

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. BATASAN PENGERTIAN JUDUL

**Pusat** : sesuatu yang jadi sasaran perhatian;

**Penelitian** : penyelidikan;

*Sebagai pusat penyelidikan mengenai seluk-beluk bumi serta fenomena yang ditimbulkannya dan dilakukan secara laboratoris untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesa untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum dan hasilnya berupa tulisan/paper ilmiah/tesis,*

**Pengembangan** : menjadikan berkembang;

*Sebagai pusat pengolahan (uji coba) material yang dikandung oleh planet bumi agar bermanfaat bagi kehidupan manusia dengan pemanfaatan iptek yang hasilnya berupa produk prototipe/sampel sebelum digunakan oleh masyarakat,*

**Informasi** : keterangan<sup>1)</sup> ;

*Wadah sebagai pusat memberikan keterangan menyeluruh tentang bumi, mulai dari awal terbentuknya, pemanfaatannya hingga bencana yang ditimbulkannya, teknologi dimanfaatkan sebagai cara penyajiannya sehingga seluruh lapisan masyarakat mendapatkan pengetahuan ilmiah tentang bumi,*

**Kebumian** : ilmu yang mempelajari planet bumi – material yang membentuknya, proses pembentukannya, produk yang dihasilkan dan sejarah bumi serta bentuk kehidupan yang ada di bumi.<sup>2)</sup>

Jadi, *Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian* adalah tempat yang menjadi pusat kegiatan penelitian dan pengembangan tentang kebumian, baik itu dalam hal pengolahan, penyelidikan seluk-beluk bumi serta fenomena yang ditimbulkannya seperti gempa, letusan gunung api, pemanasan global, kekeringan, banjir kebakaran hutan dan tsunami, sehingga didapatkan fakta baru untuk menafsirkan lebih baik tentang kebumian, lalu disebarakan melalui pusat informasi kebumian bagi masyarakat

<sup>1)</sup> Balai Pustaka, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, cetakan V, 1976; hal. 780, 1039, 474

<sup>2)</sup> Robert L. Bates and Julia Jackson; *Dictionary of Geological Term 3<sup>rd</sup> ed.*; USA; hal. 208

umum, peneliti maupun bagi disiplin ilmu lain yang memanfaatkan ilmu kebumian seperti teknik sipil, planologi, dan diolah secara rekreatif ilmiah.

### **Pemanfaatan Teknologi Modern**

teknologi modern yang digunakan pada Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian sebagai tuntutan fungsional bangunan,

**Citra** : suatu kesan penghayatan yang menangkap arti bagi seseorang.<sup>3)</sup>

### **Sistem dan perwujudan struktur serta utilitas**

Sistem konstruksi dan infrastruktur yang digunakan pada Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian selain sebagai aspek utilitarian tetapi juga suatu simbol dan estetika sebagai aspek penentu citra bangunan,

Dari batasan pengertian di atas maka *Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian; Pemanfaatan Teknologi Modern pada Sistem dan Perwujudan Struktur serta Utilitas sebagai Aspek Penentu Citra Bangunan* adalah wadah tempat berlangsungnya pusat kegiatan penelitian dan pengembangan yang berbasis pada ilmu kebumian, baik fenomenanya maupun pemanfaatannya, serta sebagai pusat penyebaran informasi tentang kebumian, baik bagi masyarakat umum, peneliti maupun bagi disiplin ilmu lain yang memanfaatkan ilmu kebumian. Teknologi modern dimanfaatkan di dalam bangunan pada sistem struktur dan utilitas selain sebagai tuntutan fungsional (teknis), juga perwujudan (fungsi simbolik dan estetik) struktur dan utilitas sebagai aspek pembentuk citra bangunan.

