

MENGHITUNG MATERIAL BANGUNAN DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM IBES / INTEGRATED BUILDING ESTIMATING SYSTEM (Contoh Studi : Negara New Zealand)

I Wayan Swastika dan Robin Supratman
Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jln. Moch. Kahfi II, Bumi Srengseng Indah P.O. Box 7715 JKS LA
Kelurahan Jagakarsa – Jakarta Selatan 12620, Telp. 78880275
Iwayanswastika45@yahoo.co.id dan robin.supratman@gmail.com

ABSTRAK

Perhitungan volume memerlukan proses yang relatif lebih lama dan memerlukan ketelitian yang akurat. Sedangkan dalam proses tender, waktu yang diberikan oleh owner kepada pelaksana jasa konstruksi pada umumnya sangat singkat. Perlu suatu upaya untuk mempersingkat proses perhitungan Rencana Anggaran Biaya yaitu dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Tujuan dari penulisan skripsi ini bermanfaat untuk pelaku jasa konstruksi yang dapat memberikan inovasi sesuai dengan penggunaan jenis material untuk suatu perencanaan yang berbeda – beda dan mempercepat perhitungan material konstruksi secara umum. Data yang dikumpulkan untuk kegiatan penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang didapat peneliti berupa satu set gambar kerja yang terdiri dari denah, tampak, potongan dan detail suatu bangunan dan data sekunder adalah data yang diperoleh berupa perhitungan volume yang dilakukan baik secara manual maupun menggunakan software tambahan penghitung volume pekerjaan seperti Auto Cad ataupun Blubeam. Dengan cara memilih material dengan bantuan set lalu menginput angka – angka volumenya serta hasil output yang cukup mudah untuk dimengerti sehingga dapat ditarik kesimpulan program IBES dapat menghitung dan mengklasifikasi material secara efektif dan efisien.

Kata kunci : *Software Konstruksi, Volume Bangunan, Schedule of material / bill of quantity.*

ABSTRACT

Volume calculation requires a relatively longer process and requires accurate accuracy. While in the tender process, the time given by the owner to the executor of construction services is generally very short. An effort is needed to shorten the process of calculating the Budget Plan by utilizing existing technology. The purpose of this thesis writing is useful for construction service performers who can provide innovations in accordance with the use of material types for a different planning and accelerate the calculation of construction materials in general. Data collected for this research activity include primary and secondary data. Primary data is data obtained by researchers in the form of a set of working drawings consisting of floor plans, looks, pieces and details of a building and secondary data is data obtained in the form of volume calculations performed either manually or using additional software to calculate the volume of work such as Auto Cad or Blubeam. By selecting material with the help of a set then inputting the volume numbers and outputs that are easy enough to understand so that the conclusions of the IBES program can be calculated and classified effectively and efficiently.

Keywords: Construction Software, Building Volume, Schedule of material / bill of quantity.

PENDAHULUAN

Perhitungan volume bangunan merupakan sesuatu yang penting dalam proses konstruksi. Perhitungan volume memerlukan proses yang relatif lebih lama dan memerlukan ketelitian yang akurat. Sedangkan dalam proses tender, waktu yang diberikan oleh owner kepada pelaksana jasa konstruksi pada umumnya sangat singkat.

Perlu suatu upaya untuk mempersingkat proses perhitungan Rencana Anggaran Biaya yaitu dengan memanfaatkan teknologi yang ada, maka tidak menutup kemungkinan para pelaksana jasa konstruksi

memanfaatkan teknologi yang berkembang cukup pesat ini. Teknologi tersebut yaitu program komputer yang bisa menyelesaikan persoalan perhitungan volume tersebut yang dieksekusi pada komputer / laptop.

Berdasarkan uraian di atas, maka skripsi ini bermaksud membuat ulasan software perhitungan volume berbasis database material yang dapat digunakan pada proyek dengan tampilan yang mudah dipelajari oleh pelaku jasa konstruksi, yaitu program IBES (*Integrated Building Estimating System*).

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan sebuah cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Tujuan penelitian itu sendiri adalah memecahkan permasalahan yang ada didalam realita sosial. Metode penelitian juga merupakan semua asas, peraturan, dan teknik-teknik yang perlu diperhatikan dan diterapkan dalam usaha pengumpulan data dan analisis untuk memecahkan masalah di bidang ilmu pengetahuan (Unaradjan, 2000:5).

Menurut Sugiyono, (2003:14) terdapat beberapa jenis penelitian antara lain :

- a. Penelitian kuantitatif, adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan.
- b. Penelitian kualitatif, data kualitatif adalah data yang berbentuk kata skema dan gambar.

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif, yang berupa angka - angka didalam *schedule of material*.

