

## FORMULASI AMELIORAN LUMPUR LAUT DAN LIMBAH IKAN ASIN UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TIGA SATUAN PETA TANAH DI LAHAN GAMBUT

*(Formulations Ameliorant Coastal Sediment and Salted-Fish Waste to Improve Productivity  
Three Land Unit Map of Peatlands)*

(Denah Suswati<sup>1</sup>. Bambang Hendro S<sup>2</sup>. Dja'far Shiddieq<sup>2</sup> dan Didik Indradewa<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada

Email : [denahsuswati@gmail.com](mailto:denahsuswati@gmail.com)

### ABSTRACT

*This research was aimed to determine formulations ameliorant coastal sediment and salted-fish waste based on a limiting factor of pH, DHL (Elektrical Conductivity) and ESP (Exchangeable Sodium Percentage) on three Land Unit Map named SPT 1 (Typic Haplohemist), SPT 3 (Typic Sulfisaprist) dan SPT 4 (Typic Haplosaprist) in peatlands Rasau Jaya III, District Rasau Jaya Kubu Raya Regency, West Kalimantan. This Research was conducted in a greenhouse, while soil analysis performed in the laboratory of chemistry and soil fertility the Faculty of Agriculture, Tanjungpura University.*

*The research was conducted in the greenhouse with two factors, factors measure coastal sediment consist of 5 levels and factors salted-fish waste consist of 4 levels each treatment was repeated 4 times on any Land Unit Map. Analysis of parameters according to observations made after soil incubation 3 weeks after treatment.*

*The result showed that based on the pH value of around 5.5; EC 0-4 dS.m<sup>-1</sup> and ESP < 15%, then the treatment without coastal sediment and coastal sediment 20 ton ha<sup>-1</sup> can be combined with the salted-fish waste until quantities 4 ton ha<sup>-1</sup> at each Land Unit Map. Coastal sediment 40 ton ha<sup>-1</sup> and 60-ton ha<sup>-1</sup> can be combined with salted-fish waste at a rate of 2 tons ha<sup>-1</sup> on each Land Unit Map, while coastal sediment 80 ton ha<sup>-1</sup> without salted-fish waste can only be given on the SPT 4 (Typic Haplosaprist).*

*Key words : Coastal sediment, land mapping unit, peatlands, salted-fish waste.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi amelioran lumpur laut dan limbah ikan asin pada tiga Satuan Peta Tanah (SPT) yang terdiri dari SPT 1 (*Typic Haplohemist*), SPT 3 (*Typic Sulfisaprist*) dan SPT 4 (*Typic Haplosaprist*) berdasarkan faktor pembatas pH, DHL (Daya Hantar Listrik) dan ESP (*Exchangeable Sodium Percentage*) di lahan gambut Rasau Jaya III, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat.

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor takaran lumpur laut 5 taraf dan faktor takaran limbah ikan asin 4 taraf dan diulang sebanyak 3 kali pada setiap SPT. Analisis tanah sesuai variabel pengamatan dilakukan setelah inkubasi (3 minggu setelah perlakuan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan nilai pH sekitar 5.5; nilai DHL 0-4 dS.m<sup>-1</sup> dan nilai ESP < 15 %, maka perlakuan tanpa lumpur laut dan lumpur laut 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 4 ton ha<sup>-1</sup> pada setiap SPT.

Pemberian lumpur laut 40 ton ha<sup>-1</sup> dan 60 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup> pada setiap SPT, sedangkan pemberian lumpur laut 80 ton ha<sup>-1</sup> tanpa limbah ikan asin hanya dapat diberikan pada SPT 4 (*Typic Haplosaprist*).

Kata kunci : lahan gambut, limbah ikan asin, lumpur laut, Satuan Peta Tanah

---

## PENDAHULUAN

Tanah gambut dilihat dari sifat kimianya mempunyai faktor pembatas, seperti rendahnya pH dan ketersediaan unsur hara N, P, dan K, kejenuhan Ca dan Mg yang rendah diikuti dengan tingginya konsentrasi ion H, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu gambut memiliki kapasitas pertukaran kation (KPK) tinggi yang dipengaruhi oleh tingkat kemasaman tanah tetapi kejenuhan basa (KB) rendah sehingga kondisi tersebut tidak menunjang terciptanya laju dan kemudahan penyediaan hara yang memadai kebutuhan tanaman, terutama kation basa seperti K, Ca dan Mg (Radjaguguk, 2000). Secara umum KB gambut harus mencapai 30 % agar tanaman dapat dengan mudah menyerap basa-basa yang diperlukan (Halim, 1989).

Usaha-usaha untuk meningkatkan produktivitas tanah gambut antara lain dengan memberikan bahan amelioran, misalnya kapur dan pupuk (anorganik maupun organik) yang bertujuan untuk meningkatkan pH dan menambah unsur hara. Peningkatan pH tanah dengan pengapuran akan meningkatkan muatan negatif tanah yang berarti meningkatkan kemampuan mengikat hara dan efisiensi pemupukan. Kapur pertanian sebagai bahan amelioran konvensional selain harganya mahal, juga sulit diperoleh di lokasi dan dinilai tidak efisien karena tingkat residunya rendah (Tim Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1997). Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengganti bahan tersebut yang mudah didapat dan murah serta dapat meningkatkan produktivitas tanah gambut sebagai medium tanaman.

Salah satu alternatif pengganti kapur adalah dengan memanfaatkan lumpur laut yang berasal dari hasil endapan laut yang tersebar luas di pesisir pantai Kalbar. Lumpur laut dapat berasal dari hasil erosi di daratan diangkut oleh aliran sungai maupun hasil abrasi pantai dan diangkut air laut kemudian diendapkan pada garis pantai (shoreline). Tan (1993), air laut sangat berpengaruh terhadap sifat lumpur laut sehingga bahan endapan yang dihasilkan kaya akan garam-garam NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub> dan MgCO<sub>3</sub>.

Aplikasi lumpur laut dengan sifat-sifat kimia seperti pH netral, mengandung kation basa (K, Na, Ca, Mg) yang tinggi, unsur mikro (Cu, Zn, Fe, Mn), kejenuhan basa tinggi dan kapasitas pertukaran kation rendah, dapat menyebabkan turunnya KPK gambut dan meningkatnya basa-basa yang dicerminkan dengan peningkatan KB (Suswati, 2009); (Suswati dan Heny, 2010). Peningkatan kejenuhan basa terjadi karena KPK menurun dan basa-basa meningkat. Penambahan kation-kation pada tanah gambut dapat menurunkan asam-asam karboksilat dan fenolat dan menyebabkan turunnya KPK gambut (Salampak, 1993; Salampak, 1999).

