

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai analisis proses destilasi dengan metode pemantulan sinar matahari menghasilkan beberapa analisa sebagai berikut :

1. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap temperatur akhir
2. Pengaruh energi berguna terhadap intensitas matahari

4.1 Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap temperatur akhir

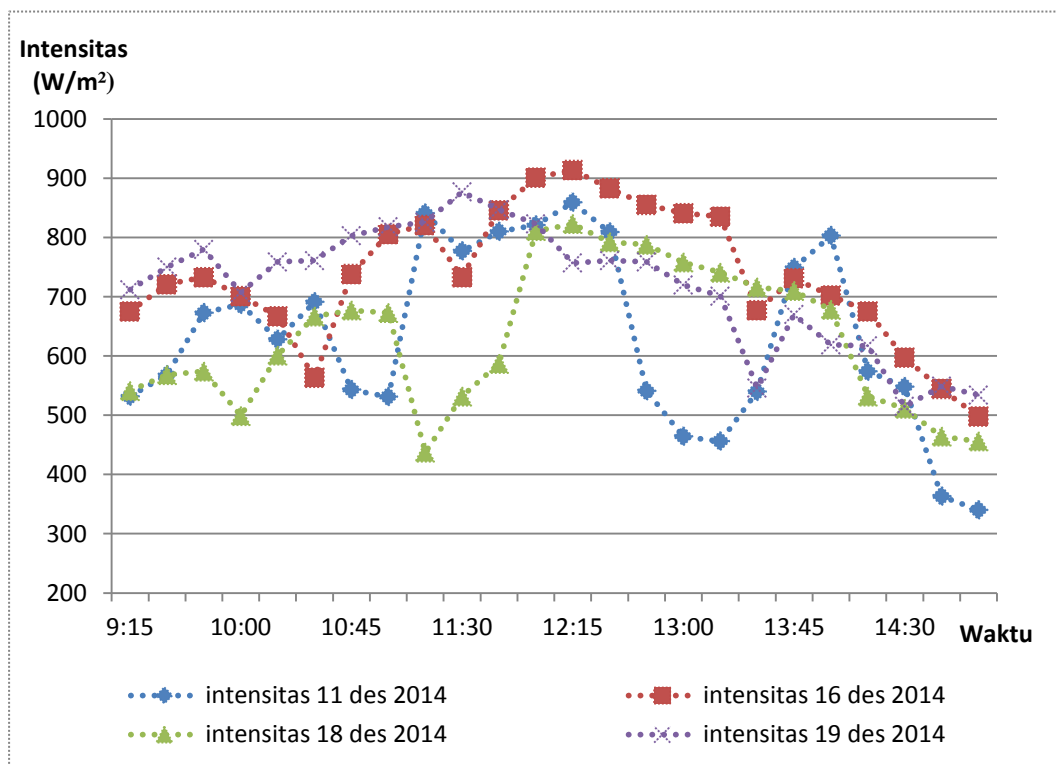
Pengukuran intensitas cahaya matahari menggunakan alat *solar power* meter. Tinggi temperatur bak penjemur tergantung dari besar intensitas matahari dan kontinuitas penyinaran yang diterima oleh *reflector*. Semakin besar intensitas matahari yang menyinari *reflector*, maka energi yang diserap untuk menaikkan temperatur bak penjemur semakin besar. Hal tersebut juga akan mempengaruhi temperatur air dan uap.

Pengukuran intensitas radiasi matahari dilakukan tiap lima belas menit dari pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 15.00 WIB. Pengukuran intensitas radiasi matahari menggunakan *solar power* meter yang diletakkan tegak lurus terhadap bidang *reflector* surya yang terkena sinar matahari agar mendapatkan hasil intensitas radiasi matahari yang maksimal.

Jarak pengambilan data tersebut memungkinkan adanya pola intensitas radiasi matahari yang hilang, intensitas radiasi matahari berubah setiap saat dan nilainya sangat *fluktuatif* disebabkan karena kondisi cuaca yang berubah karena adanya gumpalan awan yang menghalangi radiasi matahari sampai ke bumi.

4.1.1 Intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca pada tanggal 11, 16, 18 dan 19 Desember 2014 dengan massa air sebesar 250, 500, 750, 1000ml

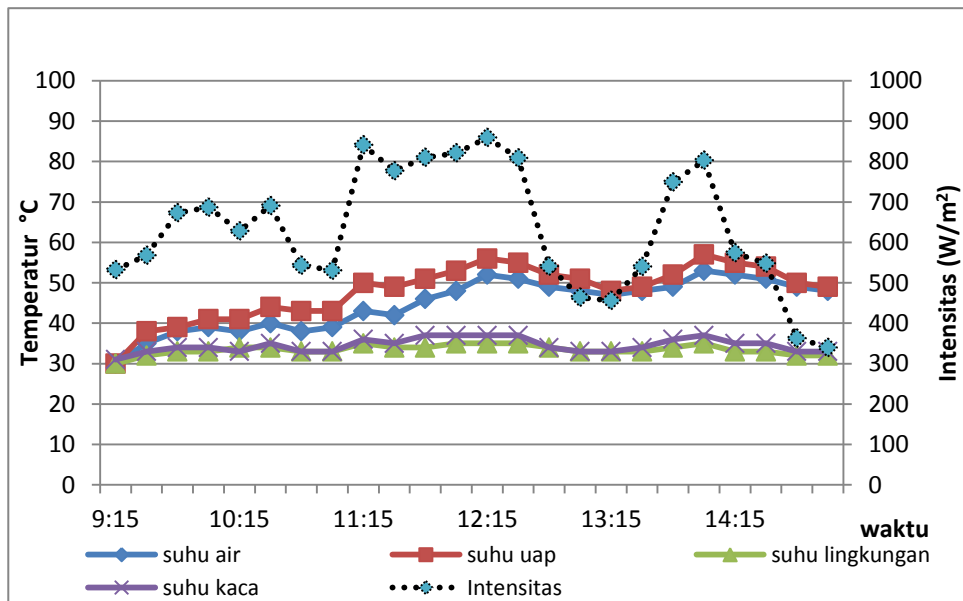
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dimana pada kondisi ini intensitas matahari rata-rata pada tanggal 11 desember 2014 adalah $631,2 \text{ W/m}^2$, $735,7 \text{ W/m}^2$ untuk tanggal 16 desember 2014, $630,7 \text{ W/m}^2$ untuk tanggal 18 desember 2014, dan $707,9 \text{ W/m}^2$ untuk tanggal 19 desember 2014.



Gambar 4.1. Grafik Intensitas cahaya matahari tanggal 11, 16, 18 dan 19 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $44,7^{\circ}\text{C}$ untuk air, $47,9^{\circ}\text{C}$ untuk uap, $33,4$

untuk lingkungan dan $34,5^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $631,2 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 100ml untuk air hasil destilasi.



