



# Respons Pertumbuhan Bibit Tanaman Mangrove *Rhizophora Apiculuta* Terhadap Cekaman Lumpur Sidoarjo

## The Response of Mangrove *Rhizophora Apiculuta* Growth to Mud Stress Sidoarjo

Achmad Fauzan\*, Saiful Arifin

Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

This study aims to know the influence of the growing media Sidoarjo mud on the response of plants *Rhizophora apiculuta* on growth. This research was conducted in greenhouse of Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Sidoarjo in April-June 2016. The experiment was arranged that a single factor by using a randomized block design that is repeated four times. The treatment consists of planting medium. without the Sidoarjo mud, mud Sidoarjo 10%, 20% Sidoarjo mud, mud Sidoarjo 30%, 40% and 50% mud Sidoarjo Sidoarjo mud. The variables measured were: plant height, stem diameter, leaf area, root length, fresh weight and dry weight stover. The whole observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by 5% HSD test to determine differences between treatments. The results showed differences in the concentration of the Sidoarjo mud negative effect on all variables observation. Sidoarjo mud concentration of 40% and 50% obtain a low response. While the concentration of 10% content of Sidoarjo mud showed a response not unlike the growth without Sidoarjo mud.

**Keywords:** *Rhizophora apiculuta*, Seedlings Growth, Sidoarjo Mud

Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui pengaruh media tanam lumpur sidoarjo terhadap respons tanaman *Rhizophora apiculuta* pada pertumbuhan. Penelitian ini dilaksanakan di green house Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan April-Juni 2016. Percobaan ini disusun yang secara faktor tunggal dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang di ulang 4 kali. Perlakuan media tanam ini terdiri atas: tanpa lumpur sidoarjo, 10% lumpur sidoarjo, 20% lumpur sidoarjo, 30% lumpur sidoarjo, 40% lumpur sidoarjo dan 50% lumpur sidoarjo. Variabel yang diamati adalah : tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, panjang akar, bobot basah dan bobot kering brangkasian. Seluruh data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Dari hasil penelitian menunjukkan perbedaan konsentrasi lumpur sidoarjo berpengaruh negatif terhadap semua variabel pengamatan. Konsentrasi lumpur sidoarjo 40% dan 50% memperoleh respons yang rendah. Sementara itu konsentrasi 10% kandungan lumpur sidoarjo menunjukkan respons pertumbuhan yang tidak berbeda dengan tanpa lumpur sidoarjo.

**Keywords:** *Rhizophora apiculuta*, Pertumbuhan Bibit, Lumpur Sidoarjo

### OPEN ACCESS

ISSN 1693-3222 (print)

\*Correspondence:

Achmad Fauzan

fauzan@gmail.com

Citation:

Fauzan A and Arifin S (2016)

Respons Pertumbuhan Bibit

Tanaman Mangrove *Rhizophora*

*Apiculuta* Terhadap Cekaman

Lumpur Sidoarjo.

*Nabatia*. 4:2.

10.21070/nabatia.v4i2.319

## PENDAHULUAN

Hutan mangrove didefinisikan sebagai komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh di perairan asin. Mangrove mempunyai fungsi fisik berupa perlindungan terhadap abrasi, pencegah rembesan air laut dan lain-lain fungsi fisik. [Suryono \(2013\)](#) mangrove dapat tumbuh dengan jenis tanah perkembangan muda yang mempunyai kandungan liat yang tinggi dengan nilai kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Kondisi tersebut hampir sama dengan yang akan terjadi di kawasan mangrove di Muara Sungai Porong, Kabupaten Sidoarjo.

