

**PERBEDAAN BESARAN PENCAHAYAAN ALAMI
PADA DUA MODEL BUKAAN JENDELA**
Studi Kasus: Ruang Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY

Ikhwanuddin
Staf Pengajar Fakultas Teknik UNY

Mahmud Rosyid
Alumni FT UNY

Abstract

A window in building could have double function. The One, it can permit outdoor air to flow across rooms. The other, it can permit daylight or sun ray come into the room. The sum of illumination is determined by some factors: form, size, position, and proportion between window and room. Overdose of daylight will make air hotter and glare. While low daylight intention can make working not to pleasant. Thus, knowing what is the good window shape is important.

This research used quasi-experiment method. The location one is in one room of among civil and planning department lecturer rooms. The object of research is the window of room, on the north side. The window has been researched are the window with bouvenlicht and the window without bouvenlicht. The window without bouvenlicht is constructed of fixed glass. While, the window with bouvenlicht is the same as one and it is separated by wall. The dependent variable are wide of window, intensity of sky illumination, the position of window and points of measurements. The windows width of two models are 27.225 cm² and 27.195 cm². The sky illumination is 10.000 lux. The position of window and the shape of room is fixed. The measurement was conducted at 11.00 pm to 01.00 am, and it was used Luxmeter NT-1332, the production of Sanwa Electric Instrument co. ltd.

The result of this research explain two thing. The first, there is significant different in point 1 in a!! line. The illumination of window without bouvenlicht is higher than window with bouvenlicht. While in point 2 until 6, the illumination of window without bouvenlicht is lower than window with bouvenlicht. The second, comparing to illumination standard for activities, there is no significant different in all line, because the difference illumination is no more than 100 hundred lux, except at point 1 line C.

Keywords: *daylight, window shape, illumination*

PENDAHULUAN

Matahari adalah sumber energi yang melimpah dan murah. Matahari menyediakan cahaya alami yang selalu tersedia dalam jumlah ribuan lux di

siang hari pada saat langit cerah tanpa awan. Cahaya alami dari matahari juga dapat dimanfaatkan tanpa memerlukan peralatan mekanis dan biaya tambahan. Hanya perlu

menyediakan bukaan jendela pada dinding ruang untuk dapat memanfaatkan cahaya alami matahari.

Bukaan jendela adalah alat pasif pada bangunan yang berfungsi untuk memasukkan cahaya alami siang hari ke dalam ruang. Intensitas cahaya alami siang hari yang diterima pada bidang kerja didalam ruang bervariasi, yang antara lain dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: luas, bentuk dan letak atau posisi bukaan didalam ruang.

Ada banyak bentuk, ukuran dan gaya jendela. Berdasarkan tipenya, ada tiga jenis jendela: jendela tanpa *bouvenlicht*, dengan *bouvenlicht* menerus dan dengan *bouvenlicht* terpisah.

Adalah menarik untuk meneliti pengaruh tipe-tipe bukaan jendela terhadap intensitas cahaya alami siang hari untuk penerangan ruangan. Apakah terdapat perbedaan signifikan antara ketiga model bukaan jendela. Namun, pada penelitian ini akan diteliti perbedaan intensitas cahaya alami siang hari didalam ruangan antara dua model jendela, yaitu: jendela tanpa *bouvenlicht* dan jendela dengan *bouvenlicht* terpisah. Hal ini dipilih dengan pertimbangan bahwa model jendela tanpa *bouvenlicht* menjadi tren jendela akhir-akhir ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang menggunakan sinar matahari langsung pada waktu pagi dan siang hari. Oleh sebab itu, desain bangunan harus memudahkan pengumpulan dan penyimpanan energi matahari dan dengan biaya tambahan yang kecil. (J. C Synder, & Anthony J. 1997)

Cahaya matahari (*sunlight*) mempunyai gelombang antara 290-2300 nm dan mempunyai spectrum lengkap dari ungu-ultra hingga merah-infra. Mata manusia paling peka terhadap cahaya kuning (550 nm), Cahaya langit (*sky light*) adalah cahaya bola langit. Cahaya inilah yang dipakai untuk penerangan alami ruangan, bukan sinar matahari langsung. Sinar langsung matahari akan sangat menyilaukan dan membawa panas, sehingga tidak dipakai untuk menerangi ruangan

Matahari disukai karena memberi energi panas dan cahaya secara berlimpah, namun juga dibenci karena menyebabkan ketidak-nyamanan. Menurut Satwiko (2004), beberapa kelebihan cahaya dan sinar matahari langsung adalah: berlimpah, gratis, terbaru, dan dinamis. Sedangkan, beberapa kelemahan cahaya alami matahari adalah: (a) pada bangunan berlantai banyak dan gemuk (berdenah rumit) sulit untuk memanfaatkan cahaya alami, (b) intensitasnya tidak mudah diatur, (c) dapat sangat menyilaukan atau sangat redup, (d) pada malam hari tidak tersedia, (e) sering membawa serta panas masuk ke dalam ruang, dan (f) dapat memudarkan warna.

Intensitas cahaya alami matahari didalam ruangan dipengaruhi oleh faktor ruangan dan jendela. Menurut Arfianto (2000), dimensi, bentuk, ruang, warna, tekstur, dan orientasi ruang akan berpengaruh terhadap jumlah cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Makin gemuk sebuah ruangan, akan semakin mengurangi kuantitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Sedangkan faktor jendela

dipengaruhi oleh luas, orientasi, dan letak bukaan.

Luas bukaan jendela ditentukan minimal $\frac{1}{6}$ sampai $\frac{1}{8}$ dari luas bidang lantai ruang yang bersangkutan, akan tetapi tidak boleh kurang dari $\frac{1}{10}$ luas lantai ruang itu. (Heinz Frick, 1980). Menurut Ching (1996), orientasi bukaan jendela dapat menjadi lebih berpengaruh terhadap jumlah intensitas cahaya alami daripada ukurannya. Penempatan bukaan jendela juga mempengaruhi cara bagaimana sinar matahari memasuki suatu ruangan. Jika ditempatkan pada sebuah bidang

dinding, akan tampak sebagai titik yang bersinar terang pada sebuah permukaan yang gelap di sekitarnya. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya kesilauan.

Setiap kegiatan memiliki kebutuhan intensitas cahaya yang berbeda-beda. Pekerjaan kasar memerlukan intensitas cahaya yang lebih rendah daripada pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi. Berikut ini disampaikan tabel kebutuhan pencahayaan pada berbagai tingkat pekerjaan.

