

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Pada penelitian ini selain dilakukan pengamatan terhadap kualitas air irigasi, juga dilakukan pengumpulan data iklim sebagai pendukung dalam pembahasan kualitas air irigasi. Hal ini dilakukan mengingat data iklim seperti curah hujan sangat berpengaruh terhadap perilaku cemaran pada air irigasi.

Hasil analisis kualitas air irigasi di Subak Sembung Kelurahan Peguyangan, Denpasar Utara sebelum perlakuan menunjukkan bahwa dari sebelas parameter yang diuji terdapat satu parameter yang melebihi batas maksimum yaitu nilai kadmium (Cd) dan dua parameter tidak terdeteksi yaitu Boron (B) dan Arsen (As). Hasil analisis setelah pemberian perlakuan terjadi penurunan pada nilai (kandungan) beberapa parameter kualitas air irigasi yang dianalisis. Penurunan kandungan terjadi pada parameter Kadmium (Cd) sampai di bawah baku mutu air irigasi. Untuk kandungan kromium (Cr) terdapat kecendrungan terjadi peningkatan, namun masih dalam batas baku mutu yang ditetapkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. Peningkatan terjadi pada nilai parameter pH, COD, BOD dan total *coliform*. Berdasarkan hasil analisis kualitas air setelah diberi perlakuan tanaman eceng gondok dan teratai dari semua parameter yang dianalisis, pada umur 6 minggu hanya parameter BOD dan COD yang melebihi batas baku mutu maksimum, sedangkan pada parameter lainnya tidak melewati batas baku mutu maksimum.

4.1.1 Iklim

Subak Sembung Peguyangan, Denpasar Utara mengalami periode musim hujan antara bulan November sampai Maret, sedangkan periode musim kemarau dimulai bulan April sampai Oktober. Data curah hujan di daerah penelitian didapatkan dari Badan Meterologi dan Geofisika, Desa Peguyangan Kaja, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Rata- rata curah hujan tahunan selama 5 tahun terakhir di daerah penelitian adalah 207,132 mm/th. Curah hujan bulanan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Keadaan Curah Hujan Rata-rata Bulanan Subak Sembung Selama 5 Tahun

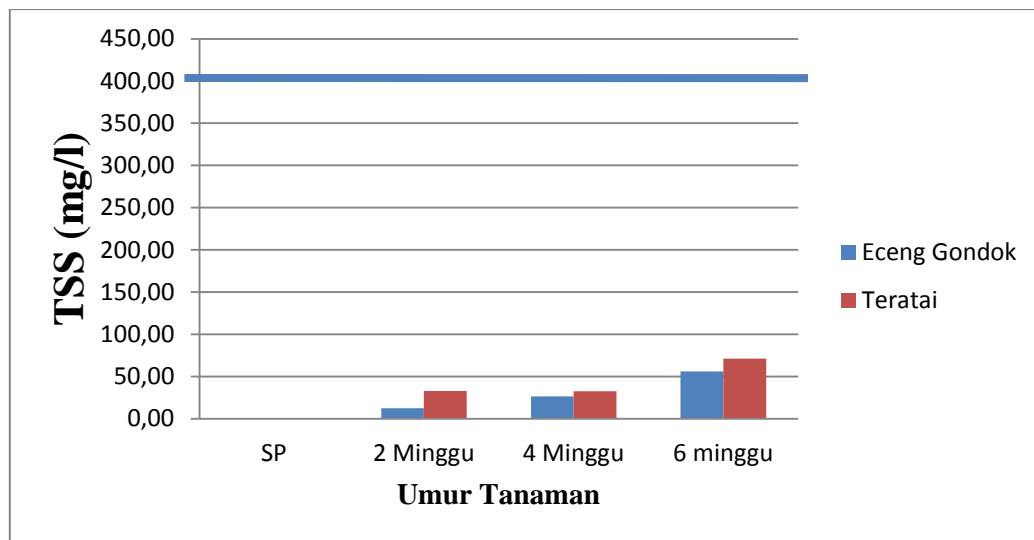
Tahun	Curah Hujan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
2011	295	270	186	360	121	234	49	-	2	171	292	297
2012	639	304	432	31	63	2	56	4	12	13	45	399
2013	546	162	176	68	139	202	158	6	0	23	163	285
2014	375.3	169	180	199	25	1	80	2	-	3	83	289
2015	400	250	257	97		0	11		0	0	94	

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa penelitian ini dilakukan pada saat musim kemarau yaitu pada bulan Oktober sampai Desember, sehingga bahan-bahan pencemaran di hulu Subak Sembung yang terbawa oleh air hujan tidak sampai pada air irigasi Subak Sembung ketika dilakukan pengambilan sampel. Hal ini diduga menyebabkan nilai beberapa parameter seperti Cr, B, As berada di bawah baku mutu kualitas air irigasi menurut peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007.