## **B. LATAR BELAKANG**

### **1. Potensi Ilmu Kebumian bagi Pembangunan**

Bidang kebumian merupakan bidang yang mencakup tentang bumi, mulai dari permukaan (*crust*) hingga ke inti (*core*) bumi. Disamping itu, bidang ilmu kebumian merupakan integrasi dari berbagai disiplin ilmu yang memegang peranan penting dalam proses pembangunan. Riset dan industrialisasi bidang ini menyentuh dan mendukung sektor dan bidang pembangunan yang sangat luas, antara lain pertambangan dan energi, pekerjaan umum, transmigrasi, pemerintah daerah, hankam, dan iptek.<sup>4)</sup> Banyak proyek yang pelaksanaannya membutuhkan bidang kebumian sebagai penunjang diantaranya pembangunan jalan, waduk, penyediaan air untuk daerah perkotaan dan penggunaan pondasi bangunan.<sup>5)</sup>

<sup>3)</sup> Mangunwijaya; *Wastu Citra*; Gramedia 1995, hal. 31

<sup>4)</sup> Prosiding Tridasawarsa Puslitbang Geoteknologi LIPI 1994; Vol II; hal. 1-15

<sup>5)</sup> Kongres Ahli Ilmu Kebumian Nasional 1995; *Ilmu dan Teknologi Kebumian di Indonesia dalam Lintasan Sejarah*; hal. 141

## 2. Penelitian dan Pengembangan Kebumian di Indonesia

Kegiatan kebumian di Indonesia diawali oleh bangsa Belanda sekitar abad ke-19. Organisasi yang didirikan oleh Belanda untuk menjamin data terhimpun adalah *Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium* (Pusat Pengamatan Magnet dan Cuaca Kerajaan) di Jakarta. Kegiatan pertama bidang kebumian di Indonesia pada tahun 1850 yaitu dengan didirikannya Dinas Pertambangan.<sup>6)</sup>

Pada awal tahun 1970-an, kegiatan litbang kebumian dicurahkan hanya untuk mendukung dan melaksanakan kegiatan operasional sektoral dan hanya mengarah kepada penelitian dasar.

Mulai tahun 1993/1994 telah dilaksanakan kegiatan Riset Unggulan Terpadu (RUT) terdiri dari 8 bidang termasuk ilmu kebumian.<sup>7)</sup> Bidang kebumian mencakup perihal gempa, gunung api, pengembangan wilayah pantai, pemantauan lingkungan, eksplorasi sumber daya mineral dan energi, dan sedimentologi.<sup>8)</sup>

Kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu kebumian saat ini untuk mendukung jalannya roda perekonomian untuk meningkatkan devisa negara, serta akan memberikan pertimbangan dalam pembangunan gedung maupun infrastruktur umum.<sup>9)</sup> Kegiatan penelitian di masa datang lebih berkembang terhadap masalah pemanasan global, pelestarian lingkungan, pengembangan wilayah dan kajian wilayah rawan bencana geologi. Tetapi di pihak lain pemanfaatan sumber daya bumi (*georesources*) sebagai salah satu kebutuhan utama pembangunan sektor industri, akan dapat menimbulkan bencana seperti gunung api, gempa bumi, erosi, kekeringan dan tanah longsor.

Akibat dari pemanfaatan sumber daya alam tersebut maka diperlukan wadah yang dapat mengkoordinasi atau forum yang lebih luas yang dapat menghimpun berbagai pemikiran yang berkaitan dengan bumi sebagai wahana bencana untuk memperkecil terjadinya korban yang diakibatkan oleh bencana. Karena wadah tersebut dapat sebagai mediator dengan disiplin ilmu lain.<sup>10)</sup>

Pengembangan iptek yang berbasis pada ilmu kebumian dengan adanya suatu Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Indonesia, yang menampung kegiatan penelitian gempa bumi, gunung api, mengindikasikan keterdapatannya sumber daya mineral dan energi, serta pengembangan wilayah, dan akan memberi

<sup>6)</sup> op. cit 4); hal. 143

<sup>7)</sup> op. cit 3); hal. 1-22

<sup>8)</sup> Presentasi Hasil-hasil Kegiatan Pembangunan; Dirjen Geologi dan Sumber Daya Mineral, Deptamben; hal. 7 – 22

<sup>9)</sup> Konstruksi Desember 1995, hal. 31; September 1997, hal. 31; Juli 1998, hal. 29; Oktober 1997, hal. 30.

