

## STANDARDISASI PENGUKURAN KUANTITAS PEKERJAAN KONSTRUKSI DI INDONESIA: SUATU GAGASAN

Oleh

Wahyudi P. Utama, Martalius Peli dan Dwifitra Y. Jumas<sup>1</sup>

### **Abstrak**

*Pengukuran kuantitas/volume pekerjaan konstruksi (quantities take off) merupakan suatu proses pengukuran/perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan berdasarkan pada gambar atau aktualisasi pekerjaan di lapangan. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam menyusun harga penawaran ataupun penghitungan pembayaran atas pekerjaan yang telah dikerjakan. Standardisasi ini telah dimiliki oleh beberapa negara seperti Inggris, Australia, Selandia Baru, India, Hongkong, Singapura, Malaysia dan beberapa Negara Persemakmuran lainnya dengan nama Standard Method of Measurement (SMM). Secara umum, SMM memberikan keseragaman metode pengukuran atas kuantitas pekerjaan di setiap negara yang memilikinya dengan tujuan agar tidak terjadi kekeliruan ekspektasi dalam menetapkan kuantitas suatu pekerjaan oleh pihak-pihak yang terlibat di dalam proyek konstruksi. Metode yang dapat digunakan antara lain mengadopsi beberapa SMM dari negara lain merupakan jalan pintas yang dapat ditempuh dan seterusnya melakukan revisi terhadapnya. Gagasan ini perlu dikaji dan dipertimbangkan karena sampai saat ini dunia konstruksi Indonesia belum memiliki SMM yang disepakati bersama.*

**Kata kunci:** Pengukuran kuantitas (quantities take off), konstruksi, Standard Method of Measurement (SMM)

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar di Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta

## I. LATAR BELAKANG

Pernahkah terpikir oleh kita, ataupun kita akan menemui situasi di mana timbul ketidaksepakatan antara pihak-pihak yang terlibat di dalam proyek konstruksi (*owner*, konsultan dan kontraktor) atas suatu kuantitas/volume item pekerjaan? Apa yang akan terjadi apabila tidak tercapai kesepakatan terhadap masalah di atas?

Beberapa kemungkinan akan timbul seperti proses *Aanwijzing* tidak pernah selesai, kontraktor mengundurkan diri, masalah dalam proses pembayaran pekerjaan (*interim certificate*), masalah dari pihak ketiga (badan pengawas dan pemeriksa bagi proyek-proyek pemerintah), masalah bila terjadi pekerjaan tambah kurang (*variation order*) dan yang lebih ekstrim proyek menjadi terbengkalai.

Isu seperti yang digambarkan diatas memang tidak pernah terdengar ataupun menjadi perkara besar pada proyek-proyek milik pemerintah dengan alasan untuk saling menjaga hubungan baik khususnya bagi rekanan.

Di dalam kontrak konstruksi khususnya untuk proyek bangunan/gedung, tipe kontrak yang biasa/selalu digunakan adalah lum-sum berdasarkan gambar dan spesifikasi. Secara teori, untuk kontrak konstruksi jenis ini, besar kecilnya volume/kuantitas item pekerjaan seharusnya tidak lagi menjadi hal yang perlu dipermasalahkan. Hal ini disebabkan karena dasar penawaran yang diajukan oleh kontraktor adalah gambar dan spesifikasi pekerjaan yang diberikan.

Namun tidak semua pelaku konstruksi memahami hal tersebut, ditambah lagi oleh sistem pengadaan (*procurement*) di negara kita yang menambah kerancuan di mana volume/kuantitas item pekerjaan dijadikan dasar penawaran untuk kontrak jenis ini. Hasilnya, perdebatan antara kontraktor dan konsultan mengenai volume pekerjaan pada waktu *aanwijzing*, dan bukan lagi proses penjelasan mengenai lingkup pekerjaan.

