

### BAB III

#### Metode Penelitian

Bab ini menguraikan mengenai kerangka pemikiran dari studi ini, metode dan pelaksanaan penelitian, Penetapan lokasi penelitian, rumah uji, penentuan variable penelitian, Pengujian konduktivitas material, alat dan bahan penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisa yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian.

##### A. Kerangka Pemikiran Studi

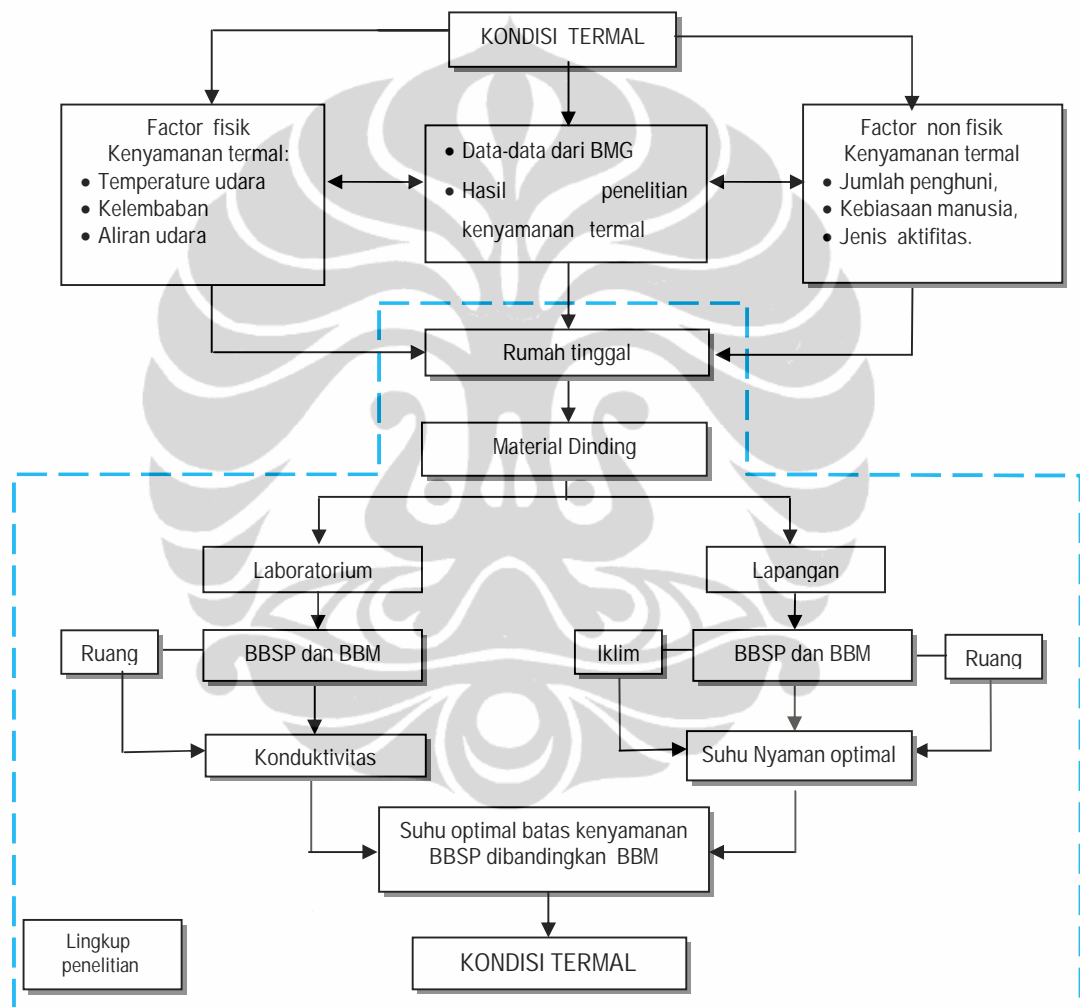
Langkah awal dari penelitian ini adalah mengadakan studi penelusuran literatur dan pendapat para ahli yang relevan, dengan tema penelitian berupa pengaruh penggunaan dinding BBSP terhadap kondisi termal ruang rumah tinggal. Sehingga studi tentang kondisi termal dalam ruang pada bangunan rumah tinggal dapat lebih terarah dan digunakan sebagai landasan analisis.

Penelitian ini diarahkan dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu mengadakan pengamatan langsung dilaboratorium dan dilapangan dengan menggunakan alat ukur. Alat ukur yang dimaksud adalah alat mengukur kondisi termal berupa thermopak untuk mengukur temperatur udara.

