ISBN: 978-979-792-691-5

EVALUASI NILAI pH AIR GAMBUT MENGGUNAKAN TEKNIK FILTRASI DAN KOAGULAN STUDI KASUS DESA KUALU NENAS, KAMPAR

Victory Believe Siahaan[1], Juandi M[2]

[1]Mahasiswa Program S1 Fisika
[2]Dosen Bidang Kebumian Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia

*E-mail korespondensi: juandi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

The peat water can be found in Riau, but this is not good to be consumed.An evaluation of the quality of peat water has been carried out in Kualu Nenas village, Kec. Kampar.The method in this study uses slow sand filter (SPL) filtering with angular variations and coagulant techniques using alum and lime variations. Evaluation of peat water quality is carried out on the pH parameters. Based on the two sample points studied, the average pH values of 5.09 and 5.01 are acidic, after filtering and coagulant the pH values have increased to 10.43 and 10.34 are strong bases.

Keywords: Filtration, Coagulant, Slow sand, pH

ABSTRAK

Air gambut sangat banyak dijumpai pada daerah Riau, akan tetapi kualitas air gambut sangat tidak baik untuk dikonsumsi. Evaluasi kualitas air gambut ini telah dilakukan di desa Kualu Nenas, Kec.Kampar. Metode dalam penelitian ini menggunakan filterisasi saringan pasir lambat (SPL) dengan variasi sudut dan teknik koagulan dengan menggunakan variasi tawas dan kapur. Evaluasi kualitas air gambut dilakukan pada parameter pH. Berdasarkan pada dua titik sampel yang diteliti nilai rata–rata pH yaitu 5,09 dan 5,01 bersifat asam, setelah dilakukan filterisasi dan koagulan nilai pH mengalami kenaikan menjadi 10,43 dan 10,34 bersifat basa kuat.

Kata kunci: Filtrasi, Koagulan, Pasir lambat, pH

PENDAHULUAN

Berada pada daerah berawa dan dangkal dengan warna air yang berwarna coklat, akibat tingginya kandungan organik (bahan humus) dan memiliki zat besi yang tinggi sehingga sangat tidak layaknya digunakan sebagai air bersih. Air gambut adalah salah satu air tanah yang tidak memenuhi syaratkesehatan [1]. Intensitas warna coklat kemerahannya tinggi disebabkan kandungan zat organik dan besi terlarut yang tinggi yang berasal dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang membusuk, seperti daun, pohon, dan kayu.

Riau merupakan provinsi di pulau Sumatera yang mempunyai lahan gambut terluas, yakni 3,89 juta hektar dari 6,49 juta hektar total luas lahan gambut di pulau Sumatera. Saat ini diperkirakan lahan gambut yang terdegradasi di Provinsi Riau sekitar 2.313.561 ha atau 59,54% dari total luas lahan gambut di provinsi ini. Akan tetapi sekitar 1.037.020 ha dari lahan tersebut, dimanfaatkan petani untuk budidaya tanaman kelapa sawit, tanaman pangan dan hortikultura[2].Lahan gambut tersebut jika dikelola dengan baik maka berpotensi dengan sangat besar bagi masyarakat.Luas gambut ini sepanjang tahunnya semakin banyak

tergenangnya air gambut. Peningkatankuantitas air sangat dipengaruhi oleh berbagai factor-faktor lingkungan seperti industry, domestic, fasilitas umum dan pertanian merupakan hal-hal yang harus diperhatikan karena semakin maju tingkat hidup, maka akan semakin tinggi pula tingkat kebutuhan dari masyarakat[3,4]. Kuantitas air gambut semakin banyak tetapi kualitasnya kurang baik digunakan, sementara air bersih yang berada sangat sedikit dijumpai. Hal ini yang mendorong penelitian – penelitian dalam pengolahan air gambut sehingga dimanfaatkan sebagai sumber air bersih dan juga dapat dimanfaatkan sebagai langkah alternatif untuk mengatasi jika terjadinya kekeringan air tanah dalam masyarakat.