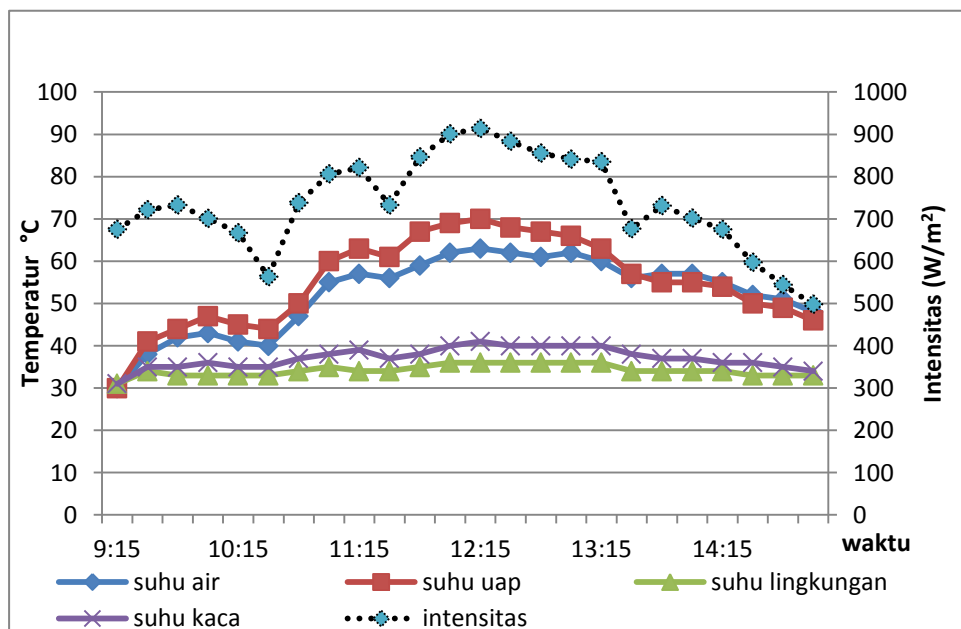
Gambar 4.2. Grafik Temperatur dengan volume 250ml pada tanggal 11 Desember 2014

Semakin meningkatnya intensitas matahari, maka panas yang diserap bak penjemur akan semakin tinggi, kalor yang dipindahkan ke fluida juga meningkat, sehingga peningkatan jumlah kalor yang dipindahkan ke fluida akan meningkatkan temperatur didalam ruang evaporasi. Radiasi matahari yang ditanggapi oleh bak penjemur berbahan *stanless* yang di cat hitam mempengaruhi panas yang diterima bak penjemur. Besar kehilangan panas yang dialami dipengaruhi oleh perubahan intensitas matahari.

Intensitas matahari pada saat pukul 10.30 sampai 10.45 dan pukul 12.45 sampai 13.30 terjadi penurunan yang signifikan, namun suhu air dan uap tidak

mengalami penurunan suhu yang signifikan. Hal ini bisa dikarenakan posisi matahari yang tidak tertutupi oleh awan secara terus-menerus.

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $52,25^{\circ}\text{C}$ untuk air, 55°C untuk uap, $34,2$ untuk lingkungan dan $37,1^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $735,1 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 225ml untuk air hasil destilasi.



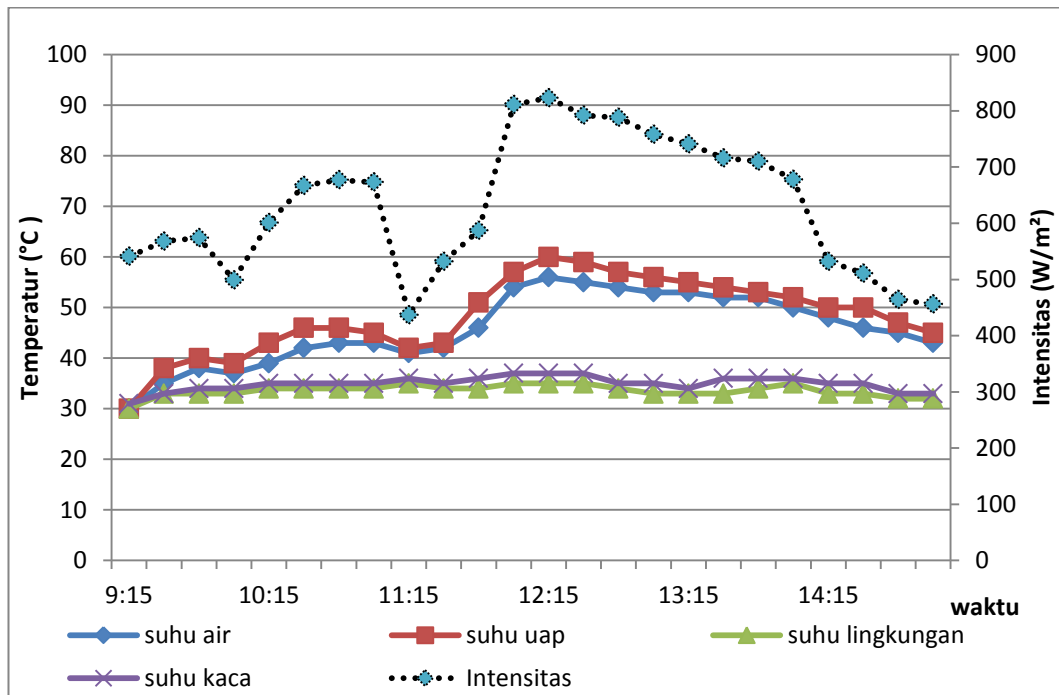
Gambar 4.3. Grafik Temperatur dengan volume 500ml pada tanggal 16 Desember 2014

Grafik di atas menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari yang sangat variatif, namun tidak diikuti dengan pola grafik temperatur. Intensitas cahaya matahari, temperature air, uap, lingkungan dan kaca

sama-sama mengalami kenaikan dan penurunan, hanya saja untuk temperatur kaca kenaikan dan penurunannya berjalan lambat.

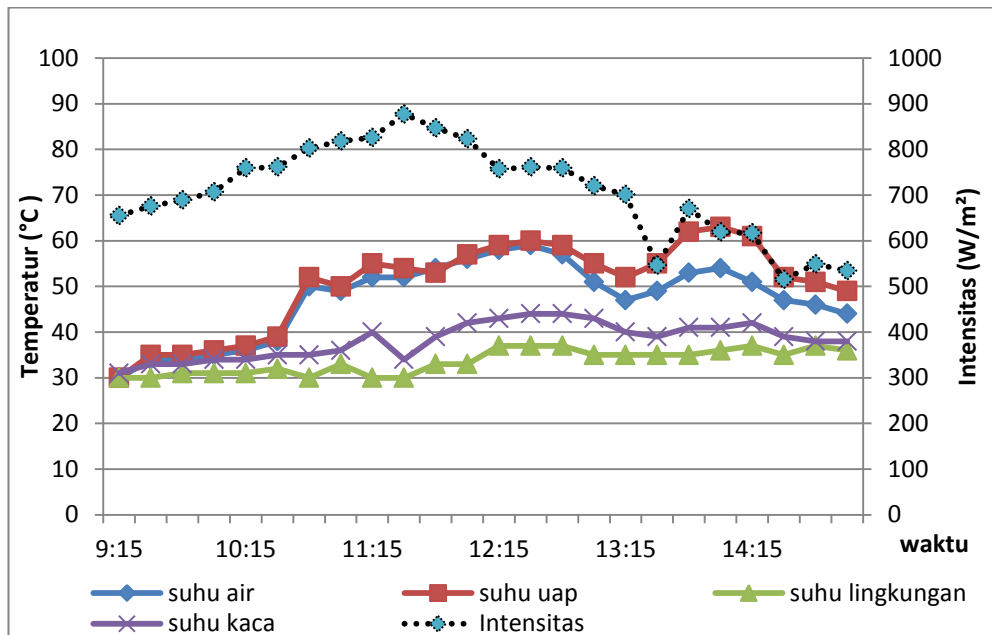
Peningkatan temperatur akan membuat perbedaan temperatur antara sistem dengan lingkungan naik, dan beda temperatur yang tinggi akan mengakibatkan kehilangan panas yang besar. Besarnya kehilangan panas dapat juga disebabkan oleh temperatur kaca penutup, kaca menerima radiasi dari matahari dan radiasi pantul bak penjemur, semakin tinggi temperatur bak maka semakin besar radiasi balik yang dipantulkan ke kaca penutup, akibatnya temperatur didalam kaca penutup semakin tinggi, dengan semakin besarnya temperatur didalam kaca penutup maka akan semakin besar kehilangan panas dari sistem kelingkungan.

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $45,7^{\circ}\text{C}$ untuk air, $48,25^{\circ}\text{C}$ untuk uap, $34,2$ untuk lingkungan dan $33,5^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $630,7 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 125ml untuk air hasil destilasi.



