

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

4.1 HASIL PENELITIAN

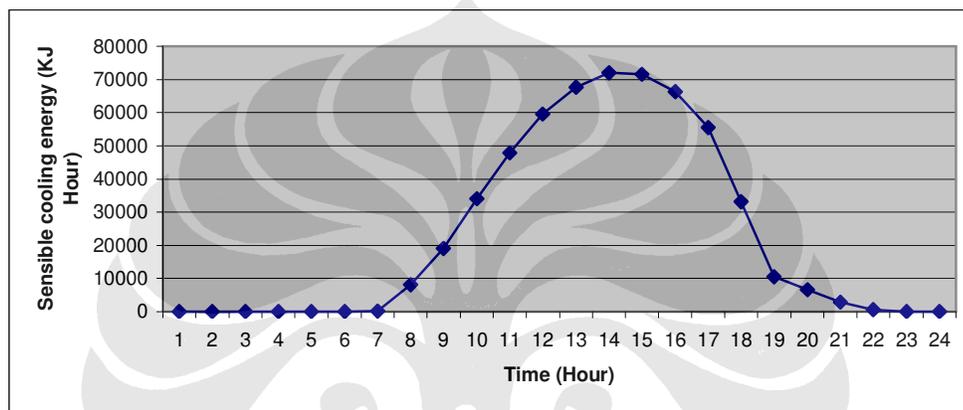
4.1.1 Pada Ruang Infrastruktur Lantai 1

Pada ruang Infrastruktur, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25.9°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Diantara pukul 07.00 sampai 08.00 WIB terdapat energi pendinginan adalah sebesar 122.2 KJ Hourly. Ini terjadi karena sudah mulai adanya aktivitas didalam ruangan. Pada pukul 08.00–17.00 WIB suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Ini dilakukan karena suhu ± 25 °C dianggap nyaman oleh karyawan dalam ruang infrastruktur. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.7 °C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1

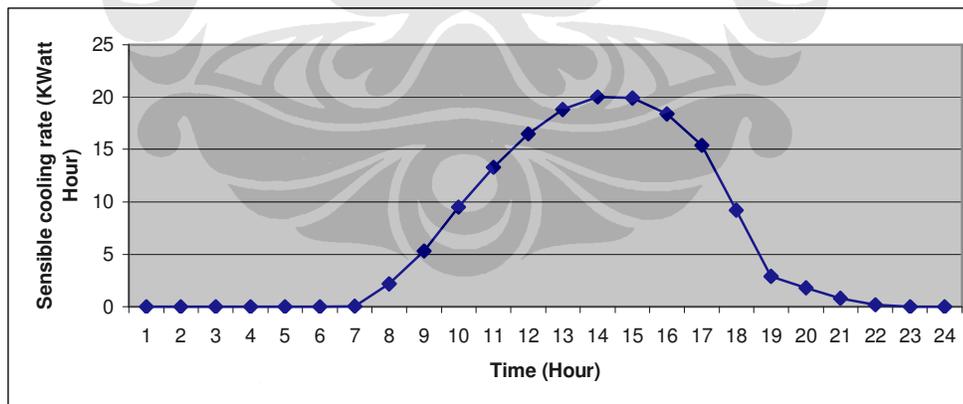
Tabel 4.1 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Infrastruktur selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Sensible Cooling Energy [KJ](Hourly)	Sensible Cooling Rate [KW](Hourly)	Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	25.9
2:00:00	24.8	0	0	25.4
3:00:00	24.4	0	0	24.9
4:00:00	24	0	0	24.5
5:00:00	23.8	0	0	24.1
6:00:00	23.9	0	0	24.1
7:00:00	24.4	122.2	0.0339	24.6
8:00:00	25.2	8039.4	2.2	25
9:00:00	26.5	19111.9	5.3	25
10:00:00	28	34105	9.5	25
11:00:00	29.8	47927.3	13.3	25
12:00:00	31.6	59583.3	16.5	25
13:00:00	33.1	67757.1	18.8	25

14:00:00	34.1	72052.1	20	25
15:00:00	34.7	71643.6	19.9	25
16:00:00	34.6	66337.6	18.4	25
17:00:00	33.9	55587.3	15.4	25
18:00:00	32.9	33117.2	9.2	26
19:00:00	31.5	10542.5	2.9	27.9
20:00:00	30.2	6578.9	1.8	28
21:00:00	28.8	2778.7	0.8	28
22:00:00	27.7	595.1	0.17	27.9
23:00:00	26.8	0	0	27.4
0:00:00	26	0	0	26.6



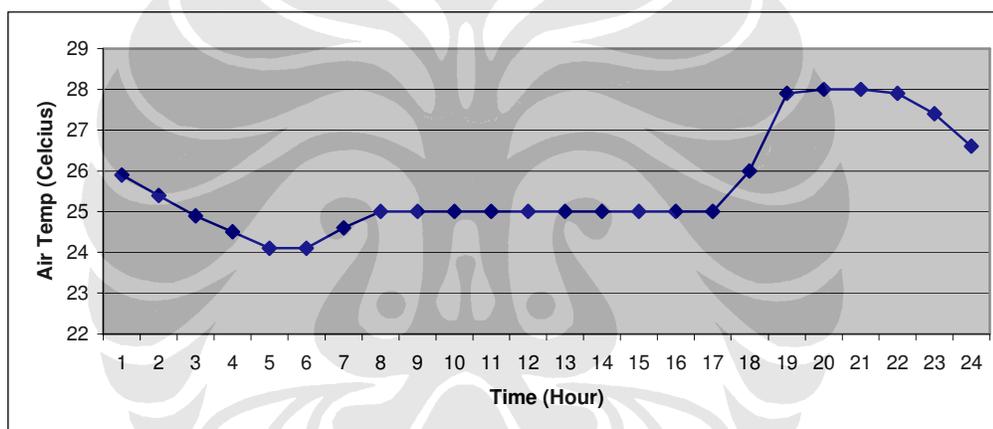
Grafik 4.1 pembebanan *Sensible cooling energy* pada ruang infrastruktur



Grafik 4.2 pembebanan *cooling rate* pada ruang infrastruktur

Dari grafik 4.1 dan 4.2, dapat dilihat bahwa bentuk pola ke-2 grafik adalah sama. Hal ini karena *sensible cooling energy* itu adalah besarnya energi pendinginan yang diperlukan untuk menurunkan temperatur yang bersifat sensibel. Sedangkan *sensible cooling rate* adalah laju daripada besar energi

pendinginan yang diperlukan. Dari grafik 4.1 dan 4.2, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–07.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* dan *equipment* yang digunakan didalam ruangan. Pada pukul 08.00 WIB, disini mulai ada satu karyawan, yang mana dia akan menyalakan equipment misal komputer, lampu, dan AC guna menginginkan suhu yang stabil didalam ruangan yaitu 25 °C. Dari grafik kita lihat peningkatan terjadi sedikit demi sedikit karena seiring berjalan waktu, jumlah orang didalam ruang Infrastruktur mengalami peningkatan. Jumlah orang pada ruang infrastruktur itu sendiri adalah 3 orang. Nilai beban energi pendinginan terbesar ada pada pukul 14.00–15.00 WIB. Setelah pukul 15.00, beban energi pendinginan mengalami penurunan sedikit demi sedikit hingga pukul 23.00 WIB



Grafik 4.3 Besar suhu ruangan pada ruang infrastruktur

Sementara grafik 4.3 adalah grafik perubahan suhu dalam ruang infrastruktur selama 24 jam, dimulai pukul 00.00 WIB. Dari pukul 00.00–05.00 WIB, suhu ruangan mengalami penurunan karena pengaruh suhu lingkungan dan belum adanya sinar matahari. Mulai pukul 06.00–08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai nyalakan. Pukul 17.00 – 21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan.

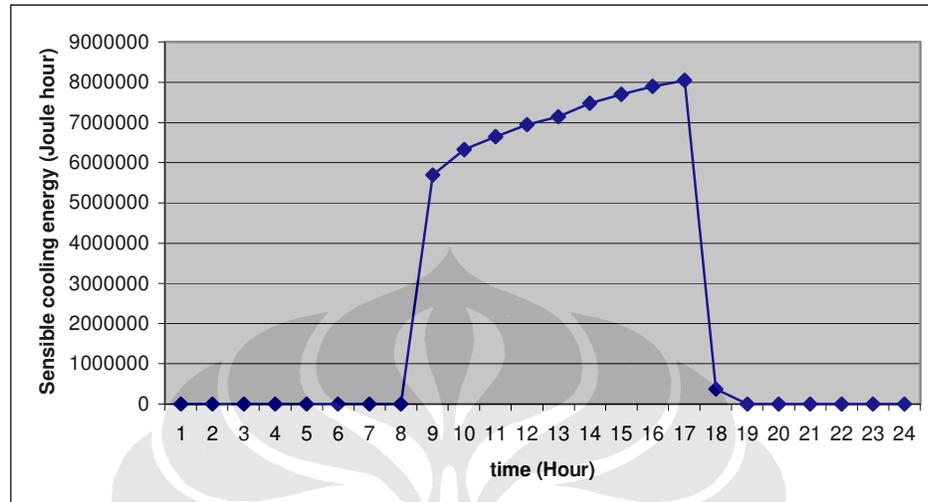
4.1.2 Pada Ruang Wakil Dekan

Pada ruang Wakil Dekan, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25.4°C dan 24.9°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00–17.00 WIB. Ini dilakukan karena suhu $\pm 25^\circ\text{C}$ dianggap nyaman. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.6°C. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.2

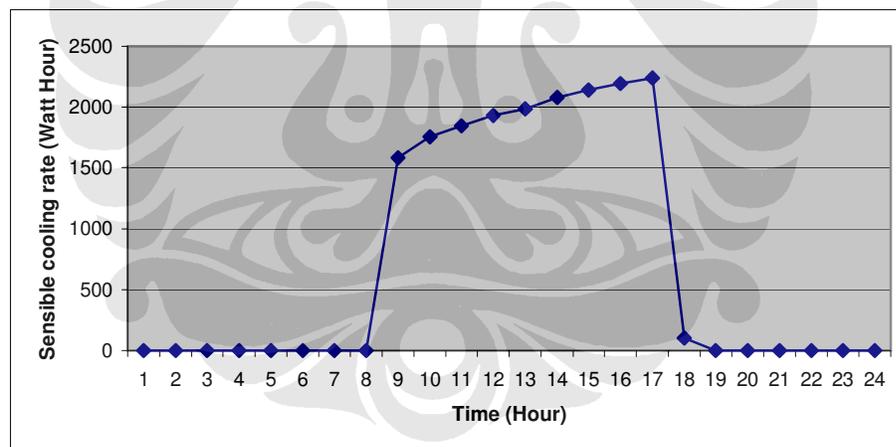
Tabel 4.2 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Wakil Dekan selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Sensible Cooling Energy [J](Hourly)	Sensible Cooling Rate [W](Hourly)	Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.9
2:00:00	24.8	0	0	24.7
3:00:00	24.4	0	0	24.5
4:00:00	24.0	0	0	24.3
5:00:00	23.8	0	0	24.1
6:00:00	23.9	0	0	23.9
7:00:00	24.3	0	0	23.8
8:00:00	25.1	0	0	23.9
9:00:00	26.4	5699625	1583.22	24.9
10:00:00	28.0	6324343	1756.76	25
11:00:00	29.8	6643575	1845.43	25
12:00:00	31.1	6945638	1929.34	25
13:00:00	33.1	7148643	1985.73	25
14:00:00	34.1	7478660	2077.40	25
15:00:00	34.6	7705625	2140.45	25
16:00:00	34.6	7899097	2194.19	25
17:00:00	33.9	8051828	2236.61	25
18:00:00	32.9	368350.2	102.31	25.9
19:00:00	31.5	0	0	26.2
20:00:00	30.2	0	0	26.2
21:00:00	28.8	0	0	25.9

22:00:00	27.7	0	0	25.6
23:00:00	26.7	0	0	25.4
0:00:00	26.0	0	0	25.2



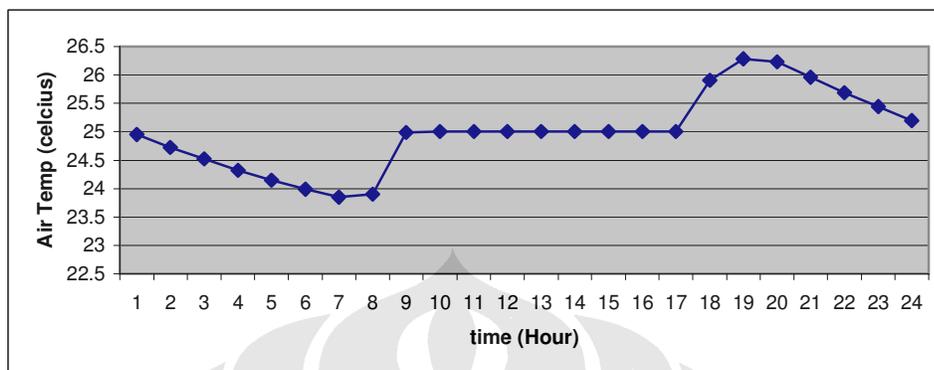
Grafik 4.4 Sensible cooling energi pada ruang Wakil Dekan



Grafik 4.5 Sensible cooling rate pada ruang wakil dekan

Dari grafik 4.4 dan 4.5 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–07.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* didalam ruangan. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear mulai pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Wakil Dekan hanya 1 orang. Berbeda dengan ruang infrastruktur yang 3 orang, pada ruang wakil dekan laju beban pendinginan terjadi secara

linear, karena seiring berjalannya waktu, tidak terdapat orang dalam ruang wakil dekan.



Grafik 4.6 Besar suhu ruangan pada ruang wakil dekan

Grafik 4.6 di atas adalah grafik perubahan suhu dalam ruang wakil dekan selama 24 jam, dimulai pukul 00.00 WIB. Sama seperti ruang infrastruktur, dari pukul 00.00–05.00 WIB, suhu ruangan mengalami penurunan karena pengaruh suhu lingkungan dan belum adanya sinar matahari. Mulai pukul 06.00–08.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00–21.00 WIB, suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan.

