

BAB IV

PENGOPERASIAN *AIR COOLED CHILLER* CARRIER 30GB-175

4.1 Spesifikasi *Air Cooled Chiller* Carrier 30GB-175

Air cooled chiller adalah suatu mesin penghasil air dingin dimana refrigeran untuk mendinginkan air didinginkan oleh udara. Air dingin yang dihasilkan tersebut akan digunakan untuk menyerap panas dari udara yang ada di ruangan yang disirkulasikan. *Air cooled chiller* biasanya digunakan untuk mendinginkan ruangan di gedung perkantoran, hotel, rumah sakit dan lain sebagainya. *Air cooled chiller* yang digunakan di PT. INTI (Persero) adalah 30GB-175 Flotronic™ II Liquid Chiller yang dibuat oleh Carrier.



Gambar 4.1 *Air Cooled Chiller* Carrier 30GB-175

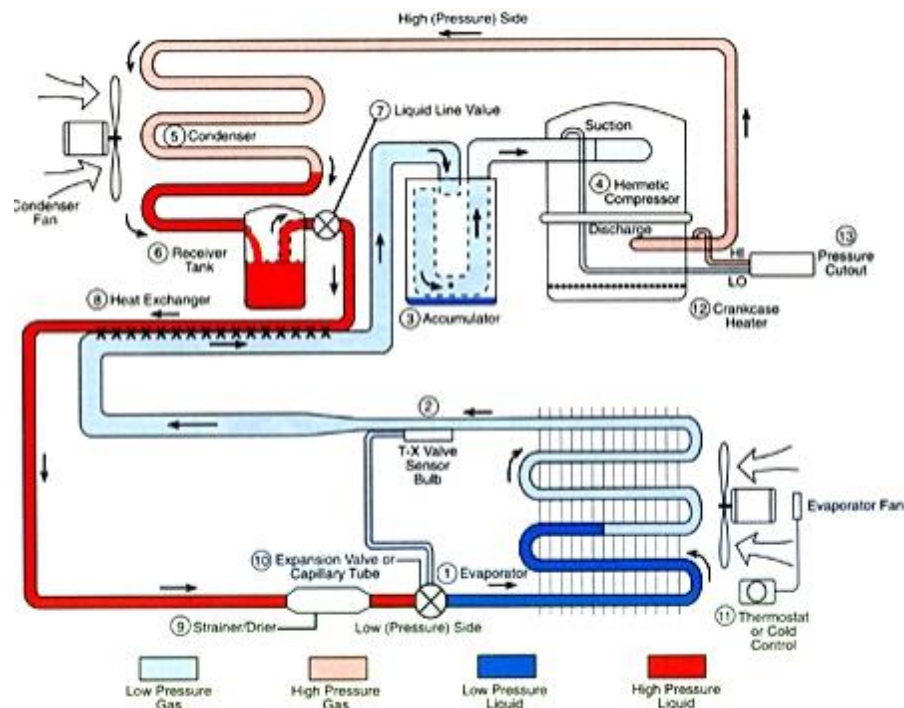
Spesifikasi *air cooled chiller* 30GB-175 Flotronic™ II Liquid Chiller antara lain sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 1 ton x 3 *chiller*
- b. Tegangan / Arus : 380 V / 500 A
- c. Tipe kompresor : *Reciprocating*, Semi hermetik
- d. Tekanan kerja maksimum : 235 psig (Refrigeran), 150 psig (Air)
- e. Jenis pendingin : *Direct Expansion*, *Shell and Tube*

- f. Tipe kipas kondenser : *Propeller, direct drive, CCW rotation*
- g. Putaran kipas kondenser : 930 Rpm

