

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Khusus Riset .....	2
1.3 Manfaat Riset .....	2
1.4 Urgensi Riset .....	2
1.5 Temuan yang Ditargetkan .....	2
1.6 Kontribusi Riset .....	2
1.7 Luaran Riset .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin .....	3
2.1.1 Kekuatan Rekat Tarik .....	3
2.2 Nano-hidroksiapatit .....	4
2.3 Sisik Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	4
<b>BAB 3. METODE Riset</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	4
3.2 Bahan dan Alat .....	4
3.3 Variabel Riset .....	5
3.4 Tahapan Riset .....	5
3.5 Prosedur Riset .....	5
3.5.1 Ekstraksi Hidroksiapatit dari Sisik Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	5
3.5.2 Pembuatan Nano-hidroksiapatit .....	6
3.5.3 Preparasi Gigi dan Penanaman Gigi ( <i>Mounting</i> ) .....	6
3.5.4 Pembuatan Sampel .....	6
3.5.5 Uji Kekuatan Rekat Tarik .....	6
3.6 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan .....	6
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	7
3.8 Analisis Data .....	7
3.9 Cara Penafsiran dan Penyimpulan Hasil Riset .....	8
<b>BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN</b>	
4.1 Anggaran Biaya .....	8
4.2 Jadwal Kegiatan .....	9
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	9
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, serta Dosen Pendamping .....	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan .....	22
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas .....	24
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pelaksana .....	26

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2019), ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas utama budidaya perikanan di Indonesia yang meningkat secara signifikan dalam sepuluh tahun terakhir hingga mencapai 1.337.873,69 ton. Salah satu faktornya adalah ikan nila mudah dipelihara dan minim gangguan penyakit serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Konsumsi ikan nila cukup tinggi di kalangan masyarakat, namun  $\frac{3}{4}$  dari total berat ikan merupakan bagian yang tidak dikonsumsi seperti sisik dan tulang sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Pembuangan limbah dinilai suatu tindakan pemborosan sumber daya perairan yang besar serta akan berdampak terhadap keanekaragaman hayati laut dan dapat mengurangi jumlah reproduksi ikan dewasa (Valettini, 2013). Limbah sisik ikan dapat diberdayagunakan kembali karena mengandung 50% komponen organik dan anorganik, terutama kolagen dan hidroksiapatit (Razali *et al.*, 2020).

Hidroksiapatit yang memiliki rumus kimia  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  merupakan komponen utama dalam jaringan tulang dan gigi manusia, sehingga memiliki sifat biokompatibel, bioaktif, osteoinduktif, dan tidak toksik. Hidroksiapatit dapat disintesis dari bahan alami seperti cangkang telur, cangkang kerang, tulang sapi, tulang babi, sisik ikan, dan tulang ikan. Menurut Satishkumar, *et al.* (2019), ekstraksi hidroksiapatit dari sisik ikan merupakan metode yang sederhana dan ekonomis. Ekstraksi hidroksiapatit dari sisik ikan dinilai lebih aman dari transmisi penyakit, serta bebas dari sentimen dan kepercayaan tertentu (Ulfyana, 2017).

Berdasarkan riset, penambahan hidroksiapatit dapat memperbaiki sifat mekanis semen ionomer kaca modifikasi resin (Genaro, *et al.*, 2020). Semen ionomer kaca modifikasi resin merupakan bahan restorasi gigi yang digunakan dalam perawatan gigi berlubang. Semen ini merupakan gabungan resin dan semen ionomer kaca yang memaksimalkan kelebihan dari kedua bahan dan menutupi beberapa kekurangannya. Kekuatan rekat tarik merupakan salah satu sifat mekanis semen ionomer kaca modifikasi resin yang sangat penting karena bahan restorasi ini akan menerima berbagai macam gaya dan tekanan yang berlangsung pada saat proses pengunyahan. Kekuatan perlekatan antara bahan restorasi gigi dengan jaringan keras gigi akan menentukan ketahanan pakai di dalam rongga mulut (Anusavice *et al.*, 2013).

Diharapkan program kreativitas mahasiswa di bidang riset mengenai potensi hidroksiapatit dari limbah sisik ikan nila untuk meningkatkan kekuatan rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi resin terhadap email gigi dapat menjadi inovasi guna meningkatkan kualitas bahan restorasi gigi serta mencegah pencemaran lingkungan dengan mendayagunakan limbah. Riset kekuatan rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi resin dilakukan berdasarkan penambahan nano-hidroksiapatit sebesar 2%, 5%, dan 8% berat dari hasil pengolahan limbah sisik ikan nila.

### 1.2 Tujuan Khusus Riset

Tujuan dari riset ini adalah sebagai berikut: (1). Mengetahui cara memberdayakan kembali limbah sisik ikan nila sehingga diperoleh suatu bahan baru untuk meningkatkan kualitas bahan restorasi gigi. (2). Mengetahui prosedur pembuatan nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila sebagai bahan penguat rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi resin.

### 1.3 Manfaat Riset

Riset ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pemanfaatan limbah alam untuk mendapatkan suatu bahan baru dalam bidang kedokteran gigi. Selanjutnya hasil riset ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya dalam bidang kesehatan gigi dan mulut agar dapat meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat.