Pada tanggal 29 Mei 2006, peristiwa penyemburan lumpur panas di lokasi pengeboran PT. Lapindo Brantas di Desa Renokenongo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Pada tanggal 29 Mei 2006 telah memberikan limpahan lumpur yang sudah tentu akan mengancam lahan pertanian dan kawasan mangrove yang disekitarnya. Lokasi semburan hanya berjarak 150-500 meter dari sumur Banjar Panji-1 (BPJ-1) yang merupakan sumur eksplorasi gas milik Lapindo Brantas sebagai operator blok Brantas. Hingga saat ini semburan lumpur panas

telah menimbulkan kerusakan lingkungan dan menenggelamkan kawasan pemukiman, pertanian dan perindustrian di tiga kecamatan. Penyebab salah satu kerusakan tanaman pertanian yaitu plasmolisis sel tanaman [Agus and Thohiron \(2012\)](#)

Plasmolisis sel tanaman terjadi akibat kadar garam yang tinggi dan keracunan beberapa unsur hara berlebih. Selain itu, tingkat konduktivitas elektrik yang tinggi dari air lumpur dalam sistem larutan tanah yang di serap tanaman menyebabkan tingginya nilai EC, karena kandungan garam-garam terlarut terutama NaCl yang mendominasi, menyebabkan tekanan osmotik air meningkat hingga terjadinya plasmolisis jaringan tanaman. Hal ini mengakibatkan tanaman budidaya di sekitar kawasan tersebut mati namun tidak demikian dengan tanaman mangrove.

[Suryono \(2013\)](#) pada akar tanaman mangrove, tidak hanya berfungsi untuk pernafasan tetapi dapat menangkap endapan dan membersihkan kandungan zat-zat kimia. Fungsi lain dari mangrove yaitu melindungi pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya erosi laut serta sebagai perangkap zat-zat pencemaran dan limbah mempercepat perluasan lahan, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan dan gelombang serta angin kencang mencegah intrusi garam (salt intrusion) ke arah darat, mengolah limbah organik dan sebagainya. Sehingga tanaman tersebut dapat dijadikan solusi untuk mengurangi kandungan zat-zat kimia yang merugikan pada kawasan Lumpur Sidoarjo.

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak pada garis pantai dan dipengaruhi oleh pasang-surut laut [Suryono \(2013\)](#) Hutan mangrove merupakan ekosistem yang produktif dengan karakteristik keanekaragaman flora dan fauna, memiliki fungsi ekologis, dan fungsi sosial ekonomis dalam menunjang sistem kehidupan dari beribu-ribu masyarakat sekitar kawasan pesisir.

Sejauh ini tanaman mangrove hanya ditanam maupun ditumbuhkan pada lahan pesisir, gambut ataupun lahan biasa. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diuji cobakan Lumpur Lapindo Sidoarjo tersebut pada pertanaman Mangrove, di mana tanaman ini umumnya dapat tumbuh pada kondisi lahan basah. Lumpur Lapindo Sidoarjo tersebut akan dicampurkan dengan lumpur biasa kemudian dijadikan media tanam untuk tanaman mangrove. Sehingga respon pertumbuhan bibit mangrove yang baik akan dijadikan tanaman yang unggul akibat toleran terhadap pencemaran zat-zat beracun.

## METODE

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada saat penelitian adalah sebagai berikut: Lumpur Sidoarjo, bibit tanaman mangrove, lumpur dari Mojokerto dan polibag. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal (Lumpur Sidoarjo) diulang 4 kali. Macam perlakuan adalah sebagai berikut: LP 0 = Kontrol (lumpur habitat), LP 1 = 10% Lumpur Sidoarjo + 90% lumpur habitat, LP 2 = 20% Lumpur Sidoarjo + 80% lumpur habitat, LP 3 = 30%, Lumpur Sidoarjo + 70% lumpur habitat, LP 4 = 40% Lumpur Sidoarjo + 60% lumpur habitat, LP 5 = 50% Lumpur Sidoarjo + 50% lumpur habitat.

### Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang akan diamati selama penelitian diantaranya: Tinggi Tanaman (cm), Diameter Batang (cm), Luas Daun (cm), Panjang Akar (cm) diamati dengan menggunakan penggaris (cm), Bobot basah Brangkas (gr), Bobot kering Brangkas (gr).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman dan Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan konsentrasi lumpur sidarjo terhadap tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata, nyata dan sangat nyata terhadap tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* pada umur 7 HST dan 14 HST Respons tidak nyata dan 21 HST, 28 HST, berpengaruh nyata dan 35 HST, 42 HST, 49 HST dan 56 HST berpengaruh sangat nyata. Dapat di lihat pada Tabel 1

[Table 1 about here.]