Tabel 1. Kebutuhan Iluminasi

No.	Kerja Visual	Iluminasi (lux)
1	Penglihatan biasa	100
2	Kerja kasar dengan detail besar	200
3	Kerja umum dengan detail wajar	400
4	Kerja yang lumayan keras dengan detail kecil (studio gambar, menjahit)	600
5	Kerja keras, lama, detail kecil (perakitan barang halus, menjahit dengan tangan)	900
6	Kerja sangat keras, lama, detail sangat kecil (pemotongan batu mulia, tisik halus, mengukur benda-benda sangat kecil)	1.300-2.000
7	Kerja luar biasa keras dengan detail sangat kecil (arloji dan pembuatan instrument)	2.000-3.000

Sumber: Satwiko, 2004

Perhitungan pencahayaan alami siang hari sering disebut sebagai Daylight Faktor (DF). Daylight Faktor didefinisikan sebagai: "Perbandingan tingkat pencahayaan pada suatu titik pada bidang tertentu dalam suatu ruangan yang ditimbulkan oleh cahaya langit dengan suatu distribusi luminasi

tertentu, terhadap tingkat pencahayaan pada bidang horisontal dari cahaya langit di tempat terbuka, pada saat yang sama" (Soegijanto, 1998)

Secara matematis DF dihitung dengan rumus:

$$DF = E1/E0 \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

dengan: DF = Daylight Factor

E1 = Iluminasi pada satu titik di dalam ruangan

E0 = Iluminasi oleh cahaya bola langit yang tidak terhalang, sebesar 10.000 lux

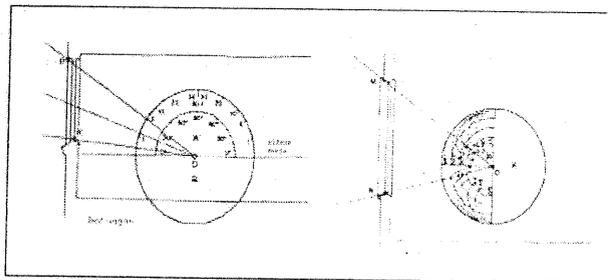
Rumus DF ini dapat digunakan untuk: Pertama, untuk menentukan DF pada berbagai titik dalam ruangan dengan jendela yang mempunyai ukuran tertentu. Kedua, untuk menentukan ukuran jendela yang dapat menghasilkan tingkat pencahayaan minimum tertentu pada siang hari.

Rumus DF ini hanya valid untuk kondisi bola langit yang tercahayai secara merata (overcast) dan tidak ada sinar matahari langsung. DF

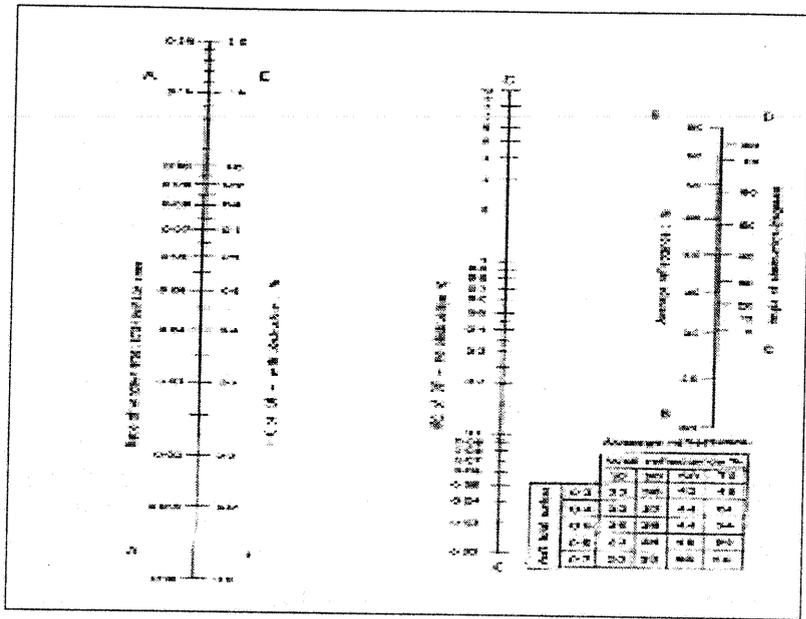
dipengaruhi oleh tiga komponen, yaitu: komponen langit (SC, Sky Component), komponen pantulan permukaan luar (ERC, Externally Reflected Component), dan komponen pantulan permukaan dalam ruangan (IRC, Internally Reflected Component). Hubungan ketiga komponen terhadap DF adalah sebagai berikut:

$$DF = SC + ERC + IRC \dots\dots\dots (2)$$

Perhitungan SC dan ERC menggunakan Busur Surya. Penggunaan Busur Surya diperlihatkan pada gambar 1. Perhitungan IRC menggunakan Nomogram (gambar 2)



Gambar 1. Letak Busur Surya pada potongan dan denah (sumber : Satwiko, 2004)



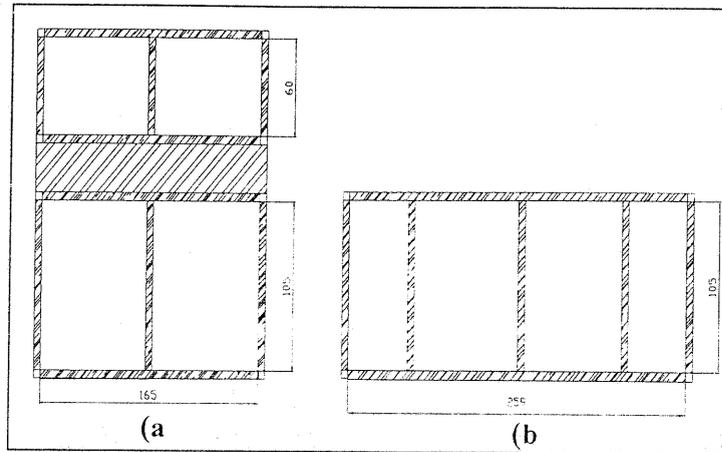
Gambar 2. Bentuk Nomogram

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Obyek penelitiannya adalah pencahayaan alami, sedangkan fokusnya adalah perbedaan pencahayaan alami akibat bentuk jendela. Variabel terikatnya atau variabel yang dikontrol ada tiga jenis: pertama, bentuk, luas dan karakter ruang, kedua, luas kedua jenis jendela, ketiga, titik pengukuran, dan keempat, intensitas cahaya kubah langit.

Letak, bentuk dan ukuran bukaan jendela adalah letak, bentuk dan ukuran jendela pada ruang dosen TSP FT UNY, yaitu ruang paling utara yang memiliki jendela di sisi dinding utara. Jendela pada lokasi penelitian adalah jenis

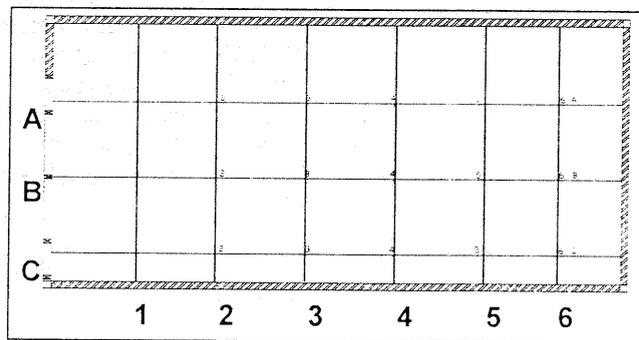
jendela dengan bouven terpisah. Untuk membuat jendela tanpa bouvenlicht, jendela bouven ditutup dengan kardus setebal ± 8 mm. Luas jendela tanpa bouven adalah 27.195 cm². Sedangkan untuk membuat jendela dengan bouven terpisah, dengan luas yang hampir sama, adalah dengan menutup jendela asli secara vertikal dengan kardus setebal ± 8 mm pula. Luas jendela ini sebesar 27.225 cm² (Lihat gambar 3). Jendela dengan bouven lebih luas dari pada jendela tanpa bouven, dengan selisih sebesar 30 cm². Namun, hal ini masih bisa ditolerir, karena hanya setara dengan satu penghalang kusen 5,5 x105 cm pada jendela tanpa bouven.



