

JURNAL

**PENGARUH CAMPURAN KAPUR, TAWAS DAN BENTONIT DENGAN
DOSIS YANG BERBEDA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR
GAMBUT**

OLEH

DEVI YANTI SITUNGKIR



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

The effectiveness of different dosages of Lime, Alum and Bentonite to improve peat water quality

By :

Devi Yanti Situngkir⁽¹⁾, Budijono⁽²⁾, dan M. Hasbi⁽³⁾
Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University
Email: deviyanti5743@student.unri.ac.id

Abstract

The quality of peat water in general is relatively low and it is needed to be treated by using a coagulation system. Mixture of lime, alum and bentonite might be used as coagulant agents. This study aims to determine the effectiveness of different dosages of lime, alum and bentonite in improving the quality of peat water. Peat water samples were obtained from the Kualu Nenas Village, Kampar, Riau. The was CRD method applied and data were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA) with SPSS version 17.0 software. If there is a significant effect, a *Duncan's Multiple Range Test* 5% level of (DMRT) is applied. There were 4 treatments and 3 replications applied namely P1 (0.50 g lime + 1.36 g alum + 0.34 g bentonite), P2 (0.50 g lime + 1.02 g alum + 0.68 g bentonite), P3 (0.50 g lime + 0.68 g alum + 1.02 g bentonite), P4 (0.50 g lime+ 0.34 g alum + 1.36 g bentonite). In each treatment, a liter of peat water was treated with the mixture for 20 minutes. From these results it can be concluded that a mixture of lime, alum and bentonite can improve the quality of peat water. The best treatment was provided by P2 and the result was pH 7.3, color 32.6 Pt/Co, turbidity 2.10 NTU and organic 37.9 mg / L.

Keyword : Alum, Coagulation, Flocculation, Turbidity, Organic matters

1) Student of The Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

2) Lecturer of The Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

Pengaruh Campuran Kapur, Tawas dan Bentonit dengan Dosis yang Berbeda untuk Meningkatkan Kualitas Air Gambut

Oleh :

Devi Yanti Situngkir⁽¹⁾, Budijono⁽²⁾, dan M. Hasbi⁽³⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Email: deviyanti5743@student.unri.ac.id

Abstrak

Pada umumnya, kualitas air gambut relatif rendah dan perlu dilakukan pengolahan dengan menggunakan sistem koagulasi. Campuran kapur, tawas dan bentonit dapat digunakan sebagai bahan koagulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan berbagai dosis campuran kapur, tawas dan bentonit dalam meningkatkan kualitas air gambut. Sampel air gambut diperoleh dari desa Kualu Nenas, Kampar, Riau dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan data dianalisis menggunakan analisis variasi (ANOVA) dengan software SPSS versi 17.0. Jika terjadi pengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjut Duncan taraf 5% (DMRT). Terdapat 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu P1 (0.50 g kapur + 1.36 g tawas + 0.34 g bentonit), P2 (0.50 g kapur + 1.02 g tawas + 0.68 g bentonit), P3 (0.50 g kapur + 0.68 g tawas + 1.02 g bentonit), P4 (0.50 g kapur + 0.34 g tawas + 1.36 g bentonit). Setiap unit percobaan memiliki volume air 1 liter dengan waktu selama 20 menit. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa campuran kapur, tawas dan bentonit dapat meningkatkan kualitas air gambut. Perlakuan terbaik terdapat pada P2 dengan hasil pengukuran pH 7.3, warna 32.6 Pt/Co, kekeruhan 2.10 NTU dan zat organik 37.9 mg/L.

Keyword : Tawas, Koagulasi, Flokulasi, Kekeruhan, Zat organik

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki luas lahan gambut terbesar di dunia yaitu 10,8% dari luasan daratan Indonesia (Anggriawan *et al.*, 2015). Di beberapa wilayah di Indonesia, seperti Riau, Jambi, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, air gambut merupakan sumber air permukaan yang tersedia bagi masyarakat di wilayah tersebut (Suherman dan Sumawijaya, 2013). Riau merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki lahan gambut terluas dengan 4,044 juta ha atau 56,1 % dari luas total lahan gambut di Sumatera yang mencapai 7,2 juta ha. Luas tersebut adalah sekitar 45% dari luas total Provinsi Riau, oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa air gambut merupakan air yang cukup besar di Provinsi Riau yang jika diolah dengan baik dapat dijadikan sebagai sumber air bersih bagi masyarakat (Kurniawan, 2007).