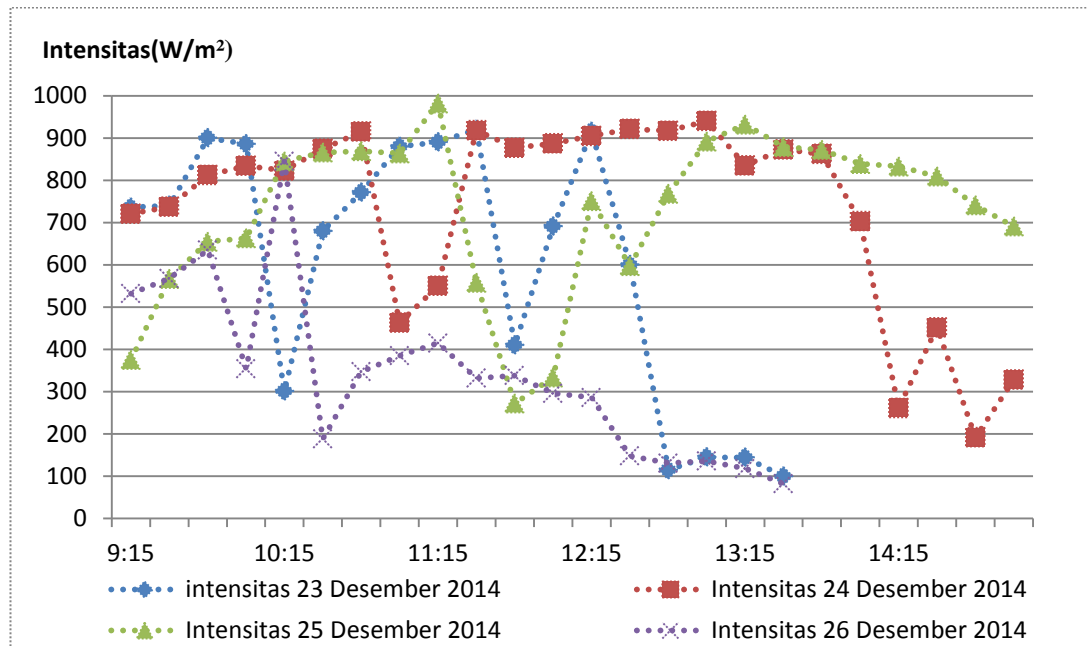
Gambar 4.4. Grafik Temperatur dengan volume 750ml pada tanggal 18 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 47,3°C untuk air, 50,5°C untuk uap, 33,6°C untuk lingkungan dan 38,25°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 707,9 W/m², menghasilkan 150ml untuk air hasil destilasi.



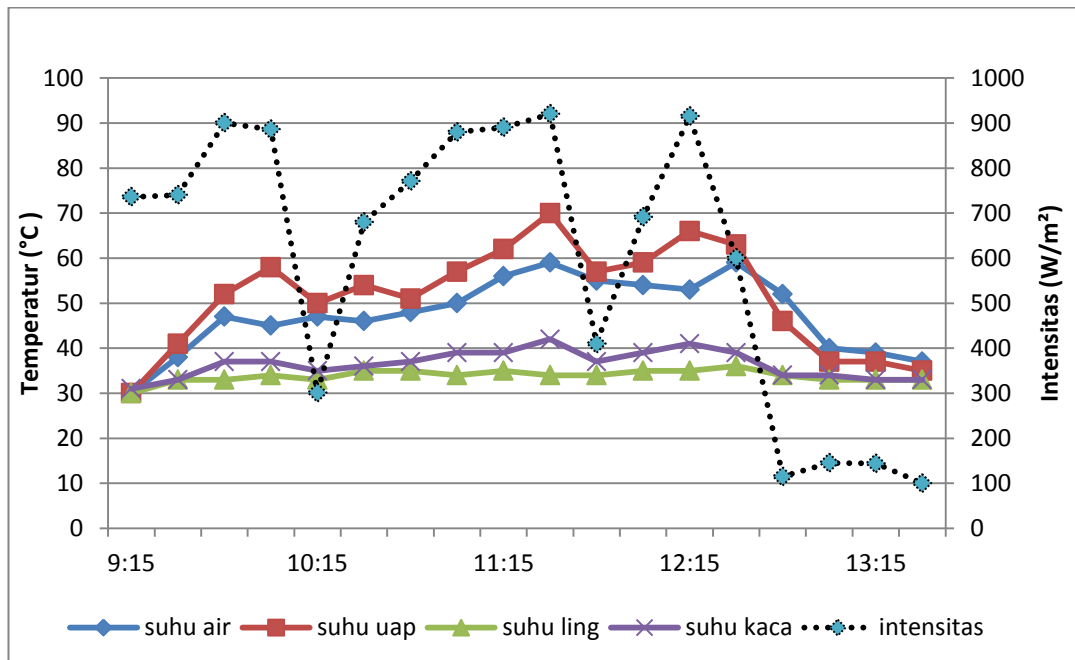
Gambar 4.5. Grafik Temperatur dengan volume 1000ml pada tanggal 19 Desember 2014

4.1.2 Intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca pada tanggal 23, 24, 25 dan 26 Desember 2014 dengan massa air sebesar 250, 500, 750, 1000ml



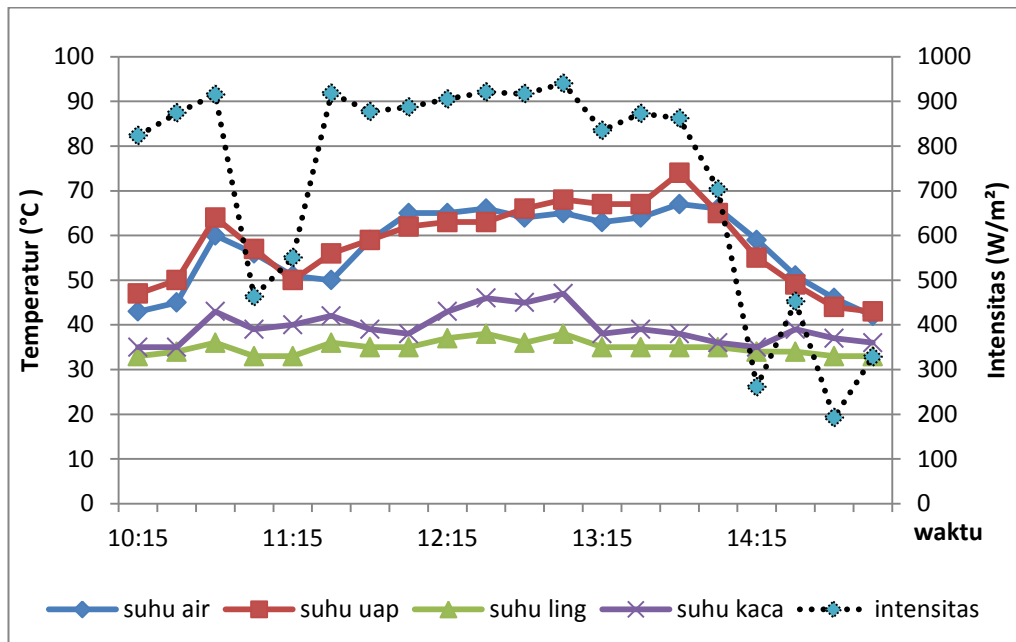
Gambar 4.6. Grafik Intensitas cahaya matahari pada tanggal 23, 24, 25, 26 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 47,5°C untuk air, 51,4°C untuk uap, 33,8°C untuk lingkungan dan 36,4°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 601,3 W/m², menghasilkan 75ml untuk air hasil destilasi.