### 1.4 Urgensi Riset

Semen ionomer kaca modifikasi resin yang digunakan untuk bahan restorasi memerlukan kekuatan rekat yang baik dikarenakan banyak mengalami penerimaan beban dalam rongga mulut seperti proses pengunyahan. Semen ionomer kaca modifikasi resin memerlukan kekuatan yang memadai untuk tetap bertahan dan mempertahankan fungsinya sebagai bahan restorasi gigi dan dapat ditingkatkan dengan penambahan beberapa bahan penguat seperti nano-hidroksiapatit dari limbah sisik ikan nila. Konsumsi ikan nila cukup tinggi di kalangan masyarakat, namun  $\frac{3}{4}$  dari total berat ikan merupakan bagian ikan nila yang tidak dikonsumsi seperti sisik dan tulang sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Sisik ikan merupakan limbah yang berpotensi diberdayakan kembali di bidang kedokteran gigi karena banyak mengandung 50% komponen organik dan anorganik terutama kolagen dan hidroksiapatit. Penambahan nano-hidroksiapatit dalam skala tertentu akan meningkatkan sifat mekanis semen ionomer kaca modifikasi resin berupa kekuatan rekat tarik.

### 1.5 Temuan yang Ditargetkan

Target temuan riset ini adalah bubuk nano-hidroksiapatit yang diperoleh dari ekstraksi limbah sisik ikan nila sebagai bahan baru untuk meningkatkan kualitas bahan restorasi gigi. Kandungan hidroksiapatit dalam sisik ikan nila diharapkan dapat membentuk ikatan yang baik dengan hidroksiapatit yang terdapat pada email gigi, sehingga dapat meningkatkan kualitas bahan restorasi gigi.

### 1.6 Kontribusi Riset

Riset ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang material dan teknologi kedokteran gigi khususnya dalam meningkatkan kualitas bahan kedokteran gigi untuk meningkatkan kualitas hidup manusia baik skala nasional atau internasional. Hasil riset ini diharapkan juga dapat menjadi dasar ilmiah dan data awal untuk riset lebih lanjut.

### 1.7 Luaran Riset

Luaran yang diharapkan diantaranya menghasilkan **laporan kemajuan dan laporan akhir** mengenai kekuatan rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi

resin terhadap email gigi setelah penambahan 2%, 5%, dan 8% berat nano-hidroksiapatit sisik ikan nila sebagai bahan restorasi gigi, **publikasi ilmiah** sebagai sumber referensi bagi masyarakat luas, dan potensi **paten** terhadap konsep teknologi material nano-hidroksiapatit yang dihasilkan.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin**

Penggabungan sifat semen ionomer kaca konvensional dengan resin komposit menghasilkan material restorasi *hybrid* yang disebut dengan semen ionomer kaca modifikasi resin (Ningsih, 2014). Pada tahun 1992, semen ionomer kaca modifikasi resin berhasil dikembangkan sehingga menghasilkan bahan restorasi yang lebih estetik dari segi warna dan memiliki sifat mekanis yang lebih baik daripada semen ionomer kaca. Selain itu, semen ionomer kaca modifikasi resin juga dapat melepaskan fluor seperti semen ionomer kaca (Korkut, 2017). Semen ionomer kaca modifikasi resin dapat digunakan sebagai basis suatu tumpatan atau *liners* yang melapisi bagian dalam kavitas di bawah tumpatan (resin komposit, amalgam, atau keramik), perekat braket ortodontik serta untuk bahan restorasi kavitas kelas III, kelas V, *pit and fissure*, dan kelas II pada gigi sulung (Anusavice, 2013).

Bentuk sediaan semen ionomer kaca modifikasi resin yang paling sederhana terdiri dari bubuk dan cairan. Bubuk semen ionomer kaca modifikasi resin terdiri dari *ion-leachable glass* (ion-ion yang dapat dilarutkan) atau *radiopaque fluoroaluminosilicate glass*, sedangkan cairan semen ionomer kaca modifikasi resin mengandung empat bahan utama: (1). resin metakrilat yang berperan dalam pengerasan saat polimerisasi, (2). *poly-acid* yang dapat bereaksi dengan *ion-leachable glass* untuk mekanisme asam-basa, (3). hidroksimetakrilat (HEMA) yang berperan dalam reaksi polimerisasi, dan (4). air yang dibutuhkan dalam proses ionisasi untuk menghasilkan reaksi asam-basa. Selebihnya, semen ionomer kaca modifikasi resin terdiri atas komponen minor seperti aktivator polimerisasi dan stabilizer. Karakteristik pengerasan dari semen ionomer kaca modifikasi resin dikontrol oleh dua reaksi yang terjadi secara bersamaan, yaitu reaksi asam-basa yang berlangsung dalam waktu lama dan reaksi polimerisasi radikal bebas yang berlangsung sangat cepat saat diaktifkan dengan bantuan sinar (*light-cured*) (McCabe, 2008).

