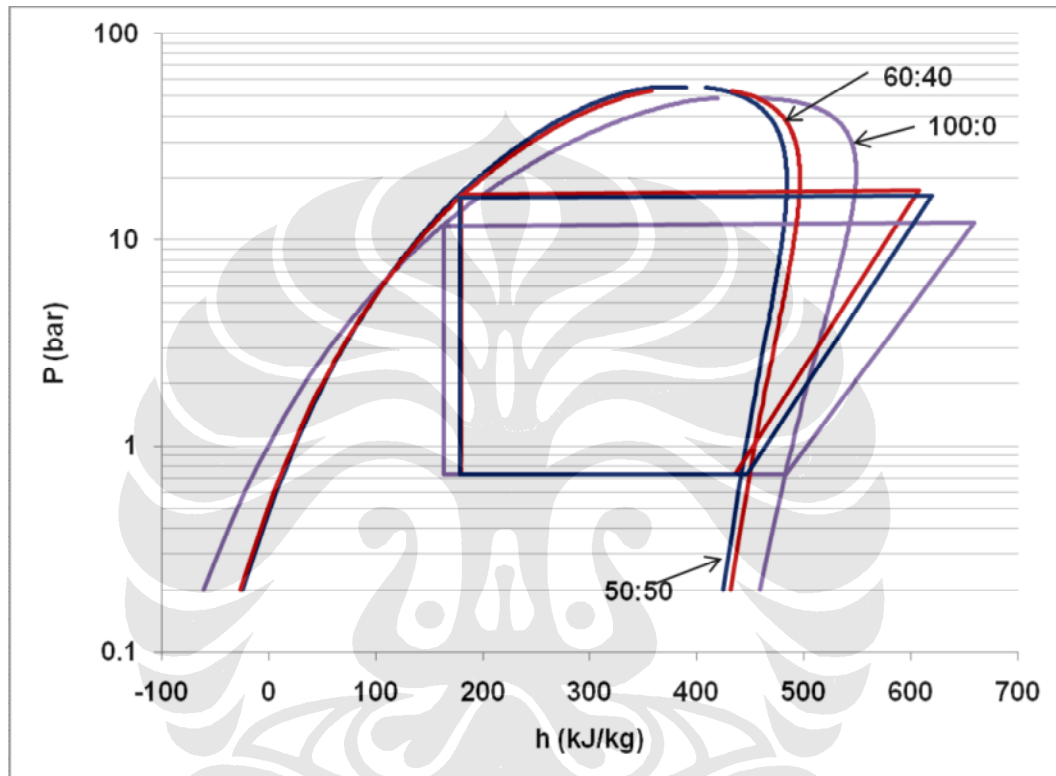


## BAB IV

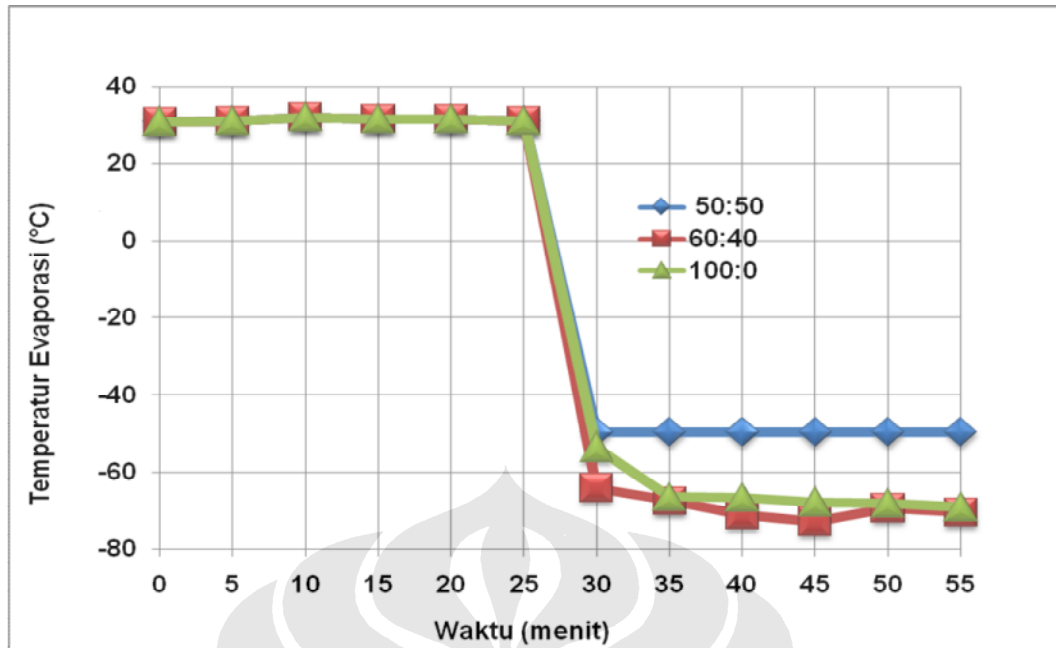
### ANALISA DATA

#### 4.1 VARIASI KOMPOSISI MASSA R170/R744



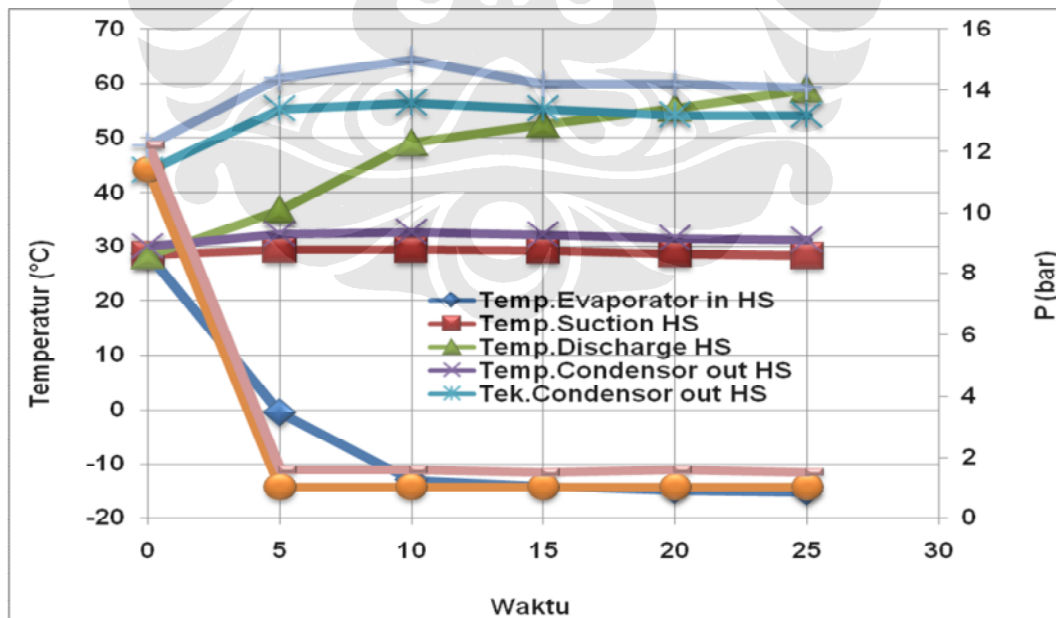
Gambar 4.1 Grafik P-h Variasi Komposisi R170/R744

Dari gambar 4.1 diatas terlihat bahwa efek pendinginan terbesar adalah pada komposisi 100% R170 dengan nilai 319,27 kJ/kg. Hal ini dikarenakan nilai entalpi saturasi uap R170 lebih besar