

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang bersifat alamiah yang dapat berguna bagi kehidupan.<sup>1</sup> Sumber daya alam yang terdapat dalam jumlah yang besar sering diabaikan, walaupun bersifat vital, sehingga seringkali merasakan kelangkaannya karena pemanfaatan yang berlebihan atau dengan cara merusaknya tanpa disadari. Beberapa jenis sumber daya alam mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kualitas lingkungan hidup, bahkan menentukan kelangsungan hidup. Sumber daya alam itu ialah :

- 1) sumber daya alam hayati hewan, tumbuhan, dan jasad renik
- 2) tanah
- 3) air
- 4) udara
- 5) energi

Walaupun sumber daya alam lainnya, misalnya barang tambang penting bagi kehidupan, namun kelima sumber daya alam ini secara tidak langsung menentukan kehidupan manusia.

Sumber daya alam yang tersedia di bumi ini diberikan Allah kepada manusia sebagai suatu amanah sekaligus anugerah sebagaimana telah dijelaskan dalam firman-Nya Surat Al Qashas ayat 77 berikut ini:<sup>2</sup>

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ ۖ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا ۗ وَأَحْسِنَ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ  
ۖ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ ۗ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

---

<sup>1</sup> A.Tresna Sastrawijaya, *Pencemaran Lingkungan*, (Jakarta ,Rineka Cipta, 2000), hlm 5.

<sup>2</sup> Departemen Agama R.I., *Alquran dan Terjemahnya* (Ed. Revisi, Semarang, 1989).

*“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak akan menyukai orang yang berbuat kerusakan,”*

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah telah menganugerahkan karunia besar kepada manusia atas segala sesuatu yang ada di alam semesta ini. Allah juga mengamanahkan kepada manusia untuk menjaga kelestarian alam semesta ini dan untuk tidak membuat kerusakan di muka bumi ini. Oleh sebab itu sumber daya alam yang ada di bumi harus dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Konsumsi manusia terhadap sumber daya alam ini pula, menyebabkan beberapa sumber masalah yang harus dikaji misalnya pencemaran. Pencemaran definisinya adalah perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan manusia, disebabkan perubahan energi dan materi, tingkatan radiasi, bahan-bahan fisika dan kimia, dan jumlah organisme. Dalam hal ini yang menjadi masalah dari pencemaran yang dilakukan manusia adalah semakin banyaknya limbah (hasil buangan).

Sumber pencemaran yang menghasilkan limbah dapat dibedakan menjadi sumber domestik (rumah tangga) yaitu dari perkampungan, kota, pasar, jalan, terminal, rumah sakit dan sebagainya, serta sumber non-domestik, yaitu dari pabrik, industri, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, dan sumber-sumber lainnya. Sedangkan bentuk pencemaran yang menghasilkan limbah dapat dibagi dalam limbah bentuk cair, limbah bentuk padat, dan limbah bentuk gas.

Salah satu limbah yang sangat potensial untuk diolah di Indonesia adalah limbah industri perikanan. Industri perikanan menghasilkan limbah salah satunya berupa tulang ikan. Limbah tulang ikan ini masih mengandung gizi dan mineral, seperti kalsium dan beberapa gizi lainnya. Dan limbah tulang ikan belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia, untuk itu perlu adanya kajian yang mempelajari agar limbah tulang ikan bisa dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan manusia.

Peningkatan kebutuhan manusia seiring dengan peningkatan nilai produksi industri perikanan dari tahun ke tahun menunjukkan nilai yang cukup tajam. Permintaan konsumen dunia terhadap hasil olahan ikan rata-rata naik 11,5% per tahun.<sup>3</sup> Seiring dengan permintaanya, peningkatan volume produksi ini akan meningkatkan volume limbah hasil industri pengolahan ikan tersebut.

Limbah industri pengolahan ikan masih banyak dihasilkan di daerah sekitar pesisir pantai Utara Jawa, tepatnya di desa Banyutowo Kecamatan Dukuhseti Kabupaten Pati adalah limbah tulang Kuniran (*Upeneus moluccensis*). Secara tinjauan fisik, daging ikan kuniran tebal dan mempunyai tulang utama yang mengumpul ditengah cocok sebagai ikan *fillet*. Selama ini limbah industri pengolahan ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) belum banyak dimanfaatkan secara luas, hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Limbah yang berupa tulang ikan sisa *fillet* memiliki kandungan kalsium terbanyak dalam tubuh ikan. Dari sudut pandang pangan dan gizi, tulang ikan sangat kaya akan kalsium yang dibutuhkan manusia, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat. Dengan demikian limbah tulang ikan mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku tepung tulang ikan yang kaya kalsium atau sebagai sumber kalsium.

Kalsium merupakan unsur terbanyak kelima dan kation terbanyak di dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2 % dari keseluruhan berat tubuh manusia. Kalsium dibutuhkan untuk proses pembentukan dan perawatan jaringan rangka tubuh serta beberapa kegiatan penting dalam tubuh seperti membantu dalam pengaturan transport ion-ion lainnya kedalam maupun keluar membran, berperan dalam penerimaan dan

---

<sup>3</sup> Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi , *Budidaya Udang Windu( Palaemonidae / Penaeidae )*, Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan BAPPENAS Jakarta, 2000.

interpretasi pada impuls saraf, pembekuan darah dan pemompaan darah, kontraksi otot, menjaga keseimbangan hormon dan katalisator pada reaksi biologis.<sup>4</sup>

Defisiensi kalsium kronis karena kekurangan dalam asupan makanan maupun ketidaknormalan absorpsi dalam usus dapat diketahui bila kondisinya sudah parah dan sulit disembuhkan (*reassembled*). Kekurangan kalsium pada anak-anak menyebabkan *rickets* (rakhitis) dan pada orang dewasa dapat menyebabkan *osteomalacia* (*adult rickets*) dan *osteoporosis*<sup>5</sup>.