Secara umum, pengolahan air gambut ada dua tahap yaitu tahap koagulasi dan tahap filtrasi (penyaringan) [1]. Proses koagulasi dengan penambahan bahan kimia yang disebut sebagai koagulan. Koagulan berfungsi mengkoagulasikan partikel atau kotoran yang terdapat dalam air menjadi gumpalan berukuran lebih besar sehingga lebih cepat mengendap.Penelitian ini menggunakan tawas sebagai koagulan. Tawas ini sangat efektif digunakan untuk proses penjernihan air dan tawas cukup mudah larut dalam. Fungsi tawas dapat sebagai bahan penggumpal padat- padatan yang terlarut dalam air sehingga mudah memperbaiki kualitas air untuk digunakan sesuai bahan baku. Penelitian ini juga menggunakan kapur sebagai koagulan dalam proses pengolahan air gambut menjadi air bersih. Fungsi kapur adalah untuk menambahkan kadar nilai pH, karena pH air gambut rentang < 5.

Penelitian ini menggunakan saringan pasir lambat (SPL) dapat bermanfaat menjadi solusi kepada warga Desa Kualu Nenas dalam pemanfaatan air gambut sebagai sumber air bersih dalam waktu kekeringan. Kualitas air yang layak dapat kita lihat pada standar mutu dalam parameter fisis dan kimia yaitu : derajat keasaman (pH) pada air gambut di Desa Kualu Nenas Kampar.pH rendah pada air gambut menyebabkan air terasa asam yang dapat menimbulkan kerusakan gigi dan sakit perut [5].

Penelitian ini bertujuan untuk,mengevaluasi nilai pH hasil sistem kuantitatif filterisasi air gambut di Desa Kualu Nenas Kampar menggunakan teknik koagulan dan pasir saringan lambat.Membandingkan kualitas air gambut berdasarkan parameter pH dengan standard baku mutu.

TINJAUAN PUSTAKA

Air Gambut adalah air permukaan yang sering dijumpai terdapat pada daerah berawa dan dataran rendah terutama di Sumatera dan Kalimantan. Air gambut berwarna coklat tua sampai kehitaman (124 – 850 PtCo), memiliki kadar organik yang tinggi (138 – 1560 mg/lt KmnO4) dan bersifat asam (pH 3,7 – 5,3) [6].

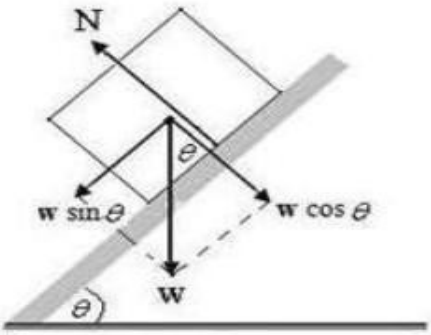
Air gambut tergolong air tidak memenuhi persyaratan air bersih yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 [7]. Persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis sehingga apabila dikomsumsi ada efek samping [8]. Sistem penyediaan air bersih harus memenuhi beberapa persyaratan utama.Persyaratan tersebut meliputi persyaratan kualitatif, persyaratan kuantitatif dan persyaratan kontinuitas. Kualitas air gambut yang perlu ditinjau dari parameter yang mempengaruhinya padapenelitian ini. Parameter tersebut yaitu parameter warna, derajat keasaman (pH) dan logam besi (Fe).Air permukaan khususnya yang berasal dari daerah berawa memiliki intensitas warna yang tinggi, bahan yang menimbulkan warna tersebut adalah bahan – bahan organik yang berasal dari pembusukan tanaman [9]. Asam humat yang berasal dari pembusukan inilah penyebab warna air.Secara umum bahan – bahan organik seperti asam humus menimbulkan warna kecoklatan di perairan [10]. Warna perairan umumnya tergolong menjadi dua yaitu warna sejati atau warna sesungguhnya *(true color)* dan warna tampak atau warna semu *(apparent color)* [10]. Sebagian besar mikroba didalam air akan bertumbuh dengan baik pada pH 6,0 – 8,0, pH juga akan menyebabkan perubahan kimia dalam

ISBN: 978-979-792-691-5

air Parameter pH pada air minum yang diizinkan oleh Permeskes RI No.416/Menkes/PER/1990 tentang persyaratan air bersih adalam dalam rentang 6,5 – 9,0.

$$\boldsymbol{pH = -\log\,[H^{+}]} \quad (1)$$

Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/Liter akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk [11].Sumber pencemaran dapat berasal dari beberapa sumber, yaitu :limbah industry, limbah pemukiman, limbah pertanian [12].Koagulasi adalah proses pembubuhan bahan kimia kedalam air agar kotoran dalam air yang berupa padatan tersuspensi misalnya zat warna organik, lumpur halus, bakteri dan bahan lainnya dapat menggumpal dan cepat mengendap [1].



Gambar 1. Benda pada bidang miring.

Debit air adalah laju aliran air yang melewati suatu penampang melintang sungai/aliran air per satuan waktu[13].

$$Q = V/t \quad (2)$$

Keterangan :

Q = Debit (m^3/s)

V = Kecepatan aliran rata – rata pada luas penampang basah (m/s).

t = Waktu (s).

Tekanan pada suatu zat padat dapat dinyatakan sebagai gaya per satuan luas penampang.

$$\boldsymbol{P = \frac{F}{A}} \quad (3)$$

Keterangan :

P = Tekanan (N/m^2).

F = Gaya berat (N).

A = Luas (m^2).

Hukum newton II, percepatan gerak benda adalah :

$$\boldsymbol{\sum Fx = ma} \quad (4)$$

$$\boldsymbol{\omega} \sin\boldsymbol{\theta = ma} \quad (5)$$

$$\boldsymbol{a = \frac{\omega \sin\theta}{m}} \quad (6)$$

$$\boldsymbol{a = \frac{mg \sin\theta}{m}} \quad (7)$$

Pada komponen sumbu y balok tidak bergerak, berarti $a_y = 0$.

Komponen gaya yang bekerja pada sumbu y adalah :

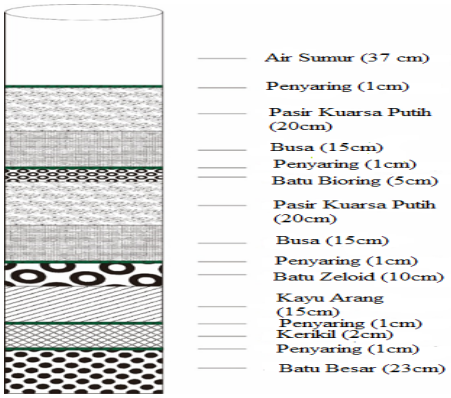
$$\boldsymbol{\sum Fy = 0} \quad (8)$$

$$N - \boldsymbol{\omega \cos\theta = 0} \quad (9)$$

$$N = \boldsymbol{\omega \cos\theta} \quad (10)$$

$$N = mg\cos\theta \quad (11)$$

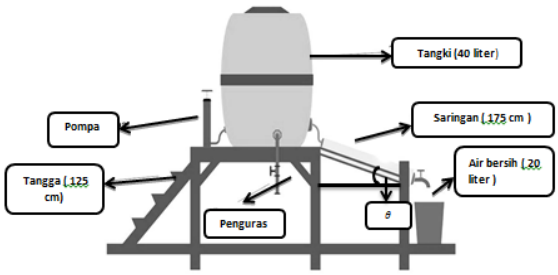
METODE PENELITIAN



Gambar 2. Susunan Bahan Saringan Filterisasi

Penelitian ini berlokasi pada Desa Kualu Nenas Kampar, pada 2 titik yang berbeda. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah air gambut, botol air mineral, pasir kuarsa, kerikil, batu bioring, penyaring aquarium, kayu arang, batu zeloit, busa, batu besar pipa PVC, kran air GPS, pH meter, penampung, timbangan, tawas, kapur, tangki, pompa, gelas beker, selang.Alat mengukur pH menggunakan pH meter, GPS untuk menentukan titik kordinat pada x dan y..Saringan pasir lambat (SPL) sebagi alat filtasi.Uji kualitas yang diambil pH, Sampel di uji sebelum dan sesudah koagulan dan filtrasi menggunakan saringan pasir lambat (SPL). Koagulan yang digunakn adalah tawas ($AL_2(S0)_4 12H_20$ dan kapur ($Ca(OH)_2$. Penelitian ini menggunakan *software sigma-plot* beserta

microscft excel untuk pengolahan data yang akan dianalisa.



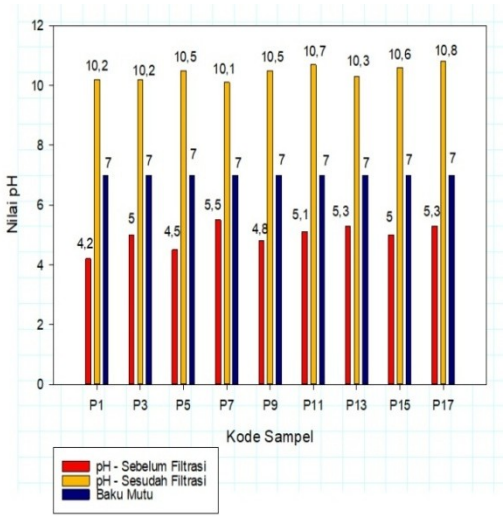
Gambar 3. Alat filtrisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel di Desa Kualu Nenas Kampar, Kec.Kampar yang terdiri dari 2 titik yaitu :

Tabel 1. Titik Kordinat pengambilan sampel

Titik	Titik Kordinat	
	Latitude (X)	Longitude (Y)
Titik 1	0,4044192	101,31149241
Titik 2	0,39921551	101,28887334

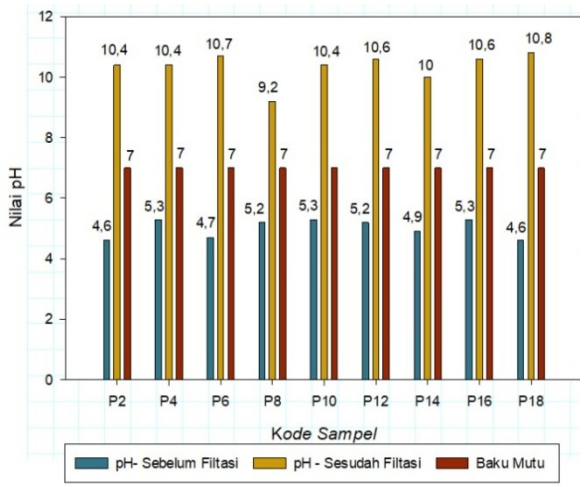


Gambar 4. Diagram batang pH sebelum dan sesudah filterisasi saringan pasir lambat (SPL) serta baku mutu air bersih pada lokasi titik 1.

Titik 1 terletak didaerah yang dekat penduduk dan titik 2 terletak jauh dari pemukiman penduduk, disekitar lahan perkebunan sawit dan dannenas penduduk.Pengambilan titik sampel menggunakan GPS komponen x dan y sebanyak 18 sampel.

Nilai pH sebelum filterisasi dan koagulan terendah pada sampel P1 sebesar 4,2 dan pH tertinggi P7 sebesar 5,5. Artinya sebelum dilakukan filterisasi air gambut bersifat asam lemah.Hasil nilai pH terendah setelah difilterisasi saringan pasir lambat (SPL) dan koagulan terdapat pada sampel P7 sebesar 10,1 dan pH tertinggi pada sampel P17 sebesar 10,8, hasil ini menunjukkan air bersifat basa kuat. Nilai ambang batas pH untuk layak diminum sesuai dengan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/1990 yaitu 6,5 – 8,5

.



Gambar 5. Diagram batang pH sebelum dan sesudah filterisasi saringan pasir lambat (SPL) serta baku mutu air bersih pada titik 2.

Nilai pH air gambut terendah sebelum filterisasi dan koagulan terdapat pada sampel P2 dan P18 sebesar 4,6 dan nilai tertinggi sebelum filterisasi terdapat pada sampel P4, P10, dan P16 sebesar 5,3. Hasil ini menunjukkan bersifat asam lemah.pH terendah sesudah filterisasi dan koagulan terdapat pada sampel P8 sebesar 9,2 dan pH tertinggi terdapat pada sampel P18 sebesar 10,8 artinya bersifat basa kuat. Derajat keasaman (pH) sangat erat hubungannya dengan kandungan logam berat dan mineral – mineral yang terdapat dalam air[14]. Semakin banyak bahan pencemaran (kandungan logam berat) yang berada didalam air akan mengakibatkan

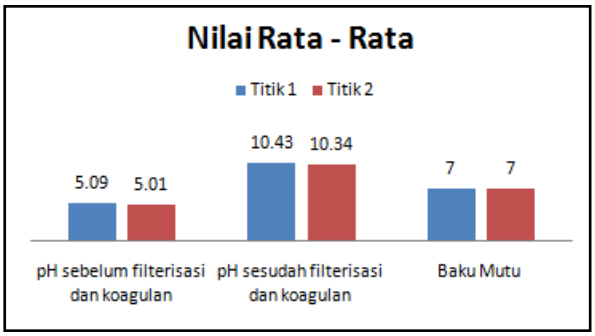
rendahnya nilai derajat keasaman (pH) yang membuat air bersifat asam sedangkan semakin banyak mineral – mineral yang terkandung didalam air maka semakin naik pula pH pada air tersebut

Tabel 2. Nilai Rata – Rata pHSebelum dan Sesudah Filterisasi dan Koagulan

Lokasi	Sebelum	Sesudah
Titik 1	5,09	10,43
Titik 2	5,01	10,34

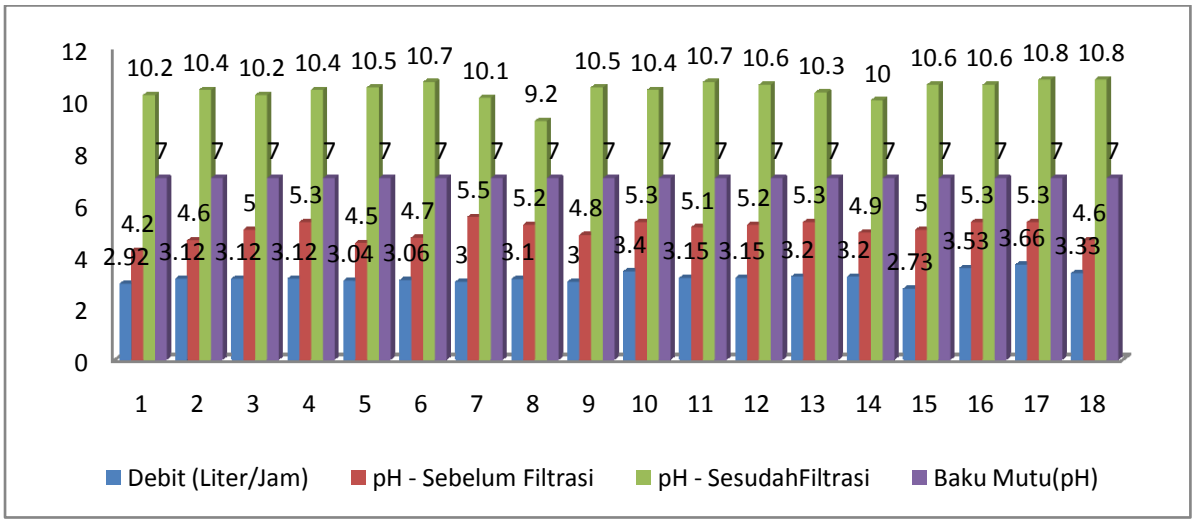
Sampel P3 Titik 1 Sampel P16 Titik 2

Gambar 6. Warna air gambut sebelum dan sesudah di koagulan dengan saringan pasir lambat (SPL) pada titik 1 dan 2.

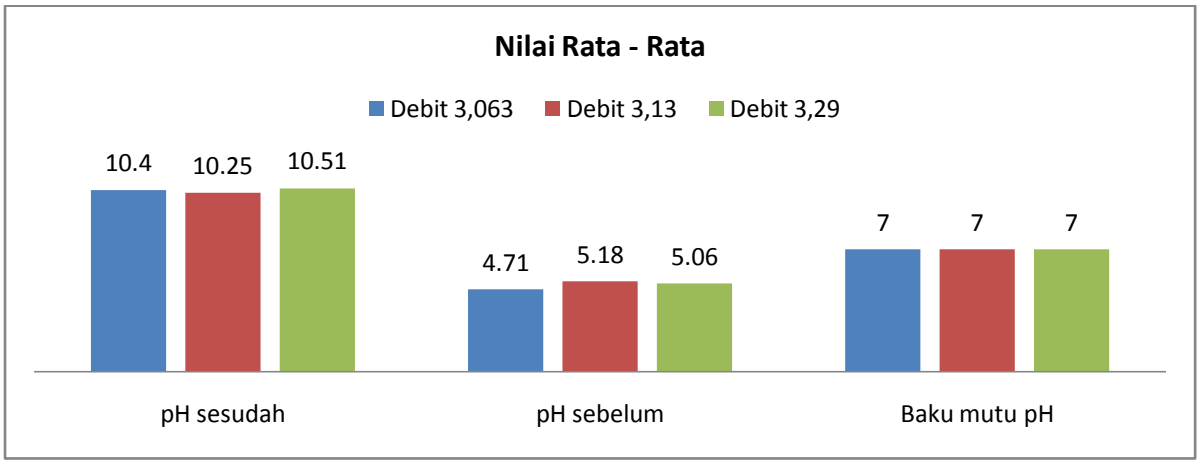


Gambar 7. Diagram batang nilai rata – rata pH air gambut sebelum dan sesudah koagulan dan filterisasi terhadap sudut saringan pasir pada titik 1 dan titik 2.

Nilai pH pada air gambut titik 1 sebelum filterisasi dan koagulan sebesar 5,09 dan nilai pH pada titik 2 sebesar 5,01 artinya air bersifat asam lemah. Pada titik 1 dan 2 ini tidak memenuhi nilai baku mutu pH air minum karena nilai baku mutu yang baik digunakan sebagai air minum sebesar 7. Hasil penelitian ini menunjukkanbelum memenuhi baku mutu air minum yang layak digunakan.pasir lambat (SPL) sebesar 10,43 dan 10,34 artinya bersifat basa kuat. pH ini tidak memenuhi baku mutu air yang layak digunakan untuk air minum.



Gambar 8 Penggabungan diagram batang nilai keseluruhan debit versus pH sebelum dan sesudah filterisasi saringan pasir lambat (SPL) dan koagulan serta baku mutu.



Gambar 9 Penggabungan diagram batang nilai keseluruhan pH sebelum dan sesudah filterisasi saringan pasir lambat (SPL) dan koagulan serta baku mutu berdasarkan debit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah Metode filtrasi saringan pasir lambat dan koagulan menggunakan tawas dan kapur dapat digunakan untuk menaikkan pH air gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH (derajat keasaman) rata-rata sebelum filterisasi dan koagulan menggunakan kapur yaitu (titik 1 = 5,09; titik 2 = 5,01) artinya bersifat asam lemah, setelah filtrasi nilai pH sehingga melewati niali batas normal air minum (6,5-8,5) yaitu (titik 1 = 10,43; titik 2 = 10,34) artinya air bersifat basa kuat.

REFERENSI

1. Kusnaedi. (2006). *Mengolah Air Gambut dan Kotor untuk Air Minum*. Penebar Swadaya: Jakarta, Hal. 17-20.
2. Wahyunto, S. Ritung, K. Nugroho, Y. Sulaiman, Hikmatullah, C. Tafakresnanto, Suparto, dan Sukarman. 2013. Peta Arahan lahan Gambut Terdegradasi di Pulau Sumatera Skala 1:250.000. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Bogor. 27 halaman.
3. Juandi, M., 2017. Sustainability Model for Unconfined Aquifers.*International Journal of Science and Applied Technology*, *1*(1), pp.8-14.
4. Juandi, M. and Sarkowi, M., 2016. 2D Groundwater Depth for Analysis of The Zone Unconfined Aquifer. *INSIST*, *1*(1), pp.16-19.
5. Notodarmojo, S. 1994. *Pengolahan Air Berwarna, Kajian Terhadap Studi Laboratorium*, Makalah Loka karya Pengolahan Air Berwarna, Palangkaraya
6. Wibowo, P. and N. Suyatno. 1998. An Overview of Indonesia Wetland Sites-II (an Update Information): Included in the Indonesia Wetland Database. Wetlands International-Indonesia Programmed an Dirjen PHPA. Bogor. 125 – 140 hal.
7. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.
8. Departemen Kesehatan. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.
9. Sutrisno, T.,,& Eni, S. 1991. Teknologi Penyelidikan Air Bersih.Jakarta :PT. Rineka Cipta.
10. Darmayanto. (2009). *Penggunaan Serbuk Tulang Ayam Sebagai Penurun Intensitas Warna Air Gambut.* Tesis Pasca Sarjana, Program Studi Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, Medan.
11. Haris, A. (2013). *Menentukan Pola Penyebaran Logam Berat (Cu, Fe, Zn) di Sungai Siak Dengan Menggunakan*

Spektrofotometer (AAS). Pekanbaru: Universitas Riau.

12. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990. *Tentang Pengendalian Pencemaran Air.*
13. Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
14. Kristanto, P.,2002,*Ekologi Industri*, Penerbit Andi, Yogjakarta

Artikel ini menggunakan lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International License