#### **2.1.1 Kekuatan Rekat Tarik**

Kekuatan rekat tarik merupakan kemampuan suatu bahan untuk melekat pada material lain dengan diberikannya gaya tarik. Uji kekuatan rekat tarik akan mengukur besar kekuatan pelepasan yang diperlukan suatu bahan dari material lainnya dan/atau permukaan gigi menggunakan *Universal Test Machine* dengan kecepatan 1 mm/menit. Satuan yang digunakan alat ini adalah KgF yang menunjukkan besar beban yang diberikan. Besar beban yang tertera pada monitor dicatat dan dilakukan perhitungan untuk menentukan kekuatan rekat tarik dengan rumus berikut:  $KRT = F/A$  (Mutia, 2018).

## 2.2 Nano-hidroksiapatit

Hasil pembuatan hidroksiapatit dalam ukuran mikro menunjukkan struktur permukaan yang porus, sehingga banyak inovasi yang mengembangkan nano-partikel ( $<1\ \mu$ ) untuk memperbaiki kekurangan mikro-hidroksiapatit. Terdapat banyak keuntungan dari penggunaan nano-partikel, diantaranya pengurangan jumlah bahan yang diperlukan (Balhuc, 2021).

Material berukuran nanometer dapat dihasilkan melalui dua pendekatan, yaitu metode *bottom-up* dan metode *top-down*. Metode *bottom-up* menggunakan pendekatan reaksi kimia dengan menggabungkan rangkaian atom dan molekul seperti metode presipitasi, sedangkan metode *top-down* dilakukan dengan cara memperkecil material yang besar contohnya dengan menggunakan alat *milling* (Hanura, 2017). Dalam hal ini, *ball milling* merupakan metode mekanokemikal sederhana yang umum digunakan untuk menghasilkan material berukuran nanometer yang memiliki pengaruh tinggi terhadap sifat mikroskopis dan makroskopis material yang dihasilkan setelah perlakuan, seperti struktur, morfologi, kiralinitas, dan termal stabilitas (Piras, 2019).

## 2.3 Sisik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Sisik ikan merupakan limbah yang berpotensi sebagai sumber hidroksiapatit. Sisik ikan mengandung proksimat, kalsium, kitin, alkaloid, steroid, saponin, fenol hidrokuinon, *molisch*, *benedict*, biuret, dan ninhidrin (Budihardjo, 2010). Tipe sisik ikan nila adalah *ctenoid* (sisir) yang biasanya bertumpang tindih antara sisi anterior-posterior (Mutia, 2018). Senyawa kimia yang terkandung dalam sisik ikan antara lain 41-84% protein organik (kolagen dan *ichtylepidin*), selebihnya merupakan residu mineral dan garam anorganik seperti magnesium karbonat serta kalsium karbonat. Komponen makrometer yang terkandung dalam sisik ikan: (1). 70% air, (2). 27% protein, (3). 1% lemak, dan (4). 2% abu. Sebanyak 40-90% pada sisik ikan mengandung senyawa organik dan selebihnya kolagen (Budihardjo, 2010).

# BAB 3. METODE RISET

## 3.1 Waktu dan Tempat

Riset ini dilaksanakan selama empat bulan. Ekstraksi hidroksiapatit dari sisik ikan nila dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA USU, pembuatan nano-hidroksiapatit di Laboratorium Terpadu USU, pemeriksaan ukuran nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila di Laboratorium Nano Medisin Fakultas Farmasi USU dan uji kekuatan rekat tarik di Laboratorium Riset *Impact and Fracture* Magister Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin USU.

## 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada riset ini adalah gigi premolar yang telah dicabut, semen ionomer kaca modifikasi resin (Fuji II LC, GC *Gold Label*, Japan), sisik ikan nila, akuades, NaOH 5% dan 50%, HCl 0.1 M, larutan salin, resin akrilik *self-cured*, *silicon oil*, *pumice* (DentaLife, Australia), dan *dentin conditioner* (GC, Tokyo, Japan).

Alat yang digunakan pada riset ini adalah *master cast*, mikromotor (Strong 207b), *double-faced diamond disc bur*, *bur brush*, pot akrilik, pipa PVC (2x2 cm), selotip, kertas pasir grit 2000, gelas ukur, seluloid strip, aluminium foil, kertas saring, instrument plastis, *microapplicator*, *glass lab dental*, *blender*, timbangan digital, dan LED *cuing light* (VALO, USA).

### 3.3 Variabel Riset

Variabel riset terdiri atas: (1). Variabel bebas: Konsentrasi 2%, 5%, dan 8% berat nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila ke dalam bubuk semen ionomer kaca modifikasi resin; (2). Variabel terikat: Kekuatan rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi resin terhadap email gigi premolar; (3). Variabel kontrol: Gigi premolar permanen rahang atas atau rahang bawah manusia yang telah diekstraksi, rasio bubuk dan cairan semen ionomer kaca modifikasi resin, yaitu bubuk 3,2 mg dan cairan 1,0 mg, jenis penyinaran LED dengan intensitas  $1000 \text{ mW/cm}^2$ , arah penyinaran secara tegak lurus jarak penyinaran 0 mm diatas permukaan semen, dan lama penyinaran selama 20 detik; dan (4). Variabel tak terkontrol: Ketebalan dan struktur email gigi, suhu ruangan, dan kecepatan pengadukan.

