



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**APLIKASI TEKNOLOGI *NANOBIODEGRADABLE* PADA PRODUK ASETIC
(*AVOCADO SEED PLASTIC*) SEBAGAI UPAYA PENERAPAN KONSEP *ZERO WASTE*
*PRODUCT***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-GAGASAN TERTULIS**

Diusulkan Oleh:

Tia Aryana/145100100111029/2014
Jehan Kalonika/145100107111038/2014
Radite Raharja/145100100111011/2014
Nindri Eka/145100101111025/2014

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

PENGESAHAN PKM GAGASAN TERTULIS

1. Judul Kegiatan : Aplikasi Teknologi *Nanobiodegradable* pada Produk ASETIC (*Avocado Seed Plastic*) sebagai Upaya Penerapan Konsep *Zero Waste Product*
2. Bidang Kegiatan : () PKMP () PKMK () PKM-KC
() PKMGT () PKMM
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a) Nama Lengkap : Tia Aryana
 - b) NIM : 145100100111029
 - c) Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian
 - d) Universitas : Universitas Brawijaya
 - e) Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Mundu 4 Malang/085649707988
 - f) Alamat email : aryanatia@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping
- a) Nama lengkap dan gelar : Endrika Widyastuti, SPt, M.Sc, MP
 - b) NIDN : 0725098502
 - c) Alamat Rumah dan No tel,/ HP : Perum. Bandulan Permai Blok B-16 Bandulan-Sukun/085755283729

Malang, 12 April 2015

Menyetujui
Pembantu Dekan III
Bidang Kemahasiswaan FTP

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr.Ir.Elok Zubaidah, MP)
NIP. 19590821 199303 2 001

(Tia Aryana)
NIM. 145100100111029

Wakil Rektor III
Bidang Kemahasiswaan
Universitas Brawijaya

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Arief Prajitno, MS)
NIP. 19550213 198403 1 001

(Endrika Widyastuti, SPt, M.Sc, MP)
NIDN. 0725098502

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
RINGKASAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat	2
BAB II. GAGASAN	
2.1 Kondisi Kekinian	2
2.2 Solusi yang Pernah Diterapkan Sebelumnya	3
2.3 Pemaparan Gagasan sebagai Solusi Masalah.....	3
2.4 Pihak Terkait	6
2.5 Langkah Strategis.....	6
BAB III. KESIMPULAN.....	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	11
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pembimbing	11
Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Penyusun dan Pembagian Tugas	18
Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Tim.....	19

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Sampah Plastik di Indonesia	2
Tabel 2.2 Perkembangan beberapa jenis plastik.....	3
Tabel 2.3 Data Produksi Alpukat 2004-2010	5

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.5.1 Diagram Alir Ekstraksi Pati Biji Alpukat.....	7
Gambar 2.5.2 Diagram Alir Pembuatan ASETIC	7

RINGKASAN

Penggunaan plastik konvensional sebagai bahan pengemas menghadapi berbagai permasalahan lingkungan, seperti tidak dapat didaur ulang dan tidak dapat diuraikan secara alamiah oleh lingkungan, sehingga menimbulkan timbunan sampah plastik yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Di tengah permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi yang dapat mengurangi ketergantungan masyarakat akan plastik konvensional. Salah satunya adalah mengganti penggunaan plastik konvensional dengan plastik *nanobiodegradable* yang lebih ramah lingkungan. Polisakarida seperti pati dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan plastik *nanobiodegradable*. Tingginya jumlah limbah biji alpukat dan kandungan pati sejumlah 80,1 % pada biji alpukat dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk produksi plastik *nanobiodegradable*.

Proses ekstraksi pati berbahan dasar biji alpukat meliputi pengupasan, penghalusan, penyaringan, pencucian, pengendapan, perendaman, pengeringan, penggilingan dan pengayakan. Proses pembuatan plastik *nanobiodegradable* berbahan dasar biji alpukat meliputi homogenisasi, nanofikasi, pengadukan dan pencetakan. Sedangkan pengujian sifat plastik meliputi uji mekanis, uji pengembangan, dan uji biodegradasi. Langkah implementasi yang dilakukan adalah sosialisasi dan edukasi pada masyarakat mengenai pentingnya plastik *nanobiodegradable*, pendistribusian plastik *nanobiodegradable* agar terjangkau ke semua wilayah Indonesia, dan penyediaan untuk meminimalisir biaya produksi plastik *nanobiodegradable*.

Dengan adanya produk ini diharapkan dapat menjadi suatu pilihan bijak untuk mengurangi permasalahan plastik konvensional dengan memanfaatkan plastik *nanobiodegradable*. Hal ini dikarenakan plastik *nanobiodegradable* mudah diuraikan oleh mikroorganisme didalam tanah sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan yang dapat mengakibatkan berbagai penyakit.

Kata Kunci: *Zero Waste Product, Nanobiodegradable, Biji Alpukat, Avocado Seed Plastic.*

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan populasi penduduk yang padat. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia, jumlah penduduk Indonesia tahun 2012 mencapai 244,2 juta jiwa. Jumlah penduduk yang bertambah tiap tahunnya menyebabkan peningkatan penggunaan plastik, karena plastik banyak digunakan sebagai alat pengemas. Kementerian Lingkungan Hidup mencatat rata-rata penduduk Indonesia menghasilkan sekitar 2,5 liter sampah per hari atau 625 juta liter dari jumlah total penduduk. Kondisi ini akan terus bertambah sesuai dengan kondisi lingkungannya (Wijanarko, 2013).

