



**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN TERAPAN**  
**POLITEKNIK AHLI USAHA PERIKANAN**  
**TAHUN ANGGARAN 2021**

Nomor : 1150/AUP/KS.300/III/2021

Pada hari ini **Rabu**, tanggal Tiga bulan **Maret**, tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Iham, S.St.Pi, M.Sc., Ph.D** : Direktur Politeknik Ahli Usaha Perikanan sebagai KPA Dana Penelitian Terapan Politeknik Ahli Usaha Perikanan, yang selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.
2. **Dr. Niken Dharmayanti, A.Pi., M.Si** : Ketua Tim Peneliti dengan Nomor Induk Dosen Negeri (NIDN) : 3917116401, No KTP : 3276055711640004, Komplek Bukit Cengkeh Berbunga Blok B6 no 16 Desa Baktijaya Kecamatan Sukmajaya Depok , 16418, disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** selanjutnya secara bersama-sama disebut **PARAPIHAK**, masing-masing dalam kedudukan dan kewenangannya sepakat untuk mengikatkan diri satu kepada yang lain untuk melaksanakan perjanjian tentang penyelenggaraan Penelitian Terapan dengan syarat-syarat dan ketentuan sebagai berikut:

**Pasal 1**  
**MAKSUD DAN TUJUAN**

Maksud dan tujuan Perjanjian ini dalam rangka pemberian dana penelitian terapan dari **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** sesuai ketentuan yang berlaku untuk menyelenggarakan penelitian yang berjudul "**PEMANFAATAN HASIL PERIKANAN UNTUK PEMBUATAN PANGAN POTENSIAL**" dengan jangka waktu penelitian selama 6 (enam) bulan.

**Pasal 2**  
**HAK DAN KEWAJIBAN**

- (1) **PIHAK PERTAMA**, berhak untuk:
  - a. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap perkembangan penelitian yang dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA**;
  - b. memperoleh laporan kemajuan hasil penelitian dari **PIHAK PERTAMA**;
  - c. menghentikan dana penelitian terapan apabila **PIHAK KEDUA** :
    - 1) tidak memenuhi ketentuan dalam Pedoman penyelenggaraan penelitian terapan Politeknik AUP

- 2) dihukum penjara atau kurungan berdasarkan putusan pengadilan yang memperoleh kekuatan hukum tetap karena melakukan suatu tindak pidana;
  - 3) dengan sengaja memberikan keterangan atau bukti yang tidak benar, yang seharusnya tidak memenuhi syarat sebagai penerima dana penelitian;
  - 4) terbukti tidak memenuhi syarat sebagai penerima dana penelitian terapan;
  - 5) dengan sengaja tidak menyelesaikan kegiatan penelitian sesuai dengan waktu yang ditetapkan.
- (2) **PIHAK PERTAMA** berkewajiban melakukan pembayaran dana penelitian tepat waktu terhadap kepada **PIHAK KEDUA**.
  - (3) **PIHAK KEDUA** berhak menerima pembayaran dana penelitian terapan tepat waktu dari **PIHAK PERTAMA**.
  - (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk:
    - a. berkewajiban untuk melaporkan progress pelaksanaan penelitian terapan setiap bulan, sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
    - b. berkewajiban untuk menyelesaikan penulisan artikel publikasi dalam jurnal nasional/internasional;
    - c. menjaga nama Politeknik AUP.

### **Pasal 3** **BANTUAN DANA**

- (1) Bantuan Dana yang dimaksud dalam perjanjian ini adalah biaya untuk penyelenggaraan penelitian terapan **PIHAK KEDUA**, yang diberikan dari **PIHAK PERTAMA**, sesuai hasil penilaian proposal yang telah diajukan oleh **PIHAK KEDUA** sebesar Rp 100.000.000,- (Seratus juta rupiah). Dengan Rincian sebagai berikut :
  - a. Belanja Bahan : Rp 6.000.000,00 (Enam Juta Rupiah)
  - b. Belanja Jasa Lainnya (Pengujian) : Rp 48.000.000,00 (Empat Puluh Dua Juta Rupiah)
  - c. Belanja Perjalanan Dinas Biasa : Rp 46.000.000,00 (Empat Puluh Enam Juta Rupiah)
- (2) **PIHAK KEDUA** akan menerima pencairan dana penelitian terapan secara langsung, dari bendahara Keuangan Politeknik AUP yang telah disepakati.
- (3) **PIHAK PERTAMA** mencairkan dana penelitian terapan sesuai dengan permohonan **PIHAK KEDUA** dalam 2 tahap, dengan persentase sebesar 70% pada Tahap I dan 30% pada Tahap II.
- (4) **PIHAK KEDUA** dapat mengajukan permohonan pencairan dana penelitian tahap kedua kepada **PIHAK PERTAMA** dengan syarat menyerahkan laporan perkembangan atau kemajuan hasil penelitian pada tahap I.
- (5) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab untuk menanggung biaya-biaya lain selain biaya yang disepakati kedua belah pihak sebagaimana tercantum dalam Pasal 3 ayat 1.

### **Pasal 4** **PELAPORAN HASIL PENELITIAN**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan hasil perkembangan atau kemajuan hasil penelitian dan pertanggungjawaban keuangan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) dan Sub. Koordiantor Keuangan Politeknik AUP.

- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan hasil akhir penelitian yang dijalaninya kepada **PIHAK PERTAMA** selambat-lambatnya 30 (tiga puluh) hari setelah masa penelitian berakhir.

**Pasal 5**  
**SANKSI**

- (1) **PIHAK PERTAMA** dapat menjatuhkan sanksi kepada **PIHAK KEDUA** berupa **pemberhentian** sebagai penerima Dana Penelitian Terapan, jika **PIHAK KEDUA** memenuhi salah satu keadaan berdasarkan Pasal 2 ayat (1) huruf c.
- (2) **PIHAK PERTAMA** dapat menjatuhkan sanksi kepada **PIHAK KEDUA** berupa pengembalian dana penelitian terapan yang telah dikeluarkan **PIHAK PERTAMA** dan/atau sanksi-sanksi lainnya, jika **PIHAK KEDUA** memenuhi keadaan:
  - a) tidak memberikan Laporan Hasil Penelitian dan Pertanggungjawaban Keuangan;
  - b) menyalahgunakan penggunaan dana untuk kepentingan lain;

**Pasal 6**  
**FORCE MAJEURE**

- (1) Keadaan darurat (*force majeure*) adalah keadaan yang terjadi di luar kekuasaan **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** yang mengakibatkan **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi kewajiban yang telah ditetapkan dalam perjanjian kerjasama ini.
- (2) Yang termasuk *force majeure* yaitu keadaan akibat bencana alam seperti banjir bandang, gempa bumi, gunung meletus, dan atau perang yang tidak memungkinkan kontrak perjanjian kerja ini dilaksanakan oleh kedua belah pihak.
- (3) **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** sepakat untuk dapat menunda atau membebaskan kewajibannya masing-masing bila terjadi hal-hal di luar kemampuan manusia (*force majeure*) dan harus memberitahukan secara tertulis selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah terjadinya *force majeure* dan dibuktikan dengan keterangan dari pejabat yang berwenang.

