

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai kerangka pemikiran dari studi ini. Metode dan pelaksanaan penelitian, penetapan lokasi penelitian, rumah uji, penentuan variabel penelitian, pengujian konduktivitas material, alat dan bahan penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisis yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

3.1 KERANGKA PEMIKIRAN STUDI

Langkah awal dari penelitian ini adalah mengadakan studi penelusuran literatur dan pendapat dari para ahli yang relevan dengan tema penelitian tentang konduktivitas material atap genteng beton sebagai penutup atap rumah tinggal. Sehingga studi ini dapat lebih terarah dan digunakan sebagai landasan analisis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu mengadakan pengamatan langsung di laboratorium dan di lapangan dengan menggunakan alat ukur. Alat ukur yang dimaksud adalah alat ukur kondisi termal berupa HOB0 untuk mengukur radiasi dan temperatur udara.

Sebelum mengadakan pengujian pada rumah tinggal, terlebih dahulu mengadakan uji daya hantar panas dari material genteng yang terpilih yaitu genteng merek Cisangkan, genteng merek Cengkareng Permai, dan genteng merek Monier dengan menggunakan alat uji konduktivitas, yang tujuannya adalah untuk mendapatkan nilai konduktivitas dari ketiga material tersebut.

Pelaksanaan pengujian benda uji dilakukan pada Balai Bahan Bangunan di Puslitbangkim Bandung. Materi penelitian yaitu membandingkan penggunaan dan daya hantar panas dari genteng Cisangkan, genteng Cengkareng Permai, dan genteng Monier sebagai bahan penutup atap. Pengukuran suhu pada atap rumah tinggal yang menggunakan ketiga genteng tersebut dilakukan pada perumahan yang menggunakan genteng terpilih di kawasan Depok dan memiliki luas bangunan yang sama, yaitu pada Perumahan Permata Cimanggis dan Perumahan Bukit Rivaria.

Setelah dilakukan penelitian, maka dilakukan pengolahan hasil temuan pada rumah terpilih untuk nantinya akan dianalisa dan ditarik kesimpulan dari hasil yang didapat. Data sekunder dan standar merupakan acuan dari kerangka proses analisa (dapat dilihat kembali alur pikir pada halaman 6).

3.2 METODE DAN TEMPAT PENELITIAN

3.2.1 Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan dilakukan sebelum melaksanakan penelitian dengan cara dokumentasi dan pengukuran. Pengamatan lapangan sangat penting karena untuk mengetahui semua aktivitas yang berlangsung dan keadaan yang sesungguhnya di lapangan.

3.2.2 Penentuan Objek Penelitian

Dari data perumahan yang ada di Kota Depok tersebut, maka pemilihan perumahan sebagai studi kasus pada penelitian menggunakan criteria sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian ditetapkan di daerah Depok yang terdiri dari 6 kecamatan dengan kawasan perumahan sebagai berikut:

- Kecamatan Sawangan
 - Perumahan Telaga Golf
 - Perumahan Depok Maharaja
 - Perumahan Bukit Rivaria
 - Perumahan Telaga Jambu
- Kecamatan Beji
 - Perumahan Pesona Khayangan
 - Perumahan Griya Ahmad Dahlan
- Kecamatan Pancoran Mas
 - Perumahan Permata Depok Regency
 - Perumahan Permata Depok
 - Perumahan Bella Cassa
- Kecamatan Sukmajaya
 - Perumahan Grand Depok City
 - Perumahan Mutiara Depok
- Kecamatan Cimanggis
 - Perumahan Permata Cimanggis
 - Perumahan Villa Pertiwi
 - Perumahan Jatijajar
 - Perumahan Mutiara Cimanggis
- Kecamatan Limo

2. Dari semua kecamatan perumahan, bangunan rumah tinggal yang menggunakan material penutup atap genteng beton *flat* adalah:

- Perumahan Depok Maharaja
- Perumahan Bukit Rivaria
- Perumahan Villa Pertiwi
- Perumahan Permata Cimanggis

3. Pada keempat kawasan perumahan pada uraian diatas, dipilih kawasan yang memiliki luas bangunan yang sama yaitu tipe 38/90 dan memiliki orientasi yang sama yaitu menghadap kearah barat dengan menggunakan ketiga merek genteng beton *flat* yang telah diuraikan pada uraian BAB II.

