

KEGIATAN BELAJAR 3

PERAWATAN DAN PERBAIKAN PERALATAN YANG MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK

VII. Refrigerator (Pendingin) dan Freezer (Lemari Es)

Tujuan Instruksional Umum

Setelah pelajaran selesai, petatar/peserta harus dapat:

- ❖ Memahami prinsip-prinsip dasar perawatan dan perbaikan pesawat rumah tangga besar.

Tujuan Instruksional Khusus

Petatar/peserta harus dapat:

- ❖ menjelaskan prinsip kerja pesawat refrigerator dan freezer
- ❖ menerangkan komponen-komponen utama refrigerator dan freezer
- ❖ menjelaskan kemungkinan-kemungkinan kerusakan pada setiap komponen utama
- ❖ menerangkan sebab-sebab terjadinya suatu permasalahan, dan cara-cara mengatasinya

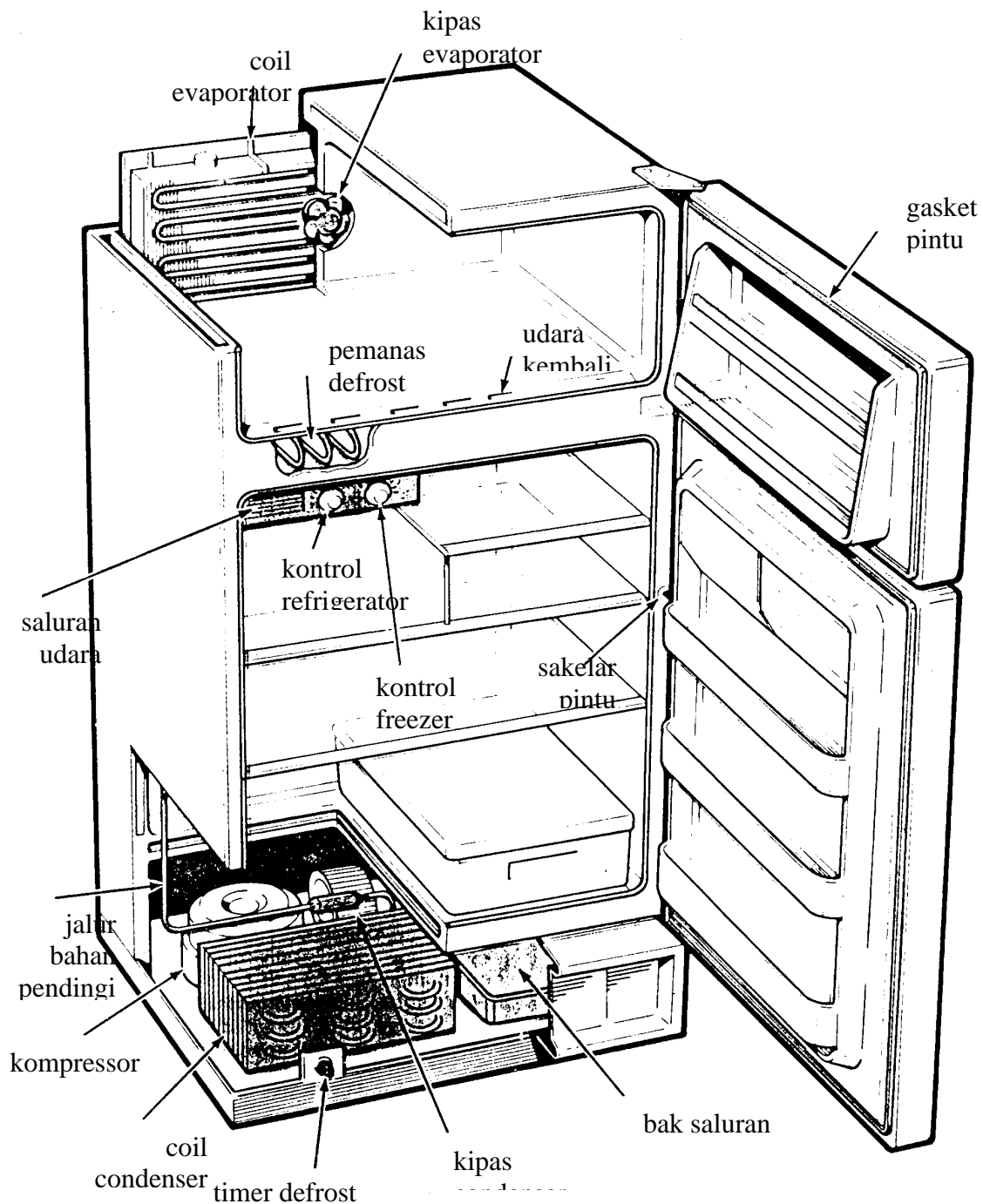
Informasi

Refrigerator dan Freezer

Refrigerator dan freezer, seperti halnya AC, terdiri dari dua komponen pokok -- sebuah coil condenser dan sebuah coil evaporator. Bahan pendingin cair disirkulasikan melalui coil-coil ini oleh sebuah kompressor dan sebuah motor. Cairan bahan pendingin didinginkan di dalam condenser; lalu dialirkan ke evaporator. Pada evaporator, udara di dalam unit didinginkan oleh kontakannya udara dengan coil yang berisi cairan. Condenser pada refrigerator atau freezer adalah coil yang terletak diluar unit; evaporator adalah coil yang terletak di dalam unit. Bahan pendingin disirkulasikan melalui sistem ini oleh sebuah kompressor.

Sistem unit kompressor, yang menggerakkan bahan pendingin melalui sistem coil, digerakkan oleh sebuah motor kapasitor. Komponen-komponen dasar yang lain pada sistem pendingin/defrost (penghancur bunga es) termasuk sakelar, termostat, heater (pemanas), condenser, dan kipas. Anda dapat menguji dan mengganti beberapa komponen refrigerator ini. Bagaimanapun, ada pengecualian, seperti tercatat dalam prosedur berikut, yang terbaik serahkan ke servis profesional.

Perhatian: Sebelum bekerja dengan refrigerator dan freezer, pastikan bahwa steker pesawat tidak terhubung pada jaringan. Setelah pencabutan steker unit, cek untuk melihat jika motor/kompressor mempunyai kapasitor; komponen ini terletak pada bodi sebelah atas motor. Kapasitor menyimpan muatan listrik, pada saat power ke unit dimatikan. Sebelum Anda mengerjakan beberapa pekerjaan pada refrigerator atau freezer jenis kapasitor, Anda harus membuang muatan listriknya, atau Anda akan merasakan arus kejut yang hebat.



