

Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng dengan Cangkang Kapsul Alginat Untuk Mencegah Osteoporosis

Ayun Robi'atul Adawiyah^{*)}, Raisha Selviastuti^{*)}

^{*)}Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Korespondensi :

ABSTRAK

Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang, sehingga tulang mudah patah. Faktor utama memburuknya kepadatan tulang adalah kurangnya asupan kalsium. Bagi usia produktif 19-50 tahun, kecukupan kalsium adalah 1000 mg per hari. Kandungan kalsium pada ikan tidak hanya pada dagingnya, tetapi juga pada tulangnya. Tulang ikan merupakan salah satu limbah yang belum dimanfaatkan dengan baik padahal mengandung kalsium yang tinggi. Beberapa home industry di Kota Semarang banyak memanfaatkan ikan bandeng untuk dijadikan otak-otak. Pembuatan otak-otak bandeng hanya memanfaatkan daging ikan bandeng tanpa memanfaatkan tulangnya. Limbah tulang ikan bandeng yang dihasilkan setiap harinya mencapai 15 kg atau sekitar 5,4 ton per tahun. Tulang ikan mempunyai nilai gizi yang tinggi salah satunya kalsium yang merupakan mineral penting karena mempunyai peranan mencegah timbulnya osteoporosis pada tulang. Tulang ikan bandeng mengandung kalsium 4%, fosfor 3%, dan protein 32%. Sehingga, perlu pengolahan produk baru agar limbah pembuatan otak-otak bandeng yaitu tulangnya dapat digunakan secara maksimal. Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah tersebut dengan mengolah limbah tulang ikan bandeng menjadi serbuk multivitamin berkalsium tinggi. Tulang ikan bandeng akan dimanfaatkan menjadi suplemen makanan dalam bentuk kapsul. Kandungan dalam kapsul adalah 100% ekstrak tulang ikan bandeng. Bahan kapsul terbuat dari bahan dasar rumput laut kaya akan manfaat. Proses pembuatan serbuk dengan mesin ekstraksi, tidak mengurangi kualitas komponen-komponen dalam duri ikan bandeng. Kapsul tulang ikan ini merupakan langkah tepat bagi yang tidak gemar meminum susu mengkonsumsi ikan. Tulang ikan bandeng yang telah diekstraksi kemudian dimasukkan ke dalam cangkang kapsul dari rumput laut yang higienis membuat semakin praktis dalam mendapatkan suplemen untuk kesehatan tulang atau yang lainnya.

Kata kunci : osteoporosis, tulang ikan, suplemen, ikan bandeng

ABSTRACT

Osteoporosis is a disease characterized by decreased bone mass result in decreased bone strength and increased bone fragility, so easily broken bones. Main factors deteriorating bone density is lack of calcium intake. For a productive age 19-50 years of age, the adequacy of calcium is 1,000 mg per day. Calcium deposits on fish not only on his flesh, but also on his bones. Fish bone is one of waste which has not been put to good use when high calcium. Some home industry in Semarang city process fish whitefish to be otak-otak. The flesh of fish used only bandeng minds whitefish without a bone. A bone of a fish that is often not only a waste. A bone of a fish whitefish waste produced daily, 15 kg 5,4 ton or about a year. A fish having a high nutrition of calcium that was one of the important role in preventing the mineral has osteoporosis in the bones. A bone containing, calcium bandeng 4%. 3% of phosphorus, and 32% protein, we need to make new management, the bones are the otak-otak whitefish can be used maximally. One of the efforts is to use the waste processing waste of the fish are berkalsium multi bandeng to the top. The fish food

supplements bandeng will be developed in the form of a capsule. 100% of the capsules are bandeng extract bones of fish. The capsules are from the full benefits of kelp. The making process, to the extraction not to reduce the quality of the thorns whitefish komponen in fish. The capsule of a bone which is not the right of taking a drink the milk. The capsule of the bones of this fish is the right not to drink milk consume fish is fond of. A bony fishes of which have been extracted later incorporated into the shells of the capsule of seaweed hygienic make more practical in a supplement to get a bone or other health.

Keywords : *osteoporosis, fishbone, supplement, whitefish*

PENDAHULUAN

Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan adanya perubahan mikro-arsitektur jaringan tulang yang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang, sehingga tulang mudah patah.

