

**POTENSI BIHUN DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG SAPI
UNTUK MEMENUHI ASUPAN KALSIUM SEBAGAI UPAYA
MEMBANTU ERUPSI GIGI ANAK**

SKRIPSI

*Disajikan kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



OLEH:

ALYA HILDA SAIFUDDIN

J011171510

DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

**POTENSI BIHUN DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG SAPI
UNTUK MEMENUHI ASUPAN KALSIUM SEBAGAI UPAYA
MEMBANTU ERUPSI GIGI ANAK**

SKRIPSI

*Disajikan kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

ALYA HILDA SAIFUDDIN

J011171510

DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Potensi Bihun dengan Substitusi Tepung Tulang Sapi untuk
Memenuhi Asupan Kalsium sebagai Upaya Membantu Erupsi Gigi
Anak

Oleh : Alya Hilda Saifuddin / J0111 71 510

Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 10 Agustus 2019

Oleh :
Pembimbing

drg. Fuad Husain Akbar, M.Kes., Ph.D

NIP. 19850826201504 1 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

drg. Muhammad Ruslin, M. Kes., Ph.D., Sp.BM(K)

NIP. 19730702 200112 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

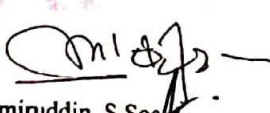
Nama : Alya Hilda Saifuddin

NIM : 011171510

Judul : Potensi Bihun dengan Substitusi Tepung Tulang Sapi untuk
Memenuhi Asupan Kalsium sebagai Upaya Membantu Erupsi Gigi
Anak

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak
terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi UNHAS.

Makassar, 7 Agustus 2020
Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS



Amiruddin, S.Sos
NIP. 19661121 109201 1 003

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaykum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Potensi Bihun dengan Substitusi Tepung Tulang Sapi untuk Memenuhi Asupan Kalsium sebagai Upaya Membantu Erupsi Gigi Anak**”. Tidak ada daya dan kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah. Sholawat serta salam kepada baginda Rasulullah *Shalallahu 'Alaihi Wasallam*, para sahabat, keluarga beliau dan kaum muslimin yang senantiasa berada di jalan dinul islam ini hingga takdir-takdir Allah berlaku pada diri-diri mereka.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak kendala yang dilalui namun Alhamdulillah atas pertolongan Allah penulis akhirnya mampu untuk menyelesaikannya. Selain itu penulis mampu menyelesaikan skripsi ini juga karena berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **drg. Fuad Husain Akbar, M.Kes., Ph.D** selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulis

selama proses pembuatan skripsi ini hingga saat ini penulis dapat menyelesaikannya.

3. **drg. Muhammad Iqbal Sp.Pros** selaku penasihat akademik yang telah memberikan dukungan pengarahan selama masa perkuliahan.
4. Seluruh dosen, teman seperjuangan skripsi di **Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat** yang telah memberikan arahan, semangat, dukungan, bantuan dan doanya kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini, terkhusus kepada *partner* seperjuangan skripsi **Yunita Sri Wulani**.
5. Kedua orang tua tercinta **Herawaty, S.E dan Ir. Saifuddin Abdullah** yang senantiasa mendoakan, mendukung, memotivasi, menasihati, menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Adik-adik tercinta **Ahmad Haviz Saifuddin dan Ainul Hurriyah Saifuddin** yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa kepada penulis.
7. Seluruh keluarga tercinta **Arifin Ahmad's Family** yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, bantuan dan dukungan kepada penulis.
8. Sahabat seperjuangan tercinta Akhawateeth **Rifqiyanti Ismi, Fitri, Nurmilah** yang selalu mendukung, menyemangati, mendoakan, menemani, menasihati, memberikan bantuan kepada penulis selama ini.
9. Seluruh sahabat lillah tercinta yang senantiasa melibatkan penulis dalam dakwah-dakwah di kampus merah tercinta **UKM LDK MPM Unhas: Syahidah MPM 2019 M, Pendekar MPM 2020 M**, terkhusus kepada Erna, Fauziah, Thahirah, Tiwi, Hikmah, Nirma yang selalu memberikan motivasi, semangat, bantuan dan doa kepada penulis selama ini.

10. Seluruh sahabat seperjuangan **KHANSA (Komunitas Muslimah FKG Unhas)** yang senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat, motivasi, nasihat kepada penulis hingga saat ini.
11. Seluruh **UKHTEETH 2017** yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis selama ini.
12. Adik-adik tercinta **Biro Adik Asuh UKM LDK MPM Unhas** yang selalu memberikan doa, semangat dan kebahagiaannya kepada penulis selama ini.
13. Seluruh teman-teman **OBTURASI 2017** yang selalu memberikan semangat dan dukungannya selama ini kepada penulis.
14. Serta seluruh pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan masyarakat

Makassar, 10 Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

POTENSI BIHUN DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG SAPI UNTUK MEMENUHI ASUPAN KALSIUM SEBAGAI UPAYA MEMBANTU ERUPSI GIGI ANAK

Alya Hilda Saifuddin

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar Belakang: Masalah gizi di Indonesia menjadi permasalahan yang cukup serius ditangani. Salah satunya yaitu masalah kekurangan asupan gizi. Kekurangan asupan gizi pada anak, khususnya kalsium dapat mengganggu proses pertumbuhan anak, termasuk terlambatnya erupsi gigi anak. Hal ini dapat ditangani dengan mengonsumsi makanan yang mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh setiap hari khususnya pada masa pertumbuhan anak. Maka dari itu diperlukan makanan yang disukai oleh anak seperti bihun karena bihun mudah dikreasikan dengan berbagai kreasi olahan. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan kajian pustaka yang bertujuan untuk menganalisis potensi dari bihun dengan substitusi tepung tulang sapi untuk memenuhi asupan kalsium sebagai upaya membantu erupsi gigi anak. **Tujuan:** Untuk 1) Mengetahui tepung tulang sapi dapat disubstitusikan dalam pembuatan bihun untuk meningkatkan kadar kalsium. 2) Mengetahui bihun tinggi kalsium berpotensi untuk membantu erupsi gigi anak. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan metode kepustakaan atau kajian literatur. Data yang didapatkan dikaji secara deskriptif dengan cara membuat kompilasi data menggunakan metode matriks dan literatur yang didapatkan tersebut diinterpretasikan dan disimpulkan dari temuan *literature review* ini. **Hasil:** Berdasarkan kajian pustaka didapatkan hasil bahwa bihun dapat disubstitusi dengan tepung tulang sapi untuk memenuhi asupan kalsium sebagai upaya membantu erupsi gigi anak, studi literatur menunjukkan bahwa kandungan mineral dan kalsium sangat tinggi, untuk dapat disubstitusikan dengan bihun sehingga menghasilkan bihun tinggi kalsium. **Kesimpulan:** Tepung tulang sapi yang mengandung tinggi kalsium dapat disubstitusikan dalam bihun sebagai upaya untuk membantu erupsi gigi anak dengan cara memenuhi asupan kalsium yang dibutuhkan.

