

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah terdiri atas daratan dan lautan. Dua pertiga dari keseluruhan wilayah Indonesia adalah berupa lautan. Indonesia dapat disebut sebagai negara kepulauan (*archipelagic state*), dengan bukti 16.056 pulau, kurang lebih 6 juta km² wilayah Indonesia berupa laut yang sangat mempengaruhi iklim dan cuaca seluruh wilayah. Dipandang dari sifat alami, maka lingkungan laut Indonesia memperlihatkan sifat integral antara antara unsur laut (air) dan darat (tanah). Secara ekologis, hal ini merupakan dasar ilmiah dan alami pula bagi konsep wawasan nusantara sebagai perwujudan kesatuan geografis, yang menjadi dasar kesatuan politis, ekonomi, budaya, pertahanan dan keamanan. Dengan luasnya lautan yang ada, banyak potensi kekayaan laut yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan rakyat (Kusumaatmadja, 1987).

Produk perikanan merupakan salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena banyak mengandung protein. Dengan kandungan protein dan air yang cukup tinggi, ikan termasuk komoditi yang sangat mudah busuk (*highly perishable*). Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang selalu mengharapkan ikan segar, penanganan ikan perlu dilakukan agar bisa sampai ke tangan konsumen atau pabrik pengolahan dalam keadaan segar atau mendekati segar (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Pengawetan bahan pangan dapat dilakukan dengan berbagai cara dan metode. Hal ini diupayakan agar bahan pangan dapat bertahan dalam waktu yang panjang. Secara komersial tujuan dari pengawetan pangan adalah untuk mengawetkan bahan pangan selama transportasi dari produsen ke konsumen, mengatasi kekurangan produksi akibat musim, menjamin agar kelebihan produksi tidak terbuang, memudahkan penanganan dengan berbagai bentuk kemasan (Afrianti, 2008). Seiring dengan kemajuan teknologi manusia terus berinovasi dalam mengembangkan pengawetan dan pengolahan makanan. Teknologi pengawetan konvensional dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pembekuan dan pengasapan serta fumigasi sampai saat ini masih diterapkan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan bahan pangan (Rial,

2010). Pembekuan adalah salah satu metode yang ada dalam pengawetan bahan pangan dengan cara membekukan bahan pada suhu dibawah titik beku, dengan membekunya sebagian kandungan air bahan atau dengan terbentuknya es (ketersediaan air menurun) maka kegiatan enzim dan jasad renik dapat dihambat atau dihentikan sehingga dapat mempertahankan mutu bahan pangan (Frazier, 1997).

PT Holi Mina Jaya merupakan salah satu bagian dari Holi Group yang bergerak dalam bidang industri perikanan dimana perusahaan ini memiliki bangunan yang sesuai dengan standar internasional dan teknologi mesin yang modern. Dalam industri perikanan sendiri PT Holi Mina Jaya telah menjadi salah satu perusahaan eksport produk-produk seperti *frozen seafood (frozen fish, frozen chepalopoda, dan frozen shrimp)*.

1.2 Tujuan

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk mengetahui dan mempelajari proses pembekuan *cuttelfish* di PT Holi Mina Jaya.

1.3 Kontribusi

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi di bidang pangan pada pembekuan *cuttelfish* di PT Holi Mina Jaya serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang proses pembekuan *cuttlefish*.

1.4 Gambaran Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah dan perkembangan perusahaan

PT Holi Mina Jaya mulai beroperasi pada tahun 2010 dimana unit *frozen demersal fish, frozen pelagic fish, rozen shrimp, frozen cephalopods* yang beroperasi pertama kali yaitu pada tanggal 21 Maret 2010 dan dilanjutkan dengan unit *frozen surimi* pada tanggal 20 April 2010. Pada PT Holi Mina Jaya telah menerapkan HACCP (*Hazard Analytical Critical Control Point*). Negara yang menjadi tujuan dari ekport PT Holi Mina Jaya sampai saat ini yaitu USA, Eropa, Jepang, Korea, China, Singapura, Malaysia, Taiwan, Hongkong, Vietnam, dan Australia.