Sebelum mengadakan pengujian terhadap rumah tinggal terlebih dahulu mengadakan uji konduktivitas dari material BBSP dan BBM yang dimaksudkan untuk mendapatkan nilai konduktivitas dari material tersebut, pengujian konduktivitas dilakukan dengan menggunakan alat pengujian konduktivitas.

Pelaksanaan pengujian benda uji dilaksanakan pada balai bahan bangunan Pusat Litbang Bandung, dengan materi penelitian yaitu membandingkan penggunaan BBM dengan BBSP sebagai bahan dinding bangunan. Pengukuran suhu rumah tinggal berdinding BBSP dan BBM akan dilaksanakan pada rumah tinggal yang berlokasi dikota bandung yaitu rumah tinggal yang dibangun pada lokasi Puslitbang Bandung

Setelah dilakukan penelitian maka dilakukan pengolahan hasil temuan pada rumah tinggal BBSP dan rumah tinggal BBM untuk nantinya akan dianalisis dan ditarik kesimpulan dari hasil yang didapat. Data sekunder dan standar dari literatur merupakan acuan dari kerangka proses analisis. Data-data dari stasiun meteorologi dan geofisika setempat, hasil-hasil penelitian kenyamanan termal sebelumnya merupakan pembandingan hasil penelitian.



## B. Metoda dan tempat pelaksanaan penelitian

### 1. Pengamatan lapangan

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

### 2. Pengukuran dengan alat

Pengukuran dan pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan alat – alat, antara lain :

- a. Alat ukur temperatur mempergunakan thermodack, untuk mengukur temperatur luar dan dalam ruang eksperimen.

Spesifikasi alat ukur sebagai berikut:

- Nama alat : Thermodack
- Merek dagang : ETo Denki Co.
- Model : 5101A E200
- Elemen sensor : kabel termokopel

- b. Pengukuran konduktivitas (perambatan panas) material dilakukan dengan menggunakan alat pengukuran perambatan panas.

Spesifikasi alat ukur sebagai berikut

- Nama alat : Termal Conductivity Test
- Merek dagang : Kanomax-nihon Kagaku Kogyo Co.Ltd-Osaka Jepang
- Model : Tipe TC-32

- c. Meteran (cm)

- d. Kamera digital

- e. Laptop

- f. Bahan yang digunakan yaitu:

Bata beton sekam padi dan bata beton murni.

Ukuran bata beton sekam padi dan bata beton murni yang di gunakan dan diaplikasikan sebagai dinding bangunan adalah 40x20x10 cm

### 3. Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam penelitian

#### a. *Seleksi Alat Penelitian dan Pengamatan*

Kelancaran suatu penelitian bergantung pada kesiapan alat dan pengamat. Seleksi alat penelitian dibutuhkan untuk pemeriksaan kesiapan alat utama dan alat penunjang lainnya. Pengamat sebanyak 3 orang yang bertugas secara bergantian, untuk mengukur dan mengamati perubahan suhu udara, serta mencatat perubahan tersebut selama 24 jam

#### b. *Persiapan laboratorium*

Pengukuran di laboratorium di laksanakan untuk mengukur nilai konduktivitas dari material BBSP dan BBM dilakukan selama kurang lebih 2 jam oleh satu orang yang bertugas untuk mengamati material.

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

- Pengujian konduktivitas terhadap material dilaboratorium sains bangunan adalah langkah awal untuk mengetahui:
  - 1) perambatan panas pada material,
  - 2) daya tahan material terhadap panas,
  - 3) daya isolasi panas material.
  - 4) Pengujian konduktivitas bahan dengan ukuran sampel 20 x 10 x 3.5 cm sebanyak 2 lempeng (buah).

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

- Material yang diuji adalah bata beton murni dan bata beton sekam padi.

BBM yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Bata beton yang terbuat dari campuran semen dan pasir serta air tanpa bahan tambahan lainnya dengan perbandingan 1 semen : 8 pasir<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Puslitbang Bandung 2003

2) Bata beton murni dibuat dengan menggunakan mesin mixer, mesin cetak getar tekan.

BBSP yang digunakan adalah sebagai berikut :

1) Bata beton yang terbuat dari campuran semen dan pasir serta air dengan bahan tambahan sekam padi dengan perbandingan 1 semen : 8 pasir : 20% sekam padi<sup>2</sup>

2) Bata beton sekam padi dibuat dengan menggunakan mesin mixer, mesin cetak getar tekan.

**c. Persiapan Lapangan**

Lokasi penelitian diukur sebanyak 5 hari selama 24 jam untuk memastikan kevalitan hasil dari pengukuran. Setiap pengukuran dilakukan dalam ruangan maupun di luar ruangan (dinding luar bangunan) untuk membandingkan kondisi termal ruang.