dibandingkan dengan entalpi saturasi uap campuran R170/R744 pada tekanan yang sama.



Gambar 4.2 Grafik Temperatur Evaporasi terhadap Waktu

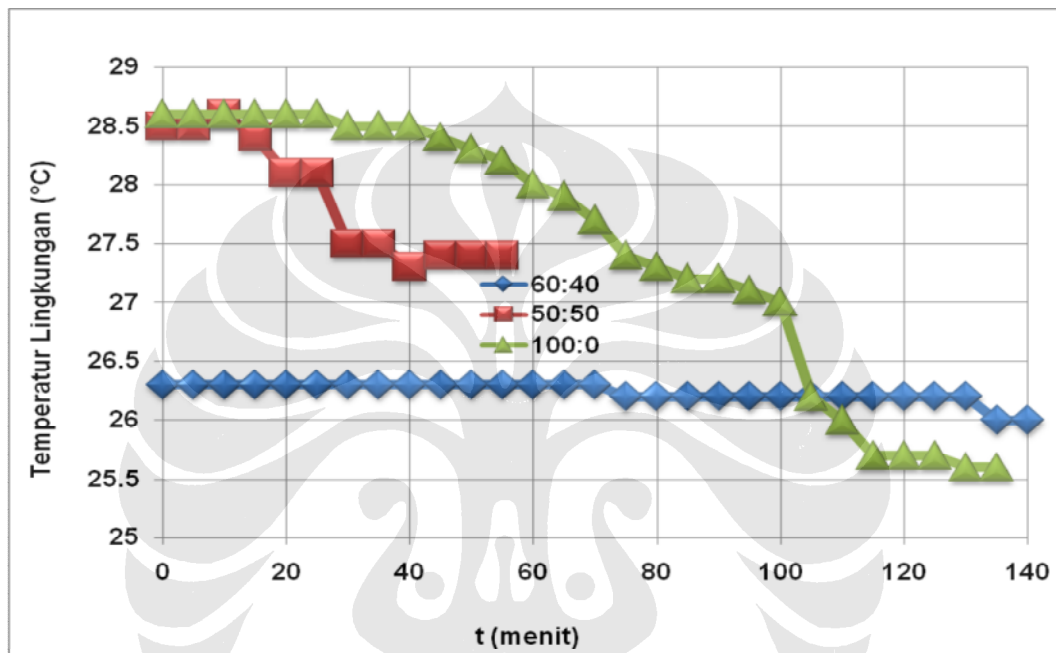
Dari grafik diatas terlihat bahwa kondisi HS steady pada menit ke-25, dan pada menit yang sama, kompresor LS dinyalakan. Kondisi steady pada sistem yang dimaksud adalah ketika tekanan dan temperatur terukur relatif konstan seperti pada gambar 4.3