4. Kawasan perumahan yang memenuhi syarat variabel yang telah ditentukan adalah Perumahan Bukit Rivaria dan Perumahan Permata Cimanggis. Dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Perumahan Bukit Rivaria

- Lokasi : Kecamatan Sawangan
- Cluster : Flamboyan
- Tipe Bangunan : 38/90
- Orientasi Bangunan : barat
- Material penutup atap : Cisangkan

b. Perumahan Permata Cimanggis

- Lokasi : Kecamatan Cimanggis
- Cluster : Jamrud
- Tipe Bangunan : 38/90
- Orientasi Bangunan : barat
- Material penutup atap : Monier

c. Perumahan Permata Cimanggis

- Lokasi : Kecamatan Cimanggis
- Cluster : Kumala
- Tipe Bangunan : 38/90
- Orientasi Bangunan : barat
- Material penutup atap : Cengkareng Permai

3.2.3 Pengukuran Dengan Alat

Alat – alat yang digunakan sebagai penunjang pengukuran dan pengolahan data di lapangan antara lain:

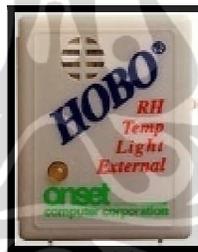
1. Alat ukur temperatur yang menggunakan HOBO, yang berfungsi untuk mengukur temperatur dalam bangunan, khususnya atap pada penelitian ini.

Spesifikasinya sebagai berikut:

Nama alat : HOBO

Merek dagang : Onset Computer Corporation

Model : HOBO® H8 RH/Temp/Light External
Logger



Gambar 3.1 Alat ukur HOBO model HOBO® H8
RH/Temp/Light External Logger

Alat HOBO ini dapat mengukur temperatur di dalam bangunan, dengan cara meletakkannya saja di dalam ruangan yang akan diukur. Alat ini dapat menyimpan data ukur secara langsung tanpa harus ditunggu pada saat pengukuran berlangsung. Setelah pengukuran selesai, data yang tersimpan dipindahkan ke dalam computer yang mempunyai progam HOBO dengan menggunakan kabel data penghubung antara alat ukur dengan computer.

2. Pengukuran konduktivitas (daya hantar panas) material dilakukan dengan menggunakan alat pengukuran perambatan panas.

Spesifikasinya sebagai berikut:

Nama alat : Thermal Conductivity Test

Merek dagang : Kanomax-nihon Kagaku Kogyo

Co. Ltd-Osaka Jepang

Model : tipe TC-32



Gambar 3.2 Alat ukur daya hantar panas tipe TC-32

Terdiri dari tiga macam alat, yaitu:

Timbangan digital, yang berfungsi untuk menimbang berat material yang akan diukur.

Tempat peletakan material yang akan diuji. Material yang akan diuji harus terdiri dari 2 potongan yang berukuran 20 x 10 cm, dapat dinamakan potongan material A dan B. Material A diletakkan pertama sebagai dasar, lalu diberi kawat indikator

penghantar panas yang nantinya akan dihubungkan dengan mesin ukur, dan kemudian di atasnya ditutupi dengan material B. Agar tidak terdapat rongga antara kedua material tersebut, maka diberi pemberat di atasnya.

Mesin/alat ukur temperatur dan konduktivitas dari material yang diuji. Alat ini akan mengukur temperatur awal material sebelum dilakukan pengujian dan temperatur akhir pada saat setelah diuji, serta mengukur konduktivitas yang dihasilkan oleh material yang diuji.

3. Kamera digital
4. Laptop dan komputer
5. Material yang digunakan untuk penelitian.

3.2.4 Langkah-langkah Yang Harus Dilakukan Dalam Penelitian

1. Penelitian Lapangan

Pada saat penelitian, alat ukur hanya diletakkan pada atap rumah terpilih. Seperti penjelasan tentang alat ukur HOBOT, alat ini dapat mengukur dan merekam sendiri sehingga tidak perlu ditunggu dan dicatat tiap waktu. Setelah pengukuran selesai, data yang tersimpan dipindahkan ke dalam komputer agar dapat diolah. Pengukuran dilakukan selama 3 hari dengan waktu ukur dari pukul 09.00 – 17.00 WIB.