Di dalam sebuah refrigerator, bahan pendingin didinginkan dalam sebuah kondenser, dari sini kemudian dialirkan ke evaporator, dimana udara didinginkan oleh adanya proses kontak dengan coil.

Pertama, cabut steker refrigerator atau freezer. Untuk memperoleh jalan menuju kapasitor, angkat panel servis di atas punggung bagian belakang unit, atau panel servis pada bagian depan unit di bawah pintu. Kapasitor terletak pada bodi bagian atas dari unit motor/kompresor; dia kelihatan seperti baterai sel kering yang panjang. Untuk membuang muatan kapasitor, gunakan tahanan 20.000 ohm, 2 watt; sebuah komponen yang murah dan tersedia di toko-toko elektronik. Ikatkan ujung kawat tahanan ke terminal-terminal kapasitor; hal ini berarti membuang muatan kapasitor. Jika kapasitor mempunyai tiga titik terminal, sambungkan tahanan ke salah satu terminal terluar dan

terminal tengah; lalu ke terminal terluar yang lain dan terminal tengah. Setelah pembuangan muatan kapasitor, Anda dapat memulai untuk memperbaiki seperlunya.

➤ **Pembersihan dan Pengaturan**

Coil-coil condenser dan evaporator pada refrigerator mengumpulkan debu dan kotoran hingga periode waktu tertentu. Hal ini akan mengurangi efisiensi kerjanya. Jadi, salah satu hal penting dalam prosedur perawatan adalah membersihkan coil-coil ini dengan penyedot debu, kain halus, dan/atau sapu kecil, sekurang-kurangnya sekali setahun.

Pengaturan juga mempengaruhi efisiensi unit. Refrigerator atau freezer dengan coil condenser dikeluarkan pada panel belakang harus ditempatkan sekurang-kurangnya 2 inchi (2x2.54 cm) dari tembok, dan di belakang refrigerator atau freezer tidak ditempatkan lagi lobang pengaturan panas atau jendela atau pintu dimana panas atau sinar dapat mempengaruhi suhu pada coil. Untuk menjaga refrigerator atau freezer Anda bekerja secara baik, yakinkan bahwa pembersihan dan pengaturan senantiasa baik pada setiap saat.