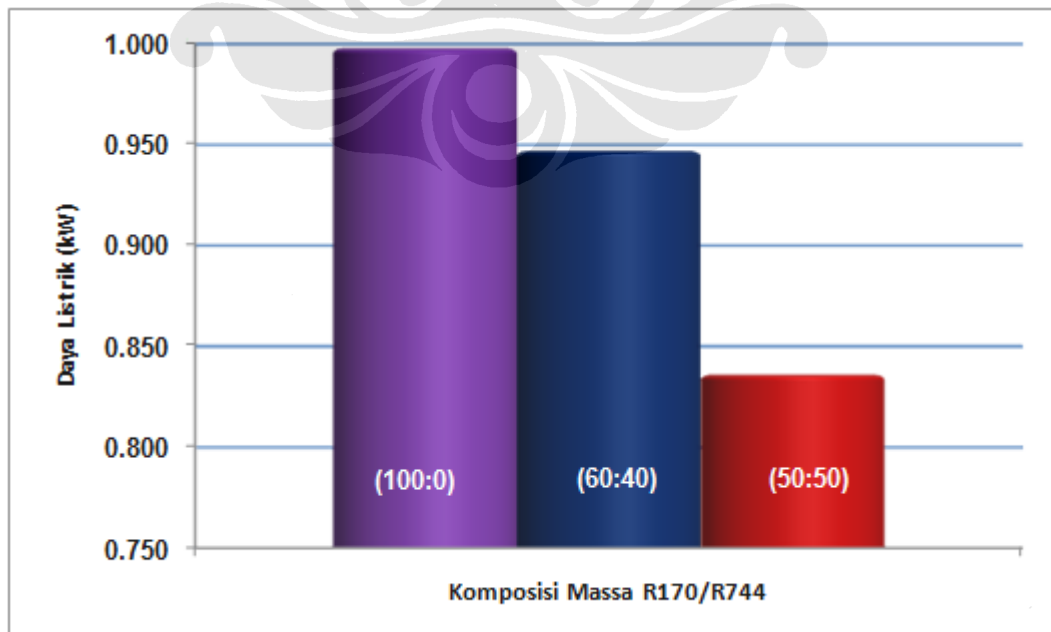
Gambar 4.3 Grafik Steady State di HS

Dari grafik 4.2 terlihat bahwa semakin rendah komposisi R744 dalam campuran, maka temperatur evaporasi yang dicapai akan semakin rendah pula, hal

ini disebabkan karakteristik dari R744 yang memiliki tekanan kerja tinggi . sedangkan pada menit ke-30 hingga menit ke-45, terlihat temperatur evaporasi terendah dicapai oleh campuran R170/R744 dengan komposisi 60:40. Hal ini disebabkan oleh temperatur lingkungan dengan komposisi 60:40 lebih rendah ( $26,4^{\circ}\text{C}$ ) dibandingkan temperatur lingkungan dengan komposisi 100:0 ( $28,6^{\circ}\text{C}$ ), seperti terlihat pada gambar 4.4