Salah satu jenis sampah yang jumlahnya paling besar adalah sampah plastik. Setiap hari kehidupan kita tidak terlepas dari plastik. Konsumsi plastik yang tinggi, pengelolaan sampah plastik yang tidak memadai dan sulitnya plastik untuk terurai menyebabkan plastik yang ada membentuk tumpukan sampah. Penumpukan dari sampah ini berpotensi melepas gas metan (CH_4) yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memberikan kontribusi terhadap pemanasan global.

Sehingga dibutuhkan suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya dengan membuat plastik yang bersifat biodegradable dari biji alpukat dengan mengkombinasikan teknologi nano untuk mendukung kekuatan plastik tersebut. Plastik biodegradable ini dapat dibuat dari polimer alami salah satunya yakni pati. Biji alpukat mengandung pati sebesar 80% (Listianingrum, dkk., 2013) yang sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik biodegradable. Selain itu, biji alpukat selama ini merupakan limbah pertanian organik yang belum dimanfaatkan dengan baik sehingga jika biji ini dimanfaatkan dengan baik maka dapat membantu dalam mengurangi limbah yang ada. Disisi lain, kombinasi teknologi nano yang bertujuan untuk mengubah ukuran partikel menjadi berukuran nano ini dapat mendukung sifat dan karakteristik plastik yang dihasilkan yakni dari segi kekuatan plastiknya karena teknologi ini dapat meningkatkan kerapatan partikel sehingga mampu bersaing dengan plastik yang dibuat dengan metode konvensional.

Sehingga, dengan menggabungkan potensi dari sifat pati sebagai bahan baku untuk membuat plastik *biodegradable* yang dikombinasikan dengan teknologi nano yang ada ini, maka dapat dikembangkan suatu alternatif pengganti plastik konvensional yaitu "ASETIC" *Avocado Seed Plastic* dengan pengembangan konsep zero waste product melalui penerapan nanobiodegradable pada biji alpukat.

1.2 Tujuan

1. Memberikan gambaran potensi limbah biji alpukat sebagai pengembangan sistem *zero waste* dalam pembuatan plastik *nanobiodegradable*

2. Untuk menambah ilmu pengetahuan tentang plastik *nanobiodegradable* dari biji alpukat
3. Sebagai pengembangan teknologi pembuatan plastik masa depan
4. Sebagai alternatif pembuatan plastik masa depan

1.3 Manfaat

1. Bagi Pemerintah Indonesia

Memberikan rekomendasi berupa solusi permasalahan plastik konvensional yang semakin menumpuk karena sukar diuraikan.

2. Bagi Masyarakat

Membantu masyarakat dalam menyelesaikan masalah plastik konvensional dengan menggunakan plastik *nanobiodegradable* yang ramah lingkungan.

3. Bagi Akademisi

Memberikan wawasan dan pemahaman terkait dengan plastik *nanobiodegradable* berbahan dasar biji alpukat.

4. Bagi Lingkungan

Mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh plastik konvensional.

BAB 2. GAGASAN

2.1 Kondisi Kekinian

Indonesia termasuk salah satu Negara dengan populasi terbanyak di dunia. Dengan banyaknya masyarakat Indonesia, kebutuhan masyarakatnya juga bertambah. Sehingga gaya hidup konsumtif juga semakin meningkat. Hal ini dapat diketahui dari penggunaan plastik pada berbagai aktivitas manusia mulai dari pembungkus makanan sampai segala benda yang kita gunakan banyak yang terbuat dari plastik. Plastik banyak dipilih masyarakat karena sifatnya yang ringan, praktis, tidak mudah rusak/lapuk dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai benda (Tim PLLH, 2007). Padahal hal ini dapat berdampak pada meningkatnya limbah plastik yang sifatnya tidak mudah terurai di alam.

Plastik merupakan bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan-bahan kimia yang cukup berbahaya bagi lingkungan. Limbah dari plastik membutuhkan waktu kurang lebih 80 tahun agar plastik dapat terdegradasi secara sempurna. Setiap tahun limbah plastik yang dihasilkan semakin besar. Data sampah plastik di Indonesia dapat ditunjukkan pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Data Sampah Plastik di Indonesia

Tahun	Limbah Plastik		Akumulasi (Ton)
	m ³ /today	Ton/day	
2010	3076	769	236231
2011	3123	780	264734
2012	3136	792	273664
2013	3216	804	323010

Sumber: BPLHD (2014)

Berdasarkan tabel tersebut diketahui, hampir tiap tahun penggunaan plastik selalu meningkat padahal sampah plastik yang ada ini belum dikelola dengan baik. Ditambah lagi plastik merupakan jenis plastik *unbiodegradable* yaitu jenis plastik yang tidak dapat terurai. Plastik yang biasa kita gunakan tidak dapat terurai karena mengandung polyolefin (polietilen dan poli propilen) yang sulit terombak oleh mikroorganisme sehingga untuk dapat terurai melalui proses alam diperlukan jangka waktu yang lama dan diperlukan penanganan dengan biaya yang besar (Ardiansyah, 2011). Peningkatan sampah plastik yang menumpuk pada tempat pembuangan akhir (TPA) yang ada akan menghasilkan berton-ton gas karbondioksida (CO₂) dan metana (CH₄). Hal ini berpengaruh pada perubahan iklim akibat adanya kenaikan temperatur bumi atau disebut juga pemanasan global. Selain itu sebagian besar *plastisizer* sintesis pada plastik konvensional berasal dari golongan ftalat. Berdasarkan penelitian ester turunan asam ftalat ini dapat membahayakan kesehatan, bahkan dapat menyebabkan kematian (Rahmawati, 2011).