4.2 Proses Pendinginan Refrigeran Pada *Air Cooled Chiller*

Refrigeran didalam kompresor dikompresikan kemudian dialirkan ke kondenser. Refrigeran yang mengalir ke kondenser mempunyai tekanan dan temperatur yang tinggi. Di kondenser, refrigeran didinginkan oleh udara luar di sekitar kondenser dengan bantuan kipas sehingga terjadi perubahan fase dari uap menjadi cair. Kemudian refrigeran mengalir menuju pipa kapiler dan terjadi penurunan tekanan. Setelah keluar dari pipa kapiler, refrigeran masuk ke dalam evaporator. Didalam evaporator refrigeran mulai menguap, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan tekanan yang mengakibatkan titik didih refrigeran menjadi lebih rendah. Dalam evaporator terjadi perubahan fase refrigeran dari cair menjadi uap. Pada evaporator ini terjadi perpindahan kalor yang bersuhu rendah, dimana air didinginkan oleh refrigeran. Kemudian refrigeran dalam bentuk uap tersebut dialirkan kembali ke kompresor.



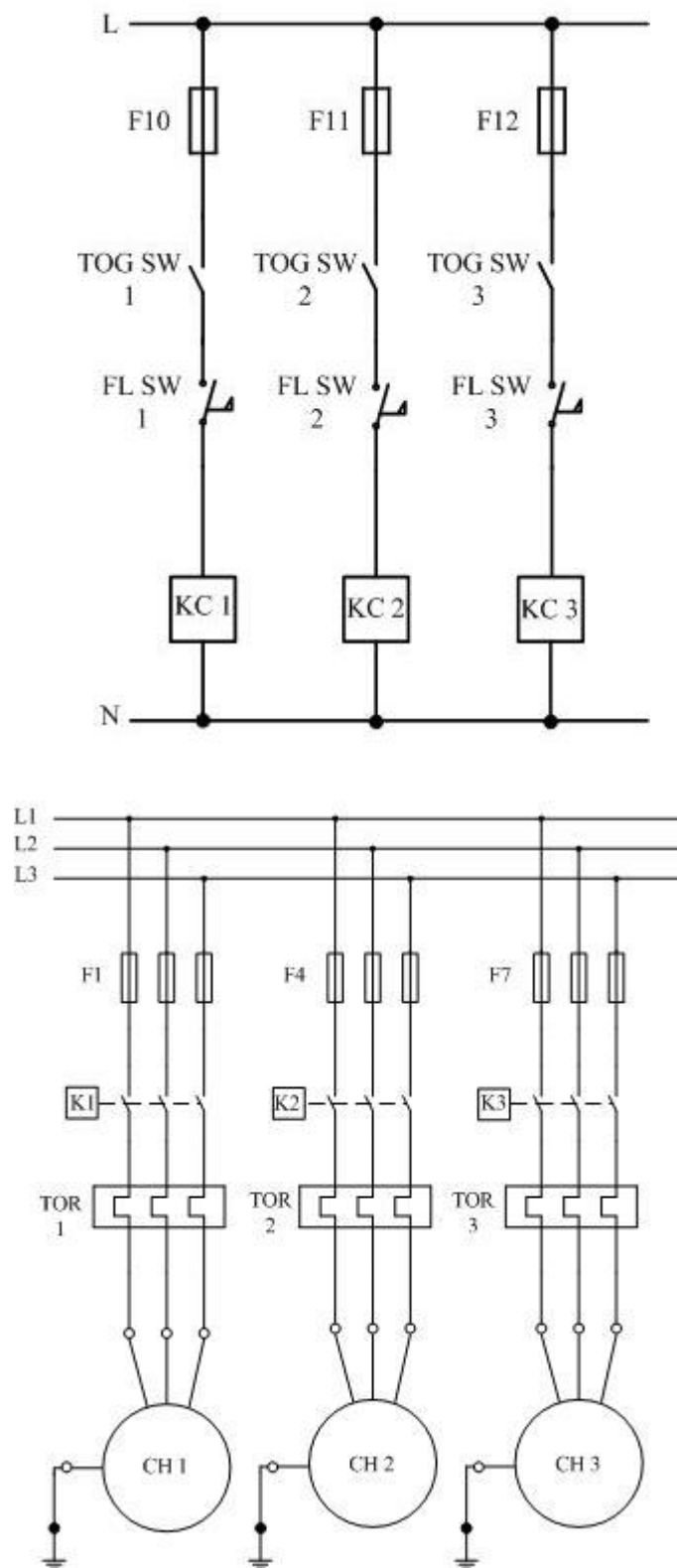
Gambar 4.2 Proses Pendinginan Refrigeran Pada *Chiller*