4.1.2 Kualitas Fisika

a. Zat tersuspensi (*Total Suspended Solid/TSS*)

Nilai TSS sebelum perlakuan yaitu 0,60 mg/l. Nilai TSS pada perlakuan eceng gondok setiap periode pengamatan, yaitu minggu kedua, keempat, dan keenam mengalami peningkatan. Nilai tertinggi terdapat pada minggu keenam yaitu 56,063 mg/l, sedangkan pada perlakuan teratai pada minggu keempat mengalami sedikit penurunan, menjadi 32,557 mg/l dan tertinggi pada minggu keenam yaitu 71,037 mg/l. Nilai-nilai tersebut masih jauh dari baku mutu air irigasi kelas IV sesuai standar Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. dan secara rinci nilai TSS dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1
Nilai TSS

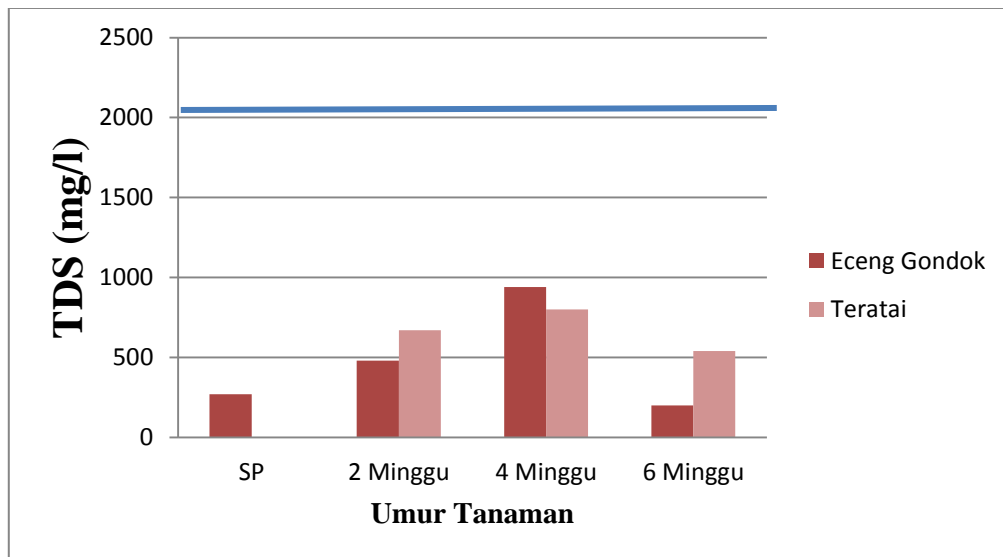
Keterangan:

— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

b. Residu terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*)

Nilai TDS sebelum perlakuan sebesar 270 mg/l. Pada perlakuan eceng gondok nilai tertinggi dicapai pada minggu keempat yaitu 940 mg/l dan terendah pada minggu keenam yaitu 200 mg/l. Pada perlakuan teratai nilai tertinggi yaitu 800 mg/l pada minggu keempat dan terendah pada minggu keenam sebesar 540 mg/l. Nilai-nilai tersebut masih di bawah nilai ambang batas maksimum (2000 mg/l). Secara rinci nilai TDS dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2
Nilai TDS

Keterangan:

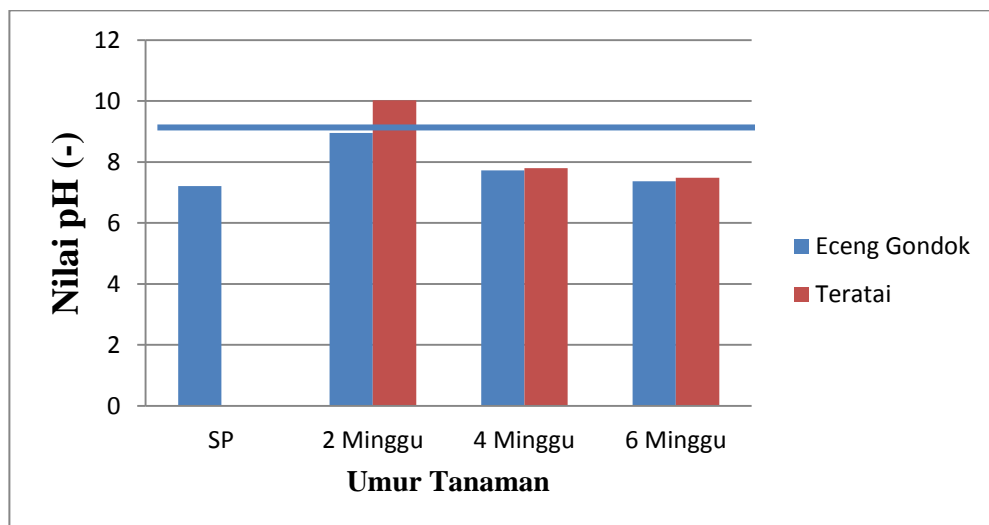
— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

4.1.3 Kualitas Kimia

a. Derajat keasaman (pH)

Nilai pH sebelum perlakuan adalah 7,21, setelah diberi perlakuan eceng gondok dan teratai pada minggu kedua mengalami peningkatan menjadi 8,95 pada perlakuan eceng gondok dan 10,02 pada teratai. Pada minggu keempat dan keenam keduanya mengalami penurunan. pH air pada tanaman teratai melebihi baku mutu air yaitu berada dalam nilai 6-9. Secara rinci nilai pH dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3
Nilai pH Air Irigasi

Keterangan:

