

JURNAL

PENGARUH CAMPURAN KAPUR, TAWAS DAN *POLY ALUMINIUM CHLORIDE* DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP pH AIR GAMBUT

**OLEH :
RAHMA LIANI**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

THE EFFECT OF LIMING, LIQUID AND POLY ALUMINUM CHLORIDE TO IMPROVE WATER QUALITY

By :
Rahma Liani¹⁾, Budijono²⁾, Sampe Harahap²⁾

Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
Campus Bina Widya, HR Soebrantas Street Km 12.5, Tampan. Pekanbaru City,
Riau, Indonesia. 28293
Email: rahmaliani11@gmail.com

ABSTRACT

In general, peat water has various acidity level water. To improve the quality of that water, addition of lime and coagulant such as alum and *poly aluminium chloride* is necessary. A research aims to find out a dose of lime, alum and PAC to improve water quality has been conducted in March-April 2019. Water samples were taken from the Wonosari Village, Bengkalis. This research used experimental method, data were analyzed according to the complete random design model. There were 9 treatments applied namely 9 different dose of lime, alum and PAC : P1 (500 mg lime ,170 mg alum and 630 mg PAC), P2 (500 mg lime, 340 mg alum and 560 mg PAC) P3 (500 mg lime, 510 mg alum and 490 mg PAC), P4 (500 mg lime, 680 mg alum and 420 mg PAC), P5 (500 mg lime, 850 mg alum and 350 mg PAC, P6 (500 mg lime 1020 mg alum and 280 mg PAC), P7 (500 mg lime, 1190 mg alum dan 210 mg PAC), P8 (500 mg lime, 1360 mg alum dan 140 mg PAC), P9 (500 mg lime , 1530 mg alum dan 70 mg PAC). A packet of the mixture was mixed with 1L peat water and was kept for 30 minute. The water quality was then checked. Results shown that the best mixed dosage was P8 and P9 because it increased the pH of the water. The pH of peat water was improved, from 4 to 9. Data obtained shown that the mixture of lime, alum and PAC was effective for improving the quality of peat water.

Keywords : *acid water, calsium carbonat, coagulant and pH*

-
1. Student of the Fishery and Marine Faculty, Riau University
 2. Lecturers of Fisheries and Marine Faculty, Riau University

PENGARUH CAMPURAN KAPUR, TAWAS DAN POLI ALUMINIUM KLORIDA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR GAMBUT

Oleh :

Rahma Liani¹⁾, Budijono²⁾, Sampe Harahap²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12.5 Tampan, Kota Pekanbaru Riau, Indonesia. 28293
Email: rahmaliani11@gmail.com

ABSTRAK

Secara umum, air gambut memiliki berbagai tingkat keasaman air. Untuk meningkatkan kualitas air gambut, diperlukan penambahan kapur dan koagulan seperti tawas dan poli aluminium klorida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis kapur, tawas dan PAC yang tepat untuk meningkatkan kualitas air. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2019. Sampel Air diambil dari desa Wonosari, Bengkalis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, data dianalisis menurut model rancangan acak lengkap. Ada 9 perlakuan yang diterapkan yaitu 9 dosis yang berbeda dari kapur, tawas dan PAC : P1 (500 mg kapur, 170 mg tawas dan 630 mg PAC), P2 (500 mg kapur, 340 mg tawas dan 560 mg PAC) P3 (500 mg kapur, 510 mg tawas dan 490 mg PAC), P4 (500 mg kapur, 680 mg tawas dan 420 mg PAC), P5 (500 mg kapur, 850 mg tawas dan 350 mg PAC), P6 (500 mg kapur 1020 mg tawas dan 280 mg PAC), P7 (500 mg kapur, 1190 mg tawas dan 210 mg PAC), P8 (500 mg kapur, 1360 mg tawas dan 140 mg PAC), P9 (500 mg kapur, 1530 mg tawas dan 70 mg PAC). satu paket campuran dicampur dengan 1 L air gambut dan dibiarkan selama 30 menit. Kualitas air kemudian diukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis campuran terbaik adalah P8 dan P9 karena mampu meningkatkan pH air dari 4 menjadi 9. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa campuran kapur, tawas dan PAC efektif untuk meningkatkan kualitas air gambut.

Keywords : Air asam, kalsium karbonat, koagulan dan pH

-
1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
 2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Provinsi Riau memiliki luas wilayah sekitar 8,9 juta hektar dengan luas lahan gambut 4,1 juta hektar atau sekitar 46% dari total luas wilayah Provinsi Riau. Lahan gambut yang ada di Provinsi Riau, sebagian besar tergolong gambut dalam atau memiliki ketebalan lebih dari 3 meter (Suwardi, 2014).