Air gambut adalah salah satu sumberdaya air yang sangat potensial dimanfaatkan dalam bidang perikanan seperti kegiatan pembenihan, namun kualitas air gambut masih tergolong rendah, seperti parameter pH, zat organik, warna dan kekeruhan. Secara kuantitas, ketersediaan air gambut di Indonesia berlimpah sehingga dapat menjadi alternatif sumber daya air untuk mendukung kegiatan budidaya. Oleh sebab itu, air gambut perlu diolah dan memenuhi standar baku mutu menurut baku mutu PP No 82 Tahun 2001 Tentang pengelolaan

Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas II untuk Kegiatan perikanan,

Pengolahan air gambut umumnya dilakukan dengan cara koagulasi-flokulasi karena prosesnya sederhana. Koagulasi-flokulasi merupakan suatu proses penambahan senyawa kimia yang bertujuan untuk membentuk flok-flok atau menggabungkan partikel yang sulit mengendap dengan partikel lainnya sehingga memiliki kecepatan mengendap yang lebih cepat. Flok yang terbentuk akan disisihkan dengan cara sedimentasi.

Penelitian ini merujuk pada penelitian terdahulu (Saputera *et al.*, 2016) menggunakan campuran 1,70 g kapur dan 1,70 g bentonit untuk meningkatkan kualitas air gambut dan (Asih *et al.*, 2016) menggunakan campuran 1,45 g kapur dan 1,70 g tawas, namun koagulan yang dipakai masih belum optimal maka dari itu perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu dengan mencampurkan kapur, tawas dan bentonit yang diharapkan mampu mempercepat proses pengolahan dan hasil olahan menjadi lebih jernih sehingga kualitas air layak untuk dipakai dalam kegiatan pembenihan ikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2020 di Laboratorium Pengolahan Limbah, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Pengambilan sampel air gambut berasal dari Desa Kualu Nenas,

Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Analisis kualitas air gambut untuk parameter warna, zat organik dan kekeruhan dilakukan di Laboratorium Pelayanan Teknis Pengujian Material Dinas Bina Marga Provinsi Riau, sedangkan untuk pH dilakukan di Laboratorium Pengolahan Limbah.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air gambut yang diperoleh dari Desa Kualu Nenas, Kecamatan tambang, Kampar sebanyak 15 Liter, kapur tohor, tawas dan bentonit. Alat yang digunakan pada penelitian ini pH meter, timbangan analitik, pengaduk stop watch, botol aqua, *Turbidimeter*, *Spektrofotometer* dan *Labu Erlenmeyer*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan formulasi dosis campuran kapur, tawas, dan bentonit yang berbeda dan sampel air gambut sebagai kontrol. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

K : Sampel Air Gambut

P1 : 0,50 g kapur + 1,36 g tawas + 0,34 g bentonit

P2 : 0,50 g kapur + 1,02 g tawas + 0,68 g bentonit

P3 : 0,50 g kapur + 0,68 g tawas + 1,02 g bentonit

P4 : 0,50 g kapur + 0,34 g tawas + 1,36g bentonit

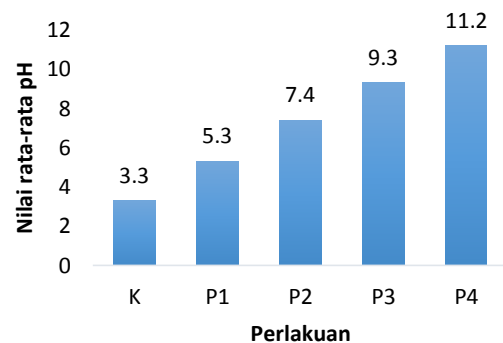
Masing-masing taraf perlakuan diulang 3 kali dan waktu kontak 20

menit. Terdapat 15 unit percobaan, setiap unit percobaan memiliki volume operasi air gambut sebanyak 1 liter. Parameter yang diamati meliputi pH, kekeruhan, warna dan zat organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) rata-rata air gambut awal di Desa Kualu Nenas memiliki pH 3,3 yang tergolong rendah dan bersifat asam. Keasaman air gambut tersebut dipengaruhi oleh komposisi pembentukan tanah gambut yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan atau bahan organik (Nurida *et al.*, 2011).. Hasil pengukuran pH pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

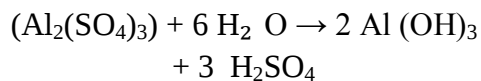


Gambar 1. Nilai Rata-rata pH

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa campuran kapur, tawas dan bentonite dapat menyebabkan peningkatan pH berkisar 5,3-11,2. Peningkatan pH disebabkan kapur tohor (CaO) yang bercampur dengan air sehingga membentuk hidroksida yang bersifat

basa. Hal ini didukung oleh Suherman dan Sumawijaya (2013), bahwa kapur (CaO) dapat meningkatkan pH, dengan rumus kimia sebagai berikut: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$.

