

**PERTANIAN**

**USULAN PENELITIAN PRANATA LABORATORIUM PENDIDIKAN**



**MODIFIKASI PEMBUATAN NATA DE COCO DENGAN PENGGUNAAN UREA  
*FOOD GRADE* SEBAGAI BAHAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM  
PENGOLAHAN DAN PASCA PANEN**

**TIM PENGUSUL**

<b>Maizarni, SP</b>	<b>(NITK 7700000718)</b>
<b>Rosi Guswira, Amd</b>	<b>(NITK 7700005443)</b>
<b>Addina Ulhaq, Amd</b>	<b>(NITK 7700023544)</b>

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**

**FEBRUARI 2023**

## PENELITIAN PRANATA LABORATORIUM PENDIDIKAN

1. Judul Penelitian : **MODIFIKASI PEMBUATAN NATA DE COCO DENGAN PENGGUNAAN UREA *FOOD GRADE* SEBAGAI BAHAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM PENGOLAHAN DAN PASCA PANEN**
  
2. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Maizarni,SP
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP : 196805301990032002
  - d. NITK : 7700000718
  - e. No.Telepon : 081374512446
  - f. Pangkat/ Golongan : Penata Tk I / III d
  - g. Jabatan Fungsional : PLP Muda
  - h. Laboratorium : Pengolahan dan Pasca Panen
  - i. Alamat Surel : maizarni233@gmail.com
  - j. Telepon : (0752) 7754192 / (0752) 50220
  
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
  
4. Pembiayaan : Rp 4.183.300,-

TANJUNG PATI, 10 FEBRUARI 2023

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian  
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,

Ketua Peneliti

Dr. Edi Syafri, ST, M.Si  
NIP. 197911112002121003

Maizarni, SP  
NIP. 196805301990032002

Menyetujui,  
Ketua P3M Politeknik Pertanian  
Negeri Payakumbuh

Aflizar, SP, M.P, Phd  
NIP. 197407062003121003

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Nata de coco merupakan makanan hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum* yang akan membentuk anyaman serat selulosa dalam medium air kelapa (Riyani, 2020:7).

Pengolahan nata dengan menggunakan bahan baku air kelapa memerlukan beberapa bahan tambahan. Menurut Tari *et al.* (2010) komposisi bahan tambahan tersebut terdiri dari sumber nitrogen, sumber karbon, sumber asam asetat serta sumber mineral. Adapun N berfungsi untuk menyediakan sumber protein bagi bakteri untuk perkembangbiakan sel yang akan mempengaruhi selulosa yang terbentuk.

Air kelapa mengandung sebagian sumber nutrisi yang dibutuhkan akan tetapi kebutuhan akan substrate makro seperti sumber C dan N masih harus tetap ditambah agar hasil nata yang dihasilkan optimal, sehingga kekurangan nutrisi yang diperlukan harus ditambahkan dalam proses fermentasi. Sebagai sumber carbon dapat ditambahkan sukrosa, glukosa, fruktosa, dan tepung. Sedangkan sebagai sumber nitrogen dapat ditambahkan urea, ZA atau ammonium sulfat serta ekstrak yeast (khamir (Iguchi *et al.*, 2000 dalam Hamad *et al.*, 2013:62).

Penggunaan pupuk ZA atau dikenal dengan urea sebagai salah satu substrat pembuatan nata de coco menimbulkan kontroversi, tidak hanya di masyarakat awam, tetapi juga di kalangan ahli pangan (*food technologists*). Penggunaan urea non *food grade* mempunyai dampak dan resiko (Rahmadi, 2015:2).

Karena sifatnya yang hanya sebatas pupuk untuk tanaman, maka kemungkinan pupuk ZA/Urea dapat mengandung berbagai macam kandungan kimia yang dapat membahayakan kesehatan manusia tidak dapat dipungkiri. Hal ini yang menjadikan alasan mengapa penggunaan pupuk ZA tidak diperbolehkan untuk industri makanan. Sehingga diperlukan penggunaan ZA/Urea yang khusus digunakan untuk makanan atau memenuhi kriteria *food grade* yang diproses sebagaimana diperuntukkan untuk makanan.