Lahan gambut mempunyai fungsi hidrologis, yaitu sebagai tempat penyimpanan air yang diperkirakan 1m³ gambut mampu menyimpan air sebesar 845 liter (Aris, 2015). Secara kuantitas, air gambut berpotensi menjadi sumber air untuk dimanfaatkan manusia dalam kebutuhannya sehari-hari dan kegiatan perikanan. Air gambut dari segi kualitas, estetika dan kesehatan tidak layak digunakan untuk aktivitas manusia karena tidak memenuhi standar air bersih (Elfiana, 2013).

Air gambut mempunyai pH rendah (3-5), berwarna merah kecoklatan, dan banyak mengandung zat organik sehingga tidak memenuhi syarat untuk memenuhi kebutuhan air minum, rumah tangga, maupun sebagai air minum (Kepmenkes No. 492/MENKES/PER/ IV/2010 dan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001).

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu daerah dengan potensi gambut yang melimpah. Masyarakat setempat umumnya melakukan penangkapan ikan di daerah rawa gambut. Penangkapan dilakukan secara terus-menerus dalam jangka waktu panjang mengakibatkan populasi ikan endemik yang ada pada perairan tersebut akan mengalami penurunan sehingga perlu dilakukan restocking kembali bibit ikan ke perairan. Namun, untuk masyarakat yang

tinggal di daerah rawa gambut ketersediaan air bersih dan jernih untuk melakukan pembenihan ikan sering kali menjadi kendala sehingga masyarakat harus membeli air bersih untuk pembenihan. Dari segi ekonomi hal ini justru menambah pengeluaran masyarakat. Sehingga, sangat diperlukan pengolahan air gambut guna untuk membantu memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari maupun untuk kegiatan perikanan.

Pengolahan air gambut dapat dilakukan dengan berbagai cara. Diantara metode yang ada, metode koagulasi dan flokulasi merupakan salah satu metode yang cukup banyak diaplikasikan dalam pengolahan air gambut.

Berdasarkan penelitian terdahulu (Asih, 2016) dihasilkan dosis kombinasi 1,45 g kapur dan 1,7 g tawas dan (Nababan, 2018) dihasilkan dosis kombinasi 0,5 g kapur dan 0,7 g PAC (Poly Aluminium Chloride) untuk pengolahan air gambut dalam kemasan osmofilter pada pH yang berbeda. Penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian tentang campuran kapur, tawas dan PAC karena jika menggunakan dua jenis koagulan diharapkan bisa mempercepat proses pengolahan dan hasil olahan menjadi lebih jernih dan mengetahui pH air gambut serta meningkatkan kualitas air gambut dan dapat digunakan dalam kegiatan perikanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret-April 2019 di Laboratorium Pengolahan Limbah (PL) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Analisis kualitas air gambut untuk parameter

pH dilakukan di Laboratorium Pengolahan Limbah Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air gambut yang diperoleh di daerah Desa Wonosari Kabupaten Bengkalis sebanyak 50 Liter, kapur tohor, tawas, PAC. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini kertas pH, stop watch, toples dan ember cat.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh campuran kapur, tawas dan PAC dengan dosis yang berbeda terhadap pH air gambut. Penelitian ini merujuk pada penelitian Asih (2016) tentang pengaruh kombinasi kapur dan tawas dalam kemasan osmofilter pada pH air gambut yang berbeda untuk media hidup ikan dihasilkan dosis campuran terbaik 1,45 gram kapur dan 1,7 gram tawas dan merujuk pada penelitian Nababan (2018) tentang pengaruh campuran kapur dan poly alluminium chloride dalam kemasan osmofilter untuk meningkatkan mutu air gambut sebagai medium pertumbuhan mikroalga *Chlorella* sp. dihasilkan dosis campuran terbaik 0,5 gram kapur dan 0,7 gram PAC maka, penulis mencoba mengkombinasikan campuran kapur, tawas dan PAC karena diharapkan hasil air olahan dapat meningkatkan pH air gambut dan air hasil olahan menjadi jernih. Terdapat 27 unit percobaan, setiap unit percobaan memiliki volume operasi air gambut sebanyak 1 liter.

