USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

EFEKTIVITAS LIDAH BUAYA SEBAGAI PENGGANTI DETERGEN DALAM MENURUNKAN TEGANGAN PERMUKAAN PADA PASTA GIGI

BIDANG KEGIATAN:

PKM-PENELITIAN

Diusulkan oleh:

Nila Muna Intana	4201413076/2013
Kurnia Ika Pangesti	4201413077/2013
Nur Adha Choiriyah	4201413083/2013
Amien Shofyan	5302413086/2013
Hasbi Dirgahayu	4101412174/2012

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

SEMARANG

2014

PENGESAHAN PKM PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : **EFEKTIVITAS LIDAH BUAYA SEBAGAI PENGGANTI DETERGEN DALAM MENURUNKAN TEGANGAN PERMUKAAN PADA PASTA GIGI**
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
   a. Nama lengkap : Nila Muna Intana
   b. NIM : 4201413076
   c. Jurusan : Fisika
   d. Universitas/Institut : Universitas Negeri Semarang
   e. Alamat rumah : Jalan Dr. Wahidin 12/ 17 A Pekalongan
   f. Alamat email : nilaintan25@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
   a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Masturi
   b. NIDN : 0007038103
   c. Alamat rumah : Perum Sekar Gading L12 Gunungpati, Semarang
   d. No Tel./HP : 085876267947
6. Biaya Kegiatan Total
   a. Dikti : Rp 6.345.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Semarang, 26 September 2014

Menyetujui,
Ketua Jurusan Fisika,

Dr. Khumaedi, M.Si.
NIP.196306101989011002

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Nila muna Intana
NIM.4201413076

Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan,

Prof. Dr. Masrukhi, M.Pd.
NIP. 196205081988031002

Dosen Pendamping,

Dr. Masturi, M.Si.
NIP.198103072006041002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR LAMPIRAN v
RINGKASAN vi
BAB 1. PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Tujuan 2
Luaran yang Diharapkan 2
Manfaat 2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 2
Lidah Buaya 2
Pasta Gigi 3
Sodium Lauryl Sulphate (SLS) 4
Saponin 5
Tegangan Permukaan 5
BAB 3. METODE PENELITIAN 6
Lokasi dan Waktu Penelitian 6
Alat dan Bahan 6
Langkah-langkah Penelitian 7
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN 8
Rincian Anggaran 8
Jadwal Kegiatan 9
DAFTAR PUSTAKA 10
LAMPIRAN 11

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan Anggaran Biaya PKM P.....8
Tabel 2. Jadwal Kegiatan PKM P 9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....11
Lampiran 2. Bagan Kerangka Berpikir 19
Lampiran 3. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....20
Lampiran 4. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas 22
Lampiran 5. Surat Pernyataan Ketua Peneliti 23

EFEKTIVITAS LIDAH BUAYA SEBAGAI PENGGANTI DETERGEN DALAM MENURUNKAN TEGANGAN PERMUKAAN PADA PASTA GIGI

Nila Muna Intana[1], Nur Adha Choiriyah[1], Kurnia Ika Pangesti[1], Amien Sofyan[2], Hasbi Dirgahayu[3]

[1]*Jurusan Fisika*
[2]*Jurusan Teknik Elektro*
[3]*Jurusan Matematika*
Universitas Negeri Semarang

RINGKASAN

Kesehatan gigi merupakan salah satu aspek penting bagi kesehatan tubuh. Menyadari hal tersebut, masyarakat melakukan upaya sederhana untuk menjaga kesehatan gigi dengan cara menggosok gigi minimal dua kali sehari dengan menggunakan pasta gigi. Sebagian besar pasta gigi yang kerap digunakan masyarakat mengandung *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS). SLS pada pasta gigi berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan sehingga gigi menjadi lebih mudah dibersihkan. Di sisi lain, penggunaan SLS dapat menyebabkan penurunan fungsi flour dalam mencegah gigi berlubang. Oleh karena itu, diperlukan bahan lain yang memiliki fungsi seperti SLS tetapi lebih aman ketika digunakan.

Lidah buaya merupakan tanaman yang memiliki kandungan saponin. Saponin adalah surfaktan alami yang diduga memiliki fungsi yang sama seperti SLS. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin mengetahui kandungan yang terdapat pada lidah buaya, menentukan komposisi tepat pasta gigi lidah buaya, serta melakukan uji efektivitas pasta gigi lidah buaya dalam menurunkan tegangan permukaan sehingga dapat membersihkan kotoran pada gigi.

Secara garis besar, langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini antara lain membuat ekstrak lidah buaya, menguji saponin pada lidah buaya, menentukan formula optimasi dalam pembuatan pasta gigi, dan menguji efektivitas pasta gigi lidah buaya. Dengan dilakukannya penelitian tersebut diharapkan peneliti dapat memberikan informasi komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat serta menghasilkan pasta gigi dengan bahan alami bagi masyarakat.

Kata kunci: pasta gigi, *Sodium Lauryl Sulphate*, lidah buaya, saponin

BAB 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Gigi merupakan salah satu organ pencernaan pada manusia yang terdapat di dalam rongga mulut. Empat faktor yang mempengaruhi kesehatan gigi seseorang menurut teori Blum adalah keturunan, lingkungan (fisik maupun sosial budaya), perilaku, dan pelayanan kesehatan. Dari beberapa faktor tersebut, hal terpenting yang menjadi kunci terjaganya kesehatan gigi adalah kesadaran masyarakat itu sendiri. Namun, kesadaran masyarakat Indonesia dalam hal menjaga kesehatan gigi masih rendah sehingga banyak masyarakat yang menderita penyakit gigi dan mulut. Hal ini dibuktikan dengan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2001, 60% masyarakat Indonesia menderita prevalensi penyakit gigi dan mulut seperti karies gigi dan penyakit periodontal (Tampubolon, 2006: 3).