Sumber dan Jenis Data

Data yang dikumpulkan untuk kegiatan penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung sebagai penunjang penelitian sedangkan data sekunder adalah data yang diolah dari data yang ada.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat berupa satu set gambar kerja yang terdiri dari denah, tampak, potongan dan detail suatu bangunan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh berupa perhitungan volume yang dilakukan baik secara manual maupun menggunakan software tambahan penghitung volume pekerjaan seperti Auto Cad ataupun Blubeam.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data ini mencakup studi literatur dan dokumentasi.

Studi Literatur

Adapun kegiatan studi literatur terkait volume pekerjaan, misalnya untuk menghitung pondasi untuk mencari volumenya diperlukan dimensi tinggi, lebar dan panjang.

Dokumentasi

Dokumentasi Suatu pengumpulan data dengan cara melihat langsung sumber-sumber dokumen yang terkait. Dengan arti lain bahwa dokumentasi sebagai pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik.

Data/gambar yang dikumpulkan berupa denah, tampak, potongan dan detail dapat diperoleh dalam bentuk PDF/DWG lalu diprint, sebaiknya di print dengan menggunakan kertas A3 dan disesuaikan skalanya.

Tahap Pengolahan Data

Setelah mendapatkan gambar dengan skala yang sudah sesuai lalu langkah selanjutnya yaitu :

1. Memilih item - item yang akan digunakan dalam program IBES
2. Menseting material yang diperlukan dari item – item tersebut

3. Menghitung dimensi dengan software atau manual / menggunakan penggaris, yang diukur pada denah, tampak, potongan maupun detail, lalu diinput ke dalam kolom yang tersedia pada IBES.
4. Membuat tag / keterangan material yang tidak ada tipe material / tidak membuat sesuatu yang dikarenakan perhitungannya tidak ada di IBES.
5. Klik *Schedule of Material / Bill of Quantity* dari program IBES.
6. Setelah itu di cek oleh Quality Assurance.
7. Jika ada kesalahan pada lembar kerja tersebut, maka diperbaiki oleh pembuat lembar kerja tersebut (*Quantity Surveyor*).
8. Setelah diperbaiki dikirim ke Quality Assurance lagi untuk dicek yang diperbaiki sudah benar atau belum.
9. Tahap terakhir lalu dikirim ke klien.

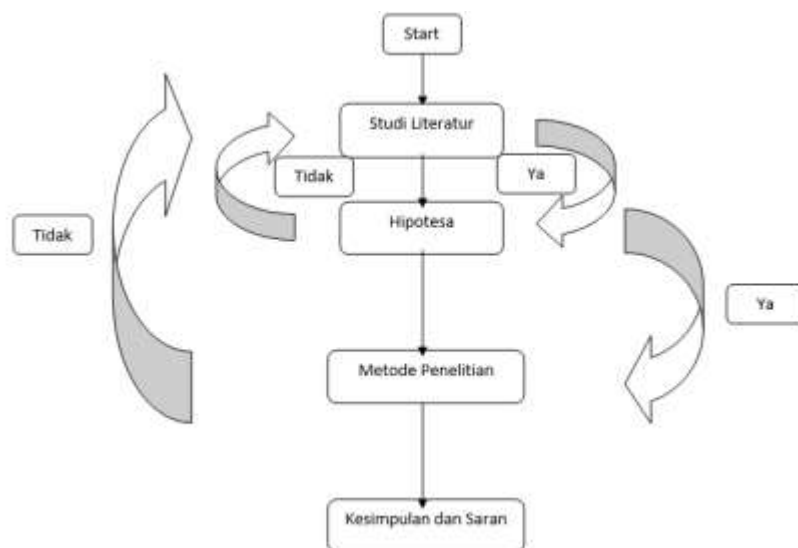
Analisis Pada Sistem IBES

Pada sistem IBES meliputi pekerjaan - pekerjaan sebagai berikut :

- Pondasi
- *Midfloor* / lantai atas
- Dinding / *wall framing*
- Atap / *Roof Framing*
- Penutup luar / *Cladding*
- Item lainnya (*Miscellaneous*)
- *Pergola*
- *Deck*
- *Retaining Wall* dan *Fencing*

Flow Chart

Metodologi yang dilakukan pada studi ini adalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 3.1 Flowchart

PEMBAHASAN DAN HASIL

Analisa dengan IBES

Pondasi (*Foundation*)

Pondasi yang digunakan adalah jenis pondasi standar (bukan ribraft) dengan concrete bores. Pertama – tama dihitung pondasi luar dan dalam dengan menginput pada IBES dimensi pondasi dan beserta besi yang digunakan, lalu hitung concrete bores dengan menginput dimensi, jumlah beserta besi yang digunakan.