2.2 Solusi yang pernah diterapkan sebelumnya

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat beberapa jenis plastik, diantaranya:

Tabel 2.2 Perkembangan beberapa jenis plastik

No	Solusi yang pernah diterapkan	Sumber	Kekurangan	Kelebihan
1	Plastik Konvensional	Wildensyah (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • susah terurai • bahan baku menipis • berbahaya bagi kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> • fleksibel • ekonomis • transparan • kuat
2	Plastik biodegradable dari kulit pisang	Rahmawati, dkk (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya mahal • kadar pati 59% • elastisitas rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramah lingkungan • Bahan baku mudah didapat
3	Plastik biodegradable dari kulit singkong	Listianingrum, dkk (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • biaya pembuatan mahal • kadar pati 68% • elastisitas rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramah lingkungan • Bahan baku mudah didapat
4	Plastik biodegradable dari klobot jagung	Dirgantara (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • biaya pembuatan mahal • kadar pati 38-55% • elastisitas rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramah lingkungan • Bahan baku mudah didapat

2.3 Pemaparan Gagasan Sebagai Solusi Masalah

Untuk dapat mengatasi permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan plastik konvensional, maka perlu dikembangkan suatu inovasi plastik yang bersifat ramah lingkungan. Oleh karena itu kami memiliki gagasan untuk membuat plastik biodegradable dari limbah biji alpukat yang dengan teknologi nano sehingga dapat terbentuk plastik dengan sifat mekanik kuat namun mudah diuraikan sehingga bersifat ramah lingkungan.

Seperti yang kita ketahui, menurut (Lu, 2009), bahan polimer sintetis telah digunakan secara luas di setiap aktivitas manusia. Keuntungan dari polimer

sintetis yaitu bahan mudah ditemui dan dapat dikelompokkan dengan mudah. Namun disisi lain polimer sintetis membawa beberapa dampak negatif hal ini diakibatkan zat makromolekul tiruan yang biasanya digunakan berasal dari minyak bumi (petroleum) dan termasuk golongan *non-degradable* yang jumlahnya terbatas. Harga dari polimer sintetis yang digunakan ini pun tergolong mahal. Sebagai gantinya, mulai banyak dikembangkan polimer alami. Polimer sintetis dan polimer alami mengandung ikatan labil hidrolitis atau enzimatik. Namun polimer alami lebih ramah lingkungan karena sifatnya *biodegradable*. Di antara polimer-polimer alami, pati adalah salah satu yang banyak dikembangkan. Pati sangat mudah terurai, murah, dan dapat diperbarui. Telah banyak penelitian yang mengembangkan polimer berbasis pati untuk menghemat penggunaan minyak bumi dan mengurangi kerusakan lingkungan.

Pati bersifat hidrofilik sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan degradasi dari beberapa polimer hidrofob. Pati dapat dihidrolisis menjadi glukosa oleh mikroorganisme atau enzim, dan kemudian dimetabolisme menjadi karbondioksida dan air. Kemudian karbondioksida dapat didaur ulang kembali menjadi pati dengan bantuan tumbuhan dan sinar matahari. Namun dalam penggunaannya pati sendiri memiliki kekurangan yaitu sifatnya yang rapuh dan tidak stabil.

Pada awalnya karena sifat pati yang rapuh, pati dengan konsentrasi rendah digunakan sebagai *filler* dari *polyolefin*. Hasilnya terbentuk polimer yang hanya dapat terurai sebagian. Selanjutnya untuk membentuk polimer dari pati yang dapat terurai seluruhnya digunakan *polyvinyl alcohol*, *polyester* dan *biopolymer*. Salah satu *polyester* yang banyak digunakan adalah *Polylactid Acid* (PLA) (Lu, 2009). PLA terbentuk dari proses kimia dari pati murni atau gula. Secara alami PLA memiliki sifat *biodegradable* dan sifat mekanik yang kuat dan mudah digunakan. Namun pati dan PLA memiliki kesulitan untuk dapat bercampur karena sifat pati yang hidrofilik dan sifat PLA yang hidrofobik. Sehingga digunakan gliserol sebagai *plasticizer* untuk meningkatkan penyebaran dan meningkatkan afinitas antara PLA dan pati (Lu, 2009).