Upaya pencegahan yang dilakukan masyarakat untuk mengurangi bertambahnya penderita penyakit gigi adalah dengan membersihkan gigi secara teratur. Hal paling sederhana yang dapat dilakukan adalah menggosok gigi minimal dua kali sehari dengan menggunakan pasta gigi. Dengan melaksanakan upaya-upaya tersebut, kesehatan gigi dan mulut dapat terjaga.

Pasta gigi merupakan pilihan utama masyarakat untuk memelihara kesehatan gigi dan mulut. Namun, hampir seluruh pasta gigi yang beredar di pasaran mengandung bahan-bahan kimia yang justru menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan mulut. Salah satu bahan kimia yang terkandung di hampir semua pasta gigi yang beredar di pasaran adalah *Sodium Lauryl Sulphate (SLS).* SLS digunakan sebagai salah satu bahan pasta gigi karena fungsinya sebagai penurun tegangan permukaan sehingga dapat melarutkan minyak serta membentuk mikro emulsi yang menyebabkan busa terbentuk. (Roslan dkk., 2009: 10-13). Namun, SLS tersebut ternyata juga memberikan dampak negatif bagi tubuh. Pasta gigi yang mengandung deterjen jenis SLS menyebabkan penurunan fungsi pengembalian mineral gigi oleh *fluor*, sehingga *fluor* tidak dapat mencegah gigi berlubang secara optimal (http://Kompas.com). Selain itu, pengggunaan SLS yang berlebihan juga akan menimbulkan masalah kesehatan, antara lain: iritasi pada rongga mulut, ulserasi yang parah, penurunan kelarutan saliva serta perubahan sensitivitas rasa. Oleh karena itu, diperlukan bahan lain yang memiliki fungsi seperti SLS tetapi lebih aman untuk dikonsumsi.

Lidah buaya adalah tanaman dengan berbagai kandungan yang bermanfaat bagi tubuh. Salah satu kandungan yang terdapat dalam tanaman lidah buaya adalah saponin (Yuliani dkk., 1995). Saponin adalah surfaktan alami yang diduga memiliki fungsi yang sama dengan SLS. Dengan kandungan yang terdapat pada lidah buaya, peneliti ingin mencari tahu bagaimana keefektifan zat yang terkandung dalam lidah buaya dapat menggantikan zat-zat bahaya dalam detergen.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kandungan zat yang terdapat pada lidah buaya yang dapat menggantikan detergen pada pasta gigi?
2. Bagaimana komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat?
3. Bagaimana efektivitas lidah buaya sebagai bahan alami pengganti detergen pada pasta gigi?

Tujuan

1. Mengetahui kandungan yang terdapat pada lidah buaya yang dapat menggantikan fungsi detergen serta pengaruhnya dalam membersihkan gigi.
2. Mengetahui komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat.
3. Mengetahui efektivitas lidah buaya sebagai bahan alami pengganti detergen dalam menurunkan tegangan permukaan sehingga dapat membersihkan kotoran pada gigi.

Luaran yang Diharapkan

Lidah buaya mengandung saponin yang merupakan surfaktan alami. Harapannya dengan mengetahui kandungan saponin yang terdapat dalam lidah buaya serta komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat, dapat diketahui efektivitas lidah buaya dalam menggantikan fungsi SLS dalam pasta gigi. Apabila lidah buaya terbukti efektif dapat menggantikan fungsi SLS, maka dampak negatif penggunaan detergen pada pasta gigi dapat dihindari.

Manfaat

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, diantaranya:

1. Dengan ditemukannya bahan alami pengganti detergen, maka dampak negatif detergen terhadap kesehatan tubuh dapat dihindari.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat.
3. Masyarakat mendapatkan produk pasta gigi yang tidak berbahaya bagi tubuh.
4. Mengembangkan ilmu pengetahuan

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Lidah Buaya

Lidah buaya atau Aloe Vera merupakan tanaman sejenis kaktus yang memiliki ciri fisik daun berdaging tebal, sisi daun berduri, panjang mengecil pada ujungnya, berwarna hijau, dan daging daun berlendir. Tanaman lidah buaya mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Bangsa : Liliales

Suku : Liliaceae
Marga : Aloe
Jenis : Aloe vera(L.) Burm. F. (Badan POM RI, 2008)

Lidah buaya memiliki daun berdaging yang berwarna daun hijau keabu-abuan, kaku, runcing (lanceolate) (Evans 1993). Pada bagian tepi daun terdapat duri-duri kecil berwarna hijau muda (Briggs dan Calvin, 1987). Apabila daun lidah buaya dikupas akan terlihat lendir yang mengeras yang merupakan timbunan cadangan makanan (Sudarto, 1997). Sebagian besar daun lidah buaya berisi pulp atau daging daun yang mengandung getah bening dan lekat. Sedangkan bagian luar daun berupa kulit tebal yang berklorofil.

Unsur-unsur kimia yang terkandung di dalam daging lidah buaya menurut para peneliti antara lain : lignin, saponin, anthraquinone, vitamin, mineral, gula, dan enzim, monosakarida dan polisakarida, asam-asam amino essensial dan non essensial yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu unsur yang terkandung dalam lidah buaya adalah saponin. Saponin ini mempunyai kemampuan membunuh kuman, senyawa antrakuinon dan kuinon sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit, sebagai pembersih, antijamur, dan antivirus. (Yuliani dkk., 1995).