**d. Denah Ruangan**

Denah ruangan sangat diperlukan karena penelitian ini terfokus pada kondisi termal dalam ruang.

**4. Tinjauan Metode Penelitian**

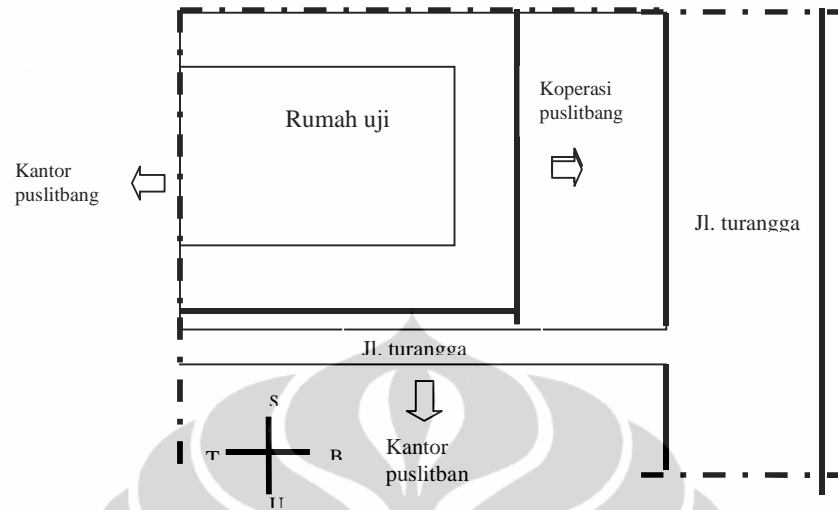
**a. Penetapan lokasi penelitian**

Lokasi penelitian dilaksanakan di Bandung, dengan ketinggian 791 meter di atas permukaan laut dan menurut data klimatologi dari meteorologi dan geofisika termaksud kedalam zona iklim mikro tropis lembab. Dengan demikian kota Bandung memiliki indikator iklim mikro tropis lembab yang cukup jelas dan merupakan parameter kondisi kenyamanan termal. Bandung merupakan salah satu penghasil padi yang cukup potensial di Indonesia sehingga mudah untuk memperoleh bahan baku bata beton sekam padi.

Lokasi penelitian rumah tinggal berdinding BBSP dan BBM dilaksanakan di Puslitbang (Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman) Bandung. Selain itu fasilitas laboratorium yang mendukung penelitian merupakan salah satu sebab dipilihnya lokasi kota Bandung sebagai tempat penelitian.

---

<sup>2</sup> Puslitbang Bandung 2003



Gambar 19. Lokasi Penelitian

#### b. Waktu penelitian

- 1) Bulan waktu pengukuran dilaksanakan sebagai berikut:
  - (a) Bulan february 2008 pada tanggal 28 pengujian konduktivitas material
  - (b) Bulan maret 2008 pada tanggal 20, 21, 22,23 dan 24, 25 pengukuran suhu luar dan dalam bangunan. Pengukuran dilakukan 6 kali untuk akurasi data hasil.
- 2) Pengukuran diadakan 24 jam dalam sehari:
  - (a) Pengukuran dimulai sekitar pukul 07.00 pagi sampai pukul 07.00 pagi besok harinya, selama seminggu.
  - (b) Lama waktu ukur (durasi) tiap satu satuan waktu ukur sekitar 60 menit sekali pada pengukuran 10 titik ukur selama 24 jam.

#### c. Penentuan Sampel dan Titik Ukur

- 1) Rumah yang di ukur adalah tipe 54 dengan orientasi Bangunan menghadap utara yang merupakan hasil penelitian tim peneliti puslitbang permukiman.
- 2) Rumah uji terdiri dari 7 ruangan yaitu :
  - 1 ruang tamu : 3m x 3m
  - 1 ruang keluarga : 3m x 3m
  - 3 kamar tidur : 3m x 3m

- 1 dapur : 1.5m x 3m
- 1 wc/km : 1.5m x 2m

Komponen bangunannya terdiri dari:

- Komponen Dinding bangunan menggunakan:  
Bata beton dengan komposisi campuran 1 pc : 8 ps + 20% sekam padi dengan ukuran 10x20x40 cm.
- Lantai bangunan menggunakan tegel putih dengan ukuran 30 x 30 cm
- Jendela menggunakan kaca sebagai penutup jendela dan menggunakan kusen kayu sebagai bingkainya.
- Pintu terbuat dari papan panil.
- Untuk penutup atap menggunakan genteng
- Plafond menggunakan tripleks.

