

# STUDI TERHADAP KONSERVASI ENERGI PADA GEDUNG SEWAKA DHARMA KOTA DENPASAR YANG MENERAPKAN KONSEP *GREEN BUILDING*

I Wayan Swi Putra<sup>1</sup>, I Nyoman Satya Kumara<sup>2</sup>, I Gede Dyana Arjana<sup>3</sup>  
<sup>1,3</sup>Jurusan Teknik Elektro, <sup>2</sup>Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik  
Universitas Udayana

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta 80361, Bali

Email

: [wayan\\_swiputra@yahoo.com](mailto:wayan_swiputra@yahoo.com) [satya.kumara@ee.unud.ac.id](mailto:satya.kumara@ee.unud.ac.id) [dyanaarjana@ee.unud.ac.id](mailto:dyanaarjana@ee.unud.ac.id)

*Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar dibangun dengan konsep desain green building. Dengan konsep desain green building, gedung Sewaka Dharma diharapkan mampu menghemat energi di dalam pengoperasiannya. Konsep desain green building yang diterapkan antara lain, gedung dibuat dengan banyak jendela kaca, memakai sistem ventilasi vertikal, lingkungan di dalam dan di luar gedung yang hijau serta pemakaian solar sel untuk lampu penerangan luar dalam mengurangi konsumsi energi. Dari hasil studi yang dilakukan ada perbedaan antara perencanaan dan realisasi dalam pembangunannya. Suhu dan kelembaban yang tinggi mengakibatkan terjadinya pemasangan AC di masing-masing ruangan. Suhu dan kelembaban yang tinggi diakibatkan karena tidak berjalannya sistem ventilasi alami pada gedung tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa konsep green building yang diterapkan pada gedung Sewaka Dharma tidak mampu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman bagi pegawainya.*

**Kata kunci** : Gedung Sewaka Dharma, Konservasi Energi, Green Building.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu upaya dalam meningkatkan efisiensi dan menjaga lingkungan adalah dengan melakukan konservasi energi. Pemerintah sebagai *stake holder* energi telah mengeluarkan beberapa Keputusan di bidang konservasi energi tentang penghematan energi dan air.

Kota Denpasar adalah salah satu pemerintah daerah yang secara aktif mendukung program pemerintah pusat dalam bidang penghematan energi. Hal ini ditunjukkan dengan dikeluarkannya Surat Edaran No. 040/889/Dal.Pem tertanggal 9 Mei Tahun 2008 yang menginstruksikan semua instansi ataupun SKPD di Kota Denpasar untuk melaksanakan penghematan energi.

Sebagai salah satu implementasi Pemerintah Kota Denpasar dalam

upaya melaksanakan program penghematan atau konservasi energi adalah dengan menerapkan konsep *green building* pada gedung Sewaka Dharma. Pembangunan gedung Sewaka Dharma yang merupakan bangunan ramah terhadap lingkungan ini dimaksudkan untuk menunjang kenyamanan dan meningkatkan mutu pelayanan berupa sarana dan prasarana yang lebih baik kepada masyarakat. Adapun penghematan atau konservasi energi pada gedung pelayanan publik Sewaka Dharma mencakup langkah-langkah untuk mengurangi konsumsi energi, seperti kondisi bangunan yang memiliki banyak jendela kaca memberikan sirkulasi udara alami dan juga cahaya matahari yang sangat baik di dalam bangunan,

sehingga pemakaian AC dan lampu di siang hari tidak diperlukan.

Pengoperasian gedung Sewaka Dharma telah berjalan selama 4 tahun. Dari pengamatan yang dilakukan di lokasi terdapat penambahan AC di beberapa tempat. Hal ini mengindikasikan bahwa konsep *green building* yang diterapkan pada gedung Sewaka Dharma tidak mampu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman bagi pegawainya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana konsep desain *green building* pada gedung Sewaka Dharma, bagaimana realisasi konsep *green building* tersebut serta bagaimana gedung Sewaka Dharma bisa memenuhi persyaratan kenyamanan lingkungan kerja bagi pegawainya.