<sup>10)</sup> op. cit 4); *Bumi sebagai Wahana Bencana*; hal. 99

manfaat dalam hal pemanfaatan sumber daya alam, sehingga kasus Freeport dan Timika tidak akan terulang kembali.

### 3. Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta

Kegiatan penelitian dan pengembangan kebumian ini dilakukan secara laboratoris karena kegiatan penelitian tidak dapat dilakukan di lapangan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara membawa sampel/contoh dari media yang akan diteliti ke laboratorium agar diketahui lebih mendalam. Kegiatan laboratoris ini menghasilkan polutan maupun efek lain, seperti bahan-bahan mudah terbakar yang berbahaya sehingga perlu keamanan bagi peneliti dan lingkungan. Kegiatan penelitian dan pengembangan yaitu melaksanakan pengamatan, pengumpulan, analisis dan sintesa bidang kebumian, yang nantinya dari hasil penelitian tersebut dilakukan diskusi, seminar untuk diperkenalkan kepada masyarakat. Kegiatan penelitian dan pengembangan ini selain dilakukan oleh peneliti institusi (50%) juga dilakukan oleh dosen (14%), peneliti lepas (16%), sekolah kejuruan (9%), maupun mahasiswa (11%). (lamp. 3, hal. L.4).

Dari kegiatan diatas diperlukan suatu sistem utilitas yang bisa memperlancar kegiatan tersebut mencakup *water supply*, pembuangan air kotor dan kotoran (*sewage treatment plan*), pengolahan limbah, *fire protection*, sistem transportasi, sistem penerangan, sistem penghawaan, sistem energi listrik, penangkal petir dan telekomunikasi.

Kegiatan informasi ditujukan untuk memberikan keterangan/penjelasan pengetahuan ilmiah kepada pengunjung tentang seluk-beluk bumi, mulai dari awal terbentuknya, potensi yang dikandungnya serta pemanfaatannya, mulai dari permukaan hingga ke inti bumi. Segmen kegiatan informasi ini digunakan oleh jenjang pendidikan terendah/SD (21%), SMP/SMA (27%), umum (22%) hingga ke perguruan tinggi (30%), yang dikemas dengan memanfaatkan teknologi sehingga mudah diterima oleh semua jenjang pendidikan. Kegiatan informasi untuk jenjang SD, SMP/SMU dan umum dihadirkan secara rekreatif ilmiah berupa pameran, perpustakaan dan ruang audio visual akan menambah wawasan dan pengetahuan mengenai kebumian sedangkan untuk jenjang perguruan tinggi bentuk informasi lebih diarahkan bersifat edukatif murni berupa penyediaan data menyangkut kebumian.<sup>11)</sup> (lamp. 3, hal. L.4).

Kehadiran Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta akan sangat membantu memajukan dan mengembangkan pendidikan, pengetahuan dan teknologi tentang kebumian, mengingat kota Yogyakarta adalah kota pendidikan.