Jika sistem ini masih dipertahankan, maka diperlukan suatu kesepakatan terhadap proses pengukuran kuantitas (*quantities take off*) item-item pekerjaan, penetapan satuan (*measurement unit*) dan deskripsi item pekerjaan (*item description*). Kesepakatan tersebut sebaiknya dinyatakan dalam bentuk suatu standardisasi yang mengikat semua pelaku dalam industri konstruksi.

Pembahasan di dalam tulisan ini hanya berisikan suatu gagasan yang mungkin dapat dikaji lebih jauh kepentingannya untuk industri konstruksi di Indonesia.

## II. APA ITU STANDARD METHOD OF MEASUREMENT (SMM) DAN APAKAH TUJUANNYA?

Di setiap proyek konstruksi baik pekerjaan sipil (*civil works*) seperti: jalan, jembatan, pelabuhan, bendungan, terowongan dan sejenisnya maupun pekerjaan bangunan (*building works*) seperti apartemen, pusat perbelanjaan, perkantoran, sekolah, rumah

sakit, rumah ibadah, perumahan dan sejenisnya akan melalui proses yang dinamakan pengukuran volume/kuantitas pekerjaan. Pengukuran volume biasanya dilakukan berdasarkan gambar detail yang dihasilkan oleh *design team* berupa gambar arsitektural, struktural, mekanikal dan elektrikal.

Salah satu hasil akhir dari proses ini adalah dokumen *Bill of Quantities* (BQ) yang akan dipergunakan pada waktu pelelangan pekerjaan. BQ merupakan kumpulan daftar yang memberikan gambaran dan kuantitas/volume yang diestimasi untuk pekerjaan yang dilaksanakan. BQ merupakan bagian dari dokumen kontrak dan menjadi dasar pembayaran kepada kontraktor. Dengan alasan di atas, maka proses penyusunan BQ menjadi hal yang sangat penting dan tidak dapat diabaikan.

Seperti yang telah dijelaskan bahwa proses penyusunan BQ dimulai dari pengukuran volume/kuantitas item pekerjaan berdasarkan gambar detail yang dikeluarkan *design team*. Proses ini dikenal sebagai "*quantity take off*". Perkara penting yang perlu dipertimbangkan pada saat melakukan *quantity take off* adalah ketepatan pengukuran volume/kuantitas, deskripsi item pekerjaan serta satuan pengukurannya.

Secara kasar, apapun metode dapat digunakan dalam proses *quantity take off* ini, namun ini dapat melahirkan kekeliruan bagi pihak-pihak yang akan menggunakannya seperti kontraktor, *owner*, ataupun konsultan sendiri. Penafsiran yang berbeda dapat lahir dari masing-masing pihak karena tidak adanya kesamaan metode. Disamping itu kesalahan penafsiran dapat menyebabkan kontraktor memasukkan harga penawaran yang tidak tepat dan seterusnya menghasilkan harga tender yang tidak kompetitif dan layak.

Untuk menghindari hal tersebut, diperlukan suatu kesepakatan dalam hal pengukuran sehingga menghasilkan cara yang seragam dalam proses tersebut. Menurut Rosli (1996) SMM merupakan dokumen yang berisikan hal-hal dan penjelasan mengenai cara mengambil ukuran, menuliskan uraian dan menyusun pekerjaan bangunan. SMM merupakan pedoman bagi *Quantity Surveyor* dalam menyusun *Bill of Quantity*. SMM memberikan dasar keseragaman bagi pengukuran pekerjaan-pekerjaan bangunan dan yang menyertainya.

Adapun tujuan disusunnya SMM ini adalah sebagai berikut: (1) untuk memfasilitasi harga dengan cara menstandarisasikan bentuk dan kandungan BQ, (2) untuk menyediakan suatu struktur yang sistematis terhadap item pekerjaan dengan penyusunan item dan deskripsi yang seragam, (3) menyediakan sistem "*billing*" rasional yang sesuai baik secara manual maupun komputerisasi, (4) menyederhanakan pengukuran pekerjaan dan sistem administrasi kontraknya, (5) menyediakan satu asas yang seragam untuk pengukuran pekerjaan dan juga untuk menghindari kesalahpahaman dan keragu-raguan dan (6) membantu dalam pengontrolan keuangan suatu pekerjaan.