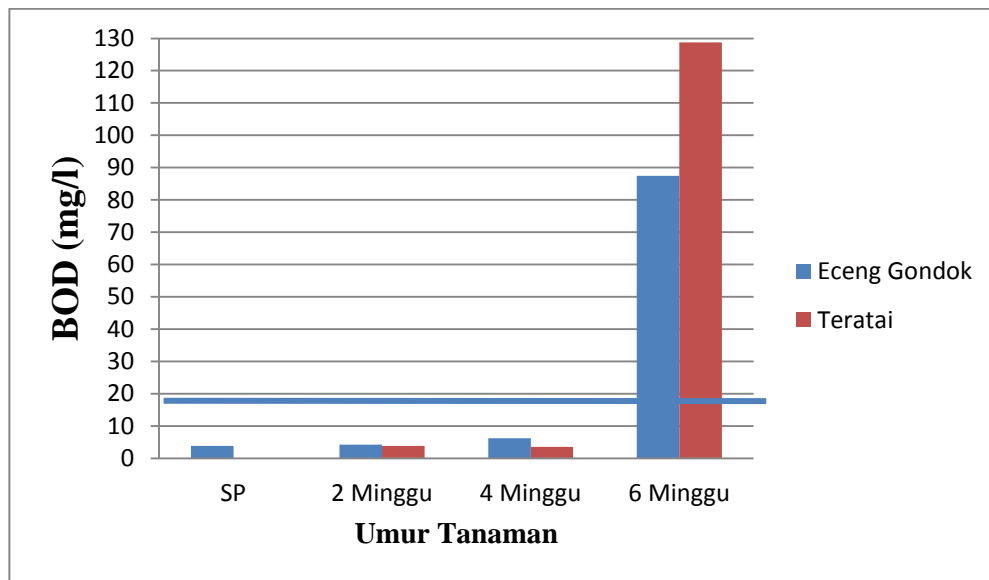
— : Baku mutu air kelas IV berdsarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

b. Kebutuhan Oksigen Biologi (*Biological Oxygen Demand*/BOD)

Nilai BOD sebelum perlakuan yaitu 3,875 mg/l, setelah diberi perlakuan nilai BOD air irigasi pada tanaman teratai paling tinggi menjadi 128,73 mg/l (972,75%) pada minggu keenam. Nilai BOD pada perlakuan eceng gondok juga mengalami

peningkatan pada minggu keenam menjadi 87,458 (628,81%) mg/l. Nilai BOD kedua tanaman tersebut pada minggu keenam melebihi ambang baku mutu kelas IV sesuai Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. Secara rinci nilai BOD dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4
Konsentrasi BOD

Keterangan:

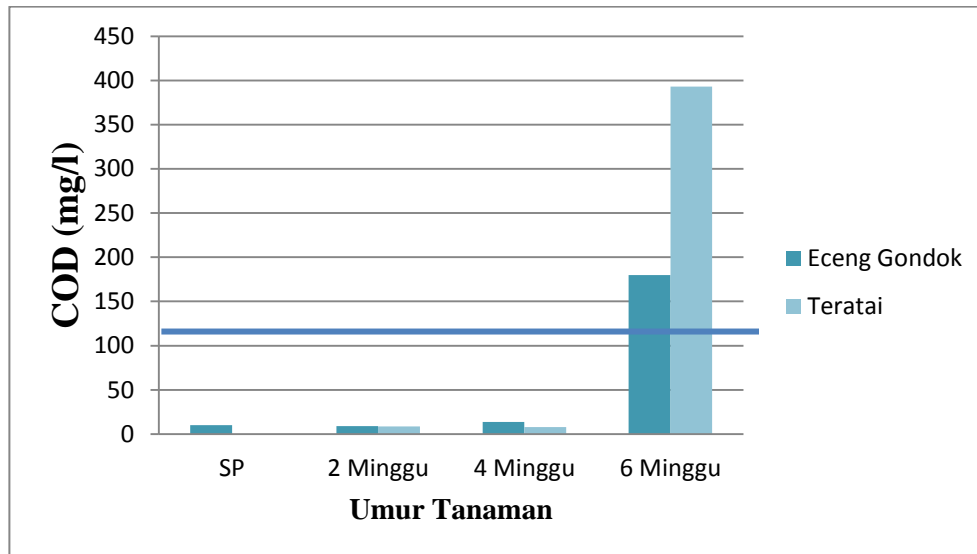
— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

c. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*)

Nilai COD sebelum perlakuan yaitu 9,996 mg/l. Nilai COD pada perlakuan tanaman eceng gondok dan teratai pada minggu keenam melebihi ambang batas yang ditentukan yaitu 100 mg/l. Nilai COD pada kedua tanaman yaitu sebesar 179,93 mg/l

(79,93%) pada perlakuan eceng gondok dan sebesar 393,17 (293,17%) mg/l pada perlakuan teratai. Secara rinci nilai COD dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5
Konsentrasi COD