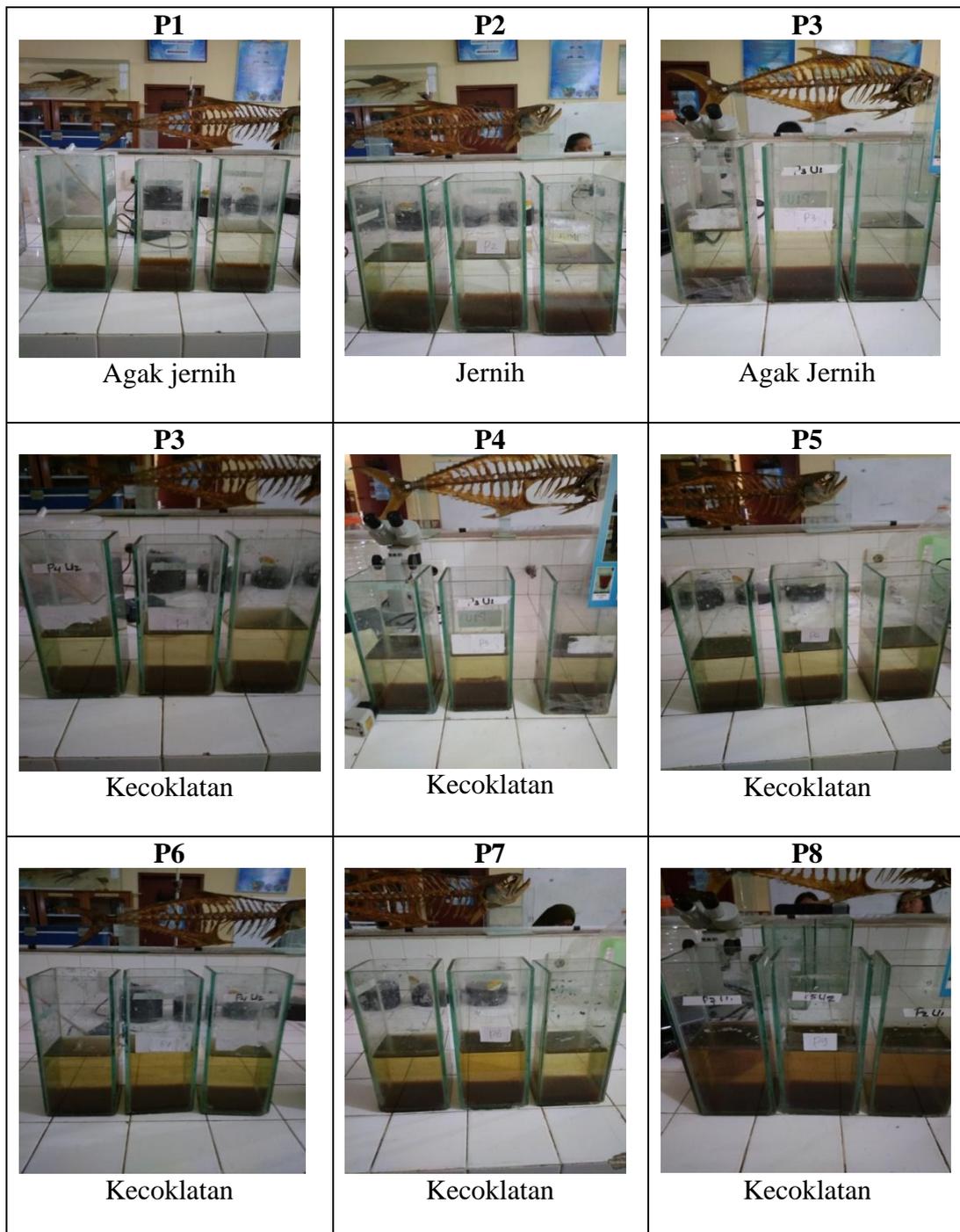
1. P1 : 500 mg kapur + 10% tawas (170 mg) + 90% PAC (630 mg),

2. P2 : 500 mg kapur + 20% tawas (340 mg) + 80% PAC (560 mg),
3. P3 : 500 mg kapur + 30% tawas (510 mg) + 70% PAC (490 mg),
4. P4 : 500 mg kapur + 40% tawas (680 mg) + 60% PAC (420 mg),
5. P5 : 500 mg kapur + 50% tawas (850 mg) + 50% PAC (350 mg),
6. P6 : 500 mg kapur + 60% tawas (1020 mg) + 40% PAC (280 mg),
7. P7 : 500 mg kapur + 70% tawas (1190 mg) + 30% PAC (210 mg),
8. P8 : 500 mg kapur + 80% tawas (1360 mg) + 20% PAC (140 mg),
9. P9 : 500 mg kapur + 90% tawas (1530 mg) + 10% PAC (70 mg).

