

Pemasangan Instalasi *Plumbing* pada Proyek Pembangunan Gedung DP Mall *Expansion* Semarang

Arka Maisar Pratama*, Linda Wijayanti

Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jalan Jenderal Sudirman 51 Jakarta 12930

Article Info	Abstract
<p><i>Article history:</i></p> <p>Received 01 January 2026</p> <p>Accepted 19 January 2026</p> <p><i>Keywords:</i> <i>Plumbing Installation, Plumbing System Planning, Mechanical, Electrical, and Plumbing.</i></p>	<p><i>Duta Pertiwi Mall Building or DP Mall is a world entertainment center in the city of Semarang, is the first mall to introduce travelator technology, where visitors can bring their luggage baskets anywhere. DP Mall is located in the city center adjacent to Tugu Muda and Lawang Sewu with an area of 2.6 hectares, located on the corner of Jl. Pemuda no.150, Sekayu, Central Semarang District, Semarang city. In 2023 DP Mall expanded by building a building right behind the DP Mall building with a height of 16 floors, consisting of 2 basements and 14 floors, which are divided into 4 floors of shopping areas and 10 floors for vehicle parking and the roof of the building. In the construction of this DP Mall Expansion, there is an installation of a plumbing installation system because in every building there is not only a building structure and architect, but it needs to be equipped with a plumbing installation system. This paper discusses the installation of plumbing installations consisting of used water (ABK), dirty water (AK), clean water (AB), kitchen water (KD), vent (VT), rainwater (AH) in the DP Mall Expansion building according to the Detail Engineering Design (DED).</i></p>

Info Artikel	Abstrak
<p><i>Histori Artikel:</i></p> <p>Diserahkan: 01 Januari 2026</p> <p>Diterima: 19 Januari 2026</p> <p>Kata Kunci: Pemasangan <i>Plumbing</i>, Perencanaan Sistem <i>Plumbing</i>, <i>Mechanical, Electrical, and Plumbing.</i></p>	<p>Gedung Duta Pertiwi Mall atau DP Mall adalah pusat perbelanjaan akomodasi di kota Semarang, merupakan mall pertama yang memperkenalkan teknologi <i>travelator</i>, di mana pengunjung dapat membawa kemana saja keranjang bawaan. DP Mall terletak pada pusat kota yang berdekatan dengan Tugu Muda dan Lawang Sewu dengan lahan seluas 2,6 hektar, berada di sudut Jl. Pemuda No.150, Sekayu, Kecamatan Semarang Tengah, kota Semarang. Pada tahun 2023 DP Mall melakukan ekspansi dengan membangun gedung tepat di belakang gedung DP Mall setinggi 16 lantai, terdiri dari 2 basemen dan 14 lantai, yang dibagi menjadi 4 lantai area belanja dan 10 lantai untuk parkir kendaraan serta atap bangunan. Pada pembangunan DP Mall Expansion ini terdapat pemasangan sistem instalasi <i>plumbing</i> karena pada setiap bangunan tidak hanya ada bangunan struktur dan arsitek saja, tetapi perlu dilengkapi sistem instalasi <i>plumbing</i>. Makalah ini membahas tentang pemasangan instalasi <i>plumbing</i> yang terdiri dari air bekas (ABK), air kotor (AK), air bersih (AB), air <i>kitchen</i> (KD), <i>vent</i> (VT), air hujan (AH) pada gedung DP Mall Expansion sesuai dengan <i>Detail Engineering Design</i> (DED).</p>

1. PENDAHULUAN

Sistem *mechanical, electrical, and plumbing* adalah suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam pembangunan suatu gedung, terdiri dari mekanikal, elektrikal, dan

*Corresponding author. Arka Maisar Pratama
Email address: arkamaisar@gmail.com

plumbing. Sistem *plumbing* sangat penting pada proyek pembangunan gedung. Sistem *plumbing* harus dilakukan bersamaan dan sesuai dengan tahapan-tahapan yang sudah ada, baik dalam sistem penyediaan air bersih, penyaluran air bekas pakai, air kotor dari peralatan saniter dan pembuangan air hujan menuju *drainase* ke tempat yang ditentukan agar tidak mencemari bagian-bagian lain dalam gedung dan lingkungan sekitarnya (Salmani, 2019).

Setiap usaha dan atau kegiatan pada dasarnya menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup yang perlu dianalisis sejak awal perencanaan pemasangan, sehingga langkah pengendalian dampak negatif dan pengembangan dampak positif dapat dipersiapkan sedini mungkin. Berdasarkan hal tersebut telah ditetapkan peraturan pemerintah tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL). (Badan Standar Nasional, 2000).

Plumbing adalah sistem pemipaan yang berguna untuk menyalurkan cairan/air di dalam bangunan gedung serta melakukan pengolahan agar gedung tersebut dalam kondisi higienis dan kenyamanan yang diinginkan (Suhardiyanto, 2016). Perencanaan sistem *plumbing* dalam suatu gedung, guna memenuhi kebutuhan air bersih sesuai jumlah penghuni dan penyaluran air kotor secara efektif serta pembuangan air hujan menuju *drainase*, sehingga tidak terjadi kerancuan dan pencemaran ketika saluran mengalami gangguan (Rezza, 2019).