3) Melakukan pengukuran temperatur dinding luar dan dalam Rumah tinggal yang menggunakan BBSP.

a) Penetapan titik ukur pada rumah tinggal BBSP

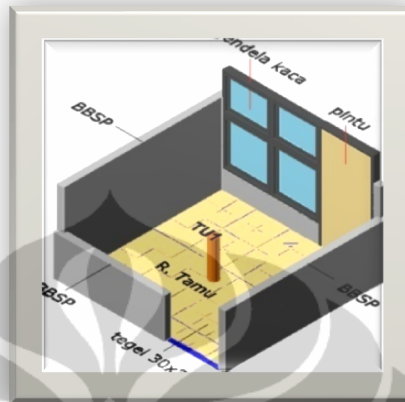
- Empat buah titik ukur luar (diluar ruang) yaitu pada sisi timur-barat rumah dan sisi utara-selatan rumah dengan ketinggian 75 cm dari permukaan tanah, kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai ukur di luar ruang.
- Titik ukur diletakan pada dua sisi dinding yaitu sisi luar dan sisi dalam.
- Titik ukur ditentukan berdasarkan jumlah sisi dinding kiri-kanan, dinding depan-belakang bangunan, yaitu 8 titik ukur diletakan pada dinding dengan ketinggian 75 cm, 2 titik ukur diletakan ditengah ruang keluarga dan ruang tamu.

b) Karakteristik titik ukur

Perletakan titik ukur diharapkan dapat mewakili kondisi pada ruang tertentu dalam bangunan berdasarkan variable yang ditentukan.

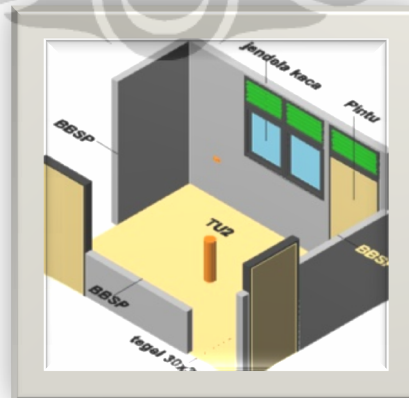
- Titik ukur 1, dapat dilihat pada gambar 20 terletak pada ruang tamu bagian tengah dengan ketinggian 75 cm

diatas tanah dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal di ruang tamu



Gambar 20. Penempatan TU1 BBSP  
Sumber: koleksi penelitian, 2008

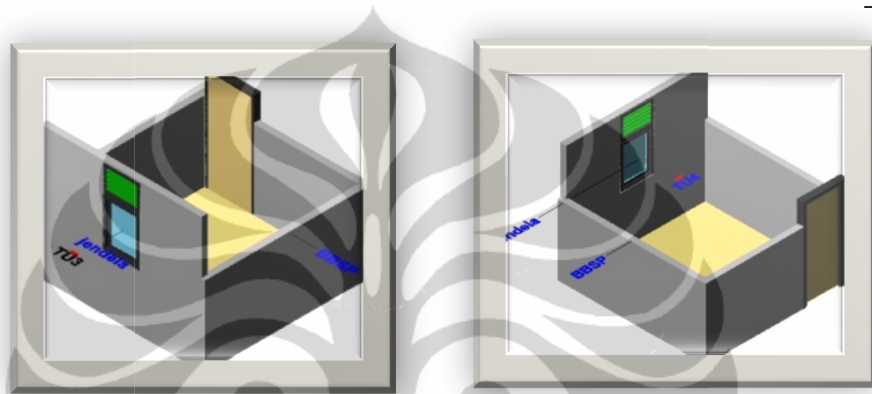
- Titik ukur 2, dapat dilihat pada gambar 21 terletak di tengah ruang keluarga dengan ketinggian 75 cm diatas lantai dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal pada ruang keluarga. Sama halnya dengan ruang tamu titik ukur diletakan di tengah ruang agar dapat diketahui perubahan yang lebih spesifik dari penyebaran panas dalam ruang akibat panas yang dihasilkan oleh dinding.