Hasil penelitian Suswati (2009); Suswati dan Heny (2010) menunjukkan bahwa penambahan lumpur laut dengan takaran 20% (80 ton ha<sup>-1</sup>) pada tanah gambut, menurunkan kemasaman tanah dengan kenaikan pH (H<sub>2</sub>O) dari 3.95 menjadi 6.35 dan pH KCl dari 3.38 menjadi 5.79; menurunkan KPK sebesar 44 % dan meningkatkan KB sebesar 42%; meningkatkan ketersediaan kation-kation K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> dan memberikan hasil tertinggi pada tanaman melon.

Pupuk organik yang terbuat dari bahan baku ikan memiliki kualitas sebagai pupuk yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kompos, pupuk kandang ataupun pupuk hijau. Pupuk dari limbah ikan tergolong memiliki unsur hara yang lengkap bagi tanaman (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005). Hasil penelitian Suswati (2006), penambahan limbah ikan asin selain dapat meningkatkan pH tanah juga dapat menurunkan KPK, meningkatkan KB dan ketersediaan unsur hara N, P, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> dan Na<sup>+</sup> pada tanah gambut.

Limbah ikan di Kalimantan Barat cukup tersedia karena berdasarkan data BPS Kalbar (2009) hasil perikanan laut sebesar 67.31 ton/th, perikanan perairan umum 7.57 ton/th dan perikanan budidaya 14.89 ton/th sehingga total hasil perikanan di Kalimantan Barat 89.772 ton/th, dan 20 % atau 17.955 ton/th dari hasil perikanan tersebut belum dimanfaatkan dan menjadi limbah.

Pemberian takaran limbah ikan asin yang digunakan harus benar-benar tepat dengan mempertimbangkan kandungan NaCl didalamnya karena akan berpengaruh terhadap salinitas pada media tanam, walaupun menurut Prasetyo (1996) berdasarkan pengamatan terhadap petani di Kalimantan Selatan, dengan pemberian garam laut (NaCl) 70 kg ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil padi 2 kali lebih besar pada gambut dangkal. Hal ini dimungkinkan karena menurut (Driessen, 1978), ion Natrium dapat menduduki sisi pada kompleks pertukaran dari tanah dan mengakibatkan peningkatan ketersediaan dari kation yang dijerap sebelumnya atau mempunyai suatu pengaruh antagonistik langsung dalam pengurangan kebutuhan tanaman terhadap ion-ion yang ketersediaannya tidak cukup.

Namun demikian pemberian lumpur laut dan limbah ikan asin yang berlebihan sebagai amelioran dapat menghambat pertumbuhan tanaman disebabkan tanah

menjadi alkalis, selain itu dapat menaikkan tekanan osmosis di lingkungan perakaran sehingga terjadi plasmolisis pada jaringan akar, sedangkan penggunaan yang terlalu sedikit tidak efisien, sehingga perlu mempertimbangkan faktor-faktor pembatas seperti pH tanah, DHL tanah dan ESP tanah, sehingga lumpur laut dan limbah ikan asin dapat dimanfaatkan sebagai bahan amelioran.

Menurut Lucas and David dalam Setiadi (2001), bahwa nilai pH gambut yang ideal adalah sekitar 5.5, bila pH lebih tinggi akan menurunkan ketersediaan P, Mn, B dan Zn, sedangkan tanah yang sangat masam menyebabkan kekahatan N, P, Ca, B, Cu dan Mo. Salinitas merupakan gambaran banyaknya konsentrasi ion garam yang terdapat dalam media baik tanah maupun air antara lain kalsium (Ca<sup>2+</sup>) magnesium (Mg<sup>2+</sup>), potassium (K<sup>+</sup>), chloride (Cl<sup>-</sup>), bicarbonat (HCO<sup>3-</sup>), carbonate (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>), sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) dan sebagainya. Salinitas ditunjukkan melalui pengukuran Electrical conductivity (EC) dalam satuan deci Siemens per meter (dS/m) (Lamand dan Withney, 1992). Sedangkan ESP adalah derajat penjumlahan kompleks pertukaran tanah oleh natrium. ESP merupakan parameter yang baik untuk mengetahui keadaan fisik tanah, khususnya struktur tanah yang berpengaruh pada tanaman (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2003).

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dengan percobaan pot, berlangsung dari bulan Mei 2011 sampai Nopember 2011. Media tanam berupa tanah gambut yang diambil pada lapis olah (0-20 cm) pada tiga Satuan Peta Tanah (SPT) yaitu SPT 1 (*Typic Haplohemist*), SPT 3 (*Typic Sulfisaprist*) dan SPT 4 (*Typic Haplosaprist*) di lahan gambut Desa Rasau Jaya III, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, dengan karakteristik lahan seperti pada Tabel 1 (Suswati *et al.*, (2011).

Lumpur laut diperoleh dari Pantai Kijing Kec. Sui Kunyit Kabupaten Pontianak dan limbah ikan asin diperoleh di pasar setempat, hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Penelitian terdiri dari 2 faktor perlakuan, faktor pertama adalah takaran lumpur laut yang terdiri atas 5 taraf yaitu :

tanpa lumpur laut; 20 ton ha<sup>-1</sup>; 40 ton ha<sup>-1</sup>; 60 ton ha<sup>-1</sup> dan 80 ton ha<sup>-1</sup>. Faktor kedua adalah takaran limbah ikan asin yang terdiri atas 4 taraf yaitu: tanpa limbah ikan asin; 2 ton ha<sup>-1</sup>; 4 ton ha<sup>-1</sup> dan 6 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali yang dilakukan pada setiap SPT.