Dalam pemasangan instalasi *plumbing* dalam gedung DP Mall terdiri dari instalasi air bersih dan *recycle* (AB, RCW), instalasi air bekas dan air kotor (ABK, AK), instalasi *vent* (VT), serta instalasi air hujan (AH). Pada bangunan mall ini pihak kontraktor sudah menerima hasil rancangan dari perencana, sehingga kontraktor hanya melakukan pemasangan instalasi yang ada di lapangan. Banyak sekali kendala yang terdapat pada proses pemasangan instalasi *plumbing* sehubungan ada keterkaitan dengan struktur dan arsitek. Dalam suatu gedung, struktur mengacu pada bangunan, arsitek mengacu pada estetika (Prasetyo, 2021), sedangkan *mechanical, electrical, and plumbing* mengacu pada berjalannya suatu sistem (Jaenudin, 2019).

Pada pembangunan gedung Duta Pertiwi Mall Semarang ini melakukan proses pemasangan instalasi *plumbing* yang terdiri dari instalasi air bersih (*clean water*), air kotor (*sewage water*), air bekas (*waste water*), air daur ulang (*recycle water*), air lemak (*kitchen drain*), saluran udara (*vent*), dan air hujan (*rain water*). Pemasangan instalasi *plumbing* pada gedung Duta Pertiwi Mall ini harus sesuai dengan sistem instalasi dari proses pemasangan instalasi agar distribusi dan *flow* dari sistem instalasi *plumbing* bangunan tidak terjadi gagal fungsi.

Penelitian pada gedung DP Mall Semarang ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui alur proses dari pemasangan instalasi *plumbing* dari gedung DP Mall Semarang, sehingga sistem instalasi *plumbing* dapat berjalan sesuai rencana dan sesuai fungsi serta selesai sesuai batas waktu atau kurva S yang sudah ditentukan.

2. METODE PELAKSANAAN

Pemasangan instalasi sistem *plumbing* dilaksanakan pada DP Mall Expansion Semarang yang memiliki tampilan gedung pada Gambar 1. Alur proses pekerjaan pemasangan *plumbing* yang digunakan mengikuti Gambar 2. Proyek tersebut dimulai dari gambar *tender* saat *aanwijzing* pertama hingga gambar yang sudah diolah dan didistribusikan ke lapangan, hingga sampai proses Berita Acara Serah Terima (BAST). Proyek dapat dilakukan BAST jika dokumen dan pekerjaan di lapangan sudah lengkap dan terpasang (Salmani, 2019).



Gambar 1.
Tampilan Gedung DP Mall Expansion



Gambar 2.
Alur Pemasangan Instalasi *Plumbing* DP Mall Expansion

Proses alur pemasangan instalasi *plumbing* gedung DP Mall Semarang ini bermula dengan kontraktor mendapatkan gambar *tender* pada saat *aanwijnzing* atau saat pelelangan gambar *tender* digunakan sebagai acuan kontraktor saat pekerjaan konstruksi dan pembuatan *bill of quantity*. Setelah melalui proses kontraktor akan mendapatkan gambar *update* dari perencana yang kemudian diolah kembali mengikuti kondisi lapangan dengan pembuatan *shop drawing* pekerjaan lapangan harus mengikuti gambar kerja atau *shop drawing*, jika terdapat gambar atau pekerjaan tambah diluar kontrak *bill of quantity* maka akan dibuat menjadi pekerjaan tambah. Setelah semua pemasangan instalasi sudah terpasang maka dibuatlah gambar *asbuilt drawing* dimana gambar ini adalah gambar *final* sesuai kondisi lapangan. Untuk tahap terakhir pada pemasangan instalasi ini maka dilakukan pengumpulan berkas atau Berita Acara Serah Terima Pertama (BAST 1), pengumpulan berkas ini penting adanya agar kontraktor dapat melakukan penagihan untuk pekerjaan pemasangan instalasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