Dalam penelitian ini akan dibatasi ruang lingkup permasalahannya sebagai berikut :

1. Analisis yang dibahas konservasi energi yang dilaksanakan di Gedung Sewaka Dharma.
2. Analisis yang dibahas didasarkan atas penggunaan energi Gedung Sewaka Dharma pada jangka waktu bulan Oktober 2014 sampai dengan bulan April 2015.
3. Analisis dilakukan didasarkan pada luas bangunan dan ruangan.
4. Analisis yang dilakukan pada tingkat hunian bangunan (*occupancy rate*) dan perubahan temperatur udara di Denpasar pada jangka waktu bulan Oktober 2014 sampai dengan bulan April 2015.
5. Peralatan listrik di Gedung Sewaka Dharma bekerja secara normal dan beroperasi sesuai beban harian.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Mutakhir

*Green building* saat ini menjadi isu yang sangat penting dalam pembangunan di Indonesia. *Green building* merupakan salah satu komponen dalam mendukung

pembangunan rendah karbon yakni melalui kebijakan dan program peningkatan efisiensi energi, air dan material bangunan serta peningkatan penggunaan teknologi rendah karbon [1].

### 2.2 Tinjauan Pustaka

#### 2.2.1 Manajemen Energi

Manajemen energi adalah program terpadu yang direncanakan dan dilaksanakan secara sistematis untuk memanfaatkan sumber daya energi secara efektif dan efisien dengan melakukan perencanaan, pencatatan, pengawasan dan evaluasi secara kontinyu tanpa mengurangi kualitas produksi/pelayanan [2].

Tujuan manajemen energi di dalam industri yaitu,

- a. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya energi.
- b. Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya energi.
- c. Pemanfaatan peluang untuk meningkatkan daya saing perusahaan.

#### 2.2.1.1 Intensitas Konsumsi Energi

Konsumsi energi adalah besarnya energi yang digunakan oleh bangunan gedung dalam periode waktu tertentu dan merupakan perkalian antara daya dan waktu operasi. Sedangkan IKE adalah pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung dalam waktu tertentu [3].

$$IKE = \frac{TK}{A} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- IKE : Intensitas Konsumsi Energi (kWH/m<sup>2</sup>/th)  
 TK : Total Konsumsi Listrik (kWH/th)  
 A : Luas bangunan yang dikondisikan (m<sup>2</sup>)

2.2.1.2 Audit Energi

2.2.1.2.1 Audit Energi Listrik

Audit Energi Listrik adalah suatu metode untuk mengetahui dan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pemakaian energi listrik di suatu tempat [1].

2.2.2 Kebijakan Energi Nasional

Peranan energi sangat penting artinya bagi peningkatan kegiatan ekonomi dan ketahanan nasional, sehingga pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemanfaatan dan pengusahaannya harus dilaksanakan secara berkeadilan, berkelanjutan, rasional, optimal dan terpadu.

Pemerintah sebagai pembuat kebijakan di bidang energi telah melakukan beberapa kebijaksanaan untuk mengatur pengelolaan energi nasional [5] :

1. Intensifikasi, *survey* dan eksplorasi.
2. Diversifikasi
3. Konservasi energi.

2.2.3 Konservasi Energi

Konservasi / penghematan energi adalah tindakan mengurangi jumlah penggunaan energi atau penggunaan energi yang optimal sesuai dengan kebutuhan sehingga akan menurunkan biaya energi yang dikeluarkan. Tujuan konservasi energi adalah untuk memelihara kelestarian sumber daya alam yang berupa sumber energi melalui kebijakan pemilihan teknologi dan pemanfaatan energi secara efisien, dan rasional untuk mewujudkan kemampuan penyediaan energi.

2.2.4 *Green Building*

2.2.4.1 Definisi *Green Building*

*Green building* adalah ruang untuk hidup dan kerja yang sehat dan nyaman sekaligus merupakan bangunan yang hemat energi dari sudut perancangan, pembangunan, dan

penggunaan yang dampak terhadap lingkungannya sangat kurang.

