

Evaluasi Efektivitas *Cold Supply Chain Management* Terhadap Stabilitas Suhu Dan Mutu Produk Es Krim Di Minimarket Alpen Aceh Barat

Risnadi Irawan¹, Refal Agil Ginting², Vina Astari³, Syarifah Naila Balqis⁴

^{1,2,3,4}, Universitas Teuku Umar, Aceh, Indonesia

Email Koresponden: refalagilginting@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan *Cold Supply Chain Management* dalam menjaga stabilitas suhu dan mutu es krim pada Minimarket Alpen, Aceh Barat. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung proses distribusi, pengukuran suhu pada kendaraan dan freezer, serta wawancara dengan karyawan dan distributor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan selama distribusi umumnya berada di bawah standar -18°C , namun titik kritis terjadi pada proses bongkar muat yang menyebabkan *fluktuasi* suhu sementara. Minimnya fasilitas *cold storage* di tingkat ritel menjadikan *freezer* sebagai satu-satunya tempat penyimpanan sehingga ketepatan jadwal distribusi sangat berpengaruh. Secara keseluruhan, sistem rantai dingin telah berjalan cukup baik, namun diperlukan peningkatan prosedur penanganan dan pengawasan suhu untuk menjaga mutu produk secara optimal.

Kata Kunci : *Cold Supply Chain*, Es Krim, Stabilitas Suhu, Distribusi, Mutu Produk.

Pendahuluan

Perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia dari pola konsumsi tradisional menuju modern telah meningkatkan minat terhadap makanan cepat saji, termasuk produk olahan beku atau frozen food. Produk ini diolah dengan teknologi pembekuan agar dapat bertahan lebih lama dan mudah dikonsumsi sesuai kebutuhan (Paulina Sulas, 2022). Salah satu industri makanan dan minuman yang memiliki potensi besar untuk berkembang adalah industri es krim, karena hampir semua kelompok usia, mulai dari anak-anak hingga lanjut usia, mengonsumsinya. Penyebaran es krim juga sangat luas, terbukti mudah ditemui mulai dari pusat perbelanjaan hingga warung di perdesaan (Rizky, B., 2016).

Es krim sendiri merupakan salah satu produk pangan beku yang digemari secara global, tidak hanya karena cita rasanya yang menyegarkan tetapi juga karena teksturnya yang khas. Keberhasilan es