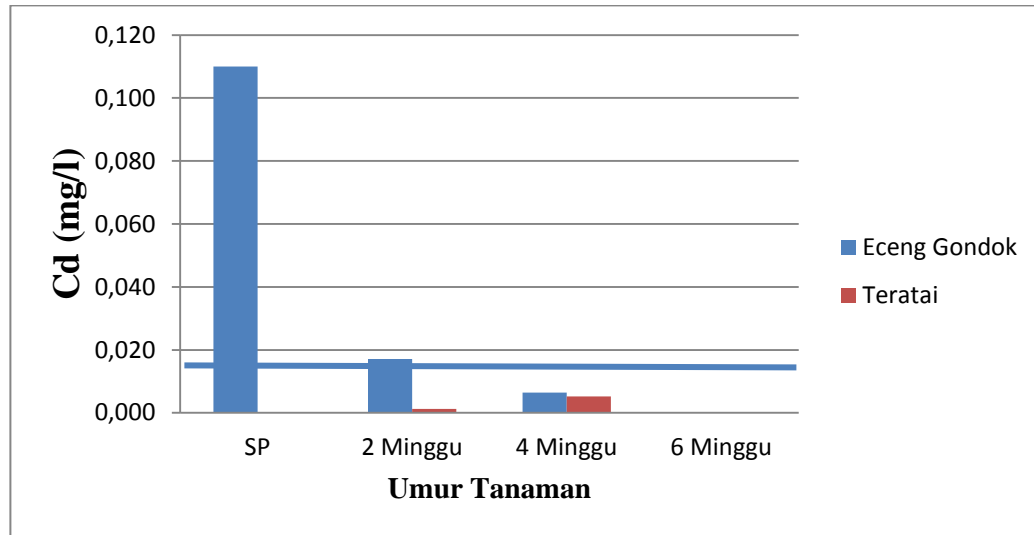
Keterangan:

— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Ssebelum perlakuan

d. Kadmium (Cd)

Nilai Kadmium (Cd) sebelum perlakuan yaitu 0,110 mg/l melebihi baku mutu air irigasi sesuai Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 yaitu 0,01 mg/l. Setelah diberi perlakuan eceng gondok dan teratai pada minggu kedua mengalami penurunan menjadi 0,0171 mg/l (71%) dan 0,0013 mg/l. Pada minggu keenam nilai Kadmium (Cd) sudah tidak terdeteksi. Secara rinci nilai Cd dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6
Nilai Kadmium (Cd)

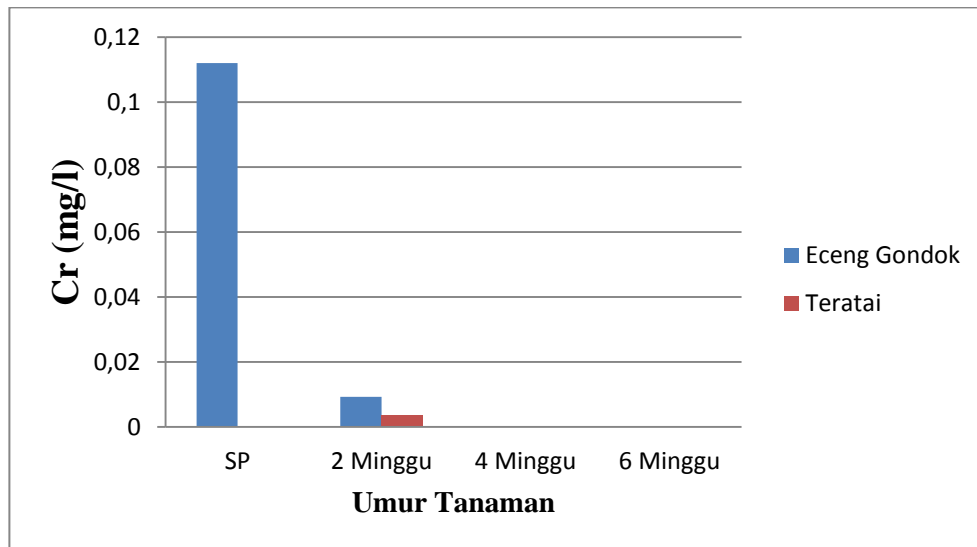
Keterangan:

— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

e. Kromium (Cr)

Nilai Kromium (Cr) sebelum perlakuan sebesar 0,112 mg/l masih di bawah ambang baku mutu kelas IV yaitu 1 mg/l. Nilai Kromium (Cr) pada kedua tanaman mengalami penurunan pada minggu kedua, menjadi 0,0092 mg/l pada perlakuan eceng gondok dan 0,0013 mg/l pada perlakuan teratai. Pada minggu keempat dan keenam nilai kromium (Cr) sudah tidak terdeteksi lagi. Secara rinci nilai Cr dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7
Nilai Kromium (Cr)

