

SISTEM ALARM PADA COLD STORAGE BERBASIS JARINGAN GSM

Apip Badarudin, Ary Surjanto
Jurusan Teknik Refrigerasi & Tata Udara, Politeknik Negeri Bandung
Jl. Gegerkalong Hilir, Ds.Ciwaruga, Bandung
Email: apipbdr@gmail.com; mrary2011@yahoo.com

Abstract

Cold storage is a storage area to extend the life of the product for still suitable for consumption. The function of the consequences of cold storage during the product must always live in it. This, at the time state (status) of cold storage neglected. Often the user aware of the state (status), cold storage that they use to be abnormal. It required a system that can provide cold storage warning when thing are not working normally.

Alarm system will alert the user wherever they are. This is especially useful when no one is concerned with the state (status) cold storage is not even one closer to the cold storage.

This research will make an alarm system on cold storage based on a GSM network. A GSM network in Indonesia is quite large, so expect a warning sent by the alarm system will come to the user over the GSM signal is still acceptable. Another impact is expected from this alarm system that can be applied easily to other refrigeration systems.

PENDAHULUAN

Cold Storage merupakan tempat penyimpanan untuk memperpanjang usia produk agar masih layak untuk dikonsumsi. Fungsi tersebut menimbulkan konsekuensi yaitu *Cold Storage* harus selalu hidup selama produk ada di dalamnya. Dengan adanya keadaan tersebut, dengan *cold storage* yang selalu berfungsi, kadang-kadang keadaan (status) dari *cold storage* terabaikan. Sering kali para pengguna baru menyadari keadaan (status) *cold storage* yang mereka gunakan dari ketidaknormalan produk yang mereka simpan. Hal yang demikian merupakan sesuatu yang sudah terlambat untuk diketahui. *Cold storage* tidak berfungsi dalam waktu yang cukup lama, sehingga temperatur produk naik secara perlahan dalam waktu yang cukup lama sampai pengguna menyadarinya.

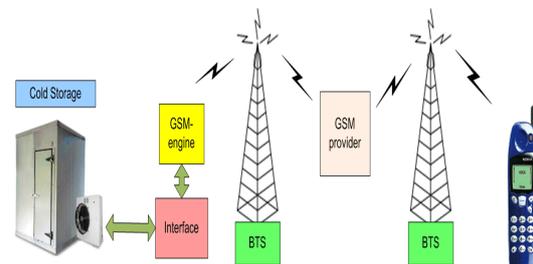
Jadi secara garis besar, dapat dikatakan bahwa bangunan *cold storage* merupakan lemari pendingin yang sangat besar atau dapat pula dikatakan sebagai sebuah bangunan besar yang berfungsi sebagai lemari pendingin. Bangunan ini dapat difungsikan secara baik jika ruangan tertutup rapat sehingga udara tidak dapat keluar masuk dan menjaga temperatur tetap rendah. Ada beberapa hal

yang harus diperhatikan terhadap *cold storage* di antaranya:

- Panas dari luar berpindah melalui lantai, dinding, plafond. Oleh karena itu ketebalan dan insulasi dari konstruksi akan menentukan perpindahan panas.
- Pengoperasian dari ruangan akan mempengaruhi dari suhu ruangan. Semakin lama pintu ruangan terbuka maka panas dari luar ruangan akan masuk ke dalam ruangan

METODOLOGI

Penyebab *shutdown* sebuah *cold storage* dapat dikelompokkan menjadi 2 sebab yaitu kegagalan arus listrik yang masuk ke dalam *cold storage* dan ketidaknormalan aliran refrigeran di dalam sistem *cold storage*. Kegagalan arus listrik yang masuk ke dalam *cold storage* akan menyebabkan komponen listrik yang ada pada sistem *cold storage* tidak dapat bekerja. Komponen tersebut adalah motor listrik, relay, kontaktor, solenoid dan sebagainya. Ketidaknormalan aliran refrigeran di dalam sistem *cold storage* akan menyebabkan tekanan kerja di dalam pemipaan refrigeran tidak sesuai dengan spesifikasi yang ada. Kedua penyebab tersebut merupakan kondisi (status) dapat dijadikan sebagai input untuk memberikan peringatan (*alarm*) kepada pengguna *cold storage*. Proses pengiriman peringatan ini akan diterima melalui telepon genggam yang dimiliki oleh pengguna.