Dalam proses pembuatan plastik *biodegradable*, nanoteknologi dapat diterapkan untuk meningkatkan mutu plastik *biodegradable*. Nanoteknologi adalah teknologi yang didasarkan pada rekayasa sifat-sifat material yang berukuran nanometer. Namun nanoteknologi tidak selalu bermakna pengecilan ukuran material. Nanoteknologi pada suatu benda adalah ketika ukuran material direduksi akan memiliki sejumlah sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dari material ukuran besar (bulk) (Abdullah, 2012). Pada pembuatan plastik, jenis nanoteknologi yang digunakan adalah dengan metode penghomogenan serta menggunakan alat *ultrasonic processor*. Alat ini mengecilkan benda menjadi ukuran nano dengan menggunakan bunyi ultrasonik. Dengan penggunaan teknologi ini, luas permukaan yang terbentuk akan semakin besar sehingga ikatan yang timbul semakin besar.

Berdasarkan data di atas kami mengembangkan gagasan alternatif plastik pengganti plastik konvensional yaitu ASETIC “*Avocado Seed Plastic*” yaitu plastik *biodegradable* dengan bahan baku limbah biji alpukat yang dikembangkan dengan nanoteknologi. Alpukat dipilih karena kandungan pati yang ditemukan pada biji relatif cukup tinggi (Lubis, 2008). Selain itu Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk mengembangkan plastik *nanobiodegradable* karena produktivitas buah alpukat yang melimpah sehingga menyebabkan jumlah limbah biji alpukat yang tinggi pula. Selain itu konsumsi buah alpukat di Indonesia cukup banyak sedangkan pemanfaatan limbah biji alpukat masih kurang. Pemanfaatan biji alpukat dapat mengurangi jumlah limbah serta dapat memberi nilai guna pada limbah yang tak terpakai (*zero waste product*). Data produksi alpukat tahun 2004-2010 di Indonesia dapat ditunjukkan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Data Produksi Alpukat 2004-2010

Tahun	Volume(ton)
2004	221,774
2005	227,577
2006	239,463
2007	201,635
2008	244,215
2009	257,642

Sumber : Badan Pusat Statistik (2010).

Plastik *nanobiodegradable* yang dihasilkan merupakan plastik yang ramah lingkungan karena mudah diuraikan oleh mikroorganisme dalam tanah sehingga tidak mengganggu kestabilan fungsi setiap makhluk hidup (Theresia, 2003). Selain itu, kualitas tanah juga akan meningkat karena hasil penguraian mikroorganisme dapat meningkatkan unsur hara dalam tanah. Apabila dibakar, plastik *nanobiodegradable* tidak menghasilkan senyawa kimia yang berbahaya bagi tubuh. Selain itu dengan penerapan nanoteknologi, plastik ini juga akan memiliki sifat yang lebih kuat dan lebih elastis seperti plastik konvensional

Daerah penghasil alpukat terbanyak di pulau Jawa antara lain adalah Jawa Barat dan Jawa Timur, sedangkan di luar pulau Jawa antara lain adalah Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Sumatra Barat dan Nusa Tenggara (TTG Budidaya Pertanian, 2001). Biji alpukat merupakan salah satu bagian tumbuhan yang berfungsi untuk menyimpan bahan makanan pada tumbuhan alpukat. Pati merupakan bagian penyusun utama dari cadangan makanan. Sehingga kandungan pati yang ditemukan pada biji relatif cukup tinggi yaitu 80,1%. Kandungan pati tersebut terdiri dari dua komponen yaitu amilosa sebanyak 44,3% dan amilopektin sebanyak 37,7% (Lubis, 2008).

Komponen dari pati yang dimanfaatkan pada proses pembuatan plastik *nanobiodegradable* adalah 44,3% amilosa. Sedangkan kandungan 37,7% amilopektin pada pati harus dilakukan pretreatment dengan menggunakan enzim pullulanase dan glucoamilase yang dihasilkan oleh *Bacillus sp* agar dapat berubah

menjadi amilosa. Enzim ini akan menghidrolisis ikatan α -1,6-glikosida yang ada pada rantai cabang amilopektin menjadi amilosa selama proses fermentasi sehingga kadar amilopektin pada pati akan mengalami penurunan dan kadar amilosanya mengalami peningkatan (Akbar dan Yuniarta, 2014).

2.4 Pihak Terkait

ASETIC merupakan produk plastik *nanobiodegradable* yang berfungsi untuk mengurangi masalah penggunaan plastik yang susah terurai. Agar dapat merealisasikan produk ini, terdapat beberapa pihak yang dapat membantu diantaranya:

1. Penyedia Bahan Baku

Pedagang kaki lima, penjual jus alpukat dan pabrik industri pangan dan kosmetik berbahan dasar alpukat sebagai penyedia bahan baku pembuatan ASETIC. Perlu diketahui bahwa di Indonesia, tanaman alpukat masih merupakan tanaman pekarangan, belum dibudidayakan dalam skala usahatani. Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, dan Sumatra Barat merupakan daerah penghasil alpukat terbanyak di Indonesia, selain itu daerah penghasil alpukat lain adalah Jawa Barat, Jawa Timur, sebagian Sumatera, dan Nusa Tenggara. Dalam proses penyediaan bahan baku, kami juga akan bekerja sama dengan Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi, Tlekung, Malang yang menghasilkan beberapa macam varietas alpukat (TTG Budidaya Pertanian, 2001).

2. Sarana Penelitian dan Penerapan

Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Keteknikan Pertanian dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang sebagai sarana penelitian dan percobaan pembuatan ASETIC.