Gambar 3. (a) jendela bouven-terpisah dan (b) jendela tanpa bouven

Titik-titik pengukuran telah ditentukan, agar tidak terjadi kesalahan didalam membuat analisis. Di dalam ruang yang berukuran 3,5 m x 6 m ini, ditentukan titik pengukuran menjadi 3 lajur, yaitu lajur pusat jendela dan lajur tepi, yang

berjarak 0,5 m dari tepi jendela. Jarak antar titik dari tepi dalam jendela adalah 1 m. Tiap titik akan diambil 3 kali pengukuran untuk tiap model jendela. Letak titik-titik pengukuran adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Lokasi titik-titik pengukuran

Untuk mengontrol cahaya kubah langit tetap sebesar $\pm 10,000$ lux, sebuah alat pencatat cahaya (luxmeter) diletakkan dan dikontrol tetap sebesar $\pm 10,000$ lux. Jika cahaya kubah langit berubah, maka pengukuran iluminasi didalam ruang dihentikan. Waktu pengukuran

dilakukan antara pukul 11.00 – 13.00 WIB, dengan interval antar pengukuran selama 20 menit. Untuk meningkatkan validitas data, pengukuran dilakukan selama 3 hari. Sehingga tiap titik terdapat 8 pengukuran x 3 hari = 24 data

pengukuran.

Analisis data menggunakan Analisis Statistik sederhana, yaitu membandingkan rerata iluminasi pada tiap titik. Dilihat kecenderungan iluminasi pada sumbu pusat dan tepi dan dibandingkan reratanya antara kedua model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengukuran harian selama

120 menit antara jam 11.00 -13.00 pada tiap titik, yang berarti terdapat 7 data pengukuran per titik tiap hari. Sehingga dalam waktu 3 hari terdapat $7 \times 3 = 21$ data. Dari sejumlah data tersebut kemudian diambil reratanya. Data juga dikelompokkan berdasarkan lajur titik terhadap jendela. Berikut ini perbandingan rerata hasil pengukuran iluminasi cahaya alami siang hari pada lokasi penelitian:

Tabel 2. Perbandingan rerata hasil pengukuran Iluminasi cahaya pada kedua model jendela

No. Titik	Jendela tanpa Bouvenlicht (JTB) (lux)			Jendela dengan Bouvenlicht (JDB) (lux)			No. Titik
	Lajur			Lajur			
	A	B	C	A	B	C	
1		700.00	575.00		675.00	402.50	1
2	193.75	272.50	234.50	196.00	287.50	241.25	2
3	116.75	133.75	127.50	121.25	141.75	135.25	3
4	75.00	81.75	77.25	80.25	89.50	84.00	4
5	40.50	52.00	45.75	43.25	55.50	48.75	5
6	36.50	39.50		39.75	42.25		6

Sumber: data primer, 2006

Dari tabel di atas, dapat diperbandingkan antara jumlah iluminasi cahaya didalam ruang akibat penggunaan jendela dari kedua model. Analisis akan dilakukan berdasarkan jenis lajur.

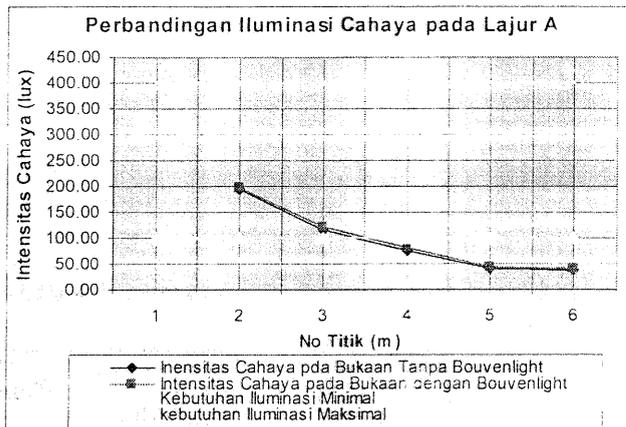
Pada lajur A, titik 1 tidak terdapat data, karena cahaya terhalang dinding. Sedangkan pada titik 2 sampai 6, jumlah iluminasi cahaya siang hari didalam ruang lebih tinggi pada jendela dengan bouven daripada dengan jendela tanpa bouven. Adapun selisih besarnya iluminasi adalah 2,25 lx (ttk 2), 4,5 lx (ttk 3), 5,25lx (ttk 4), 2,75 lx (ttk 5) dan 3,25 lx (ttk 6). Selanjutnya perbedaan

besaran iluminasi dapat dilihat pada grafik di bawah ini. Berdasarkan standar kebutuhan iluminasi, titik 2 dan 3 ini hanya cocok untuk pekerjaan dengan penglihatan biasa (100 – 200 lux). Sedangkan pada titik 4-6, kedua jenis jendela tidak mampu menghasilkan kebutuhan pencahayaan minimum (< 100 lux).

Pada lajur B (tengah) pada titik 1, bukaan jendela tanpa bouven (JTB) memberikan pengaruh iluminasi sebesar 700 lux atau lebih besar 25 lux daripada jendela dengan bouven (JDB) (675 lux). Pada titik 2 sampai 6, pengaruh iluminasi akibat

penggunaan JBT selalu menjadi lebih rendah daripada JDB. Selisih besar iluminasi antara keduanya pada titik 2 samapai 6, berturut-turut sebagai

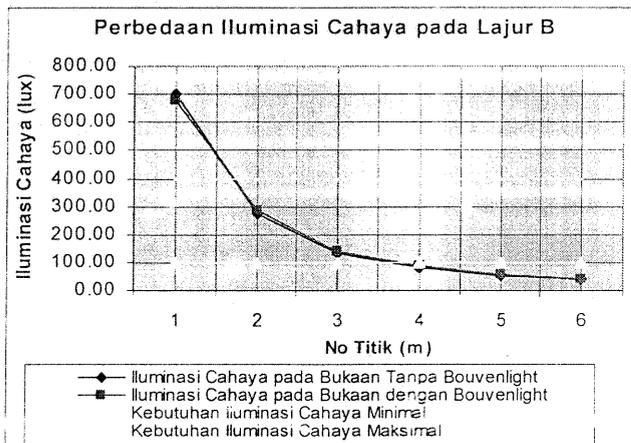
berikut: 15 lux (ttk 2), 8 lux (ttk 3), 7,75 lux (ttk 4) 3,5 lux (ttk 5), 2,75 lux (ttk 6).



Gambar 5. Grafik perbedaan iluminasi antara kedua model bukaan pada lajur A

Berdasarkan standar kebutuhan iluminasinya, maka titik 1 pada kedua model jendela tersebut cukup untuk melakukan kerja keras dengan detail kecil (>600 lux). Pada titik 2, kedua model jendela cukup untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan kasar dengan detail besar (> 200 lux). Pada titik 3,

kedua model jendela cukup memenuhi kebutuhan penglihatan biasa (> 100 lux). Sedangkan titik 4 sampai 6, tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan minimum penglihatan biasa (100 lux) (lihat gambar 6).

