

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dalam Air

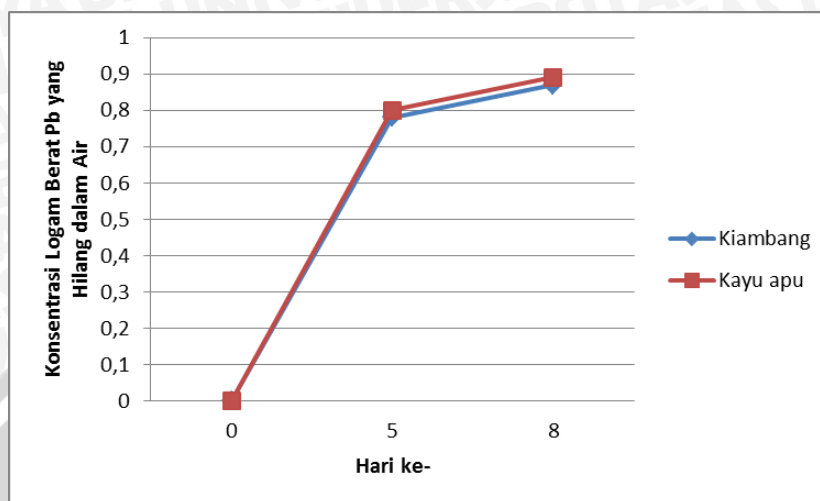
Konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dalam air selama penelitian dari hari ke hari selama 8 hari mengalami penurunan yaitu pada awal penelitian konsentrasi Pb 1 mg/l namun pada akhir penelitian turun menjadi 0,11 mg/l. Air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan air kran, air kran tersebut diuji kadar logam berat Pb dan kandungan Pb pada air kran 0 mg/l. Data Hasil rata-rata pengukuran Timbal dalam air disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Rata-rata Pengukuran Timbal (mg/l) dalam Air

Perlakuan	Lama Hari	Konsentrasi Logam Pb (mg/l)	Logam Pb yang Hilang	Persentase Logam Pb yang Hilang (%)
Kiambang	0	1	0	0
	5	0,22	0,78	78
	8	0,13	0,87	87
Kayu Apu	0	1	0	0
	5	0,2	0,8	80
	8	0,11	0,89	89

Tabel 3 menunjukkan bahwa penurunan konsentrasi Timbal (Pb) paling besar terdapat pada tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) pada hari ke 8 penelitian yaitu sebesar 0,89 mg/l dengan persentase 89%. Penurunan konsentrasi Timbal (Pb) pada Kiambang (*Salvinia molesta*) terbesar terjadi pada hari ke 8 pula yaitu sebesar 0,87 mg/l dengan persentase 87%. Hal ini menunjukkan adanya Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dapat menyerap logam berat Timbal (Pb) pada air yang semula mengandung 1 mg/l berkurang konsentrasinya. Menurut Defew *et al.*, (2004) dalam Deri *et al.*,(2013), Logam berat yang terdapat dalam air akan mengalami pengendapan, pengenceran dan dispersi kemudian diserap oleh tanaman air

yang hidup di perairan tersebut. Grafik konsentrasi logam berat Pb yang hilang dalam air disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) yang Hilang dalam Air dari Waktu ke Waktu Selama Penelitian

Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat Timbal (Pb) yang hilang semakin meningkat dari waktu ke waktu selama 8 hari. Hilangnya konsentrasi Pb dikarenakan diserap oleh tanaman air sehingga kadar Pb dalam air dapat berkurang. Menurut Charlene (2004), Timbal (Pb) sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman yaitu daun, batang, akar. Timbal hanya mempengaruhi tanaman bila konsentrasinya tinggi. Tanaman dapat menyerap logam Pb pada saat kondisi kesuburan dan kandungan bahan organik tanah rendah. Pada keadaan ini logam berat Pb akan terlepas dari ikatan tanah dan berupa ion yang bergerak bebas pada larutan tanah. Jika logam lain tidak mampu menghambat keberadaannya, maka akan terjadi serapan Pb oleh akar tanaman.