Nilai pH pada P1 masih tergolong asam yaitu 5,3 dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini disebabkan jumlah kapur 0,50 g/l masih belum mampu mengimbangi jumlah tawas sebanyak 1,36 g/l, sehingga tawas yang larut dalam air lebih tinggi dan menyebabkan pH air gambut masih tergolong asam. Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan senyawa H_2SO_4 yang akan menurunkan pH air gambut (Asmadi dan Suharno, 2012).



Sebaliknya, nilai pH pada P2, mengalami kenaikan yaitu 7,4 tergolong bersifat netral, hal ini disebabkan karena jumlah tawas yang digunakan yakni 1,02 g/l lebih sedikit dibandingkan dengan P1 yaitu 1,36, sehingga kapur dan bentonit yang bersifat basa dapat mengimbangi sifat asam dari koagulan tawas. Nilai pH pada P3 dan P4 yaitu 9,3 dan 11,2 berbeda jauh dari nilai pH pada control yaitu 3,3. Kenaikan pH tersebut disebabkan karena penggunaan bentonite lebih banyak dari tawas sehingga bentonite yang bersifat basa dapat meningkatkan nilai pH.

Nilai pH sangat penting terhadap kehidupan organisme perairan. Jika pH terlalu tinggi atau

berada pada kadar basa maka daya racun ammonia akan meningkat. Jika perairan dalam kadar asam akan menyebabkan metabolisme ikan terganggu dan mudah terserang penyakit

Dari nilai pH yang diperoleh baik pada P1, P2, P3 dan P4 menunjukkan bahwa P2 dengan nilai pH 7,4 merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan nilai pH untuk mendukung kehidupan organisme akuatik dan telah memenuhi baku mutu menurut PP No 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas II untuk peruntukan kegiatan pembudidayaan air tawar. Kenaikan pH dengan kisaran 6-9 merupakan rentang pH yang optimal untuk mendukung pertumbuhan organisme akuatik (Mas'ud, 2014), karena kandungan pH air yang rendah akan menyebabkan konsumsi oksigen oleh ikan menurun sehingga terjadi peningkatan aktivitas pernapasan yang dapat merusak organ insang pada ikan dan menyebabkan selera makan ikan berkurang.

Berdasarkan dari hasil analisis variansi (ANOVA) terhadap pH pada menunjukkan bahwa pH air gambut dengan pemberian campuran kapur, tawas dan bentonit memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan nilai pH air gambut dengan nilai F_{hitung} (4038.95) > F_{tabel} 5% (3.48), sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Dari hasil uji lanjut Duncan's menunjukkan bahwa setiap

perlakuan yang satu berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut terhadap pH dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Lanjut Duncan's terhadap Derajat Keasaman (pH).

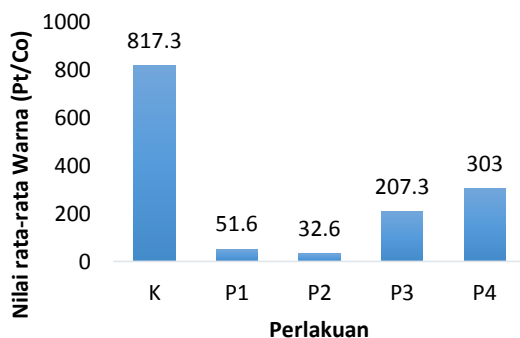
P	N	Tingkat Kepercayaan = 0.05				
		a	b	C	D	e
K	3	3.366 ^(a)				
p1	3		5.3333 ^(b)			
p2	3			7.4333 ^(c)		
p3	3				9.3667 ^(d)	
p4	3					11.2333 ^(e)
Sig		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Keterangan:

- Angka yang terletak pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya.