**Pasal 7**  
**PERSELISIHAN**

Jika di kemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari Perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah untuk mufakat berdasarkan asas kekeluargaan.

**Pasal 8**  
**KETENTUAN LAIN**

Setiap perubahan pada perjanjian ini akan dibuat dalam sebuah addendum yang disepakati dan ditandatangani di atas meterai yang cukup oleh **PARA PIHAK**, dan mempunyai kekuatan hukum yang sama dan menjadi satu kesatuan yang tidak terpisahkan dari perjanjian ini.


**Pasal 9**  
**KETENTUAN PENUTUP**

Perjanjian Kerjasama ini dibuat rangkap 2 (dua) bermeterai cukup, masing-masing sama bunyinya dan mempunyai kekuatan hukum yang sama, 1 (satu) rangkap untuk **PIHAK PERTAMA** dan 1 (satu) rangkap untuk **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA**

  
  
**Ilham, S.St.Pi., M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 197809062001121001

**PIHAK KEDUA,**

  
**Dr. Niken Dharmayanti, A.Pi., M.Si.**  
NIP. 196411171989032001

**LAPORAN PENELITIAN**

**PEMANFAATAN HASIL PERIKANAN UNTUK PEMBUATAN  
PANGAN POTENSIAL**



**TIM DOSEN PENELITI:  
NIKEN DHARMAYANTI  
AEF PERMADI  
ACHMAD POERNOMO  
TATTY YUNIARTI**

**MAHASISWA YANG TERLIBAT PENELITIAN:**

**NAFA YA'LA ARRAHMI      106220217  
NANDA ANGGIANI PUTRI    106220218**

**PEMINATAN INDUSTRI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN  
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
POLITEKNIK AHLI USAHA PERIKANAN  
JAKARTA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN**

**Judul: PEMANFAATAN HASIL PERIKANAN UNTUK PEMBUATAN PANGAN  
POTENSIAL**

**Nama Dosen:**

**NIKEN DHARMAYANTI (KETUA)  
AEF PERMADI (ANGGOTA)  
ACHMAD POERNOMO (ANGGOTA)  
TATTY YUNIARTI (ANGGOTA)**

**MAHASISWA YANG TERLIBAT PENELITIAN:**

**NAFA YA'LA ARRAHMI      106220217  
NANDA ANGGIANI PUTRI    106220218**

Jakarta,    Desember 2021

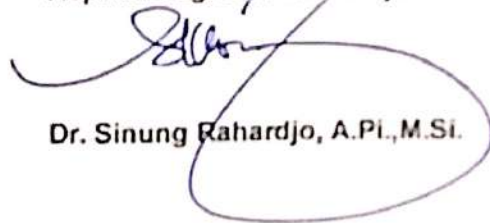
Mengetahui

**Ketua P3M**



**Dr. Mugi Mulyono, M.Si**

**Kepala Program Pascasarjana**



**Dr. Sinung Rahardjo, A.Pi., M.Si.**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dosen tahun 2021 yang berjudul Pemanfaatan Hasil Perikanan Untuk Pembuatan Pangan Potensial

Laporan penelitian ini disusun berdasarkan jumlah produksi ikan kakap di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup besar, tetapi hasil samping tetelan ikan kakap belum dimanfaatkan dengan optimal. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai Pemanfaatan Hasil Perikanan Untuk Pembuatan Pangan Potensial melalui pembuatan produk hidrolisat protein tetelan ikan kakap dari produk sebagai ingredien pangan tablet *effervescent* berkemampuan bioaktif menentukan profil kimia produk hidrolisatnya.

Kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya mendukung sangat saya harapkan. Penulis juga berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan untuk kita semua. Terima kasih.

Jakarta, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	5
1.1. Latar Belakang .....	5
1.2. Tujuan .....	7
1.3. Manfaat .....	7
BAB 2 ROADMAP PENELITIAN.....	7
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	9
3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	9
3.2. Prosedur Penelitian .....	9
3.3. Variabel Pengujian.....	11
3.3.1. Pengukuran Derajat Hidrolisis.....	11
3.3.2. Analisa Proksimat.....	11
3.3.3. Analisa Asam Amino.....	12
3.3.4. Aktifitas Antioksidan.....	12
BAB 4 BIAYA PENELITIAN .....	13
BAB 5 TIMELINE PENELITIAN .....	14
DAFTAR PUSTAKA	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Roadmap penelitian hidrolisat protein .....	10
--	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Timeline perencanaan penelitian .....	17
---	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Hasil samping adalah produk selain produk utama yang masih dimanfaatkan lebih lanjut. Hasil samping yang tidak dimanfaatkan dapat digolongkan sebagai limbah. Limbah merupakan produk yang dihasilkan di samping produk utama dari kegiatan industry yang tidak dapat dimanfaatkan lagi. Hasil samping perikanan banyak terdapat kandungan gizi yang tidak jauh berbeda dengan ikan segar karena kualitas produksi dijaga agar tidak terjadi penurunan kualitas, sehingga hasil samping perikanan ini menghasilkan produk bernilai tambah.

Hasil samping perikanan dapat dihidrolisis secara enzimatik menjadi hidrolisat protein ikan (HPI). Karakteristik organoleptik HPI adalah rasa yang savory, sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai pengganti bumbu alami yang aman. HPI dari ikan berasal dari protein dengan berbagai keunggulan fungsional. Karena daya cerna proteinnya yang tinggi, kandungan asam amino yang lengkap, dan kandungan protein yang tinggi, HPI dapat meningkatkan rasa, kelarutan dalam air yang tinggi, serta membentuk tekstur dan kualitas makanan. Pada prinsipnya, proses pembuatan HPI diperoleh dengan cara memecah molekul protein menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti asam amino atau peptida rantai pendek. HPI dapat diproduksi dalam skala laboratorium dan industri dengan menggunakan media pelarut asam atau basa atau menggunakan protease sebagai hidroliser (Prayudi dan Yuniarti, 2019).

Hidrolisat protein merupakan produk yang dapat digunakan dalam fortifikasi dan suplementasi. Hidrolisat didefinisikan sebagai protein yang mengalami degradasi hidrolitik dengan asam atau basa atau enzim dengan hasil akhir berupa campuran beberapa peptide hasil hidrolisis. Bila hidrolisis dilakukan dengan sempurna maka akan diperoleh hidrolisat yang terdiri dari 18 sampai 20 macam asam amino. Produk akhir HPI dapat berbentuk cair, pasta atau bubuk/tepung yang bersifat higroskopis. Fungsi hidrolisat protein dapat sebagai suplemen protein, flavor atau sebagai produk "intermediates" untuk isolasi, dan dapat pula untuk pengobatan yaitu sebagai suplemen diet untuk penderita pencernaan, antihipertensi (inhibitor ACE, antioksidan, antikoagulan, dsb). (Sektor 2020). Hidrolisat protein dapat diolah dengan hidrolisa basa, asam dan enzimatik yang banyak dilakukan menggunakan enzim pronase, pepsin, bromelin, ficin dan papain (Suryaningrum et al. 2020).