4.3 Cara Pengoperasian *Air Cooled Chiller*

Untuk pengoperasian *air cooled chiller* di PT. INTI (Persero), prosedur yang dilakukan sebagai berikut :

- 1) Tekan *push button start* (warna hijau) pompa sirkulasi air 1, 2 dan 3 pada panel *chiller* secara bersamaan.
- 2) Pindahkan tuas saklar *toggle* mesin *air cooled chiller* 1 dan 3 ke posisi ON (ke bawah) pada panel *chiller* secara bersamaan.
- 3) Tekan salah satu *push button start* (warna hijau) pompa *booster* pada panel pompa *booster*.
- 4) Pindahkan tuas selektor pada *selector switch mode* pompa *booster* ke posisi “*Manual*”.
- 5) Buka kran air bagian bawah dan tutup kran air bagian atas pada tangki air.
- 6) Lihat tekanan pada *pressure gauge* yang dipasang pada pipa pompa sirkulasi air. Tunggu hingga tekanannya mencapai 4 – 5 kgf/cm².
- 7) Apabila tekanannya telah mencapai 4 – 5 kgf/cm², tutup kran air bagian bawah dan buka kran air bagian atas.
- 8) Matikan pompa *booster* dengan menekan *push button stop* (warna merah) pompa pada panel pompa *booster*.
- 9) Pindahkan tuas selektor pada *selector switch mode* pompa *booster* ke posisi “*Auto*”.
- 10) Untuk menghentikan kerja mesin *air cooled chiller*, tekan *push button stop* (warna merah) pompa sirkulasi air pada panel *chiller* dilanjutkan dengan memindahkan tuas saklar *toggle* mesin *air cooled chiller* 1 dan 3 ke posisi OFF (ke atas).

4.4 Gambar Rangkaian



Gambar 4.3 Rangkaian Kontrol dan Daya *Chiller*

4.5 Preventif dan *Troubleshooting Air Cooled Chiller*

4.5.1 Preventif

Untuk perawatan mesin *air cooled chiller*, dibagi dalam beberapa tingkatan, diantaranya cek / kontrol harian, perawatan mingguan, bulanan dan tahunan.

a. Cek / Kontrol Harian

Memulai pengecekan yang pertama pastikan terlebih dahulu bahwa kompresor *air cooled chiller* berjalan normal. Kemudian periksa apakah air dingin tersirkulasi, serta kondisi panel *air cooled chiller*. Pastikan tidak ada *trouble* pada *air cooled chiller* tersebut. Selanjutnya periksa beberapa item seperti *low pressure*, *high pressure*, kondisi *fan blower*, tekanan air dingin yang tersirkulasi dan temperatur *air cooled chiller*.

b. Per Minggu

- 1) Periksa level oli kompresor.
- 2) Aliran cairan pendingin pada *sightglass* harus stabil dan tidak terdapat gelembung. Adanya gelembung merupakan tanda dari adanya kebocoran dan beban yang rendah.
- 3) Periksa tekanan operasi.
- 4) Periksa seluruh sistem, apakah ada kelainan kerja seperti kompresornya berisik, panel *casing* longgar atau pipa bocor.

c. Per Bulan

- 1) Bersihkan panel listrik

Dalam membersihkan panel kita harus ekstra hati – hati. Jangan menggunakan tangan kosong dan kain lap biasa. Gunakan alat yang aman, seperti selang angin dan *air gun*.

- 2) Periksa katup ekspansi

d. Tahunan

1. Bersihkan *filter* pipa air dingin.
2. Bersihkan setiap permukaan yang berkarat.
3. Periksa kontak pada kontaktor motor dan perangkat kontrol.
4. Periksa penyesuaian operasi masing – masing perangkat kontrol.
5. Ganti oli jika diperlukan.