Warna

Warna air gambut Desa Kualu Nenas awal memiliki nilai rata-rata 817,3 NTU, tergolong tinggi dan secara visual berwarna coklat hingga hitam. Tingginya nilai warna pada air gambut tersebut diakibatkan dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut dalam bentuk asam humus dan turunannya (Oladipo *et al.*, 2017). Hasil pengukuran warna pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-rata Warna

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa terjadi penurunan nilai warna setelah pemberian

campuran kapur, tawas bentonite yaitu berkisar antara 32,6 Pt/Co-303 Pt/Co. Penurunan warna tersebut disebabkan karena penggunaan koagulan tawas dan bentonite. Tawas merupakan koagulan primer yang sering digunakan dalam menjernihkan air gambut dan dibantu dengan koagulan bentonit yang berperan sebagai koagulan pembantu. Hal ini didukung oleh Bo *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa efisiensi koagulasi akan meningkat secara signifikan dengan menggunakan kombinasi dua bahan koagulan, ketika digunakan bersama dengan koagulan utama dan mempercepat proses koagulasi dan flokulasi dengan menghasilkan pembentukan cepat flok (flok besar), padat dan cepat mengendap.

Penurunan nilai warna yang signifikan terjadi pada P2 yakni 32,6 Pt/Co, hal ini disebabkan karena penggunaan jumlah tawas dan bentonite yakni 1,02gr/L dan 0,68 gr/L dapat mengimbangi sifat koagulan satu sama lain. Koagulan yang paling berperan dalam penurunan warna air gambut adalah tawas, namun jika tawas yang digunakan secara berlebihan akan menyebabkan air gambut menjadi keruh. Sesuai dengan pendapat Kasmono (2007), bahwa penggunaan dosis koagulan tawas secara berlebihan dapat menyebabkan air baku menjadi keruh. Hal ini dapat dilihat pada P1 dimana jumlah tawas yang digunakan berlebihan, yaitu 1,36 gr/L dan bentonite 0,34 gr/L dengan nilai warna 51,6 sehingga

nilai warna pada P1 lebih tinggi dibandingkan P2. Sebaliknya, kenaikan nilai warna terdapat pada P3 dan P4 yakni 207,3 Pt/Co dan 304 Pt/Co. Hal ini disebabkan karena penggunaan jumlah tawas sebagai koagulan utama untuk menjernihkan air gambut lebih sedikit, sehingga tawas yang terurai menjadi dispersi koloid yang bermuatan positif Al^{3+} , tidak mampu mengikat partikel koloid bermuatan negatif pada air gambut sehingga partikel yang ada di dalamnya sulit mengendap dan warna air tinggi dibandingkan P1 dan P2.

Penurunan intensitas warna pada air permukaan disebabkan karena adanya muatan positif dari koagulan yang menetralkan muatan negatif partikel koloid sehingga terbentuklah flok. Flok yang terbentuk akan saling tarik-menarik dan membentuk gumpalan, gumpalan tersebut terpisah dari air gambut dan mengendap, sehingga nilai kekeruhan, zat organik dan warna akan menurun. Selain tawas bentonit mampu melakukan pengikatan partikel koloid dan terlarut. Bentonite cukup efektif digunakan sebagai adsorben alternatif dalam penanganan zat warna perairan, karena jika dicampurkan dengan tawas yang bersifat asam dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi warna sampai 95% sehingga menyebabkan agregasi molekul dengan bobot yang lebih tinggi akibatnya endapan akan lebih cepat turun, dan menurunkan

intensitas warna (Yusnimar *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil dari nilai warna air gambut setelah pemberian perlakuan, diperoleh bahwa P2 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan nilai 32,6 Pt/Co sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan walaupun warna air tidak menjadi kriteria kualitas air dalam kegiatan perikanan.

Hasil analisis variansi (ANOVA), menunjukkan bahwa air gambut dengan pemberian campuran kapur, tawas dan bentonit memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penurunan warna dengan nilai $F_{hitung} (33.529) > F_{tabel} 5\% (3.48)$, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol; P4 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya; P1, tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Uji Lanjut Duncan's terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Uji Lanjut Duncan's terhadap Warna.