Tabel 1. Karakteristik Lahan Pada Tiga Satuan Peta Tanah (SPT)

Karakteristik Lahan	SPT 1	SPT 3	SPT 4
<b>1. Keadaan lingkungan</b>			
a. Iklim			
• Temperatur rata-rata Tahunan	26°C	26°C	26°C
• Curah hujan/tahun (mm/th)	3.052.79	3.052.79	3.052.79
• Kelembaban (%)	87	87	87
b. Bentuk wilayah dan sistem lahan	Kemiringan < 2 %. relief < 2 m. Mendawai	Kemiringan < 2 %. relief < 2 m. Mendawai	Kemiringan < 2 %. relief < 2 m. Mendawai
c. Bahaya banjir dan tipe luapan	Tanpa banjir Tipe C	Tanpa banjir Tipe B	Tanpa banjir Tipe C
d. Penggunaan lahan dan vegetasi	Semak. sawah dan kebun campuran	Semak. sawah dan kebun campuran	Semak. sawah dan kebun campuran
<b>2. Morfologi dan sifat fisik tanah</b>			
a. Tingkat kematangan dan ketebalan gambut	Hemik 50-100 cm	Saprik 50-100 cm	Saprik 50-100 cm
b. Kedalaman air tanah	41-59	56-60	65-72
c. Kedalaman efektif	43	57	66
d. Kedalaman sulfidik (cm)	>100	52	>100
<b>3. Sifat Kimia dan Kesuburan Tanah</b>			
a. pH tanah	3.26	3.76	3.62
b. C-organik (%)	43.85	38.51	29.74
c. N-total (%)	0.71	0.67	0.64
d. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	7.70	19.98	3.74
e. K <sub>2</sub> O (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	1.07	1.23	0.84
f. Ca (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	2.01	2.68	1.61
g. Mg (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	1.49	1.79	1.30
h. Na (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	2.66	3.12	2.17
i. KPK Tanah (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	88.57	78.29	57.37
j. Kejenuhan Basa (%)	8.17	11.26	10.32
k. Kejenuhan Al (%)	16.42	0.66	18.67
l. Kadar Abu (%)	7.91	11.09	16.13
m. DHL (dS.m <sup>-1</sup> )	0.59	1.19	0.65
<b>4. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah</b>	Histosol	Histosol	Histosol
<b>5. Satuan Peta Tanah</b>	<i>Typic Haplohemist</i>	<i>Typic Sulfisaprist</i>	<i>Typic Haplosaprist</i>

Sumber : Suswati *et al.*, (2011).

Tabel 2. Hasil Analisis Lumpur Laut dan Limbah Ikan Asin

Parameter	Lumpur Laut	Parameter	Limbah Ikan Asin
pH H <sub>2</sub> O 1:2	8.13	pH H <sub>2</sub> O 1:2	6.08
pH KCl 1:2	7.94		
C-Org (%)	1.96	C-Org (%)	41.95
N Total (%)	7.26	N Total (%)	7.66
C/N Ratio	0.27	C/N Ratio	5.48
P Bray I (ppm)	3.45		
<b>Ekstrak NH<sub>4</sub>OAc 1N pH 7</b>		<b>Ekstraksi HCl 1 N</b>	
K (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	1.71	P (%)	1.26
Ca (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	14.62	K(%)	0.59
Mg (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	1.73	Na(%)	0.29
Na (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	2.65	Ca (%)	0.82
KPK(cmol <sup>(+)</sup> kg <sup>-1</sup> )	15.33	Mg(%)	0.30
KB (%)	135.17		
<b>Tekstur</b>			
Pasir (%)	10.20		
Debu (%)	51.85		
Lempung (%)	37.95		

Sumber : Suswati *et al.*, (2011).

Setiap pot dengan ukuran tinggi 50 cm dan diameter 40 cm diisi 10 kg tanah gambut (kadar air 110.42 %), kemudian diberi lumpur laut (kadar air 37.49 %) dan limbah ikan asin (kadar air 25.88 %) yang sebelumnya sudah dikering anginkan dan dihaluskan lolos ayakan 5 mm. Pencampuran dilakukan dalam kantong plastik dengan cara membolak balik hingga merata, kemudian gambut dimasukkan lagi dalam pot yang sudah diberi label sesuai perlakuan dan ditambah air bebas ion hingga mencapai kadar air kapasitas lapangan dan di inkubasi selama 3 minggu. Setelah itu diambil contoh tanah sebanyak 100 gram untuk keperluan analisis tanah, yang meliputi pH tanah, Daya Hantar Listrik (DHL) dan *Exchangeable Sodium Percentage* (ESP) sesuai dengan petunjuk teknis analisis kimia tanah dari Balai Penelitian Tanah (2009).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH tanah

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian lumpur laut dan limbah ikan asin dengan takaran yang semakin meningkat

akan meningkatkan nilai pH tanah pada setiap SPT. Hal ini disebabkan lumpur laut yang digunakan mempunyai pH H<sub>2</sub>O 8.13 dan limbah ikan asin pH H<sub>2</sub>O 6.08, sehingga semakin tinggi takaran lumpur laut sampai dengan 80 ton ha<sup>-1</sup> dan limbah ikan asin sampai dengan 6 ton ha<sup>-1</sup> yang ditambahkan akan meningkatkan pH gambut secara nyata pada setiap SPT. Air laut sangat berpengaruh terhadap sifat lumpur laut sehingga bahan endapan yang dihasilkan kaya akan garam-garam NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub> dan MgCO<sub>3</sub> (Tan, 1993) yang dapat menetralkan asam-asam organik (Stevenson, 1994), sehingga dapat meningkatkan pH tanah. Selain itu limbah ikan asin juga mengandung unsur K, Ca, Mg dan Na, sehingga semakin tinggi takaran yang diberikan akan meningkatkan jumlah kation K, Ca, Mg dan Na di dalam larutan tanah sehingga dapat menetralkan asam-asam organik yang menjadi penyebab kemasaman pada tanah gambut. Selain itu kation kation tersebut akan meningkatkan persentase kejenuhan basa (KB) kompleks koloid dan secara langsung menyebabkan kenaikan pH tanah.

