

Analisa Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dengan Sistem *Precast Half Slab* dalam Segi Waktu dan Biaya

Ilham Riyadi*, Elvira Handayani, Wari Dony

Fakultas Teknik Universitas Batanghari

*Correspondence email: ilhamriyadiilham111@gmail.com

Abstrak. Ada beberapa metode pelaksanaan yang dipakai dalam proyek, yaitu diantaranya metode konvensional dan *precast*. Pada penelitian ini akan dibahas terkait pekerjaan pelat lantai pada proyek Pembangunan Gedung Fakultas Terpadu A Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi sebagai objek penelitian ini. Pada proyek tersebut keseluruhan pekerjaannya menggunakan metode konvensional termasuk pada pekerjaan pelat lantai. Dalam penelitian ini penulis akan mencoba menerapkan metode pekerjaan pelat lantainya menggunakan metode *precast half slab* yang kemudian nantinya akan dibandingkan dengan metode konvensional dari segi waktu dan biaya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbandingan dari segi biaya dan waktu antara metode konvensional dengan metode *precast half slab* sekaligus mengkaji metode manakah yang lebih menguntungkan antara metode pelat lantai konvensional dengan metode *precast half slab* dilihat dari segi biaya dan waktu. Adapun hasil analisa perbandingan biaya dan waktu pengerjaan pelat konvensional dan *precast half slab* pada proyek Pembangunan Gedung Fakultas Terpadu A Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi diperoleh bahwa penggunaan metode *precast half slab* lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode pelat lantai konvensional dengan selisih biaya sebesar Rp. 38.110.000,00 atau 4,50 % dan selisih waktu pekerjaan selama 21 hari kalender atau 25 %.

Kata Kunci: Pelat Konvensional, *Precast Half Slab*, Waktu, Biaya.

PENDAHULUAN

Pembangunan di Indonesia dalam bidang konstruksi dari tahun ke tahun semakin berkembang. Baik dari metode atau sistem konstruksi yang dilakukan maupun dari segi desainnya. Ada beberapa metode pelaksanaan yang dipakai dalam proyek, yaitu diantaranya metode konvensional dan *precast*. Salah satunya yaitu pada pengerjaan beton yang dapat diterapkan kedua metode tersebut. Beton konvensional adalah beton yang dalam pelaksanaannya langsung dicor pada lokasi elemen struktur yang direncanakan. Sedangkan beton pracetak atau beton *precast* adalah elemen struktur beton yang dalam pelaksanaannya dirawat (*curing*) dan dicor di lokasi lain, misal pabrik atau *workshop* (bukan pada tempat beton itu akan dipasang).

Menurut Ervianto (2006), Pelat lantai merupakan struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut sehingga pada bangunan gedung pelat ini berfungsi sebagai diafragma atau unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal. Dalam perencanaannya, pelat lantai harus dibuat rata, kaku dan lurus agar pengguna gedung dapat dengan mantap memijakan kakinya.

Metode *half slab* merupakan sistem pengerjaan pelat lantai dengan cara membagi pelat menjadi 2 bagian. *Cast in place* untuk bagian atas pelat dan *precast* untuk bagian bawah pelat. Tulangan pada beton *cast in place* merupakan tulangan atas pelat lantai dan tulangan pada *precast* pelat merupakan tulangan bawah pelat lantai sesuai desain struktural (SIBIMA Konstruksi, 2019).

Romi (2016) mengatakan bahwa metode *half slab* merupakan metode pekerjaan pelat lantai yang sebagian struktur pelat lantainya dilakukan dengan sistem *precast* dan sebagiannya lagi dengan sistem cor ditempat. Segmen *precast* bisa diolah di tempat fabrikasi atau pabrik yang sudah disediakan di sekitar area proyek, kemudian dikirim ke lokasi perakitan untuk dipasang, berikutnya dikerjakan pemasangan tulangan besi bagian atas, selanjutnya dikerjakan pengecoran sebagian pelat dilokasi elemen struktur yang sudah direncanakan. Kelebihan pada metode ini yaitu dapat memangkas waktu pengerjaan dan mengurangi biaya pengeluaran khususnya penekanan pada biaya kebutuhan bekisting.

Penelitian ini membahas pekerjaan pelat lantai pada proyek Pembangunan Gedung Fakultas Terpadu A Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi sebagai objek penelitian ini. Pada proyek tersebut keseluruhan pekerjaannya menggunakan metode konvensional termasuk pada

pekerjaan pelat lantai. Dalam penelitian ini penulis akan mencoba menerapkan metode pekerjaan pelat lantainya menggunakan metode *precast half slab* yang kemudian nantinya akan dibandingkan dengan metode konvensional dari segi waktu dan biaya.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbandingan dari segi biaya dan waktu antara metode konvensional dengan metode *precast half slab* sekaligus mengkaji metode manakah yang lebih menguntungkan antara metode pelat lantai konvensional dengan metode *precast half slab* dilihat dari segi biaya dan waktu.