KATA KUNCI: Asupan Kalsium, Erupsi Gigi, Tepung Tulang Sapi, Bihun

ABSTRACT

POTENTIAL OF VERMICELLI WITH SUBSTITUTION OF COW BONE FLOUR TO FULFILL CALCIUM INTAKE AS AN EFFORT TO HELP CHILDREN'S TEETH ERUPTION

Alya Hilda Saifuddin

Student of the Faculty of Dentistry Hasanuddin University

Background: Nutritional problems in Indonesia are serious problems to be addressed. Problem is the lack of nutritional intake. Lack of nutritional intake in children, especially calcium, can interfere with the child's growth process, including delayed eruption of children's teeth. It can be handled by consuming foods that contain the nutrients of body needs every day, especially during the growing period of the child. Therefore, we need foods that are liked by children such as vermicelli because it are easily created with various processed creations. Based on the reasons above, the authors conducted a literature review aimed at analyzing the potential of vermicelli with substitution of cow bone flour to fulfill calcium intake as an effort to help children's teeth eruption. **Aims:** 1) To know that cow bone flour can be substituted in making vermicelli to increase calcium levels. 2) To know that vermicelli is high in calcium has the potential to help children's teeth eruption. **Materials and methods:** This study uses a literature method or literature review. The data obtained were studied descriptively by compiling data using a matrix method and the literature obtained was interpreted and concluded from the findings of this literature review. **Results:** Based on the literature review, the results showed that vermicelli can be substituted with cow bone flour to fulfill calcium intake as an effort to help children's teeth eruption, literature studies showed that the mineral and calcium content is very high, so that it can be substituted with vermicelli to produces high calcium vermicelli. **Conclusion:** Cow bone flour which is high in calcium can be substituted in vermicelli as an effort to help children's teeth eruption by fulfilling the required calcium intake.

Keywords: Calcium Intake, Teeth Eruption, Cow Bone Flour, Vermicelli

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERMYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kalsium.....	8
2.3 Erupsi Gigi.....	11
2.3.1 Pengertian Erupsi Gigi	11
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Waktu Erupsi Gigi.....	12

2.3.3 Masa Erupsi Gigi.....	15
2.4 Bihun Tinggi Kalsium Substitusi Tepung Tulang Sapi	17
2.4.1 Tepung Tulang Sapi	17
2.4.2 Pembuatan Tepung Tulang Sapi	20
2.4.3 Bihun Tinggi Kalsium.....	22
2.4.4 Substitusi Bihun Tinggi Kalsium	22
BAB III METODE	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Sumber Literatur	25
3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	25
3.4 Tahapan Penelitian.....	26
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Analisis Kandungan Tepung Tulang Sapi	29
4.2 Analisis Sintesa Jurnal.....	33
4.2.1 Analisis Tepung Tulang Sapi	33
4.2.2 Analisis Substitusi Bihun dari Tepung Tulang Sapi	37
4.2.3 Analisis Kebutuhan Asupan Kalsium Balita <i>Stunting</i> dan Pengaruhnya terhadap Erupsi Giginya	40
4.2.4 Analisis Hasil Substitusi Bihun Berbahan Dasar Tepung Tulang Sapi.....	46

4.3 Analisis Persamaan Jurnal	51
4.4 Analisis Perbedaan Jurnal.....	52
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Erupsi Gigi Decidui Pertama pada Bayi	11
Gambar 2.2.3 <i>Chart</i> Masa Erupsi Gigi	16
Gambar 2.3.1 Gambaran Potensi Pemanfaatan Bagian Tulang Sapi	18
Gambar 2.4.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Tulang Sapi dan Bentuk Fisiknya	21
Gambar 4.2.1 Hasil HA dari Sintesis Tepung Tulang Sapi (CaO)	36
Gambar 4.2.3 Rekomendasi Jumlah Asupan Kalsium yang Dibutuhkan	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rata-rata Asupan Zat Gizi dan Anti Gizi pada Anak <i>Stunting</i> dan Tidak <i>Stunting</i>	9
Tabel 2.2.3 Masa Erupsi Gigi	15
Tabel 2.3.1.1 Komposisi Mineral dan Kandungan Tepung Tulang dan Arang Tulang Sapi	19
Tabel 2.3.1.2 Kandungan Unsur dalam Hidroksiapatit Hasil Isolasi	19
Tabel 2.3.4 Formulasi Bihun Instan	23
Tabel 4.1.Matriks Jurnal Kandungan Tepung Tulang Sapi	29
Tabel 4.1.1 Komposisi Mineral dan Kandungan Tepung Tulang dan Arang Tulang Sapi	30
Tabel 4.1.2 Kandungan Hasil Residu Pembakaran MBM (<i>Meat and Bone Meal</i>)	32
Tabel 4.2.1 Matriks Jurnal Tepung Tulang Sapi.....	33
Tabel 4.2.2 Matriks Jurnal Substitusi Bihun dari Tepung Tulang Sapi.....	37
Tabel 4.2.2.1 Formulasi Bihun Instan.....	39
Tabel 4.2.3 Matriks Jurnal Kebutuhan Asupan Kalsium Balita <i>Stunting</i> dan Pengaruhnya terhadap Erupsi Giginya.....	40
Tabel 4.2.3.1 Rata-rata Asupan Zat Gizi dan Anti Gizi pada Anak <i>Stunting</i> dan Tidak <i>Stunting</i>	44

Tabel 4.2.4 Matriks Jurnal Hasil Substitusi Bihun Berbahan Dasar Tepung	
Tulang Sapi	46
Tabel 4.2.4.1 Hasil Uji Hedonik (Kesukaan)	48
Tabel 4.2.4.2 Hasil Uji ANOVA	49
Tabel 4.2.4.3 Uji Mutu Hedonik	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia masuk dalam 17 negara dari 117 negara di dunia dengan masalah gizi anak, termasuk *stunting*, *wasting*, dan kegemukan. Persentase balita pendek di Indonesia masih tinggi dibandingkan dengan Myanmar (35%), Vietnam (23%), Malaysia (17%), Thailand (16%) dan Singapura (4%). Pada tahun 2017, 22,2% atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami *stunting*, lebih dari setengahnya balita *stunting* di dunia berasal dari Asia (55%) sementara lebih dari sepertiga (39%) berada di Afrika. Dari 83,6 juta balita *stunting* di Asia, proporsi terbesar berasal dari Asia Selatan (58,7%) dan proporsi terendah dari Asia Tengah (0,9%). Hal ini menunjukkan bahwa angka masalah gizi di Indonesia cukup tinggi.^{1,2}

