

Selanjutnya pengukuran konsentrasi fosfat selama penelitian berkisar 0,11 – 0,88 ppm. Wardoyo (1981) mengemukakan bila kandungan fosfat antara 0,021– 0,05 ppm kesuburan perairan dikategorikan cukup, dan 0,015-0,1 ppm kesuburan perairan dikatakan baik. Selain itu fosfat penting peranannya dalam proses fotosintesis, perubahan karbohidrat dan senyawa yang berhubungan.

Jenis plankton yang terdapat pada penelitian ini adalah *Antrodosmus* sp, *Ulotrix* sp, *Clorella* sp, *Coelastrum* sp, *Navicula* sp, *Ceratium* sp (6 jenis).

Jenis plankton yang ditemukan tiap perlakuan hampir sama yang rata-rata terdiri dari empat jenis (species). Namun demikian bila ditinjau dari kelimpahan fitoplankton (Lampiran 1.). Pada awal penelitian kelimpahan fitoplankton berkisar 175 – 250 sel/ml, Sedangkan diakhir penelitian diperoleh 550 – 850 sel/ml. Rendahnya kelimpahan fitoplankton pada awal penelitian karena pertumbuhan fitoplankton tiap perlakuan belum berkembang dengan baik, serta karena air yang digunakan pada penelitian ini adalah air sumur bor yang miskin akan fitoplankton. Masih rendahnya fitoplankton yang ditemukan pada akhir penelitian tiap wadah karena diakhir terjadi penurunan kualitas air seperti peningkatan kadar amoniak akibat dari tidak dilakukan penyiponan serta terjadinya penurunan nutrient sebagai sumber energi fitoplankton untuk berkembang.

Penyebab lain rendahnya kelimpahan fitoplankton diakhir penelitian ini karena terjadi pemangsaan fitoplankton oleh ikan kelemak sebagai sumber makanan tambahan. **BONEY (1975)** menjelaskan bahwa kelimpahan fitoplankton disuatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, temperatur, pH, kedalaman, nutrient dan pemangsaan oleh organisme lain.

Pembusukan dan tingginya kadar amoniak juga ditandai dengan bau perairan yang tidak enak. Bau ini hanya ditemukan pada akhir penelitian (minggu ke-8) tiap perlakuan, yang tidak ditemukan pada minggu-minggu sebelumnya, sebagaimana akibat tidak dilakukan penggantian air secara berkala. Jadi pada akhir penelitian ini kadar amoniak yang diperoleh sangat tidak sehat untuk kelangsungan hidup ikan kelemak. Karena kadar amoniak yang tinggi melebihi 3 ppm mengganggu kehidupan ikan bahkan menyebabkan kematian.

Konsentrasi nitrat untuk setiap perlakuan pada penelitian ini dikategorikan sebagai perairan yang subur. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan **CHEN dalam SUYONO (1986)** bahwa kadar $N-NO_3^-$ dibutuhkan tidak kurang dari 0,10 ppm, kisaran $N-NO_3^-$ untuk pertumbuhan optimum fitoplankton adalah 0,9 – 3,5 ppm.

Kandungan fosfat pada penelitian ini tiap perlakuan berkisar 0,11 – 0,86 ppm. Hasil ini tergolong pada perairan yang cukup mendukung pertumbuhan organisme fitoplankton. Berdasarkan pendapat **WARDOYO (1981)** bahwa kandungan fosfat berkisar 0,021 – 0,05 ppm kesuburan perairan dikategorikan cukup dan 0,051 – 0,1 ppm kesuburan perairan dikatakan baik.

Tingginya kandungan fosfat kemungkinan disebabkan terjadinya pengendapan bahan organik yang masuk lewat makanan, feses, substrat, produksi detritus dan aktifitas hewan air.

Pengapuran yang dilakukan pada penelitian ini yang bisa meningkatkan nilai derajat keasaman (pH) juga memberikan pengaruh secara tidak langsung terhadap kenaikan kadar fosfat diperairan. Pernyataan ini berdasarkan pendapat **BOYD (1979)** bahwa nilai fosfat seiring dengan peningkatan nilai pH. Fosfat dalam perairan berguna dalam proses fotosintesis dan kunci metabolisme nutrient pada perairan.