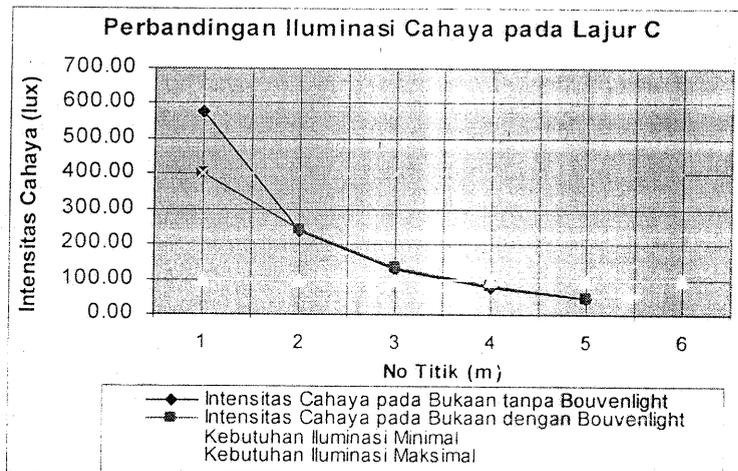


Gambar 6. Grafik Perbedaan Iluminasi antara kedua model bukaan pada lajur B

Pada jalur C, titik 1 bukan jendela tanpa bouven (JTB) memberikan pengaruh iluminasi sebesar 575 lux atau lebih besar 172,5 lux daripada jendela dengan bouven (JDB) (402,5 lux). Pada titik 2 sampai 5, pengaruh iluminasi akibat penggunaan JBT selalu lebih rendah daripada JDB. Selisih iluminasi antara keduanya pada titik 2 samapai 6, berturut-turut sebagai berikut: 6,75 lux (ttk 2), 7,75 lux (ttk 3), 6,75 lux (ttk 4) 2 lux (ttk 5).

Berdasarkan standar kebutuhan iluminasinya, maka titik 1 pada kedua

model jendela tersebut cukup untuk melakukan kerja umum dengan detil wajar (>400lux). Pada titik 2, kedua model jendela cukup untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan kasar dengan detail besar (> 200 lux). Pada titik 3, kedua model jendela juga cukup memenuhi kebutuhan penglihatan biasa (> 100 lux). Sedangkan titik 4 dan 5, tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan minimum penglihatan biasa (100 lux) (lihat gambar 6).



Gambar 7. Grafik Perbedaan Iluminasi antara kedua model bukaan pada lajur C

KESIMPULAN

Dari data di atas, dapat dilihat bahwa pada titik ke-1 lajur B dan C, jumlah iluminasi cahaya alami ruang lebih tinggi apabila menggunakan jendela tanpa bouven (JTB) daripada jendela dengan bouven (JDB). Selisih pada lajur B sebesar 25 Lux, dan pada lajur C sebesar 172,5 lux. Sedangkan pada titik 2 sampai 6, cahaya alami siang hari pada ruang dengan JTB memiliki iluminasi lebih rendah daripada

iluminasi dari JDB pada semua lajur. Perbedaan jumlah iluminasi signifikan hanya terjadi pada titik 1 lajur C.

Berdasarkan standar kebutuhan iluminasi kegiatan, tidak ada perbedaan signifikan antara penggunaan kedua model bukaan jendela. Pada lajur B titik 1, iluminasi yang dihasilkan kedua model di atas 600 lux. Jumlah ini cukup untuk melakukan kerja keras dengan detil kecil. Sedangkan pada lajur A titik 2

dan 3, kedua model menghasilkan iluminasi diatas 100 lux. Jumlah ini hanya cukup untuk penglihatan biasa. Pada lajur B dan C titik 2, kedua model menghasilkan cahaya siang diatas 200 lux. Jumlah ini cukup untuk melakukan pekerjaan kasar dengan detail besar. Sedangkan pada titik 3, kedua model hanya menghasilkan cahaya diatas 100 lux. Pada semua lajur di titik-titik 4 sampai 6, menghasilkan cahaya dibawah 100 lux. pekerjaan kasar dengan detail besar

Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri

Widodo, Slamet. 2005. *Pengaruh Sika Visconcrete-5 Terhadap Kuat Tekan, Serapan Air dan Kuat Lekat Tulangan Self-Compacting Concrete Dibawah Air*. Tesis

_____. 2006. *Keuntungan Pemakaian Bahan Tambah Superplasticizer*.
www.superplasticizer.com

DAFTAR PUSTAKA

Gambhir, M.L. 1986. *Concrete Technology*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.

Gani, M.S.J. 1997. *Cement and Concrete*. Melbourne: Chapman & Hall.

Mulyono, Tri. 2003. *Teknologi Beton*. Jakarta: Andi

Neville, A.M. and Brooks. 1987. *Concrete Technology*. Essex: Longman Scientific & Technical.

Sagel, R.dkk. 1993. *Pedoman Pengerjaan Beton (Berdasarkan SKSNI T-15-1991-03)*. Jakarta: Erlangga

Samekto, Wuryati. dan Rahmadiyanto, Candra. 2003. *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Kanisius

S.Scott, John. 2001. *Kamus Lengkap Teknik Sipil*, Jakarta: Erlangga.

INOVASI PADA KONTRAKTOR KELAS KECIL AKIBAT PENGARUH KETERSEDIAAN PENDANAAN

Yogie Risdianto, ST., dan Retno Nawang Wulan, ST.
Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil FT. UNESA

Abstract

Financial ability of construction enterprises, especially for small scale contractors, will directly influence its capability to compete and win in a construction project tender. It depends on the economic growth that affects construction contractor companies to achieve its own goals.

Several schemes of supporting program had been launched by our government, and financial institutions for small scale enterprises that aimed to upgrade their capabilities and contributions for our national development program. Basically, it consists of two main policies: (i) a policy that aimed to reduce the capital expenditures of small enterprises, (ii) a policy to ease the procedures of productive loans. Those policies designed based on the characteristics of construction industries and most possible problems that should be solved by those industries. Based on above mentioned situations, this research conducted to investigate the conditions of small scale contractors in Surabaya. The investigation was done using qualitative questioners that should be answered by its chief executive officers.

Based on the results, it can be concluded: (1) it was proven that capital availabilities significantly affected the innovation capabilities of small enterprises, as stated in the initial hypothesis. (2) The financing system in Indonesia, especially in Surabaya, cannot fully support small scale contractors in the term of supply for financial resources. (3) Small scale contractors do not have any ability to do innovation and self-development without any financial supports.

Keywords: *small scale contractors, financial ability, innovation.*

A. PENDAHULUAN

Telah diketahui bahwa kemampuan keuangan perusahaan kecil dan skala medium akan menentukan keserasian dalam mengembangkan dan memenangkan pasar. Ini khas untuk lingkungan perekonomian yang tidak pasti dan tumbuh secara cepat didalam suatu negara yang sedang berkembang dan kadang-kadang ada suatu rintangan untuk perusahaan dalam mencapai sasaran tertentu.

Maksud Penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak ketersediaan keuangan dalam merangsang inovasi pada perusahaan jasa konstruksi skala kecil di Surabaya. Tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui tingkat inovasi pada perusahaan jasa konstruksi kecil di Surabaya.
2. Mengetahui dan membandingkan informasi tentang sumber keuangan yang tersedia sekarang

ini digunakan oleh perusahaan konstruksi skala kecil di Surabaya. dan

3. Mengetahui pengaruh tingkat ketersediaan sumber keuangan terhadap tingkat inovasi pada perusahaan jasa konstruksi skala kecil di Surabaya.

Sedangkan hipotesis dari penelitian ini adalah "Sumber keuangan yang tersedia pada perusahaan jasa konstruksi skala kecil di Surabaya tidak mendukung proses inovasi."