Masing-masing taraf perlakuan diulang 3 kali dan waktu kontak 30 menit. Terdapat 27 unit percobaan, setiap unit percobaan memiliki volume operasi air gambut sebanyak 1 liter. Parameter yang diamati meliputi pH dan warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diperoleh pemberian kombinasi dosis kapur tawas dan PAC pada air gambut Wonosari menunjukkan kenaikan pH yang bervariasi. Fluktuasi kenaikan nilai rata-rata pH tersebut disajikan pada Gambar dan Tabel 1.



Air gambut Desa Wonosari Kecamatan Bengkalis, Riau memiliki nilai rata-rata pH 4 yang ditunjukkan pada kontrol (P0). Dari hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa air gambut Wonosari bersifat asam. Beberapa penelitian terdahulu pengolahan air gambut dengan nilai

pH awal 4 diantaranya adalah (Saputra, 2017) tentang penggunaan kombinasi bentonit dan kapur dalam kemasan osmofilter pada pH air gambut yang berbeda untuk media hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan (Nababan, 2018) tentang pengaruh campuran kapur dan *poly*

alluminium chloride dalam kemasan osmofilter untuk meningkatkan mutu air gambut sebagai medium pertumbuhan mikroalga *Chlorella* sp. yang menggunakan sampel air gambut dari Desa Rimbo Panjang, Kampar dengan pH awal 5. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pH air gambut tergolong asam.

Keasaman air gambut awal ini dipengaruhi oleh komposisi pembentukan tanah gambut yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan atau bahan organik lainnya seperti daun, pohon atau kayu yang setengah membusuk dengan berbagai

tingkat dekomposisi sehingga menyebabkan bahan organik tinggi.

Setelah dilakukan penambahan kapur dan koagulan terjadi peningkatan pH yang bervariasi yaitu berkisar antara 6-9. Nilai kenaikan pH pada penelitian ini relatif sama dengan penelitian terdahulu Asih (2016) yang menggunakan dosis kapur 1.45 g/L dan tawas 1.7 g/L dan Nababan (2018) yang menggunakan dosis 0.5 g/l dan PAC 0.7 g/l dengan hasil rentang pH 6-9. Hal ini menunjukkan bahwa kapur dan koagulan mampu menaikkan pH air gambut yang bersifat asam. Fluktuasi kenaikan pH pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan pH

Ulangan	Perlakuan										$\sum Y$	\bar{Y}
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	4	7	7	7	8	7	8	8	8	8	72	7,2
2	4	6	7	7	8	7	8	8	9	9	73	7,3
3	4	7	7	6	7	8	7	7	8	9	70	7
$\sum X$	16	20	21	20	23	22	23	23	25	26		
\bar{X}	4	6,7	7	6,7	7,7	7,3	7,7	7,7	8,3	8,8		

Berdasarkan Tabel 1, setelah dilakukan penambahan kapur dan bahan koagulan terjadi peningkatan pH, akan tetapi pada P1, P2 dan P3 kenaikan pH berkisar 6-7. Sedangkan pada P4, P5, P6, P7, P8 dan P9 kenaikan pH berkisar antara 7-9 namun jika dilihat dari warna air hasil olahan pada P2 warna air lebih jernih jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Peningkatan pH yang terjadi dalam penelitian ini disebabkan efek dari kapur tohor (CaO) yang bercampur dengan air membentuk hidroksida yang bersifat basa. Hal sesuai dengan pernyataan Suherman dan Sumawijaya (2013) bahwa kapur (CaO) dapat menaikkan pH

karena di dalam air membentuk senyawa hidroksida yang bersifat basa dengan reaksi kimia berikut:



Kenaikan pH dengan kisaran pH 6-9 dan telah memenuhi rentang pH optimal untuk pertumbuhan organisme akuatik seperti fitoplankton dengan kisaran pH 6-9 dan ikan pada pH 6.5-9 (Kordi dan Tancung dalam Mas'ud, 2014), karena pH rendah akan menyebabkan penyerapan oksigen oleh organisme akan terganggu (Pennak, 1973), atau pH air bersifat asam akan merusak insang ikan dan menyebabkan konsumsi oksigen oleh ikan menurun sehingga terjadi peningkatan aktivitas pernapasan

dan penurunan selera makan (Seamolec, 2009).