Dan banyak perguruan tinggi yang memiliki konsentrasinya dalam memanfaatkan ilmu kebumian, seperti UPN, UGM, STTNas serta sebuah sekolah kejuruan yang memiliki disiplin ilmu geologi, geografi, teknik sipil, juga akan memberikan dan menambah wawasan pengetahuan mengenai seluk-beluk kebumian kepada masyarakat Yogyakarta melalui informasi yang memberikan nilai pengetahuan ilmiah tentang kebumian dan perkembangannya di masa depan. Disamping itu, wilayah Yogyakarta jika ditinjau dari segi ilmu kebumian merupakan wilayah yang memiliki morfologi yang unik dan langka. Terutama pada daerah pesisir selatan (pantai Parangtritis) dan daerah lereng Merapi.<sup>12)</sup>

Kegiatan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian memiliki karakteristik kegiatan yang dinamis yaitu kegiatan yang membutuhkan kebebasan gerak (sirkulasi) dan pandangan dari konstruksi sehingga akan memperlancar pergerakan/sirkulasi. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem struktur yang memungkinkan tidak adanya penghalang (kolom) di dalam ruang. Sistem struktur yang ditonjolkan adalah sistem struktur non-konvensional (*hi-tech*). Selain sistem struktur sebagai penekanan, sistem utilitas sebagai infrastruktur bangunan juga menjadi bagian terpenting bagi bangunan. Dimana sistem disesuaikan dengan kegiatan yang diwadahnya. (*lamp. 1, hal L.1 dan lamp. 2, hal. L.2*).

Penampilan citra, yang tidak teraba, dalam suatu rancangan arsitektural merupakan suatu hal yang harus dipecahkan oleh perancang. Pilihan citra akan mempengaruhi sikap dan perilaku para pemakai bangunan. Wadah Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta sebagai sebuah wadah yang menggunakan teknologi modern dalam kegiatannya maka wadah tersebut harus bisa memberikan citra (gambaran), kesan penghayatan yang bisa ditangkap oleh seseorang mengenai wadah untuk memberikan implementasi tingkat kebudayaan dan kemampuan manusia dalam pemanfaatan teknologi. Dalam hal ini sistem konstruksi tersebut harus tetap memberikan kekokohan, kekakuan atas gaya, namun juga berkesan ringan. Pemilihan sistem konstruksi, pemilihan bahan dan perwujudan (bentuk) konstruksinya akan menjadi penentu dalam citra bangunan. Sistem utilitas selain sebagai aspek utilitarian, juga menjadi sebuah aspek citra bangunan yang bisa memberikan informasi lain mengenai bagaimana sistem tersebut bekerja.

<sup>11)</sup> Wawancara dengan Bp. Dikdik, bagian penerangan Museum Geologi Bandung dan Bp. Kamtono, Kepala UPT. Karangsembung, Kebumen; April 1999

<sup>12)</sup> op. Cit 5), *Yogyakarta sebagai daerah penelitian*, hal. 95

## C. PERMASALAHAN

### Umum

Bagaimana konsep perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan kegiatan penelitian, pengembangan dan informasi secara lancar dan aman.

### Khusus

Bagaimana konsep perencanaan dan perancangan perwujudan bangunan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta yang diolah sebagai aspek penentu citra bangunan melalui pemanfaatan teknologi modern pada sistem dan perwujudan struktur serta utilitasnya.

## D. TUJUAN DAN SASARAN

### Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mendapatkan perumusan konsep perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan kegiatan penelitian, pengembangan dan informasi secara lancar dan aman.
2. Mendapatkan perumusan konsep perencanaan dan perancangan dalam perwujudan bangunan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian yang diolah sebagai aspek penentu citra bangunan melalui pemanfaatan teknologi modern pada sistem dan perwujudan struktur serta utilitasnya.

### Sasaran

Sasaran yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah mendapatkan konsep dasar tentang:

1. Tuntutan kebutuhan kegiatan penelitian, pengembangan dan informasi secara lancar dan aman adalah:
  - a. Karakteristik kegiatan yang dapat menghasilkan kelancaran pergerakan sehingga tidak terjadi sirkulasi *crossing* di pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian,
  - b. Jenis-jenis ruang yang fleksibel yang dapat mengakomodasi kegiatan bebas gerak pada pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian,
  - c. Pelaku dan kegiatan dalam pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian,
  - d. Bentuk kegiatan yang menghasilkan polutan berbahaya bagi lingkungan dan manusia,
  - e. Ukuran tubuh manusia, standar besaran ruang, luas sirkulasi.