Pasta Gigi

Pasta gigi merupakan bahan komplementer yang berfungsi untuk memoles dan membersihkan gigi, mengurangi plak, dan memberikan rasa segar pada mulut. Sebagai bahan komplementer, pasta gigi tidak hanya berpengaruh pada gigi melainkan seluruh bagian mulut. Komposisi pasta gigi secara umum adalah

1. Bahan Abrasif atau bubuk pembersih (20%-50%)
   Fungsi : Untuk memoles serta menghilangkan plak pada gigi.
   Contoh : *Salica, Sodium bikarbonat, Alumunium oxide, Dicalcium phospat dan Calcium carbonate.*
2. Bahan pelembab (20%-35%)
   Fungsi : Untuk menjaga kelembaban gigi.
   Contoh : Gliserin, *Alpha Hydroxy Acids* (AHA) dan asam laktat.
3. Surfaktan atau deterjen (0,5%-2%)
   Fungsi : Untuk memberikan daya busa yang nyaman sehingga pemolesan gigi lebih nyaman dan menurunkan tegangan permukaan. Konsentrasi deterjen dalam formulasi tidak boleh melebihi 2%. Komponen ini penting karena akan memberikan efek nyaman ketika menggosok gigi.
   Contoh : Pada umumnya pasta gigi menggunakan *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS)
4. Pelarut atau air (20-40%)
5. Bahan penambah rasa (0-2%)
   Fungsi : Memberikan cita rasa yang beraneka ragam

Contoh : Mint, buah- buahan.

6. Bahan pemutih (0,05%-0,5%)
   Fungsi : Untuk memutihkan gigi.
   Contoh : *Sodium carbonate*, *Hydrogen peroxida*, *Citroxane*, dan *Sodium hexa meta phosphate*
7. Bahan teurapeutik (0-2%)
   Contoh : Antimikroba, antikarang gigi, dan *fluoride*.
8. Bahan pengawet (0,05-0,5%)
   Fungsi :Untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme.
   Contoh : *Sodium benzoate, Methyl paraben* dan *Ethyl paraben*

Hampir seluruh pasta gigi mempunya komposisi yang sama, yaitu bubuk pasta gigi berisi bahan abrasif, pembersih, penambah rasa, pewarna, pengikat, pelembab, pangawet dan air (Kid dan Bechal, 1992).

Sodium Lauryl Sulphate

Menurut Filder (2001), surfaktan diklasifikasikan menjadi 4 jenis yaitu surfaktan anionik, surfaktan kationik, surfaktan nanionik, dan surfaktan amfoterik. Surfaktan anionik adalah surfaktan bermuatan negatif dalam pusat hidrofobiknya. Selanjutnya adalah surfaktan kationik adalah surfaktan bermuatan positif pada gugus antar muka hidrofobiknya. Surfaktan nanionik adalah surfaktan yang tidak bermuatan. Sedangkan surfaktan amfoterik adalah surfaktan yang mengandung gugus anionik dan gugus kationik.

Sodium Luryl Sulphate (SLS) merupakan salah satu bahan kimia aktif yang lebih dikenal dengan nama *Natrium Lauryl Sulphate* yang juga merupakan salah satu jenis dari surfaktan anionik. *Sodium Lauryl Sulphate* yang bersifat ampifilik. Ampifilik adalah senyawa atau ion yang memiliki afinitas tertentu baik terhadap pelarut polar maupun non polar. Hal ini karena *Sodium Lauryl Sulphate* memiliki rantai C_{12} (lipofilik) dan gugus sulfat (hidrofilik). Kedua gugus tersebut sangat bermanfaat sebagai pembersih dan deterjen (Osman, 2007).

Beberapa contoh produk yang menggunakan *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) adalah sabun cuci mobil, pembersih lantai, shampo, sabun, dan pasta gigi. Penggunaan *Sodium Lauryl Sulphate* pada produk tersebut berfungsi untuk menghasilkan busa. Pada pasta gigi, *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) berperan sebagai detergen sintetis yang berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan pada gigi (Ronald, 2013:13). Namun, penggunaan detergen/surfaktan tidak selamaya memberikan dampak yang baik bagi konsumennya. Adapula beberapa akibat yang ditimbulkan oleh penggunaan *Sodium Lauryl Sulphate* (surfaktan anionik) membuat rongga mulut menjadi kering serta mudah infeksi. Dengan demikian, penggunaan *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) sebagai dalam beberpa produk terutama seperti yang terkandung pada pasta gigi dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh masyarakat.

Saponin

Saponin adalah senyawa glikosida triterpenoida atau glikosida steroida yang merupakan senyawa aktif permukaan dan memiliki sifat seperti deterjen yaitu dapat membentuk busa. Glikosida saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin (http://repository.usu.ac.id).

Saponin dapat ditemukan dengan mudah pada tanaman tinggi. Keberadaan saponin ditandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air. Hal ini yang menyebabkan timbulnya buih yang stabil saat dikocok. Saponin merupakan senyawa yang mempunyai rasa pahit, memiliki berat molekul tinggi, menyebabkan bersin, dan bersifat racun bagi hewan berdarah dingin (Wijaya, 2013: 9-10).

Saponin diklasifikasikan menjadi 2 yaitu : saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C 27) dengan molekul karbohidrat. Saponin steroid dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal sebagai saraponin. Contoh senyawa saponin steroid diantaranya adalah : *Asparagosides (Asparagus officinalis), Avenocosides (Avena sativa), Disogenin (Dioscorea floribunda* dan *Trigonella foenum graceum).*

Saponin triterpenoid tersusun atas inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat. Dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang disebut sapogenin. Ini merupakan suatu senyawa yang mudah dikristalkan lewat asetilasi sehingga dapat dimurnikan. Tipesaponin ini adalah turunan β-amyirine. Contoh senyawa triterpen steroid adalah *: Asiaticoside (Centella asiatica), Bacoside (Bacopa monneira),* dan *Cyclamin (Cyclamen persicum).*

Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan didefinisikan sebagai besarnya gaya tarik oleh permukaan fluida di sepanjang garis kontak dengan zat padat. Tegangan permukaan juga dapat didefinisikan sebagai kerja yang diperlukan untuk menambah luas permukan cairan sebesar 1 cm^2. Berdasarkan hasil pengamatan, besarnya tegangan permukaan adalah

$$\gamma = \frac{F}{L}$$

γ : Tegangan permukaan (Nm^{-1})

F : Gaya oleh permukaan fluida (N)

L : Panjang garis kontak antara permukaan fluida dengan zat padat (m)

(Abdullah, 2007: 251-252)

Besarnya tegangan permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: suhu, konsentrasi zat terlarut, tekanan uap dan lengkungan permukaan. Dari beberapa faktor tersebut, yang paling berpengaruh dalam menentukan besarnya tegangan permukaan adalah peningkatan konsentrasi zat terlarut. Hal ini karena peningkatan konsentrasi zat terlarut dapat menurunkan tegangan permukaan

secara tiba-tiba. Sebagai contoh adalah penambahan surfaktan pada H_2O (www.academia.edu).

Turunnya tegangan permukaan yang diakibatkan oleh penambahan surfaktan akan melarutkan minyak serta membentuk mikro emulsi yang menyebabkan busa terbentuk. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab digunakannya surfaktan pada berbagai produk pasta gigi (Roslan dkk., 2009). Dengan turunnya tegangan permukaan, maka permukaan zat padat yang terbasahi akan semakin luas. Tingkat pembahasan dijelaskan dengan sudut kontak, yaitu sudut yang terbentuk antara tetesan cairan dan permukaan padatan. Kesetimbangan energi pada sistem dijelaskan oleh Young dalam persamaan yang menyatakan hubungan antara tegangan permukaan dengan sudut kontak. Persamaannya yaitu

$$\gamma_{SV} = \gamma_{SL} + \gamma_{LV} \cos \theta$$

γ_{SV} : Tegangan permukaan *Solid-Vapour*
γ_{SL} : Tegangan permukaan *Solid-Liquid*
γ_{LV} : Tegangan permukaan *Liquid-Vapour*
θ : Sudut kontak

Berdasarkan persamaan diatas, maka untuk mendapatkan sudut θ kecil, maka diperlukan cos θ yang besar (Nurmawati, 2008: 9-10). Untuk memperoleh cos θ yang besar maka besar tegangan permukaan antara *Solid dan Liquid* harus kecil.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Workshop Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang dan akan dilaksanakan dalam waktu lima bulan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: blender, termometer, tabung reaksi, pengaduk, pisau, timbangan, dan pH meter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: lidah buaya, Na CMC, asam sitrat, $CaCO_3$, gliserin, Natrium bikarbonat, minyak peppermint, NaOH, sorbitol, dan $MgCO_3$.

Langkah-langkah Penelitian

1. Ekstraksi Lidah Buaya

Langkah pertama penelitian ini adalah mengekstrak lidah buaya. Proses pengekstrakan dilakukan dengan cara memisahkan daging lidah buaya dengan kulitnya dengan cara menyayat daun lidah buaya. Gel atau daging yang telah diperoleh kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah itu, hasil berupa cairan yang diperoleh dipisah dari sisa kulit yang masih terkandung dalam

cairan tersebut. Langkah selanjutnya, dilakukan sterilisasi terhadap cairan tersebut dengan cara memanaskannya hingga suhu 45^{o}C lalu didinginkan. Langkah terakhir proses pengekstraksian lidah buaya adalah ditambahkannya asam sitrat untuk stabilisasi gel lidah buaya.

2. Uji Saponin

Pengujian kandungan saponin dilakukan setelah lidah buaya diekstrak. Kandungan saponin dapat diketahui dengan mencampurkan ekstrak lidah buaya dengan air panas kedalam sebuah tabung. Setelah capuran dingin, campuran tersebut dikocok secara vertikal hingga timbul busa. Busa tersebut mengindikasi adanya saponin. Namun, untuk dapat mengetahui stabilitas saponin yang terkandung pada lidah buaya, campuran tersebut ditetesi HCl 1%. Jika masih terdapat busa pada campuran tersebut, maka dapat dipastikan bahwa campuran tersebut mengandung saponin.

3. Pembuatan Pasta Gigi Lidah Buaya

Langkah pertama membuat pasta gigi yaitu menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Setelah itu, melarutkan ekstrak lidah buaya sebagai pengganti SLS pada gliserin dan mengaduknya sampai bahan tercampur merata. Dalam waktu yang bersamaan, magnesium karbonat dicampurkan dengan Kalsium karbonat dalam tempat yang berbeda lalu mengaduknya. Setelah kedua larutan sama-sama merata, larutan Magnesium karbonat dilarutkan dalam Kalsium karbonat sampai mengental dan halus. Kemudian, menambahkan bahan-bahan tambahan seperti minyak pepper mint, Na CMC, serta Natrium bikarbonat pada campuran tersebut hingga benar-benar halus dan memiliki kekentalan yang sesuai dengan Standard Nasional Indonesia. Dalam memenuhi standard nasional yang telah ditetapkan, perlu diketahui komposisi pasta gigi lidah buaya yang tepat sehingga didapat hasil yang maksimal.

a. Optimasi Lidah Buaya

   Optimasi lidah buaya dilakukan untuk mengetahui kadar lidah buaya yang paling tepat dalam proses pembuatan pasta gigi. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan konsentrasi awal lidah buaya sebesar 0,5% hingga konsentrasi lidah buaya mencapai 2%. Percobaan ini dilakukan sampai 4 kali sampai diperoleh komposisi lidah buaya yang paling tepat untuk pembuatan pasta gigi lidah buaya.

b. Optimasi Na CMC

   Optimasi Na CMC dilakukan untuk mendapatkan komposisi NaCMC yang tepat pada pasta gigi. Metode optimasi yang dilakukan sama seperti metode optimasi pada lidah buaya hanya saja pada optimasi Na CMC, konsentrasi Na CMC mengalami perubahan dan jumlah bahan lainnya dibuat tetap. Konsentrasi Na CMC yang digunakan pada penelitian ini berkisar antara 4% sampai 10%.