Salah satu penyebab tingginya risiko osteoporosis di Indonesia adalah meningkatnya usia harapan hidup masyarakat yang pada tahun 2005 mencapai 67-68 tahun, akan tetapi tingkat pengetahuan masyarakat mengenai cara pencegahan osteoporosis masih rendah. Masyarakat Indonesia mengkosumsi kalsium rata-rata hanya sebesar 254 mg per hari. Padahal kebutuhan kalsium yang dianjurkan menurut Widyakarya Pangan dan Gizi LIPI (2010) adalah 500-800 mg per hari. Hal ini menunjukkan bahwa kosumsi kalsium masyarakat Indonesia hanya sepertiga dari kebutuhan kalsium yang dianjurkan. Kosumsi kalsium yang kurang dapat menyebabkan kerusakan gigi, gangguan pertumbuhan tulang, dan darah sukar membeku.

Susu merupakan sumber kalsium yang telah banyak diketahui, tetapi tidak dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat. Tahu, tempe, sayuran hijau, dan beberapa jenis ikan merupakan sumber kalsium yang dapat dijangkau, tetapi mengandung asam fitat dan asam oksalat yang dapat menghambat absorpsi kalsium. (Rinta, 2008)

Kandungan kalsium pada ikan tidak hanya pada dagingnya, tetapi juga pada tulangnya. Tulang ikan merupakan salah satu limbah yang belum dimanfaatkan dengan baik padahal mengandung kalsium yang tinggi. Tulang ikan yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah

tulang ikan bandeng (*chanos chanos*). Limbah tulang ikan bandeng yang dihasilkan setiap harinya mencapai 15 kg atau sekitar 5,4 ton per tahun. Padahal, terkandung nilai gizi yang tinggi sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. Tulang ikan bandeng mengandung kalsium 4%, fosfor 3%, dan protein 32 %. (Sudoyo, 2009). Oleh karena itu, perlu adanya pengolahan produk baru agar tulang sebagai limbah dapat digunakan secara maksimal. Salah satu upaya adalah dengan mengolah limbah tulang ikan bandeng menjadi serbuk multivitamin berkalsium tinggi.

Selain kekurangan konsumsi kalsium, masyarakat Indonesia juga kekurangan konsumsi serat. Masyarakat Indonesia mengkonsumsi serat rata-rata hanya 10,5 g per hari sementara kebutuhan serat yang dianjurkan menurut Lembaga Kanker Amerika adalah 20-30 g per hari. Konsumsi serat yang kurang dapat menyebabkan kegemukan, konstipasi, jantung koroner, apendikitis, dan kanker kolon sehingga diperlukan asupan sumber serat yang cukup.

Salah satu sumber serat yang cukup tinggi adalah rumput laut. Produksi rumput laut di Indonesia mencapai 3,082 juta ton pada tahun 2010. Salah satu jenis rumput laut yang dapat dimanfaatkan adalah rumput laut coklat (*phaeophyceae*). Rumput laut jenis ini digunakan dalam pembuatan cangkang kapsul. Alginat merupakan cangkang kapsul keras yang digunakan sebagai bahan alternatif pengganti kapsul gelatin. Selain itu, rumput laut tidak mengandung asam fitat yang dapat menghambat absorpsi kalsium. (Efenddi, 2010)

Sumber kalsium dan serat dapat dijadikan suplemen dari tulang ikan bandeng dan rumput

laut menjadi panganan yang mudah diterima oleh masyarakat dengan nama produk Serburia. Menjadi salah satu bentuk suplemen kapsul multivitamin dengan harga ekonomis yang dapat dijangkau oleh masyarakat dan dikonsumsi oleh segala usia.

Tujuan

Memberdayakan sumber daya alam Indonesia dan memberikan nilai tambah pada komoditas dalam negeri.

1. Meningkatkan pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng tinggi kalsium.
2. Meningkatkan wawasan potensi rumput laut sebagai bahan pembuat cangkang kapsul.
3. Meningkatkan pendapatan masyarakat terkait pemanfaatan limbah ikan bandeng dan rumput laut.