Menurut Salisbury dan Ross (1992), logam ditawarkan racun dengan fitokelatin, yakni peptida kecil yang kaya akan asam amino sistein yang mengandung belerang. Fitokelatin dihasilkan oleh banyak spesies tapi sejauh ini diketahui bahwa fitokelatin hanya dijumpai bila terdapat logam dalam jumlah

yang meracuni. Fitokelatin dihasilkan pula oleh spesies yang kelebihan seng dan tembaga sehingga dapat menawarkan racun berbagai logam esensial pula. Penelitian menunjukkan pada lama tanam 8 hari konsentrasi logam berat Timbal (Pb) yang hilang pada perlakuan Kiambang (*Salvinia molesta*) sebesar 0,87 mg/l dan pada perlakuan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) sebesar 0,89 mg/l. Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2010 baku mutu air limbah logam Timbal (Pb) bagi kawasan industri sebesar 1 mg/l. Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang ditanami oleh Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*), konsentrasi Timbal (Pb) yang hilang berada pada kandungan logam berat Timbal (Pb) yang dapat dibuang ke badan air.

4.2 Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar Kiambang dan Kayu Apu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar tumbuhan air tersebut mampu menyerap Pb yang ada dalam air. Data hasil rata-rata penyerapan Timbal (Pb) pada akar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Rata-rata Penyerapan Timbal (mg/l) pada Akar Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*)

Perlakuan	Pengamatan hari ke-		
	0	5	8
Kiambang	0	0,19	0,13
Kayu Apu	0,04	0,26	0,15

Data hasil rata-rata penyerapan Timbal pada Akar Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yang disajikan dalam Tabel 4 selanjutnya dilakukan analisis tersedang yang disajikan pada Tabel 5 serta perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 5. Tabel Sidik Ragam Penyerapan Timbal (Pb) pada Akar

S K	D B	J K	K T	F Hit	F Tabel	
					0.05	0.01
Tanaman	1	0,00889	0,00889	5,38721*	4,75	9,33
Waktu pada Tanaman	4	0,12589	0,03147	19,0741**	3,26	5,41
Waktu pada Kiambang	2	0,05547	0,02773	16,8081**	3,89	6,93
Waktu pada Kayu apu	2	0,07042	0,03521	21,3401**	3,89	6,93
Galat	12	0,0198	0,00165			
Total	17					

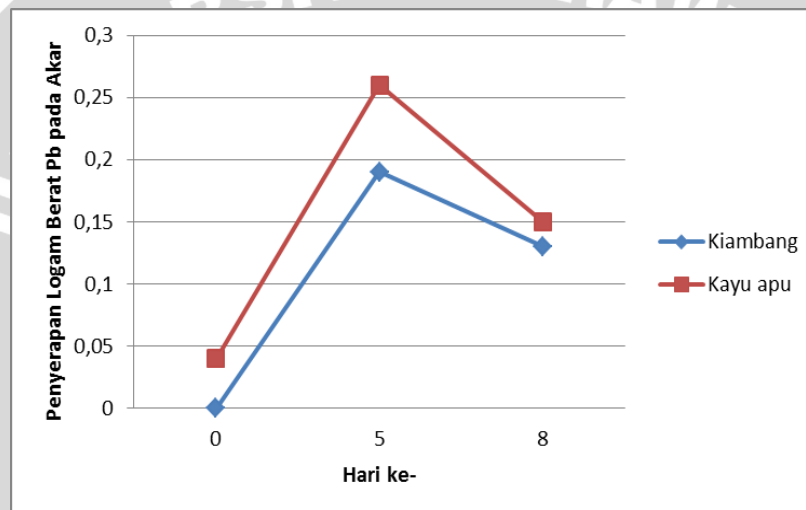
* = Beda nyata

** = Beda sangat nyata

Dari Tabel Sidik Ragam penyerapan Pb pada akar menunjukkan perbedaan yang nyata antara penyerapan logam berat Pb oleh akar Kiambang dan Kayu apu, demikian pula dari waktu ke waktu penyerapan Pb pada akar Kiambang dan Kayu apu menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Selanjutnya untuk mengetahui penyerapan terbesar dan waktu penyerapan terbesar antara kedua tanaman air tersebut dilakukan uji BNT. Dari hasil uji BNT (Lampiran 4) didapatkan hasil penyerapan terbesar terdapat pada akar Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) pada waktu penyerapan hari ke-5. Hal tersebut disebabkan karena Kayu apu (*Pistia stratiotes*) memiliki akar yang lebih panjang bila dibandingkan dengan akar Kiambang. Menurut Sugiyanto *et al.*, (1991) Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) mempunyai akar yang lebih luas dibandingkan dengan akar gulma lainnya. Safitri (2009) juga menyatakan bahwa Kayu apu mempunyai banyak akar tambahan yang penuh dengan bulu-bulu akar yang halus, panjang dan lebat. Mekanisme penyerapan logam berat dimulai dari akar kemudian ditransportasikan ke bagian tubuh lain seperti daun, logam berat Pb diserap oleh