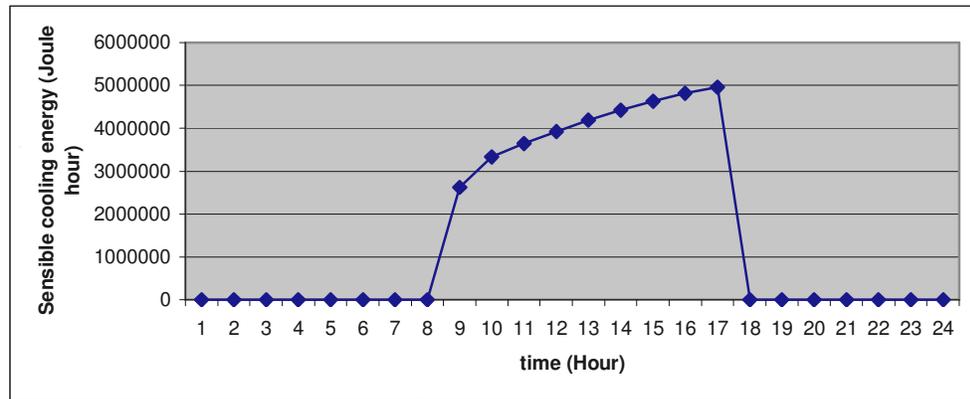
4.1.3 Pada Rapat Pimpinan

Pada ruang Rapat pimpinan yang terletak disebelah selatan dan diantara ruang wakil dekan dan ruang manajer SDM, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25.4°C dan 24.6°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi

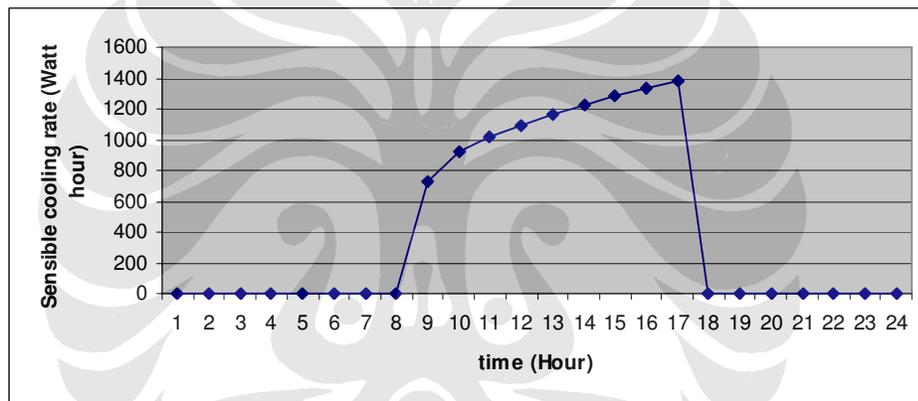
pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Rapat Pimpinan selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Sensible Cooling Energy [J](Hourly)	Sensible Cooling Rate [W](Hourly)	Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.6
2:00:00	24.8	0	0	24.4
3:00:00	24.4	0	0	24.3
4:00:00	24.1	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	23.9
6:00:00	23.9	0	0	23.8
7:00:00	24.3	0	0	23.6
8:00:00	25.2	0	0	23.6
9:00:00	26.5	2628206	730.05	24.9
10:00:00	28.0	3331534	925.42	25
11:00:00	29.8	3645565	1012.65	25
12:00:00	31.6	3924456	1090.12	25
13:00:00	33.1	4185058	1162.51	25
14:00:00	34.1	4422877	1228.57	25
15:00:00	34.7	4634171	1287.27	25
16:00:00	34.6	4813841	1337.17	25
17:00:00	33.9	4954285	1376.19	25
18:00:00	32.9	0	0	25.8
19:00:00	31.6	0	0	25.9
20:00:00	30.2	0	0	25.8
21:00:00	28.8	0	0	25.6
22:00:00	27.7	0	0	25.4
23:00:00	26.7	0	0	25.1
0:00:00	26.0	0	0	24.9



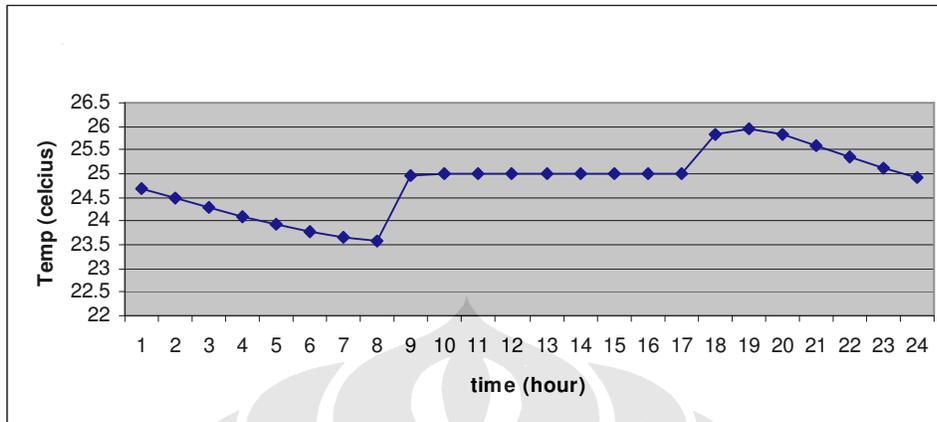
Grafik 4.7 Sensible cooling energy pada ruang rapat pimpinan



Grafik 4.8 Sensible cooling rate pada ruang rapat pimpinan

Dari grafik 4.7 dan 4.8 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Rapat Pimpinan hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Wakil Dekan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu mencapai 25°C, beban energi pendinginan naik

secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan.



Grafik 4.9 Besar suhu tiap jam pada ruang rapat pimpinan

Dari grafik 4.9 diatas, suhu dalam ruang rapat pimpinan mula-mula sebesar 24.6°C terus turun hingga mencapai 23.6°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu ruangan dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00–21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan

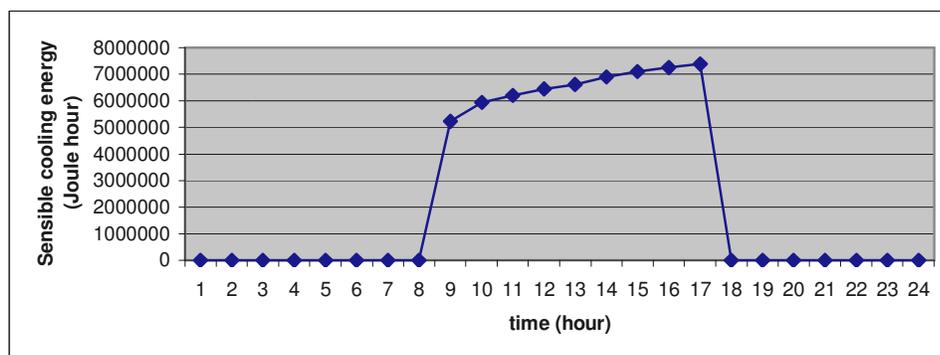
4.1.4 Pada Manajer Umum SDM

Pada ruang Manajer Umum SDM yang terletak disebelah selatan dan disamping ruang rapat pimpinan, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25.4 °C dan 24.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan

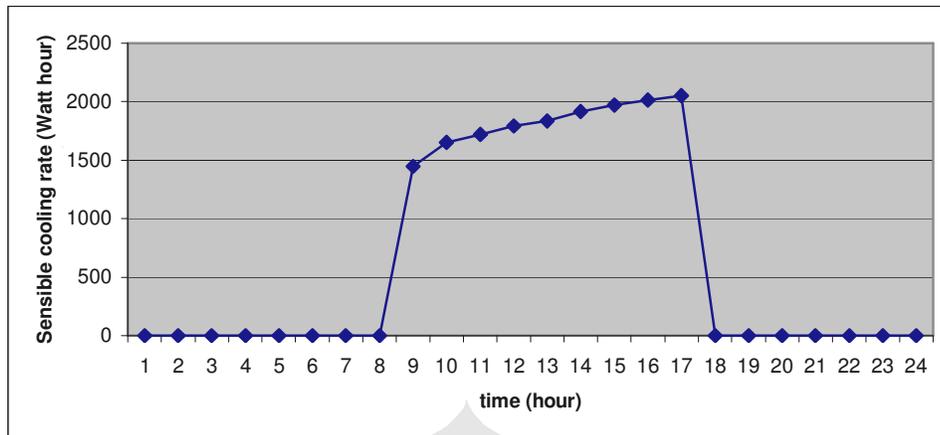
di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00–17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Manajer Umum SDM selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature[C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.4
2:00:00	24.8	0	0	24.2
3:00:00	24.4	0	0	24.1
4:00:00	24.0	0	0	23.9
5:00:00	23.8	0	0	23.7
6:00:00	23.9	0	0	23.6
7:00:00	24.3	0	0	23.5
8:00:00	25.2	0	0	23.4
9:00:00	26.5	5220344	1450.09	24.9
10:00:00	28.0	5942825	1650.78	25
11:00:00	29.8	6200256	1722.29	25
12:00:00	31.6	6448180	1791.16	25
13:00:00	33.1	6606428	1835.12	25
14:00:00	34.1	6899261	1916.46	25
15:00:00	34.7	7094088	1970.58	25
16:00:00	34.6	7258056	2016.13	25
17:00:00	33.9	7383389	2050.94	25
18:00:00	32.9	0	0	25.5
19:00:00	31.6	0	0	25.4
20:00:00	30.1	0	0	25.3
21:00:00	28.9	0	0	25.1
22:00:00	27.7	0	0	24.9
23:00:00	26.7	0	0	24.7
0:00:00	26.1	0	0	24.5

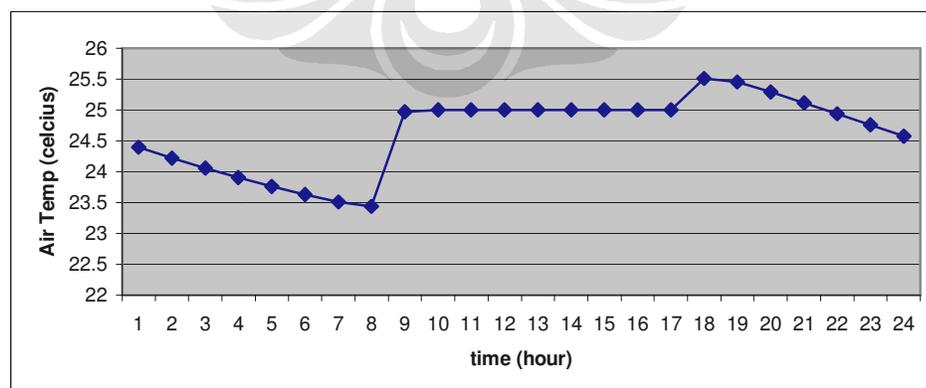


Grafik 4.10 Sensible cooling energy pada ruang manajer SDM



Grafik 4.11 Sensible cooling rate pada ruang manajer SDM

Dari grafik 4.10 dan 4.11 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Manajer SDM hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Rapat Pimpinan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu di setting 25°C mulai pukul 09.00 WIB, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan.



Grafik 4.12 Suhu pada ruang manajer SDM

Dilihat dari grafik 4.12, suhu dalam ruang manajer umum SDM mula-mula sebesar 24.4°C terus turun hingga mencapai 23.4°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan

4.1.5 Pada Manajer Pendidikan

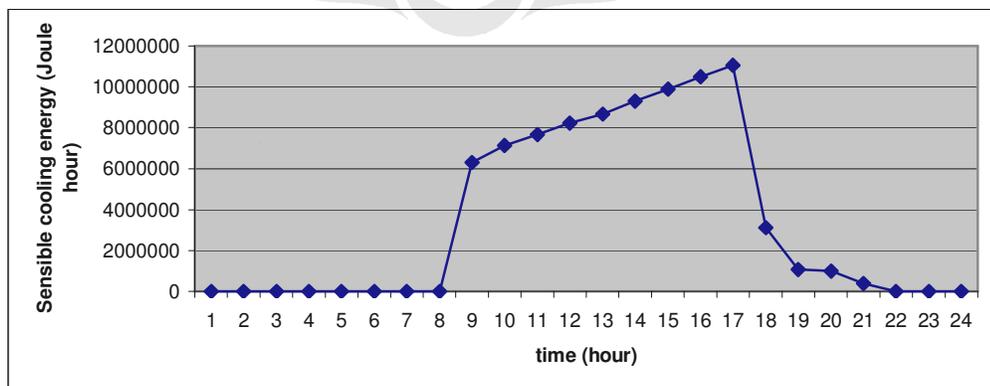
Pada ruang Manajer Pendidikan yang terletak dipaling ujung sebelah selatan, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.4°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Manajer Pendidikan selama 1 hari.

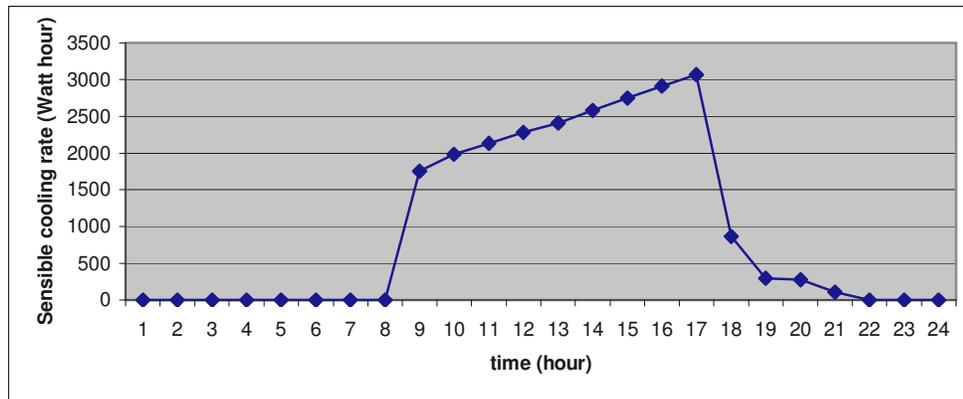
Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	26.4
2:00:00	24.8	0	0	25.9
3:00:00	24.4	0	0	25.5
4:00:00	24.0	0	0	25.2
5:00:00	23.8	0	0	24.8
6:00:00	23.9	0	0	24.6
7:00:00	24.4	0	0	24.3
8:00:00	25.2	0	0	24.2

9:00:00	26.5	6314392	1754	24.9
10:00:00	28.0	7131176	1980.88	25
11:00:00	29.8	7676180	2132.27	25
12:00:00	31.6	8219895	2283.30	25
13:00:00	33.1	8672316	2408.98	25
14:00:00	34.1	9292257	2581.18	25
15:00:00	34.6	9884186	2745.61	25
16:00:00	34.6	10488922	2913.59	25
17:00:00	33.9	11039203	3066.45	25
18:00:00	32.9	3110608	864.06	25.9
19:00:00	31.6	1082281	300.63	27.8
20:00:00	30.2	999910.8	277.75	28
21:00:00	28.8	377874.5	104.97	28
22:00:00	27.7	0	0	27.8
23:00:00	26.7	0	0	27.4
0:00:00	26.0	0	0	26.9

Dari tabel 4.5, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Manajer Pendidikan hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Manajer SDM. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 4.13 dan grafik 4.14 dibawah ini

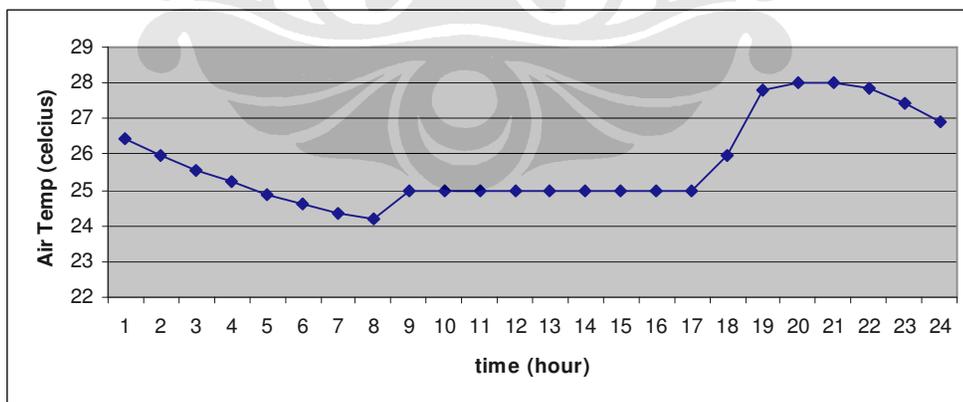


Grafik 4.13 Sensible cooling energy pada ruang manajer Pendidikan



Grafik 4.14 Sensible cooling rate pada ruang manajer Pendidikan

Sementara suhu dalam ruang manajer Pendidikan mula-mula sebesar 26.4°C terus turun hingga mencapai 24.2°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dinyalakan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.15 dibawah ini.