Gambar 1. Logo PT Holi Mina Jaya

1.4.2 Lokasi dan tata letak perusahaan

PT Holi Mina Jaya berlokasi di Jalan Raya Semarang–Tuban km 138 Desa Sendangmulyo Kecamatan Sluke Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, Indonesia. Perusahaan ini memiliki luas lahan sebesar 20.651 m². Letak geografis lokasi kegiatan ini secara astronomis adalah S 06° 38'12.68" dan E 111° 32'44.49". Rembang adalah kabupaten di bagian Timur Laut Provinsi Jawa Tengah di Indonesia, ibu kotanya adalah Rembang yang terletak di pantai Timur Laut Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten ini dilintasi oleh pantai Utara dan jalan utama penghubung antar provinsi seperti Semarang dan Surabaya. Kabupaten Rembang merupakan dataran rendah, dengan sumber daya alam mulai dari garam, produk pertambangan, lasem batik untuk perikanan laut. Desa nelayan mudah ditemukan, dalam hal budidaya ikan serta perikanan laut. Ikan adalah pendapatan pokok bagi nelayan dan dikonsumsi berdasarkan hasil tangkapan segar maupun produk kering yang kemudian dikirim ke berbagai pasar untuk dijual. Kebijakan baru mengenai pengembangan Wilayah Pesisir Terpadu (WTP) telah dibentuk oleh pemerintah daerah dengan perhatian sektor kelautan dan perikanan. Pemerintah daerah mulai menerapkan kebijakan yang inovatif dengan mendefinisikan konsep pembangunan melalui kebijakan yang lebih terintegrasi yang tercermin dalam inisiasi pembangunan pelabuhan komersial dan untuk mengoptimalkan sektor produksi ikan. Proses transisi kebijakan dalam kronologis telah menunjukkan transformasi yang signifikan dalam pembangunan kelautan di Kabupaten Rembang. Batas-batas wilayah lokasi kegiatan PT Holi Mina Jaya adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara : Jalan raya Semarang – Tuban
- b. Sebelah Timur : Jalan Desa dan PT Bintang Karya Laut
- c. Sebelah Selatan : Tanah milik Bp. Kamim
- d. Sebelah Barat : PT BRTK

1.4.3 Visi dan misi perusahaan

Visi PT Holi Mina Jaya adalah menjadi perusahaan ekspor makanan laut terkemuka dengan standar *hygiene* dan kualitas yang diakui secara internasional.

Misi PT Holi Mina Jaya mengembangkan kekuatan bisnis PT Holi Mina Jaya dengan cara:

1. Tim manajemen yang professional.
2. Karyawan yang efektif, efisien dan produktif.
3. Memastikan seluruh produk memiliki standard kualitas yang tinggi.
4. Membiarkan pelayanan yang terbaik untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

1.4.4 Struktur organisasi dan kepemimpinan

PT Holi Mina Jaya menerapkan struktur organisasi yang terorganisir sehingga ada pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas antara bagian yang satu dengan bagian yang lainnya untuk mencapai tujuan dari perusahaan. Berikut ini merupakan tanggung jawab masing-masing bagian yang ada di PT Holi Mina Jaya antara lain:

Struktur organisasi yang ada di PT Holi Mina Jaya:

1. Manajer Umum (*General Manager*)
 - a. Implementasi kebijakan perusahaan dan memastikan berjalannya peraturan perusahaan serta kesesuaiannya dengan objektif dan strategi perusahaan sesuai target bisnis perusahaan secara menyeluruh.
 - b. Merencanakan strategi implementasi dan kebijakan perusahaan secara menyeluruh agar dapat dijalankan secara optimal.
 - c. Memonitor pelaksanaan kebijakan dan strategi perusahaan.
 - d. Bertindak atas nama perusahaan untuk kegiatan di dalam maupun di luar perusahaan.
 - e. Bertanggung jawab kepada Direktur.
2. Wakil Manager Umum (*Vice General Manager*)
 - a. Memonitor penyusunan rencana kerja harian pabrik sesuai rencana tahunan dan bulanan.
 - b. Memonitor dan menganalisa pencapaian produktivitas pabrik serta rencana operasional harian untuk pemenuhan pencapaian target yang telah ditetapkan.
 - c. Mengevaluasi produktivitas serta kapasitas pabrik untuk penentuan pencapaian target serta penentuan target berikutnya.
 - d. Mengatasi dan mengarahkan pemecahan masalah strategis pabrik untuk meminimalisir kesalahan serta efisiensi.
 - e. Bertanggung jawab kepada *General Manager*.