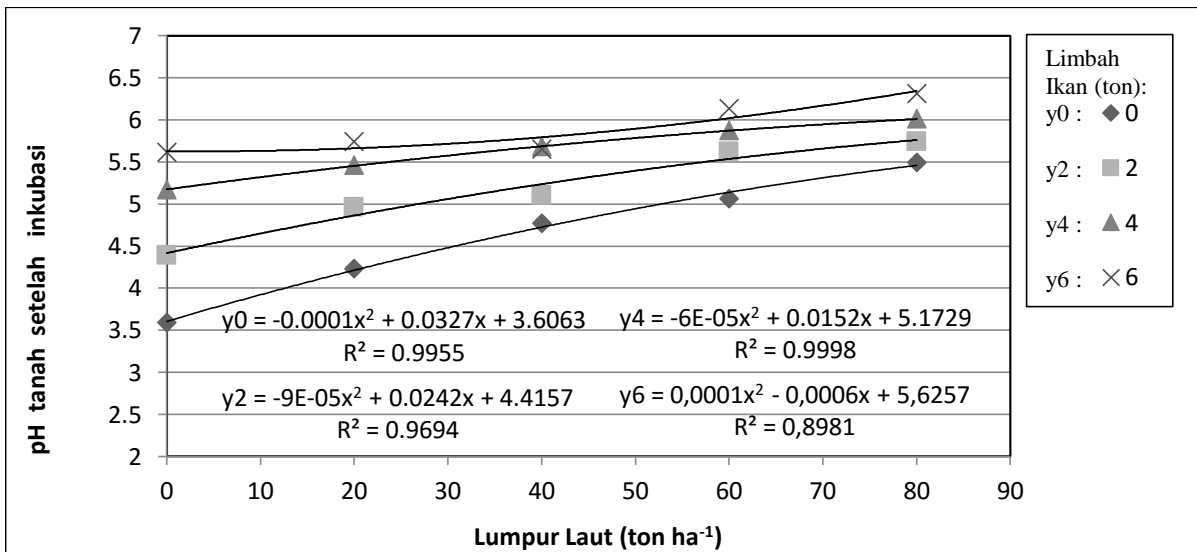
Berdasarkan nilai pH yang akan dicapai sekitar 5.5 sesuai dengan syarat tumbuh tanaman jagung (5.6-6.5) dan ketersediaan unsur hara makro serta unsur hara mikro pada tanah gambut, maka kombinasi perlakuan yang memungkinkan untuk memenuhi nilai sekitar pH 5.5 yaitu perlakuan tanpa lumpur laut dan lumpur laut 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada

takaran 6 ton ha<sup>-1</sup>. Takaran lumpur laut 40 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 4 ton ha<sup>-1</sup>, takaran lumpur laut 60 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup> dan lumpur laut 80 ton ha<sup>-1</sup> tanpa limbah ikan asin. Pengaruh pemberian lumpur laut dan limbah ikan asin terhadap pH tanah gambut seperti terlihat pada Gambar 1, 2 dan 3.

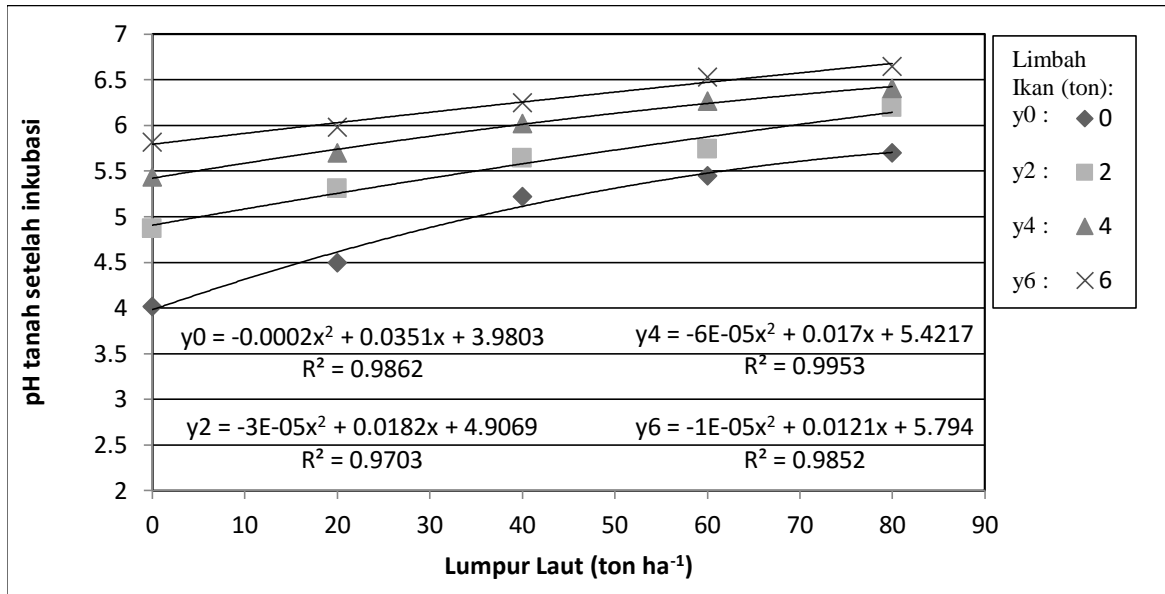
Tabel 3. Nilai pH sekitar 5.5 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin pada tiap SPT

Perlakuan		SPT 1	SPT 3	SPT 4
Lumpur laut (ton ha <sup>-1</sup> )	Limbah IkanAsin (ton ha <sup>-1</sup> )	pH	pH	pH
0	0	3.6	4.0	3.2
	2	4.4	4.9	4.5
	4	4.8	5.4	4.9
	6	5.0	5.1	4.9
20	0	4.2	4.6	4.4
	2	4.9	5.3	4.9
	4	5.5	5.7	5.4
	6	5.7	6.0	5.4
40	0	4.8	5.1	5.1
	2	5.2	5.3	5.5
	4	5.7	6.0	5.9
60	0	5.2	5.4	5.7
	2	5.5	5.6	5.8
80	0	5.6	5.8	5.9