Grafik 4.15 Suhu pada ruang manajer Pendidikan

4.1.6 Pada Sekretariat Manajer

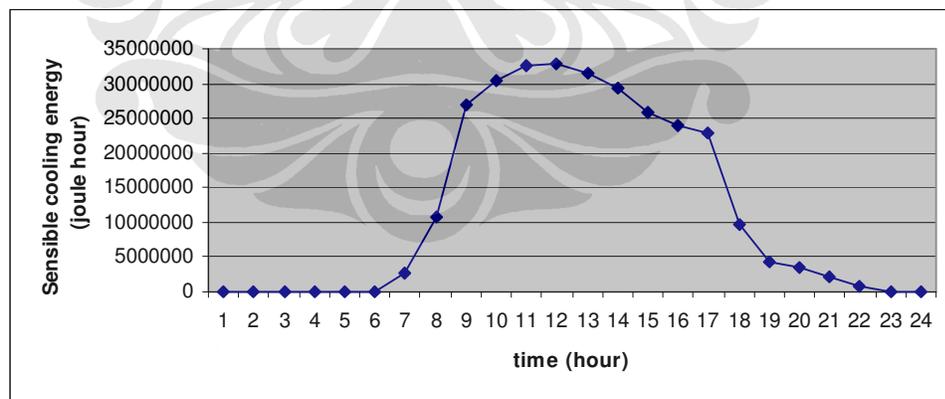
Pada ruang Sekretariat Manajer, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.5°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Diantara pukul 07.00 sampai 08.00 WIB terdapat energi pendinginan adalah sebesar 2570759 [J] (Hourly). Ini terjadi karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan. Pada pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 11.00–12.00 WIB. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Sekretariat Manajer selama 1 hari.

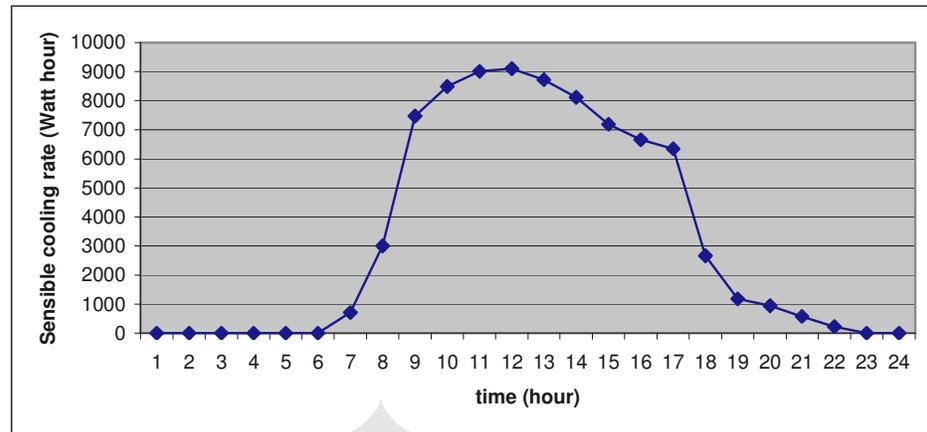
Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	26.5
2:00:00	24.9	0	0	26.0
3:00:00	24.4	0	0	25.5
4:00:00	24.0	0	0	25.0
5:00:00	23.8	0	0	24.7
6:00:00	23.9	0	0	24.6
7:00:00	24.4	2570759	714.1	25
8:00:00	25.2	10819644	3005.45	25
9:00:00	26.4	26876099	7465.58	25
10:00:00	28.0	30554342	8487.32	25
11:00:00	29.8	32447424	9013.17	25
12:00:00	31.6	32791360	9108.71	25
13:00:00	33.1	31417373	8727.05	25
14:00:00	34.1	29221926	8117.20	25
15:00:00	34.6	25883218	7189.78	25
16:00:00	34.5	23973224	6659.23	25
17:00:00	33.9	22837373	6343.72	25
18:00:00	32.9	9588972	2663.60	26
19:00:00	31.6	4260080	1183.36	27.9
20:00:00	30.2	3410539	947.372	28
21:00:00	28.8	2090244	580.62	28
22:00:00	27.7	804283.5	223.41	28

23:00:00	26.7	0	0	27.7
0:00:00	26.1	0	0	27.1

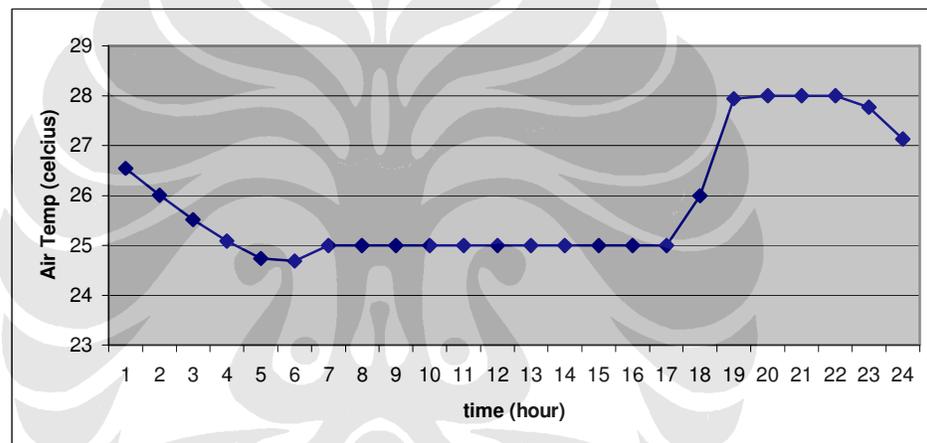
Bentuk daripada grafik *sensible cooling energy* dan *sensible cooling rate* pada ruangan sekretariat manajer mirip dengan bentuk grafik *sensible cooling energy* dan *sensible cooling rate* pada ruang infrastruktur. Hal ini terjadi karena pola dari ke-2 ruangan yang hampir sama. Yaitu jumlah penghuni yang >1 orang dan *equipment* serta *schedule* yang digunakan. Dari tabel 4.6 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–07.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* didalam ruangan. Pada pukul 08.00 WIB, disini mulai ada satu karyawan, yang mana dia akan menyalakan *equipment* misal komputer, lampu, dan AC guna menginginkan suhu yang stabil didalam ruangan yaitu 25°C. Dari grafik kita lihat peningkatan terjadi sedikit demi sedikit karena seiring berjalan waktu, jumlah orang didalam ruang Infrastruktur mengalami peningkatan. Jumlah orang pada ruang sekretariat manajer itu sendiri adalah 3 orang. Nilai beban energi pendinginan terbesar ada pada pukul 11.00–12.00WIB, yaitu sebesar 32.4 [MJoule Hour] . Setelah pukul 12.00 WIB, beban energi pendinginan mengalami penurunan sedikit demi sedikit hingga pukul 17.00 WIB lalu turun signifikan karena aktifitas ruangan sudah tidak ada. untuk lebih jelas dapat dilihat pada grafik 4.16 dan 4.17 dibawah ini



Grafik 4.16 Sensible cooling energy pada ruang Sekretariat Manajer



Grafik 4.17 Sensible cooling rate pada ruang Sekretariat Manajer



Grafik 4.18 Suhu pada ruang Sekretariat Manajer

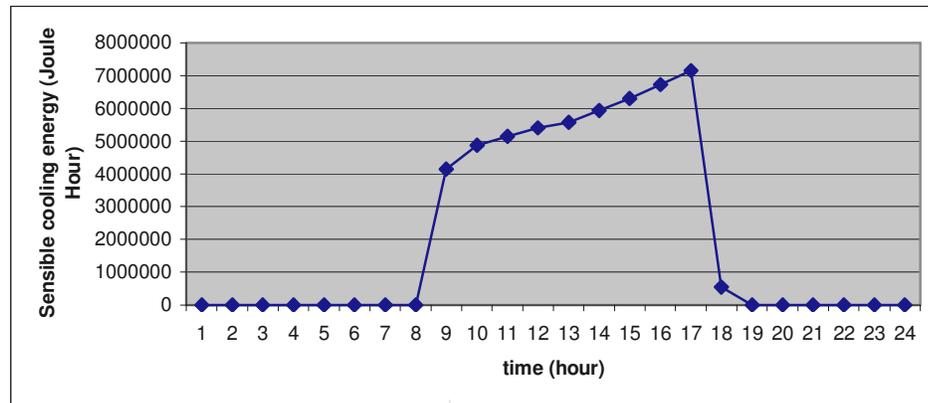
Sementara grafik 4.18 diatas adalah grafik perubahan suhu dalam ruang Sekretariat Manajer selama 24 jam, dimulai pukul 00.00 WIB. Dari pukul 00.00–05.00 WIB, suhu lingkungan mengalami penurunan belum adanya sinar matahari. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00–21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan

4.1.7 Pada Ruang Manejer Mahalum

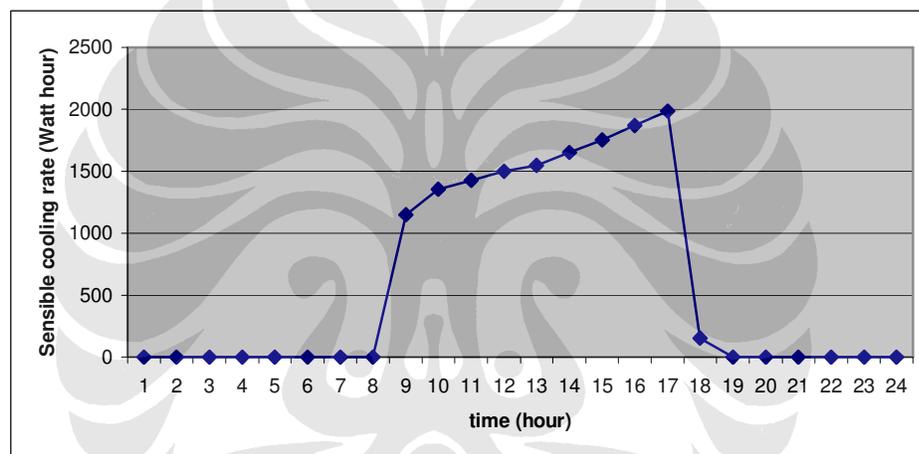
Pada ruang Manajer Mahalum yang terletak disebelah timur dan berada diantara ruang Sekretaris Manajer dan Ruang Rapat Dewan Guru Besar, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Manajer Mahalum selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	25.0
2:00:00	24.8	0	0	24.7
3:00:00	24.4	0	0	24.5
4:00:00	24.0	0	0	24.2
5:00:00	23.8	0	0	24.0
6:00:00	23.9	0	0	23.9
7:00:00	24.4	0	0	23.7
8:00:00	25.2	0	0	23.6
9:00:00	26.5	4137597	1149.333	24.9
10:00:00	28.0	4875359	1354.267	25
11:00:00	29.8	5138921	1427.478	25
12:00:00	31.6	5398690	1499.636	25
13:00:00	33.1	5576756	1549.099	25
14:00:00	34.1	5941651	1650.459	25
15:00:00	34.6	6306628	1751.841	25
16:00:00	34.6	6724459	1867.905	25
17:00:00	33.9	7143482	1984.301	25
18:00:00	32.9	548014.5	152.2263	25.9
19:00:00	31.5	0	0	26.4
20:00:00	30.1	0	0	26.5
21:00:00	28.8	0	0	26.2
22:00:00	27.7	0	0	25.8
23:00:00	26.7	0	0	25.6
0:00:00	26.0	0	0	25.3



Grafik 4.19 Sensible cooling energy pada ruang Manajer Mahalum

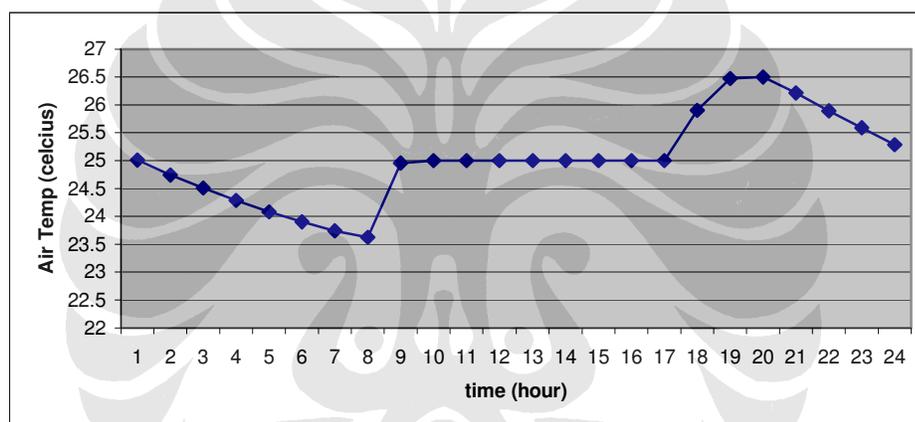


Grafik 4.20 Sensible cooling rate pada ruang Manajer Mahalum

Dari grafik 4.19 dan grafik 4.20, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Manajer Mahalum hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Manajer Pendidikan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00,

beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan.

