

Analisis Kadar Seng (Zn) dan Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Mikroba pada Susu Segar di Peternakan Kawasan Arjasari Kab. Bandung.

¹Andri Riswanto, ²Diar Herawati, ³Syarif Hidayat

^{1,2,3}*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.*

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

E-mail: ¹Andririswanto97@gmail.com, ²diarmunawar@gmail.com, ³Syarif@catatankimia.com

Abstrak. Susu murni diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponen atau bahan lain. Salah satu produk olahan susu adalah susu sapi murni yang dikonsumsi masyarakat luas, jenis cemaran yang terdapat pada susu murni, ialah cemaran logam, bakteri atau mikroba, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar logam seng (Zn) dan mikroba yang terkandung dalam sampel susu sapi perah yang terdapat di daerah Arjasari, Kab. Bandung. Dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dan Angka Lempeng Total (ALT). Dilakukan preparasi sampel dengan pengambilan 1 ml lalu tambahkan asam nitrat dan hidrogen peroksida di tambahkan aquadest secukupnya setelah itu didestruksi untuk selanjutnya diukur dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Untuk angka lempeng total (ALT) dilakukan pembuatan media agar, selanjutnya pemupukan sampel kedalam media agar tersebut dan di inkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam untuk selanjutnya dihitung jumlah koloni. Kadar seng yang didapat cukup tinggi sekitar 0,48 – 0,515 ppm, dan jumlah koloni yang didapat sekitar 43500 CFU/ml dibawah batas maksimum menurut SNI.

Kata Kunci : Logam Seng (Zn), Bakteri atau Mikroba, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), Angka Lempeng Total (ALT), Asam Nitrat, Hidrogen Peroksida, Preparasi, Inkubasi, Koloni, SNI.

A. Pendahuluan

Susu murni diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponen atau bahan lain. Salah satu produk olahan susu adalah susu sapi murni yang dikonsumsi masyarakat luas, jenis cemaran yang terdapat pada susu murni, ialah cemaran logam, bakteri, dan lain-lain.

Pengawasan pada setiap produk makanan atau minuman yang beredar atau dikonsumsi masyarakat perlu dilakukan, karena tidak menutup kemungkinan bahwa produk tersebut mengandung cemaran logam terjadinya toksisitas logam dapat melalui beberapa jalan, yaitu inhalasi (melalui pernafasan), termakan (melalui pencernaan), dan penetrasi melalui kulit (darmono, 2011).

Seng (Zn) di alam tidak berada dalam keadaan bebas, tetapi dalam bentuk terikat dengan unsur lain berupa mineral. Logam Zn sebenarnya tidak toksik, tetapi dalam keadaan ion, Zn bebas memiliki toksisitas tinggi (Widowati et al., 2008). Kandungan seng (Zn) dapat berasal dari cemaran air, penambahan makanan konsentrat, dan lain-lain. Metode yang cocok untuk menganalisa kandungan logam berat adalah dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Selain itu, susu merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap antara lain lemak, protein, laktosa, vitamin, mineral, dan enzim. Sebagai produk pangan yang kaya nutrisi, pH mendekati netral dan kandungan airnya tinggi.

Oleh karena itu susu sangat mudah mengalami kerusakan akibat pencemaran mikroba (Frank dalam Handayani dan Purwanti, 2010).

Berbagai literatur melaporkan bahwa mutu susu di Indonesia tergolong rendah. Hal ini ditandai oleh berat jenis (BJ) yang rendah, kadar protein dan lemak kurang dari

3%. Sementara itu dari standar SNI maupun Codex menetapkan BJ susu minimal 1,0280 dan kadar lemak serta protein >3%. Angka lempeng total (ALT) susu ditingkat pengumpul dan koperasi susu diinformasikan mencapai puluhan juta/ml, jauh di atas standar SNI yang menetapkan batas maksimum 1 juta/ml. Kerusakan susu yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh tingkat sanitasi lingkungan yang rendah. Metode yang digunakan untuk uji cemaran mikroba adalah dengan metode Angka Lempeng Total (ALT).