Menurut Science Company (dalam Rahmadi, 2015:2), bahan kimia dapat digolongkan sebagai *food grade* adalah yang minimal sudah memiliki spesifikasi layak konsumsi sebagaimana ditentukan secara global oleh United States Pharmacopeia (USP) dan National

Formulary (USP-NF). Dibawah kategori ini adalah untuk penggunaan laboratorium non makanan dan teknis, seperti pupuk dan industri non-makanan. Salah satu standar yang umum digunakan untuk bahan baku makanan adalah standar FCC (food chemical codex). FCC untuk ammonium sulfat yang boleh digunakan sebagai bahan pangan adalah tidak boleh mengandung logam berat yang terdiri dari arsenik lebih dari 0.5 ppm, besi 15 ppm, dan selenium 5 ppm.

Pengembangan ini sangat diperlukan sekali karena disamping akan mendukung dalam pelaksanaan praktikum mahasiswa pada topik pembuatan nata de coco di matakuliah Teknologi Pengolahan Limbah Industri Pangan (TPLIP), Teknologi Pengolahan Pangan (TPP), dan Agribisnis Pengolahan Hasil Pangan (APHP), juga dibutuhkan pada penelitian.

Berdasarkan uraian diatas, untuk melihat penggunaan jenis urea yang efektif serta kadar penambahan urea yang menghasilkan nata de coco terbaik penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul **“MODIFIKASI PEMBUATAN NATA DE COCO DENGAN PENGGUNAAN UREA *FOOD GRADE* SEBAGAI BAHAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM PENGOLAHAN DAN PASCA PANEN.**

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan fisik nata de coco terhadap penggunaan jenis urea berbeda serta kadar penambahan yang memberikan hasil yang terbaik dengan membandingkan penggunaan urea pupuk dengan urea *food grade*. Sehingga akan didapat formulasi yang tepat sebagai acuan dalam praktikum mahasiswa dan masyarakat yang memproduksi nata de coco.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Dengan mengetahui jenis urea terbaik dalam pembuatan nata de coco maka dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pembuatan nata de coco dalam praktikum mahasiswa maupun sebagai bahan pengujian di laboratorium Pengolahan dan Pasca Panen serta masyarakat yang memproduksi nata de coco.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Nata de coco merupakan makanan hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum* yang akan membentuk anyaman serat selulosa dalam medium air kelapa (Riyani, 2020:7).

Menurut Pambayun (2002) bakteri *Acetobacter xylinum* dapat membentuk nata jika ditumbuhkan dalam media yang sudah diperkaya karbon (C) dan nitrogen (N) melalui proses yang terkontrol. Dalam kondisi demikian, bakteri tersebut akan menghasikan enzim ekstraseluler yang dapat menyusun zat gula (dalam hal ini glukosa) menjadi ribuan rantai (homopolimer) atau selulosa. Dari jutaan jasad renik yang tumbuh dalam media tersebut, akan dihasilkan lembar benang – benang selulosa dengan tekstur agak kenyal, padat, kokoh, putih, dan trasparan yang disebut nata. Jenis nata yang beredar di masyarakat adalah nata de coco, yaitu nata yang terbuat dari air kelapa.

Menurut Rosario (dalam Mandey, 2020) menjelaskan bahwa nata yang diperoleh dari fermentasi *Acetobacter xylinum* dipengaruhi oleh konsentrasi gula, lama fermentasi, sumber nitrogen, kandungan nutrien dalam media pertumbuhan yang bersangkutan. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Acetobacter Xylinum* antara lain sumber karbon, Nitrogen, tingkat keasaman (pH 3 – 4), temperatur optimal (28°C – 31°C) dan oksigen. Kandungan karbon dan nitrogen pada air kelapa belum cukup dipakai oleh *Acetobacter xylinum* untuk merombak glukosa menjadi selulosa, sehingga perlu ditambahkan karbon (dari gula) dan Nitrogen (ZA atau Urea). Penambahan unsur C dan N bertujuan untuk tercapainya rasio Karbon dan Nitrogen (C/N) dalam cairan media.

Bakteri *Acetobacter xylinum* memecah gula untuk mensintesis selulosa ekstraseluler. Selulosa yang terbentuk berupa benang-benang yang bersama-sama dengan polisakarida berlendir membentuk suatu jalinan secara terus-menerus menjadi lapisan nata. Terbentuknya pelikel (lapisan tipis nata) mulai dapat terlihat di permukaan media cair setelah 24 jam inkubasi, bersamaan dengan terjadinya proses penjernihan cairan di bawahnya. Jaringan halus yang transparan yang terbentuk di permukaan membawa sebagian bakteri terperangkap di dalamnya. Gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan secara lambat oleh *Acetobacter xylinum* menyebabkan pengapungan ke permukaan (Muchtadi, 1997).