Selama ini yang direkomendasikan sebagai sumber kalsium terbaik adalah susu, terutama susu sapi. Tetapi harga susu sapi bagi sebagian masyarakat masih terhitung mahal belum lagi ada sebagian orang yang alergi terhadap susu sapi atau *lactose intolerance*. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif sumber kalsium yang lebih murah, mudah didapat dan tentu saja mudah diabsorpsi serta tidak menimbulkan alergi. Susu kedelai yang merupakan hasil olahan dari kedelai, dapat digunakan sebagai alternatif pengganti susu sapi karena mengandung gizi yang hampir sama dengan harga yang lebih murah. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Kandungan protein susu kedelai mencapai 1,5 kali protein susu sapi. Selain itu, susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan isoflavon. Kandungan asam lemak tak jenuh pada susu kedelai lebih besar serta tidak mengandung kolesterol. Susu kedelai juga tidak mengandung laktosa sehingga tidak menyebabkan alergi pada penderita *lactose intolerance*.

Kelemahan susu kedelai adalah kurangnya kandungan mineral khususnya kalsium. Dari kurangnya kandungan kalsium susu kedelai ini dapat dicarikan alternatif untuk menutupi kelemahan tersebut yaitu memfortikasikan kalsium pada susu kedelai agar setara dengan susu sapi. Sumber kalsium yang dapat dimanfaatkan

---

<sup>4</sup> Sunita Almsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2002), hlm 235.

<sup>5</sup> Whitney EN, Hamilton EMN, *Understanding Nutrition*, (New York: West Publishing Company, 1987), hlm 350.

adalah limbah industri perikanan yang berupa tulang belakang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) tanpa ekor, sirip, dan kepala. Tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) dipilih karena selain memanfaatkan limbah agar tidak mencemari lingkungan, juga merupakan sumber kalsium yang tidak terkontaminasi oleh logam-logam berbahaya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dilakukan penelitian tentang **“Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) untuk Fortifikasi Kalsium (Ca) pada Susu Kedelai “** karena seperti yang telah dikemukakan bahwa limbah tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) sangat potensial untuk diolah menjadi sumber gizi alternatif bagi masyarakat Indonesia.

## **B. Pembatasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah, maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada beberapa hal seperti yang diuraikan sebagai berikut:

1. Fokus penelitian hanya melakukan fortifikasi kalsium susu kedelai agar setara dengan susu sapi atau memenuhi kebutuhan kalsium perhari.
2. Uji kuantitatif yang dilakukan adalah uji kadar kalsium pada tepung tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) dan susu kedelai hasil fortifikasi dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorben Spektrofotometer*).
3. Nilai gizi yang diamati adalah kandungan kalsium pada susu kedelai hasil fortifikasi.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa kadar kalsium pada limbah tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang telah dibuat tepung tulang dengan metode deproteinasi?

2. Berapa banyak tepung tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang harus ditambahkan pada susu kedelai agar kandungan kalsiumnya setara dengan susu sapi atau memenuhi kebutuhan perhari?
3. Bagaimana pengaruh penambahan tepung tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) terhadap kandungan kalsium susu kedelai?

#### **D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini diharapkan untuk :

1. Mengetahui kadar kalsium pada limbah tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*).
2. Mempelajari pengaruh penambahan tepung tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) terhadap kandungan kalsium pada susu kedelai.

Manfaat dari penelitian ini secara khusus adalah :

Dapat memanfaatkan limbah tulang ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) sebagai sumber kalsium dan menciptakan salah satu alternatif sumber pangan kaya kalsium sekaligus mengurangi dampak buruk pencemaran lingkungan akibat dari pembuangan limbah industri perikanan.

Sedangkan manfaat secara umum adalah :

1. Bagi Pengembangan Pendidikan:
  - a. Penelitian ini adalah salah satu bentuk aktualisasi dari keilmuan kimia berbasis pendidikan SETS (*Science, Enviroment and, Technology*).
  - b. Sebagai pembuka cakrawala baru untuk pendidik maupun peserta didik bahwa keilmuan kimia sangat aplikatif terhadap lingkungan dan perkembangan ilmu pengetahuan.
  - c. Sarana mengembangkan kemampuan profesionalitas guru melalui inovasi-inovasi baru dari ilmu kimia.

2. Bagi Pemerintah

Sebagai masukan untuk melakukan pemanfaatan limbah industri perikanan terutama tulang ikan dan menjaga kestabilan mutu bahan alam guna menjaga

kesehatan sebagai salah satu usaha *follow up* dari kearifan sumber daya lokal Indonesia.

3. Bagi Masyarakat

Menjadi salah satu sumber informasi akan manfaat limbah tulang ikan sebagai fortifikasi kalsium susu kedelai yang ramah kesehatan dan lingkungan.

4. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan :

- a. Sebagai sarana pembelajaran untuk pengembangan kemampuan implementasi ide dan menganalisis suatu permasalahan sosial, ekonomi dan kesehatan.
- b. Bagi kalangan akademisi dan peneliti, penelitian ini mampu memberi inspirasi dan motivasi untuk mengembangkan lebih lanjut akan pengolahan limbah serta pengembangan produk yang rasional dan didukung dengan kaidah-kaidah ilmiah.