Dari hasil uji BNT 5% seperti yang ada pada Tabel 1 diatas yaitu perlakuan respons pertumbuhan tinggi tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap cekaman lumpur sidarjo. Dapat dilihat pada umur 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HST bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman mangrove *Rhizophora Apiculata* yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi 10% lumpur

Sidoarjo sedangkan pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% memiliki hasil yang paling kecil.

Pada pengamatan ini hasil penelitian yang memiliki rata-rata yang tinggi pada perlakuan (LPO) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi 10% lumpur Sidoarjo. Pada perlakuan konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% pertumbuhan tinggi tanaman mangrove masih normal tidak ada pengaruh respons karena tanaman mangrove masih bisa toleran terhadap kandungan lumpur sidarjo pada konsentrasi 10% lumpur Sidoarjo. Sedangkan pada hasil penelitian yang memiliki hasil yang terkecil pada perlakuan (LP4) konsentrasi 40% dan (LP5) 50% lumpur sidarjo menunjukkan adanya pengaruh respons yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman yang terhambat pada konsentrasi 40% dan 50% lumpur Sidoarjo.

Hal ini di karenakan peningkatan konsentrasi lumpur sidarjo yang tinggi dan tingginya akumulasi logam berat di dalam organ tanaman bila melebihi batas toleransi akan bersifat toksik sehingga akan menghambat laju fotosintesis. Dengan terhambatnya proses fotosintesis maka akan menghambat laju pertumbuhannya.

Menurut Utami (2011, dalam Erwiyansyah et al. (2015) menyatakan penambahan tingkat konsentrasi lumpur lapindo dalam media tanam mengakibatkan tinggi tanaman dan panjang akar lebih pendek. sedangkan menurut Kemas (2007) tanah yang mengandung banyak logam berat/unsur toksik akan menyebabkan mikroorganisme yang ada di dalamnya menjadi sulit bertahan hidup bahkan mati.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan kandungan lumpur sidarjo terhadap pengamatan diameter batang Tanaman Mangrove *Rhizophora apiculuta* berpengaruh tidak nyata, nyata dan sangat nyata. menunjukkan respon tidak nyata Pada umur 7 HST, 14 HST dan 21 HST dan yang nyata pada 28 HST, 56 HST sedangkan 35 HST, 42 HST dan 49 HST sangat nyata dapat di lihat pada Tabel 2

Dari hasil uji BNJ 5% seperti yang ada pada Tabel 2 yaitu perlakuan respons diameter batang tanaman mangrove *Rhizophora apiculuta* terhadap cekaman lumpur sidarjo. Dapat dilihat pada umur 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HST bahwa rata-rata diameter batang tanaman mangrove *Rhizophora Apiculuta* yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10%, (LP2) konsentrasi lumpur Sidarjo 20% sedangkan pada perlakuan (LP3) konsentrasi lumpur Sidoarjo, (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% memiliki hasil yang paling kecil.

[Table 2 about here.]

Pada pengamatan ini hasil penelitian yang memiliki rata-rata yang tinggi pada perlakuan (LPO) tanpa lumpur sidarjo dan (LP1) kandungan lumpur Sidoarjo 10%. Pada perlakuan konsentrasi 10% lumpur sidarjo diameter batang tanaman mangrove masih normal tidak ada pengaruh respons karena tanaman mangrove masih bisa toleran terhadap konsentrasi lumpur

Sidoarjo 10%. Sedangkan pada hasil penelitian yang memiliki hasil yang terkecil pada konsentrasi 30%, konsentrasi 40% dan 50% lumpur Sidoarjo menunjukkan adanya pengaruh respons yang nyata terhadap diameter batang tanaman terhambat dalam pembesarannya. Menunjukkan bahwa peningkatan kandungan lumpur lapindo yang tinggi dengan kandungan unsur-unsur kimia dan logam berat yang tinggi mengakibatkan terhambatnya pada pembesaran batang dan pertumbuhan tanaman pada konsentrasi 40% dan 50% lumpur Sidoarjo.