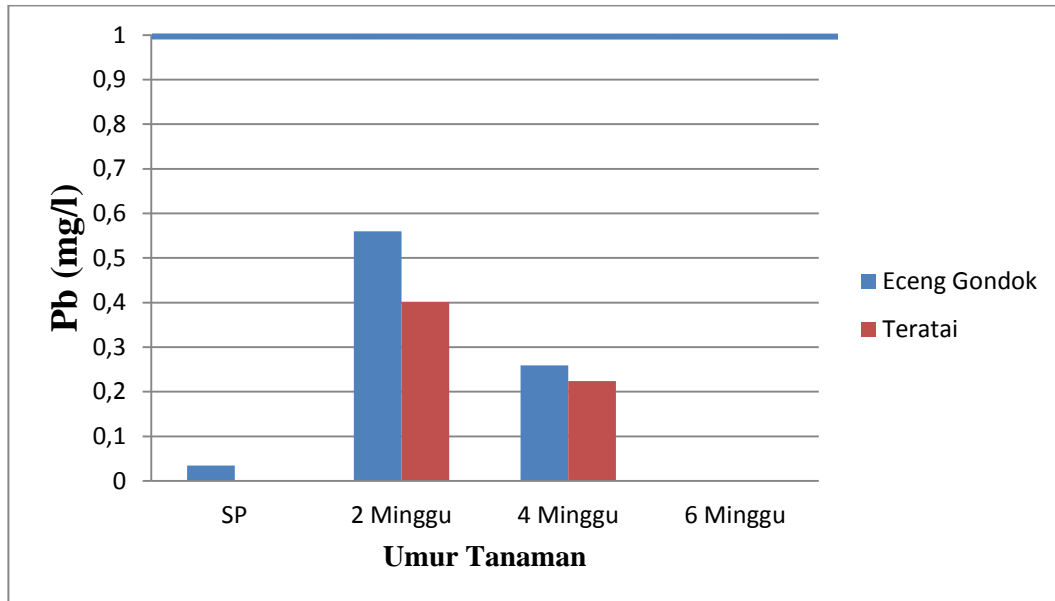
Keterangan:

1 mg/l : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

f. Timbal (Pb)

Nilai Timbal (Pb) sebelum perlakuan sebesar 0,0345 mg/l. Nilai Timbal (Pb) pada perlakuan eceng gondok dan teratai meningkat pada minggu kedua yaitu menjadi 0,56 mg/l pada perlakuan eceng gondok dan 0,401 mg/l pada perlakuan teratai. Pada minggu keempat menurun menjadi 0,259 mg/l pada eceng gondok dan 0,224 mg/l pada perlakuan teratai. Pada minggu keenam sudah tidak terdeteksi. Nilai-nilai tersebut masih jauh di bawah ambang batas baku mutu air kelas IV Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. Secara rinci nilai Pb dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8
Nilai Timbal (Pb)

Keterangan:

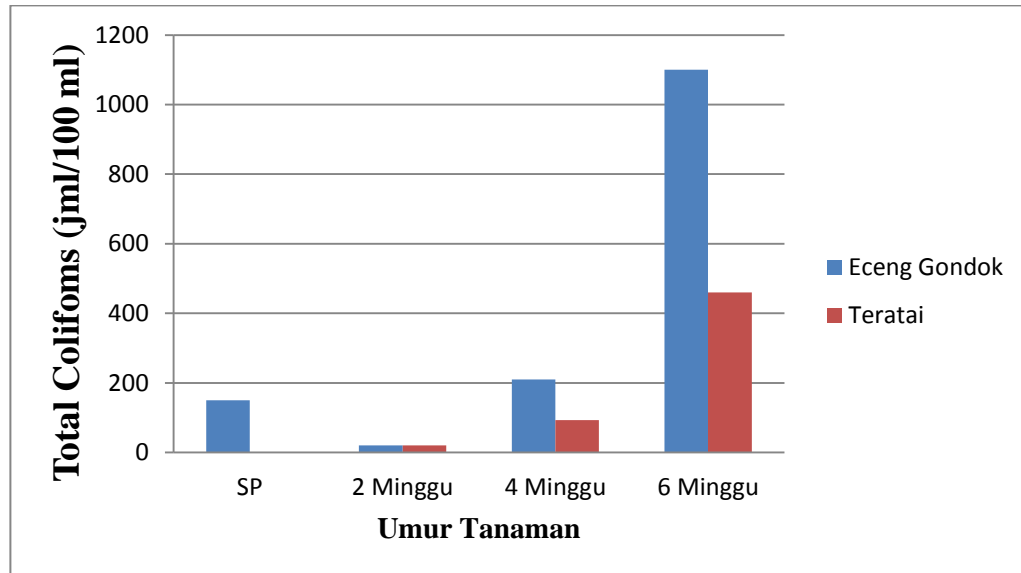
— : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

4.1.4 Kualitas Biologi

a. Total *Coliforms*

Total *coliforms* sebelum perlakuan sebesar 150 APM/ml. Setelah perlakuan nilai total coliforms tertinggi pada kedua perlakuan dicapai pada minggu keenam yaitu 1100 APM/ml pada perlakuan eceng gondok dan 460 APM/ml pada perlakuan teratai. Nilai total coliforms masih jauh dibawah baku mutu air kelas IV. Secara rinci nilai total coliform dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gamabar 4.9
Total Coliforms

Keterangan:

10.000 jml/100 ml : Baku mutu air kelas IV berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007