Pelat lantai (Slab)

Tebal plat lantai yaitu 100mm dengan menggunakan SE62 steel mesh dan block. Pada IBES di input tebal slab beserta luasan slab, mesh yang digunakan dan item pendukung sesuai dengan permintaan.

Slab	Area (m2)
Lot 1 dan 2	184.8
Lot 3 dan 4	146.2
Lot 5	89.9

Exterior Openings

Pada exterior opening dihitung jumlah opening yang ada dan yang diinput adalah dimensi lebar dan tinggi opening dan set *exterior opening* dengan *Linea Oblique vertical* dan *Hardistria vertical*. Sesuaikan item pendukung seperti *flashing tape* menggunakan merek *Protecto*, *architrave* dengan *No19 Mould Rad FJ 40x10mm Sgl Bev Archtrv*.

Interior Openings

Interior opening diset dengan menggunakan *architrave No19 Mould Rad FJ 40x10mm Sgl Bev Archtrv* yang ada di sekiling interior opening pada kedua sisi.

Jenis Pintu	Pintu						
	<i>Passage</i>	<i>Dbl Passage</i>	<i>Private</i>	<i>Cupboard</i>	<i>Sgl Slider</i>	<i>Dbl Slider</i>	<i>Tpl Slider</i>
Lot 1 dan 2	10	10	8	-	2	4	2
Lot 3 dan 4	8	8	4	-	4	4	2
Lot 5	4	-	2	1	1	4	-

Bracings

BLP-H yaitu *gib Bracenoiseline* pada sisi dalam dan *Ply Bracing* pada sisi luar. Sedangkan BL1-H yaitu *gib Bracenoiseline* pada satu sisi. Dan EP1 yaitu *ply bracing* pada sisi luar.

Bracing	BLP-H	BL1-H	EP1
Lot 1 dan 2	4	34	4
Lot 3 dan 4	12	24	2
Lot 5	26	-	-

Intertenancy Walls

Intertenancy Wall berfungsi sebagai dinding tahan dari kebakaran. Biasanya *Intertenancy Wall* digunakan diantara bangunan yang satu dengan yang lainnya.

FRR	GBT(L)AB 60d	GBT(L)A 60	GBT 120b
Lot 1 dan 2	√	√	√
Lot 3 dan 4	√	-	√

Wet Linings

Wet lining adalah untuk menghitung *gib Aqualine* (gib yang tahan terhadap air). Pada proyek ini gib tersebut berlokasi di *Bathroom* dan *Ensuite*.

Prenailed Frames**Lintel**

Lintel	2/140x45	2/190x45	2/240x45	2/290x45
Lot 1 dan 2				
Ground Floor	2	2	8	-
Level 1	-	6	2	-
Lot 3 dan 4				
Ground Floor	-	8	-	-
Level 1	2	2	-	-
Level 2	-	-	4	-
Lot 5				
Ground Floor	-	8	1	3
Level 1	2	2	1	-
Level 2	1	2	-	-

Wall Framing

Wall Framing	Exterior		Interior	
	90x45 (mtr)	140x45 (mtr)	90x45 (mtr)	140x45 (mtr)
Lot 1 dan 2				
Ground Floor	60.20	1.70	70.30	19.00
Level 1	58.40	-	99.20	10.40
Lot 3 dan 4				
Ground Floor	42.70	10.70	84.60	1.00
Level 1	34.90	13.90	25.50	5.10
Level 2	35.30	13.50	57.00	6.60
Lot 5				
Ground Floor	37.60	2.90	42.10	1.10
Level 1	23.20	9.90	11.70	0.80
Level 2	18.40	5.20	10.40	1.40

Wall Hardware

Pelindung siku yang dipakai yaitu :

Pelindung Siku	2.4 mtr	2,7 mtr
Lot 1 dan 2	22	16
Lot 3 dan 4	26	10
Lot 5	9	9

Intermediate Floor Level 1 dan 2

Floor	Level 1		Level 2	
	Dry Area (m2)	Wet Area (m2)	Dry Area (m2)	Wet Area (m2)
Lot 1 dan 2	168.76	26.44	-	-
Lot 3 dan 4	110.20	10.70	120.90	14.12
Lot 5	65.50	4.79	35.30	4.09

**Roof Framing
Common Roof**

Lot	Luas Atap (m2)
Lot 1 dan 2	202.2
Lot 3 dan 4	120.1
Lot 5	73.97

Common roof diset purlin 90x45mm dan memasukkan luasan atap beserta sudut atapnya.

Hips, Ridges dan Valleys

Pada *Hips*, *Ridges* dan *Valleys* di set sesuai dengan jenis penutup atapnya yaitu seng / Coloursteel dan sesuai kan rengnya yaitu 90x45mm.