Hal ini karena semakin tingginya konsentrasi lumpur lapindo akan mempengaruhi pembesaran batang dan pertumbuhan pada tanaman di karenakan jalannya pengangkutan air dan zat-zat makanan oleh akar tidak optimal.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan logam berat pb paling tinggi terdapat pada organ batang karena batang merupakan jalan pengangkutan air dan zat-zat makanan dari bawah ke atas dan jalan pengangkutan hasil asimilasi atas ke bawah ( Gembong 2003 dalam Katipana ( 2015) Katipana (2015) . Selain itu menurut Azwar (2007) juga menjelaskan bahwa salah satu tindakan yang dilakukan oleh tumbuhan dalam penyerapan dan akumulasi logam berat dan unsur kimia adalah dengan cara logam dari akar ke bagian tumbuhan lain yaitu organ batang dan daun.

## Luas Daun

[Table 3 about here.]

Pada pengamatan luas daun ini di lakukan setiap 2 minggu sekali untuk mengetahui proses luasan dari daun tanaman mangrove *Rhizophora apiculuta* sendiri pada perlakuan perbedaan konsentarsi lumpur Sidoarjo. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan kandungan lumpur Sidoarjo terhadap pengamatan Luas Daun Mangrove *Rhizophora apiculuta* Menunjukkan respons tidak nyata umur 14 HST sampai 56 HST dapat di lihat pada Tabel 3

Dari hasil uji BNJ 5% seperti yang ada pada Tabel 3 diatas yaitu perlakuan respons Luas Daun tanaman mangrove *Rhizophora apiculuta* terhadap cekaman lumpur sidarjo. Dapat dilihat pada umur 14 HST bahwa rata-rata Luas Daun tanaman mangrove *Rhizophora apiculuta* yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP2) konsentrasi 20% lumpur Sidoarjo sedangkan pada perlakuan (LP4) konsentrasi 40% lumpur Sidoarjo dan (LP5) konsentrasi 50% lumpur Sidoarjo memiliki hasil yang terendah. Tetapi pada hasil yang di peroleh pada umur pengamatan 28, 42, 56 HST menunjukkan hasil rata-rata yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi 10 lumpur Sidoarjo sedangkan pada perlakuan (LP4) konsentrasi 40% lumpur Sidoarjo dan (LP5) konsentrasi 50% lumpur Sidoarjo memiliki hasil yang paling kecil.

Pada pengamatan ini hasil penelitian yang memiliki rata-rata yang tinggi pada umur 14 HST perlakuan kandungan 20% lumpur Sidoarjo, tanpa lumpur Sidoarjo dan kandungan 10% lumpur Sidoarjo Tetapi pada umur 28, 42 dan 56 HST

memiliki rata-rata yang tinggi pada perlakuan tanpa lumpur Sidoarjo dan konsentrasi 10% lumpur Sidoarjo. Pada pengamatan Luas Daun tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* masih normal tidak ada pengaruh respons karena tanaman mangrove masih bisa toleran terhadap konsentrasi lumpur Sidoarjo pada konsentrasi 10% dan 20% lumpur Sidoarjo. Meskipun logam berat bersifat racun bagi tanaman tetapi dalam jumlah yang cukup atau seimbang unsur logam berat bermanfaat bagi tanaman. Syekhfan (2009, dalam Kati-pana (2015) menyatakan logam Cu diketahui berhubungan erat dengan kloroplas dan protein. Selain itu menurut Rasyad, dkk. (2008) pada keadaan Cu yang berlebihan dalam tanah, jenis tanaman tertentu mengakumulasi Cu dalam jumlah yang tinggi tanpa menunjukkan gejala keracunan pada tanaman. Sedangkan pada pengamatan hasil rata-rata yang terkecil pada konsentrasi 40% dan 50% lumpur Sidoarjo menunjukkan adanya pengaruh respons yang nyata terhadap Luas Daun tanaman terhambatnya laju fotosintesis dalam Luas Daun. Karena tingginya peningkatan persentase lumpur lapindo mempengaruhi penghambatan fotosintesis dari luasan daun dan juga mengalami kerusakan yang terjadi pada klorosis maupun kloroplas hal ini di karenakan pengaruh logam berat yang cukup tinggi. dikarenakan akar menyerap lebih banyak unsur-unsur logam berat sehingga mempengaruhi jaringan klorosis dari daun. Menurut Treshow (1989) pertumbuhan tanaman terhambat karena terganggunya proses fotosintesisnya akibat kerusakan jaringan daun.