### 3.4 Tahapan Riset

Tahapan riset dimulai dari prosedur ekstraksi hidroksiapatit dari sisik ikan nila yang akan dilanjutkan dengan perlakuan *sizing* (pengecilan ukuran) hidroksiapatit untuk mendapatkan nano-hidroksiapatit. Kemudian persiapan sampel berbentuk akrilik silindris sebesar 2x2 cm dengan permukaan gigi yang terpapar pada bagian atasnya. Sampel dibuat dengan mencampurkan bubuk semen ionomer kaca modifikasi resin dan bubuk nano-hidroksiapatit dengan diameter 4 mm dan tinggi 2 mm. Tahapan riset terakhir adalah uji kekuatan rekat tarik dengan alat *Universal Testing Machine*.

### 3.5 Prosedur Riset

#### 3.5.1 Ekstraksi Hidroksiapatit dari Sisik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Sebanyak 80 g sisik ikan nila dicuci hingga bersih dengan akuades kemudian dibiarkan di udara terbuka sampai kering. Sisik ikan dihaluskan dengan blender dan diayak dengan saringan 200 mesh untuk mendapatkan serbuk sisik ikan. Serbuk direndam dalam 250 ml HCl 1M pada suhu kamar selama 2 jam dan dibilas dengan air suling. Serbuk sisik ikan direndam kembali dalam 50 ml larutan NaOH 5% dan dipanaskan pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam sambil diaduk. Kemudian larutan dicuci dengan aquades sampai tercapai pH netral kemudian dikeringkan pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  di atas hot plate. Endapan kering dicampurkan ke dalam 5 ml NaOH 50% pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sambil diaduk selama 1 jam kemudian dicuci dengan akuades. Jika pH basa telah tercapai, endapan dikeringkan dalam oven pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam. Kemudian dilanjutkan ke proses kalsinasi dengan memasukkan endapan ke dalam tungku pada suhu  $800^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Serbuk hidroksiapatit yang diperoleh dihaluskan dengan mortar dan diayak

dengan ayakan 200 mesh, kemudian disimpan dalam wadah yang kering dan tertutup rapat.

### 3.5.2 Pembuatan Nano-hidroksiapatit

Nano-hidroksiapatit sisik ikan nila dibuat dengan cara *sizing* (pengecilan ukuran) hidroksiapatit dari hasil sintesis kalsinasi. *Ball mill* dihidupkan dengan menekan saklar utama (*mains switch on*). Sebanyak 100 g hidroksiapatit dan bola baja penggiling dimasukkan ke dalam guci gerinda. Hidroksiapatit diaduk merata. Guci gerinda ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam mesin. Hidroksiapatit dihaluskan selama 1 jam dengan kecepatan 350 rpm untuk mendapatkan permukaan yang homogen. Pengaturan waktu pada mesin dilebihkan selama 30 menit untuk istirahat mesin. Hasil penggilingan bubuk hidroksiapatit kemudian diuji dengan *Particle Size Analyzer* (PSA) untuk mengetahui ukuran partikel.

### 3.5.3 Preparasi Gigi dan Penanaman Gigi (*Mounting*)

Mahkota dan akar gigi premolar dipisahkan menggunakan *double-faced diamond disc bur* kemudian dilakukan pembelahan mahkota gigi mesio-distal. Bagian dasar pipa PVC yang berdiameter 2 cm dan tinggi 2 cm ditutup dengan menggunakan selotip kemudian mahkota gigi bagian bukal/palatal/lingual diletakkan pada selotip tersebut dengan posisi berada di tengah. Kemudian resin akrilik *self-cured* dengan perbandingan bubuk polimer dan cairan monomer 1:2 diaduk dan dimasukkan ke dalam pipa PVC sampai penuh. Kemudian lapisan luar email dihilangkan dengan kertas amplas grit 2000 yang dipasang pada *rotary grinder* selama 10 menit. Gigi dibersihkan lebih lanjut dengan pasta profilaksis dan disimpan dalam larutan salin sampai prosedur berikutnya selama 24 jam.

### 3.5.4 Pembuatan Sampel

Sampel berbentuk silindris dengan diameter 4 mm dan tinggi 2 mm dibuat dengan mencampurkan bubuk semen ionomer kaca modifikasi resin dan bubuk nano-hidroksiapatit. Kemudian, sampel dibagi menjadi empat kelompok, kontrol grup (0,00 mg; n=10), penambahan 2% (0,06 mg; n=10), 5% (0,16 mg; n=10), dan 8% (0,26 mg; n=10) berat nano-hidroksiapatit.

### 3.5.5 Uji Kekuatan Rekat Tarik

Uji kekuatan rekat tarik dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine*. Sampel diletakkan di atas tatakan pada alat uji dengan posisi vertikal. *Chuck drill* diposisikan pada daerah perlekatan sampel dengan permukaan gigi dan dikunci. Kemudian lengan cengkram digerakkan dengan kecepatan 1 mm/menit sampai sampel terlepas dari permukaan gigi. Pengukuran dimulai dengan memberikan besar gaya tarik awal 0 KgF dan selanjutnya ditingkatkan sampai sampel terlepas. Besar gaya tarik yang tertera pada monitor saat sampel terlepas dicatat dan dilakukan perhitungan untuk menentukan kekuatan rekat tarik dengan rumus  $KRT = F/A$ .