METODE

Jenis Data Penelitian

1. Data Primer

Data primer adalah data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date*. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung.

Data-data yang diperoleh antara lain:

a. Hasil wawancara bersama tim lapangan.

Wawancara yang dilakukan mengenai pekerjaan struktur dari proyek tersebut, terutama pada pekerjaan pelat lantai baik dari segi metode pekerjaan maupun hal lainnya yang dapat menyokong dalam penelitian ini.

b. Hasil diskusi bersama tim *engineering*.

Diskusi yang dilakukan berupa pemilihan gedung yang cocok untuk dijadikan objek pada penelitian ini, juga penjelasan mengenai isi dari data-data proyek yang diperoleh.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder tersebut diperoleh dari literatur-literatur yang terkait dan juga dari data-data proyek yang menjadi objek penelitian.

Data-data yang diperoleh antara lain:

a. Gambar rencana pekerjaan proyek.

Gambar rencana yang diperoleh berupa gambar rencana pekerjaan pelat lantai pada proyek yang ditinjau.

b. *Owner estimate*.

Data *owner estimate* ini berisi data berupa volume pekerjaan, AHSP, dan RAB sesuai dengan proyek yang bersangkutan.

c. Data-data proyek.

Data-data yang diperoleh berupa data umum dan data teknik pada proyek yang terkait.

Metode Pengambilan Data

1. Studi Literatur

Pada studi literatur ini, penulis mempelajari dan mencari beberapa referensi yang mengkaji mengenai sistem pengerjaan pelat lantai.

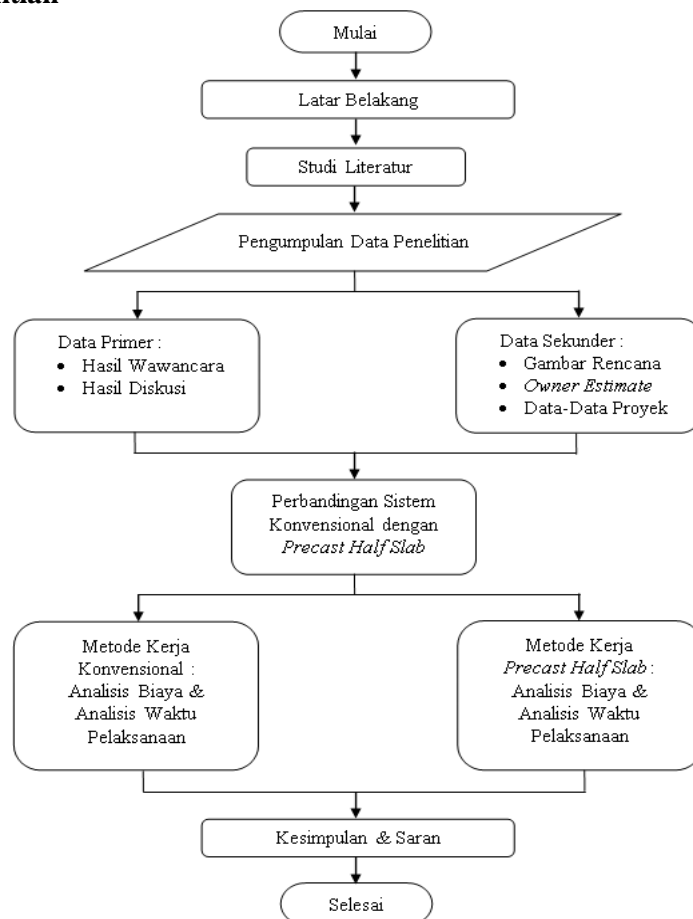
2. Metode Observasi

Pada metode observasi ini, penulis langsung meninjau ke lokasi yang bersangkutan (sewaktu PKL di Proyek *Springwood Residence Apartment*, Tangerang-Banten) terkait metode pekerjaan *precast half slab* guna pengambilan bahan atau data yang menunjang. Untuk Pengambilan data proyek pada penelitian ini, penulis meminta langsung kepada Tenaga Ahli Konsultan MK di Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Terpadu A Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi.

3. Metode Wawancara

Pada metode wawancara ini, penulis melakukan diskusi maupun tanya jawab dengan pihak yang terkait mengenai perbedaan metode pekerjaan pelat lantai konvensional dengan *precast half slab* (sewaktu PKL di Proyek *Springwood Residence Apartment*, Tangerang-Banten).