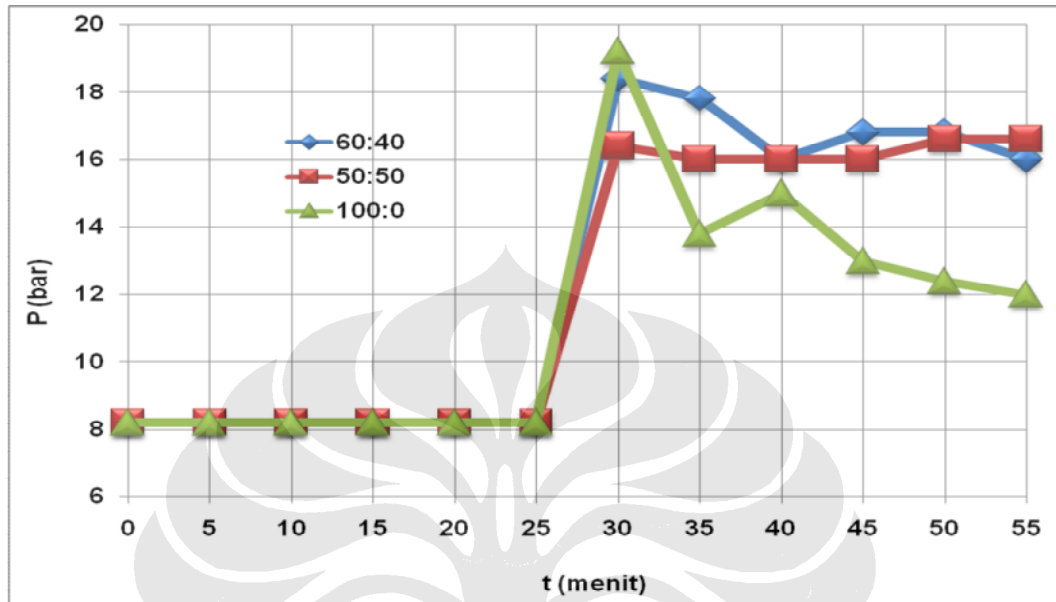


Gambar 4.4 Grafik Temperatur Lingkungan vs Waktu



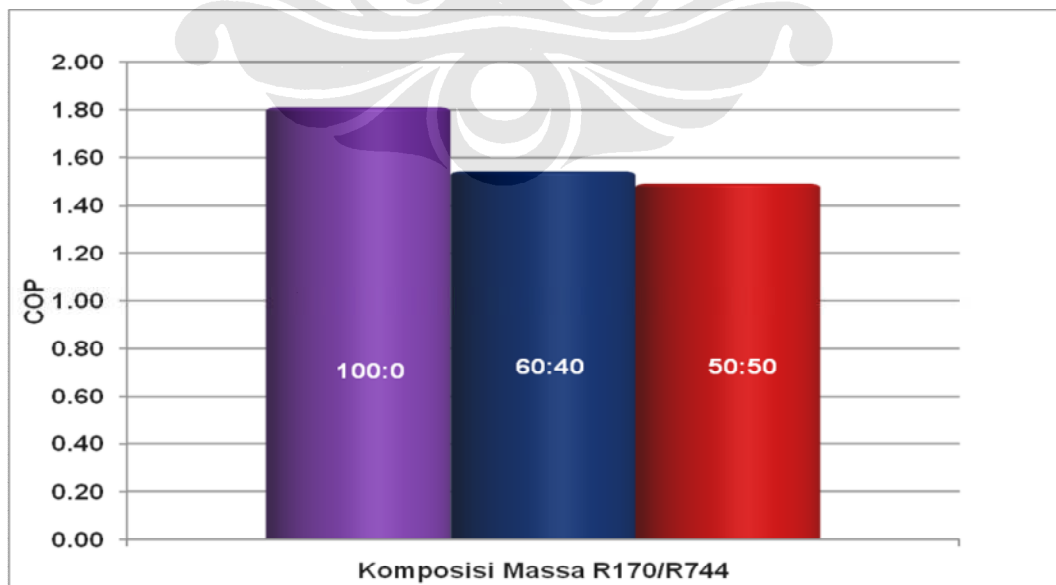
Gambar 4.5 Grafik Daya Listrik Rata-Rata vs Komposisi Massa R170/R744

Campuran R170/R744 dengan komposisi 100:0 menyerap listrik paling besar yaitu 998 Watt (Gb. 4.5), hal ini disebabkan oleh kerja kompresi yang tinggi.



Gambar 4.6 Grafik Tekanan Discharge LS vs Waktu

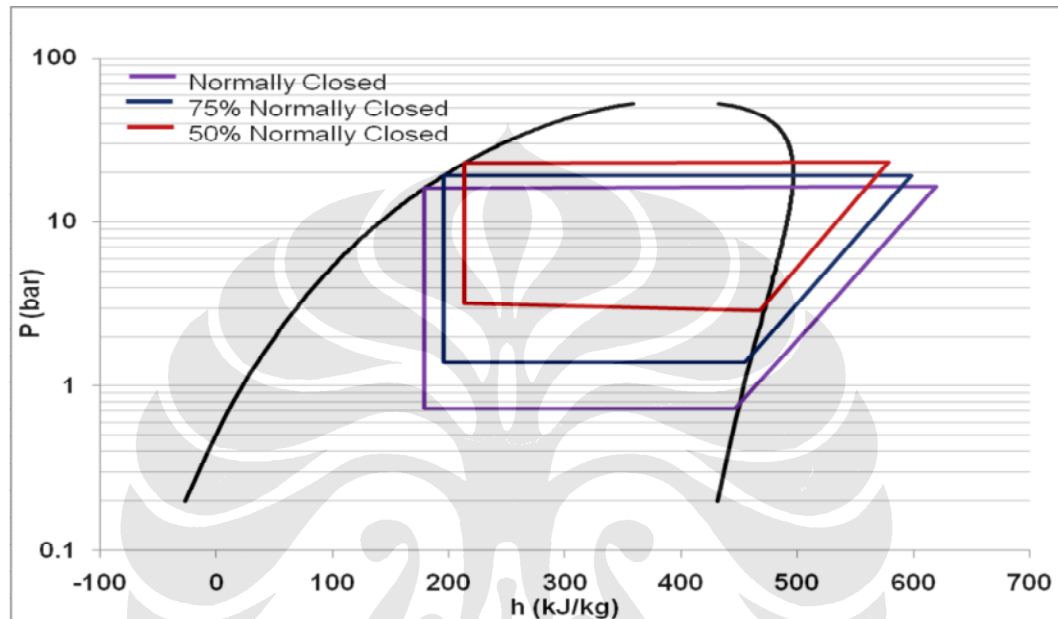
Semakin tinggi kadar R744 dalam campuran, maka semakin tinggi pula tekanan kerja sistem tersebut (Gb. 4.6), hal ini sebagai akibat dari kelemahan karakteristik R744 yang bekerja pada tekanan tinggi seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Grafik COP vs Komposisi Massa R170/R744

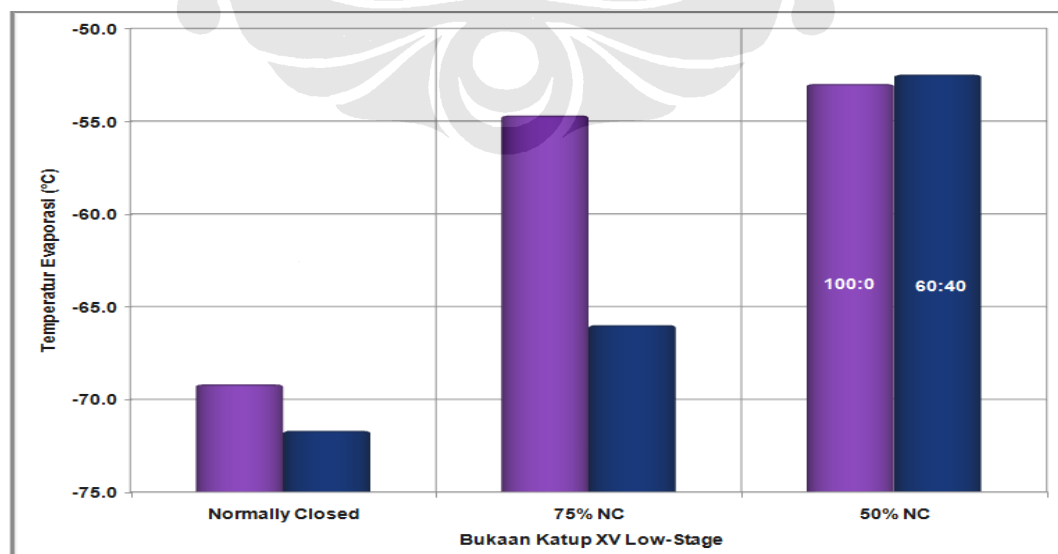
Nilai COP serta efek pendinginan terbesar untuk variasi campuran R170/R744 didapat pada komposisi 100:0 yaitu 1,81 dan 319,27 kJ/kg