SP : Sebelum perlakuan

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Kualitas Fisika Air Irigasi

Nilai TSS sebelum perlakuan adalah 0,60 mg/l, kadar ini masih berada di bawah baku mutu dan setelah diberikan perlakuan tanaman eceng gondok dan teratai mengalami peningkatan. Nilai TSS tertinggi terjadi pada minggu keenam sebesar 56,063 mg/l pada tanaman eceng gondok dan sebesar 71,037 mg/l pada tanaman teratai. Nilai TSS disajikan pada Gambar 4.1. Berdasarkan nilai baku mutu air kelas IV nilai zat tersuspensi masih berada di bawah batas yang ditentukan sebesar 400

mg/l. Pada penelitian ini peningkatan kandungan zat tersuspensi diduga karena adanya penguraian sisa tanaman dan akar tanaman yang mati. Padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat mengendap secara langsung. Kandungan jumlah zat padatan terlarut berpengaruh terhadap kesadahan air yaitu garam-garam kalsium, sulfat dan klorida. Zat padatan terlarut semakin tinggi, maka semakin tinggi pula nilai kesadahan dan kadar garamnya, sehingga akan menurunkan kandungan oksigen yang terlarut dalam air (Fardiaz 1992). Tingginya kandungan bahan padatan tersuspensi dapat mengurangi penetrasi cahaya ke dalam air sehingga menghalangi proses fotosintesis dan menyebabkan berkurangnya konsentrasi oksigen (Ariasih, 2008).

Nilai TDS sebelum perlakuan adalah 270 mg/l. Pada penelitian didapatkan bahwa nilai TDS terendah dicapai pada minggu keenam yaitu 200 mg/l pada perlakuan eceng gondok dan 540 mg/l pada teratai. Hasil analisis laboratorium menunjukkan setiap minggu mengalami peningkatan dari sebelum perlakuan namun masih di bawah baku mutu air kelas IV yaitu 2000 mg/l seperti yang disajikan pada Gambar 4.2. Penurunan nilai TDS pada minggu keenam diduga karena berkurangnya jumlah senyawa anorganik pada kedua perlakuan. Padatan terlarut total (TDS) merupakan zat padat yang mempunyai ukuran yang lebih kecil daripada padatan yang tersuspensi. Padatan terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang larut air, mineral dan garam-garamnya (Fardiaz, 1992). TDS dalam air sebagai hasil reaksi dari zat padat, cair dan gas dalam air berupa senyawa organik dan anorganik.

Subtansi anorganik berasal dari mineral, logam dan gas yang terbawa masuk ke dalam air. Subtansi anorganik dan organik pada daerah penelitian diduga berasal dari aktivitas bengkel, pertanian, peternakan, *laundry*, pemukiman, dan pabrik tahu tempe.

4.2.2 Kualitas Kimia Air Irigasi

Nilai derajat keasaman (pH) sebelum perlakuan adalah 7,21, setelah diberikan perlakuan tanaman eceng gondok dan teratai nilai pH setiap minggu mengalami peningkatan tertinggi pada minggu kedua sebesar 8,95 pada perlakuan tanaman eceng gondok dan 10,02 pada tanaman teratai (Gambar 4.3). Nilai pH tanaman teratai pada minggu kedua melebihi baku mutu kelas IV yaitu 5-9. Meningkatnya pH disebabkan oleh bagian tanaman yang mati diuraikan oleh mikroorganisme dalam air, sehingga dalam proses penguraian bahan organik akan mempengaruhi pH. Keasaman (pH) menunjukkan tinggi rendahnya ion hidrogen dalam air. Nilai derajat keasaman (pH) air dapat mempengaruhi jumlah dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan mempengaruhi tersedianya hara-hara serta toksisitas dari unsur-unsur renik. Air murni memiliki pH 7. Nilai pH sangat penting diketahui karena banyak reaksi kimia dan biokimia terjadi pada tingkat pH tertentu, seperti proses nitrifikasi akan berakhir bila pH rendah (Effendi, 2003). Pada pH 6-8 kebanyakan mikroorganisme tumbuh baik, sehingga proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat pada kondisi pH netral dan alkalis (Effendi, 2003).

Nilai BOD sebelum perlakuan adalah 3,875 mg/l. Setelah diberi perlakuan tanaman eceng gondok nilainya mengalami peningkatan setiap dua minggu dimana

yang tertinggi terjadi pada minggu keenam, yaitu sebesar 87,458 mg/l. Pada tanaman teratai mengalami penurunan setiap dua minggu tetapi pada minggu keenam mengalami peningkatan signifikan yaitu menjadi 128,73 mg/l (Gambar 4.4). Nilai BOD kedua perlakuan pada minggu keenam sudah melebihi ambang baku mutu yaitu 12 mg/l. Meningkatnya nilai BOD pada minggu keenam disebabkan karena banyaknya tanaman yang mati. Perairan yang memiliki konsentrasi BOD 5-7 mg/l dianggap masih alami, sedangkan perairan yang memiliki konsentrasi BOD > 10 mg/l dianggap telah mengalami pencemaran (Rao, 1991). Nilai BOD menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan buangan organik di dalam air (Fardiaz, 1992). Semakin tinggi nilai BOD, maka semakin tinggi pula aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besar kandungan bahan organik di perairan tersebut (Arzad, 1976 dalam Susila, 2012). Limbah rumah tangga yang tidak mengandung limbah industri, BOD-nya sekitar 200 ppm, sedangkan limbah hasil pengolahan bahan pangan pada umumnya lebih tinggi, sehingga BOD limbah seperti itu sering lebih dari 1000 ppm (Jenie dan Rahayu, 1993).