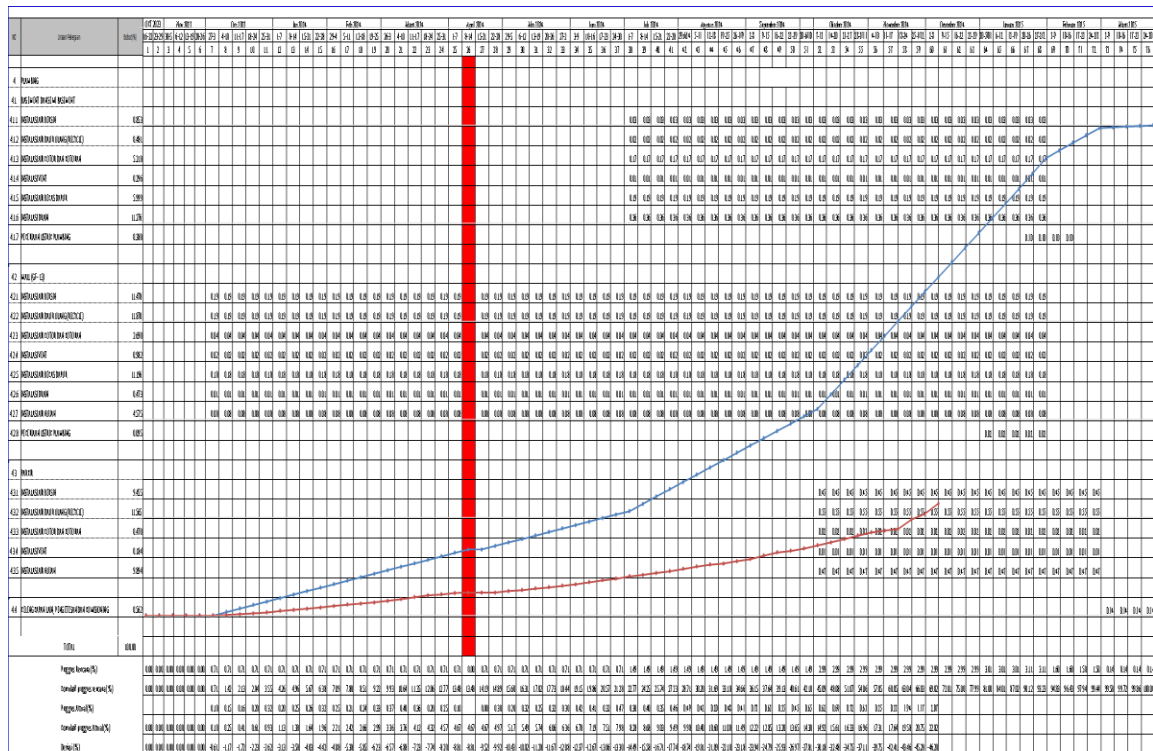
Pelaksanaan pekerjaan *plumbing* terdiri dari beberapa sistem instalasi dan didampingi dokumentasi administrasi agar proses pekerjaan sesuai dengan perencanaan. Terdapat

beberapa tahapan atau langkah dalam pelaksanaan pemasangan pekerjaan *plumbing* pada proyek DP Mall Semarang ini, yaitu:

- a. Kurva S atau rencana progres.
- b. Perhitungan *Bill of Quantity* (BQ).
- c. Spesifikasi material dan *approval* material.
- d. Gambar *For Tender* dan *For Construction*.
- e. Gambar *shop drawing*.
- f. Material Take Order (MTO)
- g. Pelaksanaan pekerjaan pemasangan instalasi.
- h. Berita acara pemasangan.
- i. *Testing* dan *komisioning*.
- j. Berita Acara Serah Terima Pertama (BAST 1).

a. Kurva S atau Rencana Progres

Kurva S adalah grafik yang menunjukkan data kumulatif suatu proyek terhadap waktu, sering kali dalam bentuk huruf 'S' yang longgar karena proyek biasanya dimulai perlahan, dipercepat di tengah, dan melambat saat mendekati akhir. Kurva ini digunakan untuk memantau kemajuan, biaya, dan penggunaan sumber daya proyek serta membandingkan kinerja aktual dengan rencana pada pembangunan proyek. Pelaksanaan gedung DP Mall Expansion dilakukan pada bulan Oktober 2023 - Maret 2025 dengan kurva S pada Gambar 3.



Gambar 3.
Gambar Kurva S / Rencana Kerja DP Mall Expansion

b. Perhitungan *Bill of Quantity* (BQ)

Pada proyek pembangunan gedung DP Mall Expansion Semarang terdapat *Bill of Quantity* yang terdiri dari beberapa item instalasi seperti instalasi air bersih, instalasi air daur

ulang, instalasi air kotor, instalasi air bekas, instalasi *vent*, dan instalasi air hujan. Pada setiap instalasi, nilai *Bill of Quantity* terdapat nilai besaran yang berbeda beda mulai dari harga satuan hingga total pekerjaan seperti contoh BQ pada Gambar 4.

Ref	Uraian	Qty	Unit	Harga Satuan-Material	Harga Satuan-Upah	Total-Material (Rp.)	Total-Upah (Rp.)	Total (Rp.)
	RY22026 : DPM Expansion, Semarang Paket Struktur, Arsitektur, dan Plumbing							
	Bills of Quantities							
	BILL NO. 4 - PLAMBRING							
	SUB BILL NO. 4.1 - BASEMENT DAN SEMI BASEMENT							
	4.1.1 INSTALASI AIR BERSIH							
	PEMIPAAN							
	Pengadaan dan pemasangan pipa PPR PN 20 lengkap dengan penyangga, penggantung, material untuk sambungan dan semua alat bantu yang diperlukan							
A	Pipa diameter 80 mm (Gravitas I)	34,20	m					
	Pengadaan dan pemasangan pipa PPR -PN 10 lengkap dengan penyangga, penggantung, material untuk sambungan dan semua alat bantu yang diperlukan							
B	Pipa diameter 80 mm	37,10	m					
C	Pipa diameter 65 mm	39,04	m					
D	Pipa diameter 40 mm	34,09	m					
E	Pipa diameter 32 mm	138,21	m					
F	Pipa diameter 25 mm	164,11	m					
G	Pipa diameter 15 mm	183,10	m					

Gambar 4.