Tujuan penelitian ini adalah menentukan kadar logam seng (Zn) dan Angka Lempeng Total (ALT) yang terkandung dalam sampel susu sapi perah yang terdapat di daerah Arjasari, Kab. Bandung

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa dijadikan sebagai informasi dan bahan acuan untuk meningkatkan kualitas susu sapi di masyarakat luas terutama di peternakan sapi perah yang ada di Arjasari Kabupaten Bandung,

B. Landasan Teori

Susu adalah cairan yang berasal dari sapi/kambing ternak pernah yang sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar sesuai ketentuan yang berlaku, kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan. (BSN 2008).

Susu adalah susu sapi yang meliputi susu segar, susu murni, susu pasteurisasi, dan susu sterilisasi. Susu segar adalah susu murni yang tidak mengalami proses pemanasan. Susu murni adalah cairan yang berasal dari kambing/sapi sehat. Susu murni diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponen atau bahan lain. (SK Dirjen Peternakan No. 17 Tahun 1983).

Susu bermanfaat Susu Membantu Membangun Tulang. Kalsium membangun tulang dan karakteristik warna putih susu, menggambarkan susu yang sarat dengan kalsium. Ada sumber kalsium lain namun tidak satupun yang sebaik susu untuk penyerapan kalsium ke dalam tubuh kita. Bahkan menurut penelitian terakhir susu kedelai tidak bisa menggantikan sumber kalsium. Bagaimana dengan vitamin? Banyak vitamin dan makanan yang mengandung tambahan kalsium, termasuk kalsium karbonat, terbukti sulit di serap dibandingkan kalsium dalam susu. Yang alami selalu yang terbaik. (Eckles, 1980: 10-24).

Susu Membantu Membentuk Otot. Beberapa penelitian terhadap atlet angkat besi menunjukkan bahwa susu membantu mereka untuk membentuk otot dan pada saat yang bersamaan juga mengurangi lemak. Penelitian lain menunjukkan bahwa susu lebih menguntungkan dan efektif untuk pemulihan setelah latihan rutin daripada minuman kesehatan. (Eckles, 1980 : 10-24).

Susu Membantu Menurunkan Berat Badan dan membantu tetap sehat. Penelitian tersebut sedikit kontroversial tapi penelitian lain menyarankan kemungkinan hal ini karena pengaruh rasa kenyang dari susu. Orang yang minum susu akan merasa kenyang dan mengakibatkan mengurangi makanan berkalori tinggi termasuk makanan utamanya. (Eckles, 1980: 10-24).

Penelitian lain menunjukkan susu bermanfaat bagi ginjal dan penyakit jantung. Selain itu, dapat membantu mengurangi resiko stroke dan kanker usus besar. Susu juga memiliki beberapa sifat anti-inflamasi yang dapat membantu meringankan penderitaan orang-orang dengan penyakit radang pencernaan. Hal ini berpikir bahwa protein, vitamin D, magnesium dan kalsium memberikan manfaat kesehatan susu tambahan.

(Eckles, 1980: 10-24).

Tabel 1. Persyaratan susu segar menurut SNI 3141.1:2011 (Susu segar-Bagian 1: Sapi)

| No. | Karakteristik | Satuan | Syarat |
|-----|---|--------|---------------------|
| a. | Berat Jenis (pada suhu 27,5 °C) minimum | g/mL | 1,027 |
| b. | Kadar lemak minimum | % | 3 |
| c. | Kadar bahan kering tanpa lemak minimum | % | 7,8 |
| d. | Kadar protein minimum | % | 2,8 |
| e. | Warna, bau, rasa, kekentalan | - | tidak ada perubahan |
| f. | Derajat asam | °SH | 6,0 - 7,5 |
| g. | Ph | - | 6,3 - 6,8 |
| h. | Uji alkohol (70%) v/v | - | Negatif |
| i. | Cemaran mikroba, maksimum: | | |
| | 1. <i>Total Plate Count</i> | CFU/mL | 1×10^6 |
| | 2. <i>Staphylococcus aureus</i> | CFU/mL | 1×10^2 |
| | 3. <i>Enterobacteriaceae</i> | CFU/mL | 1×10^3 |
| j. | Jumlah sel somatis maksimum | sel/mL | 4×10^5 |
| k. | Residu antibiotika (Golongan Penisilin, Tetrasiklin, Aminoglikosida, Mkarolida), dan Residu pestisida | - | Negatif |
| l. | Uji pemalsuan | - | Negatif |
| m. | Titik beku | °C | |
| n. | Uji peroxidase | - | Positif |
| o. | Cemaran logam berat, maksimum: | | |
| | 1. Timbal (Pb) | µg/mL | 0,002 |
| | 2. Merkuri (Hg) | µg/mL | 0,003 |
| | 3. Arsen (As) | µg/mL | 0,1 |