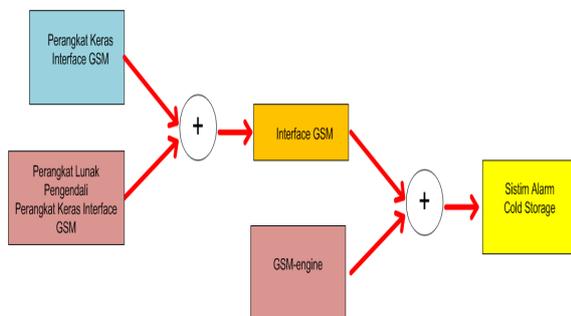


Gambar 1 Sistem alarm pada Cold Storage berbasis GSM

Kondisi (status) yang tidak normal akan diterima oleh sensor diskrit yang kemudian diterjemahkan oleh *interface* untuk diteruskan ke *GSM-engine* yang selanjutnya dikirim ke *BTS*. *BTS* akan mengirimkan sinyal ke *GSM-provider* dan

akan diteruskan ke telepon genggam pengguna *cold storage* melalui BTS terdekat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.

Pada tahap awal penelitian ini akan dilakukan perancangan perangkat keras sistem *alarm* yang mempunyai 2 masukan diskrit yang mewakili 2 penyebab *shutdown* sebuah *cold storage*. Sistem ini dilengkapi dengan 2 keluaran, sehingga pengguna dapat memberikan perintah untuk menghidup/mematikan *cold storage*. Tahap berikutnya merancang algoritma pengendali perangkat keras dan algoritma sistem *alarm* pada *cold storage*. Setelah itu akan dilakukan pengujian perangkat keras dengan memberikan masukan-masukan yang sesuai dan mengamati keluaran dari perangkat keras tersebut seperti terlihat pada tabel 1 dan tabel 2. Tahap terakhir adalah memimplementasikan prototipe sistem *alarm* pada *cold storage* yang ada di Laboratorium Teknik Refrigerasi dan Tata Udara.



Gambar 2 Desain Sistem Alarm pada Cold Storage berbasis GSM

Tabel 1. Rencana pengujian perangkat keras (aksi *cold storage* ke user)

No	Status catu daya pada <i>Cold storage</i>	Status aliran refrigeran pada <i>Cold storage</i>	Aksi yang dilakukan oleh perangkat keras
1	baik	baik	Tidak ada
2	jelek	baik	Kirim SMS
3	baik	jelek	Kirim SMS
4	jelek	jelek	Kirim SMS

Tabel 2. Rencana pengujian perangkat keras (aksi user ke *cold storage*)

No	Aksi user	Aksi yang dilakukan oleh perangkat keras
1	Matikan <i>cold storage</i>	<i>Cold storage</i> dimatikan
2	Hidupkan <i>cold storage</i>	<i>Cold storage</i> dihidupkan
3	Matikan Alarm	Alarm dimatikan
4	Alarm stand by	Alarm standby

Rancangan (desain) sistem

Secara keseluruhan desain sistem *alarm* pada *cold storage* berbasis jaringan GSM dapat dilihat dengan jelas pada gambar 2. Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

- Merancang dan membangun perangkat lunak dan perangkat keras untuk *interface* antara *cold storage* dan GSM-engine.
- Merancang dan membangun prototipe sistem *alarm* pada *cold storage* yang dapat menjadi acuan penerapan baik skala laboratorium maupun industri.

Hasil keluaran yang diharapkan

Adapun hasil yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

- Prototipe sistem *alarm* untuk *cold storage* yang dapat menjadi acuan penerapan baik skala laboratorium maupun industri.
- Sistem *alarm* pada *cold storage* dapat memberikan peringatan dini sebelum terjadi kerusakan pada produk yang ada di dalam *cold storage*.