tanaman air dalam bentuk ion. Menurut Sinaga (2009), logam berat yang ada dalam air diserap oleh tumbuhan air melalui akar secara absorbs. Hara diserap tumbuhan dalam bentuk ion bermuatan positif dan bermuatan negatif. Ion ini berikatan dengan koloid. Fase awal, hara berpindah dari suatu tempat ke permukaan akar tumbuhan. Kemudian setelah sampai di permukaan akar (bulu akar), masuk ke dalam akar yang dari sini ditranslokasi ke jaringan pembuluh lalu disalurkan ke daun. Grafik penyerapan Pb pada akar penelitian disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar dari waktu ke waktu selama penelitian

Dari Gambar 5 menunjukkan bahwa penyerapan logam berat Pb pada akar dari hari ke-0 sampai hari ke-5 terus mengalami peningkatan. Sedangkan penyerapan dari hari ke-5 sampai hari ke-8 mengalami penurunan. Peningkatan penyerapan Pb dari hari ke-0 sampai hari ke-5 dikarenakan akar tanaman air tersebut masih aktif sehingga penyerapan terus meningkat. Tanaman air Kiambang dan Kayu apu merupakan jenis tanaman air yang memiliki sifat hipertoleran, yakni mampu mengakumulasi logam dengan konsentrasi tinggi. Kemampuan tanaman air menyerap logam berat dilakukan melalui akarnya. Menurut penelitian Maftuchah (1996), dapat diketahui bahwa respon *Pistia* sp

pada berbagai jenis logam berat diperairan menunjukkan bahwa tanaman *Pistia* sp dapat menyerap logam berat tanpa mengganggu pertumbuhannya dan penyerapan terbesar terjadi pada akar dengan penyerapan hari ke-5.

4.3 Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada Daun Kiambang dan Kayu apu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun Kiambang dan Kayu apu mampu menyerap Pb yang ada dalam air. Penyerapan logam berat Pb pada daun disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Rata-rata Penyerapan Timbal (mg/l) pada Daun Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*)

Perlakuan	Pengamatan hari ke-		
	0	5	8
Kiambang	0	0,08	0,15
Kayu Apu	0	0,11	0,13

Data hasil rata-rata penyerapan Timbal pada Daun Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yang disajikan dalam Tabel 6 selanjutnya dilakukan analisis tersedang yang disajikan pada Tabel 7 serta perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 7 Tabel Sidik Ragam Penyerapan Timbal (Pb) pada Daun

S K	D B	J K	K T	F Hit	F Tabel	
					0.05	0.01
Tanaman	1	0,00014	0,00014	0,27189	4,75	9,33
Waktu pada Tanaman	4	0,06169	0,01542	30,1903**	3,26	5,41
Waktu pada Kiambang	2	0,03229	0,01614	31,6041**	3,89	6,93
Waktu pada Kayu apu	2	0,0294	0,0147	28,7765**	3,89	6,93
Galat	12	0,000613	0,00051			
Total	17					