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Konstruksi Secara Umum

Konstruksi merupakan suatu kegiatan yang penting dalam membangun suatu bangunan. Indikator kemajuan tingkat ekonomi suatu negara dilihat dari performa industrinya. Salah satu industri yang terkait yaitu industri konstruksi. Yang mempengaruhi baik tidaknya performa industri konstruksi yaitu (Yeo dan Ning, 2002; Eyiah, 2001):

- a. keterlambatan penyelesaian proyek
- b. over budget
- c. kesempatan yang minim untuk memperoleh keuntungan
- d. banyaknya permasalahan yang terjadi pada suatu proyek

2. Industri Konstruksi Indonesia

Sebagai negara berkembang Indonesia mempunyai perhatian yang cukup besar terhadap pembangunan. Kebijakan pembangunan sempat terhambat dengan adanya krisis ekonomi pada tahun 1997.

Krisis ekonomi selama tahun 1997 sampai dengan tahun 1998 tidak ada pertumbuhan ekonomi sama sekali. Pada saat itu industri yang terpuuk lebih dahulu adalah industri jasa konstruksi.

Menurut Chahyanto (2004), permasalahan yang dapat dikenali dari Industri Konstruksi Indonesia adalah:

yaitu:

- ✓ Ketidaksiapan terhadap pengadaan peralatan
- ✓ Adanya in-efisiensi (pemborosan)
- ✓ Ketidakseimbangan struktur organisasi dalam perusahaan
- ✓ Kompetisi yang tidak sehat
- ✓ Kekurangan sumber daya manusia yang berkualitas

3. Perusahaan Konstruksi kelas kecil

Selama bertahun-tahun, kontribusi perusahaan konstruksi kelas kecil telah terukur. Kelompok perusahaan kelas kecil menjadi satu-satunya kontraktor yang menangkap kesempatan melakukan pekerjaan konstruksi yang relatif tidak menarik di masyarakat

4. Teori Inovasi dengan Industri Konstruksi.

Secara umum, ada sejumlah cara di mana inovasi di dalam industri konstruksi dapat dicapai. Blayse dan Manley (2004) menulis suatu catatan penting bahwa inovasi teknis berhubungan dengan produk dan proses, sedangkan inovasi organisasi berhadapan dengan perkiraan, strategi perusahaan baru, struktur organ dan kemajuan teknik manajemen.

5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi pada Inovasi Industri Konstruksi.

Blayse dan Manley [2004], ada enam faktor yang mempengaruhi inovasi didalam industri konstruksi, adalah:

- a. Klien dan Perusahaan
- b. Struktur produksi
- c. Hubungan diantara individu dan perusahaan dengan industri atau atau diantara industri dan kelompok luar
- d. Pengadaan sistem
- e. Peraturan/standar
- f. Kealamian dan kualitas sumber daya perusahaan

bertuk terstruktur, pertanyaan-pertanyaan didalam grup ini adalah :

1. Nama Perusahaan :
2. Posisi responden saat ini :
3. Tahun berdiri :
4. Apakah Pekerjaan utama yang dijalankan oleh perusahaan selama lima tahun terakhir ini?
5. Keanggotaan badan asosiasi :
6. Secara singkat, bagaimana aset posisi perusahaan anda selama lima tahun ini?
7. Menurut pendapat anda, apakah masalah-masalah yang dihadapi oleh industri ini?
8. Apakah krisis ekonomi pada 1997 masih mempengaruhi industri ini?

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Pendahuluan

Instrumen penelitian ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang ada, populasi dan metode pengambilan sampel dan analisis sub bab.

2. Instrumen Penelitian

Penelitian lapangan akan dijalankan menggunakan kuisisioner yang didistribusikan ke responden-responden terpilih. Data akan dikumpulkan melalui kuisisioner terstruktur kualitatif. Sub bab ini berisi latar belakang rasional dari tiap pertanyaan, populasi dan metode pengambilan sampel dan terakhir menganalisis.

3. Pertanyaan-pertanyaan yang Timbul

Pertanyaan dikelompokkan dalam tiga tahap. Pertama, mengidentifikasi informasi umum tentang perusahaan. Kedua, menyelidiki posisi perusahaan saat ini mengenai teori-teori inovasi. Terakhir, mengeksplorasi kemampuan dan kemauan perusahaan untuk mengakses sumber-sumber pendanaan yang tersedia.

a. Grup I – Informasi Umum

Grup pertanyaan ini akan mengeksplorasi informasi umum tentang responden dan memberikan tinjauan tentang posisi perusahaan saat ini sesuai dengan teori-teori inovasi. Dalam

b. Grup II – Inovasi didalam perusahaan-perusahaan

Pertanyaan-pertanyaan berikut ini akan melihat pentingnya level sumber-sumber dana melalui proses inovasi. Pertanyaan-pertanyaan dalam grup ini adalah :

1. Dengan posisi perusahaan saat, apakah proses inovasi dibutuhkan? Jelaskan:
2. Menurut pendapat anda, momen-momen/situasi memicu yang merangsang perusahaan untuk melaksanakan proses inovasi ?
3. Jika proses inovasi perlu, dalam cara apa ini akan terjadi? Jelaskan:
4. Menurut pendapat anda, apakah perlu untuk mengubah konsep bisnis didalam proses-proses inovasi? Jelaskan:
5. Sementara melaksanakan proses inovasi, apakah perusahaan anda butuh bantuan dari badan-badan lain? Jelaskan:

6. Menurut pendapat anda, apakah urutan faktor-faktor berpengaruh didalam inovasi dibawah ini?
7. Apakah batasan-batasan utama bagi perusahaan yang melaksanakan inovasi?

c. Grup III – Sumber-sumber Pendanaan

Grup pertanyaan ini dimulai dengan identifikasi sumber-sumber dana perusahaan dan hal-hal yang mendukung proses inovasi. Pertanyaan didalam grup ini adalah :

1. Apakah sumber-sumber dana yang baru-baru ini digunakan perusahaan anda?
(penjelasan ini bisa jadi dalam keterangan prosentase, institusi atau jenis lainnya)
Jelaskan :
2. Jika perusahaan anda menggunakan bantuan untuk pendanaan, dalam cara seperti apakah itu? Jelaskan:
3. Sudah perusahaan anda mengalami kesulitan-kesulitan ketika mengakses sumber-sumber pendanaan seperti ini? Jelaskan:
4. Apakah sumber pendanaan anda baru-baru ini mendukung proses inovasi? Jelaskan:
5. Menurut pendapat anda, dari faktor-faktor keuangan dibawah ini, dalam hal apakah berikut ini yang mendukung proses inovasi?
6. Akankah program pendanaan khusus (kredit mikro) membantu perusahaan dalam pelaksanaan proses-proses inovasi? Jelaskan:
7. Apakah badan profesional perusahaan anda terdaftar dengan bantuan anda melalui kesulitan-kesulitan mengakses sumber-sumber dana dan proses-

proses inovasi bahwa perusahaan anda miliki? Jelaskan:

8. Umumnya, menurut pendapat anda mengenai subyek ini, mohon jelaskan?

4. Populasi dan Metode Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu kontraktor kelas kecil berlokasi di kota Surabaya. Responden adalah orang-orang yang mempunyai kapabilitas memutuskan kebijakan-kebijakan perusahaan. Mereka bisa jadi direktur perusahaan, kepala divisi pengembangan dan karyawan-karyawan senior lain.

5. Metode Analisis.

Menggunakan grafik dan chart untuk memberikan tinjauan jawaban yang lebih baik. Jawaban-jawaban akan didokumentasikan dan rangkuman dibuat untuk tiap pertanyaan. Terakhir, kesimpulan umum disebutkan untuk jawaban pertanyaan kunci penelitian dan memverifikasikan apakah hipotesis ini benar atau salah.