Sementara suhu dalam ruang manajer Mahalum mula-mula sebesar 25°C terus turun hingga mencapai 23.6°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan, karena sudah ada occupant dan equipment yang digunakan dalam ruang Manajer Mahalum. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00–21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 4.21 Suhu pada ruang Manajer Mahalum

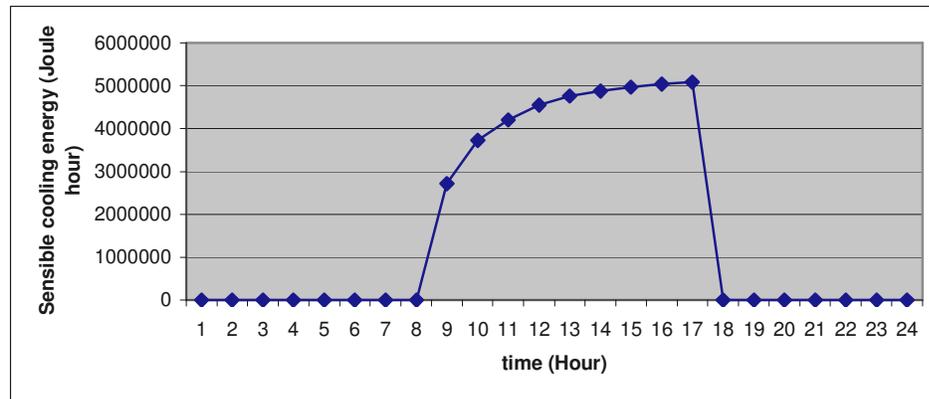
4.1.8 Pada Ruangan Rapat Dewan Guru Besar

Pada ruang Rapat Dewan Guru Besar yang terletak disamping ruangan Manajer Mahalum, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.3°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8 °C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam

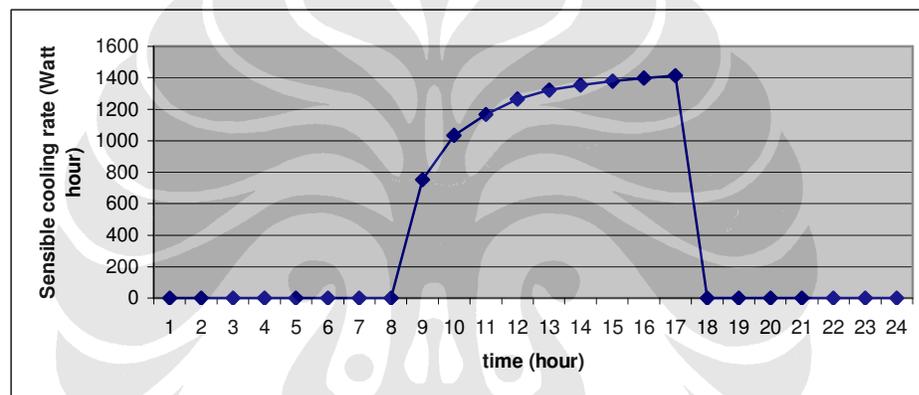
ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Rapat Dewan Guru Besar selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.3
2:00:00	24.8	0	0	24.1
3:00:00	24.4	0	0	23.9
4:00:00	24.0	0	0	23.8
5:00:00	23.8	0	0	23.6
6:00:00	23.9	0	0	23.5
7:00:00	24.4	0	0	23.4
8:00:00	25.2	0	0	23.3
9:00:00	26.5	2713773	753.82	24.9
10:00:00	28.1	3727883	1035.52	25
11:00:00	29.8	4201488	1167.08	25
12:00:00	31.6	4548762	1263.54	25
13:00:00	33.1	4756403	1321.22	25
14:00:00	34.1	4873152	1353.65	25
15:00:00	34.6	4962152	1378.37	25
16:00:00	34.5	5035577	1398.77	25
17:00:00	33.9	5084026	1412.23	25
18:00:00	32.9	0	0	25.5
19:00:00	31.6	0	0	25.5
20:00:00	30.2	0	0	25.3
21:00:00	28.8	0	0	25.1
22:00:00	27.7	0	0	24.9
23:00:00	26.7	0	0	24.7
0:00:00	26.1	0	0	24.5



Grafik 4.22 Sensible cooling energy pada ruang Rapat dewan guru besar

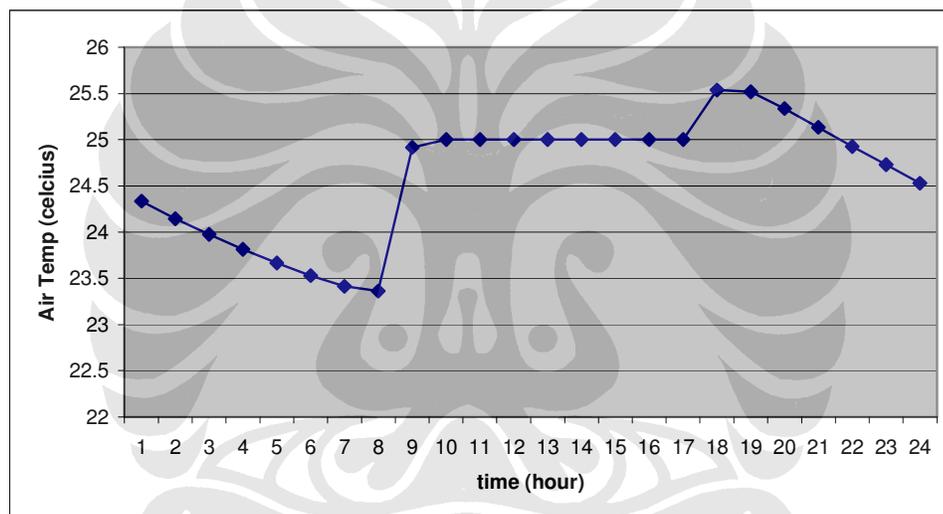


Grafik 4.23 Sensible cooling rate pada ruang Rapat dewan guru besar

Dari grafik 4.22 dan 4.23, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Rapat dewan guru besar langsung masuk kedalam ruangan secara bersama-sama. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Manajer Mahalum. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00 WIB, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada

dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara bersama-sama.

Sementara suhu dalam ruang Rapat Dewan Guru Besar mula-mula sebesar 24.3°C terus turun hingga mencapai 23.3°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan dan suhu dipertahankan sebesar 25°C hingga pukul 17.00 WIB, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB, suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 4.24 Suhu pada ruang Rapat dewan guru besar

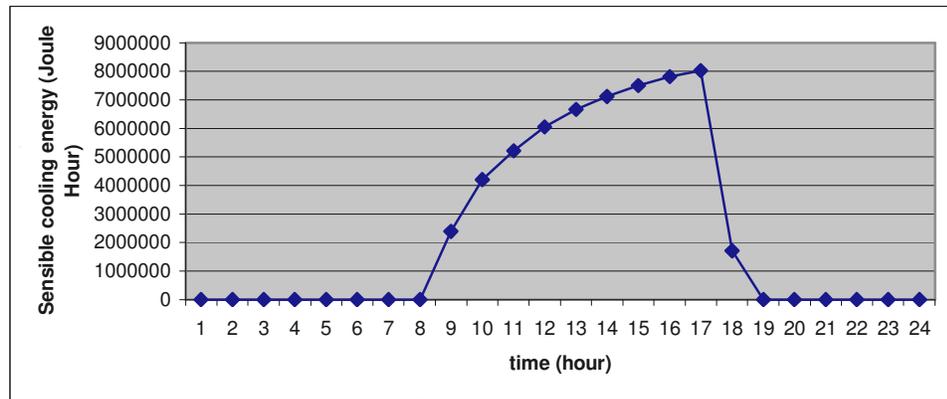
4.1.9 Pada Ruang Rapat Senat Fakultas

Pada ruang Rapat Senat Fakultas yang terletak disamping ruangan Rapat Dewan Guru Besar, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.9°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya

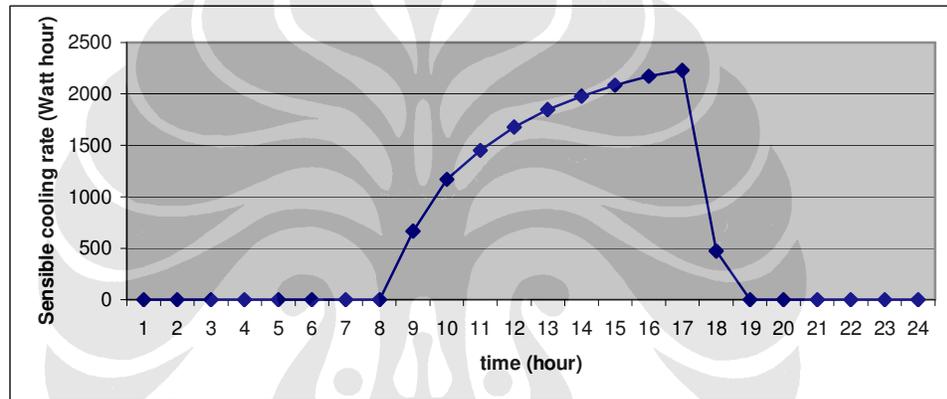
aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Rapat Senat Fakultas selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.9
2:00:00	24.8	0	0	24.6
3:00:00	24.4	0	0	24.3
4:00:00	24.1	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	23.88
6:00:00	23.9	0	0	23.6
7:00:00	24.4	0	0	23.5
8:00:00	25.2	0	0	23.4
9:00:00	26.5	2396503	665.69	24.8
10:00:00	28.1	4207236	1168.67	25
11:00:00	29.8	5218258	1449.52	25
12:00:00	31.6	6046054	1679.46	25
13:00:00	33.1	6657642	1849.34	25
14:00:00	34.1	7115173	1976.43	25
15:00:00	34.7	7499731	2083.26	25
16:00:00	34.6	7814298	2170.63	25
17:00:00	33.9	8024771	2229.10	25
18:00:00	32.9	1713645	476.01	25.9
19:00:00	31.6	0	0	26.7
20:00:00	30.2	0	0	26.8
21:00:00	28.8	0	0	26.4
22:00:00	27.7	0	0	26.1
23:00:00	26.7	0	0	25.7
0:00:00	26.1	0	0	25.3



Grafik 4.25 Sensible cooling energy pada ruang Rapat Senat Fakultas

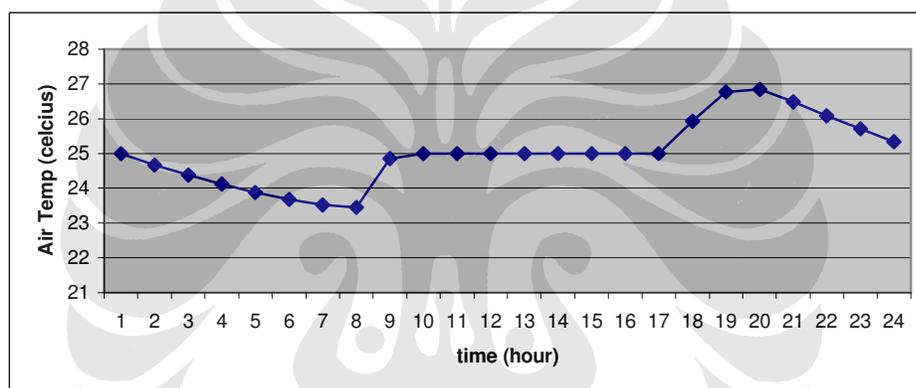


Grafik 4.26 Sensible cooling rate pada ruang Rapat Senat Fakultas

Dari grafik 4.25 dan 4.26, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Rapat Senat Fakultas langsung masuk kedalam ruangan secara bersama-sama. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Rapat Dewan Guru Besar. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang Sekretariat Manajer. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam

ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupants* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara bersama-sama.

Sementara suhu dalam ruang Rapat Senat mula-mula sebesar 24.9°C terus turun hingga mencapai 23.4°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 4.27 Suhu pada ruang Rapat Senat Fakultas

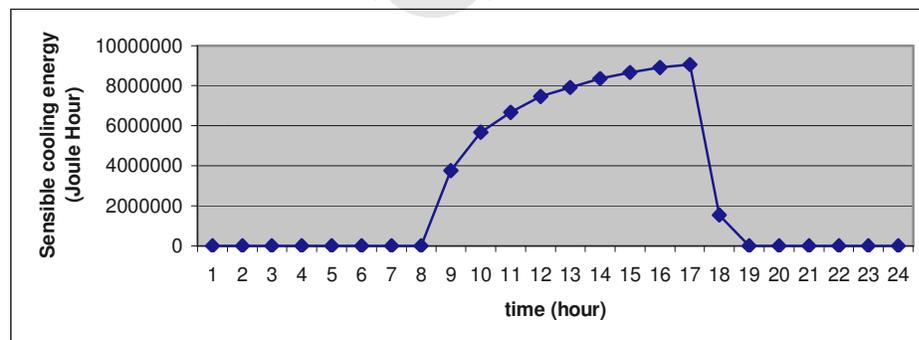
4.1.10 Pada Ruang Dekan

Pada ruang Rapat Dekan yang terletak disudut sebelah selatan dengan barat, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.9°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8 °C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena sudah adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00–07.00, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Pukul 08.00–09.00 WIB, mulai terdapat energi pendinginan karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan dan AC sudah mulai dinyalakan.. Suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C dari

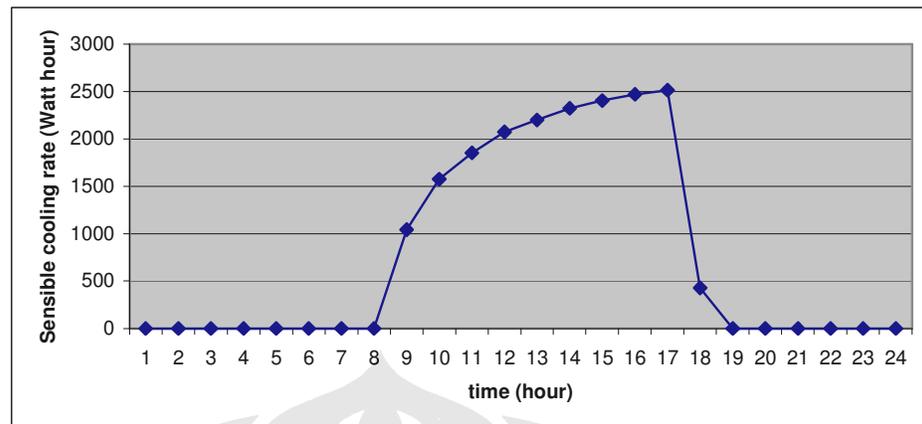
pukul 08.00-17.00 WIB. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Dekan selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.9
2:00:00	24.8	0	0	24.6
3:00:00	24.4	0	0	24.3
4:00:00	24.0	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	23.8
6:00:00	23.9	0	0	23.6
7:00:00	24.3	0	0	23.5
8:00:00	25.2	0	0	23.4
9:00:00	26.5	3754091	1042.8	24.9
10:00:00	28.0	5674789	1576.33	25
11:00:00	29.8	6675733	1854.37	25
12:00:00	31.6	7465748	2073.81	25
13:00:00	33.1	7922025	2200.56	25
14:00:00	34.1	8357938	2321.65	25
15:00:00	34.7	8654916	2404.14	25
16:00:00	34.6	8897681	2471.58	25
17:00:00	34.0	9052214	2514.50	25
18:00:00	32.9	1544501	429.028	25.9
19:00:00	31.6	0	0	26.7
20:00:00	30.2	0	0	26.7
21:00:00	28.8	0	0	26.4
22:00:00	27.7	0	0	26.0
23:00:00	26.7	0	0	25.6
0:00:00	26.0	0	0	25.3



Grafik 4.28 Sensible cooling energy pada ruang Dekan

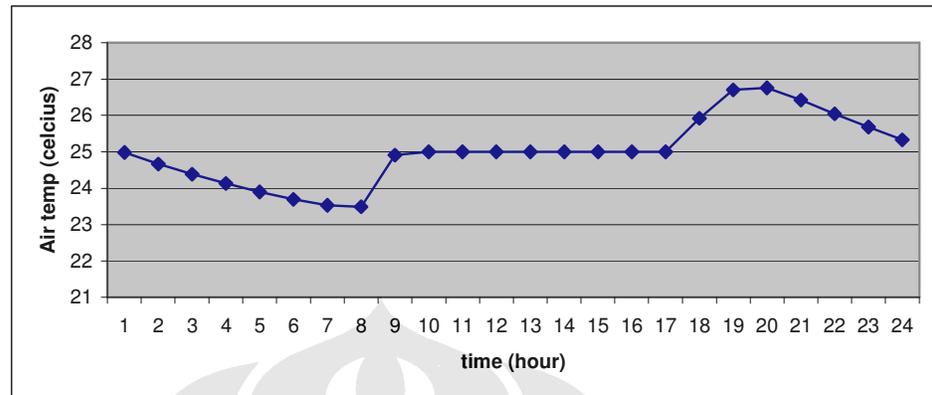


Grafik 4.29 Sensible cooling rate pada ruang Dekan

Dari grafik 4.28 dan 4.29, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan Dekan berada dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruangan Dekan yang hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Manajer SDM. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00 WIB, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* sudah tidak ada dan *equipment* yang digunakan sudah dalam posisi *off*.