* = Beda nyata

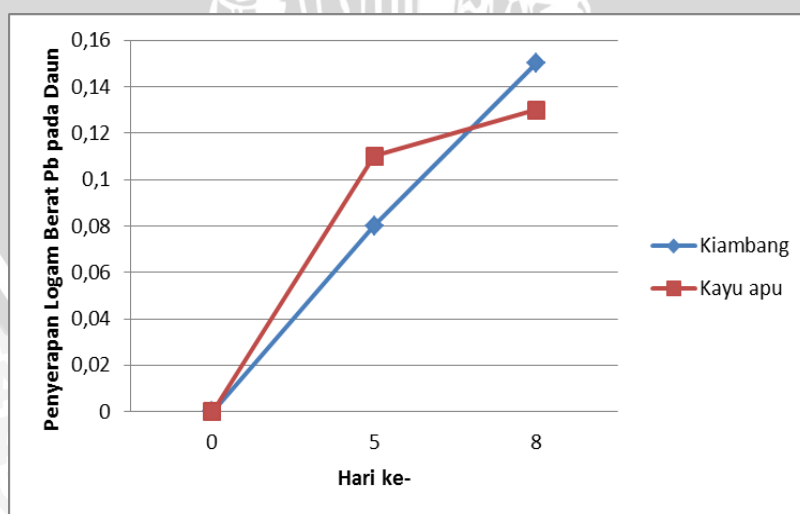
** = Beda sangat nyata

Dari Tabel Sidik Ragam penyerapan Pb pada daun tanaman menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya tidak menunjukkan perbedaan penyerapan logam Pb oleh daun Kiambang dan Kayu Apu. Untuk penyerapan Pb pada daun Kiambang dan Kayu apu dari waktu ke waktu menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Selanjutnya untuk mengetahui waktu penyerapan terbesar antara kedua tanaman air tersebut dilakukan uji BNT. Dari hasil uji BNT (Lampiran 4) didapatkan hasil berbeda nyata dan berbeda sangat nyata. Penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-5 berbeda sangat nyata terhadap penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-0 dan Kayu apu pada hari ke-0. Penyerapan Pb oleh daun Kayu apu pada hari ke-5 berbeda sangat nyata dengan penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-0 dan Kayu apu pada hari ke-0. Penyerapan Pb oleh daun Kayu apu pada hari ke-8 berbeda sangat nyata dengan penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-0, daun Kayu apu pada hari ke-0 dan daun Kiambang pada hari ke-5. Penyerapan Pb oleh daun

Kiambang pada hari ke-8 berbeda sangat nyata terhadap penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-0, Kayu apu pada hari ke-0, Kiambang pada hari ke-5 dan Kayu apu pada hari ke-5. Hasil uji BNT yang berbeda nyata terdapat pada penyerapan Pb oleh daun Kayu apu pada hari ke-5 dengan Penyerapan Pb oleh daun Kiambang pada hari ke-2.

Berdasarkan nilai uji BNT diketahui penyerapan logam berat Pb terbesar terdapat pada daun Kiambang pada waktu penyerapan hari ke-8. Hal tersebut disebabkan karena Kiambang mempunyai bagian tubuh yang sederhana bila dibandingkan dengan Kayu apu sehingga transportasi logam berat Pb ke daun lebih cepat. Menurut Sastrapradja dan Bimantoro (1981), tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) terdiri dari 3 bagian, yaitu 2 bagian terapung yang berfungsi sebagai daun dan 1 bagian menggantung dalam air berbentuk serabut (akar). Sastrapradja dan Bimantoro (1981) juga menjelaskan bahwa Kayu apu (*Pistia stratiotes*) memiliki akar, batang dan daun. Sehingga bagian tubuh Kayu apu (*Pistia stratiotes*) lebih sempurna bila dibandingkan dengan Kiambang (*Salvinia molesta*). Grafik penyerapan logam berat Pb pada daun disajikan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada Daun dari waktu ke waktu selama penelitian

Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada daun (Gambar 6) menunjukkan bahwa penyerapan Timbal (Pb) pada daun Kiambang (*Salvinia molesta*) maupun Kayu apu (*Pistia stratiotes*) terus mengalami peningkatan dari hari ke hari selama 8 hari. Penyerapan logam berat Pb pada daun Kiambang dan Kayu apu lebih kecil bila dibandingkan dengan penyerapan pada akar. Hal ini disebabkan logam berat Timbal (Pb) masih terakumulasi di akar dan belum ditransportasikan ke bagian tumbuhan lain. Akumulasi ini disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Tan (1982) dalam Pratomo *et al.*, (2004), akumulasi logam berat dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain karakteristik fisika kimia media pertumbuhan yang digunakan meliputi pH, kapasitas tukar ion, kejenuhan basa, persaingan kation dan lain-lain.

4.4 Rerata Hasil Parameter Pendukung Kualitas Air

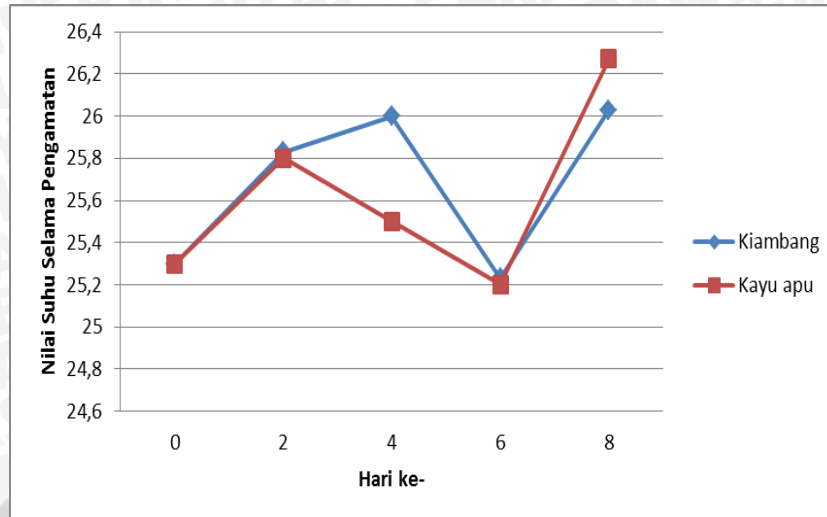
4.4.1 Suhu

Hasil pengukuran suhu berkisar antara 25,2^oC–26,27^oC. Data hasil rata-rata pengukuran suhu disajikan pada Tabel 8. Data hasil pengukur suhu (^oC) selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 5.