Selama periode pemberian makanan pendamping ASI, anak-anak berisiko tinggi mengalami kekurangan gizi. Makanan pendamping tersebut tidak memiliki kualitas gizi yang tidak memadai, atau pemberian makanan pendamping yang terlalu dini atau terlalu terlambat, dalam jumlah yang ringan atau tidak cukup sering. Frekuensi pemberian ASI yang rendah atau terhentinya pemberian ASI secara prematur juga berkontribusi terhadap asupan gizi dan energi yang tidak cukup pada bayi di atas usia 6 bulan.^{3,4}

Asupan gizi utama yang baik untuk memenuhi kecukupan gizi makanan pada anak yaitu setidaknya mengandung protein, vitamin A dan C, asam folat, kalsium dan zat besi. Salah satu nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk membantu suatu pertumbuhan yaitu kalsium. Kalsium sangat penting dalam proses biologis anak, termasuk berperan sebagai struktur pendukung tulang dan gigi. Hal ini menjadikan kalsium dapat mempengaruhi ukuran tubuh seseorang dan kalsium lebih sering direkomendasikan untuk bayi dan anak-anak dikarenakan dapat mendukung suatu pertumbuhan.^{5,6}

Kalsium adalah unsur mineral paling melimpah di dalam tubuh, terdapat 1–2% dari total berat badan di dalam tubuh. Secara keseluruhan, 99% dari kalsium ditemukan dalam tulang dan gigi, sebagai kalsium fosfat, memberikan sifat rigid pada garam yang tidak larut terbentuk dengan asam fosfat, sisa 1% kalsium dapat diubah secara bebas dengan cairan ekstraseluler. Konsentrasi kalsium dalam organisme secara sistematis diatur oleh hormon paratiroid, vitamin D, dan kalsitonin, dan deposisi kalsium dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama usia, status natrium, dan adanya beberapa protein hewani.^{7,8}

Seluruh dunia merekomendasikan bahwa asupan kalsium bervariasi tergantung pada usia, jenis kelamin, dan menurut beberapa organisasi itu tergantung dari genetik dan faktor lingkungan. Dengan demikian, IOM (*International Organization for Migration*), FAO (*Food and Agriculture Organization*), dan Rekomendasi FNB (*Food and Beverage*) menguraikan pentingnya asupan kalsium untuk meningkatkan kepadatan mineral tulang. Asupan kalsium yang memadai adalah sekitar 1000 mg / hari untuk anak-anak

berusia dari 6 hingga 8 tahun dan sekitar 1.300 mg / hari untuk anak-anak yang berusia antara 9 hingga 18 tahun untuk remaja.⁹

Anak yang memiliki asupan gizi yang tidak baik terutama kekurangan kalsium akan mengganggu proses pertumbuhan anak. Hal ini juga mempengaruhi gigi anak. Pada anak tersebut akan menyebabkan waktu erupsi giginya terlambat sehingga berbeda dengan pola erupsi gigi anak normal lainnya. Keterlambatan erupsi gigi anak kekurangan kalsium ini dapat terjadi pada gigi decidui dan permanennya.^{6,10}

Erupsi gigi adalah pergerakan gigi menuju rongga mulut secara klinis ditandai dengan munculnya cusp atau *incisal edge*. Erupsi terjadi jika semua mahkota klinis berada di atas gingiva dihitung dari cusp gigi atau tepi insisal dan erupsi gigi ini terus berlanjut hingga gigi tersebut berhasil berkontak dengan gigi antagonisnya. Erupsi gigi manusia dibagi menjadi tiga periode, yaitu: erupsi gigi sulung antara usia 6 bulan dan 6 tahun, erupsi gigi campuran antara usia 6 tahun dan 12 tahun, dan erupsi gigi permanen antara usia 12 tahun dan pada saat suatu individu kehilangan semua giginya. Kejadian erupsi gigi bervariasi pada setiap anak. Variasi bahkan dapat terjadi dalam setiap periode pertumbuhan dan perkembangan gigi dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.^{11,12}

Erupsi gigi permanen merupakan proses kompleks yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, jenis kelamin, hormon, penyakit sistemik, nutrisi, socio-economic, dan faktor lokal. Waktu erupsi gigi dapat terjadi lebih cepat atau lama. Bagaimanapun, keterlambatan erupsi gigi merupakan hal yang umumnya dapat terjadi. Erupsi gigi yang terlambat dapat mengganggu hubungan

oklusal menghasilkan maloklusi dan menyebabkan masalah mastikasi. Jika gigi yang erupsi terlambatnya adalah gigi anterior, maka akan memberikan efek psikologis negatif dan hal ini mempengaruhi estetika pada anak tersebut. Terlambatnya erupsi gigi juga menyebabkan terlambatnya perawatan ortodontik, karena harus menunggu giginya erupsi terlebih dahulu.¹²

Berdasarkan hasil Indonesia 2013, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tentang status gizi, penilaian status gizi dibagi berdasarkan umur, yaitu status gizi anak-anak berusia 0-5 tahun, anak-anak berusia 5-12 tahun, remaja 13-15 tahun-tua, remaja berusia 16-18 tahun, dan dewasa berusia ≥ 18 tahun. Secara nasional, prevalensi status gizi balita usia 5-12 tahun yaitu dikategorikan sangat kurus sebanyak 4,0%, kurus 7,2%, normal 70%, gemuk 10,8%, dan obesitas 8,0%.¹²

Defisiensi nutrisi dapat mempengaruhi perkembangan gigi karena peran nutrisi untuk jaringan mulut tidak berbeda dari jaringan-jaringan organ tubuh lainnya. Asupan yang tidak mencukupi dari karbohidrat, protein, lemak, yodium, kalsium, magnesium, fosfor, vitamin C, dan vitamin D selama pertumbuhan dan periode perkembangan gigi dapat menyebabkan erupsi gigi yang tertunda.¹²