GAGASAN

Penyakit osteoporosis membutuhkan biaya pemulihan yang tidak sedikit. Sebagai data acuan, Health Technology Assessment (HTA) tahun 2005 mengungkapkan, di Indonesia pada tahun 2000 ditemukan kasus fraktur osteoporosis sebanyak 227.850 yang membutuhkan biaya pengobatan sebanyak US\$ 2,7 Milyar. Di tahun 2020 diperkirakan kasus fraktur osteoporosis di Indonesia akan mencapai 426.300 yang akan membutuhkan biaya pengobatan sebanyak US\$ 3,8 Milyar. Bila dirata-ratakan, biaya yang dibutuhkan untuk 1 kasus fraktur osteoporosis akan memerlukan biaya antara 80 hingga 100 juta rupiah. Biaya ini merupakan gabungan mulai dari awal hingga dipastikan terjadi fraktur osteoporosis, sampai dengan menjalani operasi hingga terapi lanjutan yang memakan waktu tahunan. Dengan demikian, osteoporosis tidak hanya menyusahakan penderita namun juga membebani keluarga, baik secara fisik, emosional maupun finansial.

Osteoporosis tidak memberikan gejala apapun sampai muncul fraktur (patah tulang), sehingga kondisi ini lekat dengan istilah silent disease. Osteoporosis tidak dapat disembuhkan. Osteoporosis hanya bisa dikontrol untuk memperlambat kehilangan massa tulang. Faktor

utama memburuknya kepadatan tulang adalah kurangnya asupan kalsium, vitamin D3 dan protein, serta kurang berolahraga. Kecukupan kalsium dan vitamin D sejak muda menjadi hal penting yang harus diperhatikan jika ingin terhindar dari osteoporosis. Bagi usia produktif 19-50 tahun, kecukupan kalsium adalah 1000 mg per hari dan kebutuhan vitamin D adalah 200 UI (International Unit).

Sebagian besar wilayah Indonesia terdiri dari lautan yang memiliki hasil perairan yang melimpah diantaranya ikan bandeng. Ikan bandeng banyak dibudidayakan di Indonesia karena mudah perkembangbiakannya. Ikan bandeng (*chanos chanos*) termasuk jenis ikan yang dapat hidup di daerah air tawar, air payau, maupun air laut dan dikenal sebagai jenis ikan yang mempunyai banyak tulang. Ikan bandeng memiliki kandungan proksimat, mineral, maupun vitamin cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan lain. Jadi, sangat disayangkan apabila daging bandeng tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal. Memang telah banyak produk makanan atau lainnya yang menggunakan bahan baku ikan bandeng. Pengolahan ikan bandeng sering kali hanya memanfaatkan dagingnya saja tanpa memanfaatkan tulangnya. Selama ini tulang yang terdapat dalam ikan bandeng hanya menjadi limbah dan kurang dimanfaatkan.

Tulang merupakan komponen keras yang tidak mudah diuraikan oleh dekomposer sehingga menjadi limbah di masyarakat. Limbah tulang ikan bandeng yang dihasilkan oleh industri ikan bandeng setiap harinya mencapai 15 kg atau sekitar 5,4 ton per tahun. Pada konsentrasi dan kuantitas tertentu, limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia. Padahal, tulang ikan mempunyai nilai gizi yang tinggi salah satunya kalsium yang merupakan mineral penting bagi manusia karena mempunyai peran vital pada tulang sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. Tulang ikan bandeng mengandung kalsium 4%, fosfor 3%, dan protein 32%. Oleh karena itu perlu pengolahan lebih lanjut agar limbah tulang ikan bandeng tidak menjadi sampah yang mencemari

lingkungan dan dapat dimanfaatkan secara maksimal.