4.5.2 *Troubleshooting*

Setiap mesin pasti pernah mengalami *trouble*, baik pada kontrol mesin atau komponen – komponen penyusunnya. *Trouble* yang muncul kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya kurangnya perawatan terhadap mesin, penyimpangan penggunaan atau *setting* mesin yang kurang sesuai dengan efektifitas kinerja mesin. Berikut ini akan dijelaskan beberapa masalah yang mungkin dialami oleh *air cooled chiller* beserta penanganannya.

Permasalahan	Penyebab	Penanganan
<i>Chiller</i> tidak jalan	Tekanan air di pipa sirkulasi kurang dari batas yang telah ditentukan	Isi air secara manual hingga mencapai batas yang telah ditentukan
	Kebocoran refrigeran	Cek tekanan refrigeran Periksa letak kebocoran Perbaiki kebocoran Isi kembali refrigeran
	<i>Trouble</i> di <i>fan</i>	Cek <i>fan</i> Perbaiki atau ganti
Kompresor tidak jalan	Saluran listrik yang	<i>Reset</i> CB

	Terbuka	
	CB yang <i>trip</i>	Cek sirkuit kontrol, perbaiki dan <i>reset</i> CB
	Keamanan termostat <i>trip</i>	<i>Reset</i> thermostat
	Sambungan terminal longgar / lepas	Cek sambungan terminal
	Pengawatan kontrol tidak benar	Cek pengawatan Lakukan pengawatan kembali
	Tegangan terlalu rendah	Cek tegangan Periksa lokasi tegangan <i>drop</i> Perbaiki
	Motor kompresor rusak	Cek lilitan motor Ganti kompresor
	<i>Chilled water flow switch</i> terbuka	Cek pompa <i>water chilled</i> Cek saklarnya
Kompresor berhenti pada kontrol tekanan rendah	Penutup katup hisap kompresor tertutup sebagian	Buka katup
	Refrigeran kurang	Tambah refrigeran
	Saringan hisap kompresor tersumbat	Bersihkan saringan
	Kipas kondenser tidak beroperasi	Cek motor & pengawatan Perbaiki atau ganti bila rusak
<i>Chiller</i> beroperasi terlalu lama atau terus menerus	Refrigeran kurang	Tambah refrigeran
	Suhu udara yang dibutuhkan tidak tercapai	<i>Setting</i> sesuai kebutuhan
	Terdapat udara dalam sistem	Bersihkan

	Katup ekspansi tersumbat	Bersihkan atau ganti
	Isolasi rusak	Ganti atau perbaiki
	Kompresor tidak berdaya guna	Cek katup Ganti jika perlu
Kebisingan sistem	Pipa bergetar	Perbaiki
	Katup ekspansi mendesis	Tambah refrigeran
	Kompresor bising	Periksa pelat katup Cek kelonggaran baut kompresor Ganti kompresor
Kompresor kehilangan oli	Kebocoran sistem	Periksa letak kebocoran Perbaiki kebocoran
	<i>Crankcase heaters</i> tidak <i>terenergized</i> selama penutupan	Cek pengawatannya Ganti <i>heater</i>
Saluran hisap membeku atau berair	Katup ekspansi memuat refrigeran yang berlebih	Sesuaikan katup ekspansi
Saluran cairan panas	Refrigeran kurang karena adanya kebocoran	Perbaiki kebocoran Isi kembali refrigeran
	Katup ekspansi tertutup terlalu jauh	Sesuaikan katup ekspansi
Saluran cairan membeku	<i>Filter drier</i> terbatas	Lepas pembatas atau ganti <i>filter drier</i>
Pengisapan tinggi	Katup terjebak dalam pelat katup	Uji komponen katup Bersihkan atau ganti jika perlu
Panas tidak terbuang	Kotoran menempel pada evaporator	Bersihkan

Tabel 4.1 *Troubleshooting Air Cooled Chiller*