Tulang sapi terdiri dari 65-70% zat anorganik, terutama hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Kandungan Ca dan P dari tepung tulang yaitu 19,3% dan 9,39% serta memiliki rasio 2:1, yang merupakan proporsi optimal untuk penyerapan tubuh. Tulang sapi dapat dijadikan sumber kalsium untuk dimanfaatkan oleh manusia. Mirisnya, saat ini tulang sapi kurang dimanfaatkan sehingga tak jarang didapati tulang sapi menjadi sampah dan hal ini merupakan masalah lingkungan.¹³

Tulang sapi dapat diolah menjadi tepung tulang sapi untuk dimanfaatkan kandungan kalsiumnya dan juga bisa mengurangi pencemaran lingkungan. Tepung tulang dapat diolah menjadi makanan olahan yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Salah satunya yaitu bihun. Bihun dapat dibuat dari bahan baku tepung tulang sapi dan dikombinasi dengan bahan lainnya seperti tepung beras dan tepung terigu serta air.^{13,14}

Pembuatan bihun dengan menggunakan tepung tulang sapi diharapkan dapat membantu erupsi gigi anak. Kandungan kalsium dalam bihun dapat memperbaiki nutrisi kalsium dari anak sehingga faktor keterlambatan erupsi gigi dikarenakan kurangnya kalsium pada anak dapat diperbaiki dengan mengonsumsi bihun tinggi kalsium (dari tepung tulang sapi) ini.

Bihun merupakan makanan yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia. Bihun memiliki harga yang ekonomis sehingga mudah dijangkau oleh semua kalangan. Selain itu, bihun juga sangat diminati karena dapat diolah dengan berbagai macam variasi, mudah didapat, teksturnya yang lembut, rasanya yang enak, serta dapat dikonsumsi oleh semua golongan umur termasuk mulai dari anak balita.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti “Potensi Bihun dengan Substitusi Tepung Tulang Sapi untuk Memenuhi Asupan Kalsium sebagai Upaya Membantu Erupsi Gigi Anak”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tepung tulang sapi dapat disubstitusikan dalam pembuatan bihun untuk meningkatkan kadar kalsium?
2. Apakah bihun tinggi kalsium berpotensi untuk membantu erupsi gigi anak?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui tepung tulang sapi dapat disubstitusikan dalam pembuatan bihun untuk meningkatkan kadar kalsium.
2. Mengetahui bihun tinggi kalsium berpotensi untuk membantu erupsi gigi anak.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan dan masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, yaitu:

1. Memberikan sumbangsih ilmiah dalam ilmu pengetahuan mengenai upaya inovasi untuk memenuhi kecukupan nutrisi yang dibutuhkan dalam erupsi gigi geligi anak.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai peran asupan kalsium yang memadai untuk membantu erupsi gigi anak dan pemanfaatan tepung tulang sapi khususnya dalam bidang kedokteran gigi.
3. Sebagai bahan pembelajaran dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemanfaatan tepung tulang sapi dalam dunia kedokteran gigi

1.4.2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

1.4.2.1. Bagi Penulis

Dapat menambah wawasan penulis mengenai pemanfaatan tepung tulang sapi dalam dunia kedokteran gigi khususnya sebagai upaya membantu erupsi gigi anak.

1.4.2.2. Bagi Masyarakat

Dapat membantu erupsi anak dengan mencukupi nutrisi yang dibutuhkan melalui inovasi makanan berupa bihun berbahan dasar tepung tulang sapi dan dapat membantu masyarakat dalam mengurangi limbah tulang sapi dengan memanfaatkan tulang sapi untuk membantu anak memenuhi asupan kalsium pada masa erupsi giginya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kalsium

Asupan gizi utama yang baik untuk memenuhi kecukupan gizi makanan pada anak yaitu setidaknya mengandung protein, vitamin A dan C, asam folat, kalsium dan zat besi. Salah satu nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk membantu suatu pertumbuhan yaitu kalsium. Kalsium sangat penting dalam proses biologis anak, termasuk berperan sebagai struktur pendukung tulang dan gigi. Hal ini menjadikan kalsium dapat mempengaruhi ukuran tubuh seseorang dan kalsium lebih sering direkomendasikan untuk bayi dan anak-anak dikarenakan dapat mendukung suatu pertumbuhan. Selain mendukung suatu pertumbuhan, asupan nutrisi juga sangat penting untuk kognitif seorang anak. Anak-anak / balita dengan tingkat asupan energi yang rendah mempengaruhi fungsi dan struktural perkembangan otak serta dapat mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan kognitif yang terhambat.^{5,6,15,16}

Kalsium merupakan elemen yang paling melimpah dalam tubuh dengan >99% terdapat pada tulang sebagai hidroksiapatit, suatu molekul kalsium fosfat kompleks. Mineral ini memberikan kekuatan ke tulang yang mendukung penggerak, tetapi juga berfungsi sebagai reservoir untuk mempertahankan kadar

kalsium serum. Kalsium memainkan peran utama dalam berbagai hal fungsi penting. Berikut perbedaan asupan gizi anak *stunting* dan tidak *stunting*^{17,7,18}:

Tabel 2.1 Rata-rata Asupan Zat Gizi dan Anti Gizi pada Anak *Stunting* dan Tidak *Stunting*

Variabel	<i>Stunting</i>		Tidak <i>Stunting</i>		P
	Rerata ± SD	SE	Rerata ± SD	SE	
Asupan energi (kcal)	895,84±226,73	37,27	1212,53±387,16	53,18	0,0000*
Persentase AKG (%)	74,37±22,66	3,72	96,98±34,91	4,79	
Asupan protein (g)	33,44±10,59	1,74	45,07±16,56	2,27	0,0003*
Persentase AKG (%)	121,43±43,36	7,11	158,76±64,41	8,84	
Asupan kalsium (mg)	343,94±321,32	52,82	707,97±472,87	64,95	0,0001*
Persentase AKG (%)	49,74±49,17	8,08	98,24±72,41	9,95	
Asupan fosfor (mg)	542,05±252,93	41,58	852,96±399,43	54,87	0,0001*
Persentase AKG (%)	108,41±50,59	8,31	170,59±79,89	10,97	
Asupan oksalat (mg)	2,92±0,94	0,15	3,01±1,16	0,16	0,6880
Asupan fitat (mg)	113,92±68,49	11,26	100,88±47,34	6,50	0,2882

*signifikan ($p < 0,05$); AKG = Angka Kecukupan Gizi

Pada Tabel 2.1 menunjukkan bahwa rata-rata asupan gizi pada anak *stunting* lebih rendah daripada anak tidak *stunting*, terlebih lagi pada asupan kalsium pada anak *stunting* menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan asupan kalsium anak tidak *stunting*. Hal ini membuktikan bahwa anak *stunting* memerlukan asupan kalsium yang memadai untuk memenuhi asupan kalsiumnya.^{19,18}