#### 4.2 VARIASI BUKAAN KATUP EKSPANSION VALVE LOW-STAGE

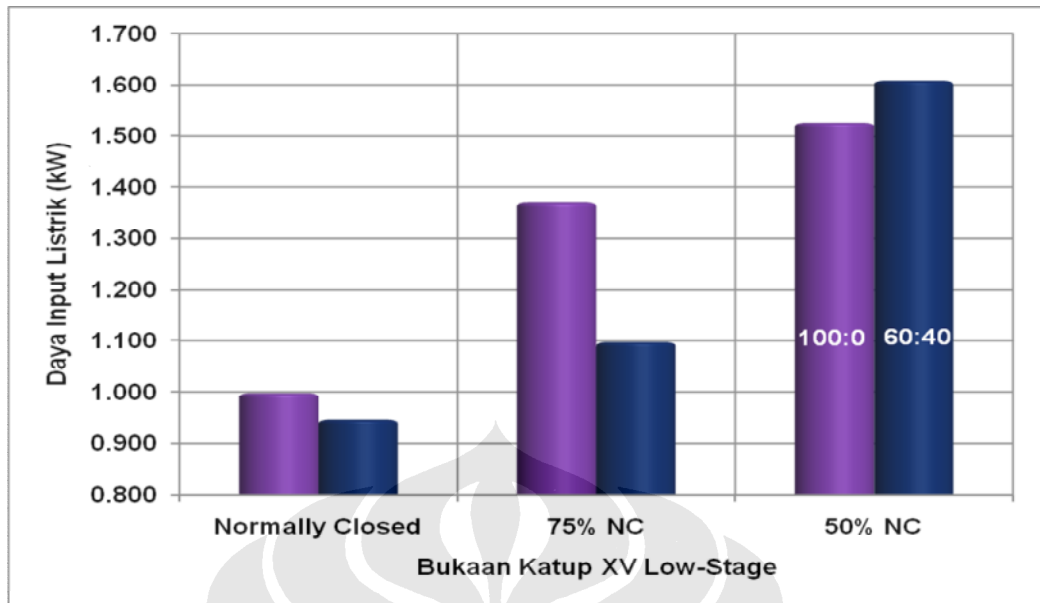


Gambar 4.8 Grafik P-h vs Variasi Bukaannya Katup XV Low-Stage

Semakin katup ekspansi LS dibuka maka semakin naik temperatur evaporasinya, hal ini disebabkan oleh naiknya tekanan evaporasi.

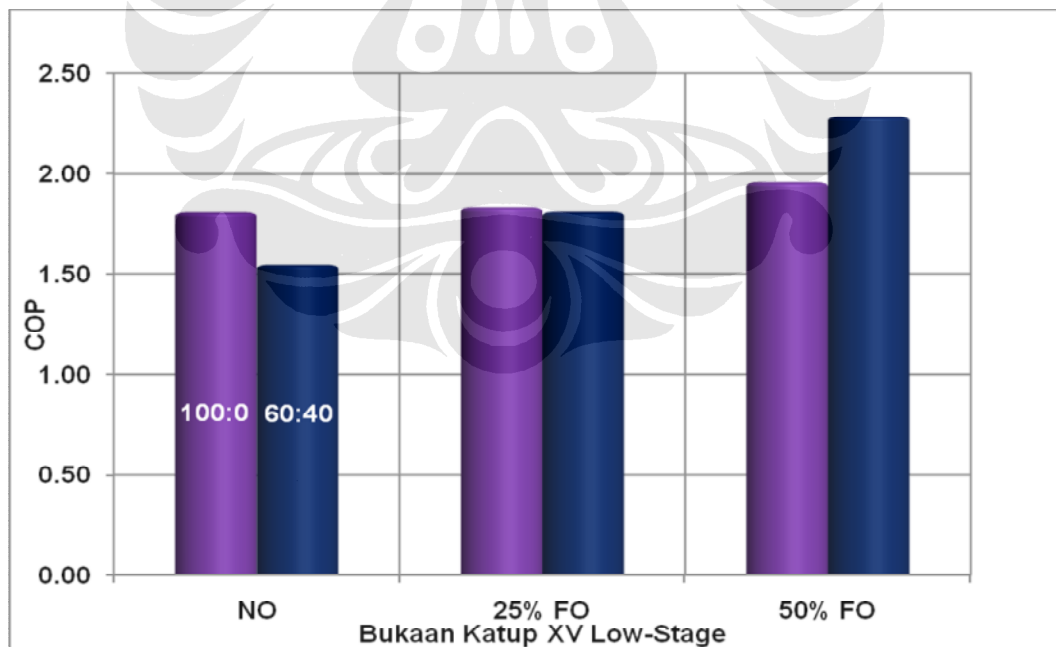


Gambar 4.9 Grafik Temperatur Evaporasi vs Variasi Bukaannya Katup XV Low-Stage



Gambar 4.10 Grafik Daya Listrik vs Variasi Bukaannya Katup XV Low-Stage

Hal tersebut juga berlaku pada daya listrik, dimana daya mengalami kenaikan seiring dengan bukaan katup ekspansi LS. Ini disebabkan oleh jumlah refrigeran yang masuk evaporator semakin besar.

