

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 112/ Kimia

## USULAN PROPOSAL PENELITIAN



### REGENERASI FOTOREAKTOR BERPENDUKUNG KAYU MERANTI PADA PENJERNIHAN AIR GAMBUT

#### TIM PENGUSUL

**KETUA** : Kasman Ediputra, M.Si NIDN : 1005128303

**ANGGOTA** : Ahmad Syakir, M.Si NIDN : 1022028902

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**

**2022**

**FORMULIR USULAN PENELITIAN**  
**UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**

- Judul Penelitian : **Regenerasi fotoreaktor berpendukung kayu Meranti pada penjernihan air gambut**
1. Kategori Penelitian : Penelitian Dosen
2. Ketua : Dr. Kasman Ediputra, M.Si  
NIP/NIDN : 1005128303  
Jabatan Fungsional : Lektor 200  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
No. Telp/Hp : 0822 8800 9315  
e-mail : edi.putra1@gmail.com
3. Anggota /NIP/NIDN/NIM :  
1. Ahmad Syakir, M.Si / 1022028902  
2. Septia Ningrum / 1984202031
5. Lokasi Penelitian : a. Laboratorium Universitas Pahlawan  
b. Desa Rimbo Panjang
2. Biaya Usulan : **Rp 5.000.000,-**

Menyetujui,  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
Ketua,

Bangkinang, 30 Agustus 2022  
Ketua Pelaksana

(Dr. Musnar Indra Daulay, M.Pd)  
NIP-TT 096.542.024

( Dr. Kasman Ediputra, M.Si )  
NIP.TT 096.542.116

## HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

---

Judul Penelitian : **Deposisi partikel TiO<sub>2</sub> di tempurung kelapa yang sudah dibuat hidrofobik untuk menurunkan pH air Gambut dengan bantuan uv sinar matahari**

Kode/Rumpun Ilmu : 112 / Kimia.

Peneliti :

a. Nama Lengkap : Kasman Ediputra, M.Si

b. NIDN/NIP : 1005128303 / 096.542.116

c. Jabatan :

Fungsional : Lektor 200.

d. Program Studi : Pendidikan Matematika

e. No Hp : 0822 8800 9315

f. email : Edi.putr1@gmail.com

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama lengkap : Ahmad Syakir, M.Si

b. NIDN/NIP : 1005058602 / 096.542.107

c. Program Studi : Pendidikan Matematika

Anggota Mahasiswa : Septia Ningrum  
1984202031

Biaya Penelitian : Rp 5.000.000,-

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Bangkinang, 29 Januari 2021  
Ketua Peneliti

**(Dr. Nurmalina, M.Pd)**  
**NIP-TT 096.542.089**

**( Kasman Ediputra, M.Si)**  
**NIP-TT 096.542.116**

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Palawan Tuanku Tambusai

(Dr. Musnar Indra Daulay, M.Pd)  
**NIP-TT 096.542.108**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	3
2.1 Kayu Meranti .....	5
2.2 Air Gambut .....	6
BAB III METODE PENELITIAN .....	9
3.1 Bahan .....	9
3.2 Peralatan .....	9
3.3 Prosedur Penelitian .....	10
3.4 Karakterisasi .....	10
3.5 waktu dan tempat penelitian .....	10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Kebutuhan air bersih merupakan masalah yang serius di berbagai daerah, terutama negara tropis yang beriklim kering (Zainul, 2016). Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak potensi air permukaan, namun air permukaan belum sepenuhnya bersih dan dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu sumber air permukaan yang melimpah adalah air gambut (Ediputra & Aziz, 2019). Air gambut di beberapa wilayah di Indonesia memiliki karakteristik gambut yaitu berwarna merah kecoklatan, kandungan bahan organik tinggi, pH rendah, dan kandungan Fe tinggi (Hermansyah & Munaf, 2016). Dengan potensi air permukaan yang sangat besar maka diperlukan pemanfaatan sumber daya air yang terbaik dengan cara mengolahnya agar air tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Ada beberapa cara pengolahan yang dilakukan untuk menjernihkan air gambut, konteksnya adalah penyaringan, sedimentasi, penyerapan bau dan warna, dan ada pula yang menggunakan dekomposisi asam (Rilda et al., 2016).

Penguraian asam dalam air gambut dapat dilakukan dengan memanfaatkan sinar UV dari sinar matahari langsung yang dibantu oleh semikonduktor Titania yang terdapat pada permukaan wadah yang digunakan dalam reaksi fotokimia untuk menaikkan pH air gambut (Rassam, Abdi, & Abdi, 2012), agar asam humat terdegradasi dan air gambut dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari tanpa perlu mengkhawatirkan efek negatif asam humat pada air. Beberapa kandungan air gambut yang dihilangkan antara lain pewarnaan dengan penyaringan, pH, COD dan BOD melalui reaksi fotokatalitik dengan memanfaatkan energi UV dari sinar matahari. Wadah reaktor umumnya menggunakan material sintetik seperti PVC, kaca, logam, biomaterial seperti batuan dan Tempurung Kelapa (Pori et al., 2016). Tempurung Kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan dasar reaktor adalah Tempurung Kelapa yang memiliki struktur yang kuat, keras, dan memiliki tingkat porositas yang tinggi, salah satunya misalnya Tempurung Kelapa (Sun et al., 2010).