### III. PERKEMBANGAN SMM DI BEBERAPA NEGARA

Menurut Seeley (1983) SMM pertama kali diperkenalkan di Inggris pada tahun 1922 dan diterbitkan oleh *Royal Institute of Chartered Surveyors* dan *National Federation of Building Trades Employers* dengan tujuan menyediakan metode pengukuran yang seragam kepada para *Quantity Surveyor* di London. Sebelum ditetapkan SMM ini, masing-masing QS menggunakan cara-cara yang beragam dalam proses pengukurannya, sehingga membingungkan pihak kontraktor pada waktu mengestimasi suatu item pekerjaan.

Perkembangan di dunia konstruksi yang cukup cepat di mana ditemukannya metode kerja, material baru, dan penggunaan teknologi di bidang konstruksi memaksa dilakukannya revisi terhadap SMM agar tetap *up to date*. SMM terakhir yang berlaku di Inggris saat ini adalah SMM7 yang telah direvisi terakhir pada tahun 1998. Di samping SMM7, di Inggris berlaku juga *Principle of Measurement International* (POMI) dengan format berbeda dari SMM7 namun tujuannya tetap sama yaitu menyeragamkan metode pengukuran untuk pekerjaan bangunan.

SMM ini menyebar dan berkembang ke beberapa negara bekas koloni Inggris. Pada awalnya SMM Inggris diadopsi 100 persen kemudian direvisi menurut kebutuhan dan sistem konstruksi di negara bersangkutan. Malaysia dan Singapura pertama kali mengeluarkan SMM pada tahun 1965 dan dengan perubahan dunia konstruksi di negara masing-masing, mereka telah menerbitkan dan menggunakan SMM2.

Di India, SMM telah diterbitkan dan diakui oleh *Indian Standard Institution* sejak tahun 1958 dengan nomor I.S 1200 dan direvisi pertama kali pada tahun 1964. Demikian juga di Hongkong, China, Canada, Australia dan Selandia Baru serta beberapa negara persemakmuran lain telah memiliki SMM masing-masing dan beberapa diantaranya telah ditetapkan sebagai Standard di negaranya.

Di samping SMM dan POMI, untuk mengukur dan menyusun BQ pekerjaan konstruksi sipil dipergunakan *Civil Engineering Standard of Measurement* (CESMM). CESMM juga pertama kali diperkenalkan di Inggris dan telah direvisi sebanyak tiga kali, dan yang berlaku sekarang adalah CESMM3. Beberapa negara juga telah memilikinya seperti Malaysia, Hongkong, dan Australia.

Saat ini, SMM tidak saja dimiliki oleh negara Inggris dan sebagian besar negara Persemakmuran, tetapi beberapa negara lain juga sudah memiliki SMM ini. Tabel di bawah ini menunjukkan beberapa negara yang telah memiliki SMM untuk pekerjaan bangunan.

**Tabel 1 Daftar Negara yang Telah Memiliki SMM – Hasil Survey RICS Construction Faculty Tahun 2003**

No	Negara	SMM yang Berlaku			
		Judul	Sponsor	Direkomendasi institusi negara	Dinyatakan dalam kontrak
1	Australia	Australian Standard method of Measurement of Building Works, 5 <sup>th</sup>	AIQS dan Master Builders Australian Incorporated	Ya	Kadang-kadang

