



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

*The Research Of Smart Material Naotechnology“ Sintesis Nanokomposit TiO<sub>2</sub>  
Nanotubes /PANI sebagai resin akrilik antibakteri”*

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM- PENELITIAN**

Diusulkan oleh :

ATIK SETYANI	(4301412013/2012)
YANUAR HAKIM	(4311412038/2012)
JALUD KUMBA SAE	(4311412002/2012)

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
KOTA SEMARANG  
2015**

## PENGESAHAN USULAN PKM PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : *The Research of Smart Material Nanotechnology* “Sintesis Nanokomposit TiO<sub>2</sub> Nanotubes/PANI sebagai Resin akrilik Antibakteri”
2. Bidang kegiatan : PKM-P
3. Ketua pelaksana kegiatan
4. Nama lengkap : Atik Setyani
  - a. NIM : 4311412013
  - b. Jurusan : Kimia
  - c. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
  - d. Alamat Rumah dan No HP : RT 01; RW 02; Desa Pandean; Kec. Ngablak; Kab. Magelang 081326449483
  - e. Alamat email : [setyaniatikatric@gmail.com](mailto:setyaniatikatric@gmail.com)
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2.....
5. Dosen pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : .....
  - b. NIDN : .....
  - c. Alamat Rumah dan No HP : .....
6. Biaya Kegiatan Total
  - a. Dikti : Rp 12.415.000,00
  - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4 bulan

Semarang,

2015

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Daftar Isi.....	iii
Ringkasan.....	iv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran yang Diharapkan .....	3
1.5. Kegunaan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	
4	
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Alat dan Bahan.....	6
3.2. Cara Kerja .....	6
3.3 Diagram Alur Kerja.....	7
<b>BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN</b>	
4.1. Anggaran Biaya.....	8
4.2. Jadwal Kegiatan .....	8
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
9	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	
Diagram Lur Kerja .....	14
Biodata Ketua dan Anggota .....	18
Rincian Pengeluaran.....	22
Susunan Organisasi Tim dan Pembagian Tugas .....	25
Surat Pernyataan Ketua Kegiatan.....	26
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	
Gambar 1. Struktur TiO <sub>2</sub> .....	4
Gambar 2. Tahap Reaksi Polimerisasi .....	5

## RINGKASAN

*Nanoscience* menjadi salah satu bidang ilmu yang saat ini dikembangkan. Melalui berbagai macam penelitian yang sudah dilakukan terdapat berbagai macam penemuan yang menunjukkan bahwa material nano memiliki sifat yang berbeda dari saat berukuran *bulk*. Berbagai macam aplikasi barupun dapat tercipta dari perubahan sifat material dengan ukuran nano tersebut. Penelitian pun semakin berkembang saat fujhisima berhasil menemukan CNT yang ternyata dengan modifikasi morfologi suatu material dapat membuat material tersebut semakin aplikatif.  $\text{TiO}_2$  menjadi salah satu objek penelitian berbagai ilmuwan karna sifat yang dimilikinya salahsatunya adalah sifatnya yang non toksik. Untuk itulah melalui program kreativitas yang kami usulkan yaitu ***The Research Of Smart Material Nnaotechnology“ Sintesis Nanokomposit  $\text{TiO}_2$  Nanotubes /PANI sebagai resin akrilik antibakteri***” akan dilakukan penelitian mengenai perubahan morfologi nano titania menjadi berukuran *tubes* , pengaruh suhu kalsinasi dalam sintesis Titania Nnaotubes yang akan dikompositkan dengan polianilin untuk mencegah aglomerasi pada saat sintesis dan meningkatkan performanya sebagai material yang bersifat antibakteri pada cat akrilik.

Kata Kunci : *Nanoscience*, Nanomaterial, Titania Nanotubes, Cat akrilik

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi nano material menunjukkan kontribusi besar pada perkembangan material *science* yang banyak dikaji karena menunjukkan sifat yang unik. Berbagai macam penelitian dikembangkan untuk mengetahui sifat baru dari material nano. Salah satunya dengan cara memodifikasi morfologi maupun mengkombinasikan dengan material lain agar memiliki sifat yang lebih unggul (Y.Xia, 2003).

Titania oksida ( $\text{TiO}_2$ ) merupakan salah satu material *science* yang menarik untuk dikaji dan dikembangkan dalam berbagai penelitian karena sifat yang dimilikinya.  $\text{TiO}_2$  yang memiliki sifat nontoksik menjadi salah satu pilihan utama untuk dikembangkannya dalam sintesis material berbahan  $\text{TiO}_2$  (Brown, 1992). Salah satu aplikasi dari  $\text{TiO}_2$  adalah kemampuannya sebagai *photovoltaic cell* (Guifen, 2005). Penelitian lain menyebutkan bahwa  $\text{TiO}_2$  berpotensi sebagai antibakteri, karena memiliki gugus OH radikal yang mampu menginaktifkan bakteri. Spesies radikal reaktif (ROS) yang terdiri dari ( $\text{OH}\bullet$ - dan  $\text{O}_2\bullet$ -) dihasilkan dari proses fotogenerasi pada permukaan titania, yang merupakan zat oksidatif kuat untuk mendegradasi senyawa organik dari dinding dan membran sel bakteri (Hogg, 2005). Fotokatalisis  $\text{TiO}_2$  mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme akan mati setelah kontak dengan hidroksil radikal ( $\bullet\text{OH}$ ) dan *reactive oxygen species* (ROS) yang terbentuk selama penyinaran terhadap  $\text{TiO}_2$  (Song *et al.*, 2006).

