

PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN ATAP BANGUNAN DAN ORIENTASINYA TERHADAP KUALITAS TERMAL

Hicma Edwin Rosadi⁽¹⁾, Nurdin Rismansyah⁽²⁾, Fahmi Fuad⁽³⁾, Ernaning Setiyowati⁽⁴⁾

⁽¹⁾Sains Bangunan, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

⁽²⁾Sains Bangunan, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

⁽³⁾Sains Bangunan, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

⁽⁴⁾Sains Bangunan, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Abstrak

Kondisi termal yang tidak nyaman pada bangunan banyak dikeluhkan oleh penghuni karena pemilihan sudut kemiringan atap yang tidak sesuai dengan iklim sekitar, sehingga membuat bangunan tidak mencapai kenyamanan termal yang diharapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai suhu yang dihasilkan dari sudut kemiringan atap yang ditetapkan dan untuk mengetahui sudut kemiringan yang dapat menghasilkan kenyamanan termal dalam sebuah bangunan. Penelitian ini menggunakan simulasi dengan menggunakan program *Ecotech* dalam menentukan suhu yang dihasilkan dari tiap sudut kemiringan atap yang sering digunakan seperti 35°, 45° dan 55°. Analisis dilakukan secara kualitatif dengan sistem perbandingan. Hasil yang diperoleh adalah semakin besar sudut kemiringan atap semakin dingin suhu yang dihasilkan didalam ruangan dan sudut 45° dengan arah hadap timur barat merupakan sudut kemiringan atap yang ideal untuk menghasilkan nyaman termal pada bangunan.

Kata-kunci: kemiringan atap, orientasi atap, kenyamanan termal

Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang beriklim Tropis. Selain itu Indonesia dilewati oleh garis khatulistiwa yang berpengaruh terhadap kondisi disekitarnya. Saat merancang dan membangun sebuah rumah, memilih desain yang tepat saja tidaklah cukup. Diperlukan juga pola pekerjaan yang tepat supaya sebuah rumah dapat mengatasi berbagai permasalahan misalnya permasalahan cuaca. Namun, terkadang masyarakat Indonesia mengikuti konsep rumah yang berada di Eropa, yang pada dasarnya memiliki perbedaan iklim yang jauh dengan Indonesia. Hampir semua orang menginginkan rumah idaman yang kuat dan sesuai dengan keinginan yang cenderung tidak relevan dengan kenyataan. Terutama pada penentuan sudut kemiringan atap pada bangunan. Banyak kita lihat contoh-contoh bangunan disekitar kita yang tidak sesuai

dengan iklim disekitarnya. Hampir semua orang kurang memperhatikan tentang penentuan sudut atap pada bangunan mereka, padahal hal ini akan berpengaruh pada kenyamanan termal bangunan itu sendiri. Banyak dari penghuni bangunan yang mengeluh dengan kondisi termal didalam bangunannya dikarenakan pemilihan sudut kemiringan atap yang tidak sesuai dengan iklim sekitar, sehingga membuat bangunan mereka tidak mencapai kenyamanan termal yang mereka inginkan. Oleh karena itu, kondisi termal bangunan sangatlah penting untuk dilakukan pengujian, namun sampai saat ini belum pernah ada pengujian kearah kondisi termal yang dipengaruhi oleh sudut kemiringan atap.

Usaha untuk mendapatkan kenyamanan thermal terutama adalah mengurangi perolehan panas, memberikan aliran udara yang cukup dan membawa panas keluar bangunan serta

mencegah radiasi panas, baik radiasi langsung matahari maupun dari permukaan dalam yang panas. Menurut Lippsmiere, iklim tropis Indonesia mempunyai kelembaban relatif (RH) yang sangat tinggi (kadang-kadang mencapai 90%), curah hujan yang cukup banyak, dan rata-rata suhu tahunan umumnya berkisar 23^oC dan dapat naik sampai 38^oC pada musim "panas". Iklim tropis adalah iklim dimana panas merupakan masalah yang dominan yang pada hampir keseluruhan waktu dalam satu tahun bangunan "bertugas" mendinginkan pemakai, dari pada menghangatkan dan suhu rata-rata pertahun tidak kurang dari 20^oC (Koenigsberger. 1975:3). Pancaran panas dari suatu permukaan akan memberikan ketidaknyamanan thermal bagi penghuni, jika beda temperatur udara melebihi 4^oC. Hal ini sering kali terjadi pada permukaan bawah dari atap. Pengaruh radiasi matahari, ditentukan terutama oleh "durasi, intensitas dan sudut jatuh". Konstruksi yang digunakan untuk menunjang penelitian ini semuanya menggunakan Konstruksi atap rangka kayu adalah suatu konstruksi yang berfungsi bagai penahan beban penutup atap, yang melindungi penghuni rumah dan panas matahari, angin dan air hujan, yang strukturnya terbuat dan rangka kayu.