Kegunaan hidrolisat protein pada industri pangan, antara lain untuk fortifikasi ke dalam formulasi pangan non alergenik untuk bayi dan suplemen makanan diet, serta sebagai bahan pengemulsi. Pederson (1994) mengemukakan bahwa hidrolisat protein dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik berbagai produk pangan dan juga sebagai penyedap rasa. Dalam bidang farmasi dapat digunakan dalam pembuatan produk-produk dermatologis, seperti krim pembersih muka dan krim pelembab kulit (Pigot dan Tucker, 1990). Manfaat lain dari hidrolisat protein pada ikan yaitu sebagai suplemen makanan atau dapat dimakan langsung sebagai makanan untuk meningkatkan asupan protein, mengatasi gangguan pencernaan dengan memanfaatkan asam amino esensial yang ada didalamnya, membantu meningkatkan penyerapan kalsium dalam tubuh dan digunakan sebagai penyedap karena mengandung asam glutamate yang tinggi 0,385 (b/b) (Suryaningrum et al. 2020). Hidrolisat protein juga dapat digunakan sebagai bahan penguat untuk memperkaya nilai gizi makanan, memperkaya protein dan nilai gizi makanan.

Hidrolisis protein akan menghasilkan peptida sederhana dan asam amino melalui proses dekomposisi enzimatik atau kimia. Dari perspektif teknologi dekomposisi, metode enzimatik adalah yang paling menguntungkan. Hidrolisis enzimatik diyakini lebih efektif dan menghasilkan hidrolisat protein tanpa banyak kehilangan asam amino esensial (Kristinson, 2007). Hidrolisis enzimatik dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu penambahan substrat, konsentrasi enzim, keasaman (pH), waktu hidrolisis dan suhu (Pratama, 2020).

Hasil berbagai peneliti menunjukkan bahwa peptida yang terkandung dalam hidrolisat protein memiliki aktivitas biologis, termasuk sifat antioksidan dan antibakteri. Antioksidan dan agen antibakteri sangat berguna dalam bidang kesehatan dan makanan. Antioksidan biasanya digunakan dalam bentuk suplemen untuk membantu meningkatkan kesehatan dan mengurangi risiko penyakit radikal bebas seperti kanker, diabetes, penuaan dini dan penyakit jantung koroner. Antioksidan dan agen antibakteri juga digunakan sebagai pengawet untuk mencegah oksidasi lemak dan membantu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab pembusukan makanan (Najafian dan Babji, 2012). Hidrolisat protein yang memiliki aktivitas antioksidan juga bisa dijadikan sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetik misalnya *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluena* (BHT) dan *propyl gallate* (PG) yang diketahui mampu menginduksi kerusakan DNA serta menimbulkan toksik (Luo et al, 2013). Baehaki

et al (2015) melaporkan bahwa dalam 2 mL hidrolisat protein ikan patin yang dihidrolisis selama 6 jam menggunakan enzim papain konsentrasi 6% memiliki aktivitas penghambatan terhadap radikal DPPH sebesar 67,62%.

Produksi ikan kakap di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup besar. Selain untuk pasar domestik, ikan kakap akhir-akhir ini juga banyak diekspor antara lain dalam bentuk fillet beku. Pada proses pembuatan fillet ikan beku dihasilkan limbah yang berupa kepala, ekor, tulang, sisik, isi perut dan daging yang masih tersisa/tertinggal yang biasa disebut tetelan. Komposisi limbah fillet ikan kakap sebagai berikut: kepala 9%, tulang/dan sisik 8%, isi perut 1%, dan tetelan 1%. Selama ini kepala dan limbah daging belum dimanfaatkan dengan optimal (Tazwir et al, 1998)

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang hidrolisat protein dari hasil samping perikanan tetelan kakap untuk terhadap produksi hidrolisat protein yang dijadikan sebagai produk yang bernilai tinggi.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian bertujuan membuat produk hidrolisat protein tetelan ikan kakap dan mengaplikasikannya sebagai ingredien pangan tablet effervescent berkemampuan bioaktif dan menentukan profil kimia produk hidrolisatnya.

## **1.3. Manfaat**

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah menambah jumlah publikasi hasil penelitian mengenai pemanfaatan hidrolisat protein ikan berasal dari hasil samping perikanan dan memperoleh hak paten dari produk tersebut.

## **BAB 2 ROADMAP PENELITIAN**

Roadmap penelitian merupakan gambaran penelitian yang telah dilakukan dan disajikan secara singkat, berfungsi sebagai gambaran bidang-bidang sudah, dan yang akan diteliti. Gambaran penelitian tersebut didapatkan berdasarkan penelusuran melalui laporan penelitian ataupun artikel di jurnal yang dapat mendukung penelitian selanjutnya. Adapun roadmap penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.

Roti manis meksiko merupakan roti fortifikasi dengan menambahkan hidrolisat protein dari kacang lima (*Phaseolus lunatus*) dan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi dan sifat fungsionalnya. Penambahan 1-3% hidrolisat kepada adonan dapat meningkatkan keuletan dan kelenturan serta terjadi peningkatan aktivitas ACE (Miranda et al, 2017).

2017

2016

Minuman nutrisi olahraga hidrosilat protein gurita yang banyak mengandung taurin serta asam amino yang dibutuhkan bagi atlet. Minuman tersebut dapat dikonsumsi 4 % per volume air dengan kandungan taurin sebanyak  $726,06 \pm 0,82$  mg dan 17 asam amino terdeteksi dalam 600 mL (Riyanto et al, 2016).

2018

Hasil samping pengolahan ikan asap berupa telur ikan cakalang digunakan sebagai hidrolisat protein yang diduga mengandung antioksidan dan antibakteri. Proses hidrolisis dengan metode fermentasi. Aktivitas antibakteri dengan perlakuan *Lactobacillus plantarum* SK 5 (FL) 0,5 mg/ $\mu$ L selama 48 jam merupakan aktivitas tertinggi, sedangkan aktivitas antioksidan perlakuan FL tidak terjadi peningkatan dan perlakuan dengan penambahan bakteri *L. plantarum* SK 5 (FSL) terjadi penurunan (Aditia et al, 2018).

Suplemen protein yang berasal dari hidrolisat protein ikan tawes. Dan untuk melindungi pengaruh luar, maka diperlukannya proses mikrokapsul. Metode enkapsulasi dengan menggunakan *freeze drying* dan *spray drying* yang dapat mempengaruhi tekstur dan bentuk suplemen protein (Amini, 2019).