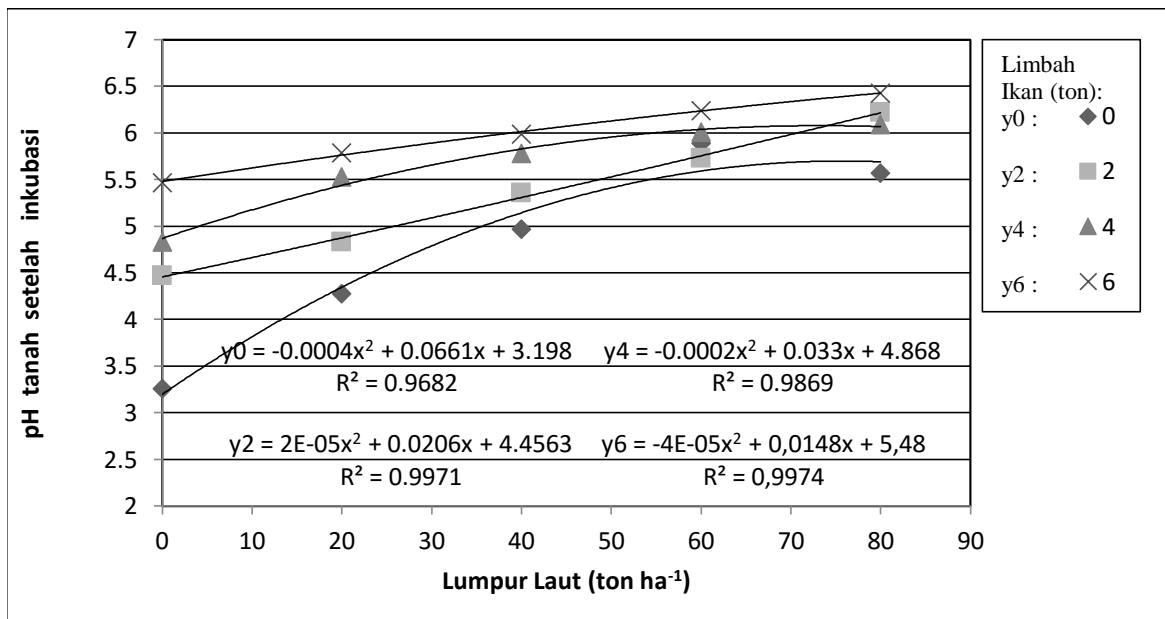
Sumber: Analisis Data Primer



Gambar 1. pH tanah setelah inkubasi pada SPT 1 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan



Gambar 2. pH tanah setelah inkubasi pada SPT 3 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin



Gambar 3. pH tanah setelah inkubasi pada SPT 4 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin

**DHL tanah**

Daya hantar listrik tanah menggambarkan kadar garam terlarut (Balai Penelitian Tanah, 2009). Garam terlarutkan tersebut terdiri atas berbagai proporsi kation (misalnya  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ ) dan anion (misalnya  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{SO}_4^-$ ) yang aktif pada kompleks pertukaran larutan tanah. Penyusun garam yang biasanya hanya terdapat dalam jumlah sedikit yaitu  $\text{K}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{BO}_3^-$  (Richard, 1954; Bower dan Fireman, 1957; dalam Notohadiprawiro, 2000). Salinitas ditunjukkan oleh DHL ekstrak-tanah jenuh air dalam  $\text{dS.m}^{-1}$  pada suhu  $25^\circ\text{C}$ .

Salinitas berhubungan erat dengan kadar garam tanah, kadar garam yang tinggi meningkatkan tekanan osmotik sehingga ketersediaan dan kapasitas penyerapan air berkurang. Pengaruh salinitas dapat diabaikan jika  $\text{DHL} < 4\text{dS.m}^{-1}$ , sedangkan  $\text{DHL} > 16\text{dS.m}^{-1}$  bersifat merusak (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007).

Dikatakan Dent and Longenhoff (1986), bahwa nilai DHL  $0-4\text{dS.m}^{-1}$  diabaikan, DHL  $4-8\text{dS.m}^{-1}$  tanaman terpengaruh sedikit, DHL  $8-15\text{dS.m}^{-1}$  tanaman terpengaruh sedang dan  $>15\text{dS.m}^{-1}$  berpengaruh berat pada tanaman.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian lumpur laut dan limbah ikan asin dengan takaran yang semakin meningkat akan meningkatkan nilai DHL tanah pada setiap SPT. Hal ini disebabkan bahan amelioran lumpur laut dan limbah ikan asin mengandung kation-kation basa seperti K, Ca, Mg dan Na yang dapat meningkatkan nilai DHL tanah. Menurut Kurnain (2005), rendahnya DHL lahan gambut hutan alami ( $0,056\text{dS.m}^{-1}$ ) dibandingkan lahan gambut untuk pertanian ( $0,085\text{dS.m}^{-1}$ ) mengindikasikan bahwa perubahan DHL gambut lebih disebabkan adanya pasokan bahan mineral dari luar gambut daripada oleh penambahan gambut itu sendiri.

Tabel 4. Nilai DHL  $< 4\text{dS.m}^{-1}$  dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin tiap SPT

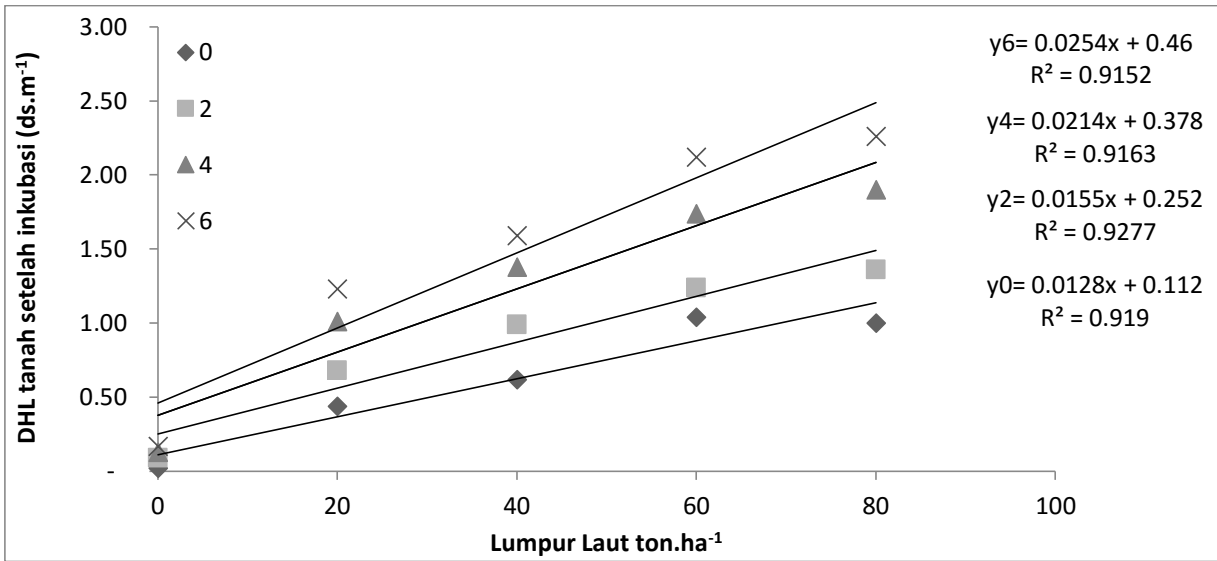
Perlakuan		SPT 1	SPT 3	SPT 4
Lumpur laut ( $\text{ton ha}^{-1}$ )	Limbah IkanAsin ( $\text{ton ha}^{-1}$ )	DHL $\text{dS.m}^{-1}$	DHL $\text{dS.m}^{-1}$	DHL $\text{dS.m}^{-1}$
0	0	0.02	0.03	0.02
	2	0.09	0.10	0.09
	4	0.13	0.14	0.14
	6	0.17	0.18	0.21
20	0	0.44	0.42	0.44
	2	0.68	0.71	0.83
	4	1.01	0.92	1.03
	6	1.23	1.31	1.22
40	0	0.62	0.64	0.62
	2	0.99	1.16	1.16
	4	1.38	0.92	1.03
	6	1.59	1.31	1.03
60	0	1.04	0.86	0.82
	2	1.24	1.36	1.32
	4	1.74	1.78	1.96
	6	2,12	2,12	2,24
80	0	1.00	1.10	1.04
	2	1.36	1.54	1.48
	4	1.90	1.90	2.28
	6	2.26	2.38	2.58



