain : cangkul, pot, karung, pengayak dan penumbuk, neraca analitik, biuret, mesin kocok, labu erlenmeyer, pipet, tabung digestion, tabung reaksi, tabung sentrifusi, kertas saring, botol-botol, plastik, dan pengukur daya hantar listrik.
- Bahan yang digunakan antara lain : lumpur Lapindo, tanah latosol, KCl, Phenolftalein, NaF, NaOH, HCl, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, larutan standar Pb, larutan standar Cd benih jagung, kompos, pupuk urea, pupuk ponska, kapur, dan pupuk hayati.

### D. Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

#### 1. RANCANGAN BIAYA

No	Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya Pengambilan Lumpur (Lumpur Lapindo Siduarjo - Bogor) dan Pengambilan Tanah Latosol.	1 paket		3.500.000,00
2	Bahan kimia untuk analisis Al dd, seperti: KCl, Fenolftalein, NaF, NaOH, dan HCl.			1.250.000,00
3	Bahan kimia untuk analisis Pb dan Cd untuk lumpur Lapindo, seperti : HNO <sub>3</sub> , HClO <sub>4</sub> , larutan standar Pb, dan larutan standar Cd.	30 sampel		2.150.000,00
4	Bahan kimia untuk analisis Pb dan Cd untuk biji dan daun jagung, seperti : HNO <sub>3</sub> , HClO <sub>4</sub> , larutan standar Pb, dan larutan standar Cd.	60 sampel		3.200.000,00
5	Alat dan bahan saat penanaman : pot, cangkul, polibag, bibit, pupuk	1 Set		1.100.000,00



	urea, pupuk phonska, kapur, dan kompos			
6	Bahan-bahan penolong: kertas saring, label, botol, dan plastik.			380.000,00
7	Komunikasi dan Bahan habis lainnya			400.000,00
	Total			11.980.000,00

## 2. REALISASI BIAYA

No	Uraian	Total (Rp)
1	Pengambilan lumpur Lapindo	3.500.000
2	Pembelian alat dan bahan	1.000.000
3	Transportasi	2.000.000
4	Analisis awal	1.500.000
5	Analisis kadar natrium dan DHL	1.300.000
6	Biaya pengamatan	500.000
7	Kesekretariatan	700.000
8	Komunikasi	500.000
	Total	11.000.000
	Saldo awal	11.000.000
	Sisa saldo	-

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. HASIL

Tabel 1. Analisis awal

Sampel	pH 1:1		N NH <sub>4</sub> OAc pH 7		N KCl		0,05 N HCl			Pb	Cd
	H <sub>2</sub> O	KCl	Na	Al	H	Fe	Cu	Zn	Mn		
			me/100g	me/100g	ppm			ppm			
Lumpur LAPINDO	6,7	6	65,43	tr	0,2	tr	0,03	tr	46,5	0,04	0,02
Latosol	5	4,3	0,25	1,19	0,68	2,7	1,83	5,78	136	1,54	0,07