No	Negara	SMM yang Berlaku			
		Judul	Sponsor	Direkomendasi institusi negara	Dinyatakan dalam kontrak
		Edition			
2	Bahama	Principle of Measurement International for works of Construction	RICS	Tidak	Kadang-kadang
3	Belgia	NBN B 06-001 Measurement for Building – Measurement Methods for Quantities 1982	Belgian Standards Institute	Ya	Selalu
4	Kepulauan Virginia	SMM7, SMM6, Jamaican SMM dan POMI	RICS	Ya	Selalu
5	Canada	Method of measurement of Construction Works, 7 <sup>th</sup> Edition	CIQS	Tidak	Tidak pernah
6	Hongkong	HKSMM3	Hongkong Insitute of Surveyor	Ya	Ya
7	China	Code of valuation with bill quantity of construction work	Ministry of Construction	Ya	
8	Selandia Baru	New Zealand Standard 4202	Standard Council	Ya	Selalu
9	Nigeria	SMM 2 <sup>nd</sup> Edition	NIQS	Tidak	Kadang-kadang
10	Oman	POMI	RICS	Ya	Selalu
11	Afrika Selatan	Standard System of Measuring Building Works 6 <sup>th</sup> Edition	Association of South Africa Quantity Surveyor		
12	Qatar	SMM	Ministry of Minicipal dan Agriculture	Ya	Selalu
13	Taiwan	Chinese National Standard	Ministry of Economic	Ya	Selalu
14	Philipnina	SMM of Building Works for Philippines 2 <sup>nd</sup> Edition		Tidak	
15	Republik Ceko dan Slovakia	Ceniky URS		Tidak	Kadang-kadang
16	Irlandia	ARM2, SMM7	ARM2 – SCS SMM7 - RICS	Ya	Ya
17	India	SMM	IIQS	Ya	Selalu
18	Jamaika	Jamaican Standard Method of Measuremen	JIQS	Ya	Selalu
19	Libanon	POMI		Tidak	Kadang-kadang

No	Negara	SMM yang Berlaku			
		Judul	Sponsor	Direkomendasi institusi negara	Dinyatakan dalam kontrak
20	Malaysia	SMM2	ISM	Ya	Selalu
21	Mauritius	POMI		Ya	Selalu
22	Emirat Arab	POMI, SMM7	RICS	Ya	Selalu
23	Inggris	SMM7, POMI	RICS	Ya	Selalu
24	Zimbabwe	System Measurement of Building Works in Zimbabwe 3 <sup>rd</sup> Edition	ZIQS	Ya	Ya

Sumber: Royal Institute of Chartered Surveyor, 2003

SMM, POMI dan CESMM merupakan bentuk penyeragaman metode terhadap perhitungan dan penyusunan BQ yang telah lama diaplikasikan oleh beberapa negara maju dan berkembang. Bagaimanakah dengan Indonesia? Apakah membutuhkannya? Perlu kajian terlebih dulu sebelum gagasan ini diterima oleh masyarakat konstruksi Indonesia.

#### IV. KONTEN SMM

Apabila diperhatikan secara umum SMM yang diterbitkan di masing-masing negara hampir memiliki kesamaan baik secara format (*lay out*), metode klasifikasi, maupun sebagian konten dalamnya. Perbedaan disebabkan karena beberapa metode konstruksi yang berkembang di negara masing-masing.

Garis besarnya SMM disusun atas tiga bagian yaitu:

- (a) Bagian Pertama. Pada bagian ini memberikan definisi, prinsip umum, penjelasan penggunaan, hubungannya dengan kontrak, dan peruntukan-peruntukan lainnya yang berhubungan dengan SMM.
- (b) Bagian Kedua. Bagian ini mengandung peraturan-peraturan penyusunan BQ dan bagaimana item pekerjaan dikelompokkan dalam seksi-seksi.
- (c) Bagian Ketiga. Mengandung metode dan satuan pengukuran yang dikelompokkan ke dalam kelas atau seksi dimana masing-masingnya dilengkapi dengan; item pekerjaan yang diukur (item to be measured), satuan (units of measurement), kaedah pengukur-an item (method of measurement of each item), penyusunan deskripsi (wording for the build-up of descriptions) dan item-item yang sudah dianggap termasuk ke dalam pekerjaan tertentu (item is deemed to be included).

Beberapa SMM langsung disusun berdasarkan kelompok atau seksi-seksi baik berdasarkan kelompok keahlian tukang (*trade*) ataupun kelompok elemen pekerjaan. Penyusunan berdasarkan elemen pekerjaan lebih banyak ditemui karena lebih sederhana baik dalam penyusunan maupun penggunaannya. Bentuk konten dari

sebuah SMM dapat dilihat pada bagian lampiran (SMM2 Malaysia dan *Australian Standard 1181-1982*).