## 3.6 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan

No	Kegiatan	Luaran	Indikator
1	Studi literatur	Jurnal Riset	Didapatkan jurnal riset

			yang benar
2	Surat izin riset	Surat Izin Riset	Didapatkan surat izin riset di Laboraturium Kimia Analitik FMIPA USU, Terpadu USU, Nano-Medisin Farmasi USU, dan Riset <i>Impact and Fracture</i> Magister Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin USU
3	Penyiapan alat dan bahan	Alat dan bahan	Didapatkan alat dan bahan yang dibutuhkan
4	Pengambilan data	Data hasil pengujian optimasi dan performansi campuran anantara bubuk nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila dengan semen ionomer kaca modifikasi resin untuk meningkatkan kekuatan rekat tarik terhadap gigi	Didapatkan data hasil rasio optimal pencampuran anantara bubuk nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila dengan semen ionomer kaca modifikasi resin untuk meningkatkan kekuatan rekat tarik terhadap gigi
5	Pengolahan data	Analisis data	Didapatkan data
6	Membuat laporan kemajuan dan akhir riset	Menghasilkan laporan kemajuan dan akhir riset	Laporan kemajuan dan laporan akhir siap di evaluasi
7	Membuat artikel ilmiah dan draft paten	Artikel ilmiah dan drat paten tentang hasil riset	Artikel ilmiah dimuat pada sebuah jurnal dan paten

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada riset ini menggunakan data primer, yaitu data yang didapatkan langsung oleh peneliti setelah melakukan pengujian. Data diperoleh dari hasil pengujian kekuatan rekat tarik antara semen ionomer kaca modifikasi resin dengan penambahan nano-hidroksiapatit dan email gigi. Uji kekuatan rekat tarik dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine*.

### 3.8 Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan *one-way* ANOVA untuk melihat pengaruh penambahan 2%, 5%, dan 8% berat nano-hidroksiapatit dari sisik ikan nila terhadap kekuatan rekat tarik semen ionomer kaca modifikasi resin. Hasil uji yang didapati meliputi perbedaan kekuatan rekat tarik pada setiap konsentrasi yang berbeda (2%, 5%, dan 8%) melalui uji kekuatan rekat tarik menggunakan



*Universal Testing Machine*. Kemudian hasil uji dianalisis menggunakan rumus empiris dan data dari perhitungan disajikan dalam bentuk tabulasi dan grafik.

### 3.9 Cara Penafsiran dan Penyimpulan Hasil Riset

Pengolahan data riset ini menggunakan program komputer SPSS versi 21, data yang diperoleh dengan mengukur kekuatan rekat tarik pada keempat kelompok sampel. Kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan tingkat kemaknaan ( $p > 0,05$ ) untuk melihat data terdistribusi normal atau tidak. Apabila data terdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji *One-Way Anova* ( $p < 0,05$ ) tapi apabila data tidak terdistribusi normal, analisis dilakukan dengan uji Kruskal Wallis ( $p < 0,05$ ). Apabila pada data yang terdistribusi normal terdapat perbedaan yang signifikan, dilakukan pengujian lanjutan *Post Hoc* dengan uji *Least Significance Difference* (LSD) dengan tingkat kemaknaan ( $p < 0,05$ ), namun apabila data tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* Kruskal-Wallis (*k-samples*). Penyimpulan hasil riset melalui metode *One-Way Anova* akan menunjukkan bahwa penambahan nano-hidroksiapatit pada semen ionomer kaca modifikasi resin memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak.

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No.	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	3.721.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	950.000
		Perguruan Tinggi	250.000
		Instansi Lain	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	600.000
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain	-
4	Lain-lain	Belmawa	950.000
		Perguruan Tinggi	250.000
		Instansi Lain	-
Jumlah			7.221.000
Rekap Sumber Dana		Belmawa	6.221.000
		Perguruan Tinggi	1.000.000
		Instansi Lain	-
		Jumlah	7.221.000

## 4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan Ke-																Penanggung-jawab
		1				2				3				4				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Persiapan adminis-trasi dan peralatan riset																	Dinda Andaru Wirsa dan Nuraini Aqikah Putri
2	Pemilihan bahan dan pengadaan komponen yang diperlukan																	Emma Gustia Nanda dan Viona Shafa Auliya
3	Ekstraksi hidroksi-apatit dari limbah sisik ikan nila dan pembuatan sampel																	Eldi Mayu dan Dinda Andaru Wirsa
4	Uji kekuatan rekat tarik sampel																	Nuraini Aqikah Putri dan Eldi Mayu
5	Analisa data serta penyusu-nan laporan akhir dan kemajuan																	Emma Gustia Nanda dan Viona Shafa Auliya
6	Seminar hasil																	Semua tim PKM

### DAFTAR PUSTAKA

Anusavice, K.J. Shen, C. dan Rawls, R. 2013. *Philips' science of dental materials*. Edisi ke-12. Saunder Elsevier. Missouri, USA.