Salah satu aplikasi nano  $\text{TiO}_2$  sebagai zat antibakteri yaitu digunakan sebagai zat warna pada kain tekstil, *coating* peralatan kesehatan maupun industri cat yang juga memiliki *self cleaning* dengan sifat hidrofobisitas yang tinggi (Kaihong *et al*, 2006). Nano  $\text{TiO}_2$  sebagai zat antibakteri yang digunakan pada cat diketahui memiliki sifat yang unggul karena daya bunuh bakteri yang cukup tinggi dan bersifat non toksik. Sehingga, cat yang dikombinasikan dengan nano  $\text{TiO}_2$  akan lebih aman digunakan di rumah sakit maupun tempat – tempat yang membutuhkan keseterilan tinggi (Catarina, *et al* 2012) . Guifen Hu (2005) menyebutkan bahwa efek fotokatalitik pada nano  $\text{TiO}_2$  memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi. Dari ketiga struktur nano  $\text{TiO}_2$  , anatase merupakan struktur yang paling efektif sebagai senyawa antibakteri (R. Asahi, 2001).

Titania Nanotubes (TNT) merupakan salah satu hasil modifikasi morfologi dari nano Titania. TNT berhasil disintesis untuk pertamakali oleh kasuga *et al* pada tahun 1998 yang kemudian dikenal dengan metode Kasuga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa TNT mengalami peningkatan *performance* dari sebelumnya. Berbagai kendala pun ditemui dalam sintesis TNT, diantaranya banyak yang mengalami kesulitan dalam mengendalikan

ukuran dari nano TiO<sub>2</sub>. Hal ini disebabkan karena aglomerasi yang terjadi selama proses sintesis yang mengakibatkan pertumbuhan kristal tidak terkendali. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengkompositkan titania dengan material lain (Sekino, 2010).

Nanokomposit merupakan suatu teknik penggabungan dua material untuk meningkatkan aktifitas dari material utama. Perpaduan antara material anorganik - organik menjadi suatu perpaduan yang memberikan sifat baru dan saling melengkapi karena sifat dasar dari kedua material yang berbeda. Aglomerasi TiO<sub>2</sub> dapat diredam dengan penambahan polianilin sebagai agen stabilisator (**Balachandaran *et al.*, 2010**). Polianilin merupakan salah satu polimer konduktif yang dapat digunakan sebagai agen stabilisator serta meningkatkan efek fotokatalitik TNT karena memiliki sifat listrik dengan kestabilan yang tinggi dan konduktivitas yang mudah dikontrol (**Wallace,2009**)

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai suhu kalsinasi yang menjadi salah satu faktor perubahan morfologi TNT , rasio PANI sebagai stabilisator dan sifat antibakteri yang dihasilkan. Dengan perubahan morfologi dan pengkompositan nano TiO<sub>2</sub> diharapkan dapat meningkatkan aktifitas fotokatalitik dan sifat antibakteri dari komposit TiO<sub>2</sub>/PANI sebagai cat antibakteri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dikaji adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimanakah pengaruh suhu kalsinasi terhadap karakteristik Titania Nanotubes yang terbentuk ?
- 1.2.2 Bagaimanakah pengaruh penambahan PANI terhadap karakteristik komposit Titania Nanotubes/PANI yang terbentuk ?
- 1.2.3 Bagaimanakah sifat antibakteri komposit Titania Nanotubes/PANI pada resin cat akrilik ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

- 1.3.1 Mengetahui pengaruh kalsinasi terhadap karakteristik Titania Nanotubes yang terbentuk
- 1.3.2 Mengetahui pengaruh penambahan PANI terhadap karakteristik komposit Titania Nanotubes/PANI yang terbentuk
- 1.3.3 Mengetahui sifat antibakteri dari komposit Titania Nanotubes/ PANI pada resin cat akrilik yang dilakukan dengan *pengcoatingan*

#### **1.4 Luaran yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah terciptanya material baru berbasis nanomaterial yang mempunyai sifat antibakteri dan fotodegradasi yang dapat diterapkan pada cat akrilik. Cat akrilik merupakan salah satu cat yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mengecat tembok rumah. Dengan sifat antibakteri yang dimiliki cat akrilik ini diharapkan akan meningkatkan kualitas keseterilan dalam rumah dari berbagai macam bakteri

#### **1.5 Kegunaan**

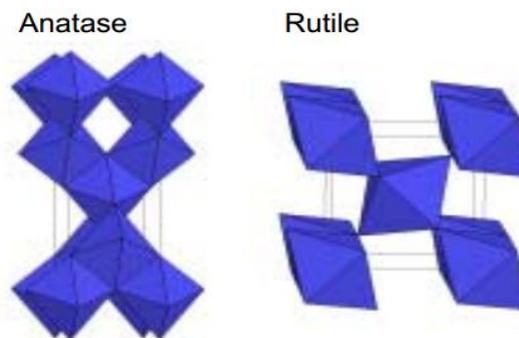
Pengembangan nanomaterial berbasis *nanoscience* yang memiliki sifat antibakteri yang dapat diterapkan dalam cat akrilik yang sangat dibutuhkan dalam dunia medis yang membutuhkan keseterilan tinggi.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) merupakan senyawa yang tersusun atas Ti (IV) dan molekul  $\text{O}_2$  dalam konfigurasi oktahedron. Oksida  $\text{TiO}_2$  merupakan padatan berwarna putih dengan berat molekul 79,90 dengan titik lebur  $1885^\circ\text{C}$ . Senyawa ini tidak larut dalam air, asam klorida dan asam nitrat, tetapi larut dalam asam sulfat pekat (Cotton *et al.*, 1999). Permukaan  $\text{TiO}_2$  akan bermuatan positif pada medium asam dan bermuatan negatif pada medium basa sebagaimana terlihat pada persamaan reaksi berikut (Gumus *et al.*, 2010).