2019

2020

Penambahan bubuk putih telur pada tablet *effervescent* diharapkan dapat membantu penambahan kadar protein. Dari segi sifat fisik tablet tidak ada perbedaan nyata dengan tablet dengan penambahan putih telur dengan yang tidak. Sifat kimia kimia tablet *effervescent* putih telur tidak berubah dengan perlakuan konsentrasi campuran *effervescent* 55, 60 dan 65% tetapi aktivitas air (aw) tablet *effervescent* berubah. Sedangkan, uji organoleptik pada penilaian keseluruhan tablet *effervescent* bubuk putih telur cukup baik (Wulandari et al, 2020)

## **Bab 3**

### **METODE PENELITIAN**

Produk yang akan dihasilkan terbagi menjadi dua jenis, yaitu tablet *effervescent* hidrosilat protein tetelan ikan kakap dan minuman berenergi dengan tambahan hidrolisat protein tetelan ikan kakap (Baehaki et al. 2015).

#### **3.1. Alat dan Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah tetelan ikan kakap, maltodekstrin,  $K_2SO_4$ , HgO,  $H_3PO_3$ , NaOH pekat, lantanum klorida, kertas saring Whatman No 541,  $H_2SO_4$  pekat, indikator fenolptalein indikator, pH 4 dan buffer 7, aquades, polivinilpirolidon (PVP), polietilen glikol, asam sitrat, asam tartarat, natrium bikarbonat, acesulfam, laktosa, etanol 96%, esensi rasa lemon (enkapsulasi lemon, Keith Harris), tartrazin (pewarna), ekstrak kasar enzim bromelin berasal dari buah nanas mentah, gula pasir dan perisa jeruk.

Alat yang digunakan untuk membuat kedua produk tersebut adalah *spray dryer*, oven, neraca analitik, desikator, mesin cetak tablet, labu kjeldahl, labu erlenmeyer, cawan porselen, tabung destilasi, penangas air, tungku, *spectrometer* serapan atom (AAS), blender, *waterbath shaker*, pH meter, *spray dryer* dan *Ultrahigh Performance Liquid Chromatography* (UPLC)

#### **3.2. Prosedur Penelitian**

Proses penelitian terbagi menjadi 2 tahapan, yaitu penelitian tahap pertama pembuatan hidrolisat protein dari ikan kakap (hasil samping) dan penelitian tahap kedua pembuatan formulasi tablet *effervescent*. Uji mutu dilakukan pada hidrolisat protein dan tablet *effervescent*.

##### **Penelitian Tahap Pertama**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hidrolisat protein tetelan ikan kakap dengan metode mengacu (Prayudi et al. 2020). Tetelan ikan kakap dihaluskan menggunakan meat bone separator kemudian dimasukkan ke dalam tangki hidrolisis yang telah diisi air dengan perbandingan 1:1 (b/v) dan dihomogenisasi. Suhu dikontrol antara 55-60°C. Enzim alkalase (20,000 unit/kg substrat) dicampurkan apabila suhu telah tercapai 55°C. Proses hidrolisis dilakukan selama 7 jam. Setiap satu jam hidrolisis diukur derajat hidrolisis (DH).

Proses inaktivasi enzim dengan cara menaikkan suhu hingga 90°C selama 20 menit. Hidrolisat yang terbentuk didiamkan sehingga terbentuk dua fraksi yang terpisah. Fraksi filtrat dan residu yang dihasilkan dipisahkan secara filtrasi menggunakan spinner dengan kantong filtrasi berukuran pori 300 dan 600 mesh. Filtrat selanjutnya disaring menggunakan mesin mikro dan ultrafiltrasi dengan membran berukuran pori 0,5 dan 0,1 µm untuk memisahkan antara filtrat hidrolisat protein yang berwarna jernih dan residu. Filtrat yang berwarna jernih ini adalah hidrolisat protein tetelan kakap yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan tablet *effervescent* pada penelitian tahap kedua. Pengeringan larutan HPI dilakukan menggunakan *spray drier* dengan bahan tambahan maltodextrin.

### **Penelitian Tahap Kedua**

Metode yang digunakan untuk pembuatan tablet *effervescent* adalah granulasi basah yang mengacu (Wulandari et al. 2021). Bahan fase dalam terdiri dari PVP, NaHCO<sub>3</sub> dan laktosa yang telah dilarutkan dengan etanol 96%. Hasil fase dalam diayak dengan ayakan 11 mesh dan dikeringkan dalam oven 50-60°C selama 15 menit. Bahan fase luar terdiri dari filtrat hidrolisat protein tetelan kakap, asam sitrat, asam tartrat, acesulfam, esens rasa lemon, lalu tartrazine dicampur dan diayak lalu dimasukkan ke dalam adonan fase dalam, dihomogenkan lalu dicetak.

### **Formulasi tablet *effervescent***

Formulasi pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah yang mengacu penelitian Summalia *et al.*, (2021) pada bahan disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Formulasi tablet dengan bobot 400 mg

<b>Bahan</b>	<b>Kandungan (%)</b>
Bahan aktif	30
Asam sitrat	9
Asam tartrat	7
Natrium bikarbonat	14
PVP	5
Maltodekstrin	24
Magnesium stearate	3
Perisa jeruk	8

Formula bahan-bahan pembuat tablet *effervescent* hidrolisat protein ikan rucah berfungsi sebagai:

- Hidrolisat Protein ikan rucah: bahan aktif



- Asam Askorbat: bahan aktif
  - Natrium bikarbonat: sumber basa
  - Asam sitrat: sumber asam
  - Asam tartrat: sumber asam
  - PVP: pengikat
  - Magnesium stearat: pelicin
  - Perisa jeruk: penambah rasa
  - Maltodekstrin: pengisi dan pemanis
- Komponen fase dalam
- Komponen fase luar

### Penentuan *design mixture*

*Design mixture* merupakan percobaan dimana dalam rancangan percobaan yang akan dilakukan variabel (faktor) yang akan dicampur memiliki proporsi tertentu. Percobaan metode *mixture design* dilakukan dengan menentukan batas bawah dan batas atas dari batasan variabel yang telah disyaratkan mengacu (Murtini dan Elisa, 2018). Batas atas dan bawah variabel *mixture* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Batas bawah dan atas

Bahan	Batas Bawah (%)	Batas Atas (%)
Hidrolisat protein ikan rucah (Bahan aktif)	10	50
Asam askorbat	25	40
PVP	0,5	5

### 3.3. Variabel Pengujian

#### 3.3.1. Pengukuran Derajat Hidrolisis

Derajat hidrolisis merupakan perbandingan banyaknya ikatan peptida yang terputus (N) terhadap total jumlah ikatan peptida per satuan massa (N total) dalam bentuk persen. Pengukuran derajat hidrolisis (DH) mengacu (Auwal et al. 2017). Langkah awal diawali dengan pemisahan antara sampel dengan penambahan TCA 6,25% dan sampel tanpa penambahan TCA, kemudian dilakukan inkubasi selama 15 menit. Selanjutnya pengambilan bahan sebanyak 20 µL dan penambahan larutan OPA sebanyak 150 µL, kemudian dilakukan homogenisasi dengan vortex. Campuran yang telah homogen dilakukan pembacaan menggunakan spektrofotometer dengan panjang 340 nm. Kemudian nilai DH dalam bentuk persentase dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DH \% = \frac{(\text{Absorban sampel penambahan TCA 6,25\%})}{(\text{Absorban sampel tanpa penambahan TCA 6,25\%})} \times 100\%$$