➤ **Gasket Pintu**

Ketika gasket refrigerator menjadi keras atau retak, hal ini berarti seal (tutup) adalah rusak, dan efisiensi unit akan turun secara tajam. Tes gasket pintu dari kebocoran dengan menempatkan uang kertas antara gasket dan tiang pintu, dan tutuplah pintu. Tarik uang kertas. Jika hal ini memberikan/menimbulkan perlawanan, kemungkinan gasket masuk secara pas. Jika uang kertas keluar dengan mudah, atau melorot, gasket rusak, dan harus diganti. Tes gasket pada beberapa lokasi di sekitar pintu.

Untuk mengganti gasket, belilah gasket yang baru yang sejenis. Jika Anda kurang yakin dengan nomor model refrigerator Anda, potong sebagian kecil dari gasket dan bawa sebagai contoh ke dealer untuk mencocokkannya. Jika gasket telah dipesankan, Anda dapat mengesem kembali bagian tersebut pada tempat semula dengan perekat karet untuk sementara waktu hingga gasket baru datang. Pasangkan gasket baru seperti gasket lama terpasang.

Tes gasket pada pintu freezer dengan prosedur uang kertas yang sama; jika gasket rusak, gantilah dengan gasket baru yang sejenis. Jangan mengeluarkan pintu freezer untuk mengganti gasket. Pintu freezer seringkali dikuatkan dengan piranti pegas, yang mana akan sangat menyusahkan untuk menggantinya setelah pintu diangkat; dan pada beberapa model pengawatannya harus dibongkar juga.

➤ **Sakelar Pintu**

Pada tiang pintu refrigerator, terletak sebuah sakelar tombol-tekan kecil. Komponen ini mengoperasikan lampu di dalam refrigerator atau freezer. Jika sakelar tidak berfungsi, lampu di dalam unit mungkin akan menyala terus, dan panas dari bola lampu dapat menyebabkan permasalahan di dalam kotak pendingin (compartment).

Jika Anda mencurigai bahwa sakelar pintu rusak, pertama yakinkan bahwa bola lampu tidak terbakar; lalu tekan tombol tekan. Jika lampu menyala terus, angkat sakelar dari pintu. Keluarkan sekrup pengencang yang disembunyikan oleh tutup pengaman plastik, buka sakelar pada tiang dengan obeng, atau buka penghias tiang untuk mengeluarkan sakelar. Kemudian tes sakelar dengan AVO, set pada skala Rx1. Meter harus terbaca nol; jika jarum pada skala menunjuk lebih dari nol, gantilah sakelar dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan sakelar baru dengan cara yang sama.

➤ **Sakelar Batas (Limit Switch)**

Sakelar batas ditemukan hanya pada penghancur bunga es (defrost) refrigerator dan freezer; ini berfungsi untuk menjaga elemen pemanas defrost dari set suhu yang berlebih. Jika refrigerator mempunyai sedikit bunga es di dalam compartment freezer, masalahnya mungkin pada sakelar

batas. Bagaimanapun, komponen-komponen yang lain -- kipas evaporator, timer defrost, dan pemanas defrost -- dapat menyebabkan problem yang sama. Cek komponen-komponen ini dari ketidakfungsian, seperti detail di bawah. Jangan coba-coba untuk membereskan sakelar batas sendiri; panggil servis profesional untuk pengantiannya.