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Sumber: Data Olahan (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Biaya Pekerjaan

Pada analisa biaya pekerjaan ini, tahap awalnya yaitu dengan menghitung volume pekerjaan, penentuan harga satuan pekerjaan, menganalisa harga satuan pekerjaan, hingga pada akhirnya menghitung rencana anggaran biaya dari masing-masing metode pekerjaan.

1. Volume Pekerjaan

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1	PELAT LANTAI 2		
	1. Bekisting lantai	749,46	M ²
	2. Baja tulangan lantai	6.917,52	Kg
2	PELAT LANTAI 3		
	1. Bekisting lantai	749,46	M ²
	2. Baja tulangan lantai	6.917,52	Kg
3	PELAT LANTAI 4		
	1. Bekisting lantai	749,46	M ²
	2. Baja tulangan lantai	6.917,52	Kg
	3. Beton lantai K350	97,43	M ³

Sumber: PT. Kanta Karya Utama (2017)

2. Harga Satuan Upah, Bahan, dan Alat

Tabel 2. Daftar Harga Satuan Upah, Bahan, dan Alat

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan 2022 (Rp)
I	Daftar Harga Satuan Upah Tahun 2022		
	Mandor	Hari	Rp 191.664,00
	Kepala Tukang Kayu	Hari	Rp 202.312,00
	Kepala Tukang Batu	Hari	Rp 202.312,00
	Kepala Tukang Besi	Hari	Rp 202.312,00
	Tukang Kayu	Hari	Rp 193.523,00
	Tukang Batu	Hari	Rp 193.523,00
	Tukang Besi	Hari	Rp 193.523,00
	Pekerja	Hari	Rp 152.128,00
II	Biaya Sewa Peralatan Per-Jam Kerja		
	Concrete Vibrator	Jam	Rp 69.000,00
	Tower Crane 10-15 Ton	Jam	Rp 632.231,00
III	Beton Ready Mix		
	Beton K 350	M ³	Rp 1.020.000,00
IV	Bahan Kayu		
	Kayu Bekisting	M ³	Rp 1.900.000,00
	Kayu Dolken 7-10	Btg	Rp 25.000,00
	Minyak Bekisting	Ltr	Rp 12.000,00
V	Bahan Plywood		
	Tebal 9 mm	Lbr	Rp 133.000,00
VI	Bahan Besi Dan Kawat		
	Kawat Beton	Kg	Rp 24.200,00
	Bahan Besi :		
	Besi Beton (Ulir)	Kg	Rp 14.600,00
	Bahan Paku :		
	(2 - 5)"	Kg	Rp 20.000,00

Sumber: Standar Satuan Harga Pemerintah Provinsi Jambi (2022)

3. Jumlah Tenaga Kerja Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

Tabel 3. Jumlah Tenaga Kerja Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)
1	Pekerjaan Pelat Lantai 2	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	21
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	20
	Pekerjaan Beton K350	12
2	Pekerjaan Pelat Lantai 3	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	25
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	20
	Pekerjaan Beton K350	12
3	Pekerjaan Pelat Lantai 4	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	25
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	20
	Pekerjaan Beton K350	12

Sumber: Hasil Wawancara (2022)

4. Jumlah Tenaga Kerja Pekerjaan *Precast Half Slab*

Tabel 4. Jumlah Tenaga Kerja Pekerjaan *Precast Half Slab*

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)
1	Pekerjaan Pelat Lantai 2	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	3
2	Pekerjaan Pelat Lantai 3	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	3
3	Pekerjaan Pelat Lantai 4	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	3
	Pekerjaan Beton K350	7

Sumber: Muhadi (2016)

5. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan berpedoman pada AHSP SNI 2016 dan kombinasi hitungan lapangan. Khusus pada indeks tenaga kerja disesuaikan kembali berdasarkan data jumlah tenaga kerja yang diperoleh. Menurut Muhadi (2016), pada analisa pekerjaan bekisting *precast half slab*, nilai indeks bahan yang digunakan berdasarkan pengurangan dari nilai indeks bahan pada metode konvensional. Bahan yang mengalami pengurangan nilai indeks tersebut yaitu pada paku dan *plywood*. Pada analisa tersebut, nilai indeks bahan (paku & *plywood*) berkurang menjadi 25% dari nilai aslinya. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya penggunaan paku dan *plywood* karena *precast half slab* itu sendiri berfungsi sebagai bekisting pelat lantai (menggantikan fungsi *plywood*). Adapun pengurangan nilai indeks tersebut disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Indeks