Masalah yang terjadi adalah kondisi termal yang tidak nyaman pada bangunan banyak dikeluhkan oleh penghuni akibat pemilihan sudut kemiringan atap yang tidak sesuai dengan iklim sekitar, sehingga membuat bangunan tidak mencapai kenyamanan termal yang diharapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai suhu yang dihasilkan pada bangunan dengan orientasi dan sudut kemiringan atap yang telah ditetapkan dan mengetahui tingkat kenyamanan termal pada suatu bangunan yang mempunyai orientasi dan kemiringan atap tertentu sehingga dapat menciptakan sebuah bangunan yang mencapai kenyamanan termal.

Metode

Penelitian pada dasarnya merupakan cara pengumpulan data dari sejumlah unit atau individu dalam periode yang bersamaan (winarno surachmad 1972;11) dalam penelitian ini menggunakan metode tertentu yaitu menggunakan simulasi komputer. Aplikasi yang digunakan adalah program ecotect, untuk

menentukan suhu yang dihasilkan dalam ruangan dalam berbagai sudut kemiringan atap dan orientasinya.

Variabel yang diukur

Untuk mengetahui pengaruh kemiringan atap dan orientasi bangunan pada kenyamanan termal maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan simulasi komputer dengan 1 model sebagai patokannya. Pada objek penelitian ini terdapat beberapa faktor yang ditentukan. Misalnya kemiringan atap yaitu 35^o, 45^o dan 55^o. Bentuk atap yaitu atap pelana.

Variable yang diamati digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu :

- Variabel bebas
- Variabel terikat
- Variabel kontrol.

Variabel bebas, sesuai dengan judul terpilih, yaitu pengaruh sudut kemiringan atap bangunan dan orientasi nya terhadap kualitas termal.

Variable terikat, variable terikat disini adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yaitu kualitas termal, hal ini dipengaruhi oleh radiasi sinar matahari. Variabel yang dipilih untuk menguji hipotesa adalah variabel terikat, yaitu :

- Temperatur ruang tiap-tiap sudut kemiringan atap
- Temperatur ruang tiap-tiap orientasi bangunan.
- Temperatur lingkungan.
- Intensitas radiasi matahari
- Kelembaban lingkungan.
- Kelembaban ruang pada tiap arah orientasi bangunan.
- Temperatur efektif.
- Sudut posisi matahari pada bulan dan jam (pengukuran) Variabel kontrol, variabel kontrol disini berfungsi sebagai pengontrol

Variabel-variabel yang muncul didalam penelitian agar penelitian tidak menjadi bias. Variabel kontrol dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

- Faktor Ekstrinsik
Yaitu –faktor-faktor yang ditimbulkan oleh hal-hal yang berasal dari luar obyek bangunan (lingkungan) yang diteliti tetapi dapat mempengaruhi/membiaskan hasil penelitian antara lain adanya pepohonan, kantor/topografi tanah, jarak dan posisi antar bangunan, dsb.
- Faktor intristik

Yaitu faktor-faktor yang berasal dari bahan dalam obyek bangunan yang diteliti yang dapat mempengaruhi hasil penelitian antara lain : jumlah penghuni, furniture/perabot, kekuatan/jenis lampu, dsb. Untuk menghindari faktor ekstrinsik dan intrinsik tersebut agar tidak membiaskan hasil penelitian, maka diantisipasi pada waktu penentuan sampel titik ukur yaitu dengan memilih 1 objek saja sehingga faktor-faktor tersebut diabaikan.

- Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu daerah malang dan sekitarnya yang mempunyai kesamaan suhu dan temperaturnya.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur dari buku, internet dan sumber-sumber lainnya yang terpercaya. Pengukuran (dengan alat-alat ukur dan simulasi komputer) untuk memperoleh data-data kuantitatif dari variabel yang diperlukan pada obyek yang diteliti.

Metode Analisis Data

Setelah dilakukan pengujian diperoleh data-data dengan variasi yang berbeda-beda antara masing-masing sudut kemiringan atap dan orientasinya. Pengukuran temperatur dilakukan menggunakan simulasi komputer yang dianggap mewakili pada sistem pengujian karena keterbatasan waktu dan sampelnya. Adapun distribusi temperatur yang didapatkan antara lain : distribusi temperature dengan sudut kemiringan atap tertentu di dalam ruangan.