2. Pemanfaatan teknologi modern pada sistem dan perwujudan struktur serta utilitas :
  - a. Sistem struktur yang dapat menampung karakteristik kegiatan yang bebas gerak dengan pemanfaatan konstruksi bentang lebar sehingga kegiatan menjadi lancar dan aman/tidak *crossing* serta pemilihan bahan konstruksi.
  - b. Sistem utilitas bangunan yang dapat memberikan sistem utilitas selain sebagai fungsionalime dan efisiensi tetapi juga bisa memberikan informasi/gambaran tentang bagaimana sistem itu bekerja pada bangunan.
  - c. Filosofi bangunan yang berkesan kokoh, kuat tetapi tetap berkesan ringan dengan pemanfaatan teknologi modern dalam sistem struktur dan utilitas.
  - d. Elemen tapak.

#### E. LINGKUP PEMBAHASAN

Pembahasan segi non arsitekturalnya, yaitu:

1. Karakteristik kegiatan,
2. Persyaratan khusus kegiatan,
3. Tujuan dan sasaran kegiatan,
4. Perilaku pengguna,
5. Segmen pengguna.
6. Teknologi non konvensional (*high tech*).
7. Laboratorium yang digunakan sebagai penelitian dan pengembangan,
8. Laboratorium yang menghasilkan polutan berbahaya,

Pembahasan segi arsitektural meliputi:

1. Jenis ruang,
2. Jumlah ruang,
3. Besaran ruang,
4. Organisasi ruang meliputi hubungan ruang,
5. Hubungan kegiatan,
6. Penzonningan,
7. Sistem dan perwujudan struktur meliputi bahan dan konstruksi bentang lebar serta perwujudan struktur yang berkesan ringan tetapi kuat dan kokoh,
8. Sistem dan perwujudan utilitas meliputi *fire protection*, *water supply*, pembuangan air kotor dan kotoran, sistem transportasi, pengolahan limbah, telekomunikasi, sistem energi listrik, sistem penerangan, sistem penghawaan dan penangkal petir serta perwujudan utilitas yang memberi informasi tentang bagaimana sistem tersebut bekerja terhadap bangunan,
9. Pengolahan site.

## F. METODE PEMBAHASAN

### 1. Pengumpulan data,

- a. **Observasi lapangan**, untuk mendapatkan data faktual mengenai gambaran kegiatan pusat penelitian, pengembangan kebumian, ruang-ruang yang dibutuhkan dalam penelitian dan pengembangan.
- b. **Kajian literatur**, untuk mendapatkan data-data mengenai sistem struktur dan sistem utilitas dengan memanfaatkan teknologi modern, baik data faktual tentang pengertian, kebutuhan dan data pembanding suatu contoh bangunan dalam memanfaatkan teknologi modern, dalam sistem struktur maupun utilitasnya.
- c. **Wawancara**, untuk mendapatkan data-data faktual tambahan yang diperlukan dalam pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian seperti langkah-langkah penelitian, alat-alat dan media yang digunakan, pengguna pusat penelitian, pengembangan kebumian.

### 2. Analisa dan sintesa data,

Data-data yang didapatkan kemudian dianalisa dan disintesa secara deskriptif. Metode penalaran deduksi dan induksi digunakan untuk menguraikan permasalahan tahap demi tahap hingga dapat mengarah kepada pemecahan masalah berupa rumusan konsep dasar perencanaan dan perancangan.

### 3. Perumusan konsep.

Hasil analisa dan sintesa didapat untuk mendapatkan konsep yang sesuai dengan rancangan pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian dengan memanfaatkan teknologi modern pada sistem struktur dan sistem utilitas sebagai aspek penentu citra bangunan.