3. Mahasiswa

Mahasiswa pun harus berperan aktif dalam penyaluran dan pengembangan ilmu dan teknologi.

4. Lembaga sosial

Lembaga sosial sebagai sarana untuk mensosialisasikan produk plastik *nanobiodegradable* ini.

5. Pemerintah

Pemerintahan sebagai sarana untuk membantu ketersediaan dana dan penyedia infrastruktur dalam mengembangkan plastik *nanobiodegradable* ASETIC.

2.5 Langkah Strategis yang Harus Dilakukan untuk Mengimplementasikan Gagasan

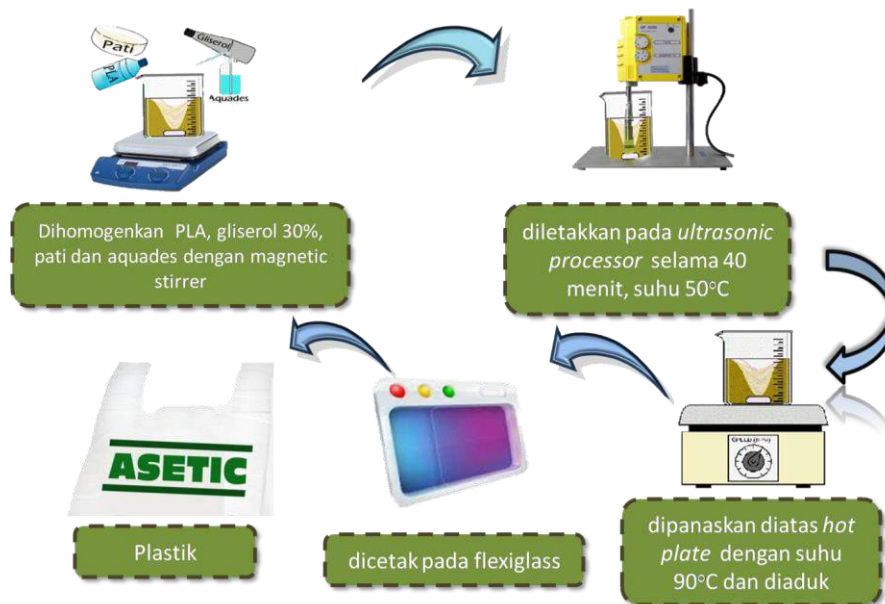
Berikut ini merupakan langkah pembuatan ASETIC:

1. Metode Ekstraksi Pati dari Biji Alpukat



Gambar 2.5.1 Diagram Alir Ekstraksi Pati Biji Alpukat (Modifikasi Lubis, 2008)

2. Diagram Alir Pembuatan Plastik Nanobiodegradable Biji Alpukat



Gambar 2.5.2 Diagram Alir Pembuatan ASETIC (Modifikasi Ardiansyah, 2012)

Langkah awal pada pembuatan plastik ini yaitu menyiapkan biji alpukat sebanyak 300 gram. Kemudian biji alpukat dikupas dan diiris, pada proses pengirisan biji alpukat dilakukan secara singkat. Proses selanjutnya, irisan biji alpukat dihaluskan dengan menggunakan blender dengan penambahan air sebanyak 1:1. Setelah dihaluskan, saringan disiapkan untuk menyaring pati dari larutan biji alpukat, sehingga hanya terdapat endapan putih atau disebut sari pati. Air bening di atas endapan dibuang secara perlahan. Sari pati dibersihkan dengan air, lalu diendapkan sebanyak tiga kali. Kemudian, endapan direndam pada larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, untuk mengurangi efek dari *browning*. Selanjutnya, dikeringkan dengan

oven, digiling, dan diayak. Pati kering siap diolah untuk pembuatan plastik nanobiodegradable (Modifikasi Lubis, 2008).

Untuk pembuatan plastik nanobiodegradable pertama-tama dimasukkan pati, PLA dan gliserol 30% kedalam beaker glass 500ml yang berisi 100ml aquades, dimasukkan 5 gram yang sebelumnya telah disiapkan dan larutan diaduk. Campuran pada beaker glass ini dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. kemudian diletakkan pada *ultrasonic processor* selama 40 menit dengan suhu 50°C. Selanjutnya larutan dipanaskan diatas *hot plate* dengan suhu 90°C dan diaduk. Setelah itu larutan dapat dicetak pada flexiglass. Dari proses ini dapat terbentuk plastik *biodegradable* dengan sifat yang kuat, elastis seperti plastik konvensional dan ramah lingkungan(modifikasi Ardiansyah, 2011).

3. Pengujian sampel

1. Uji Mekanis

Sampel yang telah jadi dipotong dengan ukuran 2×6cm untuk pengujian mekanis yang dilakukan dengan menggunakan alat Authograph. Dari alat tersebut diperoleh nilai gaya tarik hingga putus dan perpanjangan hingga putus.

2. Uji pengembangan

Uji pengembangan digunakan untuk menentukan jumlah air yang diserap dalam kondisi tertentu. Pertama, sampel ditimbang sehingga diketahui massa awalnya. Kemudian ditetesi air sebanyak 5 kali disepanjang permukaan sampel, kemudian didiamkan selama 2 menit untuk penyerapan airnya. Setelah itu, sampel ditiriskan dengan tisu kemudian ditimbang kembali dan dicatat massa akhirnya.