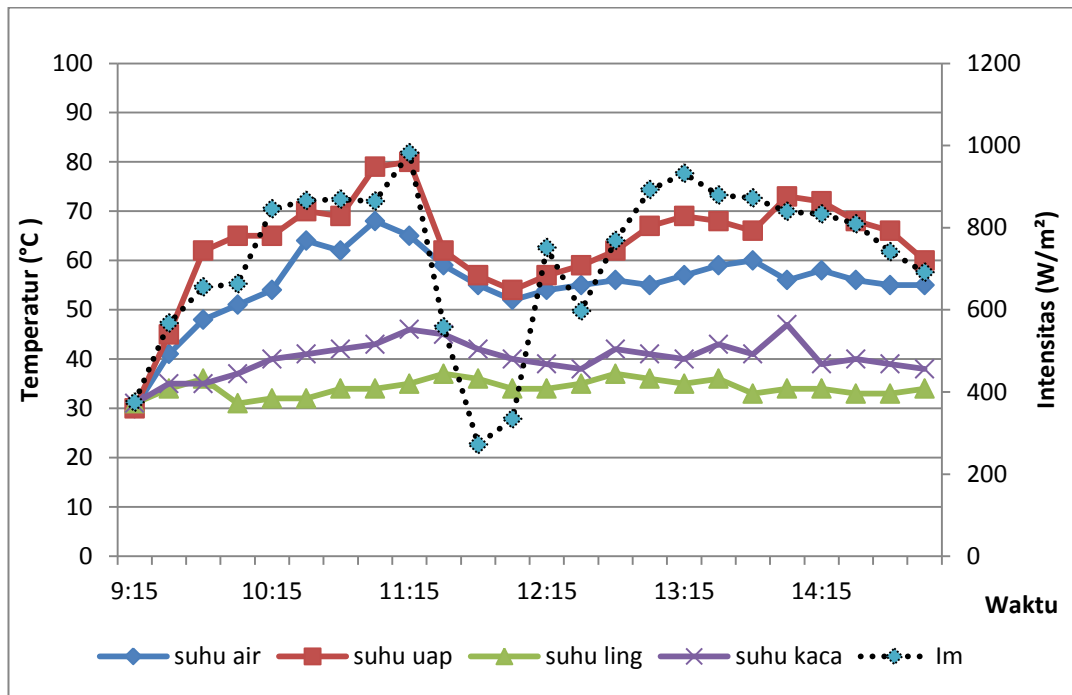
Gambar 4.7. Grafik Temperatur dengan volume 1000ml pada tanggal 23 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 58,8°C untuk air, 59,5°C untuk uap, 35 °C untuk lingkungan dan 40°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 711,1 W/m², menghasilkan 125ml untuk air hasil destilasi.



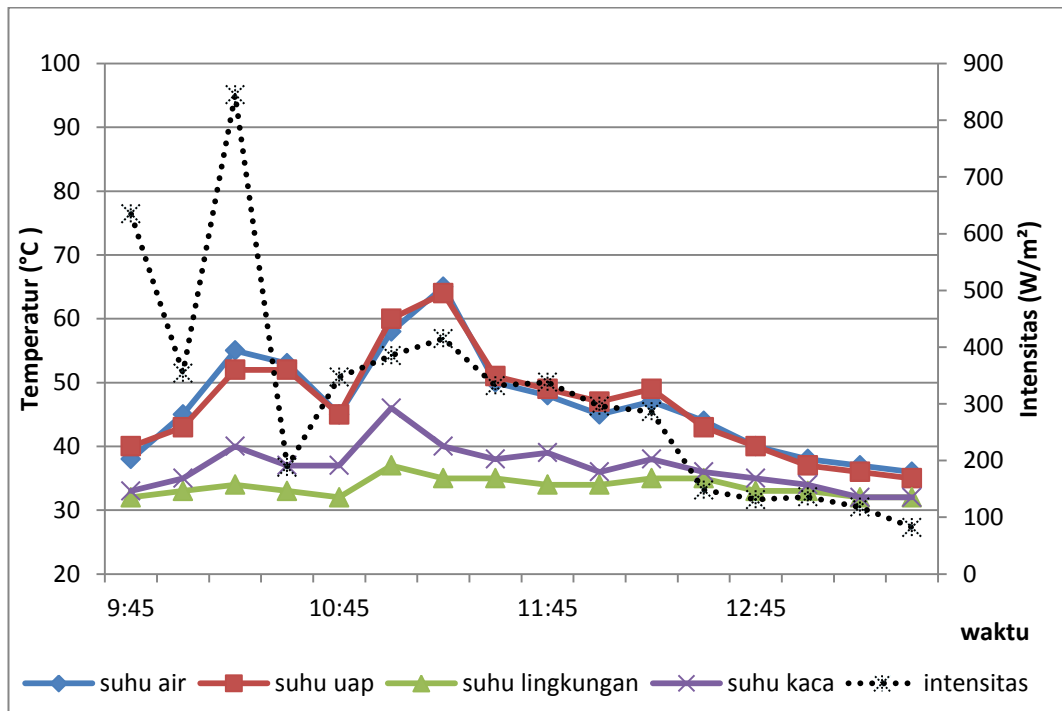
Gambar 4.8. Grafik Temperatur dengan volume 750ml pada tanggal 24 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $57,6^{\circ}\text{C}$ untuk air, 66°C untuk uap, $34,7^{\circ}\text{C}$ untuk lingkungan dan $41,4^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $749,1 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 200ml untuk air hasil destilasi.



Gambar 4.9. Grafik Temperatur dengan volume 500ml pada tanggal 25 Desember 2014

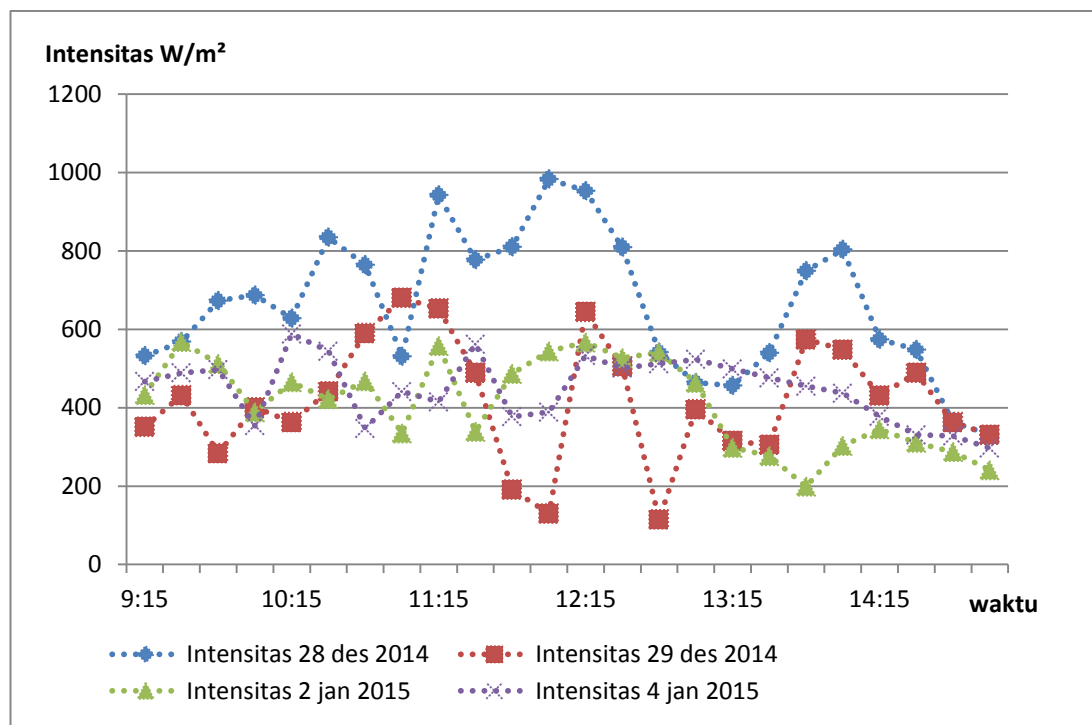
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $44,89^{\circ}\text{C}$ untuk air, $44,94^{\circ}\text{C}$ untuk uap, $33,4^{\circ}\text{C}$ untuk lingkungan dan $36,2^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $340,9 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 50ml untuk air hasil destilasi.