Sementara suhu dalam ruang Dekan mula-mula sebesar 24.9°C terus turun hingga mencapai 23.4°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu ruangan Dekan dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu ruangan diruangan Dekan mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu

ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.30 dibawah ini.



Grafik 4.30 Suhu pada ruang Dekan

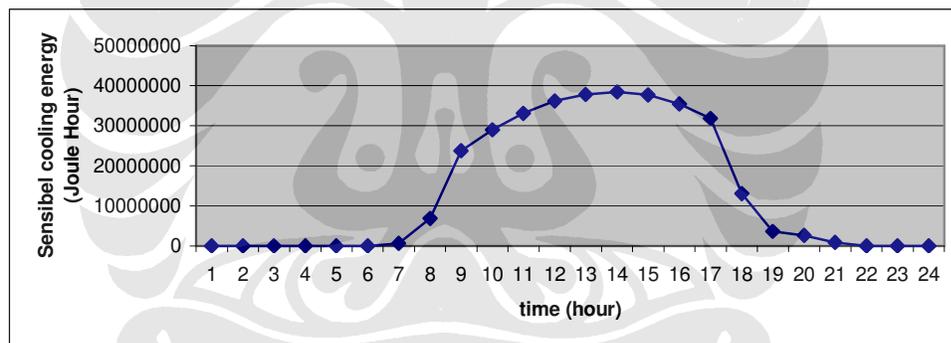
4.1.11 Pada Ruang Sekretariat Dekan

Pada ruang Sekretariat Dekan, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.1°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00 – 07.00 WIB, besar energi pendinginan adalah 0, karena kondisi didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni. Diantara pukul 07.00 sampai 08.00 mulai terdapat energi pendinginan. Ini terjadi karena sudah mulai adanya aktifitas didalam ruangan. Pada pukul 08.00 – 17.00 WIB suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.7°C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.11

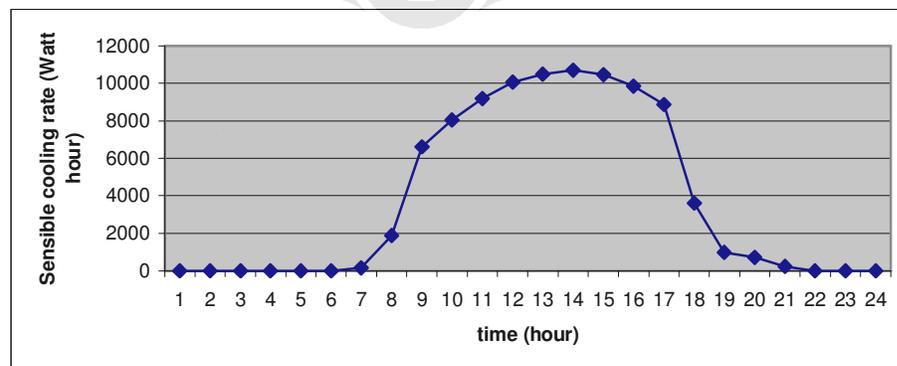
Tabel 4.11 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Sekretariat Dekan selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	26.1
2:00:00	24.8	0	0	25.5
3:00:00	24.4	0	0	25.1

4:00:00	24.0	0	0	24.7
5:00:00	23.8	0	0	24.4
6:00:00	23.9	0	0	24.3
7:00:00	24.3	611572	169.88	24.7
8:00:00	25.2	6801699	1889.36	25
9:00:00	26.5	23789681	6608.24	25
10:00:00	28.0	28934078	8037.24	25
11:00:00	29.8	33116182	9198.94	25
12:00:00	31.6	36221690	10061.58	25
13:00:00	33.1	37795404	10498.72	25
14:00:00	34.1	38469605	10686	25
15:00:00	34.7	37636700	10454.64	25
16:00:00	34.6	35480549	9855.71	25
17:00:00	33.9	31891368	8858.71	25
18:00:00	32.9	13011575	3614.33	25.9
19:00:00	31.6	3556924	988.03	27.8
20:00:00	30.2	2550743	708.54	28
21:00:00	28.8	878925.4	244.15	28
22:00:00	27.7	0	0	27.7
23:00:00	26.7	0	0	27.1
0:00:00	26.0	0	0	26.5



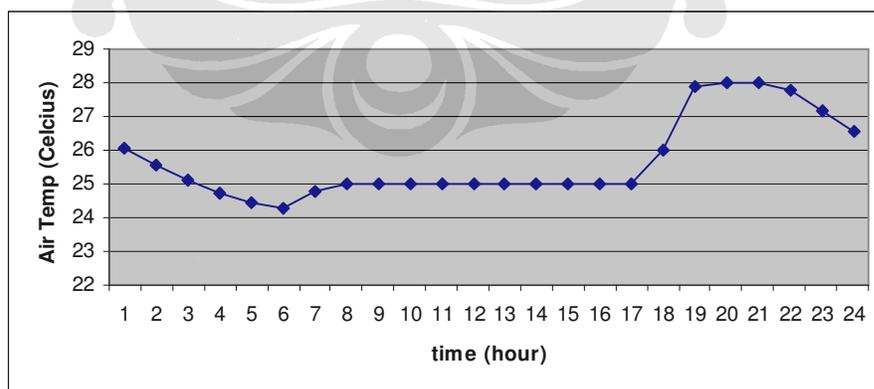
Grafik 4.31 Sensible cooling energy pada ruang Sekretaris Dekan



Grafik 4.32 Sensible cooling rate pada ruang Sekretaris Dekan

Sementara dari grafik 4.31 dan 4.32 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00 – 07.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* didalam ruangan. Pada pukul 08.00 WIB, disini mulai ada satu karyawan, yang mana dia akan menyalakan *equipment* misal komputer, lampu, dan AC guna menginginkan suhu yang stabil didalam ruangan yaitu 25 °C. Dari grafik kita lihat peningkatan terjadi sedikit demi sedikit karena seiring berjalan waktu, jumlah orang didalam ruang Sekretaris Dekan mengalami peningkatan. Jumlah orang pada ruang Sekretaris Dekan itu sendiri adalah 3 orang. Nilai beban energi pendinginan terbesar ada pada pukul 14.00–15.00. Setelah pukul 15.00 WIB, beban energi pendinginan mengalami penurunan sedikit demi sedikit hingga pukul 23.00 WIB.

Sementara suhu dalam ruang Sekretaris Dekan mula-mula sebesar 26.1°C terus turun hingga mencapai 24.7°C hingga pukul 08.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu ruangan dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu ruangan mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.33 dibawah ini.



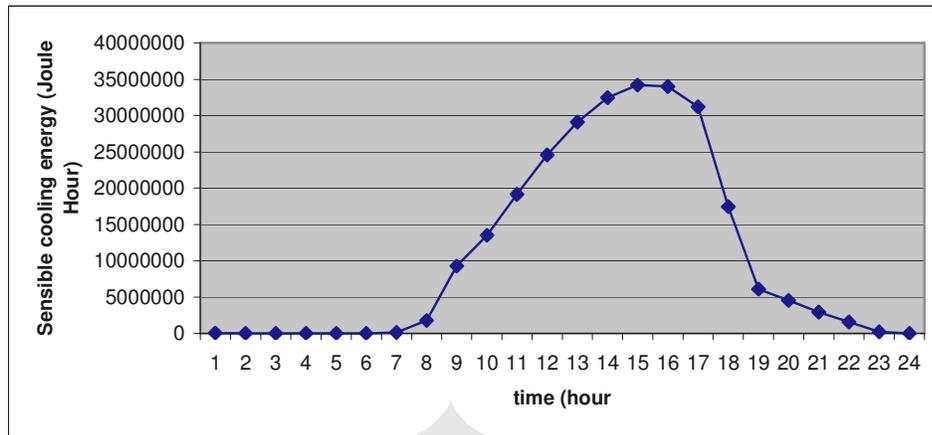
Grafik 4.33 Suhu pada ruang Sekretaris dekan

4.1.12 Pada Ruang Sekretariat Fakultas

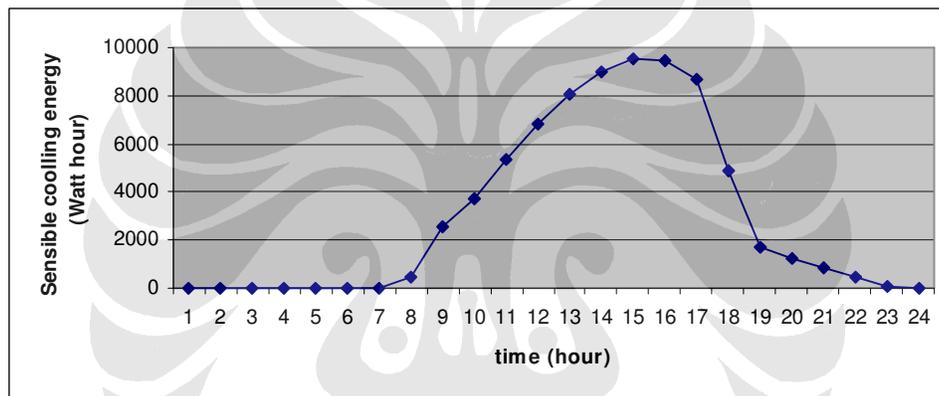
Pada ruang Sekretariat Fakultas, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.8 °C dan 25.4 °C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8 °C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena ada sinar matahari. Selama pukul 00.00 – 07.00, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni.. Pada pukul 08.00 – 17.00 suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.6 °C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Sekretariat Fakultas selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	60479.9	16.79997	26.8
2:00:00	24.8	0	0	26.2
3:00:00	24.4	0	0	25.7
4:00:00	24.0	0	0	25.3
5:00:00	23.8	0	0	24.8
6:00:00	23.9	0	0	24.7
7:00:00	24.3	135798.6	37.72	24.8
8:00:00	25.2	1776139	493.37	25
9:00:00	26.5	9257815	2571.61	25
10:00:00	28.0	13483052	3745.29	25
11:00:00	29.8	19137864	5316.07	25
12:00:00	31.6	24575835	6826.62	25
13:00:00	33.1	29102870	8084.13	25
14:00:00	34.1	32486537	9024.04	25
15:00:00	34.6	34210027	9502.79	25
16:00:00	34.6	33979654	9438.793	25
17:00:00	33.9	31208413	8669	25
18:00:00	32.9	17445024	4845.84	26
19:00:00	31.6	6103436	1695.4	27.9
20:00:00	30.2	4512433	1253.45	28
21:00:00	28.8	2933837	814.95	28
22:00:00	27.7	1552619	431.28	28
23:00:00	26.7	205244.6	57.01	27.9
0:00:00	26.0	0	0	27.4

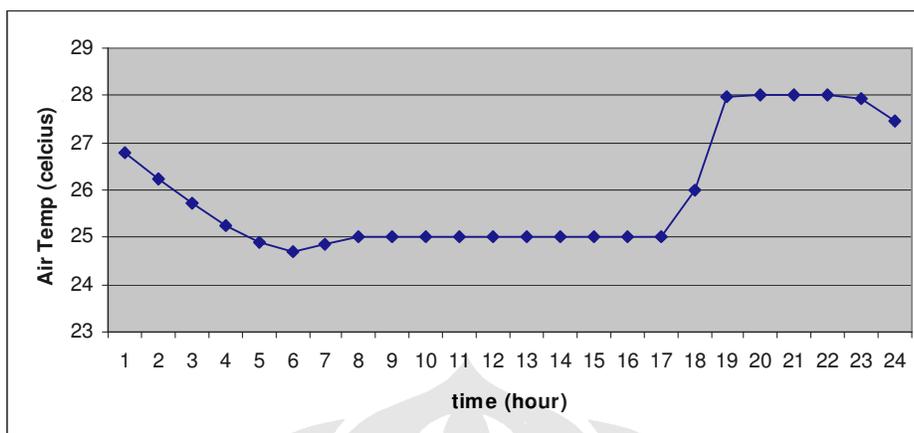


Grafik 4.34 Sensible cooling energy pada ruang Sekretaris Fakultas



Grafik 4.35 Sensible cooling rate pada ruang Sekretaris Fakultas

Dari grafik 4.34 dan 4.35 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–07.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* didalam ruangan. Pada pukul 08.00, disini mulai ada satu karyawan, yang mana dia akan menyalakan *equipment* misal komputer, lampu, dan AC guna mendinginkan suhu yang stabil didalam ruangan yaitu 25 °C. Dari grafik kita lihat peningkatan terjadi sedikit demi sedikit karena seiring berjalan waktu, jumlah orang didalam ruang Sekretariat Fakultas mengalami peningkatan. Jumlah orang pada ruang Sekretariat Fakultas itu sendiri adalah 3 orang. Nilai beban energi pendinginan terbesar ada pada pukul 14.00–15.00 WIB. Setelah pukul 15.00, beban energi pendinginan mengalami penurunan sedikit demi sedikit hingga pukul 23.00.



Grafik 4.36 Suhu pada ruang Sekretariat Fakultas

Sementara dilihat dari grafik 4.36, suhu dalam ruang Sekretariat Fakultas mula-mula sebesar 26.8°C terus turun hingga mencapai 24.8°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00-17.00, suhu ruangan dipertahankan sebesar 25°C , yang mana AC sudah mulai dijalankan sehingga sudah ada energi pendinginan yang digunakan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan.