Contoh *Bill of Quantity* Instalasi *Plumbing*

c. Spesifikasi Material dan *Approval* Material

Pemilihan material yang akan digunakan dicantumkan pada Tabel 1, merupakan deskripsi material yang akan digunakan pada instalasi *plumbing* gedung DP Mall Expansion dilengkapi dengan brand materialnya. Untuk pengajuan material *approval* menggunakan form Gambar 5.

Tabel 1.

Spesifikasi Material *Plumbing* DP Mall Expansion

No.	Material	Manufacturer/Brand
1	Piping & Fitting	
	Plastic pipe	
	- PVC (Polyvinyl Chloride)	Intilon, Pralon, Rucika, Supramas, Vinilon
	- PPR (Random Polypropylene)	Aquatherm, ATP-Toro, Rehau, Dizayn, Wavin
	- Cast iron	Duker, PAM Global, Xinxing
2	Valve	
	- Gate Valve/Globe Valve	AFA, Showa, Toyo, Fivalco, Elmech, Yuta
	- Butterfly Valve/Ball Valve	AFA, Showa, Toyo, Fivalco, Elmech, Yuta
	- Check Valve	AFA, Showa, Toyo, Fivalco, Elmech, Yuta
	- Y-Strainer	AFA, Showa, Toyo, Fivalco, Elmech, Yuta

Tabel 1. (Lanjutan)
Spesifikasi Material *Plumbing* DP Mall Expansion

No.	Material	Manufacturer/Brand
	- Pressure Reducing Valve	Claval, Danfoss socla, KKK, OCV, Singer
	- Floating Valve	Claval, Danfoss socla, KKK, OCV, Singer, Yuta
	- Motorize valve	
	- Flexible Joint	Muraflex, Proco, Showa, Tozen, Elmech, NSV
3	Water Meter (c/w SNI Certificate)	B&R, DM, Itron, Louis Victor, Elmech
4	Anti Water Hammer type eliminator	Claval, Danfos socla, Honeywell, Z tide, Singer
5	Fibreglass tank	Fibrite fiberglass, Induro, Whale Panel, I Tank, Biomed
6	Water level Control	Fanal, Omron
7	Pressure Gauge	Nagano, Sika, Tozen, VPG, Yoshitake, Wise
8	Pressure Switch	Fanal, Saginomiya, System sensor, VPG
9	Electric cable	Kabelindo, Kabelmetal, Supreme, Extrana
10	Electrical Component	ABB, Schneider, Siemens, LS
11	Panel Maker	
	a. Motor Control Center, MCC (Form 3b non type test)	Intimuara, Duta Wijaya Elektrindo, Simetri, Semacom, Cakra Raya Teknologi
	b. Motor Starter, LCP, DOL (Form 3b non type test)	Intimuara, Duta Wijaya Elektrindo, Simetri, Semacom, Cakra Raya Teknologi
12	Kran	
13	Clean out	
14	Floor drain	
15	Roof drain	
16	Planter drain	

PROJECT : DP MALL - EXPANSION
JL. PEMUDA NO.150 SEKAYU - SEMARANG - JAWA TENGAH

CONTRACTOR : PT NUSA RAYA CIPTA Tbk.
MATERIAL APPROVAL (Peretujuan Material)
No. *AG* / MA / NRC - 2045 / 30 / 23
Date : 21 November 2023

1. Material yang diajukan : (jenis, merk)
URUKAN : PIPA PVC class AW, PIPA PVC class D, FITTING PIPA (PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR HUJAN)
Type : PIPA PVC AW dia 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm, 100mm, 150mm
Model : PIPA PVC D dia 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm, 100mm, FITTING PIPA ukuran menyesuaikan
Ked : Khusus fitting pipa bila merk Supramas tidak ada ukuran yang dibutuhkan dalam Pemasangan maka akan menggunakan alternatif fitting merk RUCIKA

2. Produk dari : SUPRAMAS

3. Supplier :
4. Refr : - No Gambar
- Spesifikasi Teknis
- Lain-lain
Sampel & Brosur

5. Hasil Test Mutu Material (Subkonstruksi)
6. Lokasi : Ruang / Area
LANTAI BASEMENT, LOWER GROUND, GROUND - LT 3, PARKING AREA