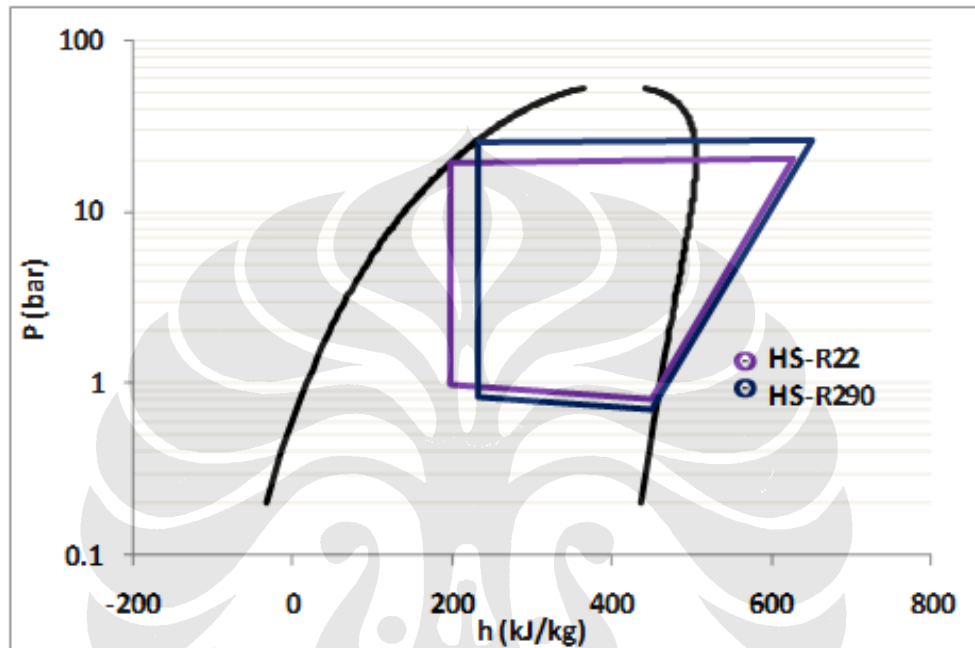


Gambar 4.11 Grafik COP vs Variasi Bukaannya Katup XV Low-Stage

COP mengalami kenaikan seiring dengan besarnya bukaan katup ekspansi, hal ini disebabkan oleh naiknya tekanan evaporasi.

### 4.3 VARIASI REFRIGERAN HS

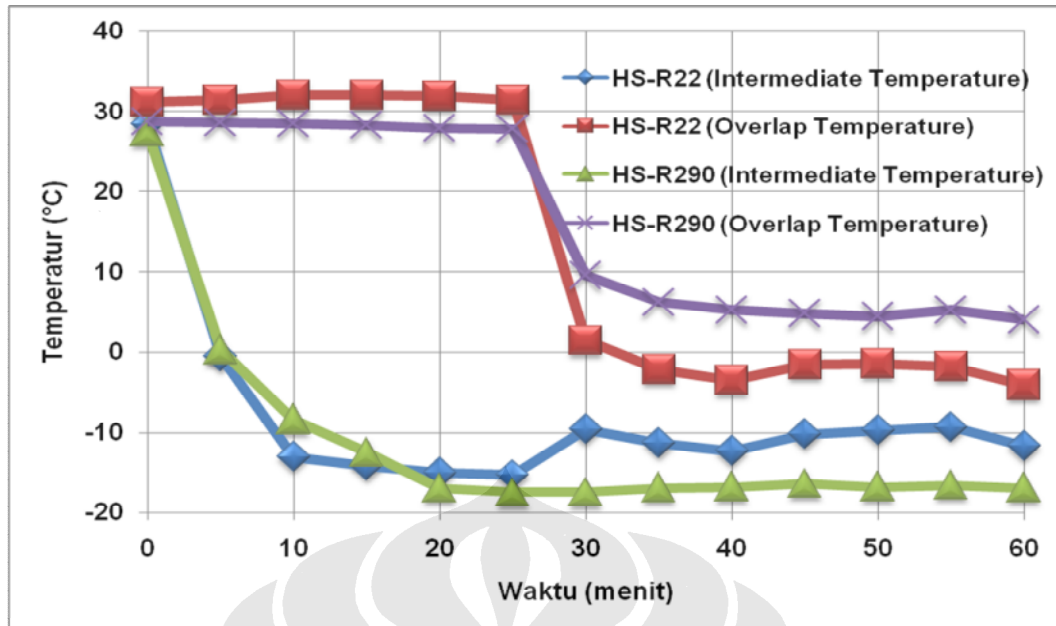
Pada eksperimen ini dilakukan variasi refrigeran HS dengan menggunakan R22 dan R290 untuk total massa campuran R170/R744 sebanyak 150g pada LS. Variasi ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh HS terhadap kerja sistem cascade.