Seluruh dunia merekomendasikan bahwa asupan kalsium bervariasi tergantung pada usia, jenis kelamin, dan menurut beberapa organisasi itu tergantung dari genetik dan faktor lingkungan. Dengan demikian, IOM (*International Organization for Migration*), FAO (*Food and Agriculture Organization*), dan Rekomendasi FNB (*Food and Beverage*) menguraikan pentingnya asupan kalsium untuk meningkatkan kepadatan mineral tulang. Asupan kalsium yang memadai adalah sekitar 1000 mg / hari untuk anak-anak

berusia dari 6 hingga 8 tahun dan sekitar 1.300 mg / hari untuk anak-anak yang berusia antara 9 hingga 18 tahun untuk remaja.⁹

Anak yang memiliki asupan gizi yang tidak baik terutama kekurangan kalsium akan mengganggu proses pertumbuhan anak. Hal ini juga mempengaruhi gigi anak *stunting*. Pada anak *stunting* akan menyebabkan waktu erupsi giginya terlambat sehingga berbeda dengan pola erupsi gigi anak normal lainnya. Keterlambatan erupsi gigi anak *stunting* ini dapat terjadi pada gigi decidui dan permanennya.^{6,10}

Asupan gizi yang kurang memadai harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada kesehatan gigi dan mulut. Suatu asupan gizi berbanding lurus dengan kesehatan gigi dan mulut. Jika asupan gizi buruk maka kesehatan gigi dan mulut juga akan ikut memburuk, sebaliknya juga jika asupan gizi baik dan memadai maka akan menghasilkan kesehatan gigi dan mulut yang baik. Maka dari itu berdasarkan ungkapan teori ini dapat disimpulkan bahwa perbaikan asupan kalsium dibutuhkan anak *stunting* untuk memperbaiki pola erupsi gigi yang terlambat karena asupan kalsium yang tidak memadai. Perbaikan asupan kalsium anak diharapkan dapat memperbaiki keadaan erupsi gigi yang terlambat tersebut.¹⁰

2.2 Erupsi Gigi

2.2.1 Pengertian Erupsi Gigi



Source: JS Photo / Alamy Stock Photo

The first primary teeth to erupt in babies are already formed under the gums prior to birth. Generally, primary and permanent teeth erupt in pairs, usually starting with the lower primary central incisors

Gambar 2.2.1 Erupsi Gigi Decidui Pertama pada Bayi
(Sumber: Lyttle C, Stoops F, Welbury R, Wilson N. 2015. *Tooth Eruption and Teething in Children*)

Erupsi gigi adalah gerakan gigi dari rahang tulang menuju posisi fungsionalnya di rongga mulut. Proses erupsi ini berlanjut sampai gigi memiliki kontak dengan gigi antagonisnya. Secara klinis, erupsi gigi ditandai dengan munculnya mahkota atau saat cusp menembus bagian gingiva. Gigi permanen mulai erupsi pada usia 6-7 tahun, yang merupakan erupsi gigi insisivus sentralis mandibula, dan molar pertama maksila.^{12,20}

Erupsi gigi bervariasi setiap anak. Secara umum, gigi pertama yang mulai erupsi yaitu ketika bayi berusia sekitar enam hingga sembilan bulan. Gigi geligi lengkap sebanyak 20 gigi sulung biasanya telah erupsi pada usia tiga tahun. Pembentukan akar gigi juga biasanya tidak selesai sewaktu gigi telah erupsi

secara klinis namun dapat terjadi hingga tiga sampai lima tahun setelah erupsi mahkota gigi. Gigi sulung juga telah terbentuk di bawah gingiva sebelum anak dilahirkan (dalam kandungan).^{20,12}

Erupsi gigi sulung pada anak-anak biasanya dapat menyusahkan bagi anak dan orang tua. Hal ini dikarenakan pada saat gigi hendak erupsi, terdapat tanda dan gejala yang biasanya terjadi pada anak-anak, seperti²⁰:

- a. Nyeri
- b. Ada peradangan
- c. *General Malaise* (perasaan tidak nyaman)
- d. Tidur terganggu
- e. Wajah kemerahan (*facial flushing*)
- f. Selalu mengeluarkan saliva
- g. Selalu menggosok gingiva / menggigit / mengisap
- h. Kehilangan selera makan
- i. Perut terasa sakit, dan lain-lain

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Waktu Erupsi Gigi

Erupsi gigi merupakan proses kompleks yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, jenis kelamin, hormon, penyakit sistemik, nutrisi, *socio-economic*, dan faktor lokal. Waktu erupsi gigi dapat terjadi lebih cepat atau lambat. Erupsi gigi yang terlambat dapat mengganggu hubungan oklusal menghasilkan maloklusi dan menyebabkan masalah mastikasi. Jika gigi yang erupsi terlambat adalah gigi anterior, maka akan memberikan efek psikologis

negatif dan hal ini mempengaruhi estetika pada anak tersebut. Terlambatnya erupsi gigi juga menyebabkan terlambatnya perawatan ortodontik, karena harus menunggu giginya erupsi terlebih dahulu. Bagaimanapun, keterlambatan erupsi gigi merupakan hal yang umumnya dapat terjadi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seperti faktor lokal dan faktor sistemik, yaitu^{12,20, 21,22}:

a. Faktor Lokal

1) Obstruksi fisik

Dapat terjadi karena banyak penyebab, seperti gigi *supernumerary*, adanya penghalang pada mukosa, adanya bekas luka dari jaringan, dan tumor. Telah dilaporkan bahwa 28% hingga 60% dari orang kulit putih memiliki gigi *supernumerary*.

2) Adanya penghalang pada mukosa

Juga menjadi faktor etiologi erupsi gigi terlambat.

3) Hiperplasia gingiva

Karena ketidakseimbangan hormon, penyebab herediter, kekurangan vitamin C atau fenitoin menyebabkan peningkatan kepadatan suatu jaringan ikat dan kolagen aselular yang dapat mempengaruhi erupsi gigi normal.

4) Cidera traumatik

Menyebabkan erupsi ektopik atau dapat menyebabkan gangguan odontogenesis seperti dilaserasi atau perpindahan fisik kuman secara permanen.

5) Transformasi *cystic* dari gigi decidui non vital

Juga dapat menyebabkan keterlambatan erupsi gigi permanen selanjutnya.