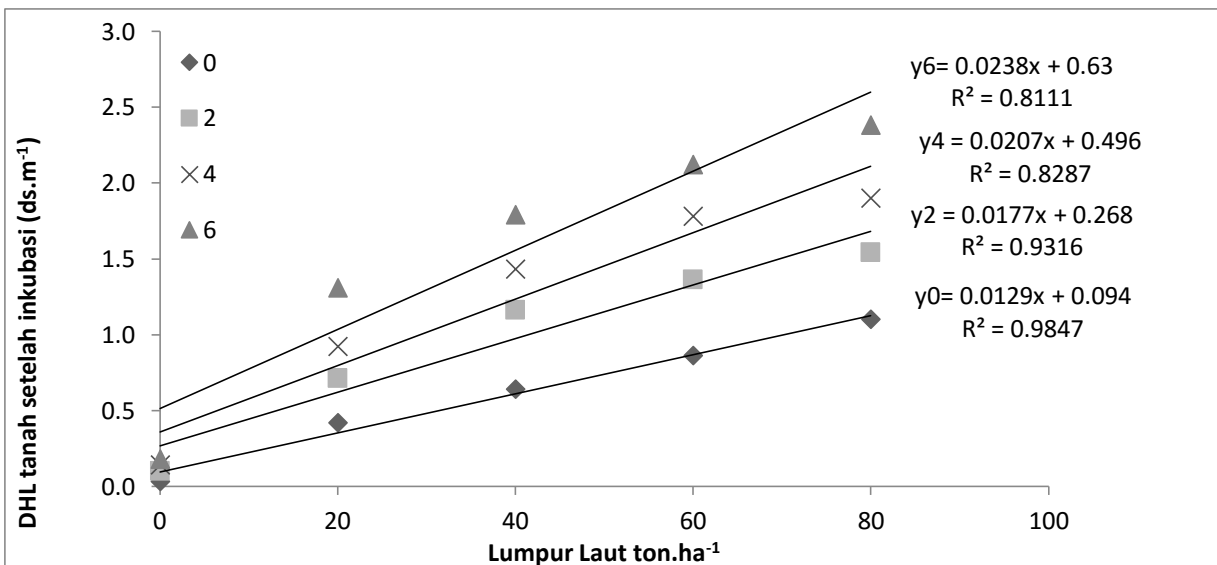
Semua kombinasi perlakuan takaran lumpur laut dan takaran limbah ikan asin yang diteliti masih memenuhi kriteria DHL < 4 dS.m<sup>-1</sup> yaitu perlakuan tanpa lumpur laut sampai pada takaran lumpur laut 80 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 6 ton ha<sup>-1</sup> pada setiap SPT. Pengaruh lumpur laut dan limbah ikan asin terhadap DHL tanah gambut seperti terlihat pada Gambar 4, 5 dan 6.

**ESP tanah**

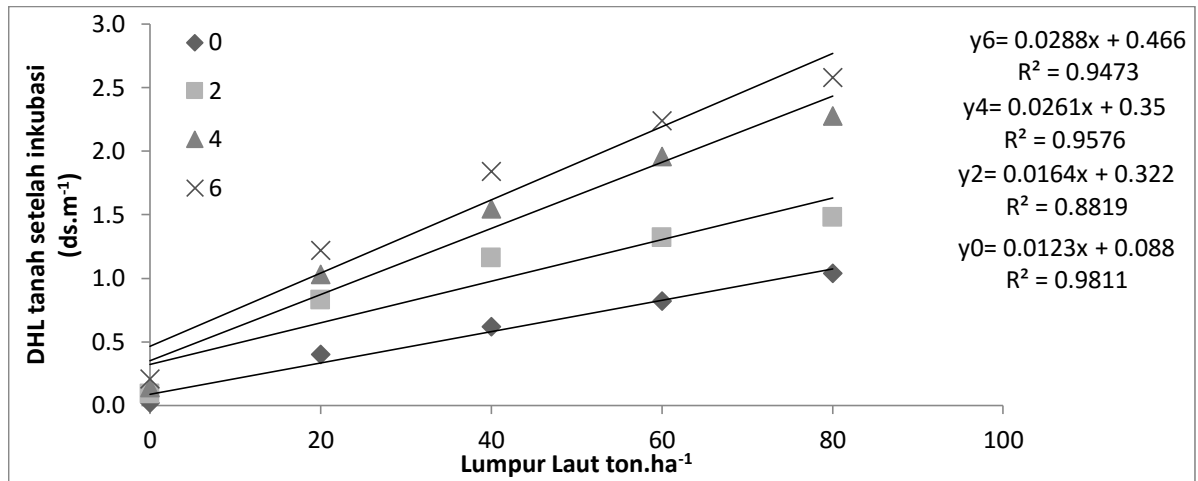
Umumnya ESP yang tinggi menunjukkan keadaan fisik yang buruk untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman masih tumbuh baik bila ESP <15%. Bila nilainya >20%, pertumbuhan tanaman akan terhambat atau rusak karena meningkatnya tekanan osmotik pada permukaan akar (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2003). Nilai ESP tiap SPT disajikan pada Tabel 5.



Gambar 4. DHL tanah setelah inkubasi pada SPT 1 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin.