Bagian Pekerjaan	INFRA	STRUKTUR	FINISHING	MEP	CATATAN
	<input type="checkbox"/> Jalan	<input type="checkbox"/> Pondasi	<input type="checkbox"/> Lantai	<input type="checkbox"/> Mekanikal	
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Bersih	<input type="checkbox"/> Baja profil	<input type="checkbox"/> Dinding dalam	<input type="checkbox"/> Elektrikal	
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Hitam	<input type="checkbox"/> Basi beton	<input type="checkbox"/> Pintu / Jendela	<input checked="" type="checkbox"/> Plumbing	
	<input type="checkbox"/> Saluran Listrik	<input type="checkbox"/> Salinging	<input type="checkbox"/> Kaca / Skylight	<input type="checkbox"/> Transportasi	
	<input type="checkbox"/> Saluran Gas	<input type="checkbox"/> Chemical	<input type="checkbox"/> Partisi		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas	<input type="checkbox"/> Dynabolt	<input type="checkbox"/> Sanitar		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Limbah		<input type="checkbox"/> Railing		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Tawar		<input type="checkbox"/> Waterproofing		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas		<input type="checkbox"/> Plafon		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas		<input type="checkbox"/> Dinding luar		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas		<input type="checkbox"/> Atap		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas		<input type="checkbox"/> Iron Mongery		
	<input type="checkbox"/> Saluran Air Panas		<input type="checkbox"/> Cat		

7. Dasar Persetujuan : Sesuai dengan Gambar Tidak sesuai dengan Gambar
 Sesuai dengan Spesifikasi Teknis Tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis

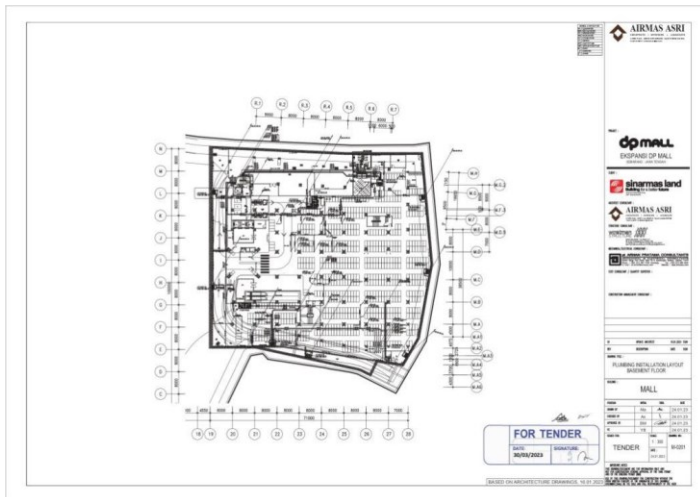
8. Material tersebut disetujui : DIBETUJUI DITOLAK

Catatan (jika oleh Manajer Proyek)
All size / ukuran

Gambar 5.
Material *Approval* yang Sudah Disetujui

d. Gambar For Tender dan For Construction

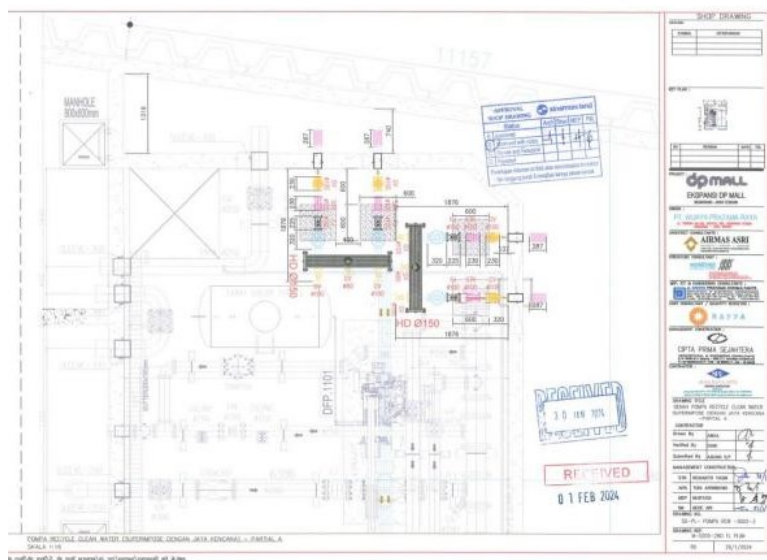
Pada proyek pembangunan ini kontraktor menerima gambar *For Tender* dan *For Construction* sebagai acuan dalam pembangunan. Gambar *For Tender* adalah gambar yang didapatkan saat kontrak *aanwijzing* yang sesuai dengan *Bill Of Quality* dan gambar *For Construction* adalah gambar yang sudah diolah oleh perencana atau konsultan dan sudah disesuaikan dengan perubahan terbaru. Contoh dari gambar *Tender* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6.
Gambar *Tender*

e. Shop Drawing

Proyek pembangunan atau pemasangan instalasi tidak luput dari gambar kerja atau *shop drawing*. *Shop drawing* sendiri adalah gambar *For Construction* yang sudah diolah mengikuti kondisi lapangan, gambar kerja ini harus dibuat terlebih dahulu agar pekerjaan di lapangan berjalan sesuai rencana. Jika tidak ada *shop drawing* maka secara otomatis pekerjaan yang ada di lapangan tidak berjalan dengan lancar. Contoh *shop drawing* diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7.
Contoh *Shop Drawing* DP Mall Expansion

f. Material Take Order (MTO)

Material Take Order (MTO) adalah perhitungan material dari *shop drawing*, agar ketersediaan material yang ada di lapangan tidak terlambat. MTO menjadi solusi agar progres di lapangan dapat berjalan sesuai rencana, dengan acuan pada jumlah material sesuai *Bill of Quantity* (BQ) pada proyek DP Mall Semarang. Daftar MTO seperti pada Tabel 2.