Gambar 21. Penempatan TU2 BBSP  
Sumber: Koleksi penelitian, 2008

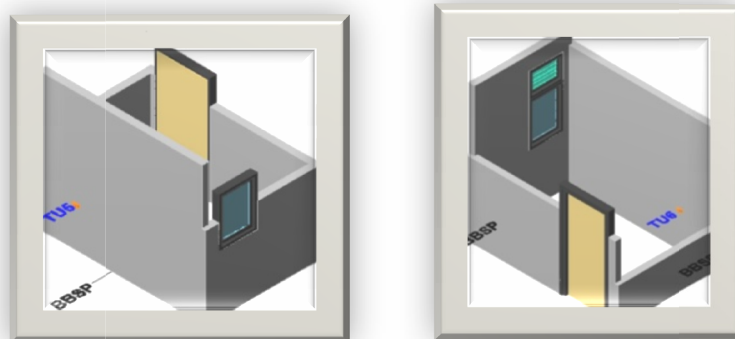


- Titik ukur 3 dan 4, dapat dilihat pada gambar 22 terletak pada bidang dinding dalam dan dinding luar kamar tidur sebelah utara dengan ketinggian 75 cm diatas lantai, dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal bagian luar dan dalam dinding sebelah utara kamar tidur, sekaligus mewakili titik ukur luar sebelah utara. Titik ukur 3 dan 4 diletakan di samping jendela kamar tidur.



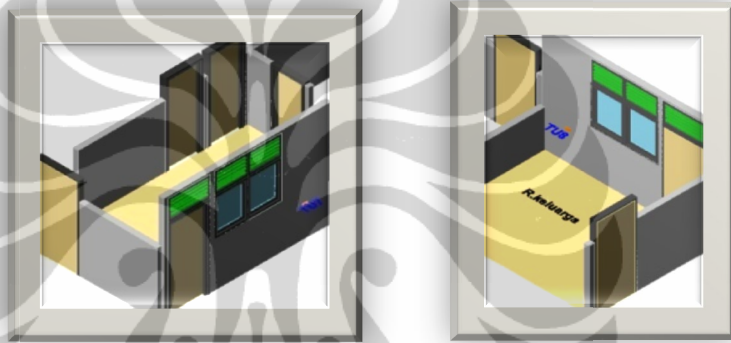
Gambar 22. Penempatan TU3 dan TU4 BBSP  
(Sumber: data penelitian, 2008)

- Titik ukur 5 dan 6, dapat dilihat pada gambar 23 terletak pada bidang dinding dalam dan dinding luar kamar tidur sebelah barat dengan ketinggian 75 cm diatas lantai, dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal bagian dan dalam luar dinding sebelah barat, sekaligus mewakili titik ukur luar sebelah barat.



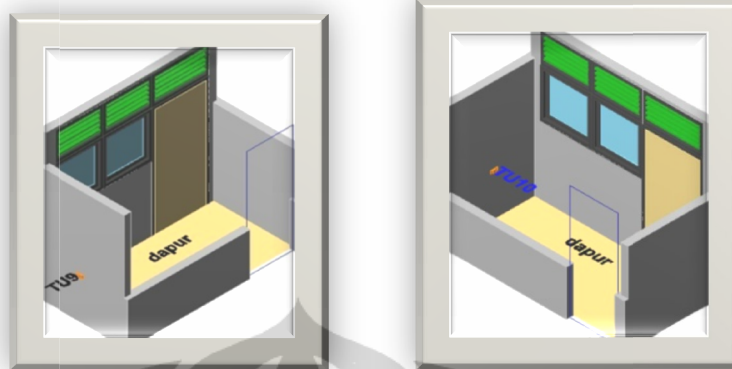
Gambar 23. Penempatan TU5 dan TU6 BBSP  
(Sumber: data penelitian, 2008)

- Titik 7 dan 8, dapat dilihat pada gambar 24 terletak pada dinding luar dan dalam ruang keluarga dekat jendela dan pintu dengan ketinggian 75 cm diatas lantai, dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal sekitar bukaan jendela dan pintu serta mewakili kondisi termal luar dan dalam dinding sebelah selatan. Titik ukur 7 dan 8 terletak tepat disamping jendela bidang dinding sebelah selatan. Sekaligus mewakili titik ukur luar sebelah selatan.



Gambar 24. Penempatan TU7 dan TU8 BBSP  
(Sumber: data penelitian, 2008)

- Titik 9 dan 10, dapat dilihat pada gambar 25 terletak pada bidang dinding luar dan dalam dapur dengan ketinggian 75 cm diatas lantai dimaksudkan untuk mewakili kondisi termal pada dapur dan sekaligus mewakili kondisi termal luar dan dalam dinding sebelah timur. Sekaligus mewakili titik ukur luar sebelah timur.



Gambar 25. Penempatan TU9 dan TU10 BBSP  
(Sumber: data penelitian, 2008)

Uraian selengkapnya perletakan titik ukur tersebut dapat dilihat pada gambar 26 di bawah ini:



Gambar 26. Penempatan TU1-TU10 BBSP  
Sumber: koleksi penelitian, 2008