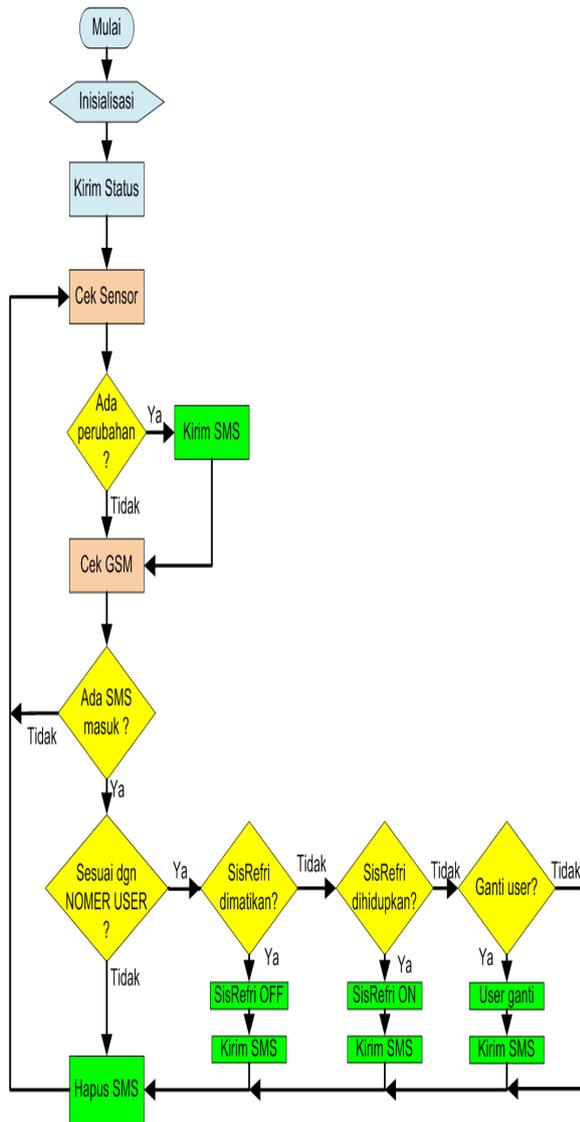
HASIL & PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan perangkat keras sistem *alarm* yang mempunyai 2 masukan diskrit yang mewakili 2 penyebab *shutdown* sebuah *cold storage*. Masukan tersebut merupakan sebuah komponen yang mempunyai keluaran berupa saklar ON-OFF. Komponen yang mewakili penyebab *shutdown* akibat aliran (siklus) refrigeran terganggu adalah *pressure-stat* (HLP), sedangkan akibat sumber listrik terganggu adalah relay. Komponen *pressure-stat* dipasang pada sistem pemipaan *cold storage* yang dialiri refrigeran sedangkan komponen relay dipasang parallel pada sistem kelistrikan *cold storage*. Dengan demikian bila ada ketidakberesan pada sistem *cold storage*, maka kedua komponen tersebut akan memberikan sinyal diskrit (ON-OFF).

Sistem ini juga dilengkapi dengan 2 keluaran diskrit. Salah satu keluaran ini dihubungkan dengan relay/kontaktor dari kompresor *cold storage* sehingga pengguna (user) dapat memberikan perintah untuk menghidup/mematikan *cold storage*. Keluaran diskrit yang lain dihubungkan dengan lampu/bel yang dapat memberikan tanda darurat bahwa *cold storage* membutuhkan perhatian.

Perancangan logika perangkat lunak

Ketika perangkat keras sudah dibuat, maka diperlukan perangkat lunak yang akan mengatur kerja dari perangkat keras tersebut. Pada sistem *alarm cold storage* ini perangkat lunak akan bekerja mengikuti diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram alir sistem alarm

Pengujian perangkat keras (aksi cold storage ke user)

Dari hasil pengujian, ketika sistem alarm mulai diaktifkan, hal yang pertama dilakukan adalah melakukan inisialisasi dengan cara mengecek status dari masukan diskrit yang berasal dari kedua input. Berikutnya sistem alarm akan mengirimkan sms berupa status dari sistem cold storage. Sms yang dikirim akan disertai miss call, dengan harapan dapat memberikan peringatan agar lebih cepat diperhatikan.