*Green building* merupakan bangunan yang [2]:

1. Terintegrasi dengan alam.
2. Memperhatikan ekosistem lokal dengan perencanaan jangka panjang.

2.2.4.2. Konsep *Green Building*

Gerakan *green building* berawal dari kebutuhan dan keinginan untuk hemat energi yang ramah lingkungan. Konsep *green building* didesain dapat mengurangi pemakaian listrik untuk pencahayaan dan tata udara [2]. Sesuai dengan aturan yang dikeluarkan *Green Building Council of Indonesia*, empat aspek utama yang perlu dipertimbangkan dalam membangun *green building* yaitu:

- a. Material
- b. Energi
- c. Air
- d. Kesehatan

2.2.5 Standar Nasional Indonesia

2.2.5.1 Standar Nasional Indonesia Pencahayaan

Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif [6].

Tabel 2.1 Standar pencahayaan ruangan (SNI 03-6575-2001.2001)

Fungsi Ruangan	Standar Intensitas Cahaya (Lux)
Perkantoran :	
Ruang Direktur	350
Ruang Kerja	350
Ruang Komputer	350
Ruang Rapat	300
Ruang Gambar	750
Gudang Arsip	150

Ruang Arsip Aktif	300
-------------------	-----

### 2.2.5.2 Standar Nasional Indonesia Suhu dan Kelembaban

Kondisi suhu dan kelembaban dalam suatu ruangan sangat mempengaruhi kenyamanan penghuni yang berada diruangan tersebut Rasa nyaman dapat diperoleh apabila suhu ruangan berkisar antara 24°C – 26°C [7] dan dengan kelembaban udara antara 50% – 70% [7]. Untuk mencapai kondisi yang diinginkan tersebut maka digunakan peralatan penyejuk udara misalnya kipas angin dan *air conditioning* (AC)

#### 2.2.5.2.1 Mesin Pengatur Udara

Mesin pengatur udara terdiri dari kompresor yang mensirkulasikan zat pendingin ke dalam pipa tembaga. Adapun udara dari dalam ruangan dihisap dan dihembuskan kembali keruangan oleh *blower*.

## 3. METODELOGI PENELITIAN

### 3.1 Analisis Data

Data yang didapat dianalisis secara deskriptif dengan urutan sebagai berikut :

1. Melakukan analisis konsep *green building* pada gambar perencanaan pembangunan Gedung Sewaka Dharma
2. Melakukan analisis realisasi konsep *green building* pada Gedung Sewaka Dharma.
3. Melakukan audit energi pada Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar. Audit energi diawali dengan melakukan pengukuran pada beberapa ruangan yang digunakan sebagai *sample*. Pengukuran yang dilakukan antara lain, membandingkan hasil pengukuran cahaya, suhu dan kelembaban ruangan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk mengetahui terpenuhi atau tidaknya

kenyamanan pegawai di ruangan tersebut.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gambaran Umum Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar

Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar terletak di kawasan bekas Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung, Jalan Majapahit No. 1 Denpasar. Gedung Sewaka Dharma di dukung dengan daya listrik sebesar 197 kVA dan daya listrik cadangan yang berupa genset dengan kapasitas 200 kVA.

Gedung Sewaka Dharma dibangun untuk menciptakan kawasan Pusat Pemerintahan Kota Denpasar dengan Konsep pelayanan prima, efektif dan efisien kepada masyarakat dengan sistem pelayanan satu atap.

### 4.2 Konsep Desain *Green Building* Gedung Sewaka Dharma

Konsep desain *green building* yang digunakan diantaranya :

1. Gedung didesain dengan banyak jendela kaca.
2. Gedung didesain memakai sistem ventilasi vertical.
3. Lingkungan di dalam dan di luar gedung yang didesain hijau.
4. Penggunaan *Solar Sel* pada Lampu penerangan jalan.