## G. SISTEMATIKA PENULISAN

Secara garis besar penulisan ini dibagi menjadi beberapa bab yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya, yaitu:

### BAB I. Pendahuluan

Berisi latar belakang permasalahan, permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, metodologi penulisan, sistematika penulisan dan keaslian penulisan.

### BAB II. Tinjauan Faktual Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian dan Tinjauan Teoritis Sistem dan Perwujudan Struktur serta Utilitas sebagai Aspek Penentu Citra Bangunan

Mengupas tentang pengertian, peranan, bagian-bagian, dan aktifitas kegiatan pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian; data pembanding gedung/bangunan dalam penggunaan teknologi modern pada sistem dan perwujudan

struktur dan utilitasnya; tinjauan teoritis mengenai teknologi modern dalam penggunaannya pada sistem dan perwujudan struktur dan utilitas.

### **BAB III. Analisa dan Pendekatan**

Menganalisa masalah dan melakukan pendekatan untuk menyelesaikan masalah: pendekatan kebutuhan ruang, pendekatan karakteristik kegiatan, pendekatan jaringan utilitas, pendekatan sistem struktur, pendekatan perilaku pengguna pusat penelitian, pengembangan dan informasi kebumian; melakukan analisa dan pendekatan data pembandingan untuk digunakan sebagai pertimbangan dalam mendesain.

### **BAB IV. Konsep Dasar Perencanaan Dan Perancangan**

Membahas tentang konsep-konsep dasar perencanaan dan perancangan yang mencakup hal-hal yang telah dianalisa dalam Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian untuk dijadikan landasan dalam mengungkapkan ide-ide gagasan dan desain dalam perencanaan dan perancangan.

#### **H. KEASLIAN PENULISAN**

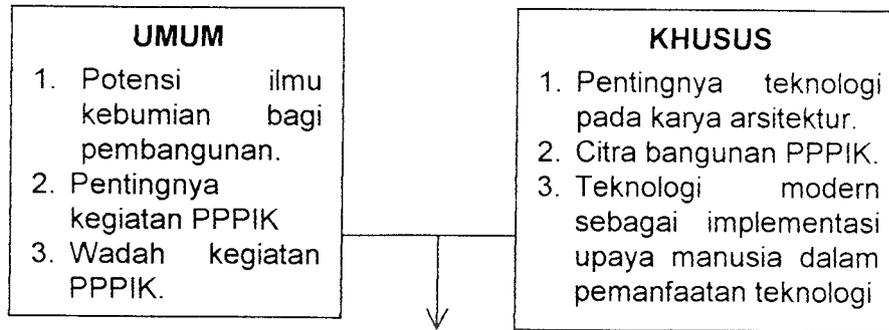
1. Hernawan S.B, TA/UII/1998, Pusat Pengembangan Teknologi Telkom di Yogyakarta.  
Permasalahan: tampilan bangunan yang hemat energi.
2. Kunto Swandono, TA/UII/1998, Pusat Penelitian dan Pengembangan Salak di Yogyakarta.  
Permasalahan: wadah fisik yang dapat menampung kegiatan penelitian dan wisata.
3. Nanang P.U, TA/UII/1998, Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Yogyakarta.  
Permasalahan: bentuk museum dan mewujudkan bangunan dengan teknologi modern.
4. Ignatius Sumarwoto, TA/UGM/1998, Fasilitas Pengkajian dan Penerangan tentang Gunung Api.  
Permasalahan: bangunan yang berwawasan lingkungan sebagai citra bangunan yang mencerminkan upaya manusia dan teknologinya dalam menyiasati alam.

Perbedaan yang mendasar dengan tulisan ini adalah:

Pada penulisan ini menekankan pada pemanfaatan teknologi modern pada sistem dan perwujudan struktur serta utilitas sebagai aspek penentu citra bangunan Pusat Penelitian, Pengembangan dan Informasi Kebumian di Yogyakarta.