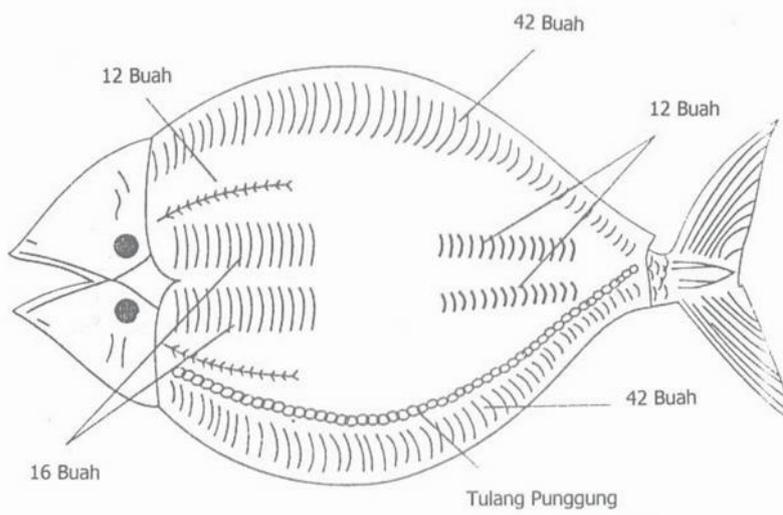
Solusi yang pernah ditawarkan

Beberapa gagasan telah diterapkan dalam pengolahan dan pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng. Diantaranya adalah dijadikan abon, nugget tulang ikan bandeng yang dicampur dengan biji ketapang, kerajinan tangan serta campuran makan ternak dan ada yang diolah menjadi tepung. Namun, tepung tulang ikan kurang begitu dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari. Tepung tulang ikan yang dihasilkan berbentuk bubuk halus berwarna putih kekuningan. Proses pembuatan tepung tulang ikan dilakukan dengan perebusan tulang pada suhu 80°C selama 30 menit, dilanjutkan dengan proses *autoclaving* pada suhu 121°C pada tekanan 1 atm, kemudian tulangnya

dipotong-potong kira-kira 5-10cm dan direbus lagi pada suhu 100°C selama 30 menit. Setelah tulang menjadi lunak, tulang-tulang tersebut diekstraksi dengan NaOH 1,5 M selama 2 jam pada suhu 60°C kemudian dilakukan pencucian, pengeringan dan penepungan (Mulia, 2004). Tepung tulang ikan penyerapan kalsium dalam tubuh masih rendah. Sedangkan produk lainnya dinilai kurang praktis dalam pemanfaatannya.

Kehandalan Gagasan

Ikan bandeng merupakan ikan yang mudah dijumpai dan harganya yang murah sehingga banyak disukai masyarakat. Namun kelemahan ikan bandeng adalah memiliki banyak tulang kurang lebih 164 tulang atau 82 pasang tulang. Tulangnya sering menjadi limbah maka perlunya pengolahan yang lebih lanjut.



Gambar 1. Susunan tulang ikan bandeng

Tulang ikan bandeng kaya kalsium sehingga bisa mencegah tulang keropos (osteoporosis). Osteoporosis adalah kondisi yang menyebabkan penipisan dan pelemahan pada tulang. Tulang yang rapuh lebih rentan patah. Berdasarkan hasil analisis data risiko osteoporosis pada tahun 2005 yang telah dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Gizi dan Makanan Depkes yang bekerja sama dengan salah satu perusahaan nutrisi di 16 wilayah Indonesia,

telah terjadi prevalensi osteopenia (osteoporosis dini) di Indonesia sebesar 41,7%. Data ini berarti bahwa dua dari lima penduduk Indonesia memiliki risiko untuk terkena osteoporosis. Angka ini lebih tinggi dari prevalensi dunia, yaitu satu dari tiga orang berisiko osteoporosis. (Depkes, 2007)