### 4.3 Realisasi Konsep *Green Building* di gedung Sewaka Dharma

1. Gedung Sewaka Dharma dibangun dengan banyak jendela kaca

Dengan konsep desain gedung yang memiliki banyak jendela kaca, pengoperasian gedung Sewaka Dharma pada siang hari tidak memerlukan pencahayaan dan penghawaan buatan. Dengan konsep ini dapat dilakukan penghematan energi dalam pencahayaan dan penghawaan udara.

2. Atap gedung memakai sistem ventilasi vertikal

Konsep desain gedung Sewaka Dharma dengan sistem ventilasi vertikal dapat dilihat pada atapnya yang dibuat sistem buka-tutup dengan ruang terbuka yang tinggi dan terdapat 2 buah kolam yang berada didalam bangunan serta terletak tepat dibawah atap buka-tutup tersebut. Selain itu sistem ventilasi vertikal ini didukung dengan adanya saluran-saluran angin dan banyaknya jendela pada setiap lantai. Sistem ventilasi vertikal ini bekerja bila mana cuaca di luar sedang cerah maka atap buka-tutup akan dibuka. Dengan pembukaan atap dimana tepat dibawah atap tersebut terdapat kolam (*pond*), maka akan terjadi proses penguapan alami air kolam. Ketika proses penguapan tersebut terjadi, dari saluran-saluran udara dan jendela mengalir aliran udara luar dan akan membawa uap-uap air tersebut menyebar ke seluruh ruangan dan akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik sehingga udara akan terasa segar.

3. Lingkungan yang hijau di dalam dan di luar gedung Sewaka Dharma

Di dalam gedung Sewaka Dharma ditanami tanaman yang pada bagian sisi luar di masing-masing lantai. Tanaman di dalam ruangan bermanfaat sebagai penghias yang menyejukkan penglihatan dan juga memiliki manfaat untuk mengurangi gas CO<sub>2</sub> di udara serta menambah

gas O<sub>2</sub> di dalam gedung. Di luar gedung dibuat ruang terbuka hijau untuk mengelola atau menurunkan suhu pada waktu siang hari dan sebaliknya pada malam hari dapat lebih hangat karena tajuk pohon dapat menahan radiasi balik dari bumi.

4. Penggunaan *Solar Sel* Pada Lampu Penerangan Luar

Konsep desain lampu jalan pada gedung Sewaka Dharma dirancang dengan memakai sumber daya listrik yang berasal dari *solar sel*. Lampu jalan *solar sel* merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk mengganti lampu merkuri dengan lampu LED yang hemat energi. Dengan digunakannya *solar sel* sebagai sumber energi lampu jalan, maka lampu jalan pun tidak memerlukan pasokan listrik dari PLN.

4.4 Analisis Terhadap Green Building di gedung Sewaka Dharma

4.4.1 Perbedaan Konsep Perencanaan dengan Realisasi

- a. Adanya penambahan kaca pada saluran-saluran masuk udara. Hal ini mengakibatkan terhambatnya laju udara yang masuk dari luar.
- b. Tidak adanya teknisi yang mengetahui sistem atap buka-tutup ataupun orang yang mampu mengoperasikan sistem ventilasi vertical.
- c. Penambahan AC hampir pada semua ruangan. Akibat dari suhu udara yang panas pada semua ruangan membuat Pimpinan Dinas mengambil tindakan dengan melakukan pemasangan AC pada semua ruangan tersebut. Hal ini tentu saja bertolak belakang dengan konsep desain awal dari gedung

Sewaka Dharma yang dirancang dengan konsep *green building* untuk mengurangi konsumsi energi pada gedung ini.

Total penambahan konsumsi daya listrik karena penambahan AC pada gedung Sewaka Dharma yaitu sebesar 103.638 Watt.