Tabel 8 Data Hasil Rata-rata Pengukuran Suhu (^oC) pada Air

Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total	Rata - Rata
	0	2	4	6	8		
Kiambang	25,3	25,83	26	25,23	26,03	128,4	25,68
Kayu Apu	25,3	25,8	25,5	25,2	26,27	128,1	25,61

Data hasil rata-rata pengukuran suhu yang disajikan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa suhu masing–masing perlakuan hampir sama dan tidak ada perbedaan, artinya dari awal sampai akhir pengamatan nilai perubahan suhunya tidak berbeda jauh. Grafik rata-rata perubahan suhu disajikan pada Gambar 4.4



Gambar 4.4. Grafik Perubahan Suhu selama Penelitian

Gambar 7 menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi perubahan naik turunnya suhu pada bak-bak percobaan. Hal ini diakibatkan permukaan bak tertutup rapat oleh tumbuhan tersebut sehingga sinar matahari sulit untuk menembus permukaan air karena tertahan oleh daun Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*). Menurut Effendi (2003), suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangan tumbuhan air karena akan mempengaruhi metabolisme sel. Suhu di bawah 30°C pada umumnya merupakan suhu yang optimal bagi kebanyakan jenis tumbuhan air. Menurut Kordi dan Tancung (2007), pengaruh suhu secara langsung yaitu mempengaruhi metabolisme, daya larut gas-gas, termasuk oksigen serta berbagai reaksi kimia di dalam air. Rata-rata suhu pada bak percobaan berkisar antara 25,2°C – 26,27°C sehingga dapat dikatakan bahwa suhu tersebut masih berada dalam kisaran normal bagi pertumbuhan dan kehidupan tumbuhan air.

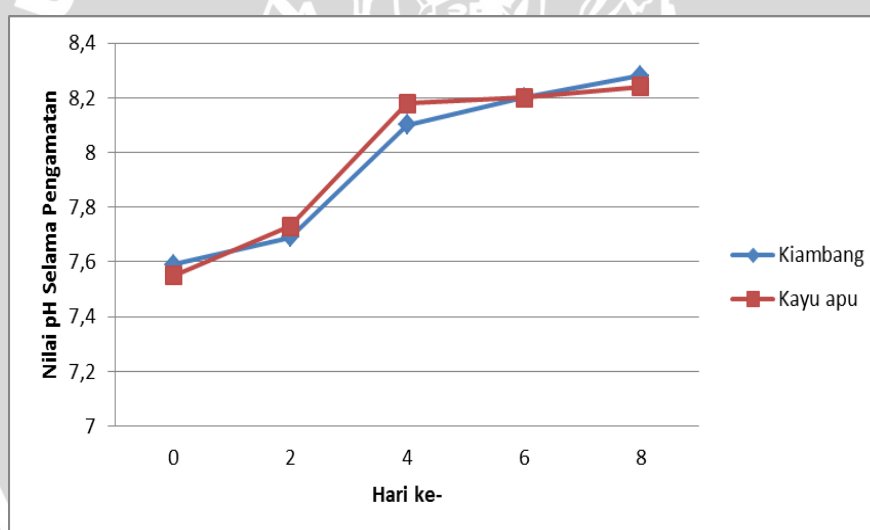
4.4.2 pH

Kadar pH pada penelitian berkisar antara 7,55 – 8,28 mg/l. Data hasil rata-rata pengukuran pH disajikan pada Tabel 9. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 9. Data Hasil Rata-rata Pengukuran pH pada Air

Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total	Rata - Rata
	0	2	4	6	8		
Kiambang	7,59	7,69	8,10	8,2	8,28	39,85	7,97
Kayu Apu	7,55	7,73	8,18	8,20	8,24	39,91	7,98

Tabel 9 menunjukkan nilai pH tertinggi pada bak yang berisi Kiambang (*Salvinia molesta*) pada penelitian hari ke-8 sedangkan pada bak yang berisi Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) pada hari ke-8 nilai pH nya lebih rendah. Namun nilai pH tersebut masih dalam kisaran yang baik untuk kehidupan Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*). Menurut Effendi (2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH 7-8,5 mg/l. Grafik perubahan pH yang disajikan pada Gambar 8.