3. Pengembangan Sumber Daya Manusia (HRD) & *General Affair* Holi Group

Bertanggung jawab atas proses pengolahan pengembangan sumber daya manusia.

4. Keuangan Holi Group (*Finance Holi Group*)

Bertanggung jawab atas proses pengolahan keuangan perusahaan. Sedangkan untuk bertanggung jawab dari masing-masing departemen yang ada dalam PT Holi Mina Jaya, sebagai berikut:

a. Departemen Pengembangan Sumber Daya Manusia (HRD) & General Affair

Dipimpin oleh seorang manager yang bertanggung jawab:

1. Mengelola proses perekrutan, kepersonaliaan, hubungan industrial, penggajian dan pengembangan sumber daya manusia.
2. Mengevaluasi hasil penilaian kerja seluruh pegawai yang dilaksanakan bersama para atasan langsung.
3. Menyelenggarakan kegiatan pemeliharaan gedung dan inventaris perusahaan.
4. Menyelenggarakan kegiatan rapat kerja, perjalanan dinas dan penerimaan tamu perusahaan.

b. Departemen Pembelian

Dipimpin oleh seorang *manager* yang bertanggung jawab:

1. Mengelola dan mengatur kegiatan yang berkaitan dengan bahan baku produksi.
2. Memberikan informasi keputusan harga setelah negosiasi dengan pimpinan.
3. Mengecek kembali bahan baku yang datang.
4. Bertanggung jawab kepada *Vice General Manager*.

c. Departemen QA/QC

Dipimpin oleh seorang *manager* yang bertanggung jawab:

1. Mengatur dan mengelola departemen QA/QC.
2. Menimbulkan sikap mental dan sikap selalu *saniter* disemua jajaran karyawan.
3. Mengawasi kegiatan pengendalian mutu *staff* QC disemua titik pengawasan mulai dari bahan baku sejak diterima di pabrik sampai menjadi produk akhir siap ekspor.
4. Menerima dan mengoreksi semua jurnal data harian *processing* dan laboratorium sebagai bahan pelayanan informasi dan koreksi kepada pimpinan unit bagian produksi dan pada QC unit.

d. Departemen Produksi

Dipimpin oleh seorang manager yang bertanggung jawab:

1. Menangani seluruh kegiatan produksi dari mulai bahan baku diterima sampai di ekspor.
 2. Meningkatkan pengetahuan mengenai produk dan berbagai kemungkinan inovasi produksi.
 3. Memotivasi dan mendidik pekerja mengenai pengetahuan teknik pengolahan.
 4. Mengevaluasi hasil produksi.
 5. Bertanggung jawab pada *Vice General Manager*.
- e. Departemen Marketing
- Dipimpin oleh seorang *manager* yang bertanggung jawab:
1. Menangani seluruh kegiatan pemasaran produk.
 2. Menentukan harga jual, produk yang akan di *launching*, jadwal kunjungan serta sistem promosi untuk memastikan tercapainya target penjualan.
 3. Memonitor perolehan order serta merangkumkan *forecast* untuk memastikan kepastian produk terisi secara optimal.
 4. Menganalisis dan mengembangkan strategi *marketing* untuk meningkatkan jumlah pelanggan dan area sesuai dengan target yang ditentukan.
 5. Melakukan evaluasi kepuasan pelanggan dari hasil survey seluruh sales team untuk memastikan tercapainya target kepuasan pelanggan yang ditentukan.
- f. Departemen Accounting dan Keuangan
- Dipimpin oleh seorang manager yang bertanggung jawab mengelola proses *funding*, pembuatan dan analisis laporan keuangan dan *accounting*.
- Struktur Organisasi di PT Holi Mina Jaya dapat dilihat pada Lampiran 1.