2. Persiapan Laboratorium

Pengukuran laboratorium dilakukan untuk mengukur nilai konduktivitas dari material genteng Cisangkan, genteng Monier, dan genteng CP. Dilakukan selama ± 15 mnt pengukuran yang dilakukan oleh dua orang, satu orang mengamati material yang diukur dan satu orang lagi bertugas mencatat hasil ukur.

Pelaksanaan pengujian material dilaksanakan pada balai bahan bangunan dan balai sains bangunan Puslitbangkim di Bandung.

a. Pengujian konduktivitas terhadap material di laboratorium sains bangunan adalah langkah awal untuk mengetahui:

- Perambatan panas pada material,
- Daya tahan material terhadap panas, dan
- Daya isolasi panas material.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat pengujian perambatan panas. Dari hasil yang didapat dijadikan sebagai acuan pada saat melakukan pengukuran langsung pada atap rumah tinggal.

b. Material yang diuji adalah genteng Cisangkan, genteng Monier, dan genteng CP dengan data yang telah dijabarkan sebelumnya.

3. Persiapan Lapangan

Pengukuran dilakukan selama 3 hari dari waktu pukul 09.00 – 17.00 WIB.

4. Denah Bangunan

Denah bangunan sangat diperlukan untuk melihat luasan atap agar dapat menentukan letak titik ukur pada bangunan. Sehingga pengukuran tersebut terfokus pada kondisi termal bangunan.

3.2.5 Tinjauan Metode Penelitian

1. Penetapan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditetapkan di daerah Depok dengan dua kawasan perumahan terpilih yang dapat mewakili beberapa perumahan di Depok.

Secara geografis Kota Depok terletak pada koordinat 6o 19' 00" – 6o 28' 00" Lintang Selatan dan 106o 43' 00" – 106o 55' 30" Bujur Timur. Secara geografis, Kota Depok berbatasan langsung dengan Kota Jakarta atau berada dalam lingkungan wilayah Jabotabek. Bentang alam Kota Depok dari Selatan ke Utara merupakan daerah dataran rendah - perbukitan bergelombang lemah, dengan elevasi antara 50 – 140 meter diatas permukaan laut dan kemiringan lerengnya kurang dari 15%. Kota Depok sebagai wilayah termuda di Jawa Barat, mempunyai luas wilayah sekitar 200,29 km².²⁰

Penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data tentang perumahan menengah kebawah yang sedang dibangun dengan menggunakan penutup atap material genteng beton *flat* yang akan diteliti dan memiliki luas bangunan yang sama, sehingga dapat mempermudah dalam membuat perbandingan.

2. Waktu Penelitian

Waktu pengukuran dilakukan sebaai berikut:

- a. Pengukuran laboratorium dilakukan pada tanggal 30 November 2009, yaitu pengujian konduktivitas material.

²⁰ 2009. Situs Pemerintahan Kota Depok. Profil Kota Depok. Ed – Desember.
http://www.depok.go.id/v4/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=14&Itemid=26

- b. Pengukuran lapangan dilakukan pada 7 - 9 Desember 2009 dengan melakukan pengukuran suhu ruang atap bangunan.

3. Penentuan Sampel dan Titik Ukur

Pemilihan rumah yang diukur dilihat dari beberapa variable, yaitu berdasarkan lokasi, luas bangunan, dan orientasi bangunan yang telah dijelaskan pada objek penentuan penelitian.

Berdasarkan variable tersebut, terpilihlah 2 kawasan perumahan dengan lokasi pengukuran bertempat di daerah Kota Depok yaitu Perumahan Permata Cimanggis dan Perumahan Bukit Rivaria, dengan luas bangunan yang sama yaitu tipe 38/90 dan memiliki orientasi bangunan menghadap barat serta orientasi atap menghadap timur-barat.