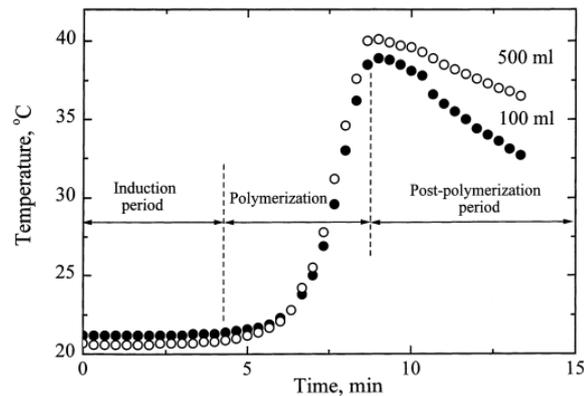
Tiga macam bentuk kristal  $\text{TiO}_2$  yang telah dikenal yaitu anatase, rutil, dan brokit. Diantara ketiga bentuk tersebut, rutil dan anatase yang mudah diamati dan mempunyai peran penting dalam aktivitas fotokatalitik di alam, sedangkan brokit sulit diamati karena tidak stabil (Fujishima *et al.*, 2005).  $\text{TiO}_2$  bila disinari dengan UV dapat menghasilkan pasangan *electron hole*, maka dalam katalis semikonduktor  $\text{TiO}_2$  dapat terjadi reaksi oksidasi dan reduksi (redoks) sekaligus. Reaksi-reaksi ini bisa diaplikasikan untuk detoksifikasi air (*water treatment*), detoksifikasi udara (*air cleaning efect*) dan proses inaktivasi bakteri (*antibacterial efect*).



**Gambar 2.1** Struktur anatase dan rutile pada nano  $\text{TiO}_2$  (Abonen, P., 2001)

Komposit merupakan material yang dibuat dengan menyisipkan nanopartikel (filler) dalam sebuah sampel material makroskopik (matriks). Komposit juga sering diartikan sebagai gabungan dari dua komponen atau lebih yang memberikan sifat kaku (Saputra, 2001). Komposit mempunyai kelebihan akan daya tahan terhadap lingkungan korosif, rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, sifat mekanik, insulasi listrik yang baik serta dapat dibuat dalam berbagai bentuk.

Anilin adalah salah satu senyawa yang termasuk dalam kelompok amina. Polianilin merupakan polimer terkonjugasi yang memiliki tingkat kestabilan yang tinggi dan bersifat reversible dalam proses doping-dedoping. Polianilin termasuk dalam conductive polymer, dan memiliki sifat yang mirip dengan beberapa logam.



**Gambar 2.2 Tahap-tahap reaksi polimerisasi anilin (Stejskal, J. 2002)**

Sintesis hidrotermal merupakan teknik atau cara kristalisasi suatu bahan atau material dari suatu larutan dengan kondisi suhu dan tekanan tinggi. Sintesis hidrotermal secara umum dapat didefinisikan sebagai metode sintesis suatu kristal yang sangat ditentukan oleh kelarutan suatu mineral dalam air yang bersuhu (temperatur maksimum pada alat 400°C) dan bertekanan tinggi (tekanan maksimum pada alat 400 Bar). Proses pelarutan dan pertumbuhan kristalnya dilakukan dalam bejana tertentu yang disebut otoklaf (autoclave), yaitu berupa suatu wadah terbuat dari baja yang tahan pada suhu dan tekanan tinggi. Pertumbuhan kristal terjadi karena adanya gradient temperature yang diatur sedemikian rupa sehingga pada bagian yang lebih panas akan terjadi reaksi larutan, sedangkan pada bagian yang lebih dingin terjadi proses supersaturasi dan pengendapan kristal. Teknologi ini dikenal dengan istilah metode hidrotermal (Agustinus, 2009).

*Coating* (pelapisan) adalah proses untuk melapisi suatu bahan dasar (substrate) dengan maksud dan tujuan tertentu. Tujuan pelapisan (*coating*) adalah memberi perlindungan pada material. Hal yang menentukan sifat-sifat suatu *coating* (pelapisan) adalah komposisi dari *coating* (pelapisan) itu sendiri. Umumnya *coating* mengandung empat bahan dasar, yaitu pengikat (binder), aditif, solven dan pigmen (zat pewarna).

## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *beakerglass* 250 mL (pyrex), gelas ukur 10 mL dan 100 mL (pyrex), pipet tetes, oven (Memmert), *magnetic stirrer* (IKAMAG), furnace (Barnstead Thermolyne 1400), Inkubator corong burner, *hotplate*, corong, neraca analitik (Ohaus), FTIR, XRD, SEM, petridish, autoclave.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah TiPP (Titanium (IV) isopropoxide) kadar 97% (Sigma-Aldrich), NaOH pa, HCl pa, Amonium Peroxodisulfat (APS), anilin, Aquades, *E.Coli*, *Stafilococcus Aureuss*, Nutrient agar, resin akrilik.

### 3.2 Cara Kerja

#### 3.2.1 Preparasi nano TiO<sub>2</sub>

Preparasi nano TiO<sub>2</sub> dilakukan menggunakan metode sol-gel. Langkah awal dari sintesi ini dilakukan dengan mempersiapkan 30 ml TiPP dan 6 ml CH<sub>3</sub>COOH yang dilarutkan kedalam 39 ml etanol. Campuran tadi kemudian distirer sampai homogeny. Sedangkan untuk sol B terdiri dari 12 ml aquades yang ditambahkan kedalam 18 ml etanol dan 18 ml CH<sub>3</sub>COOH. Sol B dimasukan secara bertahap kedalam sol A dengan disertai pengadukan selama 30 menit. Pengadukan dilanjutkan lagi selama 30 menit hingga terbentuk sol. Sol yang terbentuk didiamkan selama 24 jam dilanjutkan dengan pengovenan pada suhu 100°C selama 36 jam. Seruk yang terbentuk dikalsinasi selama 0,5 jam dengan suhu 270°C.