1.4.5 Tenaga kerja

Tenaga kerja di PT Holi Mina Jaya terdiri atas karyawan tetap dan tidak tetap. Karyawan tetap terdiri dari tenaga kerja harian tetap dan tenaga kerja harian lepas. Tenaga kerja harian tetap merupakan tenaga kerja yang dibayar dengan perhitungan per hari. Sifat pekerjaannya terus menerus dan jenis pekerjaannya meliputi administrasi umum, *plantation*, *factory* dan lain-lain. Tenaga kerja harian lepas merupakan tenaga kerja yang sifatnya insidental, absensi tidak berpengaruh karena sistemnya borongan. Tenaga kerja terbanyak terdapat di bagian *plantation*, misalnya sortasi, menghilangkan kotoran, perapihan, dan penyusunan. Jumlah tenaga kerja di PT Holi Mina Jaya saat ini berkisar 600 karyawan.

1.4.6 Jam kerja karyawan

Penetapan jam kerja sesuai dengan perjanjian kerja bersama PT Holi Mina Jaya dengan karyawan adalah Senin sampai dengan Jumat pukul 08.00 s.d 15.00 WIB dan Sabtu pukul 08.00 s.d 13.30 WIB.

1.4.7 Keamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja (k3)

Kewajiban bagi suatu industri untuk memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja. Kewajiban ini diatur oleh UU No.1 tahun 1970 yang menyatakan bahwa tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan dan kesehatan selama berada di tempat kerja. Hal itu dikarenakan dalam suatu industri biasanya menggunakan alat-alat berbahaya sehingga mempunyai resiko tinggi terhadap kecelakaan kerja. Sebagai bukti kepedulian terhadap K3, PT Holi Mina Jaya merupakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan *Social Accountability* (SA 8000) bagi tenaga kerja.

PT Holi Mina Jaya memberikan fasilitas seperti pelatihan kepada karyawan mengenai tindakan-tindakan ketika terjadi bencana alam seperti gempa bumi dan kebakaran. Selain itu, perusahaan telah menyediakan fasilitas keselamatan kerja maupun alat-alat pelindung. Fasilitas tersebut meliputi pakaian kerja yaitu 2 stel baju kerja, 2 stel celana kerja, 2 buah apround, sepasang sepatu kerja, sarung tangan, dan jaket *cold storage* untuk yang ditempatkan dibagian penyimpanan. Untuk meningkatkan kewaspadaan karyawan maka disetiap departemen diberikan baliho, slogan, pamflet, yang berisi petunjuk dalam bekerja dan berisi mengenai bahaya akibat kelalaian dalam bekerja. Pada setiap ruangan diberikan alat pemadam kebakaran dan di kantor setiap departemen telah disediakan P3K sebagai pengobatan kecelakaan yang dapat dilakukan.

1.5 Kegiatan Perusahaan

Perusahaan PT Holi Mina Jaya mengolah salah satu produk perusahaan *cuttlefish* dengan memiliki 14 tahapan yaitu: penerimaan (*reciving*), pencucian I (*washing I*), penimbangan (*weighing*), sortasi (*sorting*), pembuangan bagian tubuh (*removing*), perapihan (*trimming*), pencucian II (*washing II*), pemutaran alat (*tumbling*), penyusunan (*layering*), pembekuan (*freezing*), penggelasan (*glazing*), pengemasan dan pengecekan logam berat (*packaging and metal detecting*), penyimpanan (*storing*) dan pengujian laboratorium.

1.5.1 Frozen cuttlefish

Penerimaan bahan baku (*reciving*) yaitu produk *cuttlefish* yang diambil dari supplier yang berasal dari daerah Cirebon, Demak, Pati, Juwana, Jepara, Rembang, Brondong,