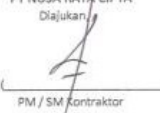


Tabel 2.

Daftar Permintaan Barang *Material Take Order*

MATERIAL TAKE OFF FOR PLUMBING /AK,ABK TOILET		REQ. BY	ARKA M						
		DOCUMENT NO.	TTA-DP MALL-PL-MTO-014						
		REV.	: 0						
		DATE	03/05/2024						
NO	DESCRIPTION	BRAND	TOILET 3 MALE FEMALE	TOILET 4 MALE FEMALE	TOILET 5 MALE FEMALE	TOTAL	SPARE	QTY	UNIT
A	<u>Pina Plumbing</u> <u>PVC AW</u> <u>PIPAMAS</u>	-							
1	Pipa AW Dia. 8" / Dia. 200mm	PIPAMAS				0	0	0	M
	Class AW								
2	Pipa AW Dia. 6" / Dia. 150mm	PIPAMAS	34			34	3	37	M
	Class AW								
3	Pipa AW Dia. 4" / Dia. 100mm	PIPAMAS	120.5	48	155	324	32	356	M
	Class AW								
4	Pipa AW Dia. 3" / Dia. 80mm	PIPAMAS	27	11	56	94	9	103	M
	Class AW								
5	Pipa AW Dia. 2.5" / Dia. 65mm	PIPAMAS	43	17	63	123	12	136	M
	Class AW								
6	Pipa AW Dia. 2" / Dia. 50mm	PIPAMAS	109	44	129	282	28	310	M
	Class AW								
7	Pipa AW Dia. 1.5" / Dia. 40mm	PIPAMAS	8	3	21	32	3	35	M
	Class AW								
8	Pipa AW Dia. 1" / Dia. 25mm	PIPAMAS				0	0	0	M
	Class AW								
9	Pipa AW Dia. 3/4" / Dia. 20	PIPAMAS				0	0	0	M
	Class AW								

g. Pelaksanaan Pekerjaan Pemasangan Instalasi

Setelah mempersiapkan kebutuhan lapangan, maka pekerjaan dapat dilanjutkan dengan membuat form ijin kerja seperti pada Gambar 8. Pembuatan form ini dilakukan pada setiap pekerjaan, seperti instalasi air bersih, air bekas, air kotor, air hujan, kitchen drain, *vent*, dan air *recycle* dengan melampirkan gambar kerja. Setiap pekerjaan pemasangan instalasi pada zona berbeda harus melampirkan ijin kerja dengan disertai dokumentasi pekerjaan tersebut yang diperlihatkan pada Gambar 9.

 		DP MALL EXPANSION 	
IJIN PELAKSANAAN Pemasangan instalasi pipa Air Bersih Toilet Basement Toilet pria dan wanita (GRID-L-K) (GRIB-27-28)			
PEKERJAAN SEBELUMNYA: No. PIP : 467 /PIP-NRC-DPMALL/2045/VI/2024			
Nama Proyek : DP MALL EXPANSION		Kontraktor : PT NUSA RAYA CIPTA	
Bangunan / Gedung : DP MALL SEMARNAG		SPK No. : _____	
Lantai : Basement		Tgl. Ijin Pelaksanaan : 10 Juni 2024	
Lokasi yg diajukan : Toilet Basement Zona 2		Tgl. Rencana Pelaksanaan : 18 Juni 2024	
Sebelum dimulainya pekerjaan ini, harus dilakukan pemeriksaan bersama hasil pekerjaan sebelumnya dan kesiapan pelaksanaan pekerjaan ini, yang merupakan prasyarat disetujuinya permohonan ini, sesuai daftar tertera dibawah :			
NO	DESKRIPSI	HASIL	CATATAN
A	Pemeriksaan Gambar Pelaksanaan 1 Nomor gambar : SD-PL-TOILET BASEMENT-0001-2	Ada/tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	
B	Alat-alat Kerja 1 meteran 2 Gerinda 3 Mesin Bor 4 Pemasas pipa 2 tool box, scale folding 3 Sarung tangan	Ada/tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	
C	Material 1 PIPA PPR DAN FITTING PIPA 2 SUPPORT PIPA	Ada/tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	
D	Jumlah Tenaga : 4 Tenaga, 1 Pelaksana	Diterima : <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	
E	Pemeriksaan Pekerjaan Sebelumnya 1 Approval material sudah di lampirkan 2 Lokasi sudah bersih dan kering, sehingga primer coat bisa di aplikasikan 3 Pekerjaan MEP sudah selesai spt : Floor drain, outlet closet pipa sparing, dll 4 beton tidak retak dan sudah dibuat tanggulan 5 Lampiran ceklist waterproofing	Diterima: <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	
F	Persetujuan dari disiplin pekerjaan (Seivel site manager) 1 Struktur _____ 2 MEP _____		
Berdasarkan hasil pemeriksaan diatas, maka pemohon ijin pelaksanaan pekerjaan ini		<input checked="" type="checkbox"/> Ditetujui <input type="checkbox"/> Tidak Ditetujui	
Semarang, 10 Juni 2024			
PT NUSA RAYA CIPTA Diajukan,  PM / SM Kontraktor	PT CIPTA PRIMA SEJAHTERA Diperiksa,  Manajemen Konstruksi	PT WIJAYA PRATAMA RAYA Ditetujui,  Project Manager	
Catatan: Pemberian ijin pelaksanaan ini tidak membebaskan tanggung jawab kontraktor atas pemenuhan persyaratan kontrak Distribusi: 1. Asli: Kontraktor 2. Copy: Project Manager			