### **3.3.2. Analisa Proksimat**

Analisa proksimat yang terdiri dari pengujian kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Kadar air pada sampel dilakukan dengan melakukan pengeringan pada oven 105°C selama 24 jam. Pengujian kadar abu sampel dilakukan dengan melakukan pengeringan pada oven 600°C selama 6 jam. Pengujian kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet, diawali dengan ekstraksi sampel selama 6 jam, selanjutnya dilakukan pemanasan dalam oven 60°C selama 24 jam. Pengujian kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode kjedahl (AOAC, 2005)

### **3.3.3. Analisa Asam Amino**

Analisa komposisi asam amino sampel dilakukan dengan menggunakan UPLC. Analisis asam amino menggunakan HPLC terdiri dari 4 langkah, yang membuat protein hidrolisat, pengeringan, derivatisasi, injeksi dan analisis asam amino. Pengeringan sampel hidrolisat dilakukan dengan menggunakan evaporator selama 15-30 menit untuk mengkonversikan sistein ke sisten, selanjutnya dilakukan penambahan 5 mL 0,01 N HCl yang kemudian disaring dengan kertas milipore. Langkah derivatisasi adalah pencampuran 30 µl larutan derivatisasi ke dalam produk pengeringan, kemudian disaring dengan Kertas whatman. Pada langkah injeksi, 5 µL hasil filter disuntikkan ke UPLC. Pemisahan asam amino membutuhkan waktu sekitar 25 menit. Perhitungan konsentrasi asam amino dilakukan dengan membuat kromatogram standar menggunakan asam amino yang melewati perawatan yang sama dengan sampel (Prayudi et al. 2020)

### **3.3.4. Aktivitas Antioksidan**

Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS mengacu pada (Kusumaningtyas et al. 2015) yaitu sebagai berikut:

1. Pengukuran akuabides sebagai (A blangko).
2. Sebanyak 34,142 mg larutan stok ABTS dibuat dengan melarutkan ABTS dalam pelarut akuabides
3. Larutan stok potassium persulfat dibuat sebanyak 203,019 mg kedalam pelarut akuabides
4. Larutan ABTS dan larutan potassium persulfat dicampurkan dengan perbandingan 1:1.

5. Larutan yang telah dicampurkan didiamkan di selama 16-18 jam dalam kondisi yang gelap.
6. Larutan diambil 2 mL untuk uji antioksidan (A blangko)
7. Masing-masing larutan tersebut dicampur dengan antioksidan BHT sebanyak 1 mL. Standar BHT yang dibuat dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 ppm.
8. Larutan ABTS dan potassium persulfat yang telah dicampurkan dan diamkan selama 16-18 jam kemudian ditambahkan dengan hidrolisat protein tetelan kakap sebanyak 1 mL (A sampel).
9. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri VIS pada panjang gelombang 405 nM.
10. Aktivitas antioksidan pada uji ABTS dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Aktifitas antioksidan \%} = \frac{\text{Abs Blangko} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Blangko}} \times 100\%$$

Keterangan:

A blangko = Absorbansi hasil reaksi larutan ABTS+Potassium persulfat dan akuabides

A sampel = Selisih absobansi antara sampel (hasil reaksi ABTS )

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN

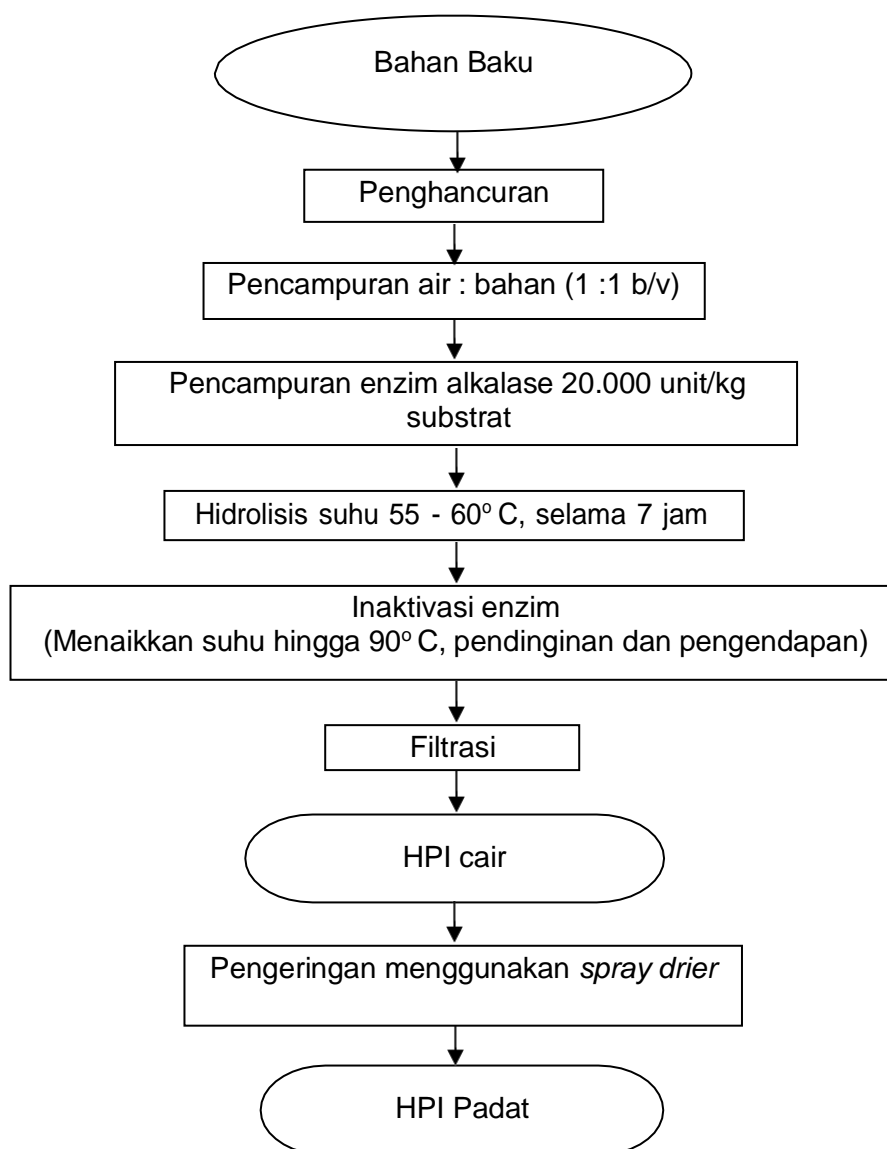
#### **Produksi hidrolisat protein**

Berat awal bahan baku kepala udang yaitu 28 kg dan daging tetelan kakap yaitu 32 kg digiling menggunakan *meatbone separator* dan *food processor* agar menjadi lebih halus, memisahkan sisik, urat dan kulit yang tidak diperlukan dalam proses hidrolisis. Tujuan penggilingan bahan baku adalah untuk memudahkan proses hidrolisis, prinsip dasarnya adalah protein yang terlindung oleh dinding sel dihancurkan untuk merusak atau memecahkan dinding sel sehingga protein yang terdapat di dalam sel menjadi lebih mudah dipecah oleh enzim di dalam proses hidrolisis. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Azhar, (2016) tentang gerakan mekanik seperti penggilingan, pemukulan dan goncangan dapat merusak interaksi lemah ikatan peptida yang memelihara bentuk protein.