P	N	Tingkat Kepercayaan = 0.05		
		A	B	c
P2	3	32.6667 ^(a)		
p1	3	51.6667 ^(a)		
P3	3	207.3333 ^(ab)	207.3333 ^(ab)	
P4	3		303.3333 ^(b)	
K	3			817.3333 ^(c)
Sig		1.000	1.000	1.000

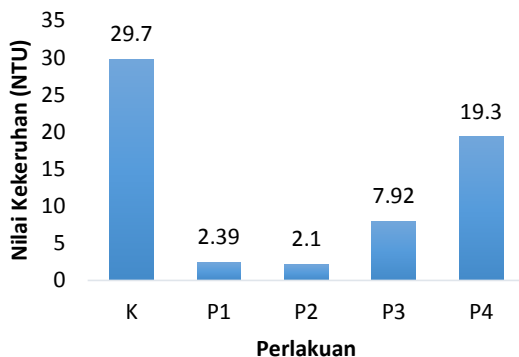
Keterangan:

- Angka yang terletak pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya

- Angka yang terletak pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya.

Kekeruhan

Kekeruhan air gambut Desa Kualu Nenas awal memiliki nilai rata-rata 29,7 NTU. Kekeruhan disebabkan oleh adanya partikel tersuspensi dalam air gambut baik organik maupun anorganik berupa lumpur. Semakin banyak partikel tersuspensi maka semakin tinggi intensitas kekeruhan air. Hasil pengukuran kekeruhan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata-rata Kekeruhan

Berdasarkan hasil pengukuran kekeruhan air gambut pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa nilai kekeruhan pada control adalah 29,7 NTU. Kekeruhan tersebut disebabkan oleh adanya partikel tersuspensi dalam air gambut. Semakin banyak partikel tersuspensi dalam air, maka semakin tinggi intensitas kekeruhan air pada air gambut. Namun, setelah pemberian perlakuan campuran kapur tawas dan bentonit terjadi penurunan nilai kekeruhan yaitu

berkisar 2,1 NTU –19,3 NTU. Penurunan kekeruhan pada P1 dan P2 yaitu 2,39 NTU dan 2,1 NTU sangat berbeda jauh dibandingkan dengan control, yaitu 29,7 NTU. Hal ini disebabkan karena kesesuaian penggunaan jumlah tawas dan bentonite untuk mengikat partikel-partikel koloid pada air gambut dan mengendap. Tingginya jumlah tawas sebagai koagulan primer dalam menurunkan tingkat kekeruhan pada air gambut dibantu dengan penggunaan bentonite yang cukup menghasilkan flock atau gumpalan yang berukuran besar, sehingga bobot flock yang dihasilkan semakin berat yang biasanya akan lebih cepat mengendap, di mana partikel tersuspensi telah mengalami proses *sweep floc coagulation* yaitu terjerapnya partikel tersuspensi ke dalam flock yang terbentuk dan mengikat partikel koloid asam humus yang terkandung dalam air gambut. Keberadaan kation logam Al pada koagulan menyebabkan makroflok yang terbentuk cukup banyak. Pembentukan flock yang banyak tersebut menyebabkan turunnya nilai kekeruhan.

Sebaliknya, nilai kekeruhan pada P3 dan P4 yaitu 7,92 NTU dan 19,3 tidak berbeda jauh dibandingkan dengan control yaitu 29,7 sehingga masih tergolong rendah ketika digunakan dalam kegiatan perikanan karena menurut Gusrina (*dalam Fahrurrozi, 2008*), air yang memiliki nilai kekeruhan yang tinggi dapat menyebabkan rendahnya daya ikat oksigen, berkurangnya

batas pandang ikan dan mengakibatkan insang ikan sulit bernafas karena tertutup oleh lumpur. Hal ini disebabkan karena penggunaan tawas yang sedikit, sehingga tawas yang terurai menjadi dispersi koloid yang bermuatan positif Al^{3+} , tidak mampu mengikat partikel koloid bermuatan negatif pada air gambut, sehingga flok yang dihasilkan berukuran kecil dan sulit mengendap, sehingga nilai kekeruhan pada P3 dan P4 lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2. Menurut Degremont dalam Kristijardi *et al.* (2015) kecepatan dan waktu pengendapan berkaitan dengan berat dan ukuran flok – flok yang terbentuk, pada ukuran flok yang lebih besar biasanya lebih cepat mengendap.

Hasil analisis variansi (ANOVA) pada lampiran 9, menunjukkan bahwa air gambut dengan pemberian campuran kapur, tawas dan bentonit memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penurunan nilai kekeruhan dengan nilai $F_{hitung} (23.250) > F_{tabel} 5\% (3.48)$, sehingga perlu dilakukan uji lanjut unrtuk mendapatkan hasil yang lebih akurat menggunakan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) yang menunjukan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan control; P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya; P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Uji Lanjut Duncan's terhadap kekeruhan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Lanjut Duncan's terhadap Kekeruhan.