c. Optimasi Gliserin

Konsentrasi gliserin pada pembuatan pasta gigi adalah 10%-30%. Pada rentang itulah, dilakukan optimasi gliserin dengan metode yang sama seperti pada optimasi lidah buaya dan optimasi Na CMC. Pengujian dilakukan sebanyak 4 kali pengujian dengan bahan-bahan pembuat pasta gigi dibuat tetap.

d. Optimasi $CaCO_3$

Metode yang digunakan untuk mengetahui formula optimal penggunaan $CaCO_3$ sama seperti sebelumnya hanya saja rentang konsentrasinya yang membedakan. Untuk mengetahui formula optimasi $CaCO_3$, bahan-bahan lain pembuat pasta gigi dibuat tetap dan konsentrasi $CaCO_3$ yang digunakan sebanyak 1%-4%.

4. Uji Efektivitas Pasta Gigi Lidah Buaya dalam Menurunkan Tegangan Permukaan

Uji efektivitas pasta gigi lidah buaya dilakukan dengan menggunakan cangkang telur. Dalam hal ini cangkang telur merupakan pengganti gigi. Cangkang telur digunakan karena cangkang telur memiliki kemiripan dengan gigi. Selain itu, dilakukan pula pengujian dengan menggunakan alat peraga berupa gigi yang memiliki struktur yang menyerupai gigi manusia. Sebelum digunakan untuk pengujian, telur atau gigi yang diberi kotoran-kotoran ditimbang terlebih dahulu. Pasta gigi yang telah dibuat dengan mempertimbangkan konsentrasi tiap bahannya hanya dioleskan pada objek tanpa dilakukan penggosokan dan didiamkan selama beberapa menit. Setelah itu dilakukan pelarutan terhadap pasta gigi kemudian ditimbang kembali objek tersebut. Jika terdapat selisih berat, maka hasil tersebut lah yang akan menjadi data pada penelitian kami.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

Anggaran Biaya

Tabel 1. Ringkasan Anggaran Biaya PKM-P

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1.	Peralatan Penunjang	1.970.000
2.	Peralatan Habis Pakai	2.875.000
3.	Perjalanan	500.000
4.	Lain-lain	1.000.000
	Jumlah	**6.345.000**

Jadwal Kegiatan

Tabel 2. Jadwal Kegiatan PKM P

No	Jenis Kegiatan	Bulan				
		1	2	3	4	5
1.	Persiapan					
	a. Penentuan Gagasan b. Pengumpulan Data c. Menentukan metode penelitian	xx xxx xxx	 x			
2.	Pelaksanaan					
	a. Pengumpulan Alat dan Bahan b. Proses Ekstraksi Lidah Buaya c. Uji Saponin d. Penentuan Formula Optimasi e. Pembuatan Pasta Gigi f. Pengujian		xx xx	 x xxx	 x xxx	
3.	Analisis Data				x	xxxx
4.	Evaluasi	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
5.	Penyusunan Laporan				x	xxxx

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *Fisika Dasar I*. Bandung: ITB.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2008. *Aloe vera* (L.) Burm.f. Jakarta: Departemen Kesehatan.

Briggs, G. B. dan C. L. Calvin. 1987. *Indoor Plants*. New York*:* John Wiley and Sons.

Evans, J. 1993. *The New Indoor Plant.* London: Kyle Cathie Limited.

Farida, Elis Nur. 2013. "Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Ph Asam Larutan Natrium Lauril Sulfat Terhadap Proses Pemisahannya Pada Membran Selulosa Asetat". *Skripsi*. UNEJ.

Hartono, Ronald. 2013. "Studi Komposisi Pasta Gigi Detergen dan Pasta Gigi Non Detergen terhadap Pertumbuhan Plak dan Sekresi Saliva". *Skripsi.* UNHAS.

Kalokasari, Diah Manik. 2012. "Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava Linn)* Varian Putih Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan *Lactobacillus Acidophilus*". *Skripsi.* UNEJ.

Kidd, E. A. M. dan Bechal, S. J. 1992. *Dasar-Dasar Karies, Penyebab dan Penanggulangannya.* Alih Bahasa oleh Narlan Sumawinata dan Safrida Faruk. Jakarta: EGC.

Kusumasari, Citra. 2013. *Efek Negatif Detergen dalam Pasta Gigi*. *http://health.kompas.com/read/2013/02/06/10554593/Efek.Negatif.Deterjen.dalam.Pasta.Gigi*. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2014.

Maharani, Endang Triwahyuni, dan Wikanastri Hersoelistyorini. 2009. Analisis Kadar Detergent Anionik Pada Sediaan Pasta Gigi Anak-Anak. *Jurnal Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.* **2(2)**: 1-5.

Osman. 2007. A Copper Determination Method Based on the Reaction between 2-(5-Nitro-2-Pyridylazo)-5-(N-Propyl-NSulfopropylamino) Phenol (Nitro-PAPS) and Copper for Use in Urine Copper Measurement and Application to Automation. *Turkish Jurnal Medical Science*. **37(2)**: 83-86.

Rahman, Dea Arditia. 2009. "Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Ph Asam Larutan Natrium Lauril Sulfat Terhadap Proses Pemisahannya Pada Membran Selulosa Asetat". *Skripsi*. UIN Syarifhidayatullah.

Roslan, Nadhia Bt., Jenny Sunariani, & Anis Irmawati. 2009. Penurunan sensitivitas rasa manis akibat pemakaian pasta gigi yang mengandung *Sodium Lauryl Sulphate* 5%. *Jurnal PDGI.* **58(2)**: 10-13.