Tabel 2. Uji Anova pH Setelah Pemberian Kapur, Tawas dan PAC

ANOVA						
pH						
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	F Tabel	Sig.
Between Groups	44.833	9	4.981	4.812	2,39	.003
Within Groups	5.333	20	.267			
Total	50.167	29				

Berdasarkan Hasil analisis variansi (ANAVA) untuk parameter pH (Tabel 2) dihasilkan nilai Fhitung > Ftabel yaitu $4,812 > 2,39$ hal ini menunjukkan H0 ditolak dan H1 diterima yang artinya ada pengaruh pemberian kapur, tawas dan PAC dengan dosis yang berbeda terhadap pH air gambut. Berdasarkan uji lanjut statistik beda nyata terkecil (BNT) diperoleh hasil perlakuan yang paling berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya pada uji statistik ini adalah P8 dan P9.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah Ada pengaruh campuran kapur, tawas, dan PAC dengan dosis yang berbeda terhadap pH air gambut dengan kata lain H0 ditolak dan H1 diterima dengan perlakuan yang paling baik adalah pada P8 dan P9 dan telah memenuhi rentang pH optimal untuk pertumbuhan organisme akuatik seperti fitoplankton dengan kisaran pH 6-9 dan ikan pada pH 6.5-9.

DAFTAR PUSTAKA

Aris, Hasbi. M, dan Budijono. 2015. The Use Of Continuous System Processor For Reducing Color And Turbidity Content In The Peat Water.

Jurnal Online Mahasiswa. Diakses pada 27 Agustus 2019

Asih, E. S. N. 2016. Pengaruh Kombinasi Kapur dan Tawas dalam Kemasan Osmofilter pada pH air Gambut Berbeda untuk Media Hidup Ikan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Hal : 20

Elfiana dan Zulfikar. 2013. Pengembangan Sistem Produksi Biomassa *Chlorella vulgaris* AOP (Advanced Oxidation Processes) Dengan Fotokimia Sinar UV dan UV-Peroksidasi. Banda Aceh.

Kusnaedi.2006. Mengolah Air gambut dan air kotor untuk air minum. Jakarta : Penebar Swadaya

Malhotra, Sonu. 1994 "Poly Aluminium Chloride as an Alternative Coagulant", 20th WEDC Conference on Affordable Water Supply and Sanitation, Colombo, Sri Lanka.

Nababan, Fernando. 2018. Pengaruh Campuran Kapur dan Poly Aluminium Chloride dalam

- Kemasan Osmofilter untuk Meningkatkan Mutu Air Gambut Sebagai Medium Pertumbuhan Mikroalga *Chlorella* sp. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. Hal : 20
- Notodarmojo S., (1994), Pengolahan Air Berwarna, Kajian Terhadap Studi Laboratorium, Makalah Lokakarya Pengolahan Air Berwarna, Palangkaraya.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Nomor 492/MENKES/PER/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Pennak R.W. 1973. Fresh Water Invertebrates of United State. The Ronald Tress, New York. 769 pp.
- Samosir R. 2009. Identifikasi Fungi Dekomposer Jaringan Kayu Mati yang Berasal dari Tegakan Lahan Gambut. Skripsi. Depratemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Seamolec. 2009. Teknologi Pengolahan Kualitas Air. SITH. Bogor.
- Sukandarrumidi, 1999, Bahan Galian Industri. UGM Press, Yogyakarta.
- Suharto. 2011. Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air. Yogyakarta : ANDI OFFET
- Sutrisno, H., Mahdarina dan T.A. Amri. 2014. Pengolahan Air Gambut dengan Koagulan Cair Hasil Ekstraksi Lempung Alam Desa Cengar Menggunakan Larutan H₂SO₄. Download.portalgaruda.org. JOM FMIPA, 1(2) : 201. Diakses Pada Tanggal 27 Agustus 2019.
- Suwardi. 2014. Pemanfaatan Lahan Gambut Riau Bisa Diatasi Dengan Ekohidro. [http://PemanfaatanLahanGambutRiauBisaDiatisidenganEkohidro - Kabar24Bisnis.com.html](http://PemanfaatanLahanGambutRiauBisaDiatisidenganEkohidro-Kabar24Bisnis.com.html)
- Syarfi, Syamsu Herman, 2007. Rejeksi Zat Organik Air Gambut Dengan Membran Ultrafiltasi. Jurnal Sains dan Teknologi, Jakarta, Vol. XII, Hal. 9-14
- Yuliati, Suci (2006), "Proses Koagulasi-Flokulasi pada Pengolahan Tersier Limbah Cair PT.Capsugel Indonesia", Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.