- Balhuc, S. Campian, R. Labunet, A. Negucioiu, M. Baduru, S. dan Kui, A. 2021. Dental applications of systems based on hydroxyapatite nanoparticles-An evidence-based update. *J Crystals*. 11(674):1-19.
- Budihardjo, R. 2010. Sisik ikan sebagai bahan yang berpotensi mempercepat proses penyembuhan jaringan lunak rongga mulut, regenerasi dentin tulang alveolar. *J Stomatognatic*. 7(2):136-139.
- Genaro, L.E. Anovazzi, G. Hebling, J. Zuanon, dan A.C.C. 2020. Glass ionomer cement modified by resin with incorporation of nanohydroxyapatite: in vitro evaluation of physical-biological properties. *J Nanomaterials*. 10:1-12.
- Hanura, A.B. Trilaksani, W. dan Suptijah, P. 2017. Karakterisasi nano-hidroksiapatit tulang tuna Thunnus sp sebagai sediaan biomaterial. *J Ilmu Teknologi Kelautan Tropis*. 9(2):619-629.
- Korkut, E. Gezgin, O. Tulumbaci, F. Ozer, H. dan Sener Y. 2017. Comparative evaluation of mechanical properties of a bioactive resin modified glass ionomer cement. *J EU Dishek Fak Derg*. 38(3): 170-175.
- McCabe, J.F. dan Walls, A.W.G. 2008. *Applied dental material*. Edisi ke-9. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mutia, A. dan Razak, A. 2018. Effect of giving fermented liquid arecea Cathecy L. and Surian leaves (Toona synthesis ROXB.) on tilapia wounds (Oreochromis niloticus L.). *J Bio Sains*. 1(1):42.
- Ningsih, D.S. 2014. Resin modified glass ionomer cement sebagai material alternatif restorasi untuk gigi sulung. *Odonto Dent J*. 1(2):46-51.
- Piras, C.C. Fernandez-Prieto, S. dan Borggraeve, W.M.D. 2019. Ball milling: A green technology for the preparation and funtionalisation of nanocellulose derivatives. *J Nanoscale Adv*. 1:937-947.
- Razali, R.A.C. Zainol, I. dan Rahim, N.I.A. 2020. Synthesis of natural hydroxyapatite from fish scales and its potential application as fillers in dental composites. *J American Eng Res*. 9(4):166-170.
- Satishkumar, S. et al.. 2019. Green synthesis of biocompatible nanostructure hydroxyapatite from Cirrhinus mrigala fish scale- a biowaste to biomaterial. *J Ceramic International*. 45:7804.
- Ulfyana D. 2017. Sintesis dan karakterisasi hidroksiapatit dari limbah sisik ikan kakap merah (Lutjanus campechanus) menggunakan metode pengendapan kimia 43 basah sebagai bahan dental bio-implant. *Tesis*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Valetini, B. 2013. *Food information and safeguard of habitat a sustainable consumption approach in local environment*. URL: [https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=3880#](https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3880#). Diakses tanggal 18 Februari 2022.

**Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, serta Dosen Pendamping  
Biodata Ketua Pelaksana**

**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Dinda Andaru Wirsu
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIM	180600130
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 24 Oktober 2000
6	Alamat <i>E-mail</i>	thefirstandaru@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	08116591913

**B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang / Pernah Diikuti**

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Komunitas Muslim FKG USU	Anggota Kaderisasi	2019-2020; FKG USU
2	MPMF FKG USU	Ketua Komisi A	2020-2021; FKG USU
3	Komunitas Muslim FKG USU	Bendahara Umum	2020-2021; FKG USU
4	Schneider USU	Anggota	2020-sekarang; FKG USU

**C. Penghargaan Yang Pernah Diterima**

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 3 Poster Publik 9 <sup>th</sup> JDS Fest 2020	Universitas Jember	2020
2	Juara 1 UTU Awards Kategori “Business Plan”	Universitas Teuku Umar	2020
3	Bronze Medal of Indonesian International Applied Science Project Olympiad	International Youth Scientific Association	2020
4	Mahasiswa Berprestasi II FKG USU	FKG USU	2021
5	Runner-up FDCU International Symposium	Chulalongkorn University	2021
6	Juara 3 Poster Publik SINCLAIR 2021	Universitas Sriwijaya	2021

7	1 <sup>st</sup> Consolation of International Literature Reviem Competition of 10 <sup>th</sup> JDS Fest	Universitas Jember	2021
8	Juara Favorit Microblog USCDC	Universitas Unsyiah	2021

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Ketua



(Dinda Andaru Wirsa)

### Biodata Anggota 1

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Eldi Mayu
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Kimia
4	NIM	180405048
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Labuhanbatu Utara, 13 Januari 2001
6	Alamat <i>E-mail</i>	eldimayu130101@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082145292590

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang / Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Start Up Smart Generation Community USU	Presiden	2021-sekarang; USU
2	Akademi Mahasiswa Berprestasi USU	Kepala Divisi Internal	2021-sekarang; USU
3	K3MI Al-Hadiid FT USU	Kepala Departemen Akademik dan Profesi	2020-2021; USU

#### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Lulus Pendanaan PHP2D (Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa) 2021	Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan	2021
2	Juara 2 Pilmapres FT USU	Fakultas Teknik USU	2021
3	Bronze Medal of Indonesian International Applied Science Project Olympiad	International Youth Scientific Association	2020

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Anggota Tim



(Eldi Mayu)

## Biodata Anggota 2

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Viona Shafa Auliya
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIM	200600139
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Sungailiat, 4 Desember 2002
6	Alamat <i>E-mail</i>	Vionashfa04@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085383824794

### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang / Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	ATC USU	Anggota Divisi Pelatihan	2021-2022; Sekretariat ATC USU
2	AKAMAPRES	Anggota Divisi Media	2021-2022; USU
3	Telemedicine USU	Admin Call Centre	2021-2022; USU

### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 2 kategori 50 meter divisi standard nasional putri	PERPANI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	2020
2	Juara 2 kategori 40 meter divisi standard nasional putri	PERPANI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	2020
3	Juara 3 total score divisi standard nasional prestasi putri	PERPANI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	2020
4	Juara 3 pemilihan mahasiswa berprestasi fakultas kedokteran gigi USU	FKG USU	2021
5	Juara 2 kualifikasi kategori recurve umum putri kejuaraan tingkat kota Archery championship 2021	PERPANI kota Pangkalpinang	2021
6	Juara 2 eliminasi kategori	PERPANI kota	2021



	recurve umum putri kejuaraan tingkat kota Archery championship 2021	Pangkalpinang	
7	Juara 2 eliminasi kategori standard nasional 40m umum putri kejuaraan tingkat kota Archery championship 2021	PERPANI kota Pangkalpinang	2021

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Anggota Tim



(Viona Shafa Auliya)

### Biodata Anggota 3

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Nuraini Aqikah Putri
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIM	200600031
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 07 Januari 2003
6	Alamat <i>E-mail</i>	ainiaqikah@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082390401088

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang / Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ikatan Mahasiswa Pekanbaru USU (IKAMPUS)	Anggota Divisi Try Out	2020 – Sekarang
2	SAFE Indonesia	Anggota Divisi Research & Development komunitas	2021
3	LKTI USU Games	Peserta	2021
4	USUMULAKTUPKU	Panitia Divisi Try Out	2021
5	Webinar SAN Medan	Ketua Acara	2021
6	Lomba essay nasional LENScape	Panitia Bidang Humas	2021
7	International Model United Nation	Campus Ambassador Intern	2021
8	International Model United Nation	Delegasi Bosnia	2021
9	PEMA FKG USU	Staff Departemen PSDM	2021 – Sekarang
10	Smart Generation Community USU	Staff Muda Kementrian Riset dan Teknologi	2021 – Sekarang
11	Komunitas Senyum Anak Nusantara	Kepala Divisi PSDM	2021 – 2022
12	USUMULAKTUPKU	Panitia Divisi Try Out	2022

#### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara III lomba essay nasional LENScape SGC USU	Smart Generation Community USU	2021

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Anggota Tim



(Nuraini Aqikah Putri)

**Biodata Anggota 4****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Emma Gustia Nanda
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIM	190600174
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Alue Ie Itam, 06 Agustus 2001
6	Alamat <i>E-mail</i>	<a href="mailto:emmagustiananda@gmail.com">emmagustiananda@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/HP	082363813709

**B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang / Pernah Diikuti**

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Komunitas Muslim FKG USU	Anggota Buletin Dental	2019-sekarang; FKG USU
2	Inkubator Sains USU	Anggota Divisi ILKES	2019-2020; USU

**C. Penghargaan Yang Pernah Diterima**

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Perwakilan Sekolah dan Kabupaten/Kota Olimpiade Kimia tingkat SMA/MA & SMK "Science Competition Expo (SCE)" Se-Sumatera Bagian Utara	Universitas Sumatera Utara	2018
2	100 Kontributor Terpilih Puisi "Takut"	Enjoy Media	2020

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Anggota Tim

  
(Emma Gustia Nanda)

### Biodata Dosen Pendamping

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	drg. Kholidina Imanda Harahap, MDS.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIP/NIDN	198209112008122001/0011098205
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 11 September 1982
6	Alamat E-mail	kholidinaimandaharahap@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081361477171

#### B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Pendidikan Dokter Gigi	Fakultas Kedokteran Gigi USU	2006
2	Magister (S2)	Magister Kedokteran Gigi	Fakultas Kedokteran Gigi USU	2013
3	Doktor (S3)	-	-	-

#### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

##### Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	Sks
1	Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi	-	3,5

##### Riset

No	Judul Riset	Penyandang Dana	Tahun
1	Absorbtion of Composite Resins and Glass Ionomer Filling Materials Immersed in Artificial Saliva	Mandiri	2012
2	Perubahan Warna Resin Komposit Setelah Aplikasi Bahan <i>In-Office Bleaching</i> dan <i>Home Bleaching</i>	PNPB USU	2014
3	Pengaruh Suhu Terhadap Sifat-Sifat Resin Komposit	Non PNPB USU	2016
4	Pengaruh Sisik Ikan Sebagai Bahan Pengisi Resin Akrilik Polimerisasi Panas	Non PNPB USU	2017
5	Evaluasi Radiograf Konvensional dan Digital Dalam Menilai Radiopasitas Bahan Restorasi Untuk Membedakan	Non PNPB USU	2018

	Dengan Karies Sekunder		
6	Karakterisasi Semen Ionomer Kaca dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Setelah Penambahan Hidroksiapatit dari Sisik Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Non PNPB USU	2019

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	IbM SDN 060847 dan SDN 060848 Medan Petisah melalui Pelayanan Kesehatan Gigi dan Penyediaan Fasilitas Air	DIKTI	2017

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 PKM-RE.