### **1.1 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut diatas dapat dibuat rumusan masalah dari rencana penelitian, yaitu; Apakah Tempurung kelapa dapat mendukung efektifitas dari reaksi fotokatalitik untuk pemurnian air gambut?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah memurnikan air Gambut dengan menurunkan kadar asam menggunakan reaksi fotokatalitik berpendukung Tempurung Kelapa.

### **1.3 Urgensi Penelitian**

Penelitian reaksi fotokatalitik dengan memanfaatkan sinar UV dan semikonduktor telah banyak dilakukan tetapi dengan pemanfaatan bahan Kayu terutama Tempurung Kelapa sebagai pendukung katalis pada reaksi fotokatalitik masih jarang dilakukan, oleh karena bahan tersebut bisa didapatkan dengan mudah di alam dan dengan memanfaatkan energy dari matahari yang dibantu oleh semikonduktor  $\text{TiO}_2$  yang dapat menyerap sinar UV untuk menurunkan kadar asam air gambut, maka dipandang perlu dilakukan penelitian yang menggunakan Tempurung Kelapa karena selain ketersediaan di alam sangat banyak, juga biaya yang dibutuhkan lebih sedikit. Diharapkan Tempurung Kelapa yang digunakan juga dapat mendukung kinerja semikonduktor sehingga serapan sinar uv lebih baik. Kemudian metode yang digunakan pada penelitian ini juga dapat menghindari pemanasan pada suhu tinggi untuk kalsinasi dari lapisan  $\text{TiO}_2$

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tempurung Kelapa**

Tempurung Kelapa banyak terdapat di Indonesia yang tersebar di luar wilayah Sumatera, Kalimantan, Papua dan Kepulauan Riau. Karakteristik Tempurung Kelapa sangat baik dari segi keawetan, porositas rapat, kadar air kecil, sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar reaktor yang nantinya permukaan Tempurung Kelapa akan dilapisi TiO<sub>2</sub> yang bertujuan untuk menjadi katalis dalam penyerapan energi dari UV sehingga membantu dalam menurunkan asam humat yang ada di air gambut (Odling, Ivaturi, Chatzisyneon, & Robertson, 2018). Pemanfaatan Tempurung Kelapa dilatarbelakangi oleh jumlah yang sangat melimpah di alam, sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan sintetis dan prinsip memaksimalkan prinsip sumber daya alam dapat dimaksimalkan (Li & Zeng, 2011).

Seperti halnya penelitian, reaksi fotokatalis berkaitan dengan penyerapan energi dari UV yang akan digunakan untuk reaksi kimia. Salah satunya untuk menurunkan kadar asam pada air gambut, semikonduktor TiO<sub>2</sub> mampu menyerap sinar UV dengan panjang gelombang 380nm, lubang positif dan elektron akan terbentuk pada permukaan TiO<sub>2</sub>, kemudian akan terjadi reaksi redoks dari senyawa yang berada secara langsung kontak dengan TiO<sub>2</sub> (Levchuk, 2016). radikal hidroksil ( $\bullet$  OH) terbentuk dari air, dan radikal hidroksil adalah pengoksidasi kuat dengan pH 1 dan beda potensial oksidasi 2,8 volt relatif terhadap elektroda hidrogen (Hashimoto, Irie, & Fujishima, 2006). Besarnya energi potensial yang dihasilkan akan mampu mengoksidasi sebagian besar senyawa organik dalam air, mekanismenya dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Sassoni, Amen, Roveri, & Scherer, 2018).

Penelitian ini menggunakan UV yang bersumber dari alam yaitu energi UV dari sinar matahari. Sinar matahari memiliki 10% kandungan UV, tetapi dua pertiga dari 10% yang dipantulkan ozon keluar dari atmosfer bumi, hanya sepertiga dari 10% UV yang mencapai Bumi. dimana intensitas UV tertinggi pada jam 11.00-13.00 siang dengan cuaca cerah (Ediputra & Aziz, 2019).

penelitian ini kami uraikan beberapa metode dimana aktivitas material ini dapat ditingkatkan dengan hidrolisis sederhana TiCl<sub>4</sub> yang dapat menghasilkan pengendapan partikel kecil (Odling et al., 2018). Perlakuan ini juga ditemukan

menghasilkan doping klorin ke dalam struktur, meningkatkan aktivitas fotokatalitik substansial untuk degradasi polutan organik.  $TiCl_4$  ini (Odling et al., 2018).

## **2.2 Air Gambut**

### **2.2.1 Karakteristik Air Gambut**

Air gambut adalah air permukaan yang banyak terdapat di daerah berawa maupun dataran rendah terutama di Sumatera dan Kalimantan, yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut (Kusnaedi, 2006) :

- a) Intensitas warna yang tinggi (berwarna merah kecoklatan)
- b) PH yang rendah
- c) Kandungan zat organik yang tinggi
- d) Kekeuhan dan kandungan partikel tersuspensi yang rendah
- e) Kandungan kation yang rendah.