Tabel 2. Pengujian nilai daya hantar listrik

Uji ke	Daya Hantar Listrik(mS/cm)
1	25,70
2	13,87
3	16,18
4	14,98
5	14,74
6	9,92

### 2. PEMBAHASAN

Salah satu karakteristik kimia lumpur Lapindo adalah salinitas dan daya hantar listrik yang sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis awal laboratorium yang disajikan pada tabel 1, diketahui kadar natrium dalam lumpur adalah sebesar 65,43me/100g bobot kering lumpur. Kandungan natrium yang tinggi tersebut mengindikasikan bahwa salinitas dan daya hantar listrik juga tinggi. Oleh karena itu, dilakukan uji daya hantar listrik. Ternyata hasil pengukuran tersebut sesuai seperti yang diperkirakan, nilai daya hantar listrik dari lumpur tersebut sangat tinggi yaitu sebesar 25,7 mS/cm. Salinitas yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi sangat terganggu, bahkan pada angka 25,7 mS/cm seperti pada lumpur tersebut berakibat tanaman tidak dapat tumbuh. Tanah dengan salinitas tinggi akan menyebabkan tanaman mengalami stress garam. Stress garam itu sendiri juga sangat berhubungan erat dengan terjadinya stress air. Jumlah garam yang tinggi pada media akan menurunkan potensial osmotik sehingga tanaman kesulitan menyerap air hingga menyebabkan tanaman mengalami kekeringan fisiologis. Kesulitan tanaman dalam mengambil air dari media juga menyebabkan pengambilan beberapa unsur hara yang berada dalam bentuk ion terlarut dalam air menjadi terhambat. Oleh karena itu, perlu dilakukan cara khusus agar permasalahan salinitas ini dapat diatasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah pencucian dengan gypsum. Adapun jumlah gypsum yang ditambahkan adalah sebanyak 30 gram/kg bobot kering lumpur. Jumlah tersebut menyesuaikan dengan kandungan natrium dalam lumpur Lapindo.

Setelah pemberian gypsum dan seiring dilakukannya pencucian, pengukuran daya hantar listrik juga terus dilakukan. Pengukuran-pengukuran tersebut memperlihatkan hasil yang cukup baik di mana daya hantar listrik terus menurun kecuali pada pengukuran ketiga. Hasil pengukuran daya hantar listrik berturut-turut dari uji pertama hingga ke-6 dapat dilihat pada tabel 2. Pengukuran daya hantar listrik pada uji ketiga meningkat mungkin disebabkan

daya hantar listrik tidak sama pada setiap bagian lumpur. Pada saat itu, dilakukan pemindahan lumpur dari polibag ke dalam pot, sehingga terjadi perubahan posisi di mana bagian lumpur yang awalnya berada di bawah menjadi terletak di bagian atas. Menurut analisa kami, bagian atas lumpur mungkin lebih intensif tercuci dibandingkan dengan bagian dasarnya sehingga bagian atas memiliki daya hantar listrik yang lebih rendah daripada bagian bawah. pembalikan yang dilakukan menyebabkan sampel yang terambil adalah bagian yang pada awalnya terletak di bagian dasar wadah, sehingga wajar apabila hasil pengukuran daya hantar listriknya lebih tinggi daripada pengukuran sebelumnya. pada pengukuran ke-4, ke-5, dan ke-6, hasil yang baik ditunjukkan dengan penurunan daya hantar listrik.

Untuk tanaman jagung, penurunan hasil bisa terjadi jika salinitas tinggi dengan daya hantar listrik mencapai  $>1,7$  mS/cm. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila daya hantar listrik mencapai 5,9 mS/cm atau ESP mencapai 15%, dan tanaman tidak mampu berproduksi (penurunan hasil kurang lebih 100%) apabila daya hantar listriknya mencapai 10 mS/cm. Ada sumber lain yang menyebutkan bahwa untuk tanaman jagung, nilai ECe dan ECw masing-masing adalah 3,2 mmhos/cm dan 2,1 mmhos/cm akan menurunkan tingkat produksi tanaman jagung sebesar 10%. Oleh karena itu, daya hantar listrik lumpur Lapindo perlu diturunkan menjadi  $\leq 1,7$  mS/cm agar tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik. Pemberian gypsum ini ternyata cukup berpengaruh terhadap penurunan daya hantar listrik. Selama hampir 2 bulan, penurunan daya hantar listrik cukup signifikan yaitu turun dari 25,7 mS/cm menjadi 9,92 mS/cm, namun itu belum cukup, mengingat tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik jika DHLnya  $\leq 1,7$  mS/cm. Hal ini menyebabkan penanaman tidak segera dapat dilakukan. Hingga waktu penelitian ini berakhir, namun belum dilakukan penanaman benih.