Gambar 5. DHL tanah setelah inkubasi pada SPT 3 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin



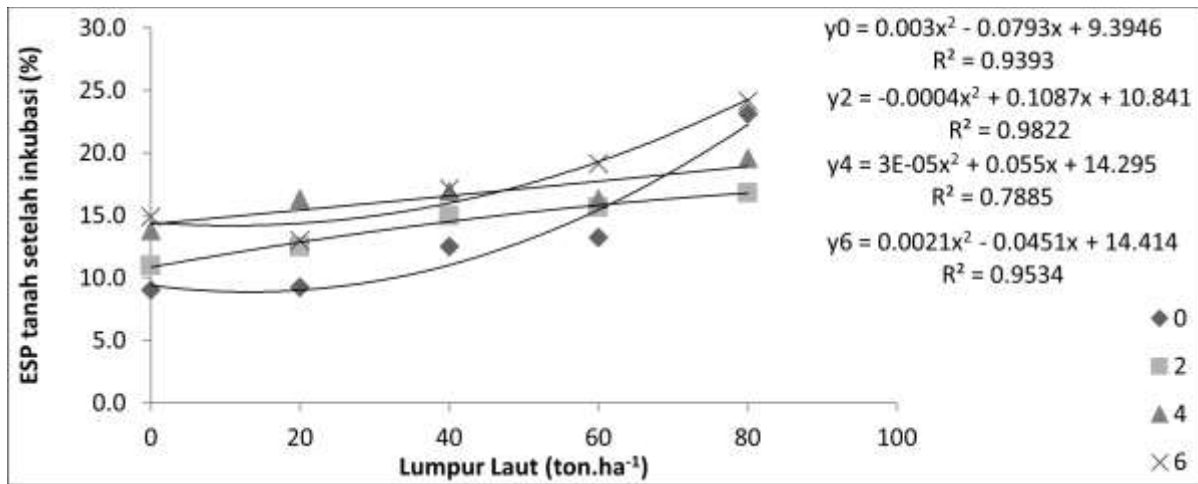
Gambar 6. DHL tanah setelah inkubasi pada SPT 4 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin.

Tabel 5 menunjukkan bahwa jika nilai ESP < 15 % maka kombinasi perlakuan yang memungkinkan untuk memenuhi nilai ESP tersebut, yaitu perlakuan tanpa lumpur laut dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 6 ton ha<sup>-1</sup> pada SPT 1 dan SPT 4, sedangkan pada SPT 3 pemberian limbah ikan asin hanya sampai takaran 4 ton ha<sup>-1</sup>. Pemberian lumpur laut 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup> pada SPT 1, sedangkan pada SPT 3 dan SPT 4 pemberian limbah ikan asin sampai takaran 4 ton ha<sup>-1</sup>. Pemberian takaran lumpur laut

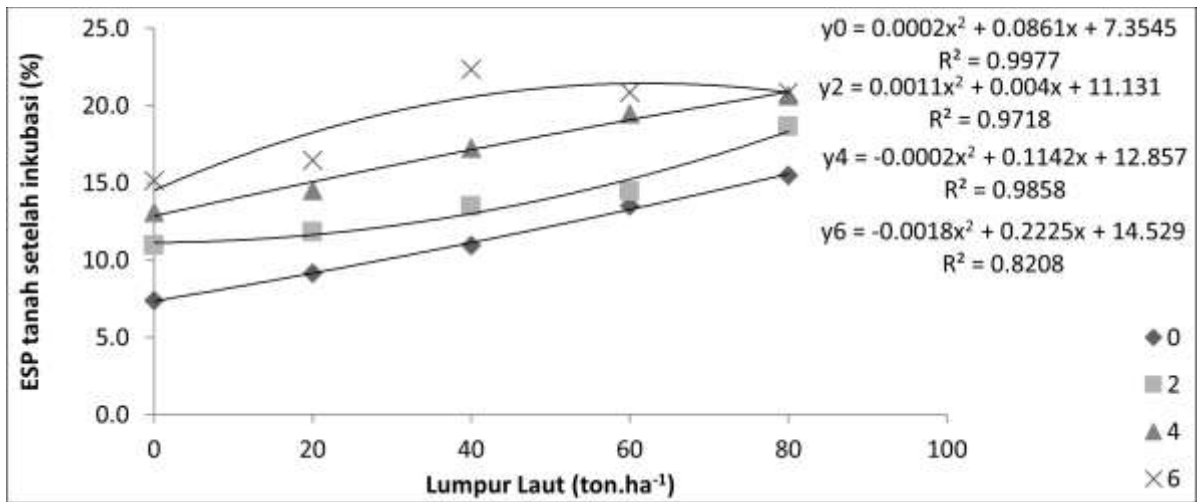
40 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup>. Pemberian takaran lumpur laut 60 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup> pada SPT 3, sedangkan pada SPT 1 dan SPT 4 tanpa pemberian limbah ikan asin. Pemberian lumpur laut 80 ton ha<sup>-1</sup> tanpa limbah ikan asin hanya pada SPT 4, sedangkan pada SPT 1 dan SPT 3 tidak disarankan karena nilai ESP > 15 %. Pengaruh lumpur laut dan limbah ikan asin terhadap nilai ESP tanah gambut seperti terlihat pada Gambar 7. 8 dan 9.

Tabel 5. Nilai ESP < 15 % dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin tiap SPT

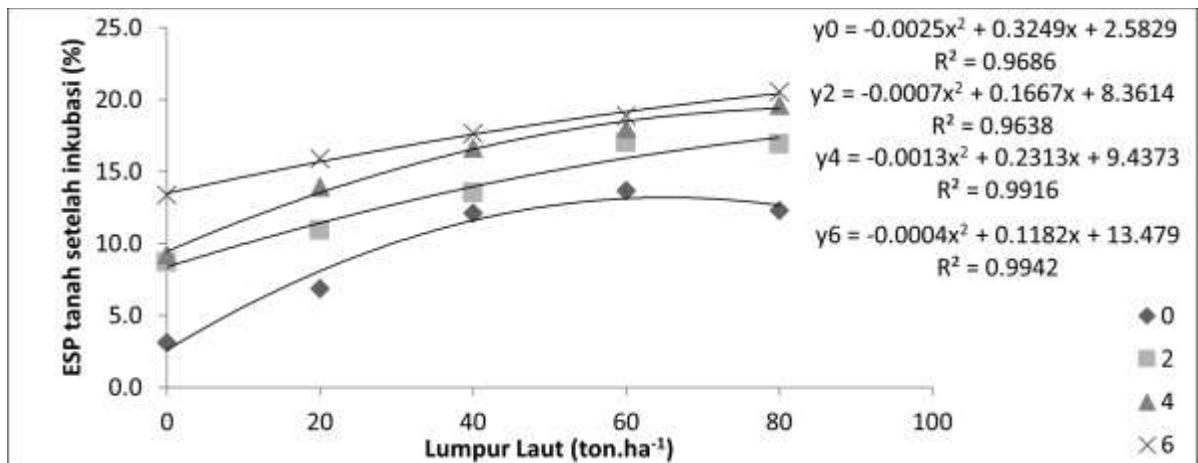
Perlakuan		SPT 1	SPT 3	SPT 4
Lumpur laut (ton ha <sup>-1</sup> )	Limbah IkanAsin (ton ha <sup>-1</sup> )	ESP	ESP	ESP
0	0	9.03	7.38	3.12
	2	10.97	10.96	8.68
	4	13.78	13.11	9.22
	6	14.91	15.13	13.36
20	0	9.25	8.93	6.85
	2	12.44	11.82	10.93
	4	16.31	14.52	13.93
40	0	12.49	10.95	9.39
	2	14.93	13.47	13.51
60	0	13.23	13.51	13.68
	2	15.62	14.44	17.01
80	0	16.79	15.50	12.29