3. Uji Biodegradasi

Kemampuan biodegradasi dilihat berdasarkan lamanya waktu degradasi oleh Bioaktiva (bakteri pengompos). Pengujian degradasi ini dilakukan dengan menempatkan sampel dalam suatu wadah kemudian ditambahkan Bioaktiva dan dibiarkan hingga terdegradasi. Parameter pengujian ini adalah pengurangan massa terhadap lama waktu sampel terdegradasi yang diamati selama 7 hari.

4. Komersialisasi

1. Sosialisasi

Sosialisasi dan edukasi merupakan komponen penting terhadap pengembangan pemakaian plastik *nanobiodegradable*. Pengetahuan mengenai plastik *nanobiodegradable* ini meliputi wawasan mengenai plastik konvensional dan plastik *nanobiodegradable*, kelebihan plastik *nanobiodegradable* dan sifatnya yang dapat terurai dalam lingkungan. Sosialisasi tingkat dasar dapat dilakukan melalui pengenalan plastic nanobiodegradable pada lingkungan rumah tangga melalui sosialisasi melalui kegiatan seperti PKK serta melakukan aktivitas *broadcast* karena hal tersebut dapat meningkatkan informasi mengenai plastik *nanobiodegradable* ke pengguna media sosial. Selain itu, kerjasama dengan

Menteri Pendidikan untuk menambahkan materi mengenai plastik pada pelajaran PLH (Pendidikan Lingkungan Hidup).

2. Distribusi

Hal yang perlu diperhatikan adalah transportasi dan peran pemerintah. Supaya distribusi yang dilakukan berjalan dengan baik maka harus ada fasilitas dan sistem transportasi yang baik dari produsen. Pemerintah memiliki peran besar dalam pendistribusian ASETIC yaitu sebagai penyedia sarana infrastruktur supaya proses pendistribusian lebih mudah dan dapat dilakukan ke berbagai daerah di Indonesia.

3. Ekonomi

Bantuan dana subsidi dari pemerintah dapat meminimalisir biaya produksi plastik biji alpukat, sehingga masyarakat dapat membeli plastik tersebut dengan harga ekonomis. Selain itu dapat dilakukan kerjasama dengan pabrik kosmetik dan tekstil berbahan dasar alpukat untuk mengambil dan mengolah limbah biji alpukat. Sehingga pengumpulan bahan baku mampu didapatkan dengan harga yang murah, bahkan gratis. Kerjasama dengan pabrik pencetak plastik sangat diperlukan untuk mencetak plastik *nanobiodegradable*. Selain itu, kerjasama produsen dan sektor pasar atau penjual juga sangat dibutuhkan. Melalui kerjasama dengan swalayan, supermarket dan badan usaha lain yang membutuhkan plastik, maka dapat memperluas jangkauan plastik *nanobiodegradable* biji alpukat.

