

## RINGKASAN

Penggunaan *Thermal Energi Storage* (TES) pada *Residential Air Conditioning* (RAC) hibrida dapat menghasilkan penghematan pemakaian listrik untuk keperluan penyejuk udara ruangan dan pemanas air. Berbeda dengan sistem RAC standar untuk sistem pendinginan udara (*air cooled*), pada RAC hibrida proses pendinginan dilakukan dengan air atau brine (*liquid cooled*). Sisi kondensor didinginkan dengan air pada TES sebagai pemanas air HTES (Hot TES) dan penyerapan kalor di evaporator dilakukan oleh brine (cairan dengan titik beku dibawah titik beku air 0 °C) yang masih bewujud cair pada temperatur TES sebagai pendingin brine CTES (Cold TES). HTES dapat digunakan secara cuma-cuma untuk kebutuhan air panas, sehingga pemanasan air tidak lagi menggunakan pemanas listrik. CTES akan digunakan sebagai penyejuk udara ruangan dengan mengalirkan cairan dingin tersebut ke koil pendingin pada Unit Pengolah Udara yang berada dalam ruangan yang akan disejukan (didinginkan). Untuk menjaga keseimbangan termodinamika, pada sisi kondensor sebagian panas akan di buang di kondensor tambahan. Proses pemanasan air pada HTES dan pendinginan brine pada CTES akan dilakukan setelah RAC dioperasikan, proses ini adalah proses *charging*. Setelah proses pemanasan dan pendinginan terjadi di TES, air panas dapat digunakan untuk kebutuhan air panas dan cairan dingin dapat dialirkan ke koil untuk penyejuk udara ruangan, ini disebut proses *discharging*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan efisiensi dapat dihasilkan dan penerapannya untuk pemakaian sehari-hari. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah prototipe dan produk teknologi tepat guna.

*Residential air conditioning* hibrida dengan *thermal energy storage* (TES) menggunakan refrigeran hidrokarbon HCR-22 merupakan sistem refrigerasi yang memanfaatkan hasil pendinginan untuk mengurangi penggunaan daya listrik saat kondisi beban puncak sehingga kapasitas sistem refrigerasi yang dipilih bisa lebih kecil. Terdapat 3 metode pendinginan yang dilakukan. *Standby mode (traditional AC)* tanpa beban diperoleh daya kerja kompresor rata – rata 0,5429 kW dengan COP rata – rata sebesar 2,460. Sedangkan *standby mode (traditional AC)* beban 1000 Watt diperoleh daya kerja kompresor rata – rata 0,5825 kW dengan COP rata – rata sebesar 2,452. Pendinginan *discharging mode* tanpa beban yang menggunakan pompa untuk mensirkulasikan cairan brine ke *cold room* diperoleh daya kerja pompa rata – rata 0,1067 kW terjadi penghematan pendinginan pada *ice storage* selama 170 menit dengan efisiensi konsumsi energi sebesar 98,25% yang dibandingkan dengan *charging mode* dan *standby mode (traditional AC)* tanpa beban selama 6 jam. Sedangkan pendinginan *discharging mode* beban 1000 Watt diperoleh daya kerja pompa rata – rata sebesar 0,1045 kW terjadi penghematan pendinginan pada *ice storage* selama 20 menit dengan efisiensi konsumsi energi sebesar 98,35% yang dibandingkan dengan *charging mode* dan *standby mode (traditional AC)* beban 1000 Watt selama 4 jam. Untuk panas buang kondensor dimanfaatkan untuk menjaga kestabilan kerja sistem refrigerasi saat proses pendinginan berlangsung dan untuk keperluan pemanasan.