Warna coklat kemerahan pada air gambut merupakan akibat dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut terutama dalam bentuk asam humus dan turunannya. Asam humus tersebut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon atau kayu dengan berbagai tingkat dekomposisi, namun secara umum telah mencapai dekomposisi yang stabil (Syarfi, 2007).

Dalam berbagai kasus, warna akan semakin tinggi karena disebabkan oleh adanya logam besi yang terikat oleh asam-asam organik yang terlarut dalam air tersebut. Struktur gambut yang lembut dan mempunyai pori-pori menyebabkannya mudah untuk menahan air dan air pada lahan gambut tersebut dikenal dengan air gambut. Berdasarkan sumber airnya, lahan gambut dibedakan menjadi dua yaitu (M.Trckova, 2005) ;1. Bog, Merupakan jenis lahan gambut yang sumber airnya berasal dari air hujan dan air permukaan. Karena air hujan mempunyai pH yang agak asam maka setelah bercampur dengan gambut akan bersifat asam dan warnanya coklat karena terdapat kandungan organik.2. Fen, Merupakan lahan gambut yang sumber airnya berasal dari air tanah yang biasanya dikontaminasi oleh mineral sehingga pH air gambut tersebut memiliki pH netral dan basa.

## **2.3 Semikonduktor**

Titanium dioksida, dikenal juga sebagai titanium (IV) oksida atau titania, adalah oksida dari titanium, dengan rumus molekul  $TiO_2$ . Mempunyai berat molekul



79,90 g/mol; densitas 4,26 g/cm<sup>3</sup>, TiO<sub>2</sub> tidak menyerap cahaya tampak tetapi mampu menyerap radiasi UV sehingga dapat menyebabkan terjadinya radikal hidroksil pada pigmen sebagai fotokatalis. terhidrat yang selanjutnya dikalsinasi pada 800°C ( Ami Pataya,S 2016). TiO<sub>2</sub> adalah salah satu material yang banyak diteliti karena sifatnya yang menarik. Meskipun telah ditemukan lebih dari 200 tahun yang lalu dan telah diteliti sejak 85 tahun yang lalu namun hingga kini penelitian tentang TiO<sub>2</sub> masih aktif dan tetap dikembangkan (Hoffmann, Martin, Choi, & Bahnemannt, 1995). TiO<sub>2</sub> ditemukan pertama kalinya pada tahun 1821, dan pada tahun 1916 dikenal dengan zat pewarna putih. Secara fisika titanium memiliki sifat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1. Titanium memiliki massa jenis yang rendah, tahan karat, memiliki biokompabilitas yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai produk implan dalam tubuh (Supriyanto, 2007). Kristal TiO<sub>2</sub> bersifat asam dan tidak larut dalam air, asam klorida, asam sulfat encer dan alkohol namun larut dalam asam sulfat pekat dan asam fluorida.

**Tabel 2.1.** Sifat fisika TiO<sub>2</sub>

No	Sifat	Nilai
1	Densitas	4 g.cm <sup>-3</sup>
2	Porositas	0%
3	Modulus shear	90 Gpa
4	Elastisitas	23 Gpa
5	Resistivitas (25°C)	1012 Ω.cm
6	Resistivitas (700°C)	2,5×10 <sup>4</sup> Ω.cm
7	Konstanta dielektrik 1 MHz	85 Volt/mil
8	Ekspansi termal RT- 1000 °C	9 × 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
9	Konduktivitas termal 25°C	11,7 WmK <sup>-1</sup>

Seperti yang telah ditunjukkan oleh Heller, semua pengetahuan yang diperoleh selama pengembangan *photoelectro chemistry semiconductor* selama tahun 1970 dan 1980 telah sangat membantu perkembangan Fotokatalis, ternyata TiO<sub>2</sub> sangat baik untuk fotocatalitik untuk senyawa organik. Misalnya, jika seseorang menempatkan bubuk TiO<sub>2</sub> aktif secara katalitik ke dalam kolam air tercemar yang dangkal akan memungkinkan kolom tersebut dapat diterangi dengan sinar matahari (Fujishima, Rao, & Tryk, 2000)

Salah satu aspek yang paling penting dari fotokatalis lingkungan adalah ketersediaan bahan seperti titanium dioksida, Sebagai contoh, relatif murah, sangat stabil secara kimia, dan *photogenerated*, yang dapat teroksidasi. Selain itu, elektron

*photogenerated* dapat dikurangi untuk menghasilkan superoksida dari dioksigen (Fujishima et al., 2000).

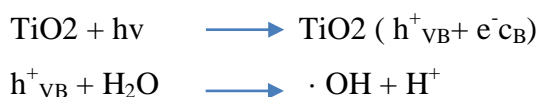
Penerapan Fotokimia untuk menjaga lingkungan juga telah menjadi bidang penelitian aktif dan Fotokatalis heterogen menggunakan UV sistem / TiO<sub>2</sub> telah sering diusulkan untuk menghilangkan polutan. TiO<sub>2</sub> banyak digunakan sebagai fotokatalis karena stabil, biaya rendah. ( F.Madjene, 2013 ).