	Hips (mtr)	Ridges (mtr)	Valleys (mtr)
Lot 1 dan 2	-	-	-
Lot 3 dan 4	-	-	-
Lot 5	4.37	-	-

Soffit dan Verge

Set lebar soffit dan verge, sesuaikan dengan jenis liningnya. Pada kasus ini menggunakan Hardiflex 4.5mm dan masukkan panjangnya.

	Soffit 300mm (mtr)	Soffit 900mm (mtr)	Verge 300 (mtr)
Lot 1 dan 2	31.29	10.02	-
Lot 3 dan 4	-	6.80	-
Lot 5	-	-	6.90

Fascia dan Barge

Fascia yang digunakan yaitu 200x25mm (180x19) Fascia Rad H3.1 FJ PP dan masukan panjangnya.

	Fascia (mtr)	Barge (mtr)
Lot 1 dan 2	42.90	21.90
Lot 3 dan 4	29.87	26.16
Lot 5	34.11	12.86

Claddings

Set cladding yang digunakan, tentukan cavity batten dan masukan tinggi dan panjang cladding.

Claddings	Linea Oblique Vertical (m2)	Linea Standard (m2)	Hardistria Vertical (m2)
Lot 1 dan 2	204.75	100.74	61.82
Lot 3 dan 4	114.68	-	308.47
Lot 5	35.07	-	237.55

Ceiling

Set *ceiling batten* dan *lining* yang digunakan lalu masukkan dengan luas *ceiling* tersebut. *FRR ceiling* yang digunakan yaitu GBUC 30.

Ceiling	Dry Area (m2)	Wet Area (m2)	FRR Area (m2)
Lot 1 dan 2	251.42	23.66	93.84
Lot 3 dan 4	317.03	33.57	37.40
Lot 5	175.33	15.37	-

Schedule of Material

Berikut adalah hasil dari perhitungan yang dihitung dengan menggunakan program IBES. *Schedule of Material* berisi tentang material – material yang dibutuhkan suatu proyek yang dilengkapi tags / catatan untuk material jika tidak ada keterangan di gambar dan biasanya material tersebut dipilih item yang standar. *Schedule of Material* pada di bawah ini untuk sebagian unit 5, dan 2 bangunan.

Hasil Analisa

Sistem IBES sangat mudah sekali dioperasikan oleh pelaku jasa konstruksi. Pengguna hanya perlu memilih material yang diperlukan dengan bantuan set, lalu dimasukkan volume pekerjaan tersebut. Dan selanjutnya hasil perhitungan kita tersebut akan terhubung ke *Schedule of Material*, sehingga apa yang kita rubah di sistem IBES, maka *Schedule of Material* akan ikut berubah juga.

Dengan desain pada sistem IBES yaitu per sub pekerjaan, contoh pondasi, dinding, atap dan sebagainya yang akan mengurutkan pekerjaan sesuai urutan.

SIMPULAN

Dari hasil analisa program IBES, diperoleh kesimpulan untuk perhitungan bahan bangunan yang menunjukan kepada penggunaan bangunan empat musim sehingga program IBES ini cukup efektif dan efisien untuk digunakan.

SARAN

Program IBES bisa ini masih terbatas penggunaannya untuk lingkup empat musim. Namun di Indonesia, modifikasi daripada program semacam IBES ini bisa dilakukan sesuai dengan bahan bangunan kepentingan penggunaan bangunannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Building Guide*. (2016). New Zealand: Central North Island.
- Building Guide*. (2017). New Zealand: Wellington Manawatu Hawke's Bay.
- Collins, Mike dkk. (2003). *Building Green in New Zealand*. New Zealand: Forest Research Rotorua.
- Faiz. (2011, 20 November). Volume Pekerjaan. Diakses pada 30 Juli 2020 dari <http://faiz-15.blogspot.com/2011/11/volume-pekerjaan.html>.
- Gib Bracing Supplement Document*. (2016). New Zealand: New Zealand Standard.
- Gib Fire Rated System*. (2018, October). New Zealand.
- Hardy, Simon. *Selecting External Wall Claddings for Multiple Unit Housing*. (2016). New Zealand: Victoria University of Wellington.
- J. Charlett, Andrew. (2007). *Fundamental Building Technology*. London and New York: Taylor & Francis Group.
- Juniarti, Reni. (2018, 12 Maret). Sistem Administrasi Proyek. Diakses pada 30 Juli 2020 dari <http://renijuniarti.blogspot.com/2018/03/sistemadministrasiproyekpertemuan1.html#:~:text=Proyek%20konstruksi%20adalah%20suatu%20rangkaian,teknik%20industri%2C%20mesin%2C%20elektro%2C>
- Sitohang, Hotma. (2014). *Perencanaan Pelaksanaan Konstruksi*. Jagakarsa, Jakarta Selatan: ISTN.
- Timber Frame Building*. (1999). New Zealand: Standard New Zealand.