**I. KERANGKA POLA PIKIR**

**PUSAT PENELITIAN, PENGEMBANGAN dan INFORMASI  
KEBUMIHAN di YOGYAKARTA  
(PPPIK)**



Wadah kegiatan P3IK sebagai suatu wadah kegiatan yang mengolah potensi bumi yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan kegiatan yang lancar dan aman.

Pemanfaatan teknologi modern pada sistem dan perwujudan struktur serta sistem utilitas sebagai faktor penentu citra bangunan

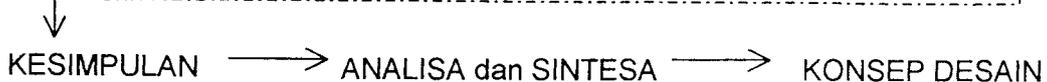
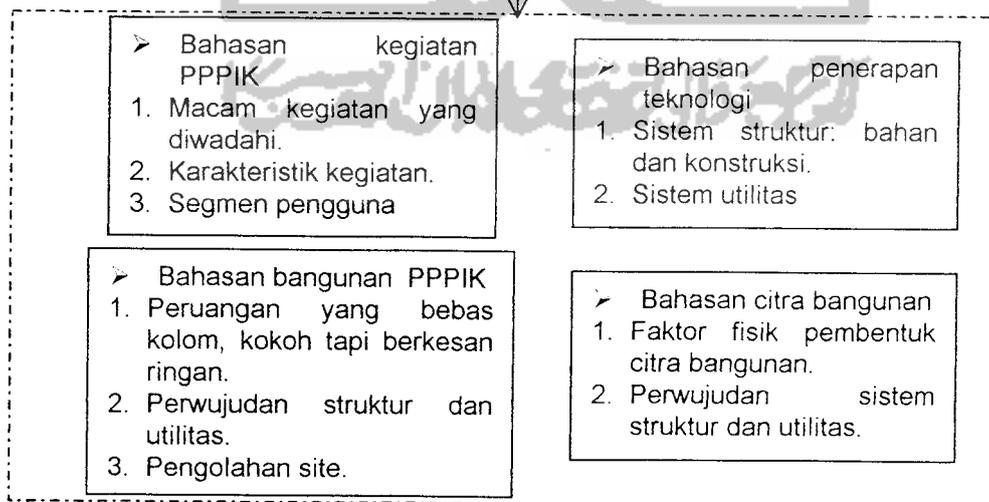
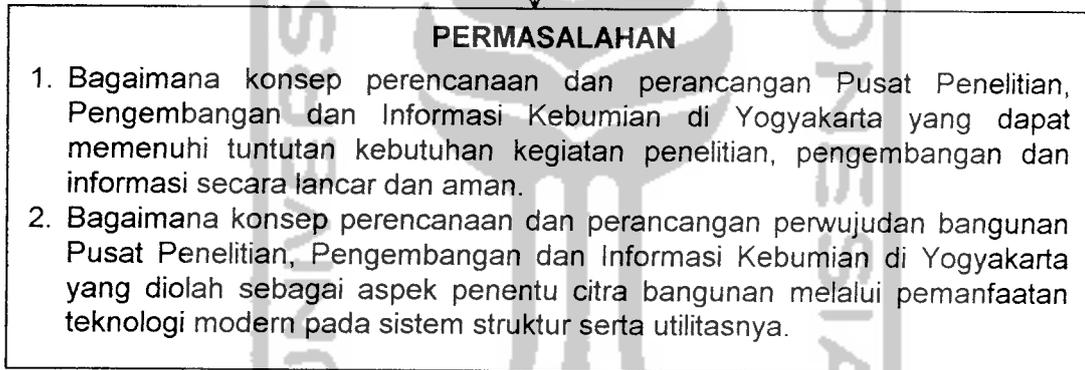


Diagram I. 1 Kerangka pola pikir