D. HASIL-HASIL DAN ANALISIS

1. Pendahuluan

Bab ini akan membahas hasil-hasil yang dikumpulkan dari kuisioner yang disebarakan pada 10 perusahaan kontraktor kelas kecil.

2. Metode Analisis Kuisioner

Ada tiga tahapan utama untuk menganalisa kuisioner. Pertama, data akan diatur (pengkodean). Tahap ini penting untuk menyederhanakan jawaban-jawaban open-ended. Yang kedua, data ini akan direkam. Terakhir, metode statistik deskriptif digunakan untuk memberikan tinjauan hasil-hasil umum. Sebagian

besar data akan disajikan dalam tabel dan chart batang.

3. Hasil-Hasil Kuisisioner.

Kuisisioner ini terdiri dari tiga kategori utama, yaitu: informasi umum perusahaan, inovasi didalam perusahaan dan sumber dana.

a. Informasi Umum.

Kategori ini terdiri dari delapan pertanyaan. Hasil-hasil-hasil ini bisa dijelaskan sebagai berikut:

Pertanyaan 1,2,3,4 dan 5 :

Hampir semua perusahaan-perusahaan responden terdaftar lebih dari satu badan profesional. Ini karena, biasanya, untuk mengikuti tender-tender tertentu, keanggotaan untuk satu asosiasi tertentu adalah kewajiban. Ada satu perusahaan yang tidak terdaftar di badan-badan profesional apapun, karena digolongkan sebagai home industry atau memperoleh kontrak dengan referensi langsung dari kontraktor-kontraktor utama.

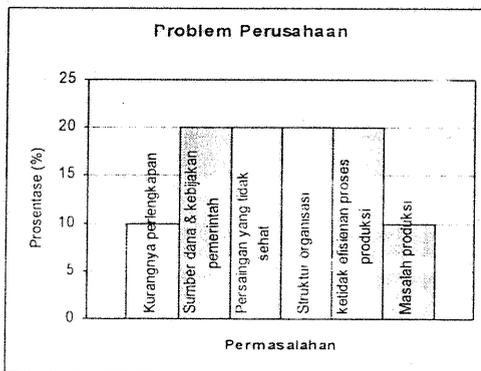
Pertanyaan 6 :

Kenaikan aset pada perusahaan konstruksi skala kecil dengan investasi pada perlengkapan-perengkapan baru, fasilitas-fasilitas (misal, mobil operasi, stasioner kantor, dll) dan bangunan/bengkel kantor.

Pertanyaan 7 :

Ada dua unsur yang digarisbawahi sebagai paling problematik dalam industri dengan masing-masing 20%. Yaitu sumber-sumber dana dan kebijakan-kebijakan pemerintah.

Lingkungan persaingan yang tidak sehat 20% diikuti oleh struktur organisasi yang tidak sehat dengan 20%. Sisanya adalah ketidakefisienan dalam proses-proses produksi, masalah-masalah sumberdaya manusia, dan kurangnya perlengkapan, masing-masing 20%, 10% dan 10%.



Gambar 1. Problem Perusahaan.

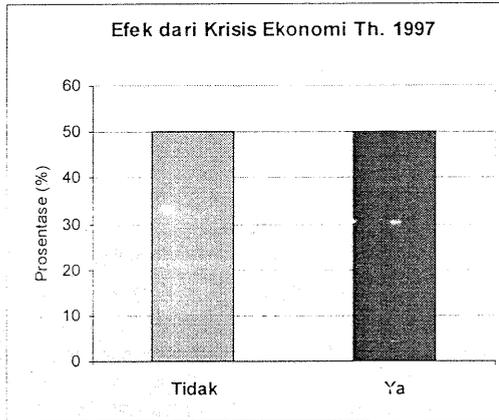
Pertanyaan 8 :

Lima puluh persen (50%) responden berpendapat bahwa krisis ekonomi pada 1997 masih mempengaruhi industri. Responden yang lain menjawab tidak dikarenakan tiga perusahaan ini mapan

setelah krisis, jadi mereka tidak mengalami penurunan besar-besaran dalam ekonomi, sementara lainnya berpendapat bahwa pasar perusahaan adalah relatif kokoh karena produk-produk khusus.

Beberapa juga berpendapat bahwa karena krisis ini proses-proses inovasi didalam industri lebih buruk daripada sebelumnya. Sebelum krisis ekonomi, mekanisme tender kadang-kadang

mempertimbangkan inovasi yang ditawarkan oleh kontrak selain mekanisme seleksi biaya paling murah. Hal ini hanyalah kriteria kemenangan tender-tender sejak itu.



Gambar 2. Efek dari Krisis Ekonomi 1997.

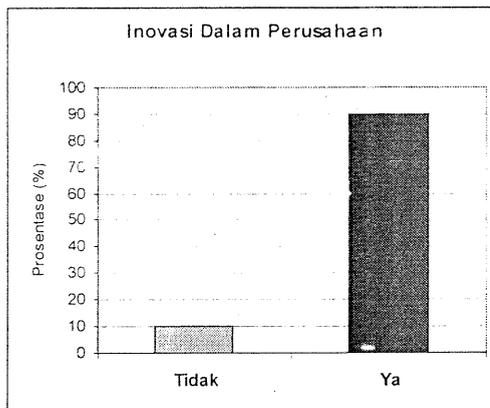
b. Inovasi Didalam Perusahaan-perusahaan.

Kategori ini terdiri dari tujuh pertanyaan. Hasil-hasil ini bisa diilustrasikan sebagai berikut:

Pertanyaan 9:

Hampir semua responden setuju bahwa proses inovasi dibutuhkan di

dalam perusahaan-perusahaan ini (90%). Meskipun mereka mempunyai keragaman deskripsi makna inovasi yang dibutuhkan, nampaknya semua responden menggarisbawahi proses inovasi penting untuk mengambil alih persaingan dalam lingkungan industri yang sangat ketat ini.



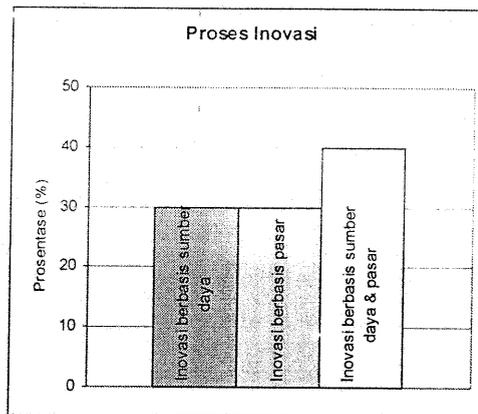
Gambar 3. Inovasi dalam Perusahaan.

Pertanyaan 10 :

Karena pertanyaan adalah pertanyaan open-ended, jawaban yang dikumpulkan dari kuisioner berbeda-beda. Diantaranya menyoroti kejadian-kejadian utama yang merangsang inovasi, kesadaran para pesaing baru, fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh pemerintah mengenai peluang untuk mengerjakan inovasi-inovasi ini, teknologi baru dan informasi, stabilitas ekonomi nasional dan politik dan terakhir, kemauan menjaga reputasi perusahaan.

Pertanyaan 11 :

Hampir separuh responden (40%) berpendapat bahwa kombinasi diantara inovasi berbasis pasar dan berbasis sumberdaya adalah cara yang tepat melaksanakan inovasi. Inovasi berbasis sumberdaya lebih pas karena bisa jadi lebih ekonomis dan kurang beresiko dibandingkan dengan lainnya. Sementara itu, inovasi berbasis pasar dipilih untuk perusahaan-perusahaan yang merasa aman dan percaya diri dengan kemampuan mereka untuk menantang kompetitor mereka.