Perumahan yang terpilih ada dua, yaitu:

- a. Perumahan Permata Cimanggis

- Cluster jamrud, menggunakan penutup atap material genteng Monier.
- Cluster kumala, menggunakan penutup atap material genteng Cengkareng Permai.

- b. Perumahan Bukit Rivaria

Cluster flamboyan, menggunakan penutup atap material genteng Cisangkan.

4. Melakukan pengukuran temperatur ruang atap pada rumah tinggal.

Penetapan titik ukur pada penutup atap rumah tinggal.

- a. Masing-masing rumah tinggal diletakkan satu alat ukur pada penutup atap.

- b. Alat ukur diletakkan dengan jarak 3 m dari dinding paling depan pada bangunan.
- c. Alat ukur diletakkan pada ketinggian 3,5 m dari lantai yaitu diatas *plafon*.

5. Penentuan variabel penelitian

Pada penelitian ini membatasi jenis perolehan data dengan menentukan variabel-variabel penelitian sebagai berikut:

- a. Variabel berubah
 - Suhu udara dalam ⁰Celcius.
- b. Variabel tetap
 - Luas bangunan
 - Bidang penutup atap
 - Material penutup atap

3.2.6 Pengumpulan Data dan Eksperimen

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data yang diperlukan harus benar-benar diperhatikan, karena kualitas data ditentukan oleh kualitas pengumpulan data tersebut. Metode pengumpulan data yang digunakan melalui dokumentasi, eksperimen laboratorium, dan pengukuran lapangan pada rumah terpilih. Uraian pada pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Proses melakukan pengumpulan data penelitian.
Pengambilan data yang berhubungan dengan material dan rumah terpilih antara lain denah bangunan dan photo material penutup atap (genteng Cisangkan, genteng Monier, dan genteng CP) yang digunakan pada rumah terpilih.
2. Pengambilan data awal dengan survey lapangan terlebih dahulu ke lokasi terpilih untuk memperoleh data berupa

data bangunan, diantaranya luasan bangunan, orientasi bangunan, orientasi penutup atap, dan tinggi bangunan yang akan dijadikan objek penelitian, serta menganalisa keadaan lapangan sesungguhnya.

3. Pemasangan alat ukur di lokasi pengukuran dengan menentukan letak titik ukur.
4. Pengambilan data suhu udara sesuai titik ukur yang telah ditentukan dengan menggunakan alat ukur dilakukan selama waktu yg ditentukan dengan interval 1 jam sekali.
5. Mencatat semua hasil dari pengukuran yang sudah dilakukan dan selanjutnya data dimasukkan ke program komputer dengan menggunakan program excel yang akan diperoleh dalam bentuk grafik. Kemudian diaplikasikan ke menggunakan *software Ecotect V.5.20*.

3.2.7 Pengolahan Hasil Temuan Pada Eksperimen

Pada pengolahan hasil temuan akan didapatkan berupa grafik yang menunjukkan perubahan temperatur ruang atap bangunan yang akan diukur dan akan dikaitkan dengan hasil uji konduktivitas. Selanjutnya data tersebut dianalisa dengan menerapkan teori *Time-Lag*, serta menggunakan *software Ecotect V.5.20*, untuk mensimulasikan tingkat penyebaran suhu ruang atap bangunan.

3.2.7 Kendala Penelitian

1. Penentuan titik ukur dan penggunaan rumah uji.
Tidak ada kendala dari pihak *Developer* untuk memberikan izin melakukan penelitian di rumah terpilih.
2. Jarak lokasi penelitian.

Jarak masing-masing lokasi saling berjauhan sehingga terdapat keterbatasan untuk melakukan pengukuran di tempat yang berbeda dengan waktu yang bersamaan. akan tetapi atas bantuan pihak *developer*, memudahkan pengambilan data pengukuran dan mendapatkan data sesuai yang diinginkan.

3. Keterbatasan penggunaan alat ukur.

4. Iklim pada saat penelitian.

Pengukuran dilakukan pada saat musim penghujan, dengan keadaan pagi hari cuaca cerah dan siang sampai malam hari terjadi mendung dan hujan.