**Gambar 8. Grafik Perubahan pH selama Penelitian**

Nilai pH dari awal sampai akhir penelitian menunjukkan adanya perubahan. Bak yang berisi tumbuhan air Kiambang (*Salvinia molesta*) pada hari pertama sampai hari terakhir penelitian yaitu hari ke-8 terus mengalami peningkatan yaitu dari 7,59 – 8,28 mg/l. Sedangkan pada penelitian yang berisi Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) juga terus mengalami peningkatan dari hari pertama sampai hari ke-8 penelitian yaitu dari 7,55 – 8,24 mg/l.

Menurut Doty (1988) dalam Armita (2011) fluktuasi pH dalam air biasanya berkaitan erat dengan aktivitas tanaman air dalam menggunakan CO₂ dalam air selama berlangsungnya proses fotosintesis. Jika fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi. pH akan menjadi rendah apabila semakin banyak gas karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi (Kordi, 2000 dalam Apridayanti, 2008). Nilai pH selain itu juga dapat dipengaruhi secara tidak langsung oleh suhu sehingga dalam hal ini meningkatnya suhu air mengakibatkan dekomposisi bahan organik dan respirasi dalam perairan yang dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut (DO) serta menaikkan CO₂ yang berpengaruh pada penurunan pH (Erlangga, 2005 dalam Wirespathi *et al.*, 2012).

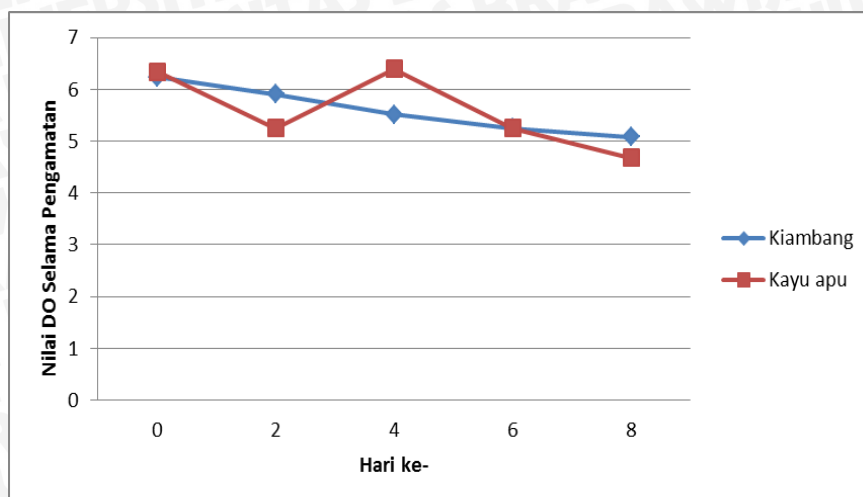
4.4.3 Oksigen Terlarut (DO)

. Kadar oksigen terlarut yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 5,08 – 6,34 mg/l. Data hasil rata-rata pengukuran DO (mg/l) disajikan pada Tabel 10. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 10. Data Hasil Rata-rata Pengukuran DO (mg/l) pada Air

Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total	Rata - Rata
	0	2	4	6	8		
Kiambang	6,23	5,91	5,52	5,25	5,08	27,99	5,60
Kayu Apu	6,34	5,25	6,39	5,25	4,68	27,91	5,58

Tabel 10 menunjukkan nilai rata-rata oksigen terlarut dari hari ke hari selama 8 hari mengalami penurunan. Nilai oksigen terlarut tertinggi dan terendah terdapat pada perlakuan yang berisi Kayu apu (*Pistia stratiotes*), nilai oksigen terlarut tertinggi pada hari ke-0 dan nilai oksigen terendah pada hari ke-8. Grafik perubahan oksigen terlarut disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Perubahan DO selama Penelitian

Kadar oksigen terlarut diatas menunjukkan perubahan. Pada perlakuan yang berisi Kiambang (*Salvinia molesta*) nilai oksigen terlarut terus mengalami penurunan sedangkan pada perlakuan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) nilai oksigen terlarut menunjukkan perubahan naik turun. Oksigen terlarut yang diperoleh berasal dari hasil fotosintesis yang dilakukan tumbuhan tersebut. Menurut Puspitaningrum *et. al.*, (2012), tumbuhan air efektif meningkatkan kadar oksigen dalam air melalui proses fotosintesis. Karbondioksida dalam proses fotosintesis diserap dan oksigen dilepas ke dalam air. Adanya kenaikan kadar oksigen terlarut yang terjadi tidak dipengaruhi oleh jenis tumbuhan air. Menurut Meutia *et al.*, (2001), kenaikan kadar oksigen terlarut pada bak-bak yang berisi tumbuhan air, disebabkan karena bertambahnya oksigen terlarut yang berasal dari proses fotosintesis tumbuhan air, dimana jumlahnya tidak tetap dan tergantung jenis tumbuhannya dan oksigen dari atmosfer (udara) yang masuk ke dalam air dengan kecepatan terbatas.