## V. PENGGUNAAN DAN KEBAIKAN SMM

Apabila kita perhatikan Tabel 1 di atas, sebagian besar SMM diterbitkan oleh Institusi atau organisasi profesi dalam hal ini *Surveyor atau Quantity Surveyor* (QS) di negara bersangkutan. Hal ini tidak lepas dari peranan dan keterlibatan QS di dalam proyek konstruksi bangunan negara tersebut.

Di samping itu, pemerintah di negara-negara tersebut telah menggariskan regulasi tentang penglibatan QS sebagai bagian dari konsultan konstruksi khususnya untuk proyek milik pemerintah. Salah satu tugas QS tersebut adalah menyusun *Bill of Quantity* yang akan dipergunakan sebagai dasar penawaran oleh kontraktor.

Selain dikuatkan oleh pemerintah, organisasi QS juga membina institusi pendidikan tinggi yang memiliki kursus atau program QS di negaranya. Salah satu mata kuliah inti dari program tersebut adalah Perhitungan Volume/Kuantitas Pekerjaan Konstruksi (*quantity take off*), dan di dalam mata kuliah ini SMM diperkenalkan dan wajib dipergunakan.

Terdapat beberapa kebaikan apabila proses ini distandardisasikan oleh lembaga pemerintah ataupun organisasi profesi tertentu yang diterima oleh semua pihak yang terlibat di dalam industri konstruksi. Kebaikan tersebut antara lain:

1. Adanya keseragaman dalam hal mengidentifikasi, mendeskripsikan, mengukur dan penetapan satuan bagi pekerjaan-pekerjaan konstruksi. Keseragaman ini akan menghilangkan kesalahpahaman dan keraguan di antara pihak yang terlibat.
2. Mempermudah dan menyederhanakan proses penyusunan BQ sehingga menghasilkan BQ yang terstruktur secara sistematis dan seragam.
3. Mempermudah kontrol finansial dalam aspek pembayaran terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan oleh pihak *owner*.
4. Mempermudah pihak rekanan/kontraktor dalam proses penawaran harga yang tepat sehingga menghasilkan harga tender yang kompetitif dan layak.
5. Mempermudah proses pemeriksaan oleh pihak ketiga.

## VI. METODE DAN TIM PENYUSUNAN

SMM disusun berdasarkan perkembangan metode konstruksi yang terjadi di negara masing-masing. Diperlukan kesepakatan di antara organisasi-organisasi profesi baik kontraktor, konsultan dan *owner* serta didukung oleh regulasi pemerintah. Dari pengalaman beberapa negara, proses penyusunan sebuah SMM untuk pertama kali memerlukan waktu antara dua hingga tiga tahun, dan belum termasuk proses sosialisasi. Disamping itu perlu melibatkan beberapa pihak dari berbagai institusi agar hasil yang keluar dapat diterima semua pihak.

Apabila Indonesia ingin menerapkannya dapat dimulai dengan tiga cara berikut:

1. Dengan mengadopsi langsung SMM yang telah ada di satu negara dengan terlebih dulu mengkaji konten beberapa SMM yang ada dan dirasa cukup relevan dengan situasi di Indonesia.
2. Melakukan revisi terhadap konten sesuai dengan keadaan yang berlaku di Indonesia.
3. Membentuk tim yang akan menyusun SMM sesuai dengan situasi dan kondisi yang berlaku di industri konstruksi di Indonesia.