#### 3.2.2 Preparasi Titania Nanotubes (TNT)

Prepaarsi TNT dilakukan melalui *hydrothermal treatment* dengan perkusor awal 7 gram nano TiO<sub>2</sub>. Nano TiO<sub>2</sub> yang sudah dipersiapkan dilarutkan kedalam 235 ml NaOH 10 N pada suhu 140°C dalam autoclave salam 24 jam. Presipitan yang terbentuk dicuci menggunakan aquades untuk menghilangkan sodium hidroksida, kemudian dilanjutkan dengan netralisasi sampai dengan pH 7 menggunakan HCl 0,1 M. Presipitan dikeringkan menggunakan oven selama 5 jam pada suhu 100°C. serbuk yang didapatkan kemudian dikalsinasi selama 3 jam pada suhu 400°C. hasil yang didapatkan kemudian dikarakterisasi untuk menegtaahui nano *tubes* yang terbentuk. (Asgraf, M *et al.*, 2014)

#### 3.2.3 Komposit TNT/PANI

Proses komposit TNT/PANI dilakukan dengan perbandinagn mol, diamana anilin yang ditambahkan kedalam TNT sebanyak 10% dengan perbandingan molar. Pertama, TNT 1; 1,2; 1,4; 1,6 gram masing-masing

dilarutkan kedalam 40ml HCL 1M. Pelarutan TNT dalam HCl diiringi dengan vibrasi ultrasonik selama 30 menit dan akan menghasilkan suspense. Dilanjutkan dengan penambahan polianilin sebanyak 10% dengan perbandingan molar, kemudian diikuti dengan penambahan APS dengan ratio (1:1) anilin:APS dan distirer selam 6 jam. Presipitan yang terbentuk dicuci menggunakan aqua demin, dilanjutkan dengan 100 ml etanol dan 50 ml eter. Komposit TNT/PANI dikeringkan pada suhu 80°C . serbuk yang terbentuk kemudian dikarakterisasi. ( Xuyen Li, 2008).

#### **3.2.4 Coating dan Uji antibakteri**

Coating pada resin akrilik dilakukan dengan mencampurkan TNT/PANI kedalam resin akrilik. 1 gram komposit ditambahkan kedalam 10 gram resin akrilik dan 1 ml air. Kemudian diaduk dengan stirrer selama 15 menit agar homogen. Penamabahan cat divariasi dengan 20 gram, 30 gram, dan 50 gram dengan jumlah air sebanyak 10% dari berat cat.

Campuran yang terbentuk disemprotkan pada petridish yang sudah dilengkapi dengan bakteri dan ditunggu hingga kering. Setelah kering sampel disimpan dalam incubator pada suhu 37°C selama 24-26 jam. Pengujian bakteri dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan zona bening yang terbentuk.

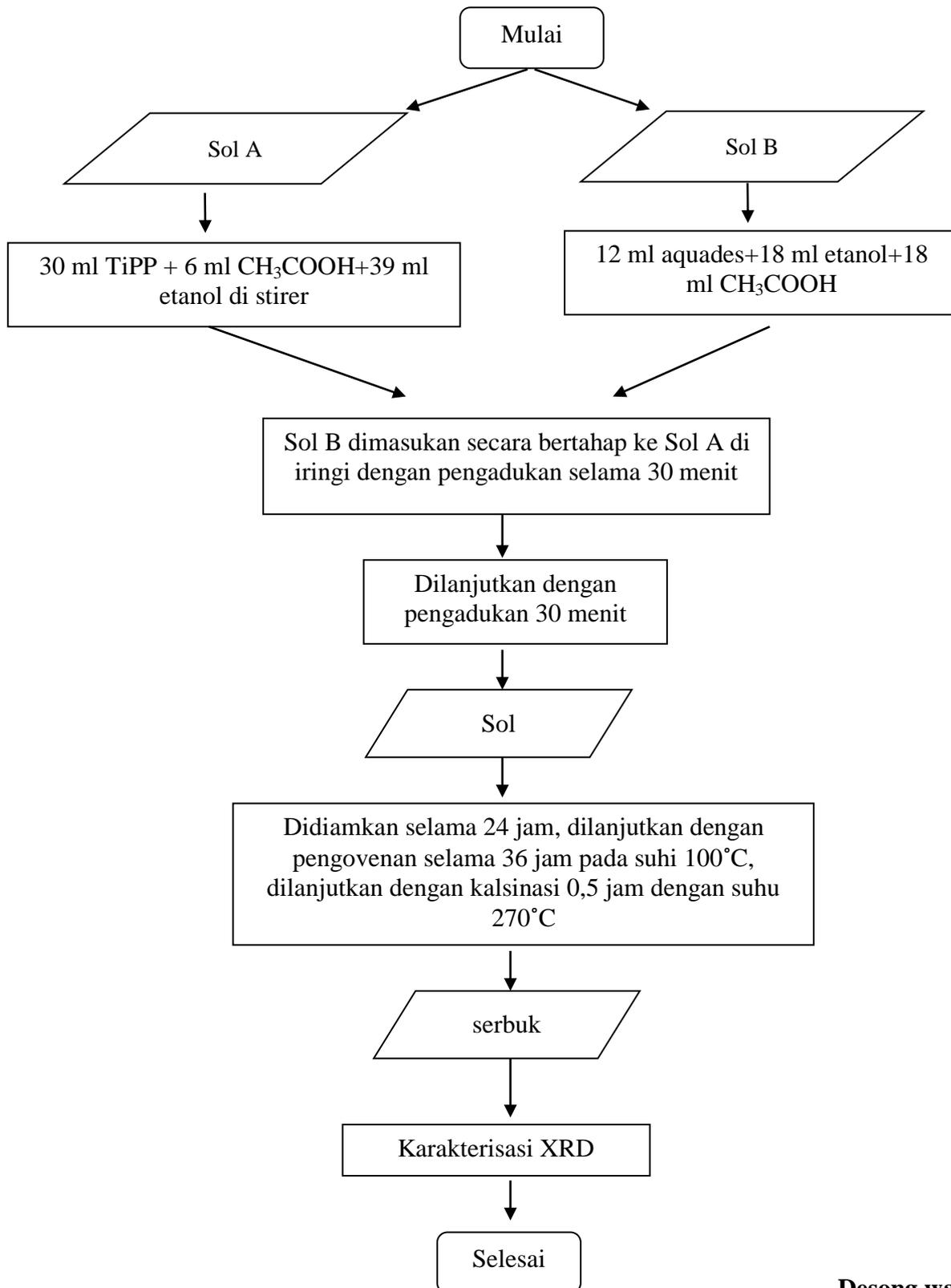
### **3.3 Diagram alur kerja (Terlampir)**