Nilai COD sebelum perlakuan adalah 9,996 mg/l, setelah diberi perlakuan tanaman eceng gondok pada minggu keenam mengalami peningkatan menjadi 179,93 mg/l dan yang terendah pada minggu kedua yaitu 8,85 mg/l. Perlakuan tanaman teratai juga memberikan hasil yang sama dengan perlakuan eceng gondok, yang tertinggi pada minggu keenam yaitu 393,17 mg/l dan terendah pada minggu kedua sebesar 8,466 mg/l. (Gambar 4.5). Peningkatan yang terjadi pada setiap perubahan

waktu, disebabkan oleh adanya peningkatan bahan organik di dalam air sebagai akibat banyaknya bagian tanaman yang mati seiring bertambahnya umur tanaman. Peningkatan nilai COD dapat disebabkan karena senyawa-senyawa yang terlibat pada proses degradasi menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang dapat mempengaruhi nilai COD (Dewi, 2013 dalam Susila, 2012). Kebutuhan oksigen kimiawi merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi seluruh bahan kimia dalam air. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya berkisar kurang dari 20 mg/l (Effendi, 2003). Nilai COD umumnya lebih besar dari BOD karena COD merupakan total dari bahan organik yang terkandung pada limbah, sedangkan BOD hanya merupakan bahan organik yang mudah didegradasi (Paramita *et al.*, 2011). Menurunnya oksigen mencerminkan akan tingginya kebutuhan oksigen untuk proses dekomposisi biologi serta tingginya kebutuhan oksigen untuk reaksi-reaksi oksidasi secara kimiawi (Sastrawijaya, 2000). Terjadinya penurunan oksigen terlarut menyebabkan proses penguraian bahan organik oleh bakteri berlangsung secara anaerob, yang akan menghasilkan gas metana (CH_4) dan hidrogen sulfida (H_2S). Zat tersebut menyebabkan air keruh, berbau busuk dan racun bagi organisme perairan (Wardhana, 2001).

Nilai Boron (B) dan Arsen (As) pada air irigasi di Subak Sembung tidak terdeteksi. Sumber pencemar logam Boron berasal dari batu arang dan bahan pembersih industri gelas (Sunu Pramudia, 2001). Sedangkan pada Arsen (As) digunakan dalam industri gelas, pigmen, tekstil, kertas, keramik, cat, dan penyulingan minyak (Suparto, 2008). Pada hulu Subak Sembung tidak terdapat industri tersebut

sehingga air irigasi di Subak Sembung tidak tercemar oleh logam Arsen (As) dan Boron (B) yang menyebabkan logam tidak terdeteksi.

Nilai Kadmium (Cd) sebelum perlakuan adalah 0,110 mg/l setelah perlakuan eceng gondok pada minggu kedua menurun menjadi 0,0171 mg/l tetapi masih diatas baku mutu air dan terus menurun pada minggu keempat dan pada minggu keenam sudah tidak terdeteksi lagi. Pada perlakuan teratai juga mengalami penurunan pada minggu kedua menjadi 0,0013 mg/l dan sedikit meningkat pada minggu keempat, dan pada minggu keenam sudah tidak terdeteksi. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.6. Kemampuan kedua tanaman dalam menyerap logam berat sangat baik, dimana kedua tanaman mampu menyerap logam berat Kadmium (Cd) sampai keadaan yang tidak bisa dideteksi lagi atau pada titik nol, yang sebelum perlakuan mencapai 0,110 mg/l. Kadmium (Cd) adalah salah satu logam yang dikelompokkan dalam jenis logam berat non-esensial. Logam ini jumlahnya relatif kecil, tetapi dapat meningkat jumlahnya dalam lingkungan karena proses pembuangan sampah industri maupun penggunaan minyak sebagai bahan bakar (Pacyna, 1987). Kadmium banyak digunakan untuk pelapisan logam, yang mutunya lebih baik dari pada pelapis seng, walaupun harganya lebih mahal. Proses tersebut biasanya dilakukan dengan cara elektrolisis, pencelupan atau penyemprotan. Dari proses tersebut kemungkinan cadmium akan terbuang ke dalam lingkungan dan terbawa melalui air, serta udara, sehingga menyebar luas ke daerah pertanian dan permukiman, yang berpengaruh terhadap kehidupan tanaman, hewan maupun manusia melalui rantai pakan

(Darmono, 1999). Dalam penelitian ini Cd diduga disebabkan oleh pupuk kimia superfosfat dan minyak pelumas.