#### 4.4.2 Pengukuran Pada Gedung Sewaka Dharma

##### 1. Pengukuran cahaya

Tabel 4.1 Hasil pengukuran intensitas cahaya lantai I

NO	NAMA RUANGAN	SNI (CELCIUS)	AC HIDUP (CELCIUS)	MEMENUHI SNI / TIDAK	AC MATI (CELCIUS)	MEMENUHI SNI / TIDAK
1	Lantai I					
	- Ruang Tunggu Pembuatan KTP	21-26	-	-	25,5	Memenuhi
	- Ruang File KTP	21-26	24,1	Memenuhi	29,3	Tidak
	- Ruang Tunggu Pembuatan Akte	21-26	-	-	26,2	Tidak
	- Ruang Proses	21-26	23,8	Memenuhi	29,5	Tidak
	- Ruang Tunggu Percetakan sertifikat	21-26	-	-	25,5	Memenuhi
	- Ruang Percetakan Sertifikat dan Penjiilidan	21-26	24,4	Memenuhi	29,5	Tidak
	- Ruang Advice Planning dan Klinik Desain	21-26	24,3	Memenuhi	29,5	Tidak

Pada Tabel 4.1 Ruangan-ruangan yang berada di lantai I, walaupun tanpa menghidupkan lampu, cahaya alami yang masuk lewat jendela-jendela kaca sudah cukup untuk memenuhi standar intensitas cahaya pada ruangan-ruangan lantai I.

##### 2. Pengukuran temperatur

Tabel 4.2 Hasil pengukuran temperatur di lantai II

NO	NAMA RUANGAN	SNI (CELCIUS)	AC HIDUP (CELCIUS)	MEMENUHI SNI / TIDAK	AC MATI (CELCIUS)	MEMENUHI SNI / TIDAK
1	Lantai II					
	- Ruang Kadis Capil	21-26	23,9	Memenuhi	28,8	Tidak
	- Ruang Bidang 1	21-26	24,6	Memenuhi	29,2	Tidak
	- Ruang Bidang 2	21-26	24,3	Memenuhi	29,2	Tidak
	- Ruang Bidang 3	21-26	23,8	Memenuhi	29,1	Tidak
	- Selasar	21-26	-	-	25,9	Memenuhi
	- Ruang Kadis Perjinan	21-26	24,1	Memenuhi	28,9	Tidak
	- Ruang Bidang 1	21-26	24,3	Memenuhi	29,3	Tidak
	- Ruang Bidang 2	21-26	23,8	Memenuhi	29,4	Tidak
	- Ruang Bidang 3	21-26	23,8	Memenuhi	29,3	Tidak
	- Selasar	21-26	-	-	25,9	Memenuhi

Pada Tabel 4.2 dikarenakan tidak berfungsinya sistem ventilasi vertikal dan adanya penutupan saluran udara mengakibatkan hanya di selasar yang bersifat terbuka yang mampu memenuhi standar temperatur ruangan, sedangkan ruangan-ruangan lainnya yang bersifat tertutup belum bisa memenuhi standar temperatur ruangan kerja, sehingga membutuhkan AC untuk mencapai standar temperatur ruangan kerja.

##### 3. Pengukuran kelembaban udara

Tabel 4.3 Hasil pengukuran kelembaban udara lantai III

NO	NAMA RUANGAN	SNI (%RH)	AC HIDUP (%RH)	MEMENUHI SNI / TIDAK	AC MATI (%RH)	MEMENUHI SNI / TIDAK
1	Lantai III					
	- Ruang Kadis Kominfo	50-70	63,78	Memenuhi	77,45	Tidak
	- Ruang Bidang 1	50-70	64,05	Memenuhi	77,18	Tidak
	- Ruang Bidang 2	50-70	64,86	Memenuhi	77,18	Tidak
	- Ruang Bidang 3	50-70	64,05	Memenuhi	79,86	Tidak
	- Selasar	50-70	-	-	69,41	Memenuhi
	- Ruang Kadis Perindag	50-70	65,39	Memenuhi	78,52	Tidak
	- Ruang Bidang 1	50-70	63,78	Memenuhi	78,52	Tidak
	- Ruang Bidang 2	50-70	65,39	Memenuhi	78,52	Tidak
	- Ruang Bidang 3	50-70	64,59	Memenuhi	77,45	Tidak
	- Selasar	50-70	-	-	69,41	Memenuhi