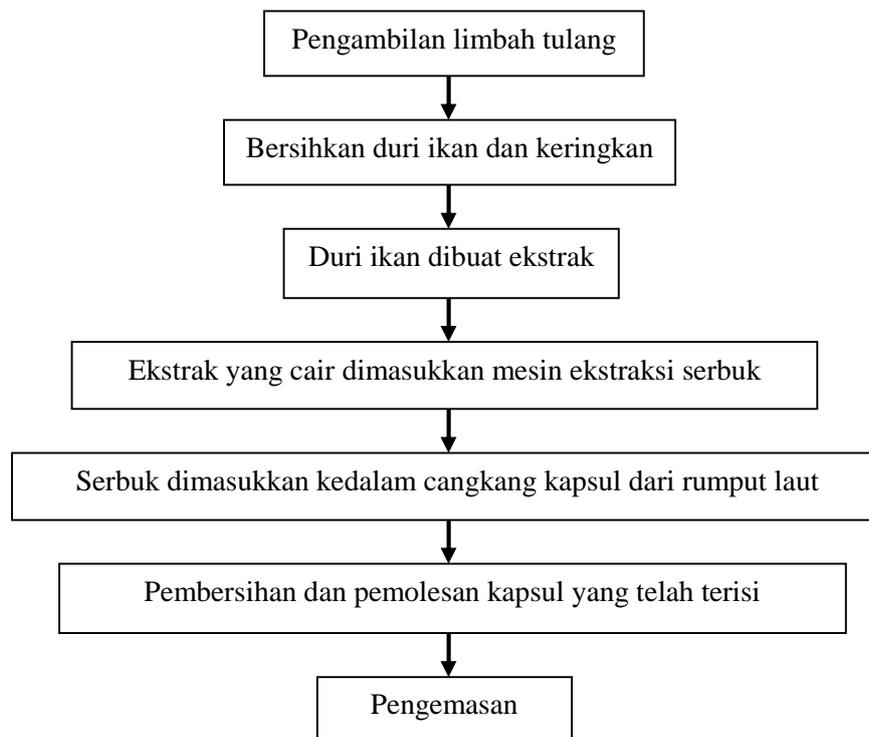
Osteoporosis dapat dicegah dengan pola makan sehat, seperti memperhatikan komposisi protein, kalsium dan vitamin D. Selain itu,

dengan melakukan aktivitas fisik yang rutin juga akan mencegah osteoporosis.

Kandungan gizi pada tulang ikan bandeng berdasarkan hasil uji laboratorium ditemukan bahwa pada tulang ikan bandeng mengandung kalsium sebanyak 4,7756% dan fosfor sebanyak 1,3125%. (Eka, 2013)

Pemanfaatan tulang ikan bandeng dapat diolah menjadi suplemen makanan. Selanjutnya, kandungan dalam kapsul adalah 100% ekstrak tulang ikan bandeng. Sebagian besar proses pembuatan tepung ikan melalui tahap pemanasan, pengepresan, pengeringan dan penggilingan menggunakan mesin yang telah dirancang. Suplemen ini akan dikemas dalam bentuk kapsul. Bahan kapsul akan dibuat

dengan menggunakan rumput laut kaya akan manfaat. Kapsul tulang ikan ini merupakan langkah tepat bagi yang tidak gemar mengkonsumsi ikan. Tulang ikan bandeng yang telah diekstraksi kemudian dimasukkan ke dalam cangkang kapsul dari rumput laut yang higienis membuat semakin praktis. Pada dasarnya kehidupan manusia yang semakin hari semakin sibuk dan menginginkan hal-hal yang praktis, terutama dalam pemenuhan asupan gizi dalam tubuh. Oleh karena itu, inovasi suplemen makanan ini dapat menjadi alternatif. Suplemen makanan yang kaya akan kalsium ini adalah alternatif dalam pencegahan osteoporosis atau kesehatan lainnya.



Gambar 2. Prosedur pembuatan Serburia

Pihak-pihak terkait yang membantu mengimplementasikan gagasan ini:

1. *Home indusrty* dapat melakukan analisis terhadap produk ini sehingga dapat menjadi ide untuk membuka peluang usaha baru.
2. Diharapkan bagi peneliti di masa yang akan datang dapat digunakan sebagai salah

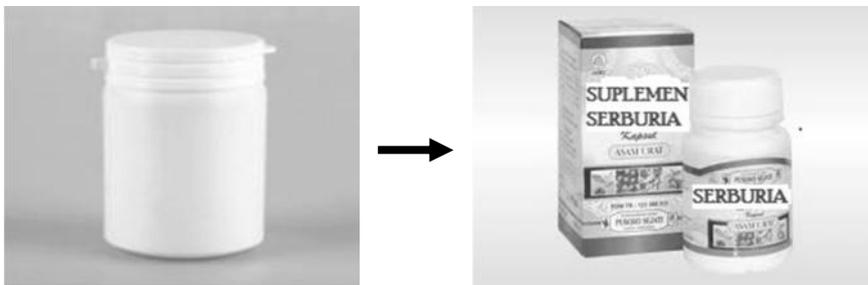
satu sumber untuk penelitian selanjutnya dan dilakukan penelitian lebih lanjut.