Gambar 4.12 Grafik p-h LS vs Pengaruh HS

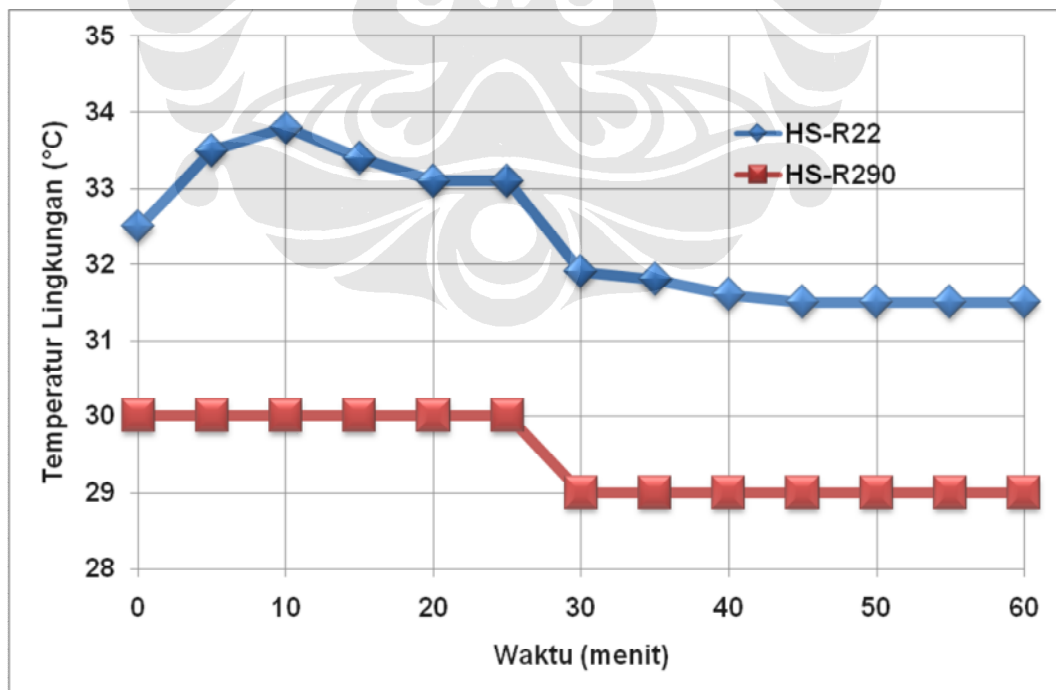
Dari grafik p-h diatas terlihat bahwa temperatur intermediate HS R22 lebih rendah sehingga temperatur overlapnya lebih rendah dari HS R290. Semakin rendah temperatur intermediate, maka akan semakin rendah pula tekanan evaporasinya. Artinya temperatur evaporasi yang bisa dicapai pun akan semakin rendah pula.

Dari grafik diatas juga terlihat bahwa efek pendinginan untuk HS R22 lebih besar dan kerja kompresi yang lebih rendah, sehingga COP HS R22 akan lebih tinggi dibandingkan dengan COP HS R290



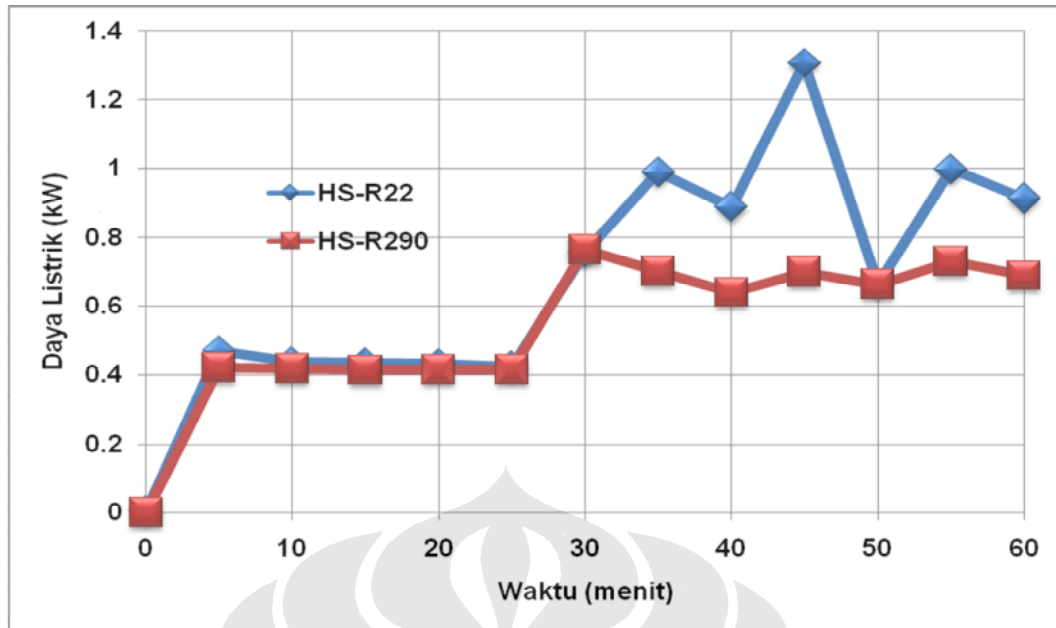
Gambar 4.13 Grafik Intermediate Temperature & Overlap Temperature vs Waktu

Temperatur intermediate, IT untuk HS R290 terlihat paling rendah, akan tetapi temperatur overlapnya justru paling tinggi. Hal ini disebabkan temperatur lingkungan pada pengujian dengan HS R290 lebih rendah dibandingkan dengan temperatur lingkungan pada pengujian dengan HS R22.