BAB 3. KESIMPULAN

Populasi masyarakat Indonesia yang padat sebanding dengan meningkatnya jumlah sampah plastik yang dihasilkan. Plastik yang sering digunakan berjenis plastik konvensional, dimana plastik ini menyebabkan permasalahan lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut yaitu penggunaan plastik *biodegradable* sebagai pengganti plastik *unbiodegradable*. Salah satu komponen utama dari plastik *biodegradable* adalah poli asam laktat (*polylactid acid* atau PLA) yang dapat ditemukan pada pati tumbuhan. Salah satu pati tumbuhan yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan plastik *biodegradable* adalah pati yang ditemukan dalam biji alpukat. Kandungan pati tersebut terdiri dari dua komponen yaitu amilosa sebanyak 44,3% dan amilopektin sebanyak 37,7%. Komponen dari pati yang dimanfaatkan pada proses pembuatan plastik *biodegradable* adalah 44,3% amilosa dan amilopektin dapat diubah menjadi amilosa dengan *pretreatment*. Akan tetapi, plastik *biodegradable* bersifat rapuh, sehingga untuk menguatkannya diperlukan penggunaan nanoteknologi. Nanoteknologi adalah teknologi yang didasarkan pada rekayasa sifat-sifat material yang berukuran nanometer. Plastik *biodegradable* dengan nanoteknologi akan bersifat transparan, fleksible, dan tahan lama sehingga sifatnya tidak kalah dengan plastik konvensional, tetapi bersifat ramah lingkungan. Penggunaan plastik *nanobiodegradable* diharapkan dapat mengurangi jumlah penimbunan plastik konvensional yang tidak ramah lingkungan dan sulit terurai. Hal ini dikarenakan plastik *nanobiodegradable* dapat terurai lebih mudah oleh mikroorganisme, sehingga tidak akan mencemari lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Mukhamad Ryan Dan Yunianta. 2014. *Pengaruh Lama Perendaman $Na_2S_2O_5$ Dan Fermentasi Ragi Tape Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Jagung*. Malang: Universitas Brawijaya
- Akbar, F., Zulisma Anita, Hamidah Harahap. 2013. *Pengaruh Waktu Simpan Film Plastik Biodegradasi dari Pati Kulit Singkong terhadap Sifat Mekanikalnya*. Jurnal Teknik Kimia USU. Volume 2
- Ardiansyah, Ryan. 2011. *Pemanfaatan Pati Umbi Garut untuk Pembuatan Plastik Biodegradable*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Corre, Deborah Le. 2011. *Starch Nanoparticules for Eco Cient Exible Barrier Paper Packaging*. Paris: Universite de Grenoble
- I Made, Dani Pradita dan Lisda Johar Maharani. 2012. *Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Glukomat Umbi Porang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Listianingrum. 2013. *Kajian Pemanfaatan Kulit Singkong dalam Sintesa Plastik Biodegradable Poly Lactid Acid dengan Variasi Plastisizer*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Lubis, Linda Masniary. 2008. *Ekstraksi Pati dari Biji Alpukat*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Muhi, Ali Hanapiah. 2011. *Praktek Lingkungan Hidup*. Jatinangor: Institut Pemerintahan dalam Negeri (IPDN)
- Patiku, Natalia. 2009. *Pemanfaatan Limbah Kulit Umbi Singkong (manihot Esculenta Crantz) Sebagai Bahan Baku Produksi Etanol*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana
- Rahrudin, Ubed Sonai dan Nur Indah Firdausi. 2010. *Optimasi Pembuatan Plastik Biodegradable Berbasis Ubi Kayu Dengan Aditif Senyawa Limonen dari Kulit Jeruk Untuk Meningkatkan Elastisitas*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Theresia. 2003. *Aplikasi dan Karakterisasi Sifat fisik Mekanik Plastik Biodegradable dari Campuran LLDPE dan Tapioka*. Bogor: Skripsi, IPB.
- TTG Budidaya Pertanian. 2001. *Alpukat*. Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu dan Teknologi.
- USU. 2011. *Varietas Ubi Kayu*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- USU. 2012. *Uji Karakteristik Granul yang dibuat dari Campuran Pati Kentang dengan Brem Padat*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Wijanarko, Anondho., Johanes Anton Witono, dan Made Satria Wiguna. 2006. *Tinjauan Komprehensif Perancangan Awal Pabrik Furfural Berbasis Ampas Tebu di Indonesia*. Jakarta: Komunitas Migas Indonesia
- Wildensyah, Iden. 2011. *No Plastik Please!*. From: <http://green.kompasiana.com/> diakses pada tanggal 11 November 2014.
- Winarti S. dan Y Purnomo. 2006. *Olahan Biji Buah*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, dan Dosen Pembimbing

1. Ketua Kelompok

A. Identitas diri

1	Nama lengkap	Tia Aryana
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Program studi	Ilmu dan Teknologi Pangan
4	NIM	145100100111029
5	Tempat tanggal lahir	Malang, 18 November 1995
6	E-mail	aryanatia@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085649707988

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama institusi	SDN Bareng 3 Malang	SMPN 2 Malang	SMAN 3 Malang
Jurusan	-	-	IPA
Tahun masuk- keluar	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 dengan judul Aplikasi Teknologi Nanobiodegradable pada Produk ASETIC (Avocado Seed Plastic) sebagai Upaya Penerapan Konsep Zero Waste Product.

Malang, 12 April 2015

Tia Aryana

2. Anggota 1

A. Identitas diri

1	Nama lengkap	Jehan Kalonika
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Program studi	Ilmu dan Teknologi Pangan
4	NIM	145100107111038
5	Tempat tanggal lahir	Bekasi, 22 Juli 1996
6	E-mail	jkalonika22@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085885157228

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama institusi	SD Melati ndonesia	SMPN 1 Bekasi	SMAN 1 Bekasi
Jurusan	-	-	IPA
Tahun masuk-keluar	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 dengan judul Aplikasi Teknologi Nanobiodegradable pada Produk ASETIC (Avocado Seed Plastic) sebagai Upaya Penerapan Konsep Zero Waste Product.

Malang, 12 April 2015

Jehan Kalonika

3. Anggota 2

A. Identitas diri

1	Nama lengkap	Radite Raharja
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Program studi	Ilmu dan Teknologi Pangan
4	NIM	145100100111011
5	Tempat tanggal lahir	Malang, 20 Juli 1997
6	E-mail	raditeraharja@yahoo.co.id
7	Nomor Telepon/HP	085649707988

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama institusi	SDN Lowokwaru 3 Malang	SMPN 4 Malang	SMAN 4 Malang
Jurusan	-	-	IPA
Tahun masuk- keluar	2003-2009	2009-2012	2012-2014

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 dengan judul Aplikasi Teknologi Nanobiodegradable pada Produk ASETIC (Avocado Seed Plastic) sebagai Upaya Penerapan Konsep Zero Waste Product.

Malang, 12 April 2015

Radite Raharja

4. Anggota 3

A. Identitas diri

1	Nama lengkap	Nindri Eka Mujiastiti
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Program studi	Ilmu dan Teknologi Pangan
4	NIM	145100101111025
5	Tempat tanggal lahir	Jember, 16 Oktober 1996
6	E-mail	nindrieka@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081288656291

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama institusi	SDN 07 Jakarta Timur	SMPN 07 Jakarta Timur	SMAN 31 Jakarta Timur
Jurusan	-	-	IPA
Tahun masuk- keluar	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 dengan judul Aplikasi Teknologi Nanobiodegradable pada Produk ASETIC (Avocado Seed Plastic) sebagai Upaya Penerapan Konsep Zero Waste Product.