3. Masyarakat diharapkan dapat mengetahui dan mengerti tentang produk Serburia yang kaya akan kalsium dan serat.
4. Media massa agar menginformasikan atau menyebar luaskan hal ini kepada masyarakat. Agar produk tersebut bisa

tersosialisasi di masyarakat melalui media cetak dan elektronik.

Langkah Strategis Yang Harus Dilakukan

Realisasi pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng sudah bermacam-macam, namun masyarakat masih menganggap kurang menarik dan dianggap kurang praktis. Inovasi tulang ikan bandeng menjadi suplemen makanan yang tinggi kalsium akan mempermudah masyarakat untuk memenuhi asupan kalsium yang diperlukan tubuh. Inovasi ini dapat diimplementasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3. Contoh desain produk Serburia

Langkah Pertama

Pembuatan cangkang kapsul dari rumput laut. Kemudian dilanjutkan pembuatan serbuk dari tulang ikan bandeng. Selanjutnya, serbuk yang sudah jadi dimasukkan dalam kapsul, lalu dikemas.

Langkah Kedua

Melakukan sosialisasi kepada masyarakat melalui media masa, seperti televise, radio, koran, majalah, dsb. Sosialisasi ini bertujuan agar masyarakat mengetahui tentang inovasi terbaru mengonsumsi asupan kalsium dalam bentuk suplemen makanan.

KESIMPULAN

1. Dengan hasil limbah tulang ikan bandeng yang mencapai 5,4 ton/tahun, akan sangat bermanfaat jika diolah dengan tepat. Limbah tulang ikan bandeng berpotensi sebagai bahan pangan fungsional, karena di dalam tulang ikan bandeng terkandung beberapa kandungan yang bermanfaat bagi tubuh manusia, misalnya: kalsium, fosfor, dan magnesium. Agar dapat diserap oleh tubuh secara maksimal, tulang ikan bandeng perlu diolah sebagai suatu produk yang tepat guna sebagai contoh adalah suplemen.
2. Cangkang kapsul alginat berbahan dasar rumput laut mempunyai keunggulan dibandingkan gelatin, kemampuan melindungi permukaan mukosa lambung dari iritasi dan relatif lebih tahan terhadap penguraian mikroba.
3. Jika gagasan terealisasi maka akan meningkatkan nilai ekonomis limbah tulang ikan bandeng dan merupakan

alternatif yang tepat dalam rangka menyediakan sumber pangan kaya kalsium yang lebih murah, mudah didapat dan tentu saja mudah diabsorpsi oleh tubuh. Hal ini menyebabkan peningkatan pendapatan masyarakat dengan mengolah bahan alam yang murah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anief. 2007. *Farmasetika*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
2. Aminah, Syarifah. 2011. *Teknologi Pembuatan Effervescent Instant Jahe*. Jakarta : Kementerian Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
3. Arnita. 2007. *Mencetak Buah Hati Unggul*. MEDIKAMENTOSA, Vol. 6, No.10. (Online), (<http://www.majalah-farmacia.com/>), diakses tanggal 14 Desember 2014).
4. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Depkes RI. 2008. *Pedoman Pengendalian Osteoporosis*. Jakarta : Departemen.
5. Effendhy. 2010. *Proses Pembuatan Cangkang Kapsul*. Gramedia : Jakarta.

6. Eni Widyastuti, editor. 2011. *Bikin Abon Tulang Ikan, Siswa Muhammadiyah 1 Solo Raih Medali Perunggu. (Online)*, (<http://www.solopos.com/2011/10/18/bikin-abon-tulang-ikan-siswa-sma-muhammadiyah-1-solo-raih-medali-perunggu-12175>, diakses tanggal 10 Desember 2014).
7. Hadjialirezaei, Soosan. 2013. *Coating of alginate capsules*. Norwegia : Norwegian University of Science and Technology.
8. Natalia, Deni. 2010. *Bahan Skripsi Pembuatan Cangkang Kapsul Alginat Yang Mengandung Pewarna Ponceau 4r*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
9. Tababaka, Rikah. 2009. *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius sp) sebagai Bahan Tambahan Pangan [Skripsi]*. Institusi Pertanian Bogor.
10. Sari, Rachmat. 2005. *Pembuatan Cangkang Kapsul Alginate*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
11. Sudrajat, Cahyo. 2008. *Bandeng duri lunak*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.