2 Kualitas Tanah

Hasil uji analisis fisika kimia tanah yang dilakukan pada Laboratorium Balai Pengujian dan Peralatan Departemen Pekerjaan Umum Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Analisis Fisika Kimia dan Tekstur Tanah pada Masing-masing Perlakuan

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Kimia Tanah					
pH	5,8	6,1	6,3	6,5	6,6
Bahan Organik	2,34	2,80	2,86	4,89	5,64
Al (ppm)	0,91	0,87	0,71	0,58	0,56
Fe (ppm)	0,90	0,79	0,65	0,44	0,38
Tekstur Tanah (%)					
- Pasir	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75
- Debu	29,8	30,1	30,4	31,2	31,6
- Liat	41,197	41,197	41,197	41,197	41,197

Sumber: Analisis Kimia dan Fisika Tanah Laboratorium Pekerjaan Umum Pekanbaru, 2000

Pada Tabel 2 diatas dapat kita lihat bahwa kadar pH berkisar 5,8 - 6,6. pH tertinggi dijumpai pada perlakuan E dan terendah pada perlakuan A. Disini dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah kapur yang diberikan maka pH meningkat sehingga daya racun Al dan Fe menurun.

Dalam penelitian ini tanah gambut yang telah dimodifikasi dengan tanah liat berpasir dengan penambahan kapur 15 gram kadar pH 5,8 adalah pertumbuhan ikan yang terendah, hal ini disebabkan belum sepenuhnya mendukung usaha budidaya. Menurut SING (1980) jenis

tanah yang bersifat sulfat masam akan menimbulkan permasalahan apabila digunakan untuk usaha budidaya antara lain : 1) ikan akan mati akibat asam, 2) respon pertumbuhan sangat kurang, 3) makanan yang diproduksi rendah, dan 4) pertumbuhan ikan menjadi lambat. Rendahnya pH pada perlakuan A dan tingginya konsentrasi Al dan Fe yang melewati kadar maksimum merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pertumbuhan ikan jambal siam menjadi lambat. Sehingga energi yang didapat dari makanan lebih banyak dimanfaatkan untuk adaptasi dengan pengaruh lingkungan yang kurang baik. Kelebihan dari energi tersebut barulah digunakan untuk pertumbuhan. Makanan pertama-tama digunakan untuk memelihara tubuh dan mengganti alat-alat tubuh yang rusak. Setelah itu barulah kelebihannya digunakan untuk pertumbuhan (ASMAWI, 1983).

Menurut MORRIS dan PIERE (*dalam HAKIM et al, 1986*) bila pH tanah mineral rendah, sejumlah Al dan Fe menjadi sangat larut, akhirnya merupakan racun bagi tanaman. Dalam penelitian ini kandungan Al berkisar 0,56 - 0,91 dan Fe 0,38 - 0,90 ppm. Sedangkan batas toleransi sementara yang aman untuk kehidupan ikan terhadap konsentrasi Al adalah 0,5 ppm dan 0,2 ppm untuk Fe (NIKOLSKY, 1963).

pH tanah cenderung meningkat diikuti dengan peningkatan kandungan pasir dan liat, sebaliknya terjadi penurunan bahan organik, Al, Fe. Penambahan tanah liat berpasir ternyata berpengaruh baik terhadap peningkatan kualitas tanah. YANI (1997) menyatakan bahwa semakin bertambahnya campuran liat berpasir, maka semakin rendah kadar masing-masing unsur (bahan organik, Al dan Fe).

Nilai pH tanah merupakan faktor penting dalam mempengaruhi kelarutan unsur-unsur. Kelarutan oksida-oksida atau hidroksida Fe dan Al secara langsung bergantung pada konsentrasi ion hidroksil (OH) dan kelarutannya menurun jika pH meningkat. NYAKPA (1988) menyatakan bahwa semua kelarutan ion-ion meningkat dengan meningkatnya pH.

Sifat mineral liat menentukan kemampuan tanah menyerap unsur yang bermuatan positif (kation), karena mineral liat mengandung ion-ion yang bermuatan negatif (anion). ISLAMI dan UTOMO (1995) menyatakan mineral liat mempunyai muatan negatif ; selain dari mineral liat muatan negatif ini berasal dari ionisasi hidrogen.

Selanjutnya jika tanah bermuatan negatif ini kita masukkan ke dalam larutan yang mengandung kation, maka muatan negatif ini akan dinetralkan oleh kation tersebut (H^+ , Al^{+++} , Fe^{++}) jadi kation diabsorpsi atau diserap. Jumlah kation yang dapat diserap oleh suatu tanah sama dengan jumlah muatan negatif disebut Kapasitas Tukar Kation (KTK) (ISLAMI dan UTOMO, 1995).