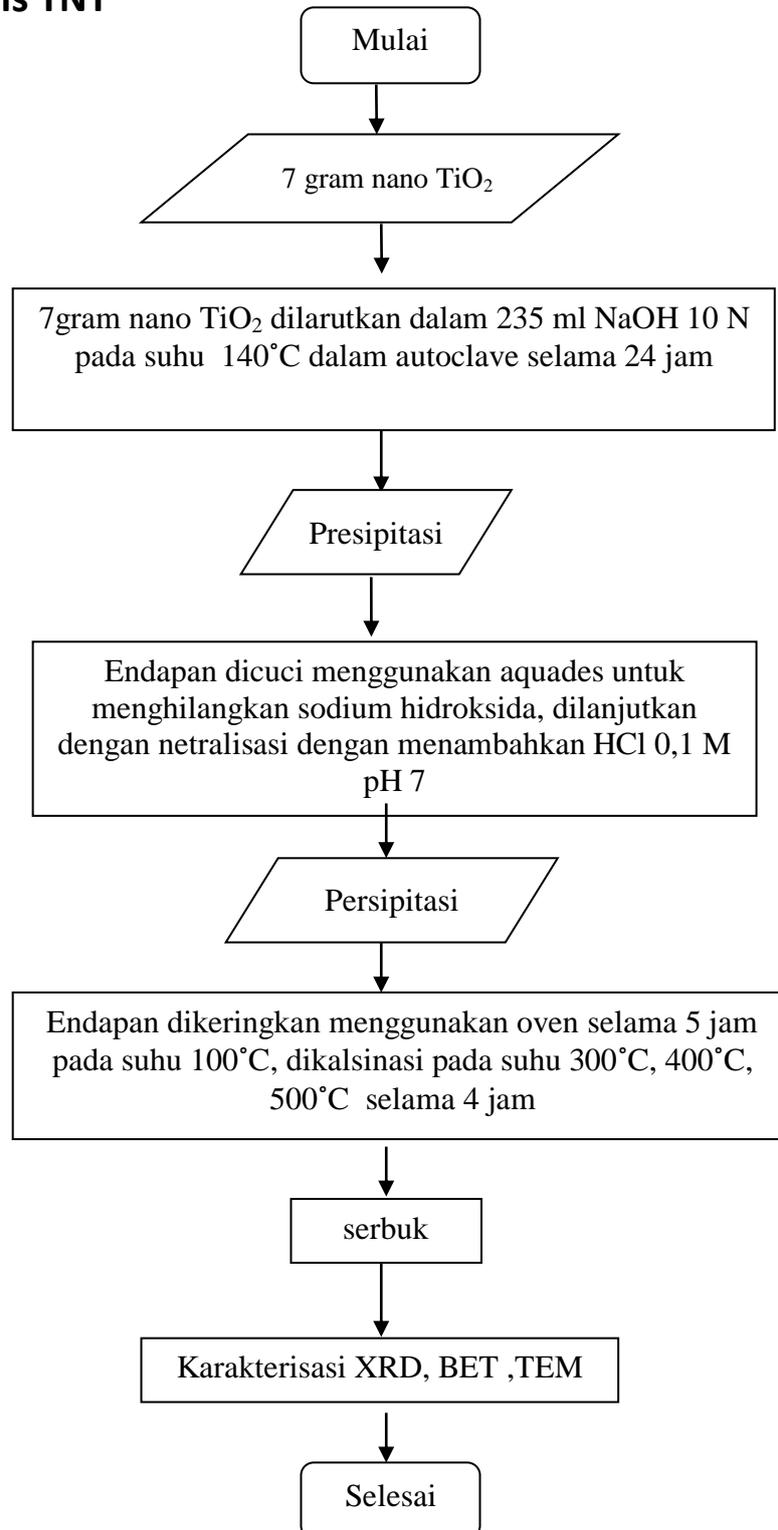
**DAFTAR PUSTAKA**

- Catarina carneiro, Ricardo Vieira, Ade'lio M. Mendes, Fernã'õ D. Magalha'es. 2012. Nanocomposite acrylic paint with self-cleaning action. *J. Coat. Technol. Res.* 687–693
- Fujishima, A. and Zhang, X. 2005. Titanium Dioxide Photocatalysis: Present Situation and Future Approaches. *C.R Chimie.* 8:1-11
- Guifen Fu, Varry, P.S., and Lin, C-T. 2005. Anatase TiO<sub>2</sub> Nanocomposites for Antimicrobial Coatings, *J. Phys. Chem. B*, Vol. 109, 8889-8898
- R. Asahi, T. Morikawa, T. Ohwaki, K. Aoki, Y. Taga, *Science* 293, 269–271 (2001)
- Sekino, Tohru. 2010. Synthesis and Applicatios of Titanium Oxide Nanotubes. *Journal of Inorganic and Metallic Nanotubular Materials*, 17-32
- Y. Xia, P. Yang, Y. Sun, Y. Wu, B. Mayers, B. Gates, Y. Yin, F. Kim, H. Yan, *Adv. Mater.* 2003, 15, 353