mengandung Zn sekitar 2-3,5 gram. 75% diantaranya berada dalam tulang rangka. Konsumsi seng yang cukup tinggi terdapat pada kulit, rambut dan testis. Seng juga terdapat di dalam sel darah merah, putih, platelet dan serum. Selain itu kelenjar prostat pada pria juga menyimpan sejumlah besar Zn. (muchtadi, 2007:24)

dari pangan hewani lebih mudah diserap dibandingkan dengan yang berasal dari pangan nabati. Serat pangan dan asam fitrat dapat mengganggu penyerapan seng. (muchtadi, 2007:24).

tetapi angka 40 mg/hari merupakan angka yang perlu diwaspadai. (Muchtadi, 2007:24)

merupakan komponen atau fungsi enzim pencernaan dan metabolisme. Seng

Seng merupakan

Bahan pangan su

Menurut RDA, ke

Fungsi seng pada

merupakan bagian integral dari enzim (*metaloenzymes*) dan mengkatalis aksi *Zn dependent enzymes*. (Muchtadi, 2007: 24)

anak-anak, ibu hamil dan menyusui (terutama ibu muda), pasien yang memperoleh “*total parenteral nutrition*”, individu yang kurang gizi, dan lain-lain. (Muchtadi, 2007: 24).

Defisiensi seng te

Keracunan Zn da

diikuti dengan kehilangan Cu, sehingga dapat mengakibatkan anemia dan penyerapan Cu juga akan terhambat. (Muchtadi, 2007: 29).

Pria yang mengkonsumsi lebih dari 100 mg Zn/hari mempunyai dua kali resiko kanker prostat. Zn bersifat meningkatkan kadar testoteron dalam darah yang kemudian dapat memicu kanker. Konsumsi Zn lebih dari 150 mg/hari dapat mempengaruhi kemampuan tubuh menggunakan mineral lain. Efek samping yang umum terjadi adalah sakit perut, mual-mual dan muntah, rasa metalik dalam tubuh. Efek toksisitas lainnya adalah pusing, sakit kepala, perasaan mengantuk, berkeringat, hilangnya koordinasi otot, halusinasi dan anemia. Menurut *Office of Dietary Supplements National Institusi of Health* (2007), batas aman penggunaan Zn untuk bayi 0-6 bulan sebesar 4 mg, 7-12 bulan sebesar 5 mg, 1-3 tahun sebesar 7 mg, 4-8 tahun sebesar 12 mg, 9-13 tahun sebesar 23 mg, 14-18 tahun sebesar 34 mg, dan diatas 19 tahun sebesar 40 mg. (Muchtadi, 2007: 29).

Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam susu dengan metode hitungan cawan. Jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. (SNI 01-2782-1998/Rev. 1992).

C. Metodologi Penelitian

Penelitian mengenai kadar logam seng (Zn) dan cemaran mikroba ini telah dilaksanakan pada bulan Januari hingga februari 2016 di laboratorium penelitian dan riset Universitas Islam Bandung serta di laboratorium Lingkungan Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batu Bara (tekMIRA) Bandung.

Tahap penelitian diawali dengan pengambilan sampel susu segar di peternakan kawasan Arjasari, Kab. Bandung. Pada penelitian ini dilakukan analisis logam seng (Zn) dan penentuan Angka Lempeng Total (ALT) mikroba pada susu segar.