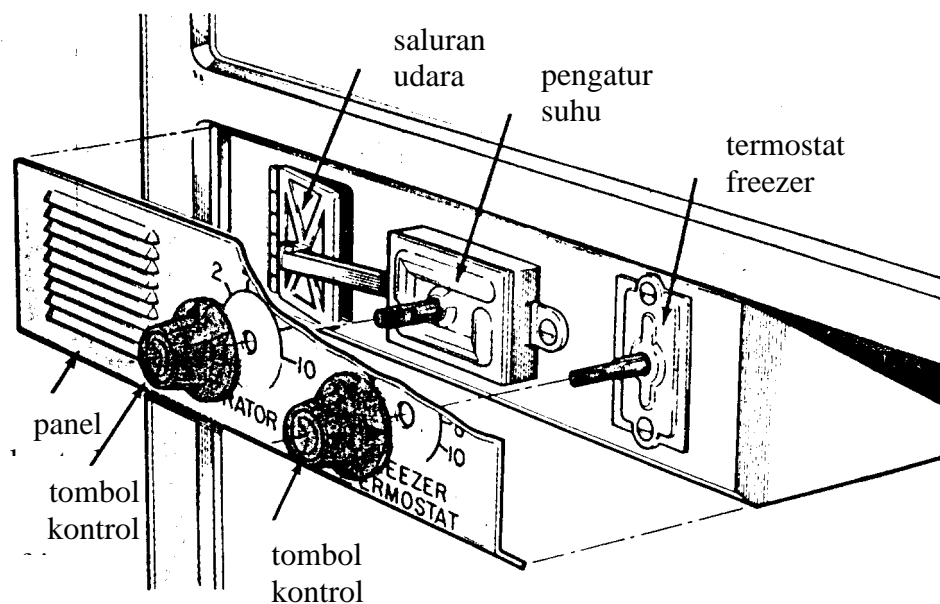
➤ Kontrol Termostat

Komponen ini biasanya dipasang di dalam refrigerator; tombol kontrol yang nampak diputar untuk mengatur suhu refrigerator/freezer. Kemampuan kerja pada kontrol ini dapat dites dengan berbagai cara, tergantung pada permasalahan.

Jika kompresor berputar pada setiap waktu, putar tombol kontrol ke posisi "off". Jika kompresor sampai berputar, cabut steker unit; lalu tarik tombol kontrol dan angkat sekrup pemegang termostat pada tempatnya. Tarik termostat, dan angkat juga kabel warna merah atau biru dari terminalnya. Masukkan steker unit. Jika kompresor belum berputar, termostat rusak; gantilah dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan termostat yang baru dengan cara yang sama.

Jika kompresor berputar setelah kabel diangkat dari terminalnya, ada kemungkinan hubungsingkat di suatu tempat dalam pengawatan unit. Dalam hal ini jangan coba untuk membetulkannya sendiri; bawa ke servis profesional.

Jika refrigerator atau freezer berputar tetapi box tidak dingin; cabut steker pesawat; lalu dengan obeng, angkat termostat. Putuskan sambungan kedua kabel dari termostat, dan isolasilah ujung-ujung kabel menjadi satu dengan isolasi listrik. Masukkan steker pesawat. Jika refrigerator berjalan dan berputar secara normal, termostat rusak; gantilah dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan termostat baru dengan cara yang sama.



Pengatur (kontrol) termostat mengatur suhu pada keduanya, refrigerator dan freezer. Tekan tombol kontak dan angkat panel kontrol untuk memunculkan kontrol.

Jika ruangan freezer normal tetapi box refrigerator tidak dingin, set dial yang mengontrol kedua ruangan-terpisah (compartment) pada daerah tengah. Angkat tombol-tombol ini; mereka biasanya di-gesek-masuk. Kemudian lepas sekrup rumah pengatur suhu; Anda akan melihat saluran udara di dekat pengatur (kontrol). Taruh kembali tombol pada termostat freezer, dan putar pengatur ke "off". Buka pintu refrigerator dan lihat yang tertutup pada saluran udara. Jika saluran ini tidak

membuka lagi dalam kurang-lebih 10 menit, kontrol rusak; gantilah dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan kontrol yang baru dengan cara yang sama seperti sambungan kontrol lama.

➤ **Kipas Evaporator**

Dalam beberapa kasus, kerusakan termostat tidak menyebabkan panasnya refrigerator atau freezer. Box yang panas dapat juga disebabkan oleh kerusakan pada kipas, kipas terhalangi, atau hancur atau bilah kipas bengkok. Jika bilah-bilah terhambat, cobalah untuk membebaskannya; jika bilah bengkok, luruskan dengan tang. Jika ini tidak memecahkan masalah, panggil servis profesional.

Pada beberapa refrigerator, sakelar pintu mengoperasikan kipas evaporator; jika kipas kelihatan tidak berfungsi, sakelar pintu bisa jadi rusak. Tes sakelar seperti detail di atas, dan gantilah sakelar jika perlu.

➤ **Timer Defrost (Timer Penghancur Bunga Es)**

Jika kompressor tidak berjalan, kemungkinannya adalah timer defrost tidak berfungsi. Bagian ini terletak dekat kompressor. Untuk mengetes timer defrost, cabut steker refrigerator. Putuskan kabel-kabel dari timer dan motor timer; angkat timer dari kerangkanya dengan melepas dua sekrup pengencangnya. Tes timer defrost dengan AVO, set pada skala Rx1. Jepitkan salah satu probe AVO ke setiap kabel timer defrost -- bukan motor --, dan putar poros sekrup pengatur timer hingga berbunyi klik. Jika timer defrost berfungsi, meter akan terbaca nol. Jika jarum penunjuk melompat, timer defrost adalah rusak; gantilah ia dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan timer defrost yang baru seperti sambungan timer yang lama.