6) Ankilosis

Fusi dari sementum atau dentin ke tulang alveolar merupakan penyebab lokal yang paling umum dari gigi decidui yang eksfoliasinya (gigi tanggal) tertunda.

7) Defisiensi lengkung rahang

Sering disebut sebagai faktor etiologi dari gigi yang *crowding*.

b. Faktor Sistemik

1) Kekurangan nutrisi

Dapat mempengaruhi waktu erupsi gigi yang terlambat.

2) Gangguan kelenjar endokrin

Biasanya memiliki efek yang cukup jauh pada seluruh tubuh, termasuk gigi.

3) Gangguan genetik

Keterlambatan perkembangan umum dalam pembentukan gigi pada sindrom apert. Gigi *supernumerary* dapat menyebabkan erupsi gigi terlambat.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu erupsi, yaitu periode kehamilan, penyakit, status gizi, pertumbuhan dan iklim. Selain faktor genetik, faktor lingkungan seperti ibu yang merokok, tinggi badan dan berat bayi baru lahir, dan status gizi terbukti berperan dalam erupsi gigi sulung pertama. Beberapa penelitian telah fokus pada efek gizi usia dini seorang anak, termasuk ASI.²⁰

2.2.3 Masa Erupsi Gigi

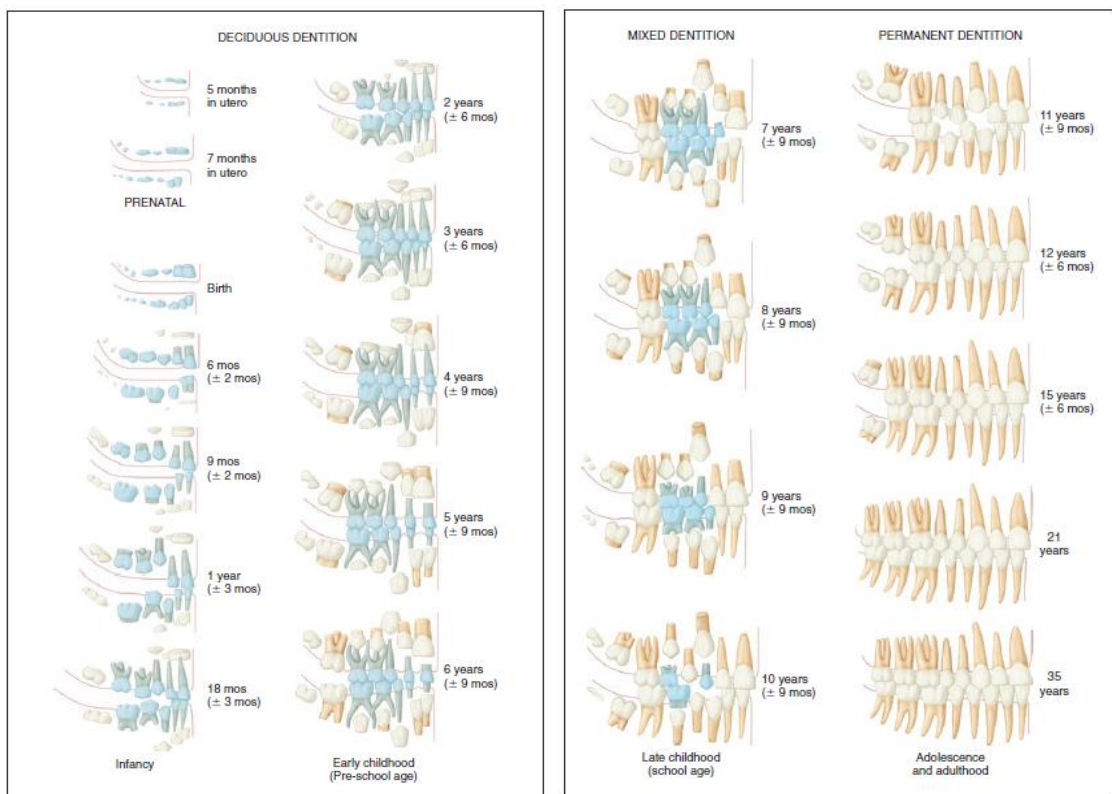
Setiap anak memiliki 2 jenis gigi yang akan erupsi pada waktu tertentu dalam rongga mulutnya, yaitu gigi sulung dan gigi permanen. Erupsi gigi manusia dibagi menjadi empat periode, yaitu: *no teeth* (edentulous) dari anak lahir hingga 6 bulan (gigi tidak ada hingga saat masuk waktunya gigi erupsi), periode gigi sulung antara usia 6 bulan dan 6 tahun, periode gigi bercampur antara usia 6 tahun dan 12 tahun, serta periode gigi permanen antara usia 12 tahun dan pada saat suatu individu kehilangan semua giginya.^{11,21}

Secara umum, gigi sulung dan permanen akan erupsi berpasangan, pertama dimulai dari erupsinya gigi sulung insisivus sentralis mandibula. Setelah gigi sulung telah erupsi semua sesuai dengan masa erupsi gigi maka selanjutnya akan berganti menjadi periode gigi bercampur, ditandai dengan tanggalnya gigi sulung dan digantikan dengan gigi permanen sesuai dengan masa erupsinya. Kemudian dilanjutkan dengan periode gigi permanen, ditandai dengan telah tanggalnya seluruh gigi sulung dan gigi permanen telah erupsi semua (sudah tidak ada gigi sulung lagi). Gigi sulung terlihat lebih kecil dan lebih putih daripada gigi pengantinya yang permanen. Berikut masa erupsi gigi sulung dan gigi permanen^{23,24}:

Tabel 2.2.3 Masa Erupsi Gigi

		Gigi	Waktu Erupsi
Gigi Decidui	Maksila	Insisivus sentralis	7,5 bulan
		Insisivus lateralis	9 bulan
		Caninus	18 bulan
		Molar Pertama	14 bulan
		Molar Kedua	24 bulan
		Mandibula	Insisivus sentralis
	Insisivus lateralis		7 bulan

Gigi Permanen	Maksila	Caninus	16 bulan
		Molar Pertama	12 bulan
		Molar Kedua	20 bulan
		Insisivus sentralis	7-8 tahun
		Insisivus lateralis	8-9 tahun
		Caninus	11-12 tahun
		Premolar pertama	10-11 tahun
		Premolar kedua	10-12 tahun
	Mandibula	Molar Pertama	6-7 tahun
		Molar kedua	12-15 tahun
		Molar ketiga	17-21 tahun
		Insisivus sentralis	6-7 tahun
		Insisivus lateralis	7-8 tahun
		Caninus	9-10 tahun
		Premolar pertama	10-12 tahun
		Premolar kedua	11-12 tahun