Gambar 4.10. Grafik Temperatur dengan volume 250ml pada tanggal 26 Desember 2014

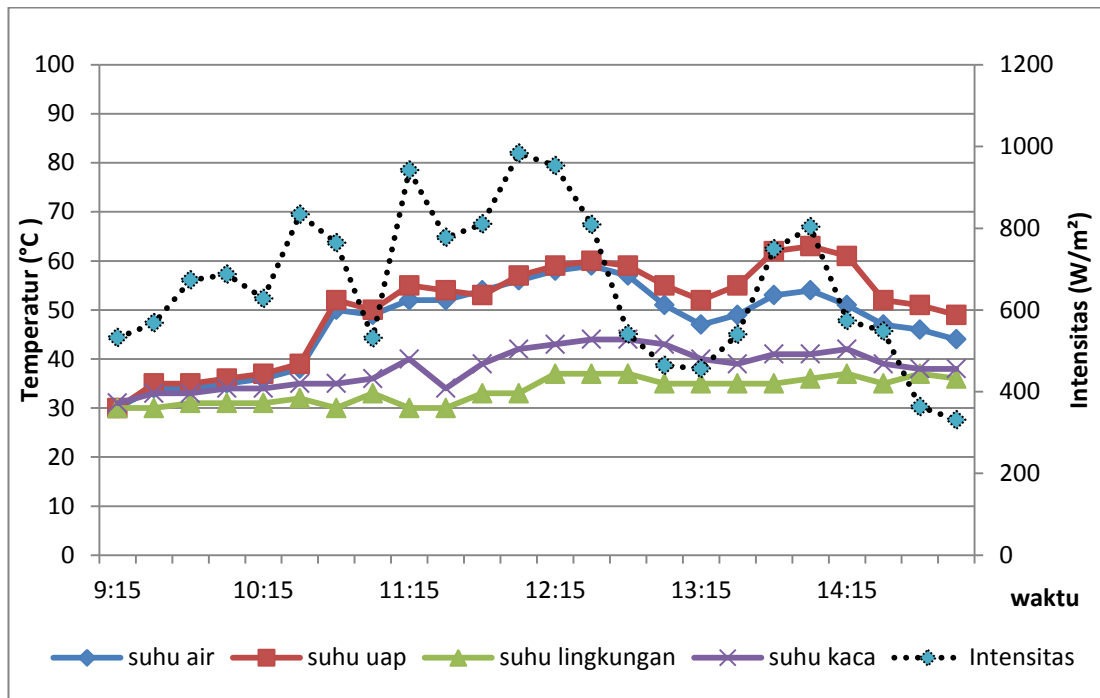
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $44,89^{\circ}\text{C}$ untuk air, $44,94^{\circ}\text{C}$ untuk uap, $33,4^{\circ}\text{C}$ untuk lingkungan dan $36,2^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $340,9 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 50ml untuk air hasil destilasi.

4.1.3 Intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca pada tanggal 28, 29 Desember 2014, dan 2, 4 Januari 2015 dengan massa air sebesar 250, 500, 750, 1000ml



Gambar 4.11. Grafik Intensitas cahaya matahari pada tanggal 28 dan 29 Desember 2014, 2 dan 4 Januari 2015

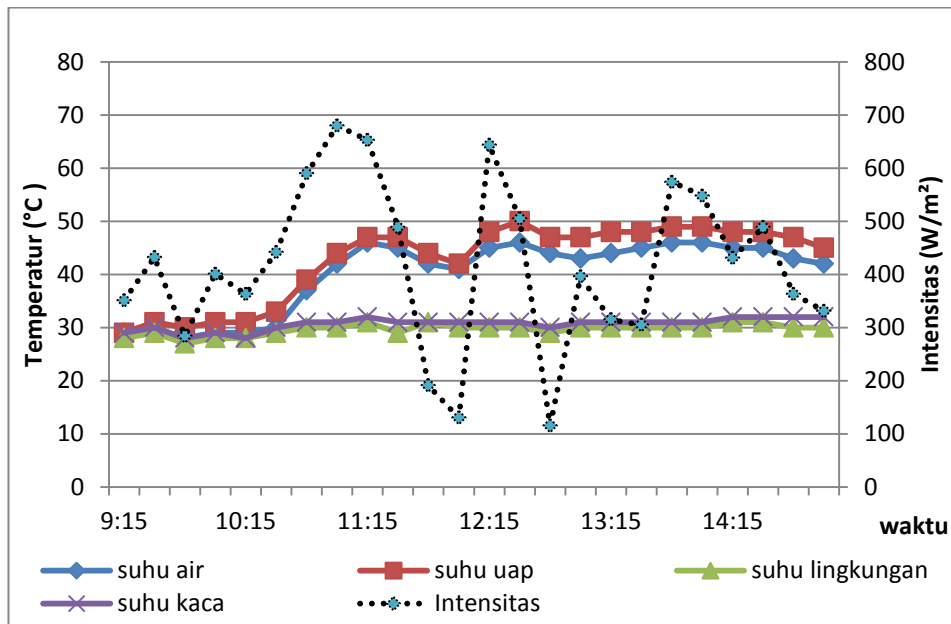
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 47,3°C untuk air, 50,5°C untuk uap, 33,6°C untuk lingkungan dan 38,25°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 660,8 W/m², menghasilkan 100ml untuk air hasil destilasi.



Gambar 4.12. Grafik Temperatur dengan volume 250ml pada tanggal 28 Desember 2014

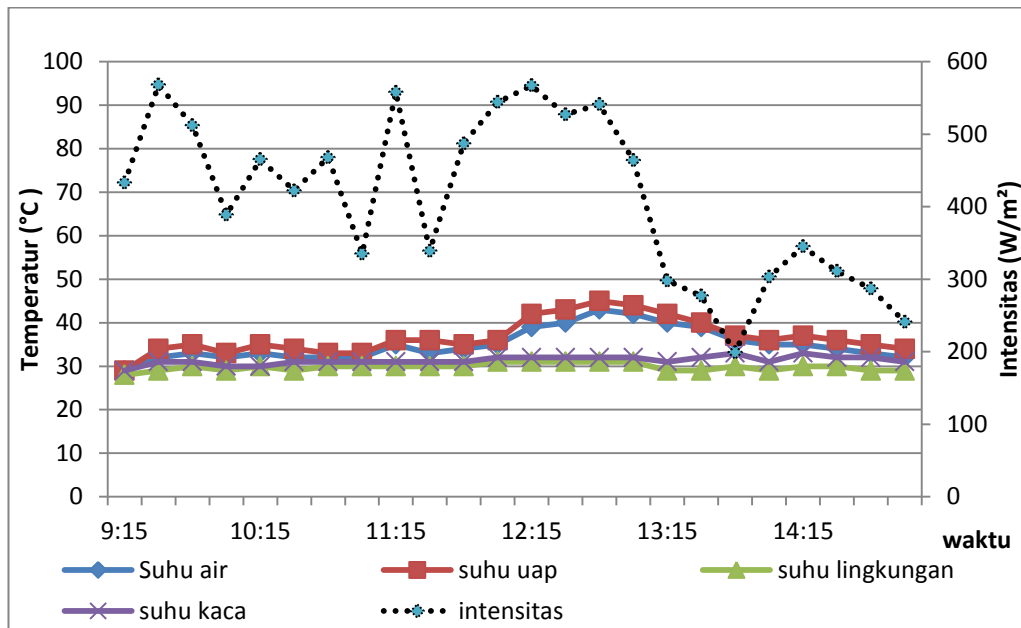
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata $40,1^{\circ}\text{C}$ untuk air, $42,6^{\circ}\text{C}$ untuk uap, $29,6^{\circ}\text{C}$ untuk lingkungan dan $30,7^{\circ}\text{C}$ untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar $417,6 \text{ W/m}^2$, menghasilkan 50ml untuk air hasil destilasi.

Pada pukul 9.15 sampai 15.00 intensitas matahari mengalami banyak penurunan dan pada pukul 12.00 dan 12.45 terjadi hujan kecil. Hal tersebut bisa disebabkan mulai masuknya musim hujan dengan curah hujan kecil.