Sudarto, Y. 1997. *Lidah Buaya*. Yogyakarta: Kanisius.

Sulistyawati, N. 2011. "Pemberian Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera)* Konsentrasi 75% Lebih Menurunkan Jumlah Makrofag Daripada Konsentrasi 50% dan 25% Pada Radang Mukosa Mulut Tikus Putih Jantan". *Laporan Penelitian.* UNUD.

Suryani, Y. 2011. *Saponin.* *http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23253/4/Chapter%20II.pdf*. Diakses pada tanggal 1 September 2014.

Tampubolon, Nurmala Situmorang. 2005. *Dampak karies Gigi dan Penyakit Periodantal terhadap Kualitas Hidup.* Makalah disajikan dalam Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Beesar Tetap di Sumatera Utara, Kampus Universitas Sumatera Utara, Medan, 16 November.

Utami, Meganita. 2012. "Efek Antibakteri Pasta Gigi yang Mengandung *Tea Tree Oil* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*". *Skripsi.* UNEJ.

Wijaya, Rizky Aris. 2013. "Formulasi Krim Ekstrak Lidah Buaya *(Aloe Vera)* Sebagai Alternatif Penyembuh Luka Bakar". *Skripsi.* UNNES.

Yuliani, S. Winarti, C. Marwati, T. 1994. Manfaat Lidah Buaya dalam Perawatan Kehatan dan Kecantikan. *Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami*. **VIII**: 258-268.

Lampiran 1.

Daftar Riwayat Hidup Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

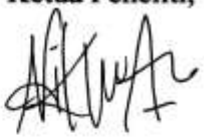
1.	Nama	Nila Muna Intana
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Program Studi	Pendidikan Fisika
4.	NIM	4201413076
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan, 25 Juni 1995
6.	E-mail	nilaintan25@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	0857642591769

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD N KEPUTRAN 6 PEKALONGAN	SMP N 2 PEKALONGAN	SMA N 1 PEKALONGAN
Jurusan			IPA
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabiladi 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 Program Kreativitas Mahasiswa.

Semarang, 26 September 2014
Ketua Peneliti,



Nila Muna Intana
NIM. 4201413076

Riwayat Hidup Anggota Peneliti I

A. **Identitas Diri**

1.	Nama	Kurnia Ika Pangesti
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Program Studi	Pendidikan Fisika
4.	NIM	4201413077
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Wonosobo, 19 Agustus 1994
6.	E-mail	kurniaikapangesti@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	085743420275

B. **Riwayat Pendidikan**

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD N 5 WONOSOBO	SMP N 2 WONOSOBO	SMA N 1 WONOSOBO
Jurusan			IPA
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabiladi 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 Program Kreativitas Mahasiswa.

Semarang, 26 September 2014
Anggota Peneliti I,

Kurnia Ika Pangesti
NIM. 4201413077

Riwayat Hidup Anggota Peneliti II

A. Identitas Diri

1.	Nama	Nur Adha Choiriyah
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Program Studi	Pendidikan Fisika
4.	NIM	4201413083
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 5 Mei 1995
6.	E-mail	nuradharia@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	089620297402

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD N GENUKSARI 1 SEMARANG	SMP N 6 SEMARANG	SMA N 2 SEMARANG
Jurusan			IPA
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

C. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	*Finalist Indonesian Science Projects Olympiad 2011*	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Nasional	2011
2.	*Honorable Mentions Medals Indonesian Science Projects Olympiad 2012*	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Nasional	2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabiladi 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 Program Kreativitas Mahasiswa.

Semarang, 26 September 2014
Anggota Peneliti II.

Nur Adha Choiriyah
NIM. 4201413083

Riwayat Hidup Anggota Peneliti III

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Amien Shofyan
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer / Fakultas Teknik
4	NIM	5302413086
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 20 April 1994
6	E-mail	mjcakeb@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085640880715

B. Riwayat Pendidikan

	SD	**SMP**	**SMA**
Nama Institusi	SD KUSUMA BHAKTI	SMP N 6 SEMARANG	SMK N 8 SEMARANG
Jurusan	-	-	Rekayasa Perangkat Lunak
Tahun Masuk-Lulus	2001-2006	2006-2010	2010-2013

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Pelatihan Media	Pembuatan Portofolio Kota Semarang	3 Januari 2013, Semarang
2	Workshop PKM FT	Pelatihan Pembuatan PKM	3 Oktober 2013, UNNES, FT

D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 2 TTG Tingkat Kota Semarang	Dinas Pendidikan Kota Semarang	2009
2	Juara 1 Kewirausahaan Tingkat Provinsi Jawa Tengah	Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah	2011

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 PKM-M

Semarang, 26 September 2014

Pengusul,

Amien Shofyan

NIM. 5302413086

Riwayat Hidup Anggota Peneliti IV

A. Identitas Diri

1	Nama	Hasbi Dirgahayu
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Pendidikan Matematika
4	NIM/Angkatan	4101412174/ 2012
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 20 Agustus 1994
6	E-mail	hasbidirgantara@yahoo.co.id
7	Nomor Telepon/HP	085726929293

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD N GAYAMSARI 5 SEMARANG	SMP N 15 SEMARANG	SMA N 2 SEMARANG
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 Program Kreativitas Mahasiswa.