Menurut Rahmadi (2015) penggunaan pupuk ZA atau dikenal dengan urea sebagai salah satu substrat pembuatan nata de coco menimbulkan kontroversi, tidak hanya di masyarakat awam, tetapi juga di kalangan ahli pangan (food technologists). Karena sifatnya yang hanya sebatas pupuk untuk tanaman, maka kemungkinan pupuk ZA dapat mengandung berbagai macam kandungan kimia yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Sehingga diperlukan penggunaan ZA yang khusus digunakan untuk makanan atau memenuhi kriteria *food grade* yang diproses sebagaimana diperuntukkan untuk makanan. Urea ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ) aman dikonsumsi selama urea yang digunakan masuk dalam kategori *food grade*. Begitu juga Amonium sulfat, Zwavelzure Amoniak (ZA) dengan rumus kimia  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  itu aman jika '*food grade*'.

### III.METODE PENELITIAN

#### 3. 1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini di laksanakan di laboratorium Pengolahan dan Pasca Panen Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat.

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, di mulai pada bulan Mei sampai Oktober 2023. Kegiatan di mulai dari persiapan peralatan dan bahan, melakukan fermentasi, pengamatan waktu panen, perendaman, pemotongan dan perebusan, uji organoleptik, pengolahan data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 3.2 Bahan dan Alat

##### a. Bahan

Bahan yang di gunakan pada penelitian ini adalah air kelapa, gula pasir, urea pupuk, urea *food grade*, asam asetat glasial, *Acetobacter xylinum (stater)*, kertas koran, selotip, karet gelang, asam sitrat, essense tutti frutti, garam, plastik kecil.

##### b. Alat

Peralatan yang di gunakan timbangan, nampan plastik persegi, literan, panci *stainless steel* ukuran sedang, panci *stainless steel* ukuran besar, sendok pengaduk, gelas ukur, kompor, talenan, pisau, saringan plastik, baskom plastik besar, baskom plastik ukuran sedang, jangka sorong.

#### 3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan dan 3 konsentrasi. Masing-masing perlakuan tersebut adalah :

- a. Penggunaan urea pupuk konsentrasi 1 gram, 2,5 gram, dan 5 gram
- b. Penggunaan urea *food grade* konsentrasi 1 gram, 2,5 gram dan 5 gram

Data pengamatan dianalisis secara deskriptif kualitatif

#### 3.4. Pelaksanaan Percobaan

##### 3.4.1 Persiapan Alat

- a. Semua peralatan dicuci bersih dan disterilkan dengan air hangat dan diberi label
- b. Kertas koran disterilkan terlebih dahulu diatas panci perebusan

#### 3.4.2 Persiapan Bahan

- a. Persiapan bahan dengan cara penyaringan air kelapa menggunakan saringan plastik dan kain saring
- b. Pengukuran air kelapa menggunakan literan, penimbangan bahan dengan cara menimbang gula, urea, *food grade* dan asam asetat glasial

#### 3.4.3 Pelaksanaan Percobaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 2 perlakuan dengan 3 konsentrasi urea yaitu masing-masing 1 gram, 2,5 gram dan 5 gram.

##### a. Pemanasan air kelapa

Sebanyak 5 L air kelapa dipanaskan hingga mendidih suhu 100 °C pada 6 panci yang berbeda. Setelah mendidih dilakukan penambahan urea pupuk dengan konsentrasi masing-masing 1 gram, 2,5 gram dan 5 gram dan urea *food grade* dengan konsentrasi 1 gram, 2,5 gram dan 5 gram. Selanjutnya dilakukan penambahan gula pasir masing-masing sebanyak 50 g, dan asam asetat glasial sebanyak 50 ml.

##### b. Air kelapa dituang pada nampan steril sebanyak 500 ml/nampan dan ditutup dengan kertas koran. Selanjutnya air kelapa dibiarkan hingga dingin.