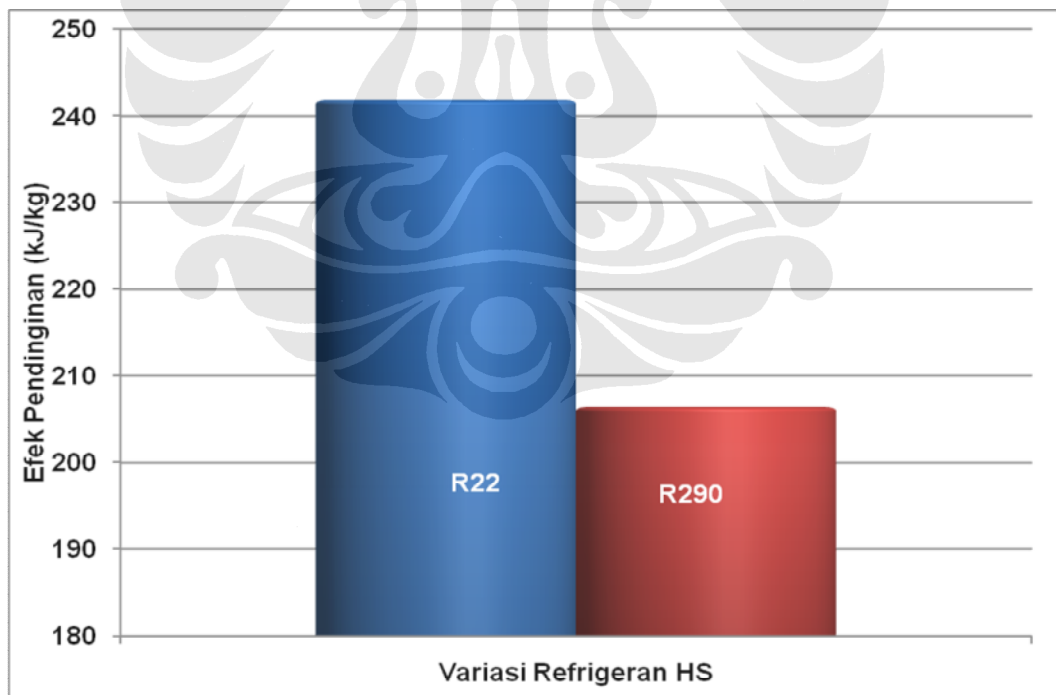
Gambar 4.14 Grafik Temperatur Lingkungan vs Waktu





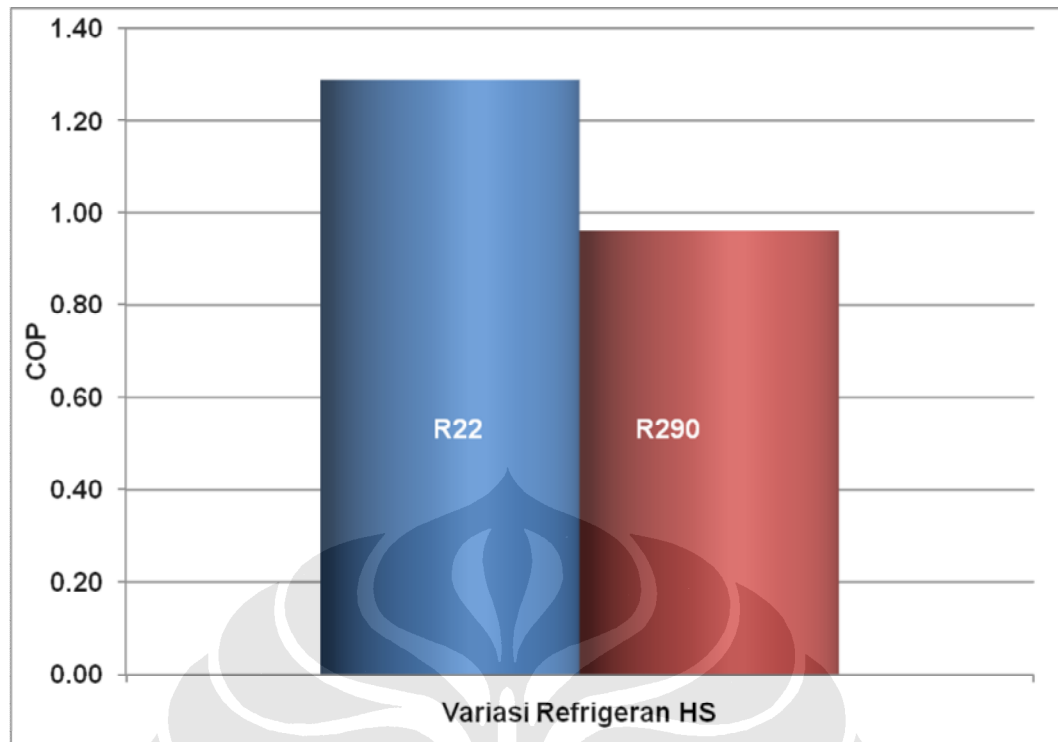
Gambar 4.15 Grafik Daya Listrik vs Waktu

Sementara untuk konsumsi daya listrik yang lebih rendah didapat untuk HS R290



Gambar 4.16 Grafik Efek Pendinginan vs Variasi Refrigeran HS

Efek pendinginan menggunakan R22 pada sisi bagian HS adalah lebih besar dibandingkan dengan efek pendinginan menggunakan R290.



Gambar 4.17 Grafik COP vs Variasi Refrigeran HS

COP menggunakan R22 pada sisi bagian HS adalah lebih besar dibandingkan dengan COP menggunakan R290.