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat hasil pengukuran kelembaban udara di lantai III. Sama halnya dengan hasil pengukuran temperatur, hanya di selasar yang bersifat ruang terbuka yang mampu memenuhi standar kelembaban udara ruangan. sedangkan ruangan-ruangan lainnya yang bersifat tertutup belum bisa memenuhi standar kelembaban udara ruangan kerja, sehingga membutuhkan AC untuk mencapai standar kelembaban udara ruangan kerja tersebut. Hal ini dikarenakan tidak berfungsinya sistem ventilasi vertikal dan adanya penutupan saluran udara mengakibatkan hanya di

$$IKE = \frac{TK}{A} \dots\dots\dots(1)$$

$$IKE = \frac{901.200 \text{ kWh/th}}{3.923,5 \text{ m}^2}$$

$$= 229,6 \text{ kWh/ m}^2 \text{ per tahun}$$

Berdasarkan perhitungan IKE tersebut, dapat diketahui bahwa IKE gedung Sewaka Dharma adalah sebesar 229,6 kWh/m<sup>2</sup> per tahun. IKE tersebut lebih kecil daripada acuan target besar besarnya IKE listrik untuk gedung perkantoran di Indonesia yang ditetapkan Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi yaitu sebesar 240 kWh/m<sup>2</sup> per tahun [2]. Sehingga penggunaan energi listrik gedung Sewaka Dharma sudah memenuhi standar IKE untuk gedung perkantoran. Rendahnya IKE gedung Sewaka Dharma ini dipengaruhi oleh rendahnya persentase pemakaian energi dimana gedung ini dibangun dengan konsep *green building* namun penerapan konsep *green building* ini belum sepenuhnya mampu diterapkan.

## 5. Kesimpulan

Dari pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

Sesuai dengan dokumen pekerjaan, gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar didesain dengan konsep *green building*. Gedung Sewaka Dharma dirancang dengan banyak jendela kaca, dengan memakai sistem ventilasi vertikal dimana lingkungan di dalam dan di luarnya dibuat hijau dan penggunaan *solar sel* pada lampu penerangan jalan adalah untuk melakukan konservasi energi dengan jalan penghematan dari segi penggunaan lampu dan AC.

Adanya penutupan terhadap saluran-saluran udara membuat tidak berjalannya sistem ventilasi vertikal.

Untuk memenuhi kenyamanan ruangan kerja, di masing-masing ruangan gedung Sewaka Dharma di

pasangkan AC. Penambahan AC pada masing-masing ruangan menambah konsumsi energi listrik. Hal ini mengakibatkan tujuan awal dari pembangunan gedung Sewaka Dharma dengan konsep *green building* yang akan mampu menghemat konsumsi energi belum bisa diterapkan.

## Saran

Perlu dilakukan pengembalian fungsi saluran-saluran udara yang telah ditutup dengan kaca dan perlu merekrut teknisi yang mampu menjalankan sistem ventilasi vertikal. Dengan kembalinya gedung ke konsep desain awal (*green building*), maka akan dapat dilakukan konservasi energi / pengurangan konsumsi energi pada gedung Sewaka Dharma.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Melaksanakan Konservasi Energi dan Pengawasannya. Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi.
- [2] Capehart, B., Kennedy, W.J., Turner, W.C. (2006). *Guide to Energy Management*. Georgia : Fairmont Press.
- [3] Badan Koordinasi Energi Nasional. (1983). Buku Pedoman Tentang Cara-Cara Melaksanakan Konservasi Energi dan Pengawasannya. Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi.
- [4] SNI 03-3598-2000 tentang tatacara audit energi.
- [5] KEPPRES 43/1991, Konservasi Energi No 43 Tahun 1991. Jakarta : Presiden Republik Indonesia.
- [6] SNI 03-6575-2001.2001. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung.\_\_\_\_BSN.
- [7] SNI 03-6572-2000.2001. Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung.\_\_\_\_BSN.