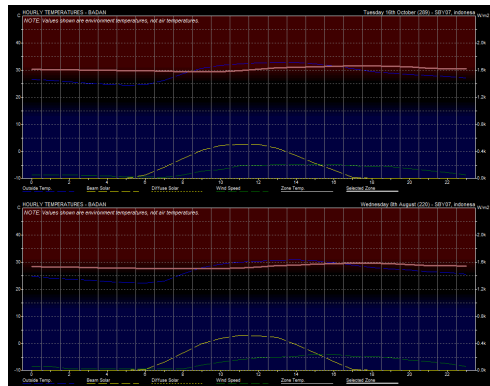
Pengukuran temperatur dilakukan melalui simulasi komputer sehingga data-data yang diperoleh cukup banyak., oleh karena itu kami mengambil beberapa contoh yaitu :

- Bulan yang diambil yaitu bulan agustus dan oktober karena merupakan rata-rata bulan terdingin dan terpanas.
- Waktu yang diambil selama 24 jam.

Analisis dan Interpretasi

Dari hasil kajian tersebut dapat diketahui Suhu terpanas 31.4⁰ c terjadi pada sudut 35⁰ dengan arah hadap timur barat pada bulan oktober seperti pada grafik 1 dan Suhu terdingin 26.2⁰C terjadi pada sudut 55⁰ dengan

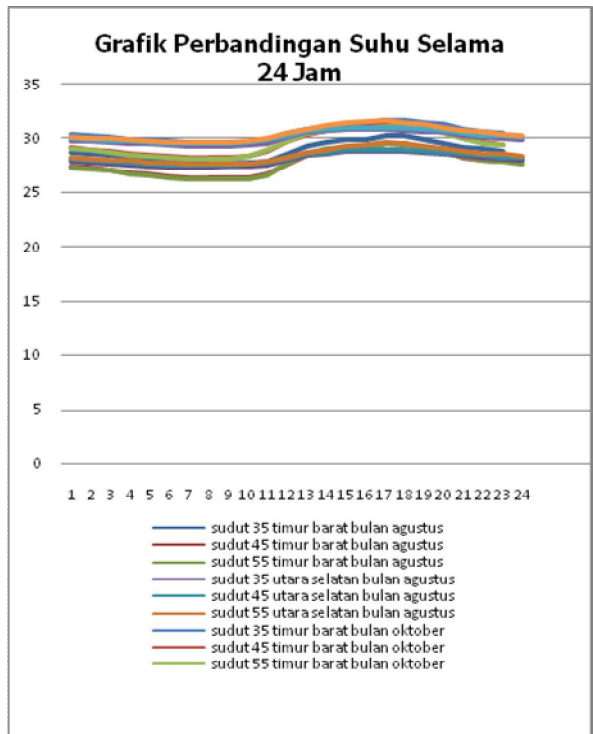
arah hadap utara selatan seperti pada grafik 2 dibawah ini:



Grafik 1. Suhu terpanas sudut 35⁰

Grafik 2. Suhu terdingin pada sudut 55⁰

Dari analisis yang kami lakukan Semakin besar sudut kemiringan atap semakin dingin suhu yang dihasilkan di dalam ruangan. Karena disebabkan oleh ruang yang cukup besar dalam sudutnya sehingga penyerapan panas lebih maksimal akan tetapi, ruangan lebih dingin pada malam hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Untuk menentukan sudut dan orientasi yang ideal dilakukan dengan 2 tahap yaitu sebagai berikut :

1. Tahap 1 menentukan sudut kemiringan yang ideal.
2. Tahap ke-2 menentukan orientasi arah hadap bangunan.

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Suhu terpanas 31.4C terjadi pada sudut 35⁰ dengan arah hadap timur barat.
- Suhu terdingin 26.2C terjadi pada sudut 55⁰ dengan arah hadap utara selatan.
- Semakin besar sudut kemiringan atap semakin dingin suhu yang dihasilkan di dalam ruangan karena pengaruh besaran ruangan sudut yang dihasilkan menyebabkan penyerapan panas lebih maksimal.
- Sudut 45⁰ dengan arah hadap timur barat merupakan yang ideal karena tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin suhu yang dihasilkannya.

Daftar Pustaka

Syuhada, A. *Global Warming Dan Produktivitas Manusia: Suatu Kajian Dari Sudut Kenyamanan Thermal*. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar. Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Januari 2008

Yuuwono, A.Bamban. 2007. *Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Kemampuan Menahan Panas Pada Rumah Tinggal Di Perumahan Wonorejo Surakarta*.Universitas Diponegoro.Semarang

<http://www.pemanasanglobal.net>

<http://www.wikipedia.com>