## Panjang Akar

Pengamatan akar di rasa penting untuk mengetahui seberapa banyak respons akar terhadap perlakuan perbedaan kandungan lumpur lapindo (LP1) Kandungan lumpur lapindo 10%, (LP2) Kandungan lumpur lapindo 20%, (LP3) Kandungan lumpur lapindo 30%, (LP4) Kandungan lumpur lapindo 40%, (LP5) Kandungan lumpur lapindo 50% dan (LP1) tanpa lumpur lapindo.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan konsentrasi lumpur Sidoarjo terhadap pengamatan untuk panjang akar tanaman Mangrove *Rhizophora apiculata* menunjukkan respons sangat nyata dapat di lihat pada Tabel 4

Dari hasil uji BNJ 5% seperti yang ada pada Tabel 4 yaitu perlakuan respons panjang akar tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap cekaman lumpur Sidoarjo. bahwa rata-rata panjang akar tanaman mangrove *Rhizophora Apiculata* yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo yakni dengan hasil 29,63 dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% yakni dengan hasil 29,15 sedangkan pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% yakni dengan hasil 16,13 dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% yakni dengan hasil 12,63 memiliki hasil yang paling kecil.

[Table 4 about here.]

Pada pengamatan panjang akar hasil penelitian yang memiliki rata-rata yang tinggi pada perlakuan (LPO) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10%. Pada perlakuan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% panjang akar tanaman mangrove masih normal tidak ada pengaruh respons karena tanaman mangrove masih bisa toleran terhadap konsentrasi lumpur Sidoarjo 10%. Sedangkan pada hasil penelitian yang memiliki hasil yang terkecil pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% dengan hasil menunjukkan adanya pengaruh respons yang nyata terhadap panjang akar tanaman mangrove *Rhizophora apiculata*. Bahwa peningkatan kandungan lumpur lapindo yang tinggi dengan kandungan unsur-unsur kimia dan logam berat yang tinggi mengakibatkan terhambatnya panjang akar dan kerusakan pada jaringan akar pada konsentrasi 40% dan 50% lumpur Sidoarjo.

Di karenakan tumbuhan dapat menyerap logam berat melalui penyerapan akar dari tanah. Logam berat setelah masuk ke dalam tumbuhan akan diikat oleh membrane sel, mitokondria kloroplas, sehingga mengalami kerusakan fisik. Kerusakan fisik itu berupa penurunan penyerapan air dan unsur hara mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat. oleh sebab itu akar mempunyai fungsi penting bagi kelangsungan hidup suatu tumbuhan. Akar juga mempunyai fungsi untuk penyerapan air dan zat-zat makanan dan akar juga yang paling tinggi mengikat unsur-unsur logam berat. menurut Turan and Esringu (2007) bahwa penyerapan logam berat tertinggi terdapat pada akar tanaman dari.

Menurut Utami (2011, dalam Erwiyansyah et al. (2015) menyatakan penambahan tingkat konsentrasi lumpur lapindo dalam media tanam mengakibatkan tinggi tanaman dan panjang akar lebih pendek. Selain itu menurut Barber dalam Kati-pana (2015) keberadaan logam berat dapat menyebabkan terbatasnya jumlah fosfor, kalium, dan besi yang ada di dalam jaringan akar, yang akibatnya akan memperlambat pertumbuhan akar dan perkembangan jaringan meristem.

## Bobot Basah dan Kering Brangksan

Pada Tabel 5 menyajikan data Rata-rata Bobot Basah dan Kering Brangksan, kedua ini pengamatan ini sama-sama menghasilkan respons yang sangat nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi lumpur Sidoarjo.

