

Analisis Tingkat Kemampuan Penyerapan Panas Radiasi Matahari Oleh Tanaman Taman untuk Mengatasi Panas Lokal

Ahmad Syuhada dan Hamdani

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh 23111
email: syuhada_mech@yahoo.com

Abstrak

Untuk mengurangi ketidaknyamanan thermal lokal di perkotaan Aceh yang diakibatkan oleh panas radiasi matahari adalah dengan memperbanyak taman-taman rumah atau taman-taman kota. Fungsi tanaman selain untuk estetika dan berfungsi sebagai penguraian karbondioksida menjadi Oksigen juga sebagai penyerap panas matahari yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Untuk memilih tanaman yang akan ditanam di taman rumah ataupun taman kota supaya dapat mengurangi panasnya lingkungan perkotaan, diperlukan pengetahuan tentang kemampuannya tanaman dalam menyerap panas radiasi matahari. Karena itulah perlu pengkajian untuk mengetahui jenis tanaman yang paling banyak menyerap panas akibat radiasi matahari. Pada analisis ini bunga yang dikaji adalah bunga yang biasa ditanam oleh masyarakat disekitar rumahnya seperti *Michelia Champaka*, *Saraca Asoka*, *Oliander*, *Adenium*, *Codiaeum Variegatum*, *Jas Minum Sambac*, *Pisonia Alba*, *Variegata*, *Apium Graveolens*, *Elephantopus Scaber*, *Randia*, *Cordylin.Sp*, *Hibiscus Rosasinensis*, *Agave*, *Lili*, *Amarilis*, *Sesamum Indicum*. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi bagi masyarakat khususnya di Banda Aceh tentang kemampuan masing-masing tanaman bangandalam menyerap panas untuk kenyamanan thermal di lingkungan perumahan, dan bunga mana yang layak dan bagus untuk menjadikan suasana rumah sejuk dan nyaman. Tanaman bunga yang paling banyak menyerap energi panas matahari adalah *Hibiscus Rosasinensis*(kembang sepatu) 6,2 Joule , sedang *Elephantopus Scaber.L* (tapak leman) 4,1 Joule J dan terendah penyerapan panasnya adalah *Oliander* (sakura) 0,9 Joule

Kata kunci: Energi matahari, kenyamanan thermal, fotosintesis, penyerapan panas dan temperatur.

Pendahuluan

Matahari adalah benda langit yang sangat besar di tata surya yang merupakan sumber energi thermal di alam ini. Energi thermal dari matahari sangat dibutuhkan oleh kehidupan makhluk yang ada di muka bumi maupun di dalam air. Pemafaatan energi thermal dengan jumlah yang tepat untuk merupakan upaya untuk kenyamanan kelangsungan hidupnya. Tetapi apabila penyerapan panas yang berlebihan akan berbahaya bagi keberlangsungan hidup makhluk khususnya manusia. Untuk itu kebutuhan kenyamanan (kesimbangan) *thermal* merupakan hal yang mutlak diperlukan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Radiasi energi thermal dari matahari yang dipancarkan sebagian terpakai oleh makhluk bumi, diserap oleh benda-benda bumi seperti tumbuhan dan lainya. Selebihnya energi thermal di pantul ulang ke alam jagat raya sehingga temperatur permukaan bumi terjamin aman dan nyaman bagi kehidupan makhluk di bumi.

Di pihak lain, proses pruduksi dan manajemen energi fosil ini telah menghasilkan unsur kimia

seperti CO_2 dan CO_x yang berlebihan, gas-gas tersebut telah mengelilingi bulatan bumi yang telah menghambat distribusi energi thermal sisa dari pamakaian di bumi ke alam raya. Kejadian inilah yang di sebut efek rumah kaca dan telah menyebabkan panas global.

Meningkatnya temperatur bumi akibat panas global telah menyebabkan naiknya temperatur di lingkungan perumahan perkotaan, sehingga berkurang kualitas kehidupan masyarakat di perkotaan. Keadaan ini terjadi akibat tidak seimbangnya banyaknya bangunan dengan jumlah tanaman yang ada di seklitarnya sehingga penyerap panas yang dipancarkan matahari berkurang drastis.