##### c. Setelah dingin baru dilakukan proses penanaman bibit nata dengan cara menuangkan bibit nata yang mengandung *Acetoacter xylinum* kedalam larutan air kelapa sebanyak 150 ml. Lakukan fermentasi selama 7 hari dan pengamatan

##### d. Setelah fermentasi nata dipanen, selanjutnya lakukan pencucian dan perendaman selama 4-5 hari, dan lakukan penggantian air setiap hari

##### e. Nata selanjutnya dilakukan pemotongan, perebusan, dan penambahan air gula serta essence

#### 3.4.4 Pengamatan Hasil dan Pengumpulan Data

Data hasil dari penanaman *Acetobacter xylinum* sebanyak 150 ml dilihat setelah proses fermentasi selesai. Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan langsung dengan mengukur pH, menimbang nata yang dihasilkan, mengukur ketebalan nata yang terbentuk dan melakukan dokumentasi hasil.

Pengamatan dilakukan selama 7 (enam) hari pada setiap uji, dimana pengujian dilakukan 3 kali ulangan. Data pengamatan di sampaikan secara deskriptif kualitatif.

## BAB. IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A.</b>	<b>Bahan :</b>				
1.	Air kelapa	liter	30	2000	60.000
2.	Gula pasir	kg	6	17.000	102.000
3	Urea	gr	500	11.000	5.500
4	Urea <i>food grade</i>	gr	500	15.000	7.500
5	Asam asetat glasial	ml	500	100.000	50.000
6	Kertas koran	gr	500	12000	12.000
7	Selotip	gulung	1	15.000	15.000
8	Karet gelang	bks	1	5000	5.000
9	Plastik kecil	gr	500	16.000	16.000
10	Asam sitrat	bks	1	3000	3.000
11	Essense tutti frutty	btl	2	65.000	130.000
12	Garam halus	bks	1	3000	3.000
13	Sabun cair	bks	1	24.000	24.000
14	Label	bks	1	10.000	10.000
15	Tisu	bks	2	15.000	30.000
16	Masker	ktk	1	75.000	75.000
17	Sarung tangan karet	ktk	1	200.000	200.000
18	Starter <i>Acetobacter xylinum</i>	botol	7	65.000	455.000
<b>B.</b>	<b>Alat</b>				
1	Sewa alat	paket	1	500.000	500.000
2	Perjalanan	paket	1	500.000	500.000
<b>C</b>	<b>Pembuatan laporan</b>				
1	Pembuatan dan perbanyak proposal	paket	1	200.000	200.000
2	Pembuatan dan perbanyak laporan	paket	1	400.000	400.000
<b>D</b>	<b>Publikasi</b>				
	Seminar	paket	1	500.000	500.000
	Publikasi/Jurnal	paket	1	500.000	500.000
	Jumlah				<b>3.803.000</b>

### Rekapitulasi Biaya

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1	Biaya Penelitian	3.803.000
2	Pajak PPN 10 %	380.300
	Total Biaya	<b>4.183.300</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Hamad, A dan Kristiono. 2013. Pengaruh penambahan sumber nitrogen terhadap hasil fermentasi nata de coco. *Momentum* 9(1):62- 65.
- Mandey, L.C., D. Tarore.,J.E.A. Koandou., dan N.M. Dumais. 2020. Teknologi produksi nata de coco berbahan baku organik. *Pro Food Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 6 (2) : 665-672
- Muchtadi, T. 1997. Nata De Pina. *Media Komunikasi dan Informasi Pangan. Jurnal* 9 (33): 6.
- Pambayun, 2002, *Teknologi Pengolahan Nata De Coco*, Yogyakarta, Kanisius.
- Rahmadi, A. 2015. Polemik nata de coco berbahan baku pupuk urea. Diakses pada Februari 10 2023 dari artikel ilmiah: [https://www.researchgate.net/profile/Anton-Rahmadi/publication/274898701\\_Polemik\\_Nata\\_de\\_Coco\\_Berbahan\\_Baku\\_Pupuk\\_Urea/links/552c5d930cf21acb0920cc25/Polemik-Nata-de-Coco-Berbahan-Baku-Pupuk-Urea.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anton-Rahmadi/publication/274898701_Polemik_Nata_de_Coco_Berbahan_Baku_Pupuk_Urea/links/552c5d930cf21acb0920cc25/Polemik-Nata-de-Coco-Berbahan-Baku-Pupuk-Urea.pdf)
- Riyani, C. 2020. Pengolahan nata de coco menggunakan skim dan air kelapa tanpa nitrogen tambahan. *Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi* Vol. 6 (1) : 7-11.
- Tari A ., I. Niken, Catur B. Handayani dan S. Hartati. 2010. Pembuatan nata de coco : tinjauan sumber nitrogen terhadap sifat fisikokimianya. *Widyatama* 19(2):107-117.