Kapasitas tukar kation (KTK) suatu tanah dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah menyerap dan mempertukarkan kation. Kenyataan menunjukkan bahwa KTK dari berbagai tanah sangat beragam, bahkan tanah sejenis pun bisa berbeda KTKnya. Pada kebanyakan tanah ditemukan bahwa pertukaran kation berubah dengan berubahnya pH tanah. Pada pH rendah, hanya muatan permanen liat dan sebagian muatan koloid organik memegang ion yang dapat digantikan melalui pertukaran kation. Dengan demikian KTK relatif rendah (BUCKMAN and BRADY, 1982).

3. Mortalitas

Sampai minggu ke 6 penelitian tidak terjadi mortalitas. Namun setelah minggu ke 8 terjadi mortalitas total sebanyak 11 ekor ikan (Lampiran 2). Keadaan ini diduga disebabkan karena kadar amonia di dalam wadah penelitian sudah melampaui kadar yang dapat ditolerir oleh ikan tersebut. Menurut Wardoyo (1981) bahwa amonia merupakan hasil utama dari penguraian protein dan merupakan racun bagi ikan, karena itu kandungan amonia perairan dianjurkan tidak lebih dari 1 ppm. Pada akhir penelitian jumlah kadar amonia melampaui nilai yang ditentukan untuk budidaya ikan (4,44 ppm).

4. Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat rata-rata ikan kelemak selama penelitian adalah seperti terlihat pada Tabel 3. Sedangkan data pengukuran berat pada masing-masing perlakuan dalam setiap pengukuran dan ulangan di sajikan pada Lampiran 3.

Tabel 3. Berat Rata-rata ikan kelemak pada masing-masing perlakuan selama penelitian (gram)

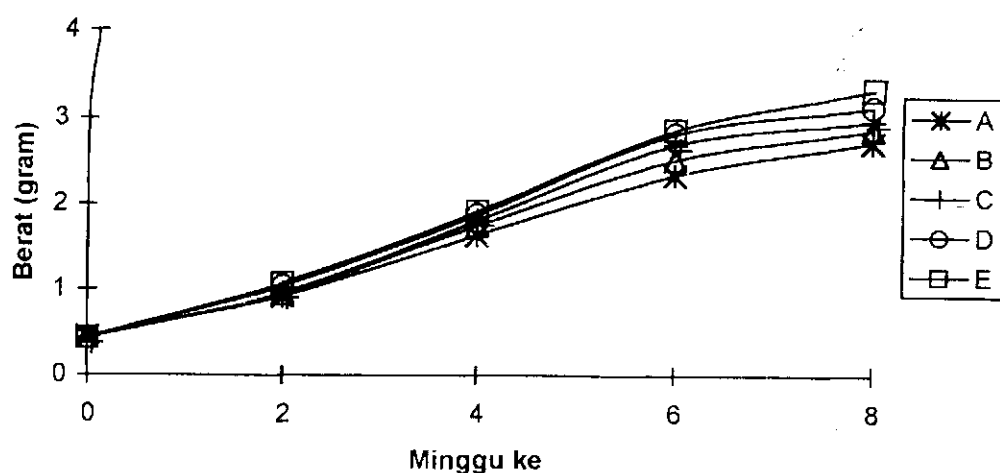
Perlakuan	Berat Ikan (gram) Minggu Ke				
	0	2	4	6	8
A.	0,45	0,92	1,63	2,33	2,72
B.	0,44	0,95	1,74	2,51	2,87
C.	0,43	0,96	1,80	2,69	2,97
D.	0,43	1,04	1,87	2,82	3,13
E.	0,43	1,07	1,91	2,86	3,33

Keterangan A = gambut + liat + 15 gram kapur
 B = gambut + liat + 25 gram kapur
 C = gambut + liat + 35 gram kapur
 D = gambut + liat + 45 gram kapur
 E = gambut + liat + 55 gram kapur

Tabel 3 menggambarkan bahwa semakin tinggi jumlah pemberian kapur pada tanah gambut yang dimodifikasikan memperlihatkan pertumbuhan berat yang semakin tinggi. Pertumbuhan tertinggi yang dijumpai pada perlakuan E, yaitu perlakuan dengan pemeliharaan ikan kelemak pada substrat tanah gambut + tanah liat berpasir yang ditambah/diberikan kapur 55 gram. Sedangkan pertumbuhan terendah dijumpai pada perlakuan A, yang dimelihara ikan kelemak pada substrat gambut + liat berpasir yang ditambah 15 gram.