Semarang, 26 September 2014
Anggota Peneliti IV,

Hasbi Dirgahayu
NIM. 4101412174

RIWAYAT HIDUP DOSEN PENDAMPING

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Masturi, M.Si.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	198103072006041002
5	NIDN	0007038103
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Demak, 7 Maret 1981
7	Alamat e-mail	tourfis@gmail.com
8	Nomor Telepon/Faks/ HP	085876267947
9	Alamat Rumah	Perum Sekar Gading L12,
10	Nomor Telepon/Faks	(024) 8508034 / (024) 8508032
11	Mata Kuliah yang Diampu	1. Fisika Dasar
		2. Fisika Matematika
		3. Fisika Statistika
		4. Mekanika

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Semarang (UNNES)	Institut Teknologi Bandung (ITB)	Institut Teknologi Bandung (ITB)
Bidang Ilmu	Pendidikan Fisika	Fisika Nanomaterial	Fisika Nanomaterial Komposit
Tahun Masuk-Lulus	2000 – 2004	2008 – 2010	2010 – 2013
Judul Skripsi/Thesis/ Disertasi	Identifikasi Kualitas Sistem Informasi di Laboratorium Fisika untuk Perkuliahan Fisika Dasar	Fabrikasi dan Karakterisasi Material Nanokomposit Silika Berbasis Sampah	Pemodelan dan Karakterisasi Sifat Mekanik dan Transpor Fluida pada Material yang Tersusun Atas Nanopartikel

C. Pengalaman Penelitian

a. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml
1	2008	Upaya Peningkatan Kualitas Perkuliahan Fisika Mate-matika II melalui Pendekatan *Teaching Assistant*	PPKP-DP2M Dikti	15
2	2011-2012	Fabrikasi Material Ringan dan Kuat Pengganti Kayu melalui Rekayasa Komposit Kuarsa dan Sampah	Hibah Bersaing-DP2M Dikti	71
3	2013	Keramik Mikropori Clay yang Dilapis Fotokatalisa-tor Titania untuk Aplikasi Filter Air Limbah	Hibah De-sentralisasi	40,5

g. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2010	Workshop Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah Sains untuk Guru-guru IPA se-wilayah Kecamatan Mranggen Kab. Demak	PNBP UNNES	4,0
2	2013	Penulisan Karya Ilmiah Menggunakan Latex di Bandung	Mandiri	2,0
3	2014	Pendampingan Pengolahan Kulit Kolang-Kaling Menjadi Briket di Desa Jatirejo, Gunungpati Kota Semarang	DIPA FMIPA UNNES	8,0
4	2014	Pendampingan Guru IPA dalam Mengimplementasikan Model-Model Pembelajaran sesuai Kurikulum 2013	DIPA FMIPA UNNES	7,0

a. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

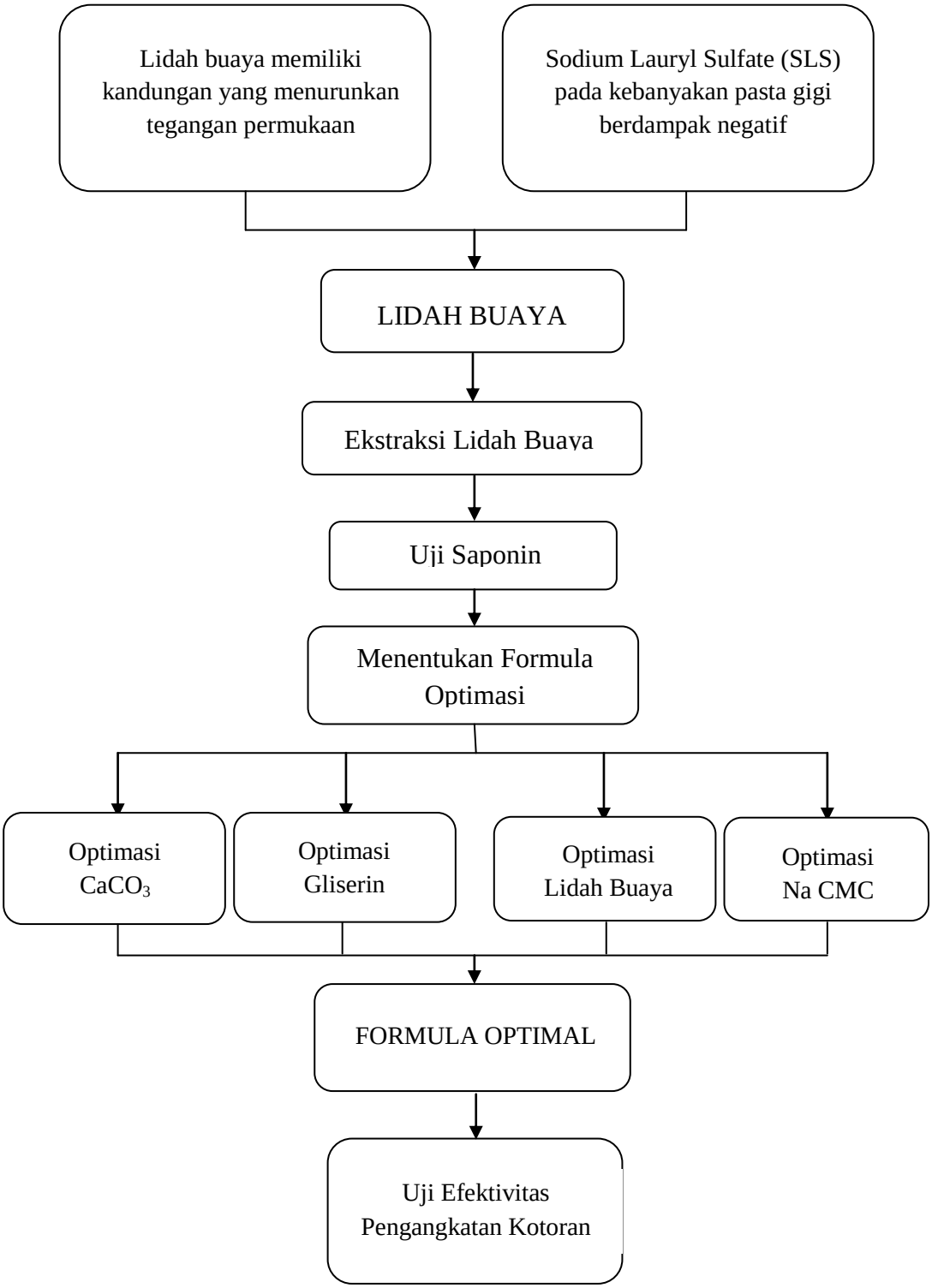
No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Eektivitas *polyvinyl acetate* (PVAc) sebagai matriks pada komposit sampah.	Vol. 13, No. 2, 2010	Berkala Fisika
2	Peningkatan kualitas perkuliahan solusi deret melalui pendekatan *teaching assistant*	Vol. 6, No. 1, 2010	Jurnal Pendidi-kan Fisika
3	Pemanfaatan kuarsa sebagai penguat pada komposit sampah daun-kertas	Vol. 6, No. 2, 2010	JPFI
4	High compressive strength of home waste and polyvinyl acetate composites containing silica nanoparticle filler	Vol. 13, No. 3, 2011	J. Mater. Cycles Waste
5	Electrical and magnetic properties of polymer electrolyte (PVA:LiOH) containing in situ-dispersed Fe_3O_4 nanoparticles	Vol. 2012. DOI.: 10.5402/2012/	J. Mater. Sci.
6	Permeability, strength and filtration performance for uncoated and titania-coated clay wastewater filters	Vol. 8, No. 2, 2012.	Am. J. Environ. Sci.
7	Non-linear oscillation model for explaining the distribution of position deviation in self-organized nanoparticles.	Vol. 8, No. 1, 2013	NANO
8	Titania Coated Ceramic Membrane from Clay and Muntilan Sand for Wastewater Filter Application	Vol. 896, hal. 70-73. 2014	Advanced Material Research