Gambar 7. ESP tanah setelah inkubasi pada SPT 4 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin.



Gambar 8. ESP tanah setelah inkubasi pada SPT 3 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin.



Gambar 9. ESP tanah setelah inkubasi pada SPT 4 dengan perlakuan lumpur laut dan limbah ikan asin.

## KESIMPULAN

Berdasarkan nilai pH sekitar 5.5; nilai DHL 0-4 dS.m<sup>-1</sup> dan nilai ESP < 15 % maka perlakuan tanpa lumpur laut dan lumpur laut 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin sampai pada takaran 4 ton ha<sup>-1</sup> pada SPT 1, SPT 3 dan SPT 4. Pemberian lumpur laut 40 ton ha<sup>-1</sup> dan 60 ton ha<sup>-1</sup> dapat dikombinasikan dengan limbah ikan asin pada takaran 2 ton ha<sup>-1</sup> pada SPT 1, SPT 3 dan SPT 4, sedangkan lumpur laut 80 ton ha<sup>-1</sup> tanpa limbah ikan asin hanya dapat diberikan pada SPT 4.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kalbar. 2009. *Nilai Produksi Perikanan Menurut Kabupaten/Kota dan Sub Sektor Perikanan*. Dinas Kelautan dan Perikanan Kalimantan Barat. Kalimantan Barat Dalam Angka.
- Balai Penelitian Tanah, 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Dent, D. and Longenhoff. 1986. *Acid Sulphate Soils : A Baseline For Research And Development*. ILRI Publication 39. International Institute for Land Reclamation and Improvement Wageningen. The Netherlands.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2005. *Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik*. Ditjen Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta. DKP RI.
- Driessen, P.M. 1978. *Peat Soils*. pp.763-779. In: *Soil and Rice*. IRRI Los Banos. Philippines.
- Halim, A. 1989. *Pengaruh Pencampuran Tanah Mineral dan Basa dengan Tanah Gambut Pedalaman Kalimantan Tengah dalam Budidaya Tanaman Kedelai*. Disertasi Doktor. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kurnain, A. 2005. *Dampak Kegiatan Pertanian dan Kebakaran atas Gambut Ombrogen*. Disertasi Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian. Minat Ilmu Tanah. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Lamand, R.E. dan D.A, Withney, 1992. *Management of Saline and Sodic Soils*. Cooperative Extension Service. Kansas State University.
- Notohadiprawiro, T. 2000. *Farming Acid Mineral Soils For Food Crop: An Indonesia Experience* dalam; Crasswell & Pushparajah, 1990. *Management of Acid Soils in The Himic Tropic of Asia*. *IBSRAM Technical Note. 1 : 62-68*.
- Prasetyo, T.B. 1996. *Perilaku Asam-asam Organik Meracun Pada tanah Gambut yang Diberi Garam Na dan Beberapa Unsur Mikro Dalam kaitannya dengan Hasil Padi*. Disertasi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Radjagukguk, B. 2000. *Perubahan Sifat-sifat Fisika dan Kimia Tanah Gambut Akibat Reklamasi Lahan Gambut Untuk Pertanian*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 2(1) : 1-15.
- Salampak. 1993. *Studi Asam Fenol Tanah Gambut Pedalaman Dari Bereng bengkel Pada Keadaan Anaerob*. Tesis. Program Pascasarjana IPB.
- Salampak. 1999. *Peningkatan Produksi Tanah Gambut Yang Disawahkan Dengan Pemberian Bahan Amelioran Tanah Mineral Berkadar Besi Tinggi*. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana IPB.
- Setiadi, B. 2001. *Aspek Agronomi Budidaya Kedele di Lahan Gambut Suatu Kajian Tanggap Tanaman Terhadap Ameliorasi*. UGM. Yogyakarta.
- Stevenson, F.J., 1982. *Humus Chemistry*. Genesis, Composition and Reactions. Chichester Brisbane. John Wiley and Son. New York. Xii
- Suswati, D. 2006. *Pengaruh Kombinasi Abu Sawmill dan Limbah Ikan Asin Terhadap Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (Aloe vera) Pada Gambut Pontianak*. *Jurnal Agripura* Vol. 2 No.2 Desember 2006. Faperta Untan.
- Suswati, D. 2009. *Pengaruh Lumpur Laut Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut*. *Jurnal Agripura* 1 (1) Juni 2009. Faperta UNTAN.
- Suswati, D dan Heny. 2010. *Pengaruh Lumpur Laut Terhadap Ketersediaan Kation-kation Basa Pada Tanah Gambut Untuk Budidaya Tanaman Melon (Cucumis melo L.)* *Jurnal Agripura* 1 (2). Faperta UNTAN.
- Suswati, D. Bambang H.S., Dja'far S., dan Didik I., 2011. *Karakteristik dan Kesesuaian Lahan*

*Gambut Untuk Pengembangan Jagung di Rasau Jaya III Kabupaten Kubu Raya. Jurnal Agripura 7 (2). Faperta UNTAN.*

Tan. K.H. 1993. *Principles of Soil Chemistry*. Marcell Dekker. Inc. New York and Basel.

Tim Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1997. *Pembandingan Pengaruh Bahan*

*Amelioran Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Gambut. Laporan Akhir Program Penelitian Reklamasi dan Pengelolaan Lahan Rawa. Proyek Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan dan Agroklimat.*