Bahan baku yang sudah lunak dimasukkan ke dalam tangki hidrolisis yang sudah terisi air dengan perbandingan 1 : 1 (b/v), dipanaskan hingga mencapai suhu 55° C dan diaduk pada laju 70 rpm. Unit tangki hidrolisis dilengkapi dengan pembaca suhu dan pengaduk yang dioperasikan dengan menggunakan motor listrik. Penggunaan air pada proses hidrolisis berfungsi untuk mempermudah pengadukan dan homogenisasi antara enzim dengan substrat yang tersedia, sehingga mempengaruhi laju reaksi enzimatik. Jumlah air yang ditambahkan akan memberikan tingkat pemecahan protein yang sesuai pada kondisi yang optimal, dan menghindari biaya tambahan untuk proses pengeringan produk (Petrova *et al.* 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Himonides *et al.* (2011) juga menjelaskan bahwa air yang ditambahkan pada proses hidrolisis memberikan peranan penting untuk menghasilkan rendemen protein yang baik. Biaya produksi ditentukan oleh jumlah residu endapan dari hasil hidrolisis, karena jumlah residu yang banyak akan menghasilkan rendemen protein rendah dan mengakibatkan biaya produksi yang mahal. Sehingga dengan mengurangi biaya pengeringan adalah cara yang tepat untuk menurunkan jumlah biaya pada tahap produksi.

Setelah mencapai 55° C, enzim alkalase dicampurkan ke dalam tangki hidrolisis dan dilanjutkan dengan proses hidrolisis pada suhu 55 - 60° C selama 7 jam. Penentuan kondisi optimum proses hidrolisis pada penelitian ini mengacu pada Fawzya *et al.* (2017) yang dimodifikasi, yaitu proses hidrolisis akan menghasilkan produk dengan protein relatif lebih tinggi jika menggunakan enzim protease *B.licheniformis* dengan kekuatan 500 unit per 75 gram substrat pada

suhu 55° C selama 6 jam yaitu dengan menunjukkan nilai derajat hidrolisis (DH) sebesar 58,6 %. Proses hidrolisis pada suhu 55 - 60° C selama 7 jam merupakan kondisi dimana tingkat reaksi telah mencapai batas yang maksimum, artinya kinerja optimal enzim pada suhu dan waktu tersebut telah melemah disebabkan karena semua substrat telah mengalami proses degradasi. Berikut adalah tahapan pembuatan hidrolisat protein dari tetelan ikan kakap (Gambar 2).



Gambar 2 Tahapan pembuatan hidrolisat protein padat

Konsentrasi optimum enzim yang ditambahkan adalah 20.000 unit/kg substrat (Fawzya *et al.* 2017), karena penggunaan konsentrasi enzim berlebihan akan menyebabkan kejenuhan terhadap substrat dan menyebabkan aktivitas katalitik tidak optimal. Perbedaan konsentrasi enzim akan memberikan kecepatan hidrolisis yang berbeda, meskipun pada awalnya konsentrasi enzim yang tinggi

akan memberikan peningkatan DH lebih cepat namun pada jam tertentu akan menjadi hampir sama (Fawzya *et al.* 2017).

Setelah 7 jam, proses inaktivasi dilakukan dengan menaikkan suhu hingga mencapai 90° C. Hal ini bertujuan untuk menghentikan aktivitas enzim dan proses hidrolisis. Apabila waktu optimum proses hidrolisis telah tercapai maka kinerja enzim sudah mulai melemah dan tidak berpengaruh besar terhadap kandungan protein terlarut karena semua substrat telah bereaksi selama proses hidrolisis (Intarasirisawat *et al.* 2014). Campuran produk hidrolisat kemudian dibiarkan semalaman untuk mencapai suhu ruang sebelum dilakukan penyaringan keesokan harinya. Pada proses pendinginan dan pengendapan akan terbentuk tiga lapisan yang harus dipisahkan terlebih dahulu sebelum disaring. Lapisan pertama di permukaan adalah lapisan lemak yang terpisah dari produk hidrolisat, lapisan kedua adalah fraksi cair yang disebut campuran hidrolisat protein yang masih akan mengalami proses penyaringan dan digunakan pada proses penelitian selanjutnya. Sedangkan lapisan terkahir adalah endapan, yaitu residu berupa sisa hasil proses hidrolisis yang tidak dapat larut dan terurai seperti tulang, kulit dan sisik.

Pemisahan campuran hidrolisat protein ikan dari bahan yang tidak larut dilakukan dengan menggunakan filtrasi bertahap. Tahap pertama adalah menyaring campuran menggunakan spinner dengan kantong filtrasi berukuran pori 300 dan 600 mesh untuk memisahkan tulang, kulit, sisik serta residu kasar. Tahap selanjutnya adalah menyaring campuran menggunakan mesin mikro dan ultrafiltrasi dengan membran berukuran pori 0,5 dan 0,1 µm. Pada akhir proses ini dihasilkan filtrat bening berwarna kekuningan yang disebut hidrolisat protein ikan cair. Selain proses hidrolisis yang menghasilkan asam amino dan peptida sederhana, filtrasi bertahap merupakan optimalisasi terhadap hasil hidrolisat dengan cara fraksinasi terhadap produk hidrolisat protein ikan untuk mengisolasi dan memperkaya fraksi peptida dengan berat molekul (MW) berukuran 1 - 4 kDa serta untuk meningkatkan sifat fungsionalnya (Suwal *et al.* 2018). Melalui tahap diafiltrasi pada membran mikro dan ultrafiltrasi, asam amino dengan ukuran tertentu dari suatu larutan mengalami proses pemindahan atau pemisahan untuk menghasilkan larutan murni dengan ukuran fraksi peptida 1 - 4 kDa (Abejon *et al.* 2018).

Hidrolisat protein dikeringkan menggunakan spray drier. Pengeringan metode ini menggunakan prinsip adalah suatu metode menghasilkan bubuk kering

dari cairan atau bubur dengan cara mengeringkannya dengan cepat menggunakan gas panas. Metode pengeringan ini paling cocok untuk bahan-bahan yang sensitif terhadap panas seperti makanan dan obat-obatan. Sebaran ukuran partikel yang konsisten menjadi alasan mengapa beberapa produk industri seperti katalis dikeringkan dengan metode ini (Dewi and Satibi 2009). Pengeringan HPI menggunakan spray dryer dilakukan dengan menambahkan maltodextrin sebesar 20% dari total larutan HPI. Rendemen HPI padat kering yang dihasilkan setelah pengeringan adalah 30%. Hasil pengeringan HPI ini yang digunakan sebagai ingredien pembuatan tablet *effervescent*. Berikut adalah rincian rendemen HPI kering yang dihasilkan pada penelitian ini (Tabel 1).