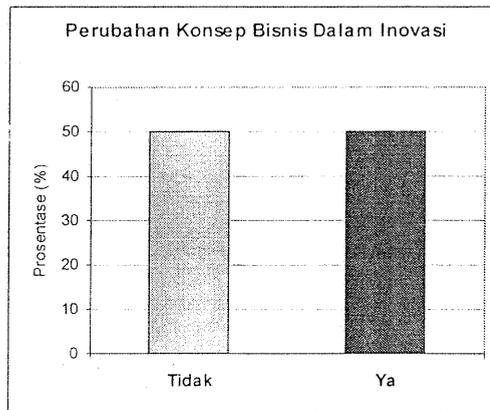


Gambar 4. Proses Inovasi.

Pertanyaan 12 :

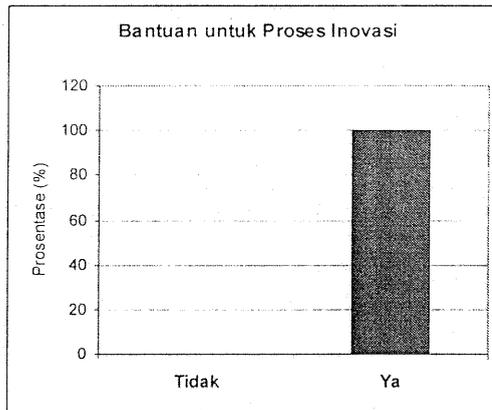
Penilaian 50% responden tidak ingin mengubah konsep bisnis mereka. Mereka berpendapat bahwa pergeseran utama didalam konsep bisnis mereka

akan membawa perubahan utama dalam mekanisme bisnis yang akan secara otomatis dilanjutkan dengan meningkatnya resiko-resiko.



Gambar 5. Perubahan Konsep Bisnis dalam Inovasi.

Pertanyaan 13 :



Gambar 6. Bantuan untuk Proses Inovasi.

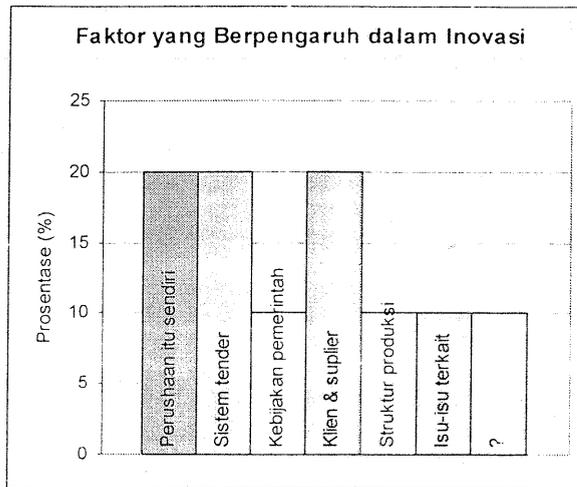
Seluruh responden setuju bahwa untuk mencapai kesuksesan proses inovasi, bantuan dari badan-badan lain diperlukan.

Pertanyaan 14:

Sumberdaya milik perusahaan-perusahaan, adalah faktor paling berpengaruh yang menentukan proses inovasi didalam perusahaan (20%). Sistem tender di tempatkan kedua

dengan 20% dan dilanjutkan dengan kebijakan-kebijakan pemerintah di tempat ketiga (10%). Dengan hanya sedikit perbedaan, faktor-faktor klien dan suplier dan struktur produksi mengikuti dengan 20% dan 10% masing-masing. Terakhir isu-isu terkait hanya memberikan kontribusi kurang dari 10%.

?



Gambar 7. Faktor yang Berpengaruh dalam Inovasi.

Pertanyaan 15 :

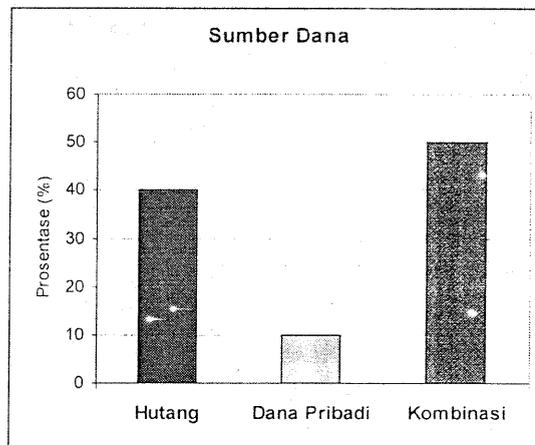
Hasil mengenai pertanyaan ini menekankan pada area yang butuh untuk disoroti. Area-area tersebut adalah: ketentuan bantuan dana, sumberdaya manusia, kebijakan yang didukung pemerintah dan lingkungan

yang kondusif menjaga proses-proses ini berkelanjutan.

c. Sumber-Sumber Dana

Kategori ini terdiri dari delapan pertanyaan. Hasil-hasil ini bisa dijelaskan sebagai berikut:

Pertanyaan 16 :



Gambar 8. Sumber Dana.

Sumber dana paling umum adalah kombinasi (50%) dan dilanjutkan dengan hutang (40%). Dana pribadi dan

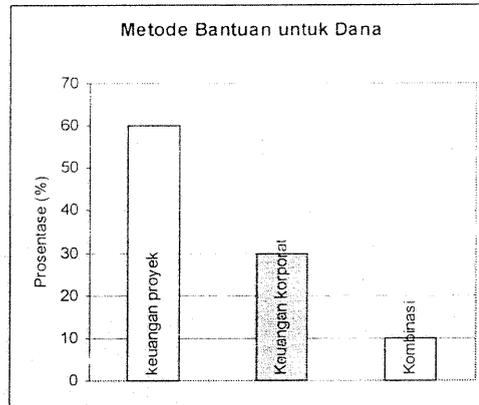
bagian hanya mendapat skor 10% masing-masing. Selain itu, ini penting untuk menunjukkan hampir seluruh

kombinasi pengguna dana meng-kombinasi sumber hutang dan pribadi untuk membiayai proyek-proyek mereka.

Pertanyaan 17 :

Seperti dibahas dalam pertanyaan sebelumnya (no. 16), hampir semua responden menggunakan hutang

sebagai sumber keuangan mereka. Mayoritas responden mendayagunakan proyek mereka sebagai jaminan hutang (60%) dan hanya 20% responden menggunakan keuangan korporat. Dan 30% responden yang didayagunakan pada kedua pembiayaan proyek dan pembiayaan korporat.

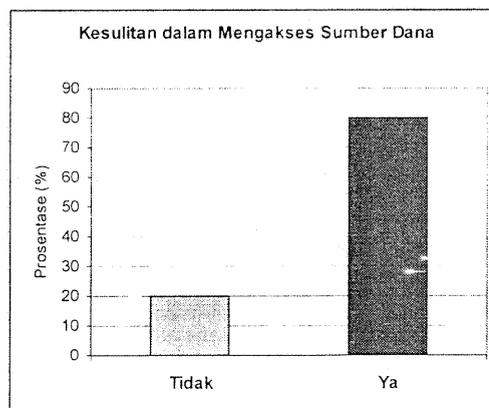


Gambar 9. Metode Bantuan untuk Dana.