### Lampiran 1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																											
		Mei				Juni				Juli				Agustus				September				Oktober							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Persiapan alat	■				■				■																			
2	Persiapan bahan	■				■				■																			
3	Pelaksanaan percobaan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
4	Analisis data													■	■	■	■												
5	Pelaporan																	■	■	■	■								
6	Seminar																					■	■	■	■				
7	Publikasi																									■	■	■	■

### Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama dan Gelar	NIP	Bidang Keahlian	Instansi	Uraian Tugas
1	Maizarni, SP	196805301990032002	Teknologi Pangan	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh	Ketua
2	Rosi Guswira, A. Md	197608232008102002	Teknologi Pangan	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh	Anggota
3	Addina Ulhaq, A. Md	199611062019032006	Teknologi Pangan, Dokumentasi	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh	Anggota

### Lampiran 3. Biodata Tim Peneliti

#### a. Ketua peneliti

#### Identitas Diri

No.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Maizarni, SP
1.	Jenis Kelamin	Perempuan
2.	Jabatan Fungsional	PLP Muda
3.	NIP	196805301990032002
4.	NITK	7700000718
5.	Tempat, Tanggal Lahir	Padang, 30 Mei 1968
6.	Email	maizarni233@gmail.com
7.	No Hp	081374512446
8.	Alamat Kantor	Jalan Raya Negara KM 7 Tanjung Pati 26271
9.	Keahlian di Laboratorium	Pengolahan dan Pasca Panen ( Teknologi Pangan )
10	Pendidikan Terakhir	Strata 1 Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

#### Riwayat Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan
1	2016	Identifikasi bahan baku, proses dan produk pada pembuatan keju mozarella dengan metode sederhana	Biaya sendiri
2			

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 Penelitian Pranata Laboratorium (PLP).

Tanjung Pati, 10 Februari 2023  
Pengusul,

(Maizarni, SP)  
NIP. 196805301990032002

b. Anggota peneliti

A. Rosi Guswira, A. Md

### Identitas Diri

No.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Rosi Guswira, A. Md
1.	Jenis Kelamin	Perempuan
2.	Jabatan Fungsional	PLP Penyelia
3.	NIP	197608232008102002
4.	NITK	7700005443
5.	Tempat, Tanggal Lahir	Sarilamak, 23 Agustus 1976
6.	Email	<a href="mailto:guswira.rosi@gmail.com">guswira.rosi@gmail.com</a>
7.	No Hp	082174350300
8.	Alamat Kantor	Jalan Raya Negara KM 7 Tanjung Pati 26271
9.	Keahlian di Laboratorium	Pengolahan dan Pasca Panen ( Teknologi Pangan )
10	Pendidikan Terakhir	Diploma 3 Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

### Riwayat Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan
1	-		
2			

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 Penelitian Pranata Laboratorium (PLP).

Tanjung Pati, 10 Februari 2023  
Pengusul,

(Rosi Guswira, A. Md)  
NIP. 197608232008102002

B. Addina Ulhaq, A. Md

**Identitas Diri**

No.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Addina Ulhaq, A. Md
1.	Jenis Kelamin	Perempuan
2.	Jabatan Fungsional	PLP Terampil
3.	NIP	199611062019032006
4.	NITK	7700023544
5.	Tempat, Tanggal Lahir	Payakumbuh, 06 November 1996
6.	Email	<u><a href="mailto:addinaulhaq@gmail.com">addinaulhaq@gmail.com</a></u>
7.	No Hp	082293226297
8.	Alamat Kantor	Jalan Raya Negara KM 7 Tanjung Pati 26271
9.	Keahlian di Laboratorium	Pengolahan dan Pasca Panen ( Teknologi Pangan )
10	Pendidikan Terakhir	Diploma 3 Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

**Riwayat Penelitian**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan
1	-		
2			

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

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Pranata Laboratorium (PLP).

Tanjung Pati, 10 Febuari 2023  
Pengusul,

( Addina Ulhaq, A. Md)  
NIP. 199611062019032006