Untuk mengurangi ketidaknyamanan thermal lokal dapat dilakukan dengan cara memperbanyak pepohonan pada taman kota maupun taman-taman pekarangan rumah sehingga akan tercipta kenyamanan thermal di lingkungan sekitar. Mengingat taman merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kenyamanan dan keindahan tempat tinggal. Peranan taman sebagai penunjang estetika

juga dapat dimanfaatkan sebagai penyerap panas matahari, karena fungsi tanaman adalah menguraikan CO₂ menjadi O₂ proses fotosintesis.

Pengetahuan masyarakat tentang tanaman mana yang banyak menyerap panas yang di radiasikan matahari oleh masih sangat sedikit. Untuk itu perlu pengetahuan mengenai jenis dan fungsi dari berbagai jenis tanaman tersebut. Tiap-tiap jenis tanaman memiliki kemampuannya yang berbeda dalam menyerap panas matahari, maka pada kajian ini penulis akan mengkaji seberapa besar kemampuan beberapa jenis tanaman dalam menyerap panas yang dipancarkan oleh matahari. Dengan diketahui jenis tanaman yang paling banyak menyerap panas untuk ditanam sehingga menjadikan lingkungan suasana sejuk dan nyaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana kemampuan masing-masing tanaman dalam penyerapan panas akibat radiasi matahari. Dengan dipahami masing-masing tanaman dalam kemampuan penyerapan panas radiasi maka untuk menjaga kenyamanan termal lingkungan rumah, sebaiknya ditanam lah tanaman yang mampu menyerap panas yang tinggi. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi bagi masyarakat khususnya di Banda Aceh tentang kemampuan masing-masing tanaman bunga dalam menyerap panas.

Metodelogi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Thermal Universitas Syiah Kuala. Untuk melakukan penelitian ini dibuat sistim pengujian dengan ruang kosong isolasi terbuat dari kotak persegi empat yang diisolasi dinding plastik yang dapat ditembus cahaya matahari. Peralatan ukur temperatur adalah termometer digital.



Gambar 1 Ruang pengujian dan batang bunga untuk di uji

Untuk pepada kajian ini jenis bunga yang akan dikaji adalah bungan yang bayak ditanam oleh masyarakat

di taman rumah yaitu Bunga cempaka (*Michelia Champaka*), Bunga Asoka (*Saraca Asoka*), Bunga Sakura, (*Oliander*) Bunga Kamboja Jepang (*Adenium*), Bunga puring sirih (*Codiaeum Variegatum*), Bunga Melati cina (*Jas Minum Sambac*), Bunga Kol Banda (*Pisonia Alba*), Bunga balik Angin (*Variiegata*), Bunga Seledri (*Apium Graveolens*), Bunga Tapak Liman (*Elephantopus Scaber.L*), Bunga Terompet (*Randia*), Bunga Hanjuang (*Cordylin.Sp*), Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosasinensis*), Bunga Ciklok (*Agave*), Lili Salju (*Lili*), Bunga Brastagi (*Amarilis*), Bunga Spaghetti (*Sesamum Indicum*), Bunga Batavia, Bunga Pucuk Merah, Bunga Ekor Ayam.



Gambar 2. Foto batang terompet sedang ukur temperatur di ruang pengujian

Ruang pengujian berukuran 0.7 m x 0.7 m x 0.9 m, seluruh bagian tertutup dengan plastik dengan tujuan ruangan dikondisikan tidak ada pengaruh angin. Ruang pengujian ini diisolasi dengan lembaran plastik yang dapat ditembus cahaya matahari. Model pengujian dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.