Pertanyaan 18 :

Hampir semua responden (80%) berpendapat bahwa mereka telah

menggunakan dana ini secara reguler untuk memulai proyek-proyek mereka.



Gambar 10. Kesulitan dalam Mengakses Sumber Dana.

Namun, kesulitan-kesulitan ini bisa terjadi ketika keadaan instan muncul

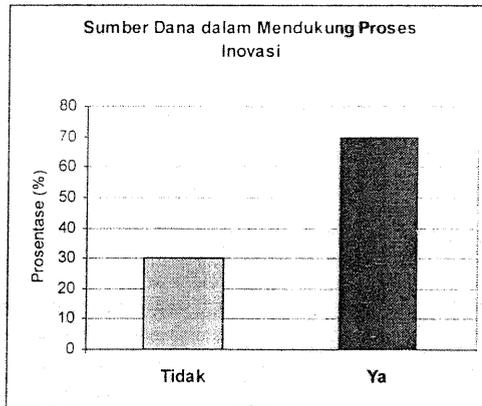
karena penundaan proyek. Sumber yang terbatas rata-rata tertunda bisa

membawa masalah utama untuk posisi keuangan kontraktor kelas kecil.

Pertanyaan 19 :

Mayoritas responden (70%) berpendapat bahwa, sumber dana untuk tujuan inovasi. Inovasi ini bisa jadi hanya dilaksanakan

mereka telah digunakan hanya pada proyek-proyek saja. Disini tidak terlalu banyak ruang untuk perusahaan-perusahaan itu menggunakan dana dengan mengoptimalkan profit yang diperoleh dari proyek.

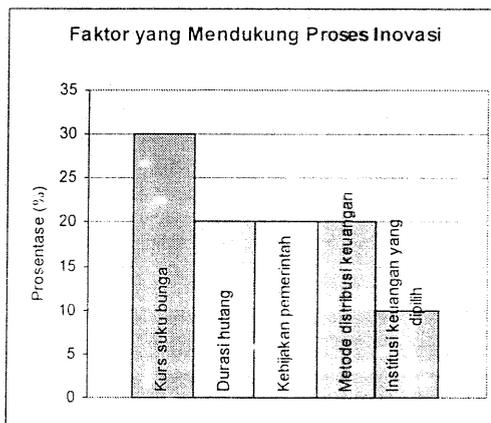


Gambar 11. Sumber Dana dalam Mendukung Proses Inovasi.

Pertanyaan 20 :

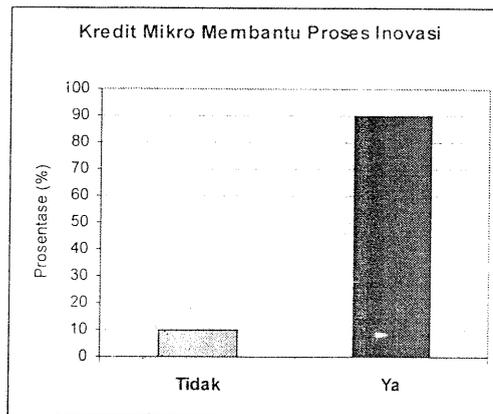
Kebanyakan faktor keuangan yang mempengaruhi proses inovasi adalah kurs suku bunga (30%). Dilanjutkan dengan durasi hutang, kebijakan-kebijakan pemerintah dan metode

distribusi keuangan masing-masing 20%, 20% dan 20%. Terakhir, institusi keuangan yang dipilih perusahaan-perusahaan memberi kontribusi hanya 10%.



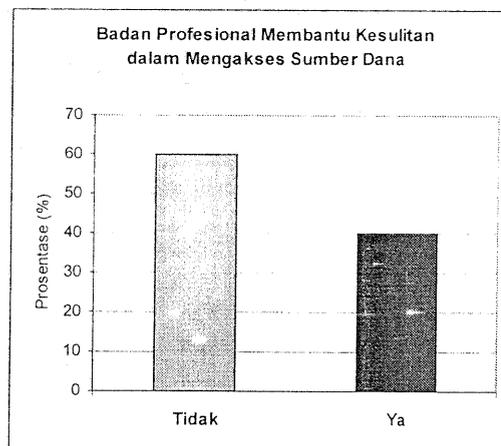
Gambar 12. Faktor yang Mendukung Proses Inovasi.

Pertanyaan 21 :



Gambar 13. Kredit Mikro Membantu Proses Inovasi.

Hampir semua responden merasa bahwa didalam mekanisme yang mendukung, kesempatan untuk mereka menjalankan inovasi-inovasi menerapkan inovasi akan tersebut (90%). Mereka berpendapat memungkinkan dan lebih tinggi.



Gambar 4.14. Badan Profesional Membantu Kesulitan dalam Mengakses Sumber Dana.

Pertanyaan 22 :

Badan-badan profesional yang terdaftar tidak lebih dari sekedar administratif dinyatakan oleh 60% responden. Responden berpendapat

bahwa keanggotaan mereka bisa mengarah pada efek tak langsung, dalam kasus-kasus tertentu, membantu untuk menyelesaikan masalah-masalah pendanaan dan

distribusi informasi diantara anggota-anggota. Sisa responden menekankan pada keuntungan menjadi anggota asosiasi-asosiasi tertentu.

Pertanyaan 23 :

Respon untuk pertanyaan ini berbeda-beda diantara responden. Ada aspek-aspek tertentu dirangkum yaitu antusiasme responden mengenai mekanisme yang diusulkan bisa dilihat (kredit mikro).

E. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

- a. Benar dugaan dalam hipotesa awal bahwa ketersediaan sumber dana sangat berpengaruh terhadap proses inovasi.
- b. Sistem keuangan di negara kita tidak mendukung adanya pelayanan terhadap penyediaan dukungan sumber dana bagi industri jasa konstruksi kelas kecil, khususnya di Surabaya.
- c. Tanpa dukungan pendanaan yang baik perusahaan konstruksi kelas kecil tidak dapat melakukan inovasi.

2. Saran

- a. Pemerintah harus lebih memperhatikan kondisi ketersediaan pendanaan industri jasa konstruksi kelas kecil dengan memberi jalan lewat microcredit atau kredit usaha kecil yang berorientasi pada jasa konstruksi.
- b. Asosiasi juga membantu dalam mengusahakan ketersediaan pendanaan terhadap anggotanya dengan jalan melakukan usulan dan masukan terhadap kebijakan kredit yang dilakukan pemerintah.
- c. Perusahaan pada industri jasa konstruksi juga harus berusaha untuk lebih meningkatkan tingkat

keprofesionalannya dalam mengelola perusahaan.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Candra, A.I. (2002); *The Contribution o LPJK to the Contractors in Kediri*; Thesis: Sepuluh Nopember Institute of Technology. Surabaya – Indonesia
- Chahyanto, N. A. (2004) *Strategic for Survival, Development and Competition in Construction Industry Duc to Globalization in Indonesia*. Thesis : Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; Arnhem-the Netherlands.
- Eiyah, A. K; Cook, P (2003). *Financing small and medium scale contractors in developing countries*; a Ghana case study. Journal of Construction Management and Economics, no. 21. p. 357-367.
- Yeo. K. T.; Ning, J.H. (2002) *Integrating supply chain and critical chain consepts in engineering product contracts (EPC) projects*. International Journal of Projects Management no. 20. p. 253-262.
- Wolf, Paul R. (1981). *Adjustment Computations (Practical Least Squares for Surveyors)*, Second Edition. Madison : PBL Publishing Co.