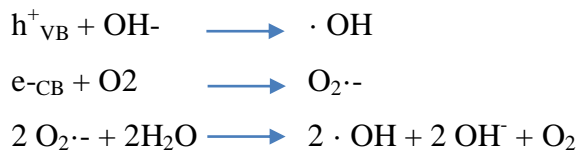
Lapisan TiO<sub>2</sub> fotokatalis pada permukaan seperti keramik, kaca, plastik, PVC, kertas dengan lapisan tipis berbagai teknik telah mampu mengatasi kekurangan dari sistem. Banyak peneliti optimis dengan teknologi ini dan layak secara ekonomi, karena dapat mengambil keuntungan dari lapisan tipis Fotokatalis TiO<sub>2</sub> dan sinar UV yang rendah. Dari literatur yang ada, degradasi senyawa humat dalam air, asam humat terutama dalam air gambut yang belum banyak yang menggunakan reactor dengan lapisan TiO<sub>2</sub> fotokatalitik (Odling, Ivaturi, Chatzisyneon, & Robertson, 2018).

Fenomena fotokatalitik pada permukaan TiO<sub>2</sub> dapat diaplikasikan untuk mendegradasi senyawa organik yang selanjutnya dapat digunakan untuk menguraikan berbagai senyawa organik yang mengandung cincin aromatis yang berbahaya yang merupakan hasil buangan industri menjadi senyawa yang tidak berbahaya seperti air dan karbondioksida (D.Y Nasution, 2006).

Jika semikonduktor TiO<sub>2</sub> menyerap cahaya UV dengan panjang gelombang  $\lambda$  380nm akan terbentuk pasangan elektron dan lubang positif pada permukaan semikonduktor tersebut, yang dapat menginisiasi reaksi redoks bahan kimia yang kontak dengan semikonduktor tersebut. Telah dilaporkan bahwa dalam media air, sistem tersebut mampu menghasilkan radikal hidroksil ( $\cdot$ OH). Radikal hidroksil adalah spesi pengoksidasi kuat, pada pH= 1 mempunyai beda potensial oksidasi sebesar 2,8 Volt relatif terhadap elektroda hidrogen. Dengan potensial sebesar itu hampir kebanyakan senyawa organik di dalam air dapat dioksidasi(D.Y Nasution, 2006).

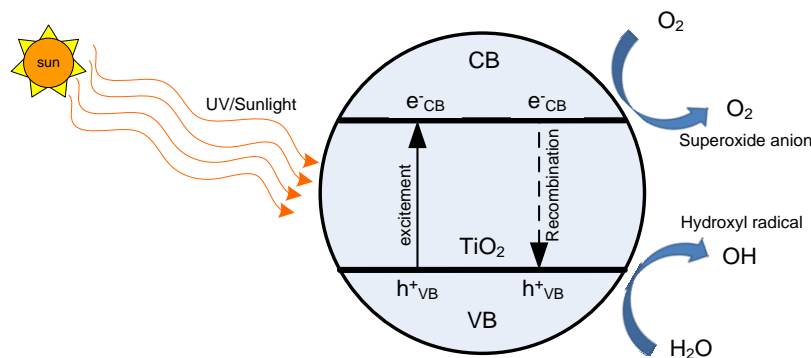
Pada permukaan semikonduktor, lubang positif dapat bereaksi baik dengan H<sub>2</sub>O yang teradsorpsi secara fisika maupun dengan gugus OH<sup>-</sup> yang teradsorpsi secara kimia untuk membentuk radikal  $\cdot$ OH sebagaimana pada reaksi berikut:





Elektron-elektron pada pita konduksi kemungkinan bereaksi dengan molekul oksigen untuk membentuk ion superoksida yang selanjutnya membentuk radikal  $\cdot OH$ . Radikal  $\cdot OH$  sangat reaktif menyerang molekul-molekul organik dan mendegradasinya menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$  (D.Y Nasution, 2006).

Fotokatalis dapat disebut sebagai reaksi *photoinduced* yang dipercepat oleh adanya katalis. Jenis reaksi ini diaktifkan oleh penyerapan foton dengan energi yang cukup (sama dengan atau lebih tinggi daripada energi *band gap*. Penyerapan mengarah ke pemisahan muatan elektron ( $e^-$ ) dari pita valensi katalis semikonduktor ke pita konduksi, sehingga menghasilkan lubang di pita valensi, diagram skematik dari proses disajikan dalam Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Diagram proses fotokatalitik oleh foton pada semikonduktor.