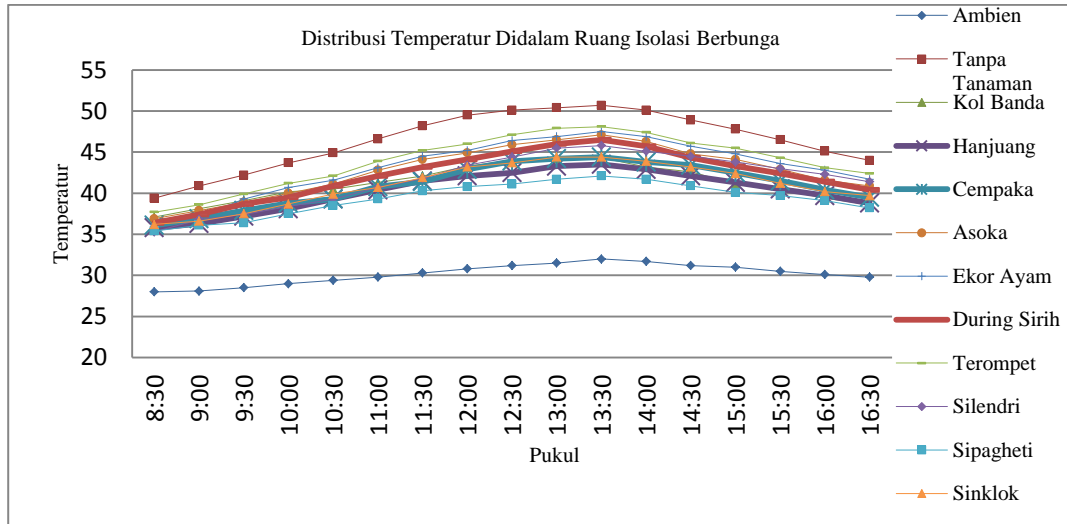
Hasil Dan Pembahasan

Analisa Data Hasil Pengukuran

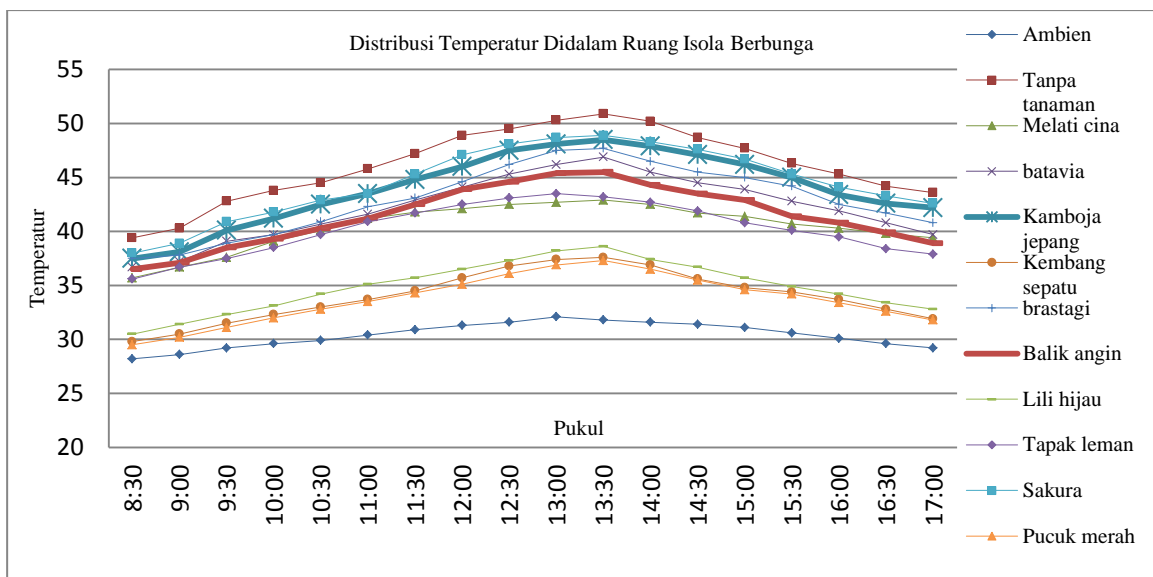
Karena banyaknya bunga yang di kaji, maka dibuat 2 kelompok bunga yang diuji. Dari hasil pengujian untuk kelompok 1 bunga dapat dilihat pada gambar 3 dan kelompok 2 pada gambar 4 dengan temperatur tertinggi untuk setiap ruangan isolasi dan temperatur ambien adalah pada pukul 13.30. Sedangkan temperatur pada pukul 8.30 sedikit lebih rendah dari temperatur pada pukul 17. Hal ini dikarenakan temperatur udara pada pukul 8.30 menuju kenaikan akibat pemanasan radiasi intensitas matahari. Sedangkan temperatur pada pukul 17 merupakan penurunan temperatur udara di ruang isolasi baik yang ada batang bunga ataupun ruangan kosong akibat menurunnya kemampuan pemanasan dari intensitas matahari.