Tabel 1 Rendemen HPI tetelan ikan kakap

Material	Tetelan kakap (jumlah)
Bahan baku beku	32 kg
Daging lunak	30 kg
Air	30 l
Enzim	1,2 l
HPI cair	60 l
Residu spinner	Tulang dan sisik 0,8 kg
Residu filtrasi	Daging tidak terhidrolisis dan hidrolisat 5,2 kg
HPI hasil filtrasi	53,58 kg
Maltodektrin (20%)	10,71 kg
Tepung HPI	11,08 kg

Komposisi kimia HPI ikan kakap padat meliputi kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Pengeringan HPI menggunakan bahan tambahan maltodextrin. Penambahan maltodextrin menyebabkan tingginya kadar karbohidrat HPI. Maltodekstrin digunakan sebagai bahan enkapsulasi terhadap senyawa volatile dan minyak (Aghbashlo et al. 2012), sehingga dapat melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi atau panas. Battista et al. (2015) juga menyatakan maltodekstrin efektif untuk pelindung bahan yang dienkapsulasi dari oksidasi, karena molekul dekstrin stabil terhadap panas dan oksidasi (Abadio et al. 2004). Maltodekstrin memiliki kelebihan mudah larut dalam air dingin, dispersi cepat, dan memiliki daya larut yang tinggi (Guo et al. 2017). Berikut adalah komposisi kimia bubuk HPI padat (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi HPI padat

Jenis analisa	Air (% bb)	Abu (% bb)	Protein (% bb)	Lemak (% bb)	Karbohidrat (% bb)
PKK100 %	6,04 ± 0,37	1,41 ± 0,07	12,11 ± 0,17	0,22 ±	80,22

Komposisi asam amino bubuk HPI kering ditentukan menggunakan alat UPLC yaitu alat kromatografi yang memisahkan peptida rantai pendek atau asam amino berdasarkan waktu retensi. Komposisi asam amino HPI padat adalah sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3 Komposisi asam amino HPI padat

Asam amino	HPI tetelan kakap (% b/b)
<b>Asam amino non esensial</b>	
Asam aspartat	1,36
Tirosin	0,29
Serin	0,48
Asam glutamat	3,26
Prolin	1,19
Glisin	2,07
Alanin	1,61
Sistein	0,75
<b>Asam amino esensial</b>	
Treonin	0,57
Valin	0,89
Metionin	0,18
Isoleusin	0,58
Leusin	1,13
Fenilalanin	0,66
Histidin	0,43
Lisin	1,46
Arginin	2,63
Triptofan	0,04
<b>Asam amino total (% bb)</b>	<b>19,55</b>

Kandungan asam amino esensial tertinggi pada HPI padat adalah arginin, leusin, dan lisin. Asam amino leusin dapat memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu menurunkan kandungan gula darah yang berlebihan, membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit serta berfungsi dalam menjaga sistem imun. Asam amino lisin diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan defisiensi yang menyebabkan defisiensi imun. Lisin juga dapat digunakan untuk mencegah dan mengobati luka (Mohanty *et al.* 2014). HPI cair tetelan kakap mempunyai kandungan asam amino esensial yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia karena memiliki kualitas tinggi sebagai sumber protein dan tidak dapat diproduksi di dalam tubuh. HPI juga dapat ditambahkan karena memiliki nutrisi yang bagus dengan kandungan bioaktif dan sifat fungsionalnya (Shavandi *et al.* 2018). Diantara berbagai sifat fungsional protein, kelarutan adalah sebagai satu dari karakteristik yang paling berpengaruh secara signifikan mempengaruhi sifat lainnya (De castro dan Sato, 2014). Hidrolisis yang



berjalan sempurna menghasilkan hidrolisat yang terdiri dari 18 - 20 macam asam amino (Vandanjon *et al.* 2009) dengan kandungan peptida yang memiliki berat molekul rendah dan sifat kelarutan yang baik dibandingkan dengan protein asli (Taheri *et al.* 2013). Menurut penelitian tentang sifat kelarutan yang dilakukan oleh Liu *et al.* (2014), kelarutan protein surimi yang mengandung produk hasil samping meningkat dari 10 menjadi 60 % setelah dihidrolisis menggunakan protamex dan alkalase. Souissi *et al.* (2007) menambahkan ketika sampel sardinella dihidrolisis dengan alkalase, hidrolisat sepenuhnya larut sehingga menunjukkan potensi HPI dapat digunakan dalam beragam makanan dan aplikasi biomedis.

### **Pembuatan tablet *effervescent***

Pengembangan bioteknologi terus dilakukan untuk mengoptimalkan kandungan gizi berupa protein yang terkandung dalam hasil samping perikanan untuk menghasilkan produk baru salah satunya yaitu tablet *effervescent*. Tablet *effervescent* merupakan sediaan tablet yang mengandung bahan aktif apabila ditambahkan air akan terjadi reaksi kimia antara asam dan basa yang menghasilkan gas dan buih (Sala dan Suprpto, 2016). Pada umumnya minuman instan yang beredar mengandung glukosa tinggi sebagai komponen utamanya dan belum banyak minuman yang menggunakan komponen utamanya berupa protein (Hidayat 2015). Selain itu, belum adanya produk dalam bentuk tablet *effervescent* yang menggunakan protein sebagai komponen utama.

Protein yang dimanfaatkan dalam pembuatan tablet *effervescent* yaitu hidrolisat protein ikan. Hidrolisat protein ikan (HPI) merupakan produk hasil penguraian protein ikan menjadi asam amino dan peptida sederhana melalui proses hidrolisis oleh enzim, asam atau basa (Nurjanah *et al.* 2021). Dengan penambahan HPI dalam tablet *effervescent* dapat menghasilkan asam amino esensial lengkap yang diperlukan tubuh dan dapat larut dalam air. HPI juga mengandung nutrisi yang baik dengan kemampuan bioaktif, protein tinggi dan daya cerna protein yang tinggi (Shavandi *et al.* 2019).

Tablet *effervescent* diharapkan menghasilkan minuman bergizi kaya akan protein dengan proses kempa asam dan basa menghasilkan CO<sub>2</sub> yang memberikan efek *sparkle* (rasa seperti soda) dan juga rasa yang segar serta mampu menyamarkan rasa pahit (Kartikasari, Murti, and Mada 2015). Perlakuan asam dapat menyamarkan rasa umami pada ikan (Petalia 2016).