Apabila opsi ketiga yang dipilih, beberapa pihak yang perlu dilibatkan adalah:

- I. Wakil dari pemerintah (Departemen PU dan BSN)
- II. Wakil dari organisasi kontraktor konstruksi
- III. Wakil dari organisasi konsultan konstruksi
- IV. Wakil dari organisasi profesional dibidang konstruksi (Arsitek, Insinyur Sipil/M&E, Quantity Surveyor, dan lain-lain yang terkait)
- V. Wakil dari Perguruan Tinggi
- VI. Wakil dari organisasi pemilik proyek (REI)

## **VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

Beberapa negara maju dan berkembang telah menyusun dan menggunakan SMM untuk proses penyusunan BQ pada proyek-proyek konstruksinya. SMM memberi keseragaman metode, menghilangkan kesalahpahaman dan keraguan terhadap proses pengukuran volume/kuantitas pekerjaan konstruksi. SMM memberi beberapa manfaat kepada para pelaku konstruksi maupun pihak-pihak yang berkepentingan terhadap proyek konstruksi. Proses penyusunan SMM perlu melibatkan berbagai pihak dan memerlukan waktu yang cukup lama hingga bisa diterima semua pihak.

Bagi konstruksi Indonesia, perlu dipertimbangkan penggunaan SMM ini. BSN sebagai bagian dari pemerintah dapat menjadi pelopor penyusunannya dengan melibatkan berbagai pihak yang berkepentingan. Mengadopsi beberapa SMM dari negara lain merupakan jalan pintas yang dapat ditempuh dan seterusnya melakukan revisi terhadapnya. Namun yang terpenting dari semua itu, perlu dilakukan kajian yang baik terhadap kepentingan SMM ini apabila diberlakukan dalam sistem konstruksi di Indonesia agar tidak timbul pro-kontra di kemudian hari.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Bhasin, P. L. 1977. *Quantity Surveying: Estimating and Costing for Building and Civil Engineering Works Based on Indian Standard Method of Measurement I.S 1200*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd

2. Institution of Surveyor Malaysia. 2002. *Standard Method of Measuremen of Building Works (SMM2)*. Kuala Lumpur: ISM Press
3. Rashid, Rosli Abd. 1996. *Pengenalan Ukur Kuantiti Binaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
4. Royal Institute of Chartered Surveyor. 2003. *International Survey 2003: Standard Method of Measurement in Current Use*. United Kingdom
5. Seely, Ivor H. 1983. *Building Quantities Explained 3<sup>d</sup> Edition*. London: The MacMillan Press Ltd
6. Standards Association of Australia. 1982. *Australian Standard: Method of Measurement of Civil Engineering Works and Associated Building Works*. New South Wales

**Lampiran 1 Daftar Konten *Standard Method of Measurement of Building Works*  
2<sup>nd</sup> Edition (SMM2) - Malaysia**

<b>CONTENTS</b>		
<b>A</b>	<b>General Rules</b> .....	7
<b>B</b>	<b>Preliminaries</b> .....	10
	Preliminaries particulars .....	10
	Contract .....	10
	Works, goods and materials by others .....	12
	General facilities and obligations .....	13
	Contingencies .....	13
<b>C</b>	<b>Demolition</b> .....	14
	Generally .....	14
<b>D</b>	<b>Excavation and Earthwork</b> .....	16
	Generally .....	16
	Site preparation .....	16
	Excavation .....	17
	Earthwork support .....	19
	Disposal of water .....	19
	Disposal of excavated material .....	19
	Filling .....	20
<b>E</b>	<b>Piling and Diaphragm Walling</b> .....	22
	Piling .....	22
	Diaphragm walls .....	25
<b>F</b>	<b>Concrete Work</b> .....	27
	In-situ concrete .....	27
	Reinforcement .....	30
	Formwork .....	32
	Precast concrete .....	36
	Composite construction .....	37
	Hollow- block suspended construction .....	38
	Prestressed concrete work .....	39
	Contractor-designed construction .....	41
<b>G</b>	<b>Brickwork and Blockwork</b> .....	43
	Generally .....	43
	Brickwork .....	44
	Brick facework .....	45
	Brickwork in connection with boilers .....	48
	Blockwork .....	48
	Damp-proof courses .....	49
	Sundries .....	50
<b>H</b>	<b>Underpinning</b> .....	53
	Generally .....	53
	Work in all trades .....	53
<b>J</b>	<b>Masonry</b> .....	55
	Generally .....	55
	Dressed natural stonework .....	56
	Natural stone rubble work .....	61
	Cast stonework .....	63
	Clayware work .....	64
	Sundries .....	64
	Centering .....	65