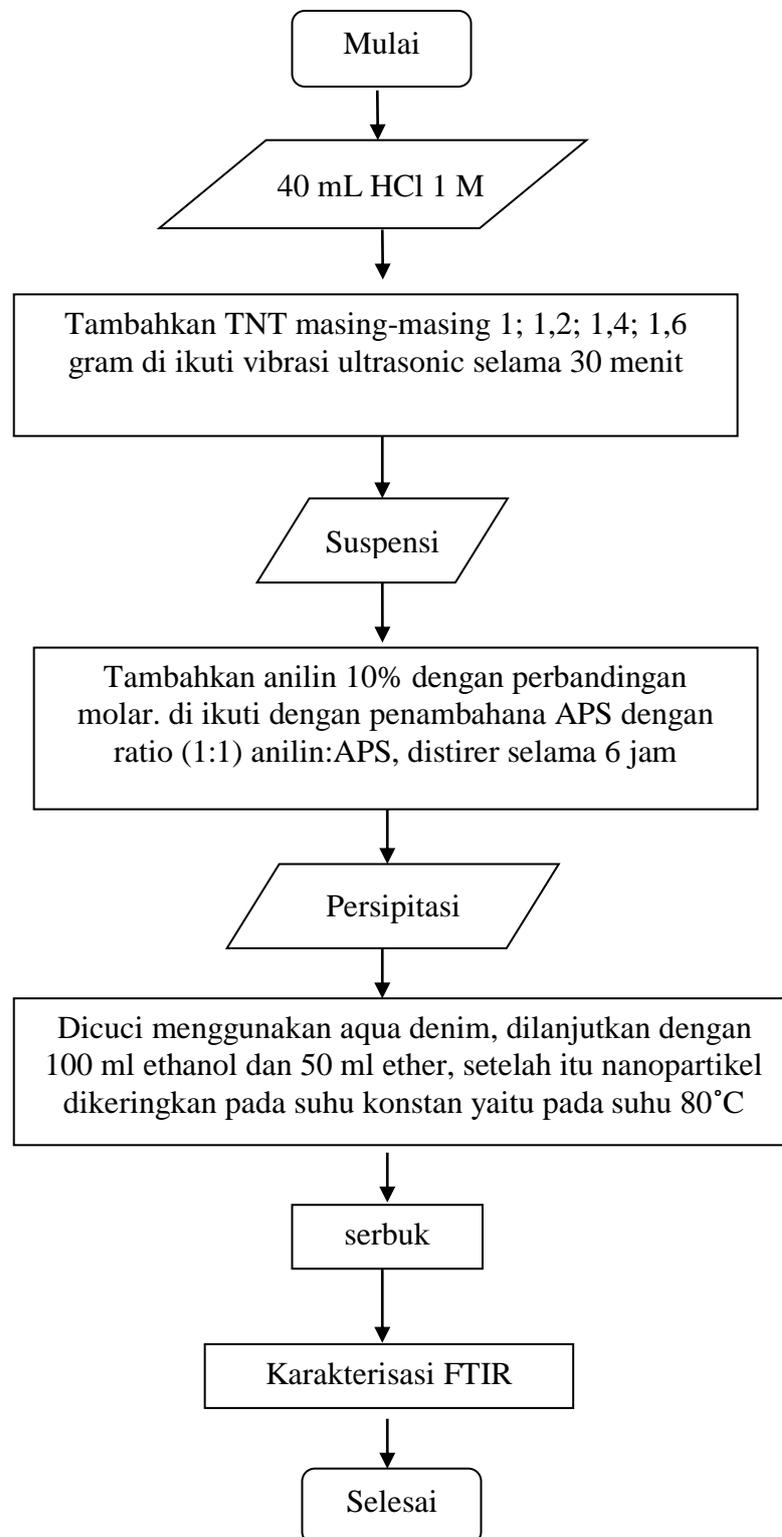
Lampiran I  
Sintesis TiO<sub>2</sub>



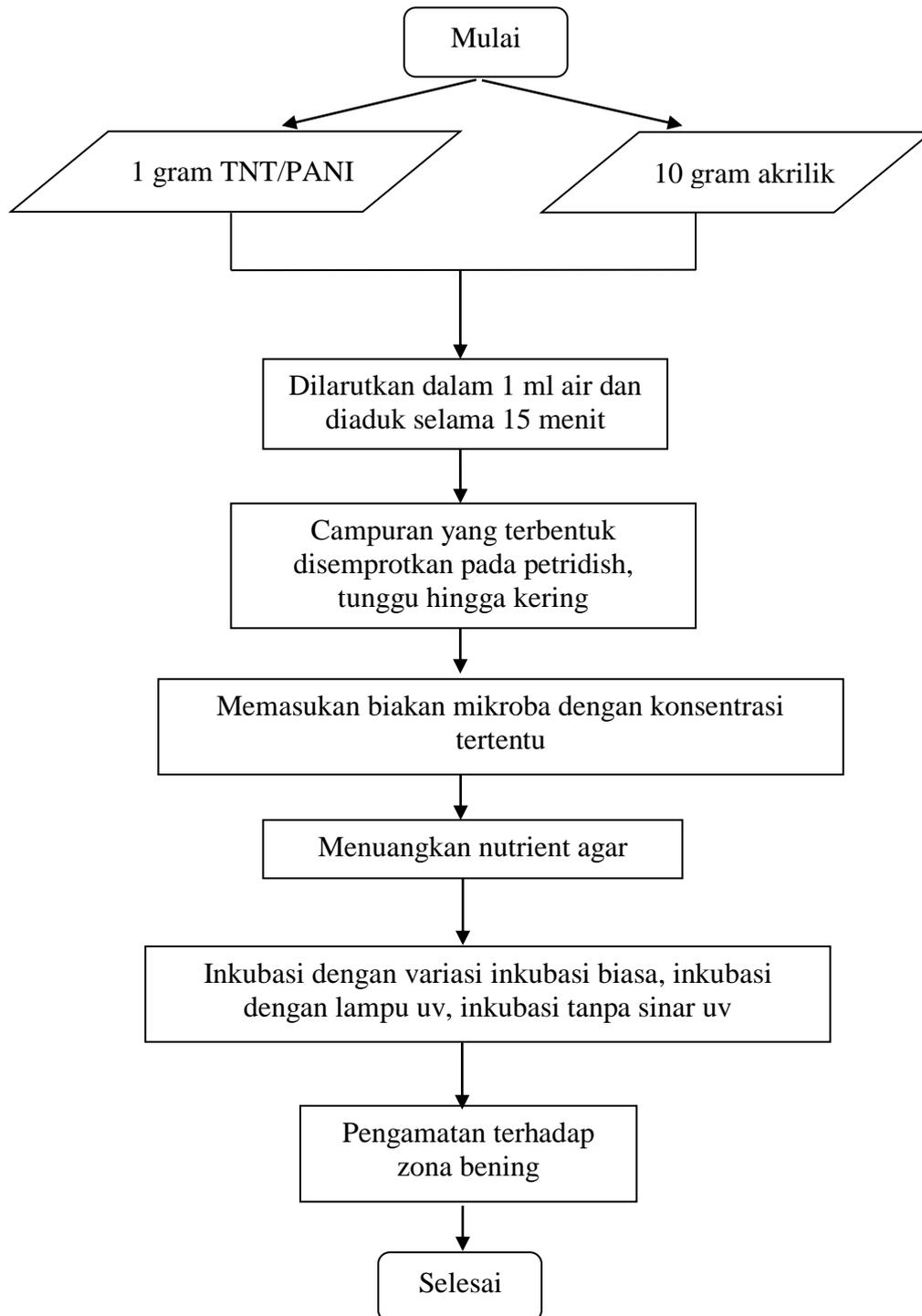
## Sintesis TNT



## Penambahan TNT/PANI



## Coating Uji Antibakteri pada Resin Akrilik



## Lampiran II. Biodata Ketua dan Anggota

### A. Identitas Diri

#### 1. Ketua Pelaksana

1.	Nama Lengkap	Atik Setyani
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Program Studi	Kimia
4.	NIM	4311412013
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 24 Agustus 1994
6.	E-mail	setyaniatikatric@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	081326449483

### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDI N II Pandean	SMP N 1 Ngablak	SMA N II Magelang
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

### C. Prestasi 10 tahun terakhir

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 3 Lomba cerdas Cermat SD	Dinas Pendidikan Kec. Ngablak	2006
2	Juara 3 Lomba Mata Pelajaran Biologi SD 2006	Dinas Pendidikan Kec. Ngablak	2006
3	10 Besar LKTI KIK	Organisasi Kelompok Ilmiah Kimia Unnes	2013
4	PKM Didanai	DIKTI	2012
7	PKMM Didanai	DIKTI	2013
8	Medali Perak Kategori Poster PIMNAS XXVII UNDIP	DIKTI	2014
9	PKMP didanai	DIKTI	2014

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKMP

**Semarang, 24 Agustus 2015**

**Pengusul,**



Atik Setyani

4311412013

## **1. Biodata Anggota Pelaksana 1**

### **a. Identitas Diri**

1.	Nama Lengkap	Yanuar Hakim
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Program Studi	Kimia
4.	NIM	4311412038
5.	Tempat dan tanggal lahir	Jakarta, 16 Januari 1995
6.	Email	<a href="mailto:yhakim06@gmail.com">yhakim06@gmail.com</a>
7.	No telepon/HP	083876263355

### **b. Riwayat Pendidikan**

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Tugu IX Depok	SMPN 171 Jakarta	SMAN 64 Jakarta
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKMP.

Pengusul,



Yanuar Hakim  
4311412038

## 1. Biodata Anggota Pelaksana II

### a. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Jalud Kumba Sae
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Program Studi	Kimia
4.	NIM	4311412002
5.	Tempat dan tanggal lahir	Aceh Timur, 3 April 1994
6.	Email	<a href="mailto:jaludkumbasae@yahoo.com">jaludkumbasae@yahoo.com</a>
7.	No telepon/HP	087892429177

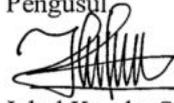
### b. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 116253 Lorong Sidodadi	SMPN Kampung Rakyat	SMA Swasta Widiya Dharma
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKMP.