Untuk mengecek motor timer defrost, jepit salah satu probe AVO ke setiap kabel motor, dan set pada skala Rx100. Jika meter membaca antara 500 dan 3000 ohm, motor berfungsi secara baik. Jika meter membaca harga yang lebih tinggi daripada 3000 ohm, motor timer rusak; gantilah dengan yang baru yang sejenis. Sambungkan motor yang baru seperti sambungan motor lama.

➤ **Pemanas Defrost (Defrost Heater)**

Komponen ini adalah elemen pemanas yang terletak pada coil evaporator; pada saat refrigerator atau freezer menghubungkan ke putaran defrost, pemanas defrost dihidupkan untuk melelehkan bunga es di dalam compartment. Gangguan pada pemanas defrost menyebabkan gangguan pada defrost.

Tes elemen pemanas dengan AVO, set pada skala Rx1. Untuk mendapatkan jalan ke elemen pemanas, angkat panel dinding compartment. Meter harus membaca antara 5 dan 20 ohm; jika tidak, elemen berarti rusak, dan harus diganti. Gantilah pemanas dengan yang baru yang sejenis; sambungkan pemanas baru seperti sambungan pemanas lama.

➤ **Kipas Condenser**

Komponen ini terletak di bawah unit. Jika kipas tidak berfungsi, refrigerator atau freezer tidak akan dingin dengan baik, atau akan berjalan secara terus menerus atau tidak sama sekali.

Tes kipas dengan AVO, set pada skala Rx1. Jika meter membaca antara 50 dan 200 ohm, motor masih berfungsi secara baik. Jika meter membaca antara lebih tinggi daripada 200 ohm, motor kipas rusak; gantilah ia dengan yang baru yang sejenis.

Sambil Anda mengerjakan motor kipas, yakinkan bahwa bilah-bilah kipas bersih dan tidak ada gangguan. Jika bilah bengkok, luruskan dengan tang.

➤ **Jalan Saluran (Drain Ports)**

Drain port terletak di sepanjang sisi bawah pada kedua bagian freezer dan refrigerator pada unit. Lobang ini dapat menjadi tersumbat oleh sisa-sisa atau dengan es, menyebabkan problem saluran (drainage) ketika unit menghancurkan bunga es. Untuk membersihkan port, gunakan kawat

pendek yang akan dimasukkan ke lobang. Jangan gunakan tusuk gigi; kayu bisa retak dan tertinggal di dalam port. Pada beberapa refrigerator, drain port terletak di dekat pemanas defrost pada coil evaporator, sedikit pembongkaran diperlukan untuk membersihkan unit jenis ini; jika refrigerator atau freezer adalah jenis ini, lebih baik Anda memanggil servis profesional untuk membersihkan port ini.

Pada beberapa compartment freezer, saluran terletak di bawah compartment freezer, dan dibentuk seperti sendok sepatu. Saluran pada jenis ini biasanya dapat dilepas, sehingga daerah saluran dapat dibersihkan dengan baik.

➤ **Pembuat Es**

Freezer dengan pembuat es otomatis seringkali tidak berfungsi oleh karena penyaring katup air masuk yang mengisi air untuk pembuatan es menjadi tersumbat. Untuk meneliti masalah ini, cabut steker pesawat dan putuskan air masuk. Kemudian angkat jalur air dimana selanjutnya ke katup -- biasanya di ujung bawah unit. Temukan kawat penyaring, angkat mereka, dan bersihkan penyaring dengan sikat kasar dan sedikit detergen RT. Rakit ulang komponen dengan prosedur sebaliknya.

➤ **Isolasi Basah**

Ketika pengembunan terlihat di luar kotak refrigerator atau freezer di dalam daerah khusus dan daerah perbatasan, isolasi di dalam unit kemungkinan basah. Masalah ini biasanya disebabkan oleh kebasahan yang menembus isolasi melalui jendela yang rusak atau keping penghias yang menutupi celah antara kotak luar dan kotak dalam pada unit.