<b>K</b>	<b>Waterproofing and Asphalt work</b> .....	66
	Generally .....	66
<b>L</b>	<b>Roofing</b> .....	69
	Generally .....	69
	Slate or tile roofing .....	69
	Corrugated or troughed sheet roofing or cladding .....	71
	Roof decking .....	72
	Bitumen-felt roofing .....	73
	Sheet metal roofing .....	74
	Sheet metal flashings and gutters .....	76
<b>M</b>	<b>Woodwork</b> .....	78
	Generally .....	78
	Carcassing .....	79
	First fixings .....	79
	Second fixings .....	81
	Composite items .....	82
	Sundries .....	84
	Ironmongery .....	85
<b>N</b>	<b>Structural Steelwork</b> .....	86
	Generally .....	86
	Steelwork .....	86
	Other structural metalwork .....	89
<b>P</b>	<b>Metalwork</b> .....	90
	Generally .....	90
	Composite items .....	90
	Plates, bars, etc. ....	92
	Sheet metal, wiremesh and expanded metal .....	93
	Holes, bolts, screws and rivets .....	93
<b>Q</b>	<b>Plumbing and Mechanical Engineering Installations</b> .....	94
	Generally .....	94
	Gutterwork .....	95
	Pipework .....	96
	Ductwork .....	99
	Equipment and ancillaries.....	100
	Insulation .....	101
	Sundries .....	102
	Builder's work .....	103
<b>R</b>	<b>Electrical Installations</b> .....	105
	Generally .....	105
	Equipment and control gear .....	106
	Fittings and accessories .....	107
	Conduit, trunking and cable trays .....	108
	Cables .....	109
	Final sub-circuits .....	110
	Earthing .....	110
	Ancillaries .....	111
	Sundries .....	111
	Builder's work .....	112

<b>S</b>	<b>Floor, Wall and Ceiling Finishings</b> .....	114
	Generally .....	114
	In-situ finishings .....	115
	Beds and backings .....	117
	Tile, slab and block finishings .....	117
	Flexible sheet finishings .....	118
	Dry linings and partitions .....	118
	Suspended ceilings, linings and support work .....	119
	Fibrous plaster .....	120
	Fitted carpeting .....	121
<b>T</b>	<b>Glazing</b> .....	123
	Generally .....	123
	Glass in openings .....	123
	Leaded lights and copper lights in openings .....	125
	Mirrors .....	125
	Patent glazing .....	125
	Domelights .....	126
	Glass Blocks .....	126
<b>U</b>	<b>Painting and decorating</b> .....	127
	Generally .....	127
	Painting, polishing and similar work .....	127
	Signwriting .....	130
	Decorative paper, sheet plastic or fabric backing and lining .....	130
<b>V</b>	<b>Drainage</b> .....	131
	Generally .....	131
	Drains .....	131
	Sumps, manholes, soakaways, cesspits, septic tanks, imhoff tanks and the like.....	132
	Connections to mains .....	133
	Testing drains .....	133
<b>W</b>	<b>Fencing, Turfing and Planting</b> .....	134
	Fencing .....	134
	Open type fencing .....	134
	Close type fencing .....	135
	Gates .....	136
	Sundries .....	136
	Seeding and turfing .....	136
	Planting .....	137

**Lampiran 2. Daftar Konten Australian Standard: Method of Measurement of Civil Engineering Works and Associated Building Works**