Pengujian uji cemaran logam seng (Zn) dilakukan di Laboratorium Lingkungan Puslitbang tekMIRA. Setelah sampel ditimbang, lalu dilakukan proses preparasi terhadap sampel tersebut dengan penambahan asam nitrat dan hidrogen peroksida masing-masing sebanyak 2 ml, lalu tambahkan aquadest secukupnya setelah itu didestruksi sampai didapatkan larutan sampel yang jernih. Kemudian dilakukan analisis menggunakan instrumen AAS. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) mikroba dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam susu dengan metode hitungan cawan. Dilakukan dengan pembuatan media Nutrien Agar (NA) sebanyak 3 gram dilarutkan dengan aquadest 150 ml sampai jernih sebagai tempat berkembang biaknya mikroba, selanjutnya pemupukan dan penuangan 1 ml sampel yang sudah dilakukan pengenceran secara desimal (1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000) ke dalam cawan tambahkan 12-15 ml nutrien agar, dilakukan inkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam, maka akan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata telanjang, lalu dihitung jumlah koloni yang terbentuk dalam media agar

tersebut

D. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang didapat dari pengujian ini adalah nilai kadar seng (Zn) yang terkandung dalam sampel susu murni tersebut cukup tinggi yaitu sekitar 0,48 – 0,515 ppm, sedangkan jumlah koloni mikroba yang dihasilkan adalah 43500 *CFU/ml*, masih di bawah batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI yaitu 1 juta *CFU/ml*. Tingginya kadar logam seng (Zn) pada sampel tersebut kemungkinan dari pemberian konsentrat yang dicampur dengan makanannya ataupun terjadi cemaran pada air minumnya.

Pada proses preparasi sampel penambahan campuran asam nitrat dan hidrogen peroksida adalah sebagai agen pengoksidasi yang dapat menimbulkan gas kecoklatan selama proses pemanasan. Adanya gas ini mengindikasikan bahwa bahan organik telah dioksidasi secara sempurna oleh asam pada proses destruksi tersebut. Proses destruksi selesai ketika didapatkan larutan yang jernih.

Sedangkan proses destruksi bertujuan untuk menguraikan atau memecahkan logam organik menjadi logam anorganik bebas.

Hasil cemaran mikroba pada pada sampel susu tersebut dibawah batas maksimum menurut SNI, itu artinya bahwa kemungkinan hanya sedikit terjadinya cemaran yang dapat mengakibatkan meningkatnya cemaran mikroba, baik itu dari kebersihan kandangnya yang sudah memenuhi standar, ataupun proses pemerasan susunya yang sudah memenuhi persyaratan mutu.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kadar logam seng (Zn) didapatkan jumlah kadar yaitu sekitar 0,48 – 0,515 ppm, dan jumlah koloni yang didapat dari sampel tersebut sebesar 43500 *CFU/ml*, masih di bawah batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI yaitu 1 juta *CFU/ml*.

Apabila dilihat dari hasil pengujian kualitas dari susu tersebut dikatakan masih cukup baik dan bisa dikonsumsi oleh masyarakat secara langsung. Tetapi masih perlu peningkatan kualitas dari susu tersebut agar lebih baik dan lebih bermanfaat lagi bagi kesehatan manusia.

Daftar Pustaka

- Standar Nasional Indonesia, SNI 01-2782-1998/Rev.1992. Metode Pengujian Susu Segar.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. UI-Press. Jakarta
- SK Dirjen Peternakan No. 17 Tahun 1983
- Badan Standarisasi Nasional. SNI No: 01-6366-2000. *Batas Maksimum Residu Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. Jakarta.
- SNI No: 01-6366-2000. *Batas Maksimum Residu Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. Standar Nasional Indonesia.
- Eckles, C. H; Wiles, B. C; and Harold, M. 1980. *Milk and Milk Product*. Tata Mcgawhill. New Delhi.
- Khopkar, S.M, 2002, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta.
- Murdiati, T.B, M. Poeloengan, R. Mariam, S, Rahmawati, W. Suwito, E. Masbulan, S. M. Noor dan Abu Bakar. 2002. *Teknologi Penanganan dan Pengamanan Produk*

Segar dan Olahan Hasil Ternak. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian.

Muchtadi, Deddy. 2007. *Seng (Zn) Dalam Pangan: Dampaknya Terhadap Kesehatan, Kebutuhan Dan Toksisitas Pada Manusia*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. (hal: 24-29).

Rohman, 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Penerbit: Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Rukmana R. 2001. *Yoghurt dan Karamel Susu*. Kanisius. Yogyakarta.

Skoog, Douglas A, Holler, F. James., Nieman, Timothy A. 1998. *Principle of Instrumental Analysis*. Fifth Edition. Saunders College Publishing. United States of America.