Untuk meneliti masalah ini, cabut steker refrigerator atau freezer dan kosongkan dia. Bukalah tiang pintu. Biarkan unit mati dengan pintu terbuka, untuk 36 sampai 48 jam; ini diambil untuk mengeringkan isolasi. Selama periode waktu ini, ujilah keping penghias. Jika Anda menemukan beberapa keretakan padanya, bongkar keping dengan ujung obeng atau bilah pisau dempul, dan gantilah mereka dengan yang baru. Jika perlakuan ini belum bekerja, isolasi mungkin sangat lemah pada penyangganya. Dalam hal ini, panggil servis profesional.

Isolasi basah mungkin juga menghancurkan rak penyangganya. Kerangka rumah yang hancur juga menyebabkan permasalahan tingkatan rak. Penyangga -- logam atau plastik -- mudah untuk diganti; jangan mencoba untuk memperbaikinya. Angkat penyangga yang hancur dan lepaskan dari kerangka penegaknya, dan gantilah dengan yang baru yang sejenis.

➤ **Kebocoran Bahan Pendingin**

Kebocoran bahan pendingin dapat diidentifikasi dengan ketajaman baunya. Tidak ada yang dapat Anda lakukan dengan kebocoran bahan pendingin ini; panggil servis profesional untuk menyelesaikan permasalahan ini.

➤ **Motor/Kompresor**

Kompresor dan motor pada sebuah refrigerator atau freezer dimasukkan dalam sebuah unit yang tertutup. Jika Anda menemukan masalah-masalah pada komponen-komponen ini, jangan mencoba untuk mengatasinya sendiri; panggil tukang servis profesional.

TABEL PENCARIKESALAHAN REFRIGERATOR DAN FREEZER

Perhatian: Putuskan daya sebelum pemeriksaan dan perbaikan

PERMASALAHAN	KEMUNGKINAN PENYEBAB	PEMECAHAN
Refrigerator dan freezer tidak berjalan	1. Tidak ada daya 2. Kontrol tidak diset secara baik 3. Kipas kompresor rusak 4. Timer rusak 5. Relai compressor rusak	1. Cek kabel power, steker, dan KK. Cek pengaman lebur atau CB pada panel utama; perbaiki rangkaian. 2. Set kontrol dengan baik. Jika tidak ada hasilnya, tes kontrol; jika rusak, gantilah 3. Panggil servis prof. 4. Panggil servis prof. 5. Panggil servis prof.
Pengaman lebur putus	1. Rangkaian berbeban lebih 2. Tegangan turun	1. Pakailah rangkaian yang berbeda 2. Panggil servis profesional atau PLN
Unit tidak dingin	1. Rangkaian berbeban lebih 2. Tegangan rendah	1. Ambillah rangkaian yang berbeda 2. Panggil servis prof. atau PLN
Unit tidak dingin	1. Cuaca sangat panas 2. Gasket pintu rusak 3. Coil condenser kotor 4. Unit membutuhkan penghancuran bunga es 5. Unit pada lokasi yang salah 6. Lampu tetap menyala saat pintu ditutup 7. Isolasi basah sekeliling unit 8. Pintu tidak menutup secara rapat 9. Unit berbeban lebih 10. Kipas condenser terhalangi 11. Timer defrost rusak 12. Bahan pendingin bocor 13. Pemanas defrost rusak 14. Bunga es pada coil evaporator	1. Set termostat beberapa derajat lebih rendah 2. Cek gasket dari kebocoran; jika rusak, gantilah. 3. Tarik unit menjauh dari tembok dan sedotlah coil condenser; atau angkat pintu panel bawah dan bersihkan coil. 4. Hancurkan bunga es, reset, dan ujilah unit. 5. Angkat unit sekurang-kurangnya 2 inchi dari tembok; jaga dari lobang dan jendela. 6. Ganti sakelar 7. Bawa unit keluar hingga isolasi kering; temukan kebocoran dan tamballah. 8. Ratakan unit sehingga pintu menutup dengan sendirinya. Cek pengaturan pitu; jika perlu, atur kembali atau ganti engsel. 9. Simpan sedikit makanan di dalam unit 10. Bersihkan rakitan kipas. Jika tidak membuahkan hasil, gantilah jika mungkin; sebaliknya panggil servis profesional 11. Jika timer tidak komplek, tes dan gantilah. Jika timer komplek, putuskan sambungannya dan bawa ke servis profesional 12. Panggil servis profesional 13. Panggil servis profesional 14. Hancurkan bunga es; lalu hancurkan lagi berkali-kali
Bunga es terbentuk se-	1. Set kontrol tidak benar	1. Atur kembali kontrol termostat ke suhu yang

cara cepat atau unit tidak melelehkan bunga es	2. Pemanas defrost rusak 3. Limit switch defrost rusak	lebih tinggi 2. Tes pemanas; jika rusak, gantilah 3. Panggil servis profesional
--	---	---