Adapun reaksi kimia yang terjadi saat dilakukan penambahan gypsum ( $\text{CaSO}_4$ ) adalah pelepasan  $\text{Na}^+$  dari jerapan lumpur dan penggantian kompleks jerapan tersebut dengan  $\text{Ca}^{++}$ . sehingga garam-garam tersebut lebih mudah tercuci oleh air dan hasilnya adalah berupa penurunan daya hantar listrik pada lumpur. Selain itu, diharapkan  $\text{Ca}^{++}$  yang telah terjerap dalam lumpur akan dapat meningkatkan kemungkinan untuk terbentuknya agregat karena Ca sebagai agen flokulasi. Sebaliknya,  $\text{Na}^+$  merupakan agen pendispersi yang menyebabkan tanah akan selalu terdispersi dan sulit untuk membentuk agregat yang baik.

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa kadar natrium dalam lumpur lapindo sangat tinggi, sehingga juga menyebabkan daya hantar listrik yang tinggi pula. Kandungan natrium yang tinggi ini menyebabkan strukturnya tidak mudah terbentuk karena terdispersi. Pemberian gypsum dapat dijadikan alternatif dalam mengurangi salinitas lumpur Lapindo. Namun hasil uji daya hantar listrik setelah beberapa kali pengujian ternyata masih cukup tinggi dan belum dapat dilakukan penanaman. Intinya, perlu waktu yang cukup lama untuk dapat menurunkan daya hantar listrik yang sangat tinggi ini.

### **B. SARAN**

Perlu penelitian lanjutan mengenai metode yang dapat lebih efektif dan lebih cepat dalam penurunan salinitas lumpur Lapindo. Selain itu perlu juga dilakukan uji penanaman mengingat penelitian ini belum dapat mencapai tahap penanaman karena daya hantar listrik lumpur Lapindo yang masih terlalu tinggi untuk dapat dilakukan penanaman.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2001. Australia's salinity problem. National Action Plan for Salinity and Water Quality Publications. Diambil dari <http://www.napswq.gov.au/publications/brochures/salinity.html>. Diakses tanggal 30 Juli 2013.
- Agustanto, BP. 2007. Pemerintah Tidak Bisa Hentikan Semburan Lumpur Lapindo. Media Indonesia Online, Minggu, 25 Maret 2007.
- Ayers, R.S. & Westcot, D.W. 1976. *Water Quality for Agriculture*. Rome: Food and Agriculture of Organization of The United Nation.
- Çiçek, N and H, Çakırlar.2002. The effect of salinity on some physiological Parameters in two maize cultivars. *BULG. J. PLANT PHYSIOL* 28(1-2): 66-74
- Eloni. 2007. Dosen ITB Dalam Penanggulangan Lumpur Lapindo. News Portal ITB Jumat, 23 Maret 2007.
- Kamariah dan Fajriyanto. 2009. Pemanfaatan Lumpur Lapindo Sebagai Komposit Ramah Lingkungan Berbasis FIBER REINFORCED CONCRETE (FRC). Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia-STNKI 2009. Bandung, 19-20 Oktober 2009.
- Lamond and withney. 1992. *Manajement of Saline and Sodic Soils*. Cooperative extention service. University of Texas 4-6
- McKersie B.D. dan Leshem Y.Y. 1994. *Stress and Stress Cooping in Cultivated Plants*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McWilliams, D. 2003. *Soil Salinity and Sodicity Limits Efficient Plant Growth and Water Use*. New Mexico Sate University through USDA Cooperative state research. Electronic distribution. Diakses dari [www.cahe.nmsu.edu/pubs/\\_a/A-140.pdf](http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_a/A-140.pdf) tanggal 30 Juli 2013
- Staples, R.C dan G.H Toennissen. 1984. *Salinity Tolerance in Plants Strategies for Crop Improvement*. John Wiley and Sons. Canada.

# LAMPIRAN

## 1. Dokumentasi



Pembuatan kompos

Penumbukan

## 2. Bukti-bukti pengeluaran biaya