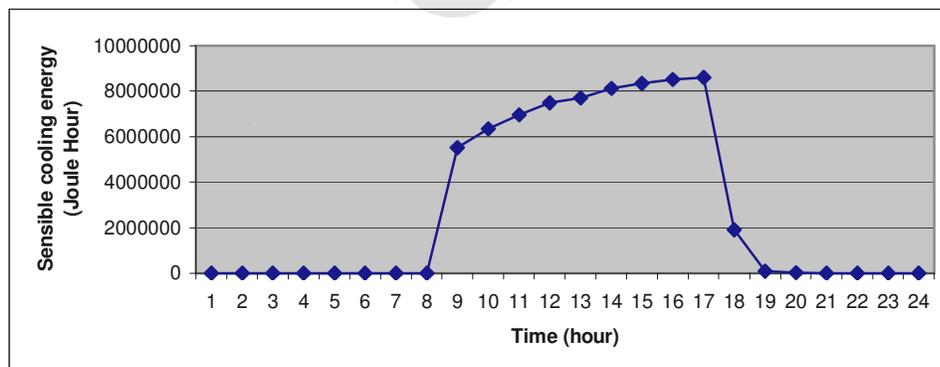
4.1.13 Pada Ruang Bagian Keuangan

Pada ruang Bagian Keuangan, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.1°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Selama pukul 00.00-07.00, besar energi pendinginan adalah 0, karena didalam ruangan masih kosong dan belum ada aktifitas ataupun penghuni.. Pada pukul 08.00-17.00 WIB suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C . Beban

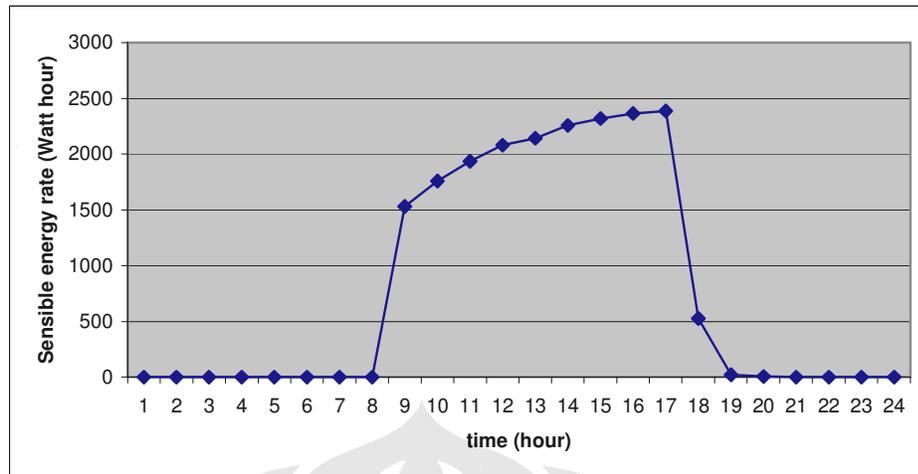
energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Bagian Keuangan selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	26.1
2:00:00	24.8	0	0	25.74
3:00:00	24.4	0	0	25.4
4:00:00	24.0	0	0	25.1
5:00:00	23.8	0	0	24.8
6:00:00	23.9	0	0	24.5
7:00:00	24.3	0	0	24.3
8:00:00	25.2	0	0	24.3
9:00:00	26.4	5511583	1530.99	24.9
10:00:00	28.0	6335288	1759.80	25
11:00:00	29.8	6967969	1935.54	25
12:00:00	31.6	7485333	2079.26	25
13:00:00	33.1	7707319	2140.92	25
14:00:00	34.1	8128950	2258.04	25
15:00:00	34.6	8346438	2318.45	25
16:00:00	34.6	8508598	2363.5	25
17:00:00	33.9	8589704	2386.03	25
18:00:00	32.9	1893624	526	25.9
19:00:00	31.6	81398.24	22.61	27.7
20:00:00	30.2	15615.06	4.33	27.9
21:00:00	28.8	0	0	27.6
22:00:00	27.7	0	0	27.2
23:00:00	26.7	0	0	26.9
0:00:00	26.0	0	0	26.5



Grafik 4.37 Sensible cooling energy pada ruang Bagian Keuangan

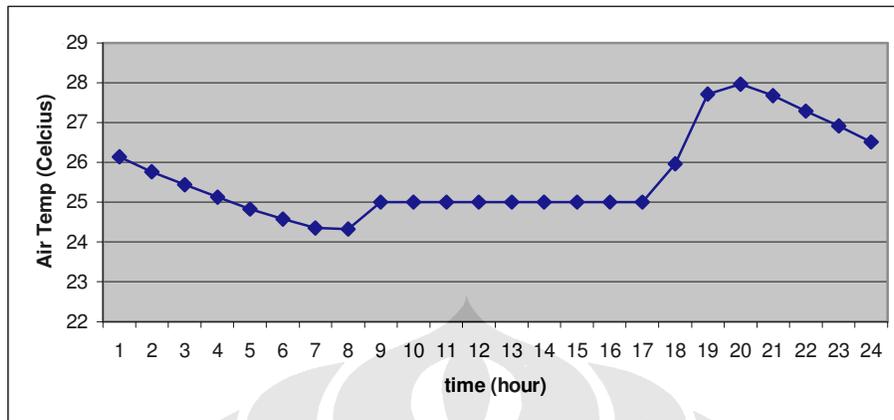


Grafik 4.38 Sensible cooling rate pada ruang Bagian Keuangan

Dari grafik 4.37 dan 4.38 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Bagian Keuangan yang hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Dekan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00 WIB, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara langsung.

Sementara suhu dalam ruang Bagian Keuangan mula-mula sebesar 26.9°C terus turun hingga mencapai 26.3°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga

pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.39 dibawah ini.



Grafik 4.39 Suhu pada ruang Bagian Keuangan

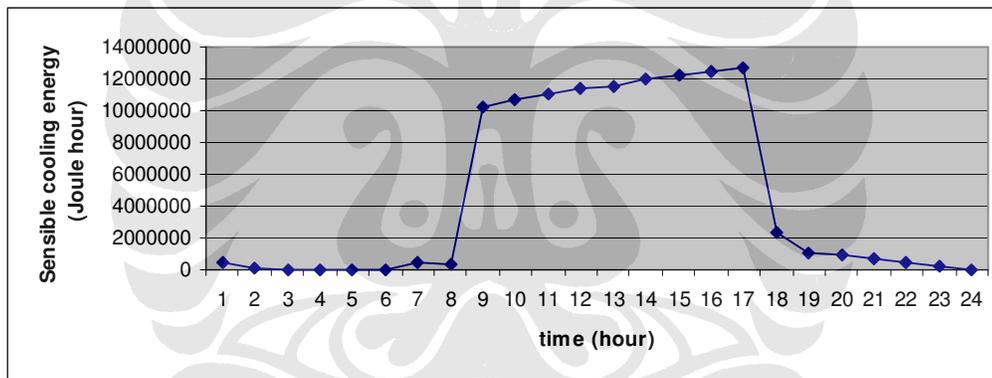
4.1.14 Pada Ruang Akunting

Pada ruang Bagian Akunting, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 26.9°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Dalam ruang Akunting pada saat jam 01.00-02.00 sudah terdapat beban pendinginan, karena perbedaan suhu ruangan dengan suhu luar dinilai besar. Pada pukul 08.00-17.00 WIB suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00-15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.6 °C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.14

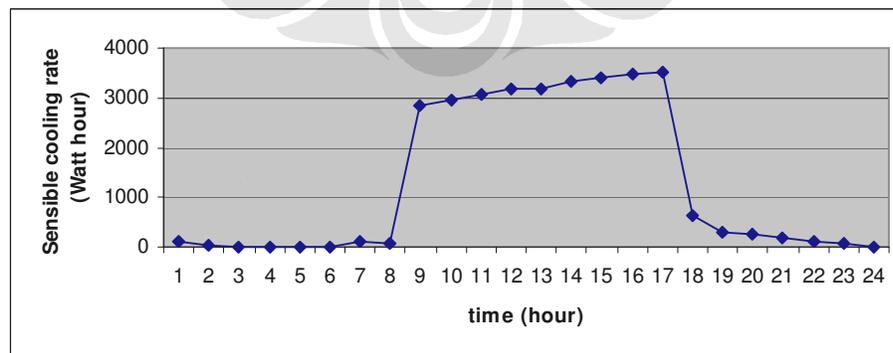
Tabel 4.14 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Akunting selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature[C](Hourly)
1:00:00	25.4	422050.1	117.23	26.9
2:00:00	24.8	108578.6	30.16	27
3:00:00	24.4	0	0	26.8
4:00:00	24.0	0	0	26.6
5:00:00	23.8	0	0	26.3

6:00:00	23.9	0	0	25.9
7:00:00	24.4	417983.3	116.10	24.9
8:00:00	25.2	314129.6	87.26	25
9:00:00	26.5	10277834	2854.95	25
10:00:00	28.0	10697454	2971.51	25
11:00:00	29.8	11065771	3073.82	25
12:00:00	31.6	11410165	3169.49	25
13:00:00	33.1	11497013	3193.62	25
14:00:00	34.1	12011105	3336.42	25
15:00:00	34.6	12269842	3408.29	25
16:00:00	34.6	12490627	3469.62	25
17:00:00	33.9	12666701	3518.53	25
18:00:00	32.9	2345053	651.40	26
19:00:00	31.6	1012390	281.22	27.9
20:00:00	30.2	925517.9	257.08	28
21:00:00	28.8	673338.8	187.03	28
22:00:00	27.7	438041	121.61	28
23:00:00	26.7	225656.2	62.68	28
0:00:00	26.0	34283.14	9.52	27.9



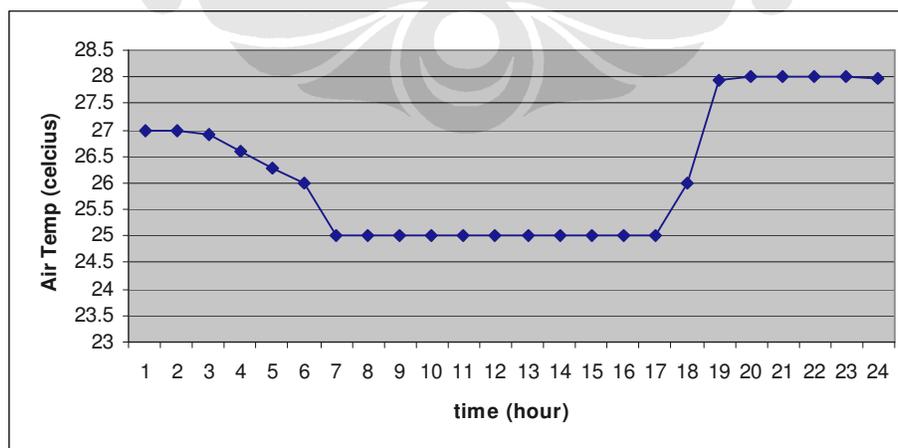
Grafik 4.40 Sensible cooling energy pada ruang Akunting



Grafik 4.41 Sensible cooling rate pada ruang Akunting

Dari grafik 4.40 dan 4.41 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Akunting. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Bagian Keuangan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang Sekretaris Fakultas. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara langsung.

Sementara suhu dalam ruang Bagian Keuangan mula-mula sebesar 26.9°C terus turun hingga mencapai 25.9°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00-21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.42 dibawah ini.



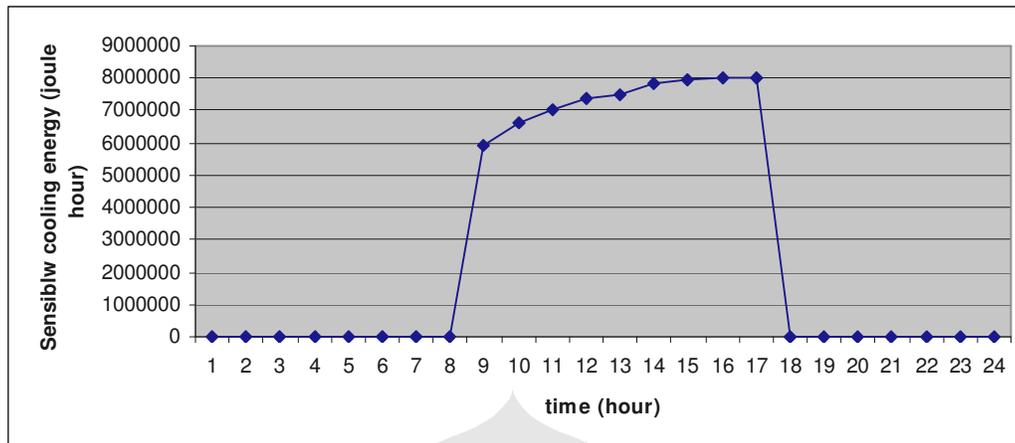
Grafik 4.42 Suhu pada ruang Akunting

4.1.15 Pada Ruang Selatan lantai 3

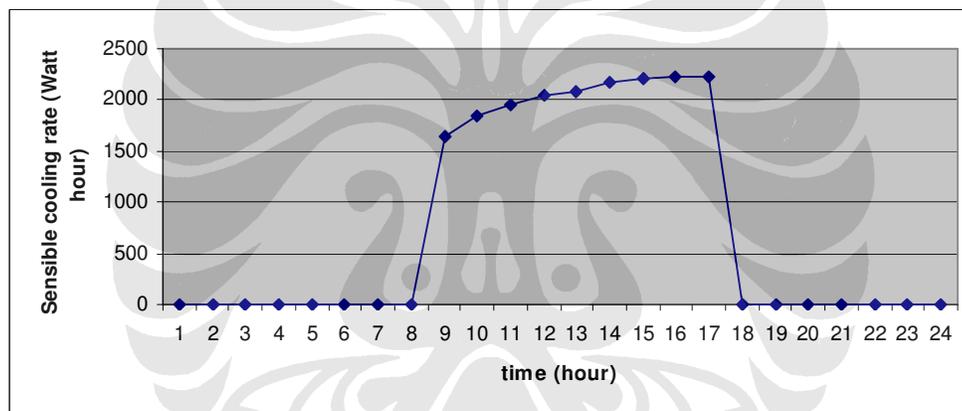
Pada ruang Selatan lantai 3, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.5°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Pada pukul 08.00 – 17.00 suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 16.00–17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Selatan lantai 3 selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy[J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate[W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature[C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.5
2:00:00	24.8	0	0	24.4
3:00:00	24.4	0	0	24.2
4:00:00	24.0	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	23.9
6:00:00	23.9	0	0	23.9
7:00:00	24.4	0	0	23.8
8:00:00	25.2	0	0	24.0
9:00:00	26.5	5905212	1640.33	24.95
10:00:00	28.0	6645684	1846.02	25
11:00:00	29.8	7036180	1954.49	25
12:00:00	31.6	7369936	2047.20	25
13:00:00	33.1	7487062	2079.74	25
14:00:00	34.1	7833865	2176.07	25
15:00:00	34.6	7961890	2211.64	25
16:00:00	34.6	8015264	2226.46	25
17:00:00	33.9	7990526	2219.59	25
18:00:00	32.9	0	0	25.6
19:00:00	31.6	0	0	25.5
20:00:00	30.2	0	0	25.3
21:00:00	28.8	0	0	25.1
22:00:00	27.7	0	0	24.9
23:00:00	26.7	0	0	24.7
0:00:00	26.0	0	0	24.6



Grafik 4.43 Sensible cooling energy pada Ruang Selatan lantai 3

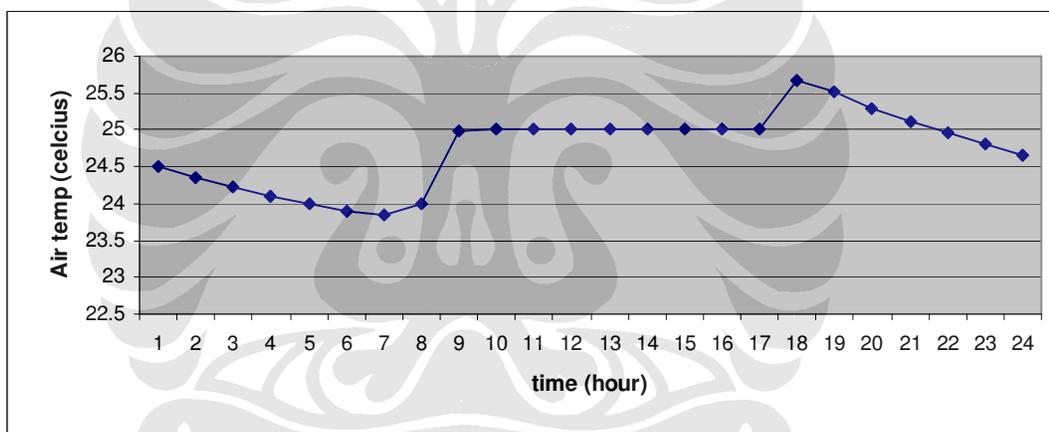


Grafik 4.44 Sensible cooling rate pada ruang Ruang Selatan lantai 3

Dari grafik 4.43 dan 4.44 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Selatan lantai 3 yang hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Dekan. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang Sekretariat Dekan. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban

energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena occupants yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara langsung.