Molekul semikonduktor pada pita valensi (VB) diisi oleh elektron energi yang stabil dan pita energi tinggi kosong pada pita konduksi (CB), energi celah pita (*gap energy*) semikonduktor dengan energi yang lebih tinggi digunakan untuk memancarkan cahaya di dalam semikonduktor untuk menginduksi reaksi dengan bahan penyerap pada permukaannya melalui reaksi redoks. Reaksi fotokatalitik didasarkan pada penyerapan energi surya di celah dari semikonduktor yang dihasilkan transfer elektron. Oleh karena itu, semua bahan semikonduktor dapat digunakan dalam Fotokatalis. Di sisi lain, ada beberapa semikonduktor efektif sebagai fotokatalis, dan  $TiO_2$  adalah yang paling banyak digunakan. (F.Madjene, 2013).

Dasar-dasar *photophysics* dan Fotokimia yang mendasari Fotokatalis heterogen menggunakan katalis semikonduktor  $\text{TiO}_2$  telah intensif dilaporkan dalam banyak literatur.  $\text{TiO}_2$  semikonduktor telah banyak digunakan sebagai fotokatalis untuk menginduksi serangkaian reaksi reduktif dan oksidatif pada permukaannya. Hal ini dikarenakan oleh karakteristik elektron tunggal yang berbeda pada orbital luarnya. Ketika energi foton yang lebih besar dari atau sama dengan energi celah pita (*gap energy*)  $\text{TiO}_2$  diterangi ke permukaannya, biasanya 3,2 eV (anatase) atau 3,0 eV (rutil), elektron tunggal akan tertarik ke pita konduksi yang kosong (F.Madjene, 2013).

Gambar 2.1 menggambarkan mekanisme pembentukan pasangan lubang elektron ketika partikel  $\text{TiO}_2$  disinari dengan  $h\nu$ . Panjang gelombang cahaya untuk energi foton seperti biasanya yaitu 400 nm. Eksitasi fotonik meninggalkan pita valensi terisi kosong, dengan demikian menciptakan pasangan lubang elektron. Rangkaian rantai reaksi oksidatif reduktif yang terjadi pada permukaan foton aktif secara luas (F.Madjene, 2013).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian: sodium dodecyl sulfat (SDS),  $\text{TiCl}_4$ , HCl, Tempurung Kelapa, Aquades, Air Gambut (Sampel).

#### **3.2 Peralatan Penelitian**

Peralatan Yang Dipakai Dalam Penelitian: Alat pemotong Tempurung Kelapa, Ampelas, alat-alat Gelas laboratorium, Neraca analitis, Oven/tanur, XRD (PANalytical Empyrean Cu Anode) , SEM ( JEOL-JED 2300 Analys Station). pHMeter, UV meter, .

#### **3.3 Prosedur**

##### **a. Pembuatan Reaktor**

Disiapkan bahan dan peralatan yang digunakan yaitu Tempurung Kelapa, sampel dicelupkan ke dalam larutan 0,5 mmol/l surfaktan anionik natrium dodesil sulfat (SDS) selama 2 jam pada suhu  $80^\circ\text{C}$ . Sampel dibilas dengan akuades dan dikeringkan dalam oven pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 5 menit kemudian didinginkan sampai massa konstan, lalu dimasukkan ke dalam wadah yang mengandung larutan  $\text{TiCl}_4$  0,5 mol/l dan HCl 0,5 mol/l. larutan ini dibuat dengan cara menambahkan  $\text{TiCl}_4$  dan Larutan HCl tetes demi tetes ke dalam akuades dan diaduk perlahan. Rasio volume antara larutan  $\text{TiCl}_4$  dan Larutan HCl yang ditambahkan adalah 1: 1, Sampel dicelupkan ke dalam larutan sampai 1 jam pada Suhu  $75^\circ\text{C}$ . Sampel  $\text{TiO}_2$  / Tempurung Kelapa dibilas dengan akuades, dikeringkan dalam Oven pada  $100^\circ\text{C}$  selama 5 menit dan kemudian didiamkan pada kondisi kamar sampai massa konstan tercapai.

##### **b. Karakterisasi $\text{TiO}_2$ tercoating Pada Permukaan Tempurung Kelapa**

Karakterisasi katalis dapat dibagi menjadi beberapa macam berdasarkan sifat-sifat yang akan diteliti, antara lain:

1. XRD, Difraksi sinar X untuk menentukan ciri-ciri cristalinity sampel TiO<sub>2</sub> yang sudah tercoating pada permukaan Tempurung Kelapa.
2. Scanning elektron mikroskopi SEM untuk melihat distribusi partikel dan ukuran pori TiO<sub>2</sub> yang terbentuk pada permukaan Tempurung Kelapa.
3. *Surface area analyzer* (SAA) dengan menggunakan metode *Brunauer, Emmett, Teller* (BET)

**c. Analisa air Gambut**

1. menentukan pH air gambut setaip jam perlakuan
2. Menentukan COD air gambut
3. Mengukur spectrum UV-Vis pada sampel air gambut

**3.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Labaoratorium Dasar Universitas Pahlawan tuanku Tambusai dan Laboratorium uji material pusat sains dan teknologi bahan maju Badan Tenaga Nuklir Nasional dari sepetember 2020 sampai Desember 2020.