Probolingo, Madura dan Banyuwangi, pencucian I (*washing I*) yaitu pencampuran antara air dan es kasar yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran, penimbangan (*weighing*) yaitu untuk mengetahui produk *cuttlefish* yang diambil dari supplier, sortasi (*sorting*) yaitu memisahkan suatu komoditas berdasarkan ukuran sesuai standar perusahaan yang telah ada dari ukuran kecil 200 - 300 gr, sedang 300 - 500 gr dan besar 500 - 700 gr. pembuangan bagian tubuh (*removing*) yaitu pembuangan atau pemberihan mata, mulut, tulang belakang dan kantung tinta. perapihan (*trimming*) yaitu dilakukan pengupasan kulit produk *cuttlefish* sehingga berwarna putih, pencucian II (*washing II*) yaitu pencampuran antara air dan es kasar yang berfungsi untuk membersihkan tinta hitam pada *cuttlefish*, pemutaran alat (*tumbling*) yaitu perendaman dan pencampuran antara air, es kasar dan garam selama 1 – 2 jam berfungsi mengenyalkan produk *cuttlefish* dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga produk tetap awet, penyusunan pada *long pan* (*layering*) yaitu menyusun produk dengan masing masing ukuran dengan menggunakan long pan yang dialasi dengan plastik *polyethylene* (PE), pembekuan (*freezing*) yaitu produk *cuttlefish* yang disimpan dengan mesin *Contact Plate Freezer* (CPF) dengan suhu -30°C selama 3 jam bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih awet dengan pendinginan, pengelasan (*glazing*) yaitu pemberian lapisan es tipis pada produk *cuttlefish*, pengemasan dan pengecekan logam berat (*packaging dan metal detecting*) yaitu produk *cuttlefish* dikemas menggunakan plastik *polyethylene* (PE) dan master carton dan di *seal* dan dilewatkan pada mesin detector untuk mengetahui bila ada logam yang terbawa, penyimpanan (*storage*) yaitu produk *cuttlefish* disimpan di *cold storage* dengan suhu -30°C bertujuan untuk mengurangi kerusakan pada produk *cuttlefish* dan pengujian laboratorium (*laboratory testing*) yaitu untuk menguji fisik, kimia dan mikrobiologi, pengujian fisik dapat dilihat dari aroma dan kenampakan.

1.5.2 Frozen fish

Penerimaan bahan baku (*receiving*), pencucian I dan sortasi (*washing I and sorting*), penimbangan dan pengodean (*weighing and coding*), pencucian II (*weighing II*), pembersihan (*Trimming*), pencabutan duri (*De-boning*), pencucian III (*washing III*), penyusunan pada long pan (*layering*), pembekuan (*freezing*), pengelasan (*glazing*), pengecekan logam berat (*metal detector*), pengemasan dan pelabelan (*packing and labelling*), penyimpanan (*storing*), dan pengangkutan barang (*stuffing*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi dan Klasifikasi *Cuttlefish*

Cuttlefish sering kali disalah artikan sebagai cumi-cumi (*loligo*). *Cuttelfish* memiliki tubuh yang lebih pipih, sementara cumi-cumi lebih berbentuk silinder. *Cuttelfish* memiliki badan berbentuk bulat telur agak pendek dengan sirip daging melingkari seluruh badan dan bagian belakang tubuh bundar. Punggung cuttelfish keras karena di dalam dagingnya terdapat kerangka dari kapur yang berbentuk lonjong dan berwarna putih. Sekitar mulut terdapat delapan tangan pendek dan dua tangan panjang (tentakel). Tangan yang pendek dilingkari dengan alat penghisap sepanjang tangan, sedangkan tangan yang panjang (tentakel) hanya terdapat pada ujungnya. Warna *cuttelfish* bervariasi tetapi umumnya coklat atau kuning kecokelatan tergantung dari warna dasar perairan, pada bagian punggungnya terdapat garis bengkak-bengkak. Ukuran panjang sotong dapat mencapai 30 - 35 cm, tetapi biasanya 20 - 25 cm.

Adapun taksonomi dari *cuttelfish* adalah sebagai berikut (Jereb dan Roper, 2005):

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Chepalopoda*
Sub kelas : *Coleoidea*
Ordo : *Sepioidea*
Genus : *Sepia*
Spesies : *Sepia S.*