Naik turunnya kadar DO dalam penelitian ini selain karena adanya proses fotosintesis, juga dapat dipengaruhi adanya proses respirasi yang dilakukan oleh biota dalam air tersebut. Menurut Kordi dan Tancung (2007), oksigen di dalam air dapat berkurang karena proses difusi, respirasi dan reaksi kimia (oksidasi dan

reduksi). Pengurangan oksigen di dalam air yang paling banyak adalah karena proses pernapasan biota, fitoplankton dan zooplankton termasuk lumut, bakteri dan detritus.

4.4.4 Karbondioksida (CO₂)

Nilai Karbondioksida pada penelitian berkisar antara 44,78 – 74,71 mg/l.

Data hasil rata – rata pengukuran Karbondioksida disajikan pada Tabel 11. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

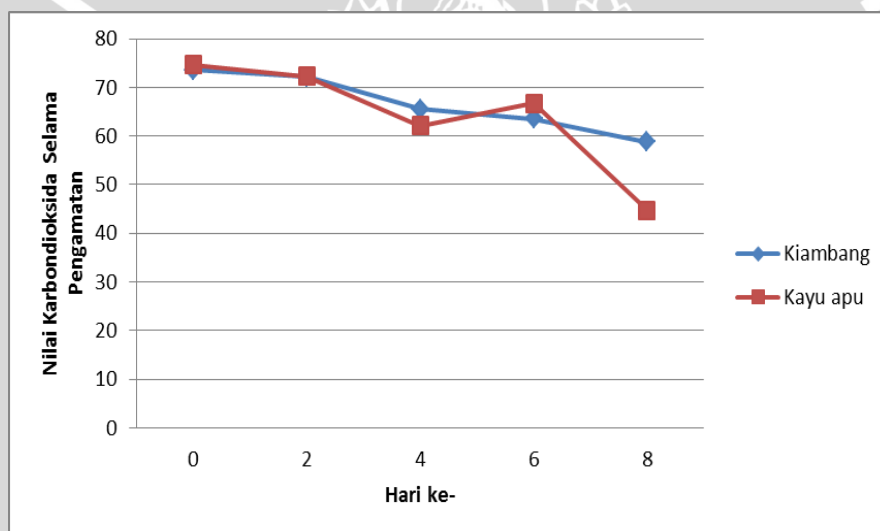
Tabel 11. Data Hasil Rata-rata Pengukuran Karbondioksida pada Air

Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total	Rata - Rata
	0	2	4	6	8		
Kiambang	73,6	72,12	65,52	63,59	58,76	334	66,72
Kayu Apu	74,71	72,31	62,11	66,75	44,78	321	64,13

Tabel 11 menunjukkan Karbondioksida tertinggi terdapat pada tumbuhan yang berisi Kayu apu (*Pistia stratiotes*) pada pengamatan hari pertama yaitu sebesar 74,71 mg/l Sedangkan Karbondioksida terendah terdapat pada pengamatan hari ke-8 dengan tanaman air Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yaitu sebesar 44,78. Pada tanaman air karbondioksida digunakan untuk fotosintesis dengan menggunakan zat hara, air serta bantuan energi cahaya matahari sehingga menghasilkan produk buangan berupa oksigen. Menurut Effendi (2003), karbondioksida yang terdapat di perairan berasal dari berbagai sumber, yaitu :

- Difusi dari atmosfer, karbondioksida yang terdapat di atmosfer mengalami difusi secara langsung ke dalam air
- Air hujan. Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi secara teoretis memiliki kandungan karbondioksida sebesar 0,55 - 0,60 mg/l berasal dari karbondioksida yang terdapat di atmosfer