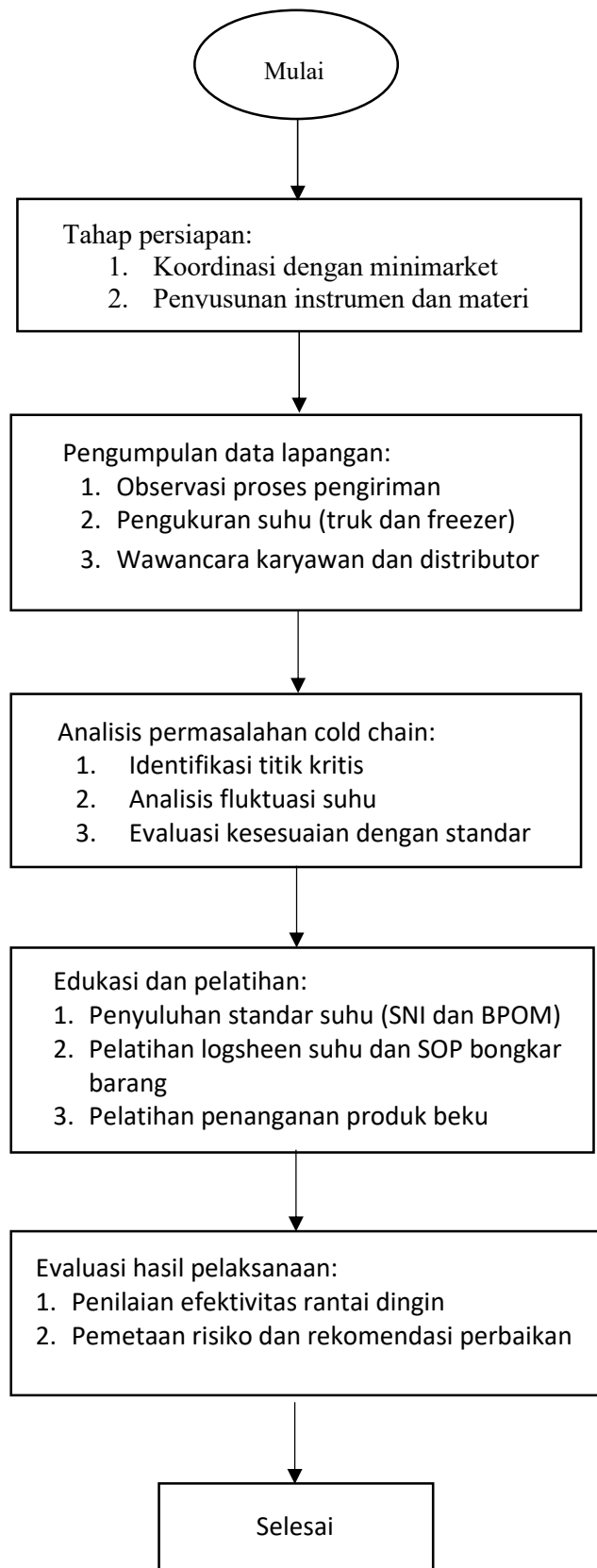
krim di pasaran ditentukan oleh kualitas sensoris, seperti kelembutan, kekentalan (body), stabilitas selama penyimpanan, dan distribusi. Faktor-faktor tersebut dipengaruhi oleh struktur mikro kompleks yang terbentuk dari interaksi komponen utama, yaitu air, lemak, protein, penstabil, dan pengemulsi. Selain itu, ukuran serta distribusi kristal es, globula lemak, dan gelembung udara sangat memengaruhi tekstur dan persepsi sensori saat dikonsumsi (Pangastuti, H. A., 2024).

Namun, menjaga kualitas es krim bukanlah hal yang mudah karena produk ini termasuk kategori yang sensitif terhadap suhu. Untuk itu diperlukan sistem logistik rantai dingin (cold supply chain) yang mencakup pengendalian suhu sejak produksi, penyimpanan, transportasi, hingga distribusi. Dalam implementasinya, terdapat berbagai permasalahan di setiap tahapan. Pada tahap produksi, kendala yang muncul adalah keterbatasan modal dan rendahnya pemahaman terhadap cold chain. Pada tahap pengumpulan dan penyimpanan, masalah utama adalah keterbatasan sarana cold storage serta infrastruktur dasar seperti listrik dan air. Sementara itu, pada tahap transportasi sering ditemui kendala pada ketersediaan sarana seperti unplug reefer, yang menyebabkan risiko penurunan mutu produk (Bianca, 2014).

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi untuk dilakukan guna memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai efektivitas penerapan *cold supply chain* dalam distribusi es krim.

Metode Pelaksanaan

Berikut dibawah ini adalah Flowchart pelaksanaan Evaluasi Efektivitas *Cold Supply Chain* Management terhadap Stabilitas Suhu dan Mutu Produk Es Krim di Minimarket Alpen, Aceh Barat.