Penelitian ini akan mengkaji karakteristik hidrolisat protein kakap sebagai bahan aktif pada pembuatan tablet *effervescent* serta formulasi optimal tablet *effervescent* dengan dilakukannya pengujian praformulasi, proksimat, hedonik, aktifitas antioksidan. Optimalisasi pembuatan tablet *effervescent* masih dilakukan di LAFIAL.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

Penelitian tahap 1 pembuatan hidrolisat protein dari ikan kakap telah selesai hingga pengujian mutu HPI, namun penelitian tahap 2 yaitu pembuatan tablet *effervescent* masih terus berlangsung. Saat ini penelitian tahap 2 masih berlangsung sehingga data akhir belum dapat disajikan. Diharapkan pada akhir bulan Januari 2022 semua tahapan penelitian telah selesai sehingga penelitian ini tuntas dan dapat dipublikasikan pada jurnal internasional.

## TIMELINE PENELITIAN

Tabel 1 Progress Penelitian dosen 2021

No.	Nama Kegiatan	Bulan											
		jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	Pembuatan Proposal	■	■										
2	Pengumpulan prpsl			■									
3	Seminar proposal			■									
4	Pembuatn hidrolisat protein + uji kimia			■	■	■							
5	Pembuatan effer vescent+uji aktivitas antioksidan						■	■	■	■	■	■	
6	Uji organoleptik											■	
7	Pembuatan laporan												■
8	Seminar hasil												■
9	Diseminasi teknologi												■

## DAFTAR PUSTAKA

- Auwal, Shehu Muhammad, Mohammad Zarei, Azizah Abdul-Hamid, and Nazamid Saari. 2017. "Optimization of Bromelain-Aided Production of Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitory Hydrolysates from Stone Fish Using Response Surface Methodology." *Marine Drugs* 15(4).
- Baehaki, Ace, Shanti Dwita Lestari, and Achmad Rizky Romadhoni. 2015. "Hidrolisis Protein Ikan Patin Menggunakan Enzim Papain Dan Aktivitas Antioksidan Hidrolisatnya." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 18(3):108–17.
- Dewi, Anisa Kemala and Loekman Satibi. 2009. "Kajian Pengaruh Temperatur

- Pengeringan Semprot (Spray Dryer) Terhadap Waktu Pengeringan Dan Rendemen Bubuk Santan Kelapa (Coconut Milk Powder).” *Konversi* 4(0):25–31.
- Hidayat, Muh. Nur. 2015. “Pemanfaatan Efek Effervescent Dalam Pembuatan Minuman Instan Berbasis Putih Telur.” *Jurnal Teknosains* 9(2):205–20.
- Kartikasari, Sekararum Diah, Yosi Bayu Murti, and Universitas Gadjah Mada. 2015. “Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (Zingiber Officinale Rosc.) Dengan Variasi Kadar Asam Sitrat Dan Asam Tartrat.” *Traditional Medicine Journal* 20(2):124–32.
- Kusumaningtyas, Eni, Raphaella Widiastuti, Harsi Dewantari Kusumaningrum, and Maggy Thenawidjaja Suhartono. 2015. “Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Hidrolisat Hasil Hidrolisis Protein Susu Kambing Dengan Ekstrak Kasar Bromelin.” *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan* 26(2):179–88.
- Luo, Hong Yu, Bin Wang, Zhong Rui Li, Chang Feng Chi, Qi Hong Zhang, and Guang yuan He. 2013. “Preparation and Evaluation of Antioxidant Peptide from Papain Hydrolysate of Sphyrna Lewini Muscle Protein.” *LWT - Food Science and Technology* 51(1):281–88.
- Najafian, L. and A. S. Babji. 2012. “A Review of Fish-Derived Antioxidant and Antimicrobial Peptides: Their Production, Assessment, and Applications.” *Peptides* 33(1):178–85.
- Nurjanah, Nurjanah, Tati Nurhayati, Asti Latifah, and Taufik Hidayat. 2021. “Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Hidrolisat Protein Jeroan Ikan Kakap Putih (Lates Calcalifer).” *Warta Industri Hasil Pertanian* 38(1):70–78.
- Petalia, Putri. 2016. “Pengaruh Berbagai Jenis Asam Jeruk Terhadap Perubahan Mutu Ikan Mas Naniura Selama Waktu Display.” Universitas Sumataera Utara.
- Pratama, ferina nadya. 2020. “Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Staphylococcus Aureus Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember.” *Skripsi*.
- Prayudi, Adham and Tatty Yuniarti. 2019. “POTENSI HASIL SAMPING INDUSTRI PERIKANAN SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKU PRODUK PENYEDAP RASA ALAMI [ Potentially of Fishery Industrial by- Product As A Source of Raw Materials for Natural ... [ Potentially of Fishery Industrial by – Product As A Source of Raw .” (December).
- Prayudi, Adham, Tatty Yuniarti, Andin Taryoto, and Lilis Supenti. 2020. “Chemical

and Amino Acid Composition of Snapper Scrap Meat Hydrolysate.”  
*AACL.Bioflux* 13(4):2228–41.

Sala, Yameela and Suprpto. 2016. “Pengaruh Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Dalam Formulasi Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Buah Asam Gelugur ( *Garcinia Atroviridis* Griff . et Anders .).”

Sektor, K. U. R. 2020. “Sektor Perikanan Di Indonesia.”

Shavandi, Amin, Yakun Hou, Alan Carne, Michelle McConnell, and Alaa El din A. Bekhit. 2019. *Marine Waste Utilization as a Source of Functional and Health Compounds*. Vol. 87. 1st ed. Elsevier Inc.

Suryaningrum, Theresia D. W. I., Kelompok Peneliti Pengolahan, Balai Besar, Riset Pengolahan, Produk Dan, Bioteknologi Kelautan, Kementerian Kelautan, and D. A. N. Perikanan. 2020. “Diversifikasi Produk Olahan Berbasis Hasil Samping Fillet Ikan Patin.” 1–37.

Tazwir, Jovita Tri Murtini, and Jamal Basmal. 1998. “Perubahan Mutu Bakso Tetelan Kakap Merah (*Lutjanus* Spp.) Yang Disimpan Pada Suhu Rendah (5oC).” *J. Penelitian Perikanan Indonesia*.

Wulandari, Zakiah, D. R. Pamungkas, Hamasyah Hamasyah, and B. N. Polii. 2021. “Characteristics of Egg White Effervescent Tablet with Different Effervescent Mix Concentration.” *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak* 16(1):54–64.

## LAMPIRAN

### DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

#### Dokumentasi kegiatan



Konsultasi pembuatan tablet effervescent ke lab LAFIAL RS mintoharjo



Bahan baku hidrolisat



Larutan hidrolisat protein



Hidrolisat yang diendapkan



## Dokumentasi kegiatan



Penggilangan kepala udang



Pencampuran dengan maltodextrin

















Hidrolisat protein kering



## Foto bahan penelitian

Nama	Foto	Nama	Foto
Maltodextrin		Natrium Bikarbonat (Food grade)	
Enzim protease		Masker	
Sarung tangan (plastik)		Sarung tangan (karet)	

Kertas label		Apron	
Gelas sampel		Tutup kepala	
NaCl		Hexane	
H2SO4		NaOH	

<p>Peralatan sanitizer</p>	    	<p>pH indikator</p>	
<p>PEG</p>		<p>Aquades</p>	
<p>Laktosa</p>	