PERMASALAHAN	KEMUNGKINAN PENYEBAB	PEMECAHAN
Bunga es terbentuk secara cepat atau unit tidak melelehkan bunga es (lanjutan)	4. Pintu terlalu sering membuka 5. Gasket pintu rusak 6. Pintu melengkung 7. Saluran tersumbat (unit bebas bunga es)	4. Buka pintu sesedikit mungkin 5. Cek gasket dari kebocoran; jika rusak, gantilah 6. Ratakan unit sehingga pintu menutup dengan sendirinya. Cek pengaturan pitu; jika perlu, atur kembali atau ganti engsel. 7. Hancurkan bunga es freezer; bersihkan jalan saluran (drain port)
Gangguan operasi	1. Unit tidak rata 2. Bak saluran bergetar	1. Ratakan unit dari depan-belakang dan dari samping-samping 2. Atur kembali posisi bak; jika rusak atau melengkung, gantilah
Pengembunan	1. Set kontrol tidak benar 2. Pintu membuka terlalu sering 3. Gasket pintu rusak	1. Set kontrol termostat ke suhu yang lebih tinggi 2. Buka pintu sejarang mungkin 3. Cek gasket dari kebocoran; jika rusak, gantilah
Kebocoran air	1. Saluran tersumbat 2. Pipa saluran retak atau terbelah 3. Bak saluran retak	1. Hancurkan bunga es dan bersihkan jalan saluran 2. Gantilah pipa saluran 3. Gantilah bak saluran
Unit berjalan secara terus menerus	1. Gasket pintu rusak 2. Set kontrol tidak benar 3. Coil condenser kotor 4. Unit di tempat yang salah 5. Pintu terbuka terlalu sering 6. Kebocoran bahan pendingin	1. Cek gasket dari kebocoran; jika rusak, gantilah 2. Set kontrol termostat ke suhu yang lebih tinggi 3. Tarik unit menjauh dari dinding dan sedotlah coil condenser; atau angkat pintu panel bawah dan bersihkan coil. 4. Angkat unit sekurang-kurangnya 2 inchi dari dinding; jaga dari lobang panas dan jendela 5. Buka pintu sejarang mungkin 6. Panggil servis prof.
Siklus terlalu sering	1. Coil condenser kotor 2. Relai kompresor rusak	1. Tarik unit menjauh dari dinding dan sedotlah coil condenser; atau angkat pintu panel bawah dan bersihkan coil. 2. Panggil servis profesional
Lampu tidak menyala	1. Bola lampu putus 2. Sakelar pintu rusak	1. Ganti bola lampu 2. Tes sakelar; jika rusak, gantilah
Pembuat es tidak bekerja	1. Penyumbat di dalam penyaring unit	1. Hancurkan bunga es; bersihkan penyaring
Bau tidak sedap di dalam unit	1. Makanan membusuk di dalam unit	1. Angkat makan yang membusuk dan bersihkan unit

	2. Saluran tersumbat 3. Bak saluran kotor	2. Hancurkan bunga es, bersihkan jalan saluran 3. Bersihkan bak saluran
--	--	--

Latihan/Tugas

Soal:

Jawablah beberapa pertanyaan berikut dengan jelas !

1. Jelaskan proses pendinginan udara yang terjadi di dalam unit refrigerator dan freezer.
2. Sebutkan bagian-bagian utama dari refrigerator dan freezer. (minimal 10).
3. Apa yang harus dilakukan terhadap kapasitor motor sebelum Anda memulai bekerja dengan pesawat? Jelaskan.
4. Apa tugas sakelar pintu di dalam refrigerator dan freezer?
5. Jika refrigerator dan freezer mengalami permasalahan: "Pengembunan", apa kemungkinan penyebab dan bagaimana cara mengatasinya?
6. Bagaimana pula jika permasalahannya: "unit berjalan secara terus menerus"?
7. Berikut gambar konstruksi refrigerator dan freezer. Lengkapilah nama bagian yang masih kosong.