Dari hasil pengukuran data diubah dalam bentuk grafik distribusi temperatur pada pengukuran hari pertama diperoleh seperti pada gambar 3 dan gambar 4, terlihat bahwa jumlah energi yang terisolasi di dalam ruang sebagai fungsi dari beda temperatur

antara temperatur ruang ruang tanpa tanaman dengan temperatur ambien lingkungan. Sedang energi panas yang berada di ruang bertanaman adalah fungsi beda temperatur udara di dalam ruangan bertanaman dengan temperatur ambient.



Gambar 3 Distribusi Temperatur Hari Pertama pada Bunga Kelompok 1



Gambar 4 Distribusi Temperatur Hari Pertama pada Bunga Kelompok ke 2

Dari pengukuran bunga kelompok ke 2 distribusi temperatur setiap ruangan yang diisi berbagai batang bungai dengan ruang terisolasi diperoleh seperti pada Gambar 4. Dari gambar 4 terlihat bahwa jumlah energi setiap ruangan sama dengan pengujian pada hari ke 1 kelompok 1.

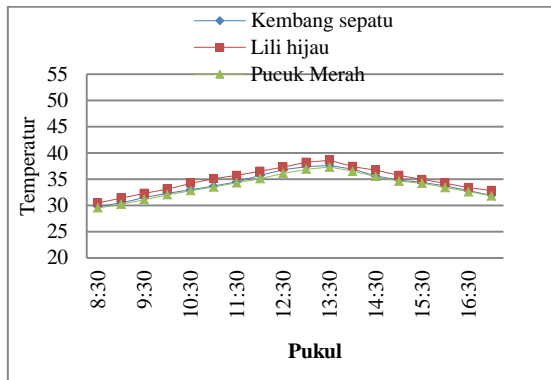
Dari hasil pengukuran yang dilakukan, maka kita dapat menghitung energi panas rata-rata yang diserap oleh masing-masing tanaman yang uji. Perhitungan dilakukan dengan mangambil rata-rata

dari penyerapan panas hari pertama dan hari kedua pada masing-masing tanaman.

Pembahasan

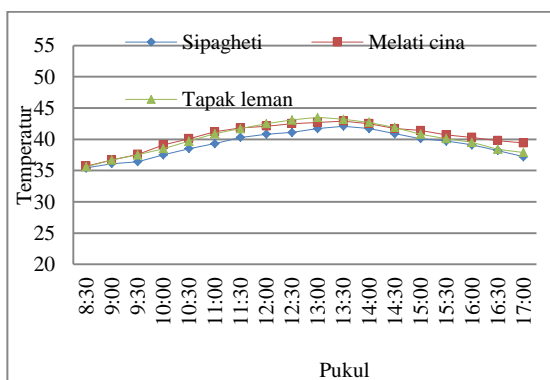
Dari penjelasan sebelumnya didapatkan gambaran jelas bagaimana terjadi proses penyerapan panas oleh batang bunga di ruangan isolasi yang diisi dengan bermacam jenis tanaman yang berbeda-beda antara tanaman bunga yang satu dengan yang lain. Hal ini tergantung dari tingkat kemampuan penurunan tempertur dibandingkan dengan temperatur ruang kosong.