Semarang, 26 September 2014
Dosen Pembimbing,

Dr. Masturi, M.Si.
NIP.198103072006041002

Lampiran 2.

Bagan Kerangka Berpikir



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

Lampiran 3.

Justifikasi Anggaran Kegiatan

1. **Peralatan Penunjang**

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Blender	Alat pengekstrak	1 unit	500.000	500.000
ATK	Analisis Data	1 paket	100.000	100.000
Kertas A4	Analisis Data	1 rim	50.000	50.000
pH meter	Pengujian pH	1 unit	250.000	250.000
Termometer	Pengukur Suhu	1 unit	70.000	70.000
Alat Peraga	Pengujian Akhir	1 unit	1.000.000	1.000.000
SUB TOTAL				1.970.000

2. **Bahan Habis Pakai**

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Lidah Buaya	Bahan Penelitian	10 kg	10.000	100.000
Gliserin	Bahan Penelitian	5 lt	88.000	440.000
Natrium Bikarbonat	Bahan Penelitian	8 kg	85.000	680.000
NaOH	Bahan Penelitian	12 lt	60.000	720.000
HCl	Bahan Penelitian	1 lt	10.000	10.000
Asam Sitrat	Bahan Penelitian	250 gr	2.300	575.000
Na CMC	Bahan Penelitian	8 kg	6.000	48.000
Sorbitol	Bahan Penelitian	5 kg	20.000	100.000
Kalsium Karbonat	Bahan Penelitian	8 kg	5.000	40.000
Minyak peppermint	Bahan Penelitian	50 ml	2.000	100.000
Aquades	Bahan Penelitian	25 lt	2.500	62500
SUB TOTAL				2.875.000

3. Perjalanan

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Perjalanan ke toko peraalatan/bahan	Membeli alat dan bahan			500.000
SUB TOTAL				500.000

4. Lain-lain

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Konsumsi Penelitian				300.000
Laporan Awal	Perkembangan Penelitian	7	50.000	350.000
Laporan Akhir	Penyusunan Laporan Akhir	7	50.000	350.000
SUB TOTAL				1.000.000
TOTAL KESELURUHAN				**6.345.000**

Lampiran 4.

Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Nila Muna Intana/ 4201413076	Pendidikan Fisika	Pendidikan	7 jam	• Menyusun latar belakang penelitian • Menyusun kerangka berpikir • Menyusun metode penelitian dan membuat bagan
2	Kurnia Ika Pangesti/ 4201413077	Pendidikan Fisika	Pendidikan	5 jam	• Menyusun metode penelitian • Menyusun daftar pustaka • Menyusun tinjauan pustaka
3	Nur Adha Choiriyah/ 4201413083	Pendidikan Fisika	Pendidikan	5 jam	• Menyusun latar belakang • Menyusun metode penelitian • Menyusun tinjauan pustaka
4	Amien Shofyan/ 5302413086	Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi	Pendidikan	5 jam	• Mengumpulkan dan mengolah data • Menyusun tinjauan pustaka
5	Hasbi Dirgahayu/ 4201413174	Pendidikan Matematika	Pendidikan	5 jam	• Mengumpulkan dan mengolah data • Menyusun jadwal dan rincian biaya

Lampiran 5.

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
Kantor: Gedung H lt 4 Kampus, Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Rektor:(024)8508081 Fax(024)8508082, Purek I:(024)8508001
Website: www.unnes.ac.id – E-mail: unnes@unnes.ac.id

Surat Pernyataan Ketua Peneliti

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nila Muna Intana
NIM : 4201413076
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa usulan PKM-Penelitian saya dengan judul:
"Efektivitas Lidah Buaya Sebagai Pengganti Detergen dalam Menurunkan Tegangan Permukaan Pada Pasta Gigi"
yang diusulkan untuk tahun anggaran 2014/2015 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.
Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.
Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya-benarnya.

Semarang, 26 September 2014

Mengetahui,
Pembantu Rektor/ Ketua
Bidang Kemahasiswaan,

Prof. Dr. Masrukhi, Mpd.
NIP. 196205081988031002

Ketua Peneliti,

METERAI TEMPEL
96AB1ACF321970536
6000

Nila Muna Intana
NIM. 4201413076