Hasil analisis ragam, diketahui bahwa pengamatan untuk bobot basah dan berat kering tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* menghasilkan respons yang sangat nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi lumpur Sidoarjo. dapat di lihat pada pengamatan bobot basah dan bobot kering pada Tabel 5 Dari hasil uji BNJ 5% seperti yang ada pada Tabel 5 Menyajikan data bobot basah dan bobot kering brangksan tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap cekaman lumpur Sidoarjo. bahwa rata-rata bobot basah tanaman mangrove *Rhizophora Apiculata* yang paling besar adalah perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo yakni dengan hasil 13,37 dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% yakni dengan hasil 12,90

sedangkan pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% yakni dengan hasil 12,50 dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% yakni dengan hasil 12,43 memiliki hasil rata-rata terkecil. Tidak berbeda dengan hasil bobot basah, nilai terbesar pada perlakuan (LP0) tanpa lumpur Sidoarjo yakni dengan hasil 4,05 dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% yakni dengan hasil 3,92 dan nilai terkecil pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% yakni dengan hasil 3,49 dan (LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% yakni dengan hasil 3,08.

[Table 5 about here.]

Pada pengamatan bobot basah dan bobot kering brangkasan hasil penelitian yang memiliki rata-rata yang tinggi pada perlakuan (LPO) tanpa lumpur Sidoarjo dan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10%. Pada perlakuan (LP1) konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% tanaman mangrove masih normal pada bobot basah dan bobot kering tidak ada pengaruh respons karena tanaman mangrove masih bisa toleran terhadap konsentrasi lumpur Sidoarjo 10% Sehingga tidak ada yang mengganggu pertumbuhan tanaman itu sendiri. Sedangkan pada hasil penelitian yang memiliki hasil yang terkecil pada perlakuan (LP4) konsentrasi lumpur Sidoarjo 40% dan

(LP5) konsentrasi lumpur Sidoarjo 50% dengan hasil menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada bobot basah dan bobot kering terhadap tanaman mangrove *Rhizophora apiculata*. Karena peningkatan kandungan lumpur lapindo yang tinggi dengan kandungan unsur-unsur kimia dan logam berat yang tinggi mengakibatkan terganggunya terhadap pertumbuhan dan produktivitas dari tanaman itu sendiri. menurut Singh dan Sinha (2005 dalam katipana.(2015) menyatakan terjadi peningkatan pigmen fotosintesis, protein dan kadar gula pada periode awal pada perlakuan konsentrasi lumpur kontaminan (*Tannery Sludge*) yang rendah dan terjadi penurunan dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

## KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi lumpur Sidoarjo berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, panjang akar serta bobot basah dan bobot kering tanaman *Rhizophora apiculata*. Konsentrasi lumpur sidarjo 10% yang normal bagi *R. apiculata*. Namun pada kandungan 20, 30, 40, dan 50% lumpur sidarjo dalam media tanam berturut-turut respons *R. Apiculata* yang makin kecil pada semua variabel pengamatan.

## REFERENCES

- Agus, P. H. and Thohiron, M. D. (2012). Pengelolaan lahan dan Budidaya Tanaman Lahan Terdampak Lumpur Marine Sidoarjo. *J-PAL* 3.
- Erwiyansyah, B. M. J., Guritno, W., and Puji, K. (2015). Studi Pengaruh Campuran Lumpur Lapindo Sebagai Media Tanam Terhadap Kandungan Logam Berat Dan Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.).
- Katipana, D. D. (2015). Uji Kandungan Logam Berat Timbal (pb) Pada kangkung Air (*Ipomea aquatica*) 1, 143–149.
- Kemas, A. H. (2007). Dasar-dasar Ilmu Tanah. (Jakarta).
- Suryono, A. (2013). Sukses Usaha Pembibitan Mangrove Sang Penyelamat Pulau (Yogyakarta: Pustaka Baru Press).
- Treshow, M. (1989). Air Pollution and Plant Live (New York: John Wiley & Sons Ltd), 113–157.
- Turan, A. M. and Esringu (2007). Phytoremediation based on canola (*Brassica napus*

L.) and Indian mustard (*Brassica juncea* L.) planted on spiked soil by aliquot amount of Cd, Cu, Pb, and Zn. *Plant Soil Environmental* 53, 7–15.