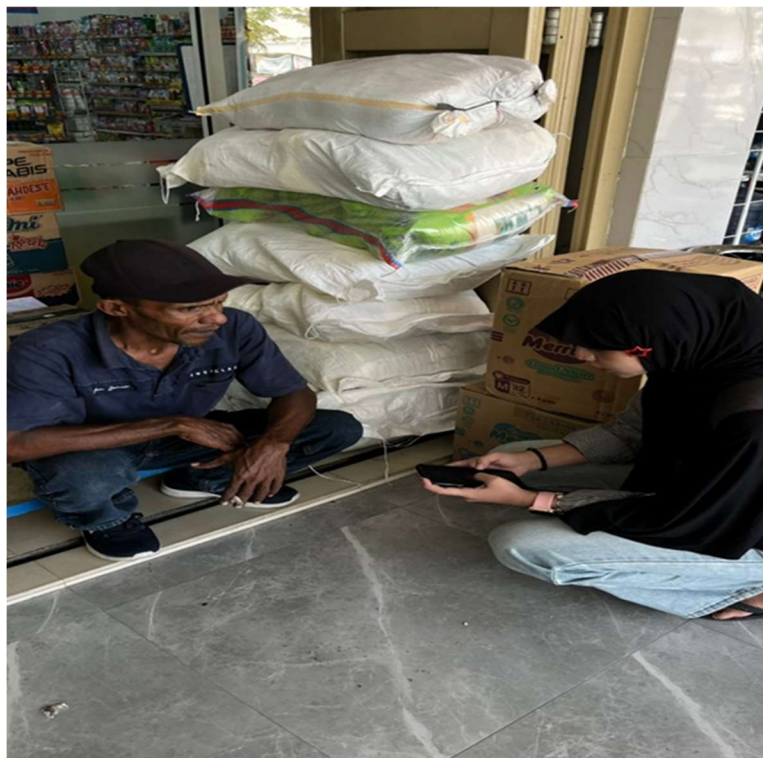


Gambar 1.1 Flowchart Pelaksanaan

Pelaksanaan

1. Analisis dan Perancangan Sistem *Cold Supply Chain*

Proses distribusi es krim dimulai dari fasilitas produksi yang mengirimkan produk ke pusat distribusi atau gudang utama. Dari sana, es krim diangkut menggunakan truk berpendingin menuju toko ritel. Setiap truk dilengkapi sistem pendingin yang menjaga suhu agar tetap berada di bawah -18°C untuk mempertahankan bentuk dan tekstur produk. Berdasarkan hasil observasi, bagian paling rawan dalam alur distribusi adalah saat proses bongkar muat, baik dari gudang maupun ketika pengiriman ke toko. Pada tahap ini sering terjadi peningkatan suhu sementara karena paparan udara luar. Oleh karena itu, waktu bongkar muat perlu diminimalkan, dan produk sebaiknya langsung dipindahkan ke freezer setelah diterima.



Gambar 1.2 Observasi Langsung

2. Perencanaan dan Manajemen Operasional

Distribusi es krim dilakukan secara rutin berdasarkan jadwal tertentu yang telah disusun oleh pihak distributor. Jadwal pengiriman pada perusahaan indomaret dilakukan setiap hari selasa dengan estimasi pengiriman mulai dari jam 12:00 – 14:00 WIB disesuaikan dengan tingkat

permintaan dan lokasi toko agar stok selalu tersedia tanpa menyebabkan kelebihan penyimpanan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di tingkat ritel tidak terdapat gudang pendingin khusus, melainkan hanya menggunakan freezer untuk penyimpanan sementara. Karena itu, pengiriman rutin sangat penting agar stok tidak menumpuk dan kualitas tetap terjaga. Sistem ini dinilai lebih efisien karena memungkinkan koordinasi logistik yang lebih terpusat dan pengawasan mutu yang lebih baik selama perjalanan.

3. Optimalisasi Efisiensi dan Pengurangan Biaya

Dari hasil wawancara dan pengamatan, diketahui bahwa biaya terbesar dalam sistem distribusi es krim berasal dari penggunaan listrik untuk freezer dan bahan bakar kendaraan berpendingin. Operasional sistem pendingin membutuhkan energi tinggi agar suhu tetap stabil selama proses distribusi dan penyimpanan. Upaya untuk meningkatkan efisiensi dilakukan dengan mengoptimalkan rute distribusi (route optimization) agar jarak tempuh lebih singkat dan konsumsi bahan bakar berkurang. Selain itu, pengiriman dilakukan dengan kapasitas muatan penuh (load optimization) agar biaya per unit produk menjadi lebih rendah. Untuk mencegah kerusakan produk, suhu kendaraan berpendingin dipantau secara berkala dan operator dilatih untuk melakukan penanganan cepat jika terjadi gangguan. Penerapan sistem distribusi yang efisien tidak hanya menekan biaya tetapi juga mengurangi potensi kehilangan produk akibat pencairan atau kerusakan kualitas.