**BAB IV**  
**BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN**

**4.1 Anggaran Biaya**

Anggaran biaya penelitian ini dijabarkan pada tabel berikut:

**Tabel 4.1 Anggaran Biaya**

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp.)
1	Honorarium untuk pelaksana, pengumpul data, pengolah dan penganalisis data.	<b>Rp 75,000</b>
2	Pembelian ATK, fotocopy, surat menyurat	<b>Rp 225,000</b>
	Pembelian bahan habis pakai untuk	<b>Rp 3,650,000</b>
3	Perjalanan untuk biaya survei/sampling, biaya akomodasi-konsumsi, transport.	<b>Rp 500,000</b>
4	Pelaporan dan Luaran	<b>Rp 550,000</b>
<b>JUMLAH</b>		<b>Rp 5,000,000</b>

**4.2 Jadwal Penelitian**

Rencana jadwal penelitian ini dijabarkan pada tabel berikut:

**Tabel 3. Rencana Jadwal penelitian**

**JADWAL KEGIATAN**

No	Kegiatan	Sepetembe r				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Porposal																
2	Persiapan bahan																
3	Survey lokasi penelitian																
4	Penelitian dilaboratorium																
5	Analisa hasil																
6	Pengolahan data																
7	Ppenyusunan laporan																
8	Penerbitan Artikel																

## REFERENCE

- Dogar, N. A., Nawaz, M., Majeed, M., & Saeed, A. Bin. (2013). Characterization and Treatment of Wastewater from Sapphire Textile Industry , Pakistan, 2(2).
- Dyan, M., Putra, G., Budiyo, B., Sumardiono, S., & Kusworo, T. (2015). The effect of pH and operation mode for COD removal of slaughterhouse wastewater with Anaerobic Batch Reactor (ABR). *Waste Technology*, 3. <https://doi.org/10.12777/wastech.3.1.7-13>
- Ediputra, K., & Aziz, H. (2019). Photoreactor Design by Clay Pottery Modification with TiO<sub>2</sub> Coating in Peat Water Purification, 2019, 171–179. <https://doi.org/10.18502/keg.v1i2.4442>
- Farahmandjou, M. (2013). Morphology Study of anatase nano-TiO<sub>2</sub> for Self-cleaning Coating, 3(3), 54–56. <https://doi.org/10.14331/ijfps.2013.330055>
- Farahmandjou, M., Khalili, P., Branch, V. P., & Branch, Q. (2013). Study of Nano SiO<sub>2</sub> / TiO<sub>2</sub> Superhydrophobic Self-Cleaning Surface Produced by Sol-Gel, 7(6), 462–465.
- Fatimah, I., Sumarlan, I., & Alawiyah, T. (2015). Fe ( III )/ TiO<sub>2</sub> -Montmorillonite Photocatalyst in Photo-Fenton-Like Degradation of Methylene Blue, 2015(iii).
- Hashimoto, K., Irie, H., & Fujishima, A. (2006). TiO<sub>2</sub> Photocatalysis : A Historical Overview and Future Prospects, 44(12), 8269–8285.
- Hermansyah, A., & Munaf, E. (2016). Biomaterials supported with titania as photocatalyst in peat water purification, 7(JUNE 2015), 192–197.
- Kamaei, M., & Rashedi, H. (2018). Photocatalytic Decomposition of Ethylbenzene in Air using TiO<sub>2</sub> Nano-catalysts in an Annular Photoreactor, 1(2017), 405–412. <https://doi.org/10.22097/eeer.2018.144949.1035>
- Kumar, J., Srivastava, A., & Bansal, A. (2013). PRODUCTION OF SELF-CLEANING CEMENT USING MODIFIED TITANIUM, 2(7), 2688–2693.
- Lee, D., & Liu, T. (2002). Preparation of TiO<sub>2</sub> Sol Using TiCl<sub>4</sub> as a Precursor, 121–122.
- Levchuk, I. (2016). *TITANIUM DIOXIDE BASED NANOMATERIALS FOR PHOTOCATALYTIC WATER TREATMENT*.
- Li, W., & Zeng, T. (2011). Preparation of TiO<sub>2</sub> Anatase Nanocrystals by TiCl<sub>4</sub> Hydrolysis with Additive H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 6(6), 2–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021082>
- Miditana, S. R., Tirukkovalluri, S. R., Alim, S. A., & Raju, I. M. (2019). Photocatalytic Degradation of Allura Red by Mn-Ni co-doped Nanotitania under Visible Light Irradiation, (12), 650–657. <https://doi.org/10.35940/ijitee>.
- Mulyani, H., Prima, G., Budianto, I., & Kaavessina, M. (2018). Study of COD Removal Rate in Tapioca Wastewater Treatment by Sequencing Batch Reactor ( SBR ), 38(3), 243–250.
- Odling, G., Ivaturi, A., Chatzisyneon, E., & Robertson, N. (2018). Improving Carbon-Coated TiO<sub>2</sub> Films with a TiCl<sub>4</sub> Treatment for Photocatalytic Water Purification, 234–243. <https://doi.org/10.1002/cctc.201700867>
- Pori, P., Vilčnik, A., Petrič, M., Sever Škapin, A., Mihelčič, M., Šurca Vuk, A., ... Orel, B. (2016). Structural studies of TiO<sub>2</sub>/wood coatings prepared by hydrothermal deposition of rutile particles from TiCl<sub>4</sub> aqueous solutions on spruce (*Picea Abies*) wood. *Applied Surface Science*, 372, 125–138. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.03.065>



## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

---

1. Judul Penelitian : **Depositi partikel  $\text{TiO}_2$  di tempurung kelapa yang sudah dibuat hidrofobik untuk menurunkan pH air Gambut dengan bantuan UV sinar matahari**

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Program Studi
1.	Kasman ediputra, M.Si	Ketua Peneliti	Kimia	Pendidikan Matematika
2.	Astuti, M.Pd	Anggota	Matematika	Pendidikan Matematika

3. Objek Penelitian penciptaan (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

- a. Tempurung Kelapa
- b. Air Gambut
- c.  $\text{TiCl}_4$  (*Titanium Tetra Clorida*) dan SDS (*sodium Dodesil Sulfat*)

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : September 2020

Berakhir : Desember 2020

5. Lokasi Penelitian (lab/lapangan) di laboratorium Dasar Universitas Pahlawan Tunaku Tambusai dn desa Rimbo Panjang.

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya) ( tidak ada).

8. Skala perubahan dan peningkatan kapasitas sosial kemasyarakatan dan atau pendidikan yang ditargetkan (tidak ada)

9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi) rencana penerbitan jurnal di jurnal Internasional terindeks scopus : *International Journal Pharmaceutical Research (IJPR)*

## Anggaran Biaya Penelitian

Honorarium penelitian mengacu pada Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 78 /PMK.02/2019 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2020 dengan contoh rincian anggaran sebagai berikut :

No	Uraian	Satuan	Volume	Besaran	jumlah
1	Honorarium	orang	3	Rp 25,000	Rp 75,000
2	Bahan Penelitian				
	a. ATK				
	1) Kertas A4	Rim	1	Rp 40,000	Rp 40,000
	2) Pena	Kotak	1	Rp 60,000	Rp 60,000
	3) Map	Lusin	1	Rp 50,000	Rp 50,000
	<b>Subtotal bahan Penelitian</b>				<b>Rp 225,000</b>
	b. Bahan Penelitian Habis Pakai				
	1) TiCl <sub>4</sub>	100 gram	1	Rp 2,500,000	Rp 500,000
	2) SDS	100 gram	1	Rp 850,000	Rp 850,000
	3) Aquades	liter	50	Rp 10,000	Rp 500,000
	4) Analisis laboratorium	paket	3	Rp 600,000	Rp 1,800,000
	<b>Subtotal Bahan Penelitian</b>				<b>Rp 3,650,000</b>
3	Pengumpulan Data				
	a. Transport	kali	10	Rp 50,000	Rp 500,000
	<b>Subtotal biaya pengumpulan data</b>				<b>Rp 500,000</b>
4	Pelaporan, Luaran Penelitian				
	a. Foto Copy laporan	rangkap	3	Rp 200,000	Rp 600,000
	b. Jilid Laporan	rangkap	3	Rp 20,000	Rp 60,000
	c. Luaran Penelitian				Rp -
	c) Sinta 2-1				Rp -
	3) Jurnal Inter. Terindeks scopus	artikel	1	Rp 890,000	Rp 890,000
	<b>Subtotal biaya Luaran</b>				<b>Rp 550,000</b>
	<b>Total</b>				<b>Rp 5,000,000</b>

## Biodata Diri, Riwayat Penelitian

### A. Identitas

1	Nama	:	Kasman ediputra, M.Si
2	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	:	Lektor 200
4	NIP	:	096.542.116
5	NIDN	:	1005128303
6	Tempat dan Tanggal Lahir	:	Batubelah 05 Desember 9183
7	Email	:	edi.putra1@gmail.com
8	No Telepon/ Hp	:	0822 8800 9315
9	Alamat Kantor	:	Jl. Tuanku Tambusai No.23 Bangkinang
10	NoTelpon/ Fax	:	
11	Lulusan yang telah dihasilkan	:	35
12	Mata Kuliah yang diampu	:	1. Kimia dasar 2. Kimia Organik 3. Biokimia 4. Konsep dasar IPA

### B. Riwayat Pendidikan

	S-I	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Intitut Teknologi Medan	Universitas Sumatera Utara	
Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Ilmu Kimia	
Tahun Masuk - Lulus	2002 – 2007	2008 – 2010	