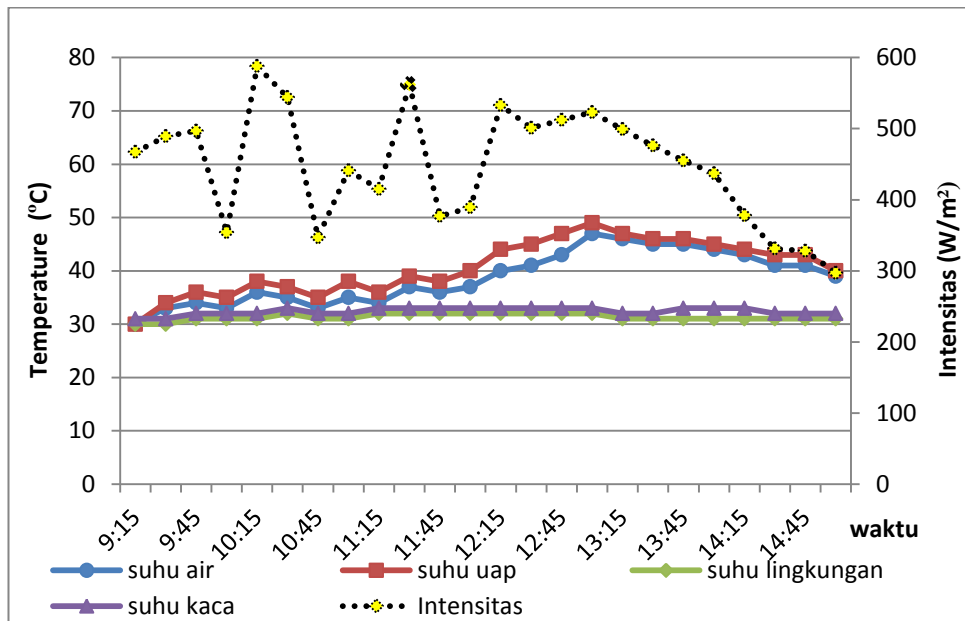
Gambar 4.13. Grafik Temperatur dengan volume 500ml pada tanggal 29 Desember 2014

Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 35°C untuk air, 36,7°C untuk uap, 29,8°C untuk lingkungan dan 31,3°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 411,7 W/m², menghasilkan 50ml untuk air hasil destilasi.



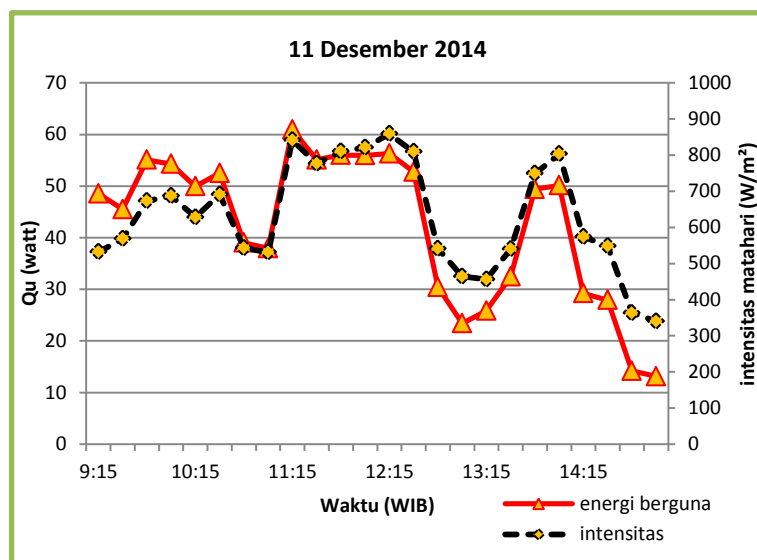
Gambar 4.14. Grafik Temperatur dengan volume 750ml pada tanggal 2 Januari 2015

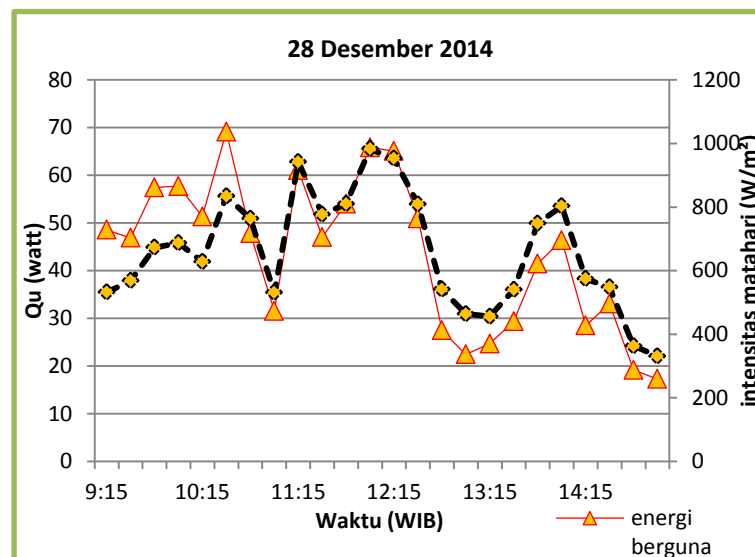
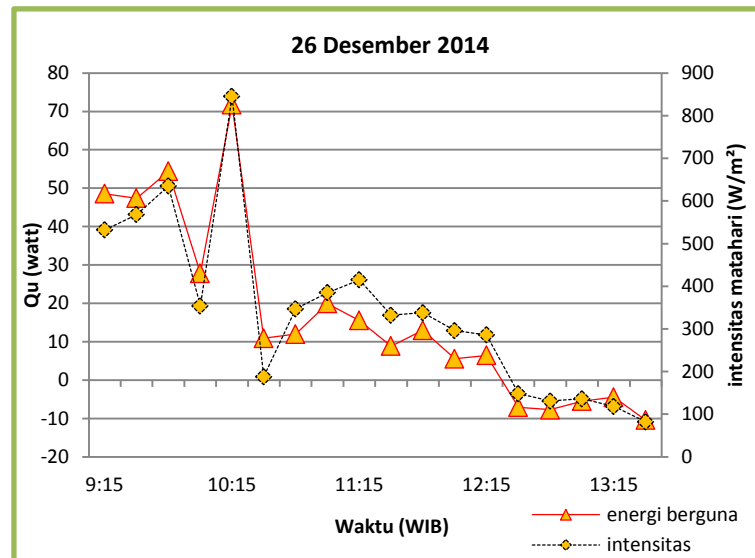
Pada grafik di bawah ini menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya matahari dan temperatur air, uap, lingkungan dan kaca, dimana pada kondisi ini temperatur akhir rata-rata 38,7°C untuk air, 40,6°C untuk uap, 31,3°C untuk lingkungan dan 32,4°C untuk kaca dengan intensitas rata-rata sebesar 447,5 W/m², menghasilkan 50ml untuk air hasil destilasi.