4. Manajemen Risiko dan Kualitas

Risiko utama dalam distribusi es krim adalah kerusakan alat pendingin baik pada gudang maupun kendaraan. Jika terjadi kerusakan, langkah pertama yang dilakukan adalah memindahkan produk ke freezer cadangan atau menggunakan bahan pendingin tambahan seperti dry ice untuk menjaga suhu tetap stabil. Kualitas es krim sangat dipengaruhi oleh kestabilan suhu selama proses distribusi. Perubahan suhu yang menyebabkan es krim mencair lalu beku kembali dapat mengubah tekstur dan rasa produk. Oleh karena itu, pengendalian suhu dilakukan dengan cara pemeriksaan manual secara berkala. Untuk mengurangi

risiko, setiap kendaraan pendingin dan freezer harus menjalani pemeliharaan rutin serta pemeriksaan fungsi pendingin sebelum digunakan. Dengan cara ini, kualitas produk dapat tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen.

5. Pemenuhan Regulasi

Pemenuhan regulasi dalam sistem cold supply chain es krim bertujuan untuk menjamin keamanan pangan, mutu produk, serta kepatuhan terhadap standar yang berlaku. Penerapan regulasi ini dilakukan pada seluruh tahapan distribusi, mulai dari penyimpanan, transportasi, hingga penjualan di ritel.

Regulasi dan standar yang diterapkan antara lain:

a. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM)

- 1) Mengacu pada Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) untuk memastikan proses penanganan dan distribusi produk sesuai ketentuan higiene pangan.
- 2) Petugas distribusi wajib menjaga kebersihan diri, menggunakan alat pelindung diri, dan menerapkan sanitasi peralatan.

b. Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3713-1995) tentang Es Krim

- 1) Menetapkan batas suhu penyimpanan maksimal -18°C agar tekstur dan kualitas produk tetap terjaga.
- 2) Mengatur kandungan bahan, komposisi, dan mutu fisik es krim yang layak edar.

c. Penerapan Sistem HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)

- 1) Dilakukan untuk mengidentifikasi titik kritis selama proses distribusi, seperti saat bongkar muat dan penyimpanan di freezer.
- 2) Setiap pengiriman disertai temperature log sheet untuk memantau kestabilan suhu dan memudahkan traceability.

d. Pengawasan di Tingkat Ritel

- 1) Pengecekan suhu freezer dilakukan secara rutin agar produk tetap beku.
- 2) Produk yang melewati batas kedaluwarsa atau mengalami perubahan bentuk tidak diperbolehkan untuk dijual.

6. Pemilihan Teknologi dan Metode

Teknologi yang digunakan dalam sistem cold supply chain sangat berpengaruh terhadap kualitas produk dan efisiensi operasional adalah sebagai berikut:

- a. Gudang Freezer (Termoking), untuk penyimpanan sementara saat pengiriman atau distribusi.
- b. Kendaraan berpendingin