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright ©2016 Fauzan and Arifin. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CCBY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

## LIST OF TABLES

1	Rata-Rata Tinggi Tanaman terhadap Respons Lumpur Lapindo pada umur 7 HST sampai 14 HST .....	71
2	Rata-Rata Diameter Batang terhadap Respon Lumpur Lapindo pada umur 7 HST sampai 56 HST.....	72
3	Rata-rata Luas daun (cm <sup>2</sup> ) Pada Umur HST .....	73
4	Rata-Rata Panjang Akar terhadap Respons Lumpur Lapindo .....	74
5	Rata-rata Bobot Basah dan Kering Brangkasan.....	75

**TABLE 1 / Rata-Rata Tinggi Tanaman terhadap Respons Lumpur Lapindo pada umur 7 HST sampai 14 HST.**

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
LP0	26.78	27.30	27.80b	28.43c	28.85d	29.33c	30.13c	30.48c
LP1	26.85	27.33	27.83b	28.28bc	28.73cd	29.25c	29.83bc	30.50c
LP2	26.05	27.05	27.48b	27.85abc	28.23bc	28.58bc	29.00b	29.45bc
LP3	25.68	26.03	26.53ab	26.83abc	27.13abc	27.43ab	27.78ab	28.23ab
LP4	25.68	26.15	26.53ab	26.70ab	26.78ab	27.05ab	27.35a	27.48a
LP5	25.55	25.70	25.85a	26.50a	26.58a	26.80a	26.95a	27.03a
BNJ 5%	tn	tn	1.50	1.65	1.64	1.68	1.65	1.61

Keterangan: Angka-angka yang di damping huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji bnj 5%.

**TABLE 2 / Rata-Rata Diameter Batang terhadap Respon LumpurLapindo pada umur 7 HST sampai 56 HST.**

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
LP0	0.42	0.42	0.44	0.45ab	0.47b	0.48b	0.49b	0.48b
LP1	0.42	0.43	0.43	0.44ab	0.45b	0.46b	0.47b	0.47ab
LP2	0.39	0.39	0.39	0.41ab	0.42ab	0.43ab	0.44ab	0.45ab
LP3	0.36	0.36	0.37	0.38a	0.39a	0.39a	0.40a	0.40a
LP4	0.36	0.36	0.37	0.37a	0.38a	0.39a	0.39a	0.40a
LP5	0.36	0.37	0.37	0.38a	0.38a	0.39a	0.39a	0.40a
BNJ 5%	tn	tn	tn	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07

Keterangan: Angka-angka yang di damping huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji bnj 5%.

**TABLE 3** / Rata-rata Luas daun (cm<sup>2</sup>) Pada Umur HST

Perlakuan	Rata-rata Luas daun (cm <sup>2</sup> ) Pada Umur HST			
	14	28	42	56
LP0	5.35	5.87	6.39	6.79
LP1	5.01	5.43	5.74	6.07
LP2	5.06	5.23	5.54	5.66
LP3	4.81	4.96	5.26	5.38
LP4	4.77	4.85	5.09	5.18
LP5	4.46	4.66	5.07	5.12
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang di damping huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji bnj 5%.

**TABLE 4 / Rata-Rata Panjang Akar terhadap Respons Lumpur Lapindo**

Perlakuan	Rerata Panjang Akar (cm)
LP0	29.63e
LP1	29.15e
LP2	24.25d
LP3	20.63c
LP4	16.13b
LP5	12.63a
BNJ 5%	2.24

Keterangan: Angka-angka yang di damping huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji bnj 5%.

**TABLE 5/** Rata-rata Bobot Basah dan Kering Brangkasan

Perlakuan	Berat Basah Rerata	Berat Kering Rerata
LP0	13.37c	4.05d
LP1	12.90b	3.92cd
LP2	12.66ab	3.72bc
LP3	12.58ab	3.58b
LP4	12.50ab	3.49b
LP5	12.43a	3.08a
BNJ 5%	0.43	0.33

Keterangan: Angka-angka yang di damping huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji bnj 5%.