Untuk lebih jelas tentang pertumbuhan ikan kelemak pada masing-masing perlakuan selama penelitian disajikan dalam Gambar 1. Dari Gambar 1 jelas terlihat pertumbuhan berat ikan kelemak tertinggi dijumpai pada perlakuan E, kemudian

diikuti oleh perlakuan D, C, B dan terendah terjadi pada perlakuan A. Dari gambar tersebut juga terlihat bahwa ikan kelemak dari waktu ke waktu cenderung tumbuh secara linier. Keadaan ini menunjukkan bahwa kualitas air yang ada dapat mendukung kehidupan ikan yang layak. Menurut pengamatan kualitas air selama penelitian, ternyata dapat mendukung pertumbuhan ikan diantaranya pH air yang dinilai cukup ideal (7,1), DO dan phospat. Di samping itu juga dijumpai faktor yang menghambat pertumbuhan ikan yaitu sifat racun dari senyawa tersebut seperti tingginya kadar amonia diakhir penelitian. Pennak (1973) mengemukakan derajat keasaman (pH) perairan mempengaruhi daya tahan organisme dimana pada pH perairan mempengaruhi daya tahan organisme. Dimana pada pH yang rendah mengakibatkan penyerapan oksigen oleh organisme akan terganggu. Setiap organisme mempunyai pH yang optimal bagi kehidupannya. Perairan dengan pH lebih kecil dari 5,5 akan menjadi toksik atau racun bagi ikan. Pada keadaan pH lebih dari 9,5 perairan menjadi tidak produktif dan berbahaya bagi kehidupan ikan (Huet,1971)



Gambar 1 Grafik pertumbuhan berat rata-rata ikan kelemak pada setiap perlakuan selama penelitian.

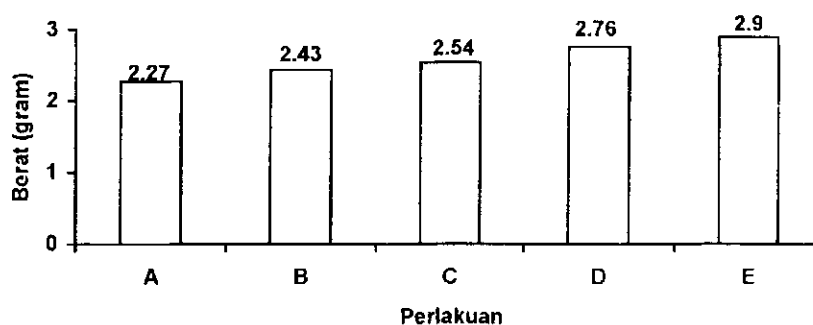
5 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak ikan kelemak yang dipelihara pada substrat gambut dan tanah liat berpasir (masing-masing 50%) serta dengan pemberian kapur pertanian untuk memperbaiki kualitas air adalah seperti terlihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan kelemak pada setiap perlakuan selama penelitian (gram)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	2,27	2,47	2,59	2,8	2,84
2	2,26	2,39	2,54	2,7	3,04
3	2,27	2,44	2,49	2,78	2,83
Rata-rata	2,27	2,43	2,54	2,76	2,90

Dari Tabel 4 terlihat rata-rata pertumbuhan berat ikan kelemak selama penelitian dijumpai pada perlakuan E (2,90 gram), yaitu perlakuan dengan pengapuran sebanyak 55 gram. Sedangkan pertumbuhan terendah dijumpai pada perlakuan A (2,27 gram), yaitu perlakuan dengan penambahan kapur sebanyak 15 gram. Untuk lebih jelas rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan kelemak yang dipelihara pada substrat gambut + liat berpasir yang diberi kapur adalah seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram pertumbuhan berat mutlak ikan kelemak pada masing-masing perlakuan selama penelitian (gram)