Distribusi temperatur rata-rata temperatur selama pengujian di dalam masing-masing ruang dapat dilihat pada Gambar 5, 6 dan Gambar 7 sedangkan secara umum dapat dilihat batang bunga yang temperatur ruangan rendah adalah kembang sepatu, lili hijau dan pucuk merah. sedangkan temperatur ruangan yang tinggi adalah bunga terompet, sakura dan kamboja jepang. Batang bunga yang temperatur ruang sedang adalah batang bunga spageti, tapak leman dan melati cina.

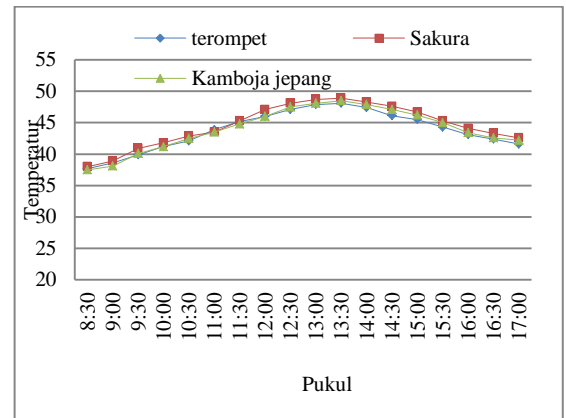


Gambar 5 Temperatur ruangan rendah dengan kembang sepatu, lili hijau dan pucuk merah

Dari gambar 5 terlihat bahwa temperatur ruang bunga terendah pada pengujian pukul 13.30 untuk pucuk merah 37,3 °C, kembang sepatu 37,6 °C, dan lili hijau 38,6 °C dengan intensitas matahari 1907 luv. Gambar 6 menunjukkan temperatur ruangan yang sedang adalah spageti dengan temperatur udara dalam ruangan adalah 42,1 °C, melati cina 42,9 °C dan tapak leman 43,2 °C. Gambar 7 merupakan temperatur ruangan berbunga yang temperatur tinggi yaitu bunga terompet dengan temperatur 48,1°C, kamboja jepang 48,5 dan sakura 48,9 °C.

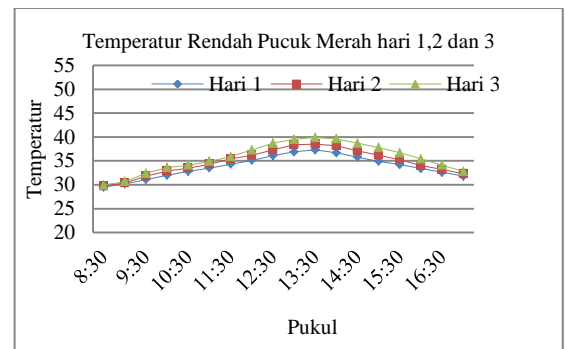


Gambar 6 Temperatur ruangan sedang dengan bunga spageti, tapak leman dan melati cina

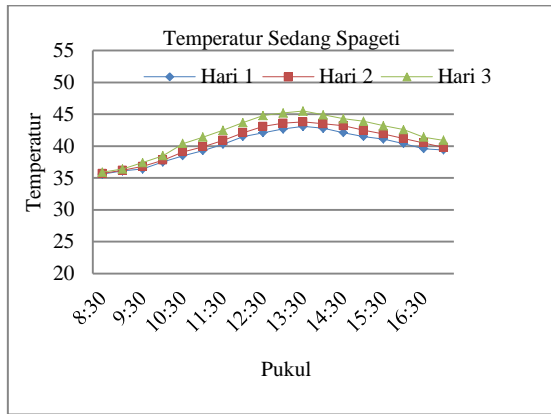


Gambar 7. Temperatur ruangan tinggi dengan bunga terompet, sakura dan kamboja jepang