- c. Air yang melewati tanah organik. Tanah organik yang mengalami dekomposisi mengandung relatif banyak karbondioksida sebagai hasil proses dekomposisi. Karbondioksida hasil dekomposisi ini akan larut ke dalam air.
- d. Respirasi tumbuhan, hewan dan bakteri aerob maupun anaerob. Respirasi hewan dan tumbuhan mengeluarkan karbondioksida. Dekomposisi bahan organik pada kondisi aerob menghasilkan karbondioksida sebagai satu produk akhir. Demikian juga, dekomposisi anaerob karbohidrat pada bagian dasar perairan akan menghasilkan karbondioksida sebagai produk akhir. Grafik perubahan karbondioksida disajikan pada Gambar 10



Gambar 10. Grafik Perubahan Karbondioksida selama Penelitian

Gambar 10 menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi penurunan kandungan karbondioksida. Penurunan karbondioksida terjadi pada kedua tanaman tersebut. Hal tersebut karena karbondioksida diserap tanaman untuk digunakan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis memecah karbondioksida dan melepaskan oksigen ke udara serta mengambil atom karbonnya.

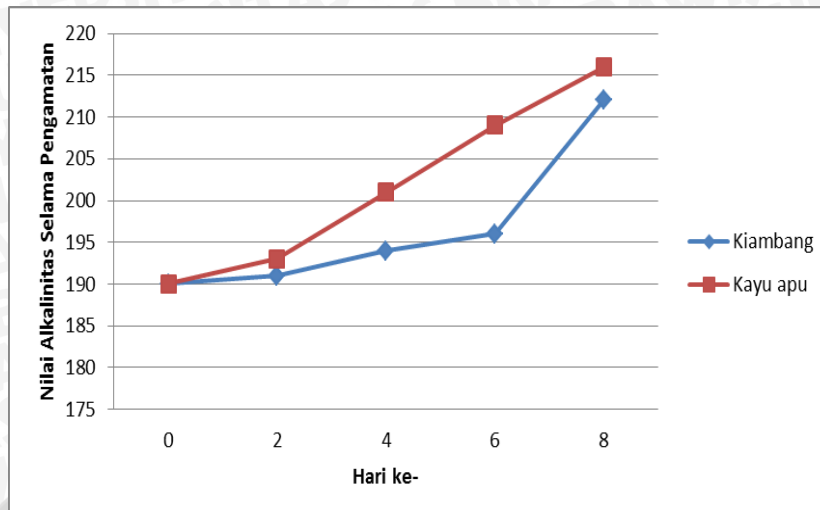
4.4.5 Alkalinitas

Nilai alkalinitas berkisar antara 190 – 266 mg/l. Alkalinitas optimal berkisar antara 90 – 150 mg/l. Alkalinitas yang terdapat dalam perairan secara langsung tidak mempengaruhi adanya organisme akuatik, karena alkalinitas dalam perairan berperan sebagai penetral keasaman pH dalam perairan (Aswar, 2012). Data hasil rata – rata pengukuran alkalinitas disajikan pada Tabel 12. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 12. Data Hasil Rata-rata Pengukuran Alkalinitas pada Air

Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total	Rata - Rata
	0	2	4	6	8		
Kiambang	190	191	194	196	212	983	196,60
Kayu Apu	190	193	201	209	216	1009	201,80

Tabel 12 menunjukkan alkalinitas tertinggi terdapat pada bak yang berisi tanaman air Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yaitu sebesar 266 mg/l pada pengamatan hari ke-8. Sedangkan nilai alkalinitas terendah terdapat pada pengamatan hari pertama dari kedua tanaman air tersebut. Alkalinitas berhubungan dengan pH. Semakin tinggi pH suatu perairan maka kadar alkalinitas juga akan semakin tinggi. Menurut Mackereth *et. al dalam* Effendi (2003), pH juga berkaitan erat dengan karbondioksida dan alkalinitas. Pada pH < 5, alkalinitas dapat mencapai 0. Semakin tinggi nilai pH semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah karbondioksida bebas. Grafik perubahan alkalinitas disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Perubahan Alkalinitas selama Penelitian

Gambar 11 menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi peningkatan nilai alkalinitas pada percobaan yang berisi kedua tanaman air tersebut. Namun Penelitian yang terdapat tanaman air Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yang memiliki nilai alkalinitas lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang terdapat tanaman air Kiambang (*Salvinia molesta*). Meskipun demikian, nilai alkalinitas tersebut masih layak untuk pertumbuhan tumbuhan air. Sebagaimana Effendi (2000), menyatakan bahwa nilai alkalinitas di perairan berkisar antara 5 hingga ratusan mg/l CaCO_3 dan nilai alkalinitas yang baik berkisar antara 30 – 500 mg/l CaCO_3 .