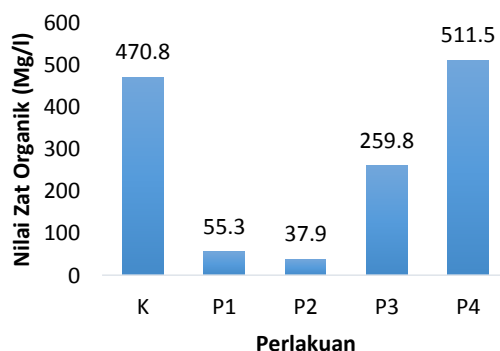
P	N	Tingkat Kepercayaan = 0.05		
		a	b	c
P2	3	32.1833 ^(a)		
p1	3	2.3900 ^(a)		
P3	3	2.3900 ^(a)		
P4	3		19.3333 ^(b)	
K	3			29.7000 ^(c)
Sig.		1.000	1.000	1.000

Keterangan:

- Angka yang terletak pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya
- Angka yang terletak pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya.

Zat Organik

Zat organik pada air gambut di Desa Kualu Nenas awal memiliki nilai rata-rata bernilai 470,8 NTU. Hasil pengukuran zat organik pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Rata-rata Zat Organik

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan bahwa pemberian campuran kapur, tawas dan bentonit dapat menurunkan nilai warna pada P1, P2 dan P3, kecuali pada P4 bahkan lebih tinggi daripada nilai kontrol. Penurunan nilai zat organik pada P1 dan P2 yaitu 55,3 mg/L dan 37,9 mg/l sangat berbeda jauh

dibandingkan dengan nilai zat organik pada kontrol yaitu 470,8 mg/l. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah tawas mampu mengimbangi jumlah bentonite yang digunakan, sehingga tawas yang mengalami kelarutan dan terurai menjadi Al^{3+} yang mengikat koloid negative sehingga membentuk flok atau gumpalan. Flok-flok yang telah terbentuk akan lebih mudah mengendap dan dipisahkan dari air gambut, sehingga nilai zat organik, kekeruhan dan warna akan menurun. Penurunan nilai zat organik juga terjadi pada P3 yaitu 259,8 mg/L, namun tidak berbeda jauh dibandingkan dengan kontrol yaitu 470,8 mg/L, hal ini disebabkan karena jumlah tawas yang digunakan pada P3 lebih sedikit dibandingkan dengan P1 dan P2 dan jumlah bentonite lebih banyak dibandingkan dengan tawas, sehingga reaksi kimia yang terjadi tidak maksimal. Penurunan nilai zat organik dan kekeruhan berbanding lurus dengan nilai warna.

Sebaliknya, kenaikan nilai zat organik terjadi pada P4 yaitu 511 mg/L, hal ini disebabkan karena sedikitnya jumlah tawas yang digunakan dan jumlah bentonit yang tinggi, sehingga flok yang terbentuk berukuran sangat kecil dan masih terdapat zat-zat tersuspensi yang belum tersisihkan dan melayang saat proses koagulasi-flokulasi di dalam air dan proses pengendapan berlangsung lambat, sehingga nilai zat organik pada P4 sangat tinggi dibandingkan dengan control.

Berdasarkan penjelasan diatas, diperoleh P2 merupakan perlakuan yang paling optimum digunakan dalam penurunan zat organik dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai 37,9 mg/L.

Hasil analisis variansi (ANOVA), menunjukkan bahwa zat organik dengan pemberian campuran kapur, tawas dan bentonit memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penurunan nilai zat organik pada air gambut dengan nilai $F_{hitung} (5.596) > F_{tabel} 5\% (3.48)$, sehingga perlu dilakukan uji lanjut supaya hasil yang diperoleh lebih akurat dengan menggunakan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil uji lanjut menunjukan bahwa P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan lainnya; P1 dan P2 berbeda nyata dengan P4 dan control. Uji Lanjut Duncan's terhadap zat organik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Lanjut Duncan's terhadap Zat Organik.