CONTENTS			
	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Section 1. Scope and General		Section 10. Railway Trackwork	
1.1 Scope	5	10.1 General and Definitions	24
1.2 Definitions	5	10.2 Tracks On or In Concrete Slabs	24
1.3 General Principles	5	10.3 Preamble Notes	24
		10.4 Price Rates to be Inclusive	24
Section 2. Preliminaries		10.5 Classification of Items	24
2.1 General	8	10.6 Method of Measurement	25
2.2 Allowances	8	10.7 Units of Measurement	25
		Section 11. Concrete	
Section 3. Site Investigation		11.1 General	27
3.1 General	10	11.2 In-situ Concrete	27
3.2 Test Pits	10	11.3 Precast Concrete	30
3.3 Boreholes and Pumping Test Wells	10	11.4 Prestressed Concrete	31
3.4 Samples	11		
3.5 Tests Including Reports	11	Section 12. Brickwork and Blockwork	
3.6 Site Instrumental Observations	11	12.1 General	33
		12.2 Price Rates to be Inclusive	33
Section 4. Site Clearance and Demolition		12.3 Classification of Items	33
4.1 General	12	12.4 Method of Measurement	33
4.2 Price Rates to be Inclusive	12	12.5 Units of Measurement	33
4.3 Classification of Items	12		
4.4 Method of Measurement	12	Section 13. Structural Steel and Metalwork	
4.5 Units of Measurement	12	13.1 General	35
		13.2 Price Rates to be Inclusive	35
Section 5. Excavation and Filling		13.3 Classification of Items	35
5.1 Excavation	13	13.4 Method of Measurement	36
5.2 Filling	14	13.5 Units of Measurement	36
Section 6. Tunnels and Shafts		Section 14. Carpentry, Joinery and Iron- mongery	
6.1 General	16	14.1 General	38
6.2 Price Rates to be Inclusive	16	14.2 Price Rates to be Inclusive	38
6.3 Classification of Items	16	14.3 Classification of Items	38
6.4 Method of Measurement	16	14.4 Method of Measurement	38
6.5 Units of Measurement	17	14.5 Units of Measurement	39
Section 7. Dredging		Section 15. Roofing, Roof Plumbing and Wall Cladding	
7.1 General	18	15.1 General	40
7.2 Price Rates to be Inclusive	18	15.2 Price Rates to be Inclusive	40
7.3 Classification of Items	18	15.3 Classification of Items	40
7.4 Method of Measurement	18	15.4 Method of Measurement	40
7.5 Units of Measurement	18	15.5 Units of Measurement	40
Section 8. Piling and Caissons		Section 16. Sheetmetal Work and Sanitary Plumbing and Piped Services	
8.1 General	19	16.1 Sheetmetal Work	41
8.2 Precast Concrete, Timber and Steel Piles	19	16.2 Sanitary Plumbing and Piped Services	41
8.3 Driven Cast-in-place Piles	20		
8.4 Bored Cast-in-place Piles and Caissons	20	Section 17. Water Mains, Sewerage and Drainage	
8.5 Sheet Piling	21	17.1 General	43
		17.2 Price Rates to be Inclusive	43
Section 9. Roads and Paving		17.3 Classification of Items	43
9.1 General	22	17.4 Method of Measurement	43
9.2 Price Rates to be Inclusive	22	17.5 Units of Measurement	43
9.3 Classification of Items	22		
9.4 Method of Measurement	23		
9.5 Units of Measurement	23		

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Section 18. Electrical Conduits		Section 21. Paving, Tiling and Terrazzo Works	
18.1 Price Rates to be Inclusive	44	21.1 General	48
18.2 Classification of Items	44	21.2 Price Rates to be Inclusive	48
18.3 Method of Measurement	44	21.3 Classification of Items	48
18.4 Units of Measurement	44	21.4 Method of Measurement	48
		21.5 Units of Measurement	48
Section 19. Engineering Services		Section 22. Glazing	
19.1 General	45	22.1 General	49
19.2 Price Rates to be Inclusive	45	22.2 Price Rates to be Inclusive	49
19.3 Classification of Items	45	22.3 Classification of Items	49
19.4 Method of Measurement	45	22.4 Method of Measurement	49
19.5 Units of Measurement	46	22.5 Units of Measurement	49
Section 20. Plastering		Section 23. Painting	
20.1 Price Rates to be Inclusive	47	23.1 Price Rates to be Inclusive	50
20.2 Classification of Items	47	23.2 Classification of Items	50
20.3 Method of Measurement	47	23.3 Method of Measurement	50
20.4 Units of Measurement	47	23.4 Units of Measurement	50