Gambar 4. Misscall

Selanjutnya pengujian dilakukan dengan memberikan masukan pada kedua input diskrit seperti dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian aksi cold storage ke user

No	Status catu daya pada Cold storage	Status aliran refrigeran pada Cold storage	Aksi yang dilakukan oleh perangkat keras	Hasil pengujian (HP user)
1	baik	baik	Tidak ada	Tidak ada SMS
2	jelek	baik	Kirim SMS	ada SMS
3	baik	jelek	Kirim SMS	ada SMS
4	jelek	jelek	Kirim SMS	ada SMS

Dari tabel 3 terlihat bahwa pada handphone user akan mendapatkan SMS (disertai miss call) bila sistem alarm mendapatkan status yang tidak sesuai dengan seharusnya.



Gambar 5 SMS hasil Pengujian pada cold storage ke user

Contoh hasil dari pengujian dapat dilihat seperti pada gambar 5.

Dalam pengujian ini juga didapatkan kendala-kendala, dimana beberapa SMS yang seharusnya sudah dikirim oleh sistem *alarm*, ternyata mengalami keterlambatan untuk sampai di HP *user*. Hal ini tergantung pada situasi dari *provider* penyelenggara jaringan GSM. Namun peringatan sistem *alarm* dalam bentuk miss-call yang selalu disertakan dapat memberikan perhatian pada *user* bahwa ada perubahan yang terjadi pada *cold storage*.

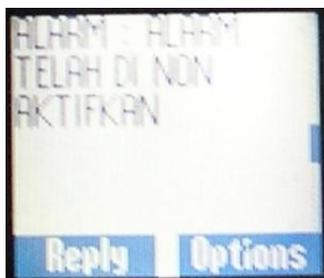
Pengujian perangkat keras (aksi *user* ke *cold storage*)

Pengujian berikutnya dilakukan aksi, dimana *user* dapat memberikan perintah untuk menghidupkan atau mematikan *cold storage*. Selain itu *user* juga dapat mengubah mode dari *alarm* (lampu/bel) pada posisi ON atau OFF. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Ketika *user* mengirimkan perintah melalui SMS, perintah tersebut akan diterima oleh sistem *alarm* dan diterjemahkan yang selanjutnya sistem *alarm* melakukan aksinya. Setelah itu, sistem *alarm* akan mengirimkan SMS bahwa aksi telah dilakukan.

Tabel 4 Hasil pengujian aksi *user* ke *cold storage*

No	Aksi <i>user</i>	Aksi yang dilakukan oleh perangkat keras	Hasil pengujian (HP <i>user</i>)
1	Matikan <i>cold storage</i>	<i>Cold storage</i> dimatikan	ada SMS
2	Hidupkan <i>cold storage</i>	<i>Cold storage</i> dihidupkan	ada SMS
3	Matikan <i>Alarm</i>	<i>Alarm</i> dimatikan	ada SMS
4	<i>Alarm</i> stand by	<i>Alarm</i> standby	Tidak ada SMS



Gambar 6 Pengujian pada *user* ke *cold storage*

KESIMPULAN

Dari pengujian dan analisis yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Secara keseluruhan sistem *alarm* pada *cold storage* berbasis jaringan GSM dapat bekerja sesuai yang diinginkan (tabel)
- Waktu yang diperlukan oleh sistem *alarm* untuk menyampaikan peringatan dalam bentuk SMS kepada *user*, tergantung pada kondisi cuaca dan *provider* jaringan GSM.
- Peringatan sistem *alarm* dalam bentuk *miss-call* dapat memberikan perhatian pada *user* bahwa ada perubahan yang terjadi pada *cold storage*.

DAFTAR PUSTAKA

1. ____, *REFRIGERATION*, ASHRAE HANDBOOK, 2006
2. L. Ruiz-Garcia¹, P. Barreiro¹, J. Rodriguez-Bermejo and J. I. Robla, *Review Monitoring the intermodal refrigerated transport of fruit using sensor networks*, Spanish Journal of Agricultural Research, 2007
3. Tokuyasu Tomohiro, Nakura Masamitsu, Iizuka Masataka, *Wireless LAN Radio Monitoring Scheme*, NTT Tech Rev, 2006
4. Wahana Komputer, *Koneksi Internet Menggunakan Perangkat GSM & CDMA*, Andi Offset, 2008
5. Yuniar Supardi, *Trik Koneksi Internet Dengan Ponsel GSM & CDMA*, Elex Media Komputindo, 2009
6. http://en.bkl.co.id/gsmterminal_files
7. http://en.wikipedia.org/wiki/cellular_network