Gambar 4.15. Grafik Temperatur dengan volume 1000ml pada tanggal 4 Januari 2015

4.2. Pengaruh energi berguna terhadap intensitas cahaya matahari

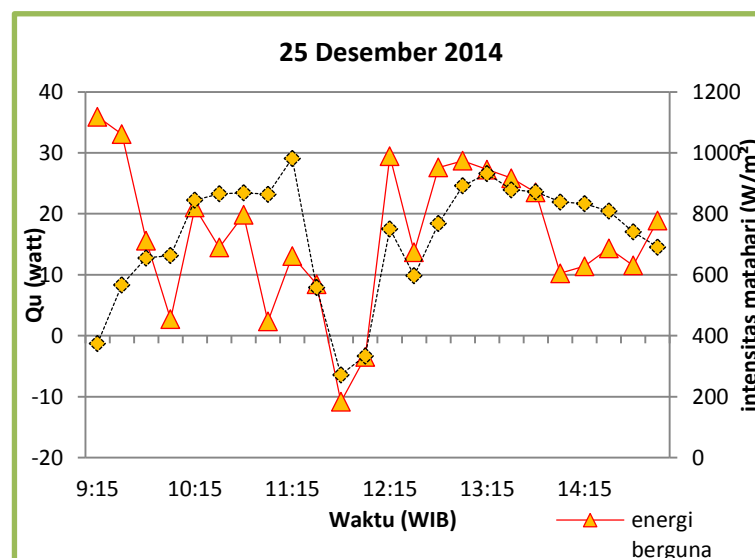
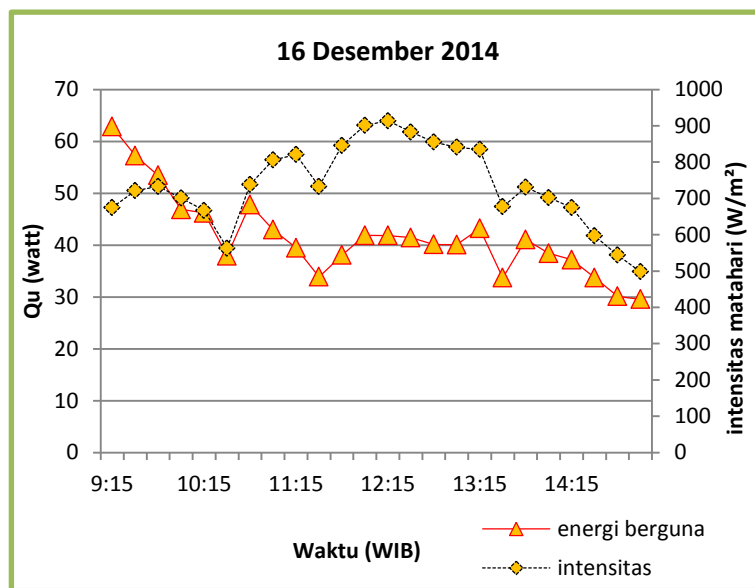


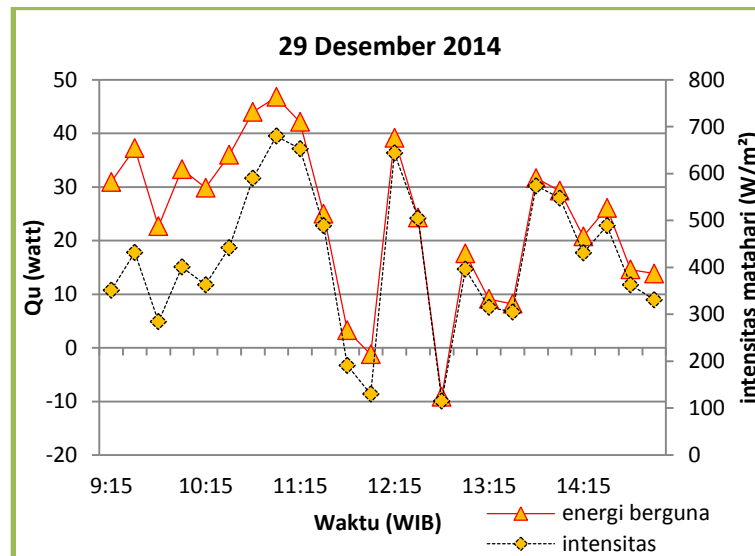


Gambar 4.16 Grafik hubungan Energi Berguna destilasi terhadap Intensitas matahari volume air 250 ml, 11, 26, 28 Desember 2014

Dari ketiga grafik energi berguna (Q_u) yang ditunjukkan pada gambar 4.16 diatas, terlihat bahwa energi berguna pada tanggal 11, 26 dan 28 Desember 2014 dengan volume 250ml menunjukkan kenaikan dan penurunan energi berguna dimana saat intensitas matahari menurun energi berguna juga ikut menurun, energi berguna menurun dikarenakan energi masuk (Q_{in}) lebih kecil dari energi

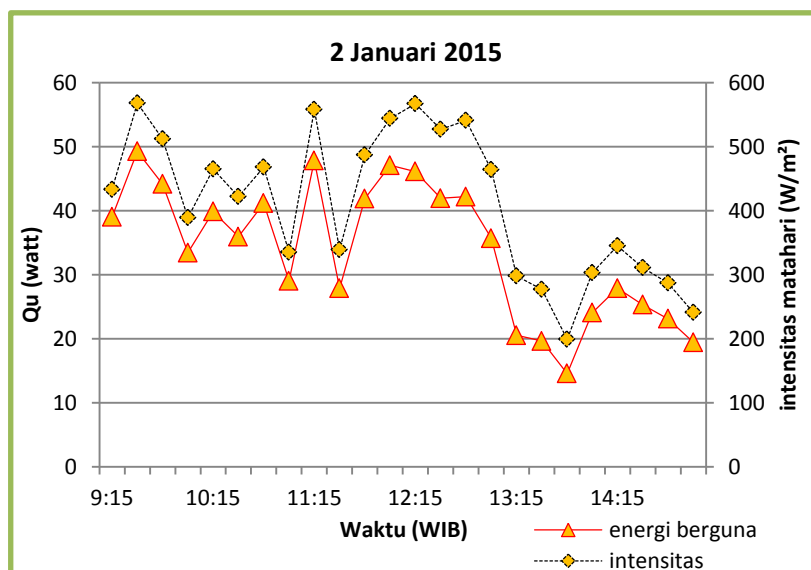
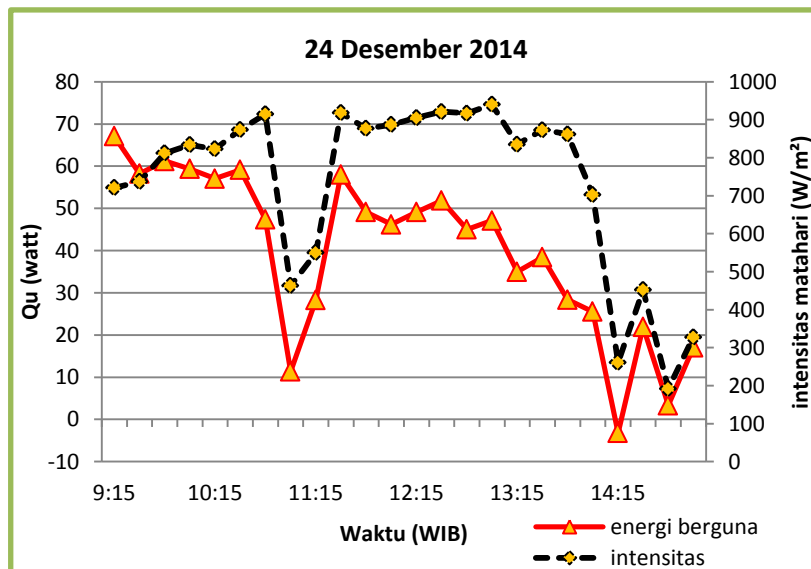
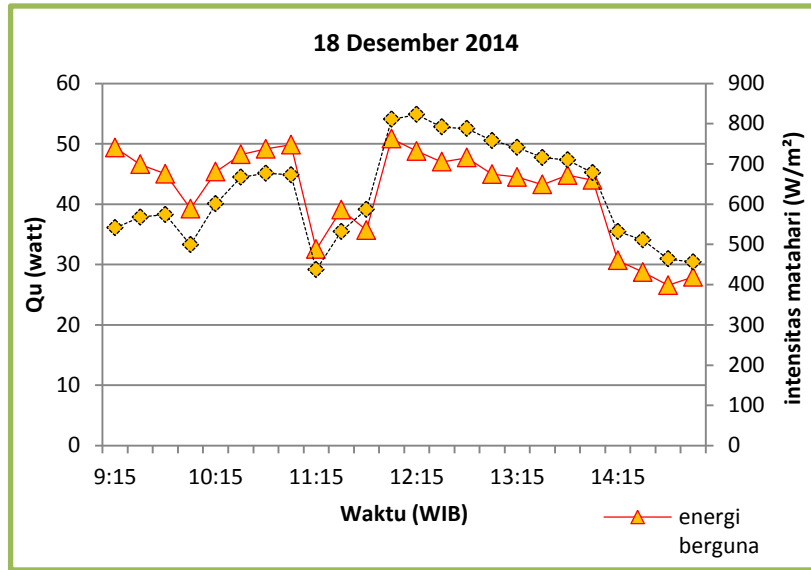
keluar(Q_{out}). Energi masuk (Q_{in}) dipengaruhi oleh luasan alas penyerap, absorptivitas kaca dan intensitas cahaya matahari. Dengan rata-rata energi berguna pada tanggal 11 desember 2014 adalah 87,939 watt.hours, untuk tanggal 26 desember 2014 adalah 35,403 watt.hours, untuk tanggal 28 desember 2014 adalah 90,378 watt.hours.