Pengusul



Jalud Kumba Sae

NIM. 4311412002

**LAMPIRAN III. Rincian Pengeluaran**

**Tabel 1.1 Tabel Biaya Peralatan Penunjang PKM**

No.	Keperluan	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Total harga
1.	Peralatan masak (baskom, pengaduk, sendok, panci, dll)	Keperluan pengolahan barang	1 set	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00
2.	<i>Ayakan</i>	Memproses bahan	1 set	Rp 570.000,00	Rp 570.000,00
3.	Alat tulis	Keperluan menulis	5 set	Rp 40.000,00	Rp 200.000,00
4.	Peralatan laboratorium	Keperluan laboratorium	4 set	Rp 150.000,00	Rp 600.000,00
5.	<i>Flash disc</i>	Keperluan menyimpan data	1 buah	Rp 125.000,00	Rp 125.000,00
6.	Magnetic Stirer	Memperoses bahan	4 buah	Rp. 50.000,00	Rp. 200.000,00
7.	Tas barang	Keperluan membawa barang	1 buah	Rp 220.000,00	Rp 220.000,00
	<b>Sub total (Rp)</b>				<b>Rp 2.435.000,00</b>

**Tabel 1.2. Tabel Biaya Bahan Habis Pakai**

No.	Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Total harga
1.	Titanium Isopropoxide	Penelitian	100 ml	Rp 11.000,00	Rp 1.100.000,00
2.	Anilin	Penelitian	100 ml	Rp 1.500,00	Rp 150.000,00
3.	Bahan Kemasan	Penelitian	3 pcs	Rp 30.000,00	Rp 90.000,00
4.	Kertas HVS 70gram	Laporan, percetakan, dll	3 rim	Rp 35.000,00	Rp 105.000,00
5.	Kertas A4 75 gram	Laporan, percetakan, dll	3 rim	Rp 45.000,00	Rp 135.000,00
6.	Tinta	Laporan, percetakan, dll	4 pcs	Rp 45.000,00	Rp 180.000,00
7.	Sewa	Penelitian	8 minggu	Rp 70.000,00	Rp 560.000,00

	Laboratorium				
10.	Cetak foto	Penelitian	150 buah	Rp 2.000,00	Rp 300.000,00
11.	Biaya percetakan (brosur, banner,dll)	Informasi penelitian	2 set	Rp 300.000,00	Rp 600.000,00
12.	Akuades	Penelitian	1 galon	Rp 400.000,00	Rp 400.000,00
13.	Bahan pengumpulan informasi awal	Rujukan penelitian	10 berkas	Rp 25.000,00	Rp 250.000,00
14.	Cetak foto	Penelitian	5 berkas	Rp 50.000,00	Rp 250.000,00
	<b>Sub total (Rp)</b>				<b>Rp 4.100.000,00</b>

Tabel 2.3. Tabel Biaya Perjalanan

No.	Perjalanan	Justifikasi perjalanan	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Total harga
1.	Unnes-Pasar Johar	membeli bahan	4 orang	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
2.	Unnes-Percetakan Mataram	mencetak mmt, banner, dll	4 orang	Rp 25.000,00	Rp 100.000,00
3.	Unnes-Toko Kimia	membeli bahan, alat, dsb	4 orang	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
4.	Unnes-Toko komputer	membeli kebutuhan terkait komputer	4 orang	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
5.	Unnes-Toko elektronik	membeli peralatan penunjang	4 orang	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
6.	Unnes-Supermarket	membeli peralatan penunjang	4 orang	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
7.	Perjalanan kembali	total transportasi kembali ke Unnes	4 orang	Rp160.000,00	Rp 640.000,00
8.	Perjalanan lain-lain	Transportasi sekitar Unnes selama massa pelaksanaan kegiatan	4 orang	Rp 450.000,00	Rp 1.800.000,00
	<b>Sub total (Rp)</b>				<b>Rp 3.140.000,00</b>

Tabel 2.4. Tabel Biaya Lain-lain

No.	Keperluan	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Total Harga
1.	Penyusunan proposal	Laporan penelitian	4 berkas	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
2.	Perijinan	Laporan penelitian	1 kali	Rp 100.000,00	Rp100.000,00
3.	Dokumen	Laporan penelitian	3 berkas	Rp 30.000,00	Rp 90.000,00
4.	Biaya Penelitian	Laporan penelitian	4 kali	Rp 100.000,00	Rp 400.000,00
5.	Penyusunan Laporan	Laporan penelitian	4 berkas	Rp 50.000,00	Rp 200.000,00
6.	Karakterisasi xrd	Laporan penelitian	3 sampel	Rp 165.000,00	Rp 500.000,00
7	Karakterisasi BET ,SEM dan FTIR	Laporan Penelitian	3 sampel	Rp 315.000,00	Rp 950.000,00
7.	Cetak foto	Laporan penelitian	100 buah	Rp 2.000,00	Rp 200.000,00
8.	Periklanan dan publikasi (brosur,banner,dll)	Laporan penelitian	1 set	Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
	<b>Sub total (Rp)</b>				<b>Rp 2.760.000,00</b>

#### Lampiran IV. Susunan Organisasi Tim dan Pembagian Tugas

N0	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Pembagian Tugas
1	Atik Setyani	S1 Kimia	Kimia	3 jam/ Minggu	Perijinan dan persiapan tempat, Survei alat, bahan dan evaluasi, penyusunan laporan.
2	.....			3 jam/ minggu	Survei dan melakukan pembelian bahan-bahan, Humas dan dekdok
3				3 jam/ Minggu	Mempersiapkan segala peralatan dan bahan pada saat akan melakukan eksperimen
4				3 Jam/ minggu	Mempersiapkan segala blanko dan mengkoordinasikan dalam pengolahan data penelitian
5				3 Jam/ Minggu	Menejemen pengeluaran dan pengelolaan anggaran dana dalam penelitian, mempromosikan hasil penelitian

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Kegiatan

---



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
Kampus Sekaran-Gunungpati-Semarang 50229  
Rektor Fax. (024) 8508082, Purek I : 8508001-Purek II :  
8508002-Purek III : 8508003

---

#### SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN/PELAKSANA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Atik Setyani  
NIM : 4311412013  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa usulan Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian saya dengan judul : ***The Research Of Smart Material Naotechnology“ Sintesis Nanokomposit TiO<sub>2</sub> Nanotubes /PANI sebagai resin akrilik antibakteri”*** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2015 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.