Sementara suhu dalam ruang Selatan lantai 3 mula-mula sebesar 24.5°C terus turun hingga mencapai 23.8°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 08.00, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00, suhu dipertahankan sebesar 25°C , yang mana AC sudah mulai dijalankan. Pukul 17.00–21.00 WIB suhu mengalami peningkatan karena AC telah dimatikan, tetapi lampu dalam ruangan masih tetap dibiarkan menyala hingga pukul 21.00 WIB. Setelah pukul 21.00 WIB, suhu ruangan mulai mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.45 dibawah ini.



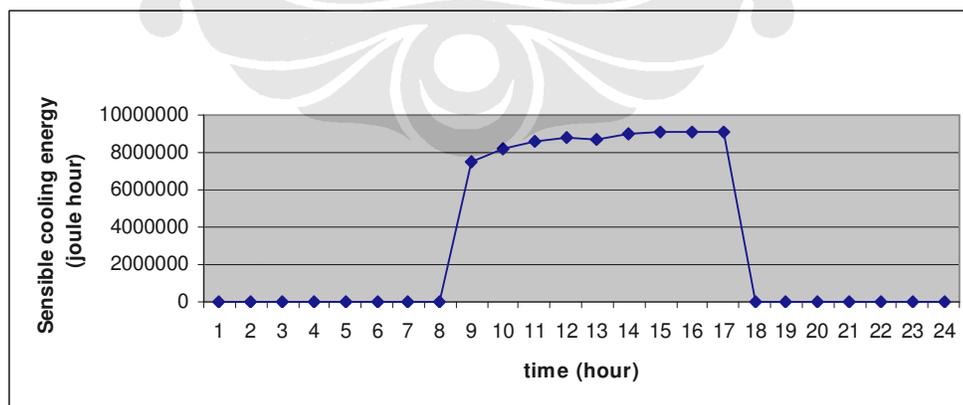
Grafik 4.45 Suhu pada ruang Ruang Selatan lantai 3

4.1.16 Pada Ruang Timur lantai 3

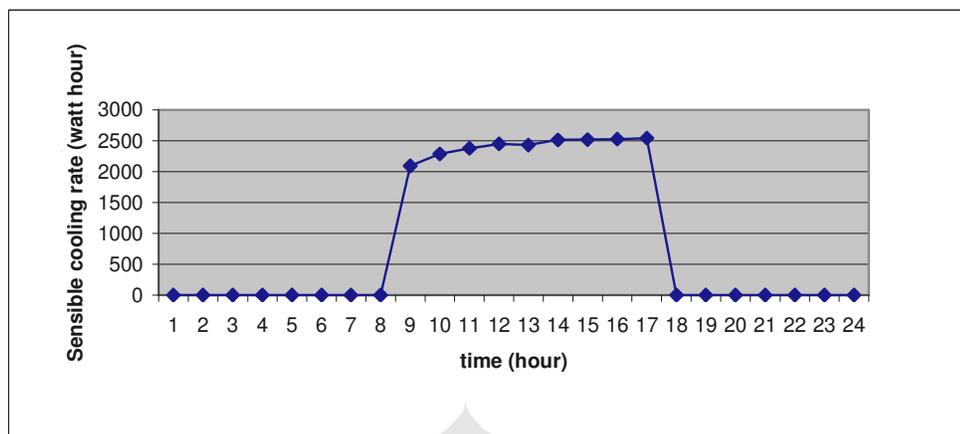
Pada ruang Timur lantai 3, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.4°C dan 25.4°C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8°C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Pada pukul 08.00–17.00 WIB suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C . Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00 – 15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.6°C .

Tabel 4.16 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Timur lantai 3 selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy [J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate [W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.4
2:00:00	24.8	0	0	24.3
3:00:00	24.4	0	0	24.2
4:00:00	24.0	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	23.9
6:00:00	23.9	0	0	23.9
7:00:00	24.3	0	0	23.8
8:00:00	25.1	0	0	24.1
9:00:00	26.4	7536329.6	2093.42	24.9
10:00:00	28.0	8226352.8	2285.09	25
11:00:00	29.8	8563326.8	2378.70	25
12:00:00	31.6	8811143	2447.53	25
13:00:00	33.1	8744033.3	2428.59	25
14:00:00	34.1	9046625.42	2512.95	25
15:00:00	34.6	9062428.64	2517.34	25
16:00:00	34.6	9102989.74	2528.61	25
17:00:00	33.9	9148396.1	2541.22	25
18:00:00	32.9	0	0	25.6
19:00:00	31.6	0	0	25.4
20:00:00	30.2	0	0	25.3
21:00:00	28.8	0	0	25.1
22:00:00	27.7	0	0	24.9
23:00:00	26.7	0	0	24.7
0:00:00	26.0	0	0	24.6



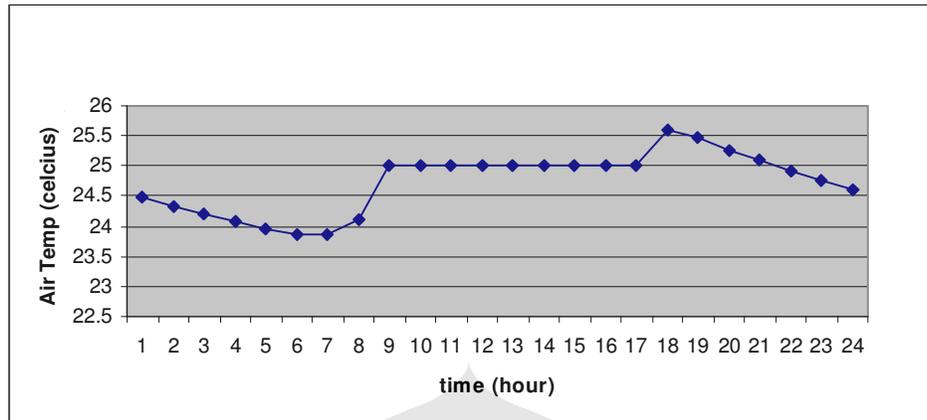
Grafik 4.46 Sensible cooling energy pada ruang Timur lantai 3



Grafik 4.47 Sensible cooling rate pada ruang Timur lantai 3

Dari grafik 4.46 dan 4.47, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00 WIB. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Timur lantai 3 yang hanya 1 orang. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Selatan lantai 3. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 WIB energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang infrastruktur. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara langsung.

Sementara suhu dalam ruang Timur lantai 3 mula-mula sebesar 24.4°C terus turun hingga mencapai 23.8°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 08.00, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Setelah pukul 17.00 WIB, suhu ruangan masih mengalami kenaikan karena pola schedule nya adalah lampu mati pada saat pukul 21.00. Baru kemudian suhu mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 4.48 Suhu pada ruang Timur lantai 3

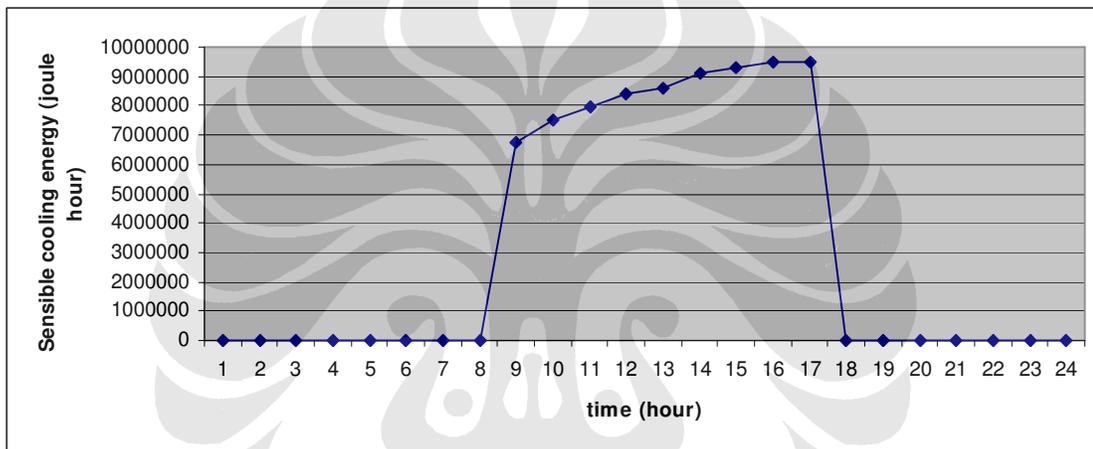
4.1.17 Pada Ruang Barat lantai 3

Pada ruang Barat lantai 3, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 24.5 °C dan 25.4 °C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8 °C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan dan ruangan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Pada pukul 08.00 – 17.00 WIB, suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.7 °C.

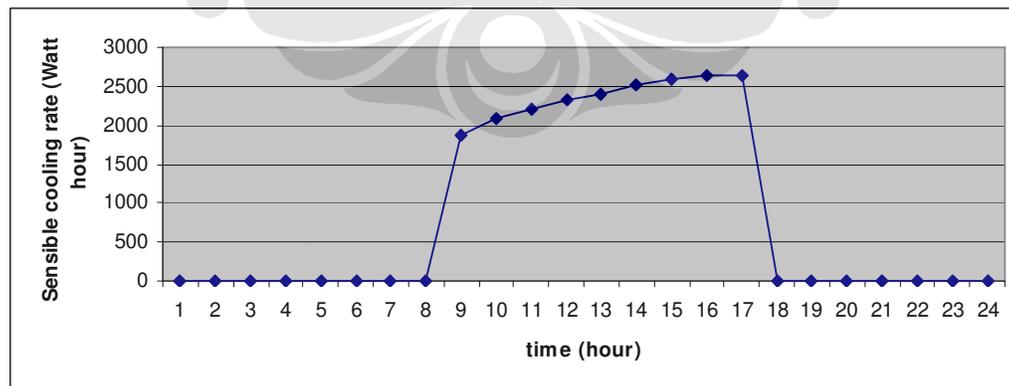
Tabel 4.17 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Barat lantai 3 selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy [J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate [W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	24.5
2:00:00	24.8	0	0	24.4
3:00:00	24.4	0	0	24.3
4:00:00	24.0	0	0	24.1
5:00:00	23.8	0	0	24.0
6:00:00	23.9	0	0	23.9
7:00:00	24.4	0	0	23.8
8:00:00	25.2	0	0	23.8
9:00:00	26.5	6778578.735	1882.938537	24.9
10:00:00	28.0	7545766.886	2096.046357	25
11:00:00	29.8	7989034.064	2219.176129	25

12:00:00	31.6	8407902.777	2335.528549	25
13:00:00	33.1	8629908.008	2397.196669	25
14:00:00	34.1	9088672.562	2524.631267	25
15:00:00	34.7	9323938.228	2589.982841	25
16:00:00	34.6	9466886.061	2629.690573	25
17:00:00	33.9	9494196.592	2637.276831	25
18:00:00	32.9	2758.748721	0.766319089	25.8
19:00:00	31.6	0	0	25.6
20:00:00	30.2	0	0	25.4
21:00:00	28.8	0	0	25.2
22:00:00	27.7	0	0	25.0
23:00:00	26.7	0	0	24.8
0:00:00	26.0	0	0	24.7



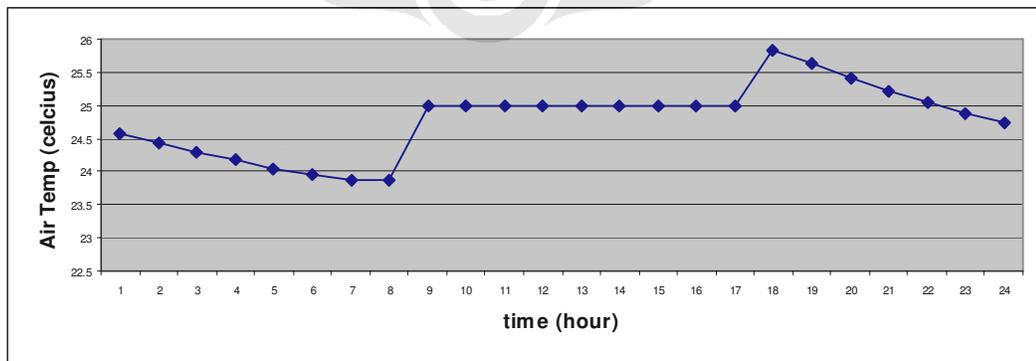
Grafik 4.49 Sensible cooling energy pada ruang Barat lantai 3



Grafik 4.50 Sensible cooling rate pada ruang Barat lantai 3

Dari grafik 4.49 dan 4.50 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00–08.00 WIB, nilai energi pendinginan adalah 0, karena ruangan dalam kondisi kosong dan belum adanya *equipment* yang bekerja. Namun dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi secara linear pada pukul 08.00–09.00. Hal ini terjadi karena *occupant* didalam ruang Barat lantai 3 sama seperti ruang Timur lantai 3. Maka dari itu, bentuk dan pola grafik yang terjadi menyerupai bentuk grafik daripada ruang Timur lantai 3. Dapat dilihat, mulai pukul 08.00–09.00 energi pendinginan naik secara signifikan karena disini hambatan panas yang ada tidak sebanyak ruang Sekretaris Fakultas. Setelah suhu disetting 25°C mulai pukul 09.00, beban energi pendinginan naik secara perlahan-lahan karena pengaruh udara suhu luar dan aktivitas yang ada dalam ruangan. Dan tiba-tiba turun secara signifikan karena *occupant* yang ada diruangan ini juga keluar dari ruangan secara langsung.