P	N	Tingkat Kepercayaan = 0.05	
		a	b
P2	3	37.9667 ^(a)	
p1	3	55.3333 ^(a)	
P3	3	259.8333 ^(ab)	259.8333 ^(ab)
K	3		470.867 ^(b)
p4	3		511.5000 ^(b)
Sig		1.000	1.000
.			

Keterangan:

- Angka yang terletak pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya
- Angka yang terletak pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara satu dengan kolom lainnya.

KESIMPULAN

Campuran kapur, tawas dan bentonite memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pH, warna, kekeruhan dan zat organik. Dosis optimum campuran kapur, tawas dan bentonit pada pengolahan air gambut terdapat pada P2 yaitu 0,50 g kapur + 1,02 g tawas + 0,68 g bentonite dengan hasil pH 7,3, warna 32,6 Pt/Co, kekeruhan 2,10 NTU dan zat organik 37,9 mg/L

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriawan., Ade, S. Edy dan O. Monita. 2015. Penyisihan Kadar Logam Fe dan Mn pada Air Gambut dengan Pemanfaatan Geopolimer dari Kaolin sebagai Adsorben. JOM Fakultas Teknik. 2(1): 1-2.
- Asih, E.S.N., Budijono dan M. Hasbi. 2016. Efektivitas Campuran Kapur dan Tawas dalam Kemasan Osmofilter untuk Meningkatkan Kualitas Air Gambut. Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Asmadi dan Suharno. 2012. Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah. Gosyen Publishing. Yogyakarta.
- Bo X., B. Gao, N. Peng, Y. Wang, Q. Yue and Y. Zao. 2011. Coagulation Performance and Floc Properties of Compound Bioflocculant-Aluminum Sulfate Dual Coagulant in Treating Kaolin-Humic Acid Solution. Chemical Engineering Journal. 173: 400-406.
- Elfiana dan Zulfikar. 2012. Penurunan Konsentrasi Organik Air Gambut secara AOP (Advanced Oxidation Processes) dengan Fotokimia Sinar UV dan UV Peroksida. Skripsi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumase.
- Fahrurozi, M. A. 2016. Penggunaan Ekstrak Kasar Dari Danau Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*), Tawas dan Kapur terhadap Mutu Air Gambut Untuk Kelulushidupan Benih Ikan. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.
- Gusrina. 2008. Budidaya Ikan Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Kasmono. 2007. Efektivitas PAC dan Tawas dalam Menurunkan Warna Air Gambut di Singkawang, Kalimantan Barat. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kritijiarti, A. P., I. Suharto dan Marienna. 2013. Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis yang Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X. Laporan Penelitian Universitas Katolik Parahyangan. <http://journal.unpar.ac.id>. Diakses pada tanggal 1 Agustus 2016.
- Kurniawan, S. 2007. Stop Konversi Semenanjung Kampar karena Memicu Perubahan Iklim.

- Artikel Jikalauhari WWF Indonesia.
- Mas'ud, F. 2014. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) di Kolam Beton dan Terpal. Grouper Faperika.
- Nurida, L. Neneng., A. Mulyani dan F. Agus. 2011. Pengelolaan Gambut Berkelanjutan. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 103 Halaman.
- Oladipo, A. A., O.J. Adeleye., A. S. Oladipo dan A. O. Aleshinloye. 2017. Bio-derived MgO Nanopowders for BOD and COD Reduction from Tannery Wastewater. *Journal of Water Process Engineering*. 16(1):142–148.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82. 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Presiden Republik Indonesia.
- Saputra, D., Budijono dan M. Hasbi. 2016. Efektivitas Campuran Kapur dan Bentonit dalam Kemasan Osmofilter untuk Meningkatkan Kualitas Air Gambut. Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Suherman, D. dan N. Sumawijaya. 2013. Menghilangkan Warna dan Zat Organik Air Gambut dengan Metode Koagulasi Flokulasi Suasana Basa.
- Sutrisno, H., Muhdarina dan T.A. Amri. 2014. Pengolahan Air Gambut dengan Koagulan Cair Hasil Ekstraksi Lempung Alam Desa Cengar Menggunakan Larutan H₂SO₄. *JOM Fakultas Ilmu pengetahuan Alam*.1(2):201.
- Yatno, H. 2009. Perencanaan Pengolahan Air Bersih Kecamatan Perbaungan. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yusnimar, A., Yelmida, E. Yenie., Edward dan Drastinawati. 2010. Pengolahan Air Gambut dengan Bentonit. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 9(1):77-81.