Nilai Kromium (Cr) sebelum perlakuan adalah 0,112 mg/l setelah diberi perlakuan tanaman eceng gondok pada minggu kedua menurun menjadi 0,0092 mg/l dan pada minggu keempat dan keenam sudah tidak terdeteksi lagi. Pada perlakuan tanaman teratai pada minggu kedua adalah 0,0036 mg/l dan sudah tidak terdeteksi lagi pada minggu keempat dan keenam. (Gambar 4.7). Kedua tanaman tersebut dapat menyerap logam Cr dengan baik sampai dengan ke titik nol atau tidak terdeteksi lagi. Logam kromium (Cr) merupakan logam berat yang bersifat toksik. Sifat toksik yang dibawa oleh logam ini dapat mengakibatkan terjadinya keracunan akut dan keracunan kronis. Kromium merupakan salah satu logam berat yang berpotensi sebagai pencemar akibat kegiatan pewarnaan kain pada industri tekstil, cat, penyamakan kulit, pelapisan logam, dan baterai (Ackerley *et al.*, 2004). Dalam perairan, kromium (Cr) dapat masuk melalui dua cara yaitu secara alamiah dan non alamiah. Palar (2004) menyebutkan bahwa secara alamiah kromium disebabkan oleh faktor fisika diantaranya erosi atau pengikisan yang terjadi pada batuan mineral, selain itu debu dan partikel yang ada di udara akan dibawa turun oleh air hujan. Secara non alamiah kromium (Cr) dari aktifitas manusia biasa dihasilkan oleh buangan atas limbah dari industri, selain itu juga dari limbah rumah tangga. Keberadaan kromium pada perairan dijumpai dalam 2 bentuk yaitu ion kromium valensi III (Cr^{3+}) dan ion kromium valensi VI (Cr^{6+}). Kromium valensi VI (Cr^{6+}) lebih toksik daripada kromium valensi III (Cr^{3+}) karena ion ini sukar terurai, tidak mengendap, stabil dan

toksik. Sedangkan kromium valensi III mempunyai sifat mirip dengan besi III, sukar terlarut pada pH diatas 5 dan mudah dioksidasi. Keberadaan kromium di perairan dapat menyebabkan penurunan kualitas air serta membahayakan lingkungan dan organisme akuatik (Susanti dan Henny 2008).

Nilai Timbal (Pb) sebelum perlakuan adalah 0,0345 mg/l dan setelah diberi perlakuan meningkat pada minggu kedua sebesar 0,56 mg/l pada perlakuan tanaman eceng gondok dan sebesar 0,401 mg/l pada teratai. Pada minggu keempat kedua tanaman mengalami penurunan dan tidak terdeteksi lagi pada minggu keenam. Hasil analisis Pb dapat dilihat pada Gambar 4.8. Meningkatnya nilai Timbal (Pb) dikarenakan faktor lingkungan di sekitar lokasi penelitian dengan kegiatan transportasi dan beberapa bengkel di sekitar aliran air Subak Sembung dan juga berdekatan dengan pembakaran mayat. Menurut Soemarwoto (1983) kegiatan transportasi merupakan penyebab terbesar terjadinya pencemaran air dan tanah oleh logam Timbal (Pb) yang berasal dari bahan bakar minyak. Logam Timbal (Pb) yang mencemari udara terdapat dalam dua bentuk, yaitu dalam bentuk gas dan partikel-partikel. Gas timbal terutama berasal dari pembakaran bahan aditif bensin dari kendaraan bermotor yang terdiri dari tetraetil Pb dan tetrametil Pb. Partikel-partikel Pb di udara berasal dari sumber-sumber lain seperti pabrik-pabrik alkil Pb dan Pb oksida, pembakaran arang dan sebagainya. Menurut (Fardiaz, 1992), bahwa polusi Pb yang terbesar berasal dari pembakaran bensin, dimana dihasilkan berbagai komponen Pb, terutama PbBrCl dan PbBrCl.2PbO. *Tetra Ethyl Lead* (TEL) merupakan bahan logam timah hitam (timbal) yang ditambahkan ke dalam bahan bakar berkualitas

rendah untuk menurunkan nilai oktan. Manusia menyerap timbal melalui udara, debu, air dan makanan. Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh. Selain itu mangan pada MMT dan karsiogenik pada MTBE (*Methyl Tertiary Butyl Ether*) bahan aditif pada bensin selain TEL yang menghasilkan zat berbahaya bagi tubuh (BPLHD, 2009).

4.2.3 Kualitas Biologi Air Irigasi

Total *Coliforms* sebelum perlakuan adalah 150 APM/ml setelah diberi perlakuan tanaman eceng gondok pada minggu kedua cenderung mengalami penurunan menjadi 20 APM/ml pada minggu keempat meningkat menjadi 210 APM/ml dan pada minggu keenam meningkat menjadi 1100 APM/ml. Perlakuan dengan tanaman teratai pada minggu kedua mengalami penurunan menjadi 20 APM/ml pada minggu keempat meningkat menjadi 93 APM/ml dan yang tertinggi terjadi pada minggu keenam yaitu 460 APM/ml masih dibawah baku mutu air yaitu 10.000 jml/100 ml. Hasil analisis total *coliforms* disajikan pada Gambar 4.9. Hal ini terjadi karena setiap minggu tanaman mengalami pembusukan sehingga pada minggu keenam sudah banyak tanaman yang mati dan membusuk yang menyebabkan mikroorganisme menjadi aktif untuk mendegradasi bahan organik. Bakteri *coliform* merupakan golongan mikroorganisme pembusuk. Bakteri *coliform* termasuk bakteri yang dapat ditemukan di lingkungan tanah dan air yang telah terpengaruh oleh air permukaan serta limbah pembuangan kotoran manusia dan hewan serta dari hewan atau tanaman yang telah mati. Sutrisno dkk. (1991) menyatakan bahwa organisme pathogen di perairan merupakan indikasi adanya pencemaran air, oleh karena itu

keberadaannya di perairan perlu diketahui. Air merupakan medium pembawa mikroorganisme patogenik yang berbahaya bagi kesehatan (Taufik, 1985).