Gambar 8. Ijin Pelaksanaan Pekerjaan Pemasangan Instalasi *Plumbing* Air Bersih DP Mall Expansion



Gambar 9. Dokumentasi Pemasangan Instalasi *Plumbing* DP Mall Expansion

h. Berita Acara Pemasangan

Pembuatan berita acara adalah pendokumentasian pemasangan ataupun pengetesan secara parsial pekerjaan yang sudah dilakukan. Pembuatan berita acara ini bertujuan untuk mendokumentasikan pekerjaan sebelum dilakukannya *test commissioning*. Dokumentasi ini meliputi pemasangan instalasi pipa, pembongkaran, *test* rendam, *test* gelontor, *test* tekan yang dapat dilihat pada Gambar 10. Pembuatan berita acara ini harus diketahui dan ditandatangani oleh kontraktor, manajemen konstruksi, dan *owner*.

The image displays a formal field report document titled "BERITA ACARA LAPANGAN" (Field Activity Report) for a pressure test of clean water and recycle pipes. The document is headed by logos for PT MUDA PANG JAYA, CITA PRIMA SEAMLESS, and DP MALL. It specifies the test location as "Lantai 1 Gedung Baru" (1st Floor New Building) and the test date as "04 Desember 2024". The report details the test procedure, including the use of a pressure gauge and the test results. A section titled "LAMPIRAN DOKUMENTASI" (Documentation Attachment) includes photographs of the pressure gauges and test equipment. The document is signed by representatives from PT MUDA PANG JAYA, PT WISATA PRIMA RAYA, and PT CITA PRIMA SEAMLESS.

Gambar 10.

Berita Acara Pelaksanaan Pengetesan *Test* Tekan Air Bersih

i. Testing and Commissioning

Testing dan Commissioning yaitu serangkaian *test* atau pemeriksaan pengujian, *test* ini berguna untuk memastikan semua sistem yang ada dapat berfungsi dan berjalan sesuai dengan rencana, seperti memastikan kesesuaian dengan spesifikasi, melakukan uji kinerja, mencegah masalah operasional, memastikan tingkat keamanan sistem, dan memenuhi standar proyek yang sudah ditentukan. *Test* yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung DP Mall Semarang yaitu *test commissioning* pompa *plumbing* dapat dilihat pada Gambar 11.

TESTING AND COMMISSIONING CHECKLIST PUMP 					
POMPA TRANSFER CW					
Nama Proyek : DP MALL EXPANSION		Kontraktor : PT. NUSA RAYA CIPTA		SPK No : _____	
Bangunan / Gedung : DP MALL EXPANSION		Tanggal : 11 JULI 2025		Jam : 14.00	
Lantai / Ruang : RUANG POMPA CW		Lokasi : RUANG POMPA CW (1 set pompa)			

DATA	DESIGN	INITIAL TESTING		FINAL TESTING	
		INITIAL	REMARKS	FINAL	REMARKS
1. Model number/brand	SMVR 64-04	SMVR 64-04		SMVR 64-04	
2. Serial number	TP 2101.A/B	TP 2101.A/B		TP 2101.A/B	
3. Capacity (lps)	55 m ³ /h				
4. TDH (m h ₂ O)	95 M			101,15 M	
5. Motor drive					
5.1 Power (kw)	22 KW				
5.2 Volts					
L1 - L2	380 V	390.1 V			
L2 - L3	380 V	392.2 V			
L3 - L1	380 V	391.4 V			
5.3 Ampere (FLA/Starting/Running)					
L1		33.33 A			
L2		33.24 A			
L3		33.93 A			
5.4 Phase	3 phase	3 phase		3 phase	
6.5 Cycle					
6. Pump RPM	2900 RPM			2900 RPM	
7. Operational set points					
7.1 Suction pressure (bar)				0 bar	
7.2 Discharge pressure (bar)				9,6 bar	
7.3 Diff pressure (bar)				9,6 bar	
8. Pump type	Vertical Multistage Pump	Vertical Multistage Pump		Vertical Multistage Pump	

Gambar 11. Form Pelaksanaan *Test Commissioning* Pompa Transfer Air Bersih DP Mall Expansion

j. Berita Acara Serah Terima Pertama (BAST 1)

Berita acara serah terima (BAST) pertama dengan cara pengumpulan dokumen atau bukti resmi yang menandakan serah terima hasil pekerjaan dari kontraktor kepada *owner* atau pemberi proyek, di dalam BAST 1 terdapat kelengkapan administrasi dokumen yang dibutuhkan untuk proses serah terima akhir. Sebelum dilakukannya pencairan dana dalam proses pembangunan gedung biasanya kontraktor harus melengkapi kelengkapan dokumen BAST 1 yang ada pada Tabel 3 dari pengumpulan *soft file* dan *hard file*.