7. Studi Kasus Implementasi Cold Supply Chain

Studi kasus implementasi cold supply chain ini dilakukan di Indomaret Alpen, Kecamatan Merebo, Kabupaten Aceh Barat, dengan fokus pada proses pengantaran berbagai jenis es krim dari distributor ke toko ritel. Pengiriman dilakukan secara teratur setiap hari Selasa pukul 12:00–14:00 WIB menggunakan truk berpendingin yang menjaga suhu tetap di bawah -18°C untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga. Di toko ritel, es krim langsung disimpan dalam freezer penjualan, karena tidak tersedia cold storage tambahan. Berdasarkan hasil observasi, sistem rantai dingin ini telah berjalan cukup baik, namun titik paling rawan terjadi saat bongkar muat, ketika pintu truk dibuka dan suhu ruangan meningkat. Untuk meminimalkan risiko tersebut, proses pemindahan produk dilakukan dengan cepat. Secara keseluruhan, implementasi cold supply chain di lokasi penelitian sudah efisien dan sesuai standar, meskipun masih memerlukan peningkatan pengendalian suhu saat bongkar muat agar mutu es krim tetap optimal hingga sampai ke tangan konsumen.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, serta analisis terhadap proses distribusi es krim di Minimarket Alpen, Aceh Barat, dapat disimpulkan bahwa penerapan cold supply chain management telah berjalan cukup baik dan sesuai standar dasar distribusi produk beku. Suhu penyimpanan selama pengiriman umumnya terjaga di bawah -18°C , sedangkan proses penanganan di tingkat ritel sudah dilakukan dengan prosedur yang cukup tepat.

Namun demikian, titik kritis paling rentan terhadap fluktuasi suhu terjadi saat proses bongkar muat, ketika truk pendingin dibuka dan produk terekspos udara luar. Kondisi ini berpotensi menyebabkan penurunan mutu apabila tidak ditangani dengan cepat. Selain itu, ketiadaan gudang pendingin tambahan di tingkat ritel menjadikan freezer penjualan sebagai satu-satunya media penyimpanan, sehingga konsistensi pengiriman menjadi faktor penting untuk menjaga kestabilan stok dan kualitas.

Secara keseluruhan, efektivitas rantai dingin dapat ditingkatkan melalui penguatan prosedur bongkar muat, pemantauan suhu yang lebih disiplin, serta pelatihan rutin bagi karyawan dan operator distribusi. Dengan perbaikan tersebut, kualitas produk es krim dapat lebih terjamin hingga sampai kepada konsumen.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Minimarket Alpen Aceh Barat dan distributor es krim yang telah memberikan izin, data, serta kesempatan untuk melakukan observasi secara langsung. Terima kasih juga kepada Universitas Teuku Umar atas dukungan akademik yang diberikan selama proses pelaksanaan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Rizky, B. (2016). Peranan Saluran Distribusi Dalam Meningkatkan Volume Penjualan Es Krim Walls (Studi Kasus Pada Pt Rasa Prima Selaras Palembang) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Pangastuti, H. A. (2024). Dinamika Reologi Dan Mikroskopis Campuran Es Krim Pada Berbagai Tahapan Proses Produksi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 10(4).
- Bianca, L., & Indonesia, J. C. S. C. (2014). Sistem rantai dingin (cold chain) dalam implementasi sistem logistik ikan nasional (SLIN). Bandung: Supply Chain Indonesia.
- Paulina Sulas, N. (2022). Analisis Metode Cold Chain Dalam Menjaga Kualitas Produk Frozen Food (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jakarta).

- Sumardi Efendi, S. H. I., Ramli, M. A., Benni Erick, S. H. I., Dar Kasih, M. S., Fitria Akmal, S., Jamiati, K. N., ... & Yuli Santri Isma, S. (2025). *Metodologi Pengabdian Masyarakat*. Pena Cendekia Pustaka.
- Suryadi, H., & Wibowo, E. (2020). Evaluasi Penerapan Cold Chain Management Terhadap Kualitas Produk Pertanian Di Indonesia. *Jurnal Agritech*, 40(3), 210–220.
- World Health Organization. (2021). *Guidelines on the international packaging and shipping of vaccines*. WHO Press.
- Yuniarti, R., & Sitorus, H. (2018). Analisis rantai pasok produk segar menggunakan pendekatan cold chain di sektor hortikultura. *Jurnal Sistem Industri*, 14(1), 23–32.