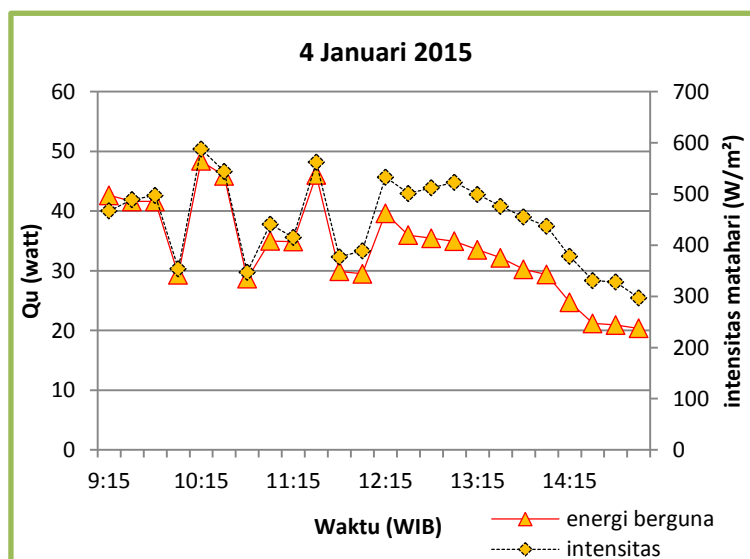
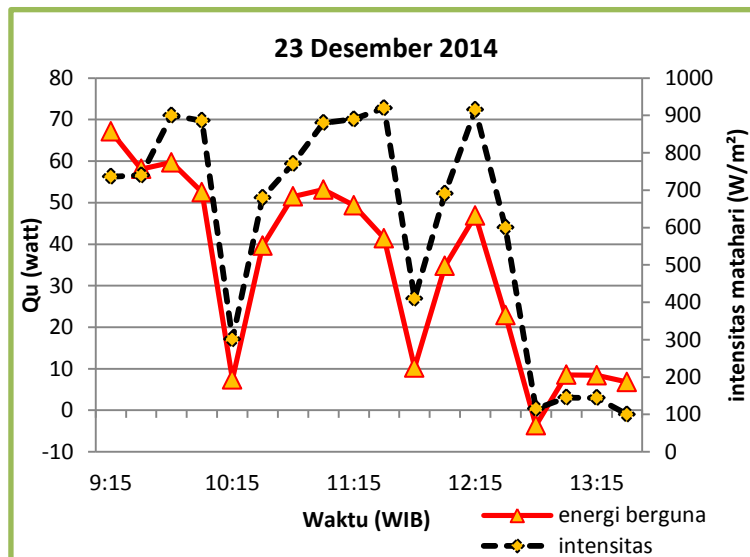
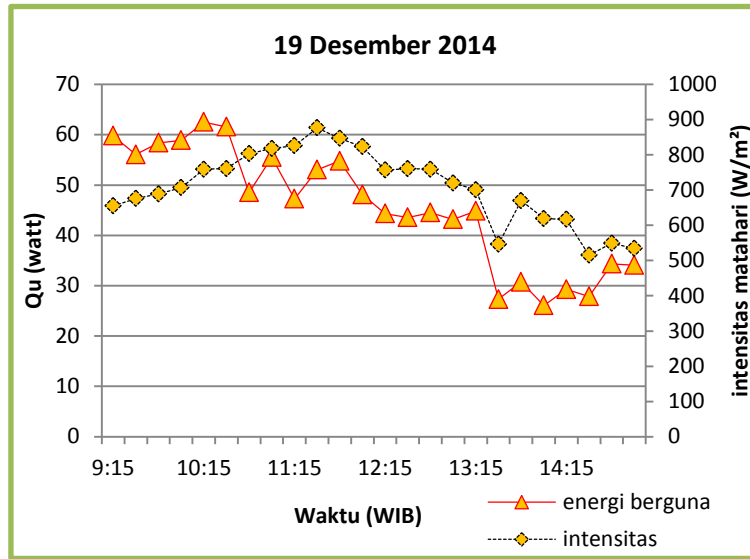
Gambar 4.17 Grafik hubungan Energi Berguna destilasi terhadap Intensitas matahari, volume air 500 ml pada tanggal 16,25,29 Desember 2014

Dari ketiga grafik diatas, terlihat bahwa energi berguna pada tanggal 16, 25 dan 29 Desember 2014 dengan volume 500 ml menunjukkan kenaikan dan penurunan energi berguna dimana saat intensitas matahari naik energi berguna juga ikut naik, energi berguna naik dikarenakan energi masuk (Q_{in}) lebih besar dari energi keluar (Q_{out}). Energi masuk (Q_{in}) dipengaruhi oleh luasan alas penyerap, absorptivitas kaca dan intensitas cahaya matahari. Dengan rata-rata energi berguna pada tanggal 16 desember 2014 adalah 86,454 watt.hours, untuk tanggal 25 desember 2014 adalah 34,154 watt.hours, untuk tanggal 29 desember 2014 adalah 49,792 watt.hours.



Gambar 4.18 Grafik hubungan Energi Berguna destilasi terhadap Intensitas matahari, volume air 750 ml pada tanggal 18 dan 24 Desember 2014 dan 2 Januari 2015

Dari ketiga grafik diatas, terlihat bahwa energi berguna pada tanggal 18, 24 Desember 2014 dan 2 Januari 2015 dengan volume 750 ml menunjukkan kenaikan dan penurunan energi berguna dimana saat intensitas matahari turun energi berguna juga ikut turun, sebaliknya jika intensitas naik energi berguna juga naik, energi berguna naik dikarenakan energi masuk (Q_{in}) lebih besar dari energi keluar (Q_{out}). Energi masuk (Q_{in}) dipengaruhi oleh luasan alas penyerap, absorptivitas kaca dan intensitas cahaya matahari. Dengan rata-rata energi berguna pada tanggal 18 desember 2014 adalah 87,392 watt.hours, untuk tanggal 24 desember 2014 adalah 83,624 watt.hours, untuk tanggal 2 Januari 2015 adalah 70,704 watt.hours.



Gambar 4.19 Grafik hubungan Energi Berguna destilasi terhadap Intensitas matahari, Volume air 1000 ml pada tanggal 19, 23 Desember 2014 dan 4 Januari 2015

Dari ketiga grafik diatas, terlihat bahwa energi berguna pada tanggal 19, 23 Desember 2014 dan 4 Januari 2015 dengan volume 750 ml menunjukkan kenaikan dan penurunan energi berguna dimana saat intensitas matahari turun energi berguna juga ikut turun, sebaliknya jika intensitas naik energi berguna juga naik, energi berguna naik dikarenakan energi masuk(Q_{in}) lebih besar dari energi keluar(Q_{out}). Energi masuk (Q_{in}) dipengaruhi oleh luasan alas penyerap, absorptivitas kaca dan intensitas cahaya matahari. Dengan rata-rata energi berguna pada tanggal 19 desember 2014 adalah 94,734watt.hours, untuk tanggal 23 desember 2014 adalah 70,927 watt.hours, untuk tanggal 4 Januari 2015 adalah 70,238 watt.hours.