Tabel 3. List Kelengkapan Berkas BAST 1 DP Mall Expansion

KELENGKAPAN DOKUMEN BAST 1

PT. Nusa Raya Cipta
Pekerjaan : Struktur Arsitektur & Plumbing
Tanggal Selesai Kontrak : 30 September 2025

SELESAI
Catatan 1 Agustus 2025 : NRC lanjut jilid (yang belum diijinkan menyusul)

No	NAMA DOKUMEN	CHECK	KETERANGAN	UPDATE
				26 September 2025
1	BAST 1	√		
2	BA Simak (ttd PM, Vendor dan BM)	√		
3	As Built Drawing			
	Hardcopy	√		
	Softcopy (CAD dan PDF)	√		

Tabel 3. (Lanjutan)

List Kelengkapan Berkas BAST 1 DP Mall Expansion

No	NAMA DOKUMEN	CHECK	KETERANGAN	UPDATE 26 September 2025
4	BA Ceklis dan Closing Deffect		Proses	Up date sudah s/d tgl 24 Juli 2025. <i>(Selesai)</i>
5	BA Serah Terima Kunci (jika ada)	√		
6	SLO dan Sertifikat	√		
7	Copy Ijin Pelaksanaan (soft copy)	√		
8	Surat Garansi Material (jika ada, sesuai BA Nego dan SPK)	√		
9	Copy BA Testcom (jika ada)	√		
10	List Approval Material dan Copy Approval Material + Lampiran / Brosur	√		
11	BA Training dan Daftar Hadir Training (jika ada)	√		
12	Manual Book (jika ada)	√		
13	List Supplier + Kontak	√		
14	Foto Dokumentasi	√		
15	Copy SPK (Induk dan Addendum)	√	SPK addendum 1 sudah diajukan	kurang SPK addendum 2 & 3 (Belum)
16	Copy BA Negosiasi (Induk dan Addendum)	√		
17	Daftar isi	√		

Note : Semua lampiran BAST 1 disiapkan dalam bentuk hardcopy dan softcopy (scan / pdf)

Setelah melakukan BAST 1 maka proyek DP Mall Expansion sudah dinyatakan selesai dan kontraktor berhak menagih pembayaran. Setelah BAST 1 juga terdapat masa pemeliharaan atau garansi kurang lebih 1 tahun pada proyek pembangunan gedung DP Mall Expansion ini.

**Gambar 12.**

Dokumentasi Penyelesaian Proyek DP Mall Expansion Semarang

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada pemasangan instalasi *plumbing* yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung DP Mall Expansion Semarang ini dapat disimpulkan dalam proses pemasangan instalasi *plumbing* terdapat kendala seperti gambar *shop drawing* yang terlambat, pekerjaan tidak sesuai target karena material *on site* yang kurang dan kurangnya koordinasi dalam distribusi gambar, sehingga dapat mempengaruhi progres pekerjaan dan mengakibatkan *deviasi*.

Dari kendala yang terdapat pada proses pemasangan instalasi seperti yaitu dengan membuat *mapping* area yang akan dikerjakan, menambah jumlah *man-power* dan perlu adanya sistem koordinasi yang lebih baik dalam pembuatan dan distribusi gambar *shop drawing* serta membuat monitoring perihal pekerjaan tambah kurang yang ada di luar *Bill of Quantity (BQ)*.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standar Nasional. (2000). SNI 03-6481-2000 Sistem Plumbing.
2. Jaenudin. (2019). Kajian Sistem Plumbing Air Bersih dan Air Kotor pada Bangunan Gedung Dewan Perwakilan Daerah Kabupaten Majalengka. Majalengka : Universitas Majalengka.
3. Prasetyo (2021). Sistem Plumbing High Rise Building. Jakarta. Universitas Nasional.
4. Rezza (2019). Perancangan Sistem Plumbing Pada Gedung Apartemen Kelas Menengah Atas dan Daerah Komersial di Bandung. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
5. Salmani,(2019). Pekerjaan Instalasi plumbing pada Bangunan Gedung. Banjarmasin : Politeknik Banjarmasin.
6. Suhardiyanto (2016). Perancangan sistem plumbing instalasi air buangan pada pembangunan gedung perkantoran bertingkat tujuh lantai. Jakarta :Universitas Mercu Buana.