Sementara suhu dalam ruang Barat lantai 3 mula-mula sebesar 24.5°C terus turun hingga mencapai 23.8°C hingga pukul 05.00 WIB. Disini suhu yang terjadi lebih rendah karena ruangan ini terletak pada lantai 3 yang mana ketinggian nya sekitar 9 meter dari permukaan. Mulai pukul 08.00, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00–17.00 WIB, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Setelah pukul 17.00 WIB, suhu ruangan masih mengalami kenaikan karena pola schedule nya adalah lampu mati pada saat pukul 21.00. Baru kemudian suhu mengalami penurunan seperti terlihat pada grafik 4.51 dibawah ini.



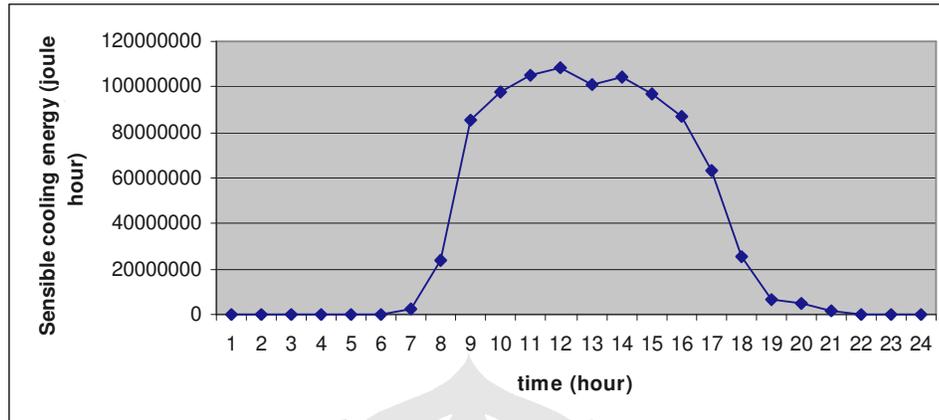
Grafik 4.51 Suhu pada ruang Barat lantai 3

4.1.18 Ruang Chevron

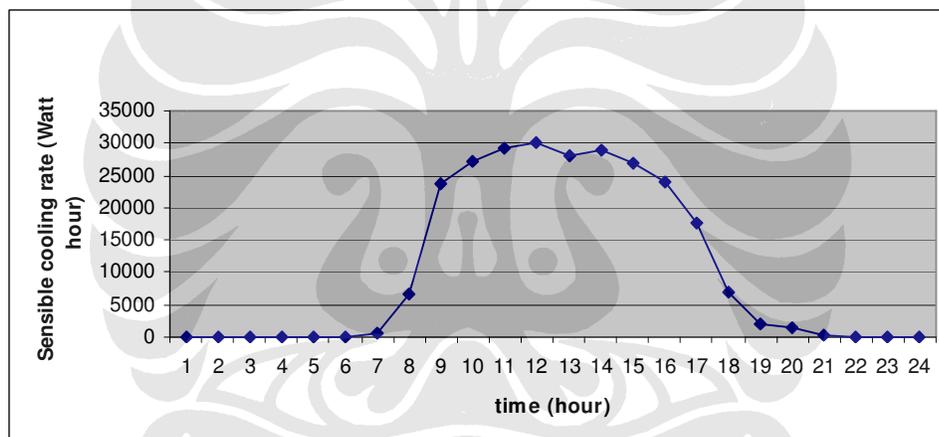
Pada ruang Chevron, suhu dalam ruangan dan suhu lingkungan adalah sebesar 25.8 °C dan 25.4 °C pada pukul 00.00 WIB. Suhu lingkungan mengalami penurunan hingga 23.8 °C pada pukul 05.00 WIB. Setelah pukul 05.00 WIB, suhu lingkungan mulai mengalami kenaikan karena adanya sinar matahari. Pada pukul 08.00 – 17.00 WIB, suhu dalam ruangan di *setting* pada 25°C. Beban energi pendinginan terbesar terjadi pada pukul 14.00–15.00 WIB, dimana suhu lingkungan juga memiliki nilai terbesar yaitu 34.6 °C.

Tabel 4.18 Besar *Sensible cooling energy*, *sensible cooling rate*, dan temperatur pada ruang Chevron selama 1 hari.

Time	Outdoor Dry Bulb [C](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Energy [J](Hourly)	Zone/Sys Sensible Cooling Rate [W](Hourly)	Zone/Sys Air Temperature [C](Hourly)
1:00:00	25.4	0	0	25.8
2:00:00	24.8	0	0	25.3
3:00:00	24.4	0	0	24.8
4:00:00	24.0	0	0	24.4
5:00:00	23.8	0	0	24.1
6:00:00	23.9	0	0	24.0
7:00:00	24.4	2260776.31	627.99	24.7
8:00:00	25.1	23673936.41	6576.09	25
9:00:00	26.4	85775178.41	23826.43	25
10:00:00	28.0	97613234.72	27114.78	25
11:00:00	29.8	105064214.8	29184.50	25
12:00:00	31.6	108741438.9	30205.96	25
13:00:00	33.1	100714367.1	27976.21	25
14:00:00	34.1	104211193.6	28947.55	25
15:00:00	34.6	96920940.41	26922.48	25
16:00:00	34.6	86761411.31	24100.39	25
17:00:00	33.9	63412861.26	17614.68	25
18:00:00	32.9	25248900.41	7013.58	25.9
19:00:00	31.6	6882770.6	1911.88	27.8
20:00:00	30.2	5064102.07	1406.69	28
21:00:00	28.8	1396449.48	387.90	28
22:00:00	27.7	0	0	27.6
23:00:00	26.7	0	0	27.0
0:00:00	26.0	0	0	26.3



Grafik 4.52 Sensible cooling energy pada ruang Chevron

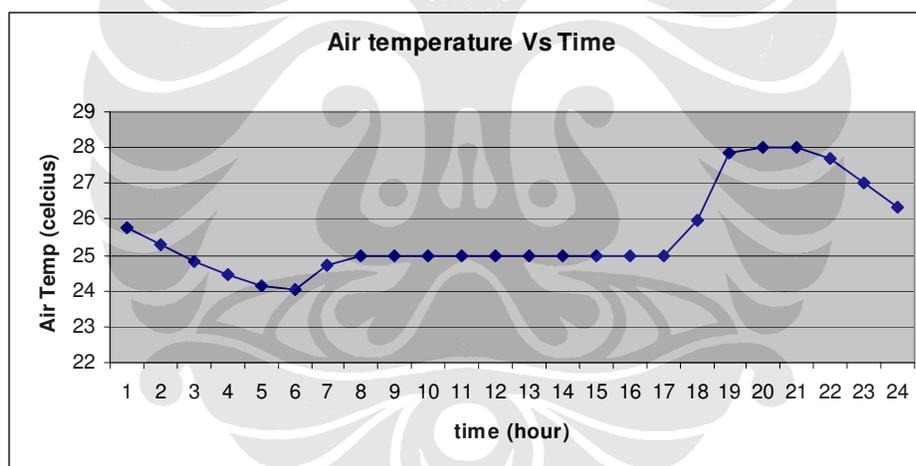


Grafik 4.53 Sensible cooling rate pada ruang Chevron

Dari grafik 4.52 dan 4.53 diatas, dapat dilihat bahwa selama pukul 00.00 – 07.00, nilai energi pendinginan adalah 0, karena belum adanya *occupants* didalam ruangan. Pada pukul 08.00, disini mulai ada *occupant*, yang mana AC akan di nyalakan guna mendinginkan suhu yang stabil didalam ruangan yaitu 25 °C. Dari grafik kita lihat peningkatan terjadi sedikit demi sedikit karena seiring berjalan waktu, jumlah orang didalam ruang Chevron mengalami peningkatan. Jumlah orang pada ruang chevron itu sendiri adalah 100 orang. Nilai beban energi pendinginan terbesar ada pada pukul 14.00–15.00 WIB. Namun pada pukul 12.00-

13.00 terjadi penurunan beban pendinginan karena *equipment* berada dalam kondisi *off* dan orang di ruangan chevron keluar untuk beristirahat. Pola pada ruang chevron adalah dimana saat jam istirahat, alat-alat yang menggunakan listrik dimatikan dan ruangan dikondisikan off loading. Setelah pukul 15.00, beban energi pendinginan mengalami penurunan sedikit demi sedikit.

Sementara suhu dalam ruang Barat lantai 3 mula-mula sebesar 25.8°C terus turun hingga mencapai 24.7°C hingga pukul 05.00 WIB. Mulai pukul 06.00-08.00, suhu ruangan mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena adanya sinar matahari yang mempengaruhi suhu lingkungan. Mulai pukul 08.00-17.00, suhu dipertahankan sebesar 25°C, yang mana AC sudah mulai dijalankan. Setelah pukul 17.00 WIB, suhu ruangan terlihat naik karena lampu dalam ruangan chevron masih dinyalakan walaupun tidak 100% seperti terlihat pada grafik 4.54 dibawah ini.

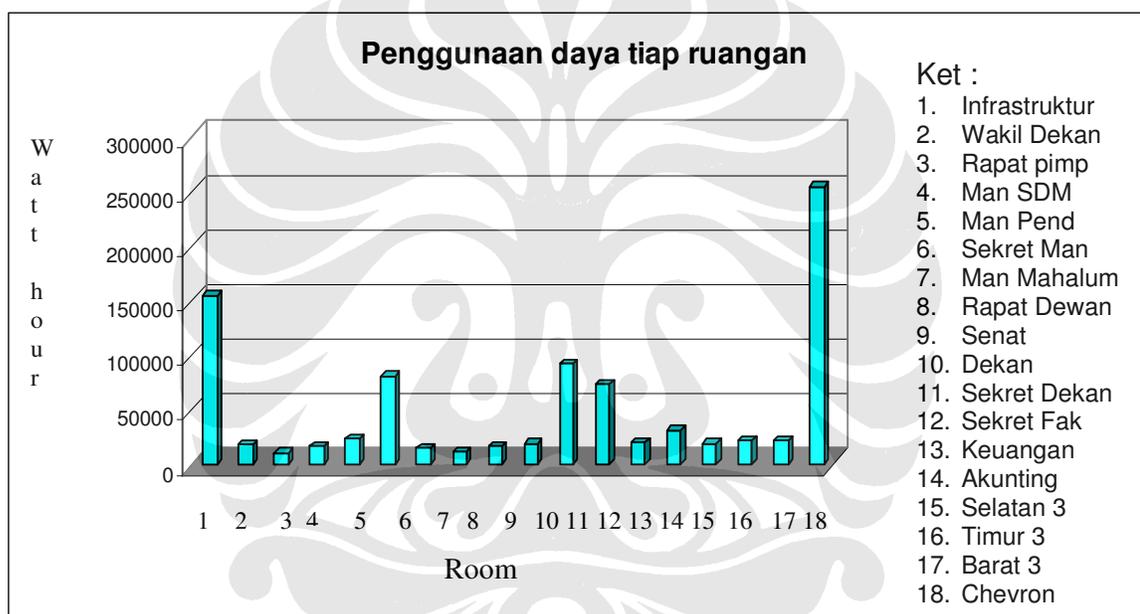


Grafik 4.54 Suhu pada ruang Chevron

5.2 Penggunaan Daya berdasarkan Ruangan

Ruangan	Daya (Watt)
Infrastruktur	154410.93
Wakil dekan	17851.5
Rapat pimpinan	10150
Man Umum SDM	16403.56
Man Pendidikan	23413.67

Sekret Manajer	80249.68
Man Mahalum	14386.54
Rapat dewan	11084.23
Rapat Senat	15748.14
Dekan	18888.79
Sekret dekan	91874.08
Sekret Fakultas	72824.19
Kuangan	19325.51
akunting	30917.65
Selatan lantai 3	18401.56
Timur lantai 3	21733.78
Barat lantai 3	21313.23
Chevron	253817.16
total	892794.21



5.3 ANALISA

- Bentuk grafik dari *Sensible cooling Energy* dengan *Sensible cooling rate* selalu mempunyai bentuk yang sama. Hal ini dikarenakan karena satuan dari ke-2 hal tersebut berkaitan, yaitu:

$$W = Pxt$$

Dimana: W = Energi (Joule)

P = Daya (Watt)

t = Waktu (detik)

- Umumnya bentuk grafik pada tiap ruang yang bersebelahan mempunyai kemiripan. Misal disini adalah pada ruang wakil dekan, rapat pimpinan, dan ruang manajer SDM. Hal ini dikarenakan karena perlakuan yang hampir sama pada tiap ruangan dari lingkungan. Misal karena pengaruh sinar matahari dan suhu udara luar.
- Pada ruangan yang berada di posisi Barat, yang mana pada kasus ini adalah ruangan infrastruktur, ruang sekretaris dekan, dan ruang sekretaris fakultas, pada umumnya pembebanan energi mengalami peningkatan sedikit demi sedikit sampai dititik maksimum, lalu mengalami penurunan. Berbeda dengan ruangan yang terletak di sebelah selatan seperti ruang wakil dekan, dekan, yang mengalami peningkatan langsung secara drastis dan penurunan energi pembebanan juga secara drastis. Hal ini juga disebabkan oleh pengaruh dari lingkungan.
- Pembebanan energi rata-rata terjadi disaat pukul 08.00 sampai pukul 17.00, dimana pembebanan maksimum terjadi sekitar pukul 14.00 – 15.00 pada saat suhu lingkungan luar maksimum.
- Besar suhu ruangan pada saat off-loading hampir sama suhu lingkungan, namun suhu ruangan umumnya lebih tinggi pada malam dan pagi hari.
- Penggunaan Daya terbesar ada pada ruangan Chevron. Yang mana dikondisikan dengan full-loading. Diikuti dengan ruang infrastruktur. Hal ini dipengaruhi karena aktivitas yang terjadi didalam ruangan, tools yang bekerja saat itu, besar ruangan, dan jumlah orang.
- Total daya dalam 1 hari dengan kondisi full pembebanan (dengan catatan ruangan Chevron digunakan) adalah 892794.21 Watt \approx 895 KWh. Bila dikaitkan dengan biaya yang harus dikeluarkan, misal 1 KWh = Rp. 460 ,maka uang yang harus dikeluarkan dalam 1 hari adalah Rp. 411.700,- . Tentunya jumlah ini tidaklah sedikit. Maka dari itu perlu diadakan penghematan pada gedung Dekanat.

- Namun jika ruangan yang bersifat khusus seperti ruang chevron, ruang rapat pimpinan, ruang dewan guru besar, tidak digunakan maka penghitungannya adalah sebagai berikut:

Daya yang digunakan : 626.5 KWh

Biaya yang dikeluarkan : $626.5 \times \text{Rp. } 460 = \text{Rp. } 288.190$