Gambar 2. *Cuttelfish*
Sumber : wikipedia.org

Cuttelfish merupakan moluska yang termasuk kelas *chepalopoda* (kaki hewan terletak di kepala) yang terdiri dari cangkang internal yang terletak di dalam mantel, berwarna putih, berbentuk oval dan tebal, serta terbuat dari kapur. Tubuh relatif pendek menyerupai kantung. Mantelnya berwarna merah jambu kehitaman dan diselubungi selaput tipis dan pada kedua sisinya terdapat sirip lateral yang memanjang dari ujung dorsal sampai ventral Menurut (Ozyurt dkk., 2006). *Chepalopoda* merupakan salah satu sumber daya hayati penting dalam sektor perikanan laut (Bihan dkk., 2006). *Chepalopoda* adalah salah satu kelompok binatang lunak (*filum moluska*), meliputi cumi-cumi (*squid*), *cuttlefish* (sotong), gurita (*octopus*) dan kerabatnya. Sotong (*Sepia sp.*) merupakan salah satu jenis *Chepalopoda* yang cukup dikenal dan digemari oleh masyarakat.

2.2 Komposisi Kimia *Cuttelfish*

Salah satu sumber pangan hewani yang kaya kandungan nutrisi adalah makanan hasil laut. Makanan laut kaya protein, dengan komposisi asam amino yang seimbang serta kandungan PUFA (*Polyunsaturated Fatty Acid*) yang tinggi. Beberapa spesies makanan laut juga mengandung sebagian besar dari 90 jenis mineral alami. *Cephalopoda*, yakni cumi-cumi, sotong, dan gurita merupakan sumber daya sektor perikanan laut yang penting dan hanya memiliki sedikit bagian yang tidak bisa dimanfaatkan. *Cephalopoda* tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, tapi juga yang telah diolah, diantaranya dalam bentuk kering, beku, dan produk dingin. Sotong banyak dijual dalam keadaan segar (Suwignyo dkk., 2002). Untuk jelas komposisi kimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia *cuttlefish* 100 gram

Komposisi kimia	Kepala	Badan
Kadar air (%)	84,42 ± 0,13	82,78 ± 0,05
Kadar abu (%)	1,29 ± 0,02	1,20 ± 0,24
Protein (%)	11,90 ± 0,14	14,91 ± 0,61
Lemak (%)	0,52 ± 0,01	0,47 ± 0,01

Sumber: Thanonkaew dkk., 2006

2.3 Komposisi Mineral *Cuttlefish*

Cuttlefish juga merupakan sumber mineral yang bagus diantaranya kalsium, potasium, seng, besi, fosfor, dan tembaga (Thanonkaew *et al.*, 2006). Sotong juga mengandung sodium dan kolestrol (Okuzumi dan Fujii, 2000). Mineral merupakan zat gizi yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu (Winarno, 2008). Mineral memiliki peranan penting bagi tubuh manusia, baik dalam pemeliharaan fungsi tubuh maupun berbagai tahap metabolisme tubuh.

Kekurangan mineral tertentu dapat menyebabkan gangguan gizi, diantaranya terhambatnya pertumbuhan, anemia karena gizi dan osteoporosis (Biziuk dan Kuczynska, 2007).

Pemenuhan kebutuhan mineral pada manusia dapat diperoleh dengan cara mengkonsumsi bahan pangan baik yang berasal dari tumbuhan (nabati) maupun hewan(hewani). Sumber mineral paling baik adalah makanan hewani karena mempunyai ketersediaan biologic lebih tinggi dibandingkan makanan nabati (Almatsier, 2001).

Tabel 2. Komposisi mineral *cuttelfish*

Mineral	Jumlah
Br (mg/kg)	21,5 ± 2,9
Ca (mg/kg)	134 ± 26
Cl (mg/kg)	439 ± 75
Cu (mg/kg)	4,5 ± 2,5
Fe (mg/kg)	1,4 ± 0,7
K (mg/kg)	289 ± 99
Mg (mg/kg)	567 ± 99
Mn (mg/kg)	0,11 ± 0,04
Na (mg/kg)	266 ± 60
Ni (mg/kg)	0,05 ± 0,02
P (mg/kg)	249 ± 23
Rb (mg/kg)	0,77 ± 0,12
S (mg/kg)	338 ± 55
Sc (mg/kg)	Tidak terdeteksi
Sr (mg/kg)	2,3 ± 0,3
Zn (mg/kg)	17,7 ± 2,3

Sumber: Laurenco dkk., 2009