Gambar 2.2.3 Chart Masa Erupsi Gigi

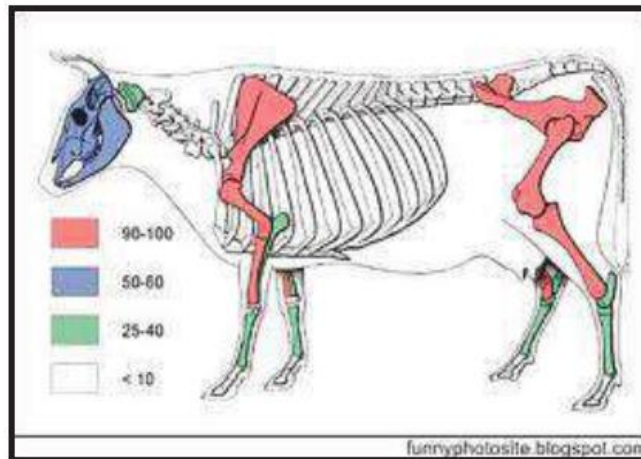
(Sumber:Nelson SJ, Ash MM. 2010. Wheeler's dental anatomy, physiology, and occlusion. 9th Ed)

2.3 Bihun Tinggi Kalsium Substitusi Tepung Tulang Sapi

2.3.1 Tepung Tulang Sapi

Tulang adalah salah satu hasil produk dari pemotongan ternak yang sekarang ini tidak dimanfaatkan secara maksimal, karena masyarakat rata-rata masih menganggapnya sebagai limbah ternak. Hal ini membuat pemanfaatan tulang ternak masih terbatas, sehingga tulang dikategorikan sebagai produk yang memiliki nilai rendah.²⁵

Seiring perkembangan teknologi yang makin canggih, khususnya teknologi pengolahan hasil produk ternak, maka limbah tulang telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan, baik dalam bentuk produk pangan maupun non-pangan. Dalam bentuk produk pangan telah dikembangkan dalam bentuk bahan baku suplemen makanan, sedangkan terkait dengan produk non-pangan saat ini telah dikembangkan sebagai sumber pakan ternak, pupuk organik, maupun aksesoris. Berikut gambaran potensi pemanfaatan tulang sapi dari beberapa bagian pada tubuh²⁵:



Gambar 72 Peta potensi pemanfaatan tulang dari beberapa bagian pada tubuh sapi

Gambar 2.3.1 Gambaran Potensi Pemanfaatan Bagian Tulang Sapi
(Sumber: Said MI. 2014. *By product* ternak teknologi dan aplikasinya)

Tulang sapi terdiri dari 65-70% zat anorganik, terutama hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Kandungan Ca dan P dari tepung tulang yaitu 19,3% dan 9,39% serta memiliki rasio 2:1, yang merupakan proporsi optimal untuk penyerapan tubuh. Tulang sapi dapat dijadikan sumber kalsium untuk dimanfaatkan oleh manusia. Mirisnya, saat ini tulang sapi kurang dimanfaatkan sehingga tak jarang didapati tulang sapi menjadi sampah dan hal ini merupakan masalah lingkungan.¹³

Rata-rata tepung tulang sapi yang dapat dihasilkan sebesar 13,8% / hewan atau 3,35% dari berat badan hewan. Proporsi terbesar tulang yang digunakan pada studi ini berasal dari rahang bawah dan tengkorak (4,9 kg / ekor), diikuti oleh kaki depan dan belakang (3,9 kg / ekor) dan iga / tulang rusuk (3,7 kg / kepala), sementara tulang belikat dengan kuantitas terkecil (1,1 kg / ekor). Komposisi mineral tepung tulang yang dihasilkan dengan merendam dalam air jeruk nipis menunjukkan kandungan Ca dan P sebanyak 26,7% dan 1,8%, namun pada saat

dibandingkan dengan hasil tepung arang tulang yang jauh lebih tinggi tinggi (Ca: 33,9%, P: 7,9%), namun kandungan kalsium dari kedua tepung ini tidak melihatkan perbedaan yang signifikan dan berbeda dengan kandungann fosfor. Berikut komposisi mineral dan kandungan tepung tulang dan arang tulang sapi¹³:

Tabel 2.3.1.1 Komposisi Mineral dan Kandungan Tepung Tulang dan Arang Tulang Sapi

Parameter	Tepung tulang				Arang tulang			
	Kepala	Kaki	Rusuk	Rata-rata	Kepala	Lengan	Rusuk	Rata-rata
Mineral (g kg⁻¹ DM)								
Ca	292.27 (0.49) ^b	27.95 (1.33) ^b	27.95 (1.33) ^b	26.69 (1.37) ^B	32.43 (2.47) ^a	34.71 (0.34) ^a	34.43 (0.009) ^a	33.86 (0.77) ^A
P	0.43 (0.12) ^c	4.52 (0.43) ^b	0.36 (0.13) ^b	1.77 (0.19) ^B	7.75 (0.52) ^a	8.06 (0.17) ^a	7.86 (0.09) ^a	7.89 (0.23) ^A
Lacak Mineral (mg kg⁻¹ DM)								
Fe	34.61 (6.10)	33.84 (2.22)	42.53 (7.27)	36.99 (4.63)	45.38 (3.97)	43.12 (7.81)	48.81 (6.54)	45.77 (5.12)
Zn	6.52 (0.26)	5.80 (0.05)	6.41 (0.10)	6.24 (0.11)	6.72 (0.34)	6.72 (0.34)	7.77 (0.12)	7.52 (0.18)
Mn	2.07 (0.49)	0.39 (0.35)	0.26 (0.07)	0.91 (0.28)	2.17 (0.67)	2.17 (0.67)	0.38 (0.13)	1.11 (0.27)
Cu	0.11 (0.03)	0.21 (0.03)	0.05 (0.00)	0.12 (0.01)	0.15 (0.03)	0.15 (0.03)	0.17 (0.02)	0.28 (0.05)

^{a-c} Nilai dalam baris yang sama dengan *superscript* berbeda itu signifikan perbedaannya (p<0.05),

^{A,B} Nilai dengan *superscript* berbeda itu perbedaannya signifikan (p<0.05) diantara rata-rata

Kalsium pada tulang sapi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tulang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut²⁶:

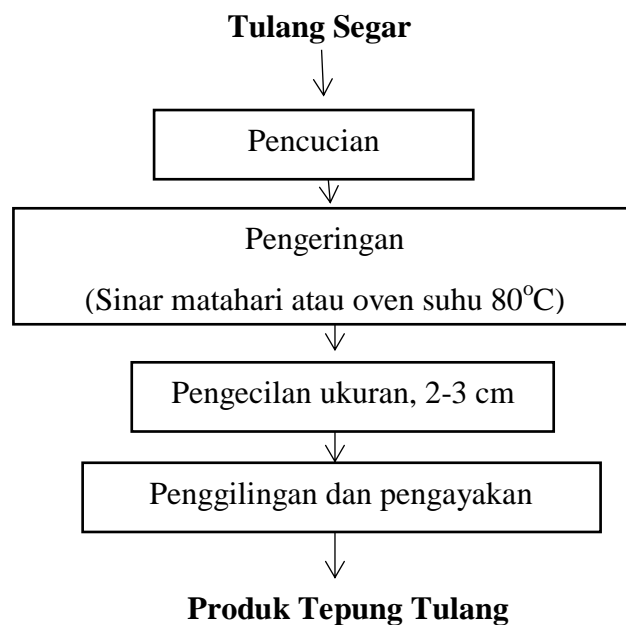
Tabel 2.3.1.2 Kandungan Unsur dalam Hidroksiapatit Hasil Isolasi

Unsur	Massa (%)		
	Tulang Sapi	Tulang Gurame	Tulang Tongkol
Fe	0,0144	0,0138	0,0271
Ca	38,6800	27,5600	26.300
Mg	1,0400	0,4830	0,5340
Na	0,8720	0,3480	0,2550
K	0,0295	0,0192	0,0779

P	17,4700	10,8100	10,9100
Ca/P	1,71	1,97	1,86

2.3.2 Pembuatan Tepung Tulang Sapi

Tulang sapi dapat diolah menjadi tepung tulang sapi untuk dimanfaatkan kandungan kalsiumnya dan juga bisa mengurangi pencemaran lingkungan. Tepung tulang dapat diolah menjadi makanan olahan yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Berikut gambar diagram alir proses pembuatan tepung tulang dan gambaran fisik tepung tulang²⁵:



(www.iklanabc.com)



Gambar 78 Bentuk fisik tepung tulang

**Gambar 2.4.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Tulang Sapi dan Bentuk Fisiknya
(Sumber: Said MI. 2014. By product teknologi dan aplikasinya)**

Tulang sapi memiliki tiga jenis kelompok berdasarkan proses pembuatannya, yaitu^{25,13}:

a. Tepung tulang rebus

Tepung tulang jenis ini dibuat dengan metode merebus tulang sapi sampai semua sisa jaringan yang menempel terlepas, hingga selanjutnya tulang tersebut dikeringkan dan digiling menjadi tepung tulang.

b. Tepung tulang kukus

Tepung tulang ini dibuat dengan mengukusnya di bawah tekanan untuk melepaskan sisa daging dan lemak. Selanjutnya tulang dikeringkan dan digiling hingga menjadi tepung tulang.

c. Tepung tulang abu

Lain halnya dengan jenis tepung tulang ini yang dibuat dengan membakar tulang agar menjadi steril dan menghilangkan semua senyawa organik yang

terdapat pada tulang. Selanjutnya arang/abu tersebut digiling sampai konsistensinya menjadi tepung arang/abu tulang.

2.3.3 Bihun Tinggi Kalsium

Bihun merupakan makanan yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia. Bihun memiliki harga yang ekonomis sehingga mudah dijangkau oleh semua kalangan. Selain itu, bihun juga sangat diminati karena dapat diolah dengan berbagai macam variasi, mudah didapat, teksturnya yang lembut, rasanya yang enak, serta dapat dikonsumsi oleh semua golongan umur termasuk mulai dari ana-anak.¹⁴

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi di Indonesia. Penyebab langsung *stunting* yaitu penyakit infeksi dan asupan makanan yang tidak memadai, seperti kurang protein dan kalsium. Tulang sapi memiliki kandungan tinggi kalsium yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang dan gigi anak khususnya penderita *stunting*. Salah satu cara pemanfaatan tulang dapat diolah menjadi tepung dan dijadikan produk bihun untuk anak *stunting* memenuhi asupan kalsium yang dibutuhkannya.^{14,26}

2.3.4 Substitusi Bihun Tinggi Kalsium

Pembuatan bihun membutuhkan bahan seperti tepung terigu, tepung beras, dan tepung tulang dengan rasio 1:2:3 kemudian ditambahkan air sebanyak 150 ml lalu dibentuklah adonan tersebut menjadi adonan pipih dan dicetak menjadi lembaran mie dengan menggunakan ampia. Setelah itu, bihun dikukus selama 5

menit lalu kemudian dijemur dibawah sinar matahari sampai bihun kering.

Berikut formulasi dari bihun instan

14.:

Tabel 2.3.4 Formulasi Bihun Instan

Bahan pangan (g)	Berat bahan (g)			
	F1 (4%)	F2 (6%)	F3 (8%)	F4 (10%)
Tepung beras	70	70	70	70
Tepung maizena	30	30	30	30
Tepung tulang ikan patin	4	6	8	10
Air kansui	80	80	80	80
Total	184	186	188	190

Keterangan:

F1: penambahan tepung tulang ikan patin sebesar 4% dari berat tepung beras dan maizena

F2: penambahan tepung tulang ikan patin sebesar 6% dari berat tepung beras dan maizena

F3: penambahan tepung tulang ikan patin sebesar 8% dari berat tepung beras dan maizena

F4: penambahan tepung tulang ikan patin sebesar 10% dari berat tepung beras dan maizena

Pada formulasi bihun (Tabel 2.3.4), terdiri dari 4 kelompok. Setiap kelompok memiliki beberapa bahan yang sama persentase jenis bahan dan jumlahnya, ada juga yang memiliki persentase jumlah bahan yang berbeda tiap kelompok. Dari formulasi tersebut, yang menjadi nilai pembeda yaitu pemberian persentase jumlah tepung tulang. Serta pada bahan lainnya seperti tepung beras, tepung maizena dan air kansui memiliki jumlah yang sama pada tiap kelompok formula yang dibuat. Dari formulasi tersebut, yang menjadi nilai pembeda yaitu pemberian persentase jumlah tepung tulang. Serta pada

bahan lainnya seperti tepung beras, tepung maizena, dan air kansui memiliki jumlah yang sama pada tiap kelompok formula yang dibuat.¹⁴