Malang, 12 April 2015

Nindri Eka Mujiastiti

5. Dosen Pembimbing

A. Identitas Diri

1.	Nama	EndrikaWidyastuti, S.Pt, M.Sc, MP
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	-
4.	NIP/NIK/No.Identitas Lainnya	19850925 201212 2 002
5.	NIDN	0725098502
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 25 September 1985
7.	Email	endrika_w@ub.ac.id
8.	Nomor Telepon/HP	081215 805 769
9.	Alamat Kantor	Jl. Veteran, Malang 65145
10.	Nomor Telepon/Faks	0341-568917/0341-568917
11.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	-
12.	Mata Kuliah yang Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi Pengolahan Hasil Hewani 2. Teknologi Pengolahan Nabati 3. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian 4. Praktikum Biokimia dan Analisis Pangan 5. Praktikum Teknologi Pengolahan 6. Praktikum Kewirausahaan 7. Pengantar Bioteknologi 8. Sanitasi Pemanfaatan Limbah Agroindustri

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	King Mongkut's University Technology of Thonburi
Bidang Ilmu	Teknologi Hasil Ternak	Bioteknologi Pangan dan	Biosensor

		Agroindustri	
Tahun Masuk-Lulus	2003-2007	2008-2010	2008-2010
Judul Skripsi/Thesis	Produksi <i>Monoasilgliserida</i> dari Lemak Ayam dengan Biokatalis Dedak Padi sebagai Emulsifier dan Zat Antibakteri	Silver Amplification of Biobarcode Labeling for DNA Detection based on PNA Immobilized Screen Printed Electrode	
Nama Pembimbing	Dr. Ir. Lilik Eka Radiati, MS	Assoc. Prof. Weresak Surareungchai	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (juta Rp)
1.	2007	Upaya Penurunan Kadar Air Madu Menggunakan Evaporator dengan Suhu Rendah	DIKTI	6,5
2.	2007	Rekayasa Penginaktifan Toksin Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan Enzim <i>Protease</i> pada Susu melalui <i>Pulse Electric Field</i> (PEF)	DIKTI	5
3.	2012	Ekplorasi potensi bagas tebu (<i>saccharum officinarum</i> L.) untuk produksi bioetanol generasi kedua sebagai salah satu upaya pengembangan energi alternatif	PHB	98
4.	2012	Kopigmentasi Antosianin Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami	PNBP	7,5
5.	2013	Formulasi Biskuit Batita Berbasis Tepung Komposit (Tepung Ubi Jalar dan Tepung Jagung)	PNBP	7,5

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (juta Rp)
1.	2012	Introduksi Produk Jajanan Sehat, Aman dan Bergizi untuk Balita pada Posyandu Puspitasari, RW 08, Kelurahan Mojolangu, Kecamatan Lowokwaru, Kotamadya Malang	PNBP	2,5
2.	2013	Identifikasi dan Analisis Potensi Agribisnis serta Pendampingan Penyusunan Peta Agribisnis di Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	PNBP	7,5

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ No/Tahun	Nama Jurnal
1.	2011	Direct and Sandwich Electrochemical DNA Hybridization Detection Based on Silver Enhancement of Biobarcode-Latex and PNA Modified Screen Printed Electrode		IUPAC Internaional Congress on Analytical Sciences 2011
2.	2012	Direct and Sandwich Electrochemical DNA Hybridization Detection Based on Silver Enhancement of Biobarcode-Latex and PNA Modified Screen Printed Electrode		J. American Community Society

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
----	-------------------------------	----------------------	------------------

	Meeting of South-East Asia 2010 On Applied Electrochemistry for Modern Life	on Peptide Nucleic Acid Capture Probes	2010, Bangkok, Thailand
--	---	--	-------------------------

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 dengan judul Pengembangan Konsep *Zero Waste Product* melalui Penerapan *Nanobiodegradable* Biji Alpukat melalui ASETIC "*Avocado Seed Plastic*"

Malang, 12 April 2015

Pengusul,



Endrika Widyastuti, S.Pt, M.Sc, MP

NIP. 19850925 201212 2 002

Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Tia Aryana / 145100100111029	ITP	THP	8 jam/minggu	
2	Jehan Kalonika / 145100107111038	ITP	THP	8 jam/minggu	
3	Radite Raharja / 145100100111011	ITP	THP	8 jam/minggu	
4	Nindri Eka Mujiastiti / 145100101111025	ITP	THP	8 jam/minggu	



**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Jalan Veteran, Malang 65145, Indonesia
Telp. (0341) 551611, Fax. (0341) 565420
E-mail : rektorat@ub.ac.id <http://www.ub.ac.id>

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tia Aryana

NIM : 145100100111029

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM – T saya dengan judul: Pengembangan Konsep *Zero Waste Product* melalui Penerapan *Nanobiodegradable* Biji Alpukat melalui ASETIC “*Avocado Seed Plastic*” 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 dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Malang, 12 April 2015

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan
Universitas Brawijaya

Yang menyatakan

(Prof. Dr. Ir. Arief Prajitno, MS)
NIP. 19550213 198403 1 001

(Tia Aryana)
NIM.145100100111029