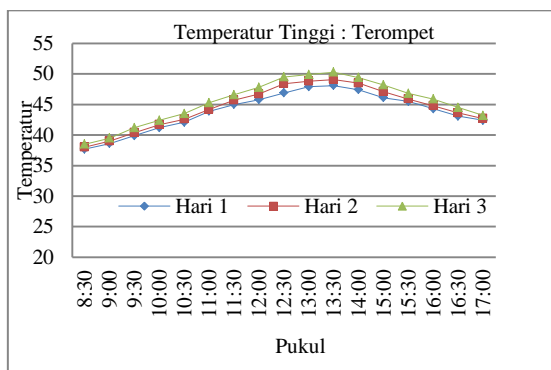
Gambar 8 Menunjukkan temperatur udara di dalam ruangan berbatang bunga pucuk merah untuk hari 1, 2 dan ke 3. Ruangan berbunga pucuk merah diperlihatkan karena temperatur ruangan berbatang berbunga pucuk merah yang mempunyai temperatur terendah. Sedang kan pada Gambar 9 menunjukkan temperatur udara di dalam ruangan berbatang bunga spageti untuk hari 1, 2 dan ke 3. Ruangan berbunga spageti diperlihatkan karena temperatur ruangan yang mempunyai temperatur sedang. Gambar 10 terlihat temperatur udara di dalam ruangan berbatang bunga terompet untuk hari 1, 2 dan ke 3. Ruangan berbunga terompet diperlihatkan karena temperatur ruangan yang mempunyai temperatur tinggi.



Gambar 8 Temperatur udara ruangan rendah berbunga pucuk merah hari 1,2 dan ke 3



Gambar 9 Temperatur Udara ruangan sedang berbunga spageti hari 1,2 dan ke 3

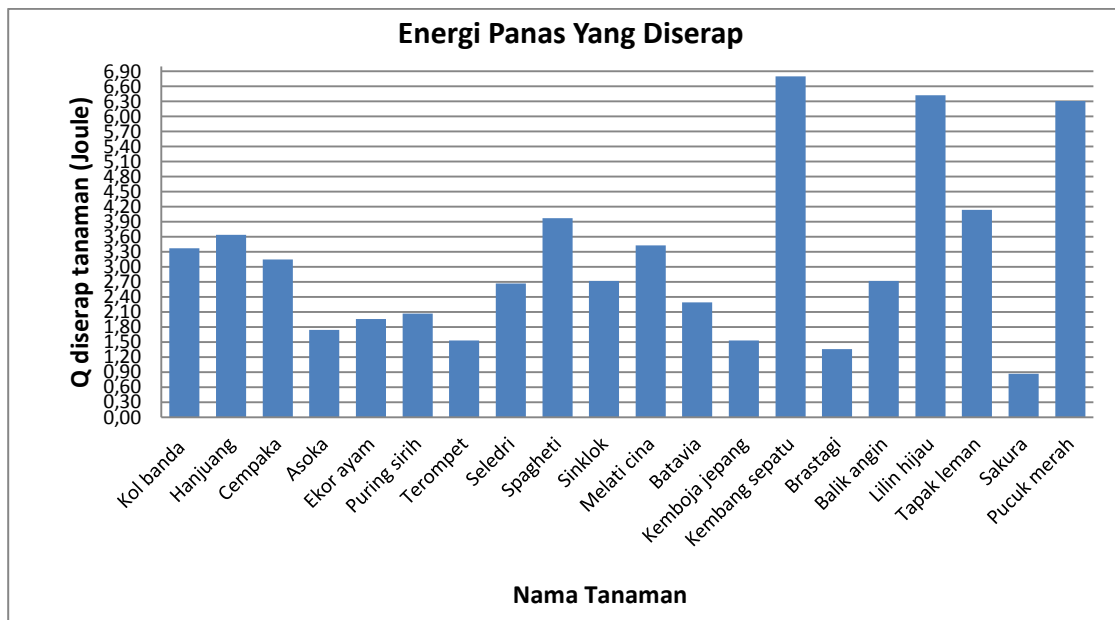


Gambar 10 Temperatur udara ruangan tinggi berbunga terompet pada hari 1,2 dan ke 3

Dari gambar 8, 9 dan 10 di atas terlihat bahwa pada hari kedua temperatur ruang uji lebih tinggi dibandingkan temperatur ruang pada hari pertama pengukuran dan hari ke 3 lebih tinggi dari hari ke 2, hal tersebut disebabkan karena kadar air tanaman yang sudah semakin berkurang pada hari ke 2 dan ke 3 pengukuran sehingga sebagian batang dan daun bunga tersebut sudah ada rusak akibat pemanasan pada hari 1 dan ke 2 sehingga kemampuan batang dan daun bunga menyerap panas berkurang.