Medan, 18-03-2022

Dosen Pendamping

(Kholida Imanda Harahap)

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan**

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Belanja Bahan			
	Kertas label	1 bungkus	5.000	5.000
	Masker	1 pack	30.000	30.000
	Sarung tangan	1 pack	45.000	45.000
	Sisik ikan nila	1 kg	15.000	15.000
	Akuades	8 liter	5.000	40.000
	NaOH 5%	300 ml	20.000	60.000
	NaOH 50%	300 ml	50.000	150.000
	Larutan salin	1 liter	500.000	500.000
	Resin akrilik <i>self cured</i>	2 set	675.000	675.000
	<i>Silicon oil</i>	500 ml	10.000	10.000
	Bubuk <i>Pumice Dental</i>	500 gr	150.000	150.000
	Semen ionomer kaca modifikasi resin	1 set	1.500.000	1.500.000
	<i>Dentin conditioner</i>	25 gr	350.000	350.000
	<i>Double-faced diamond disc bur</i>	3 buah	20.000	60.000
	Bur <i>brush</i>	2 buah	8.000	16.000
	Pot akrilik <i>silicon</i> 50 ml	2 buah	50.000	100.000
	Pipa PVC	1 meter	15.000	15.000
	Kertas pasir grit 2000	5 lembar	7.000	35.000
	Pipet tetes	5 buah	5.000	25.000
	Aluminium foil	1 kotak	20.000	20.000
	Kertas saring	1 kotak	5.000	250.000
	<i>Microapplicator</i>	1 pack	60.000	60.000
	<i>Paper pad</i>	1 kotak	50.000	50.000
	<i>Master cast</i>	1 set	10.000	10.000
	pH meter	1 buah	50.000	50.000
	SUB TOTAL			4.221.000
2	Belanja Sewa			
	Ekstraksi hidroksiapatit dari limbah sisik ikan	1 kali	300.000	300.000

	nila			
	Pengujian PSA ( <i>Particle Size Analyzer</i> )	1 kali	100.000	100.000
	Pengujian SEM ( <i>Scanning Electron Microscopy</i> )	1 kali	175.000	175.000
	Sewa laboratorium uji rekat tarik	1 kali	625.000	625.000
SUB TOTAL				1.200.000
3	Perjalanan Lokal			
	Kegiatan pengumpulan gigi	3 kali	50.000	150.000
	Kegiatan pengumpulan sisik ikan nila	2 kali	50.000	100.000
	Kegiatan pembelian bahan riset	4 kali	50.000	200.000
	Kegiatan pengujian sampel	3 kali	50.000	150.000
SUB TOTAL				600.000
4	Lain-lain			
	ATK	1 paket	50.000	50.000
	Pengujian rekat tarik	4 paket	237.500	950.000
	Jasa statistik (analisa data)	1 kali	200.000	200.000
SUB TOTAL				1.200.000
GRAND TOTAL				7.221.000
GRAND TOTAL (Terbilang Tujuh Juta Dua Ratus Dua Puluh Satu Ribu Rupiah)				



**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas**

<b>No</b>	<b>Nama/NIM</b>	<b>Program studi</b>	<b>Bidang ilmu</b>	<b>Alokasi waktu (jam/minggu)</b>	<b>Uraian Tugas</b>
1	Dinda Andaru Wirsa/ 180600130	S-1 Pendidikan Dokter Gigi	Ilmu Material Kedokteran Gigi	8	Penyewaan laboratorium, koordinir studi literatur, mengkoordinir anggota sesuai kerja masing-masing, konstruksi, pemrograman dan kalibrasi sistem
2	Eldi Mayu/ 180405048	S-1 Teknik Kimia	Teknik Kimia	6	Persiapan alat dan bahan, ekstraksi hidroksiapatit dari limbah sisik ikan nila, dan pembuatan nano-hidroksiapatit
3	Viona Shafa Auliya/ 200600139	S-1 Pendidikan Dokter Gigi	Ilmu Material Kedokteran Gigi	6	Persiapan email gigi (pembelahan gigi dan grinding) dan pembuatan sampel uji
4	Nuraini Aqikah Putri/ 200600031	S-1 Pendidikan Dokter Gigi	Ilmu Material Kedokteran Gigi	6	Analisis pengujian data rekat tarik bahan semen ionomer kaca modifikasi resin setelah penambahan bubuk nano-

					hidroksiapatit untuk melihat keefektifan bahan
5	Emma Gustia Nanda/ 190600174	S-1 Pendidikan Dokter Gigi	Ilmu Material Kedokteran Gigi	6	Analisis kekuatan rekat tarik terhadap email gigi

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

##### SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim	:	Dinda Andaru Wirsa
Nomor Induk Mahasiswa	:	180600130
Program Studi	:	Pendidikan Dokter Gigi
Nama Dosen Pendamping	:	drg. Kholidina Imanda Harahap, MDSc.
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sumatera Utara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-RE saya dengan judul Nano-hidroksiapatit dari Limbah Sisik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Penguat Bahan Restorasi Gigi diusulkan untuk tahun anggaran 2022 adalah asli karya kami 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 yang sudah diterima ke kas negara.

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

Medan, 18-03-2022

Yang Menyatakan,



(Dinda Andaru Wirsa)

NIM. 180600130