Dari Gambar 2 dan Tabel 2 terlihat bahwa semakin tinggi jumlah kapur yang diberikan pada substrat tanah yang telah dimodifikasi memperlihatkan pertumbuhan yang semakin tinggi. Jika dibandingkan hasil penelitian sebelumnya tentang pemanfaatan lahan gambut dengan penambahan beberapa jenis tanah terhadap pertumbuhan ikan kelemak dimana penambahan substrat tanah liat kuning pada tanah gambut dalam budidaya ikan kelemak berkisar 0,63 sampai 2,14 gram. Penambahan substrat gambut + humus, pertumbuhan berat rata-rata mencapai 2,84 sampai 3,45 gram (Yani, 1999). Dibandingkan dengan hasil penelitian ini ternyata pertumbuhan berat ikan hanya berkisar 2,27 sampai 2,90 gram. Dengan demikian terlihat pertumbuhan berat mutlak pada penelitian ini lebih rendah dari pada penelitian dengan penambahan tanah humus terhadap tanah gambut sebagai substrat pemeliharaan. Rendahnya pertumbuhan yang terjadi pada penelitian ini diduga disebabkan beberapa hal, antara lain pada penelitian ini kadar amonia air jauh lebih tinggi dari yang direkomendasikan untuk usaha budidaya ikan. Tingginya kadar amonia yang terjadi berakibat buruk pada ikan budidaya, pertama dapat berakibat kematian, selanjutnya hanya bersifat mengganggu dalam berbagai aktifitas kehidupan ikan dan akan berakibatkan stres pada ikan. Ikan yang mengalami stres akan mengakibatkan selera makannya menurun (habis) dan akhirnya berakibat terganggunya pertumbuhan ikan yang dipelihara. Di samping itu pada penelitian ini nilai phospatnya ternyata lebih rendah dari phospat pada penelitian Yani (1999).

6 Pertumbuhan Panjang Mutlak

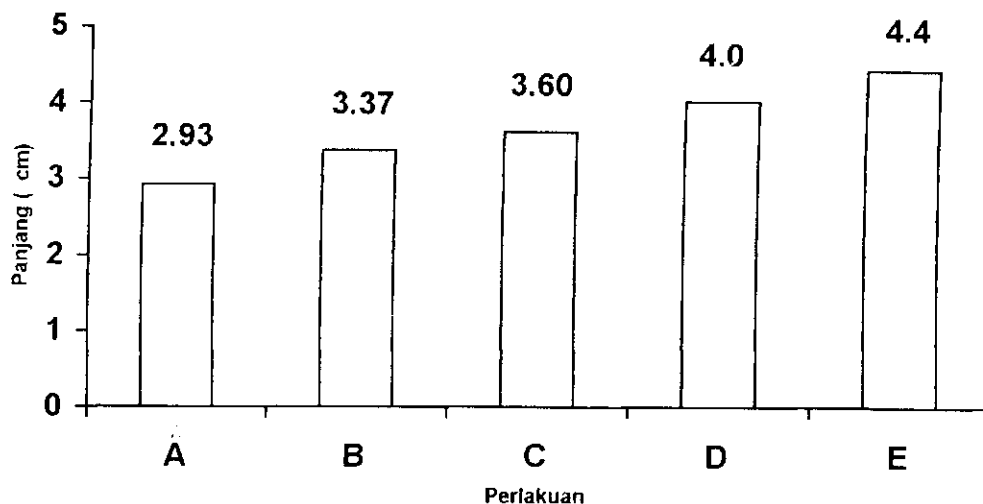
Data hasil pengukuran panjang mutlak ikan kelemak setiap perlakuan selama penelitian adalah seperti yang terlihat pada Lampiran 4. Sedangkan

pertumbuhan panjang mutlak pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan mutlak ikan kelemak setiap perlakuan selama penelitian (cm)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	- C	D	E
1	2,9	3,5	3,8	4,2	4,3
2	3,0	3,2	3,6	3,8	4,7
3	2,9	3,4	3,4	4,0	4,2
Rata-rata	2,93	3,37	3,60	4,0	4,4

Jika hal ini disajikan dalam bentuk histogram, maka dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Histogram panjang mutlak ikan kelemak pada masing-masing perlakuan selama penelitian.

Dari Tabel 5 dan Gambar 3 terlihat bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan kelemak yang tertinggi terjadi pada perlakuan E (4,4 cm). Sedangkan pertumbuhan terendah dijumpai pada perlakuan A (2,93 cm). Dari hasil tersebut terlihat bahwa pemberian kapur pada tanah gambut yang dimodifikasi (gambut +

liat berpasir) ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak ikan kelemek. Semakin banyak jumlah kapur yang diberikan (sesuai perlakuan) pada lahan gambut yang dimodifikasi memperlihatkan pertumbuhan yang semakin meningkat dan sebaliknya. Perbedaan pertumbuhan panjang mutlak ikan kelemek adalah disebabkan oleh perbedaan kualitas air pada masing-masing wadah (perlakuan). Semakin baik kualitas air pada wadah pemeliharaan tersebut memperlihatkan pertumbuhan yang semakin baik. Kualitas air yang terbaik secara umum terjadi pada perlakuan dengan dosis kapur yang tinggi. Dari Gambar 3 dan Tabel 4 bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan berbanding lurus dengan semakin tinggi dosis kapur yang diberikan (sesuai dosis perlakuan).