Penyerapan Energi Radiasi Matahari Oleh Tanaman Bunga

Hasil perhitungan untuk pengukuran hari pertama pada semua jenis bunga telah dilakukan, kemampuan penyerapan energi panas oleh masing-masing tanaman dapat dilihat pada Gambar 11. Gambar 11 Menunjukkan laju penyerapan panas oleh masing-masing tanaman. Terlihat bahwa tanaman bunga yang paling banyak menyerap panas matahari adalah kembang sepatu 6,2 Joule yang sedang penyerapan panasnya adalah spageti sekitar 4 Joule dan yang terendah adalah sakura sekitar 0,86 Joule.



Gambar 11. Distribusi kemampuan penyerapan panas mata hari oleh tanaman bunga yang

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Temperatur udara terendah di dalam ruang berbunga pada pukul 13.30 adalah kembang sepatu 37,6 °C dengan intensitas mata hari 1907 luv. Temperatur ruangan yang sedang adalah

spageti dengan temperatur udara dalam ruangan adalah melati cina 42,9°C dan temperatur ruangan berbunga yang temperatur tinggi yaitu bunga sakura 48,9°C.

2. Dari pengukuran terlihat bahwa pada hari kedua temperatur ruang uji lebih tinggi dibandingkan temperatur ruang pada hari pertama pengukuran dan hari ke 3 lebih tinggi dari hari ke 2, hal tersebut disebabkan karena kadar air tanaman yang sudah semakin berkurang pada hari ke 2 dan ke 3
3. Kurang kemampuan penyerapan panas pada hari 2 dan 3 karena sebagian batang dan daun-daun bunga tersebut sudah ada rusak akibat pemanasan pada hari 1 dan ke 2.
4. Tanaman bunga yang paling banyak menyerap energi panas matahari adalah kembang sepatu (*Hibiscus Rosasinensis*) 6,2 Joule, penyerapan yang sedang tapak leman (*Elephantopus Scaber.L*) 4,1 Joule J dan terendah penyerapan panasnya adalah sakura (*Oliander*) 0,9 Joule

Ucapan Terima Kasih:

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu terselesainya penelitian sehingga siap makalah ini, terutama asisten dan mahasiswa dari Laboratorium Rekayasa Termal Unsyiah.

Daftar Pustaka

1. Akmal, Imelda. 2007. *Small Garden*. Seri Rumah Ide, Edisi 4/III, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
2. ASHRAE, 2004, *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy Standard*, ASHRAE Standard 55 – 2004, American Society of Heating Refrigerating and Air – Conditioning Engineers, Atlanta.
3. A. Syuhada, 2008, *Global Warming Dan Produktivitas Manusia: Suatu Kajian Dari Sudut Kenyamanan Thermal*, Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
4. A. Syuhada, R. Sary dan Suhaeri, 2010, *Kajian Terhadap Kemampuan Tanaman di Perumahan Kota dalam Penyerapan Panas Radiasi Matahari untuk Mengatasi Panas Global*, Jurnal Teknik Mesin Indonesia, Vol 5, no. 1 April 2010.
5. A. Syuhada dan Suhaeri., 2010, *Kajian Tingkat Kemampuan Penyerapan Panas Matahari pada Atap Bangunan Seng Berwarna*, Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) ke-9, Palembang.
6. Benyamin, L., 1997, *Dasar-dasar Klimatologi*, Cetakan kedua. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
7. Murray Thompson, 1997, *Guidelines For the Management of Work in Extremes of Temperature*, Department of Labour,
8. Threlkeld, 1970, *Thermal Environmental Engineering*. 2nd edition Prentice-Hall International.