### C. Pengalaman Penelitian dalam 3 tahun terakhir

No	Judul	tahun	Tempat publikasi	Link
1	Modifikasi Tembikar Tanah Liat Dengan Fotokatalis TiO <sub>2</sub> Untuk Menurunkan Kadar Polutan Organik Air Gambut.	2017	SENPLING Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan 2017.	<a href="http://repository.unri.ac.id">http://repository.unri.ac.id</a>
2	Photoreactor Design by Clay Pottery Modification with TiO <sub>2</sub> Coating in Peat Water Purification	2019	KnE Engineering, 171-179-171-179	<a href="https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/4442">https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/4442</a>
3	A Study Of TiO <sub>2</sub> Coating Structure On Surfaces Of Meranti Wood (Shorea Sp) As A Photocatalyst In Peat Water	2020	Journal of Critical Reviews 7 (14), 661-665	<a href="http://www.jcreview.com/index.php?mno=28206">http://www.jcreview.com/index.php?mno=28206</a>

#### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 3 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (jutaRp)

### E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal 3 tahun terakhir

No	Judul	tahun	Tempat publikasi	Link
1	Modifikasi Tembikar Tanah Liat Dengan Fotokatalis TiO <sub>2</sub> Untuk Menurunkan Kadar Polutan Organik Air Gambut.	2017	SENPLING Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan 2017.	<a href="http://repository.unri.ac.id">http://repository.unri.ac.id</a>
2	Photoreactor Design by Clay Pottery Modification with TiO <sub>2</sub> Coating in Peat Water Purification	2019	KnE Engineering, 171–179-171–179	<a href="https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/4442">https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/4442</a>
3	A Study Of TiO <sub>2</sub> Coating Structure On Surfaces Of Meranti Wood (Shorea Sp) As A Photocatalyst In Peat Water	2020	Journal of Critical Reviews 7 (14), 661-665	<a href="http://www.jcreview.com/index.php?mno=28206">http://www.jcreview.com/index.php?mno=28206</a>
4	Hydrothermal deposition of ticl <sub>4</sub> solution to produce tio <sub>2</sub> particles on the surface of meranti wood ( <i>shorea sp</i> )	2020	International Journal Pharmaceutical Research	

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 3 tahun terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
	SENPLING 2018	Modifikasi Tembikar Tanah Liat Dengan Fotokatalis TiO <sub>2</sub> Untuk Menurunkan Kadar Polutan Organik Air Gambut.	Hotel pangeran - pekanbaru
	ICBSA 2019	Photoreactor Design by Clay Pottery Modification with TiO <sub>2</sub> Coating in Peat Water Purification	Inna international hotel - padang

**G. Karya Buku dalam 3 tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

**H. Perolehan HKI dalam 5 tahun terakhir**

No	Judul /Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 tahun terakhir**

No	Judul/ tema/ jenis rekayasa yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

5. Penghargaan dalam 5 tahun terakhir (Pemerintah, Asosiasi Atau Institusi)

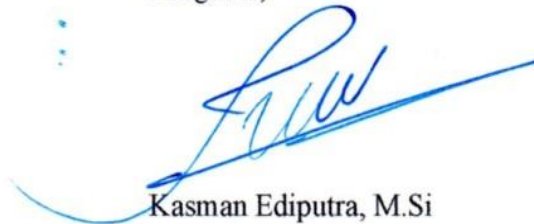
No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya sebagai syarat dalam pengajuan proposal penelitian Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.

Bangkinang, 21 September 22, 2020

Pengusul,



Kasman Ediputra, M.Si

NIP : 096.542.116

**K. Identitas**

1	Nama	:	Ahmad Syakir, M.Si
2	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
4	NIP	:	096.542.158
5	NIDN	:	1022028902
6	Tempat dan Tanggal Lahir	:	Bangkinang 22 Februari 1989
7	Email	:	Syakir89@gmail.com
8	No Telepon/ Hp	:	0823 8287 2035
9	Alamat Kantor	:	Jl. Tuanku Tambusai No.23 Bangkinang
10	NoTelpon/ Fax	:	
11	Lulusan yang telah dihasilkan	:	35
12	Mata Kuliah yang diampu	:	5. Kalkulus 6. aljabar 7. geometri

**L. Riwayat Pendidikan**

	S-I	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Riau	Universitas Riau	
Bidang Ilmu	Matematika	Matematika	
Tahun Masuk - Lulus	2007 – 20011	2012 – 2014	



**M. Pengalaman Penelitian dalam 3 tahun terakhir**

No	Judul	tahun	Tempat publikasi	Link

**N. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 3 tahun terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (jutaRp)

**O. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal 3 tahun terakhir**

No	Judul	tahun	Tempat publikasi	Link


**P. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 3 tahun terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
	SENPLING 2018	Modifikasi Tembikar Tanah Liat Dengan Fotokatalis TiO <sub>2</sub> Untuk Menurunkan Kadar Polutan Organik Air Gambut.	Hotel pangeran - pekanbaru
	ICBSA 2019	Photoreactor Design by Clay Pottery Modification with TiO <sub>2</sub> Coating in Peat Water Purification	Inna international hotel - padang

**Q. Karya Buku dalam 3 tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

**R. Perolehan HKI dalam 5 tahun terakhir**

No	Judul /Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**S. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 tahun terakhir**

No	Judul/ tema/ jenis rekayasa yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengusulan Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

Bangkinang, 30 Agustus 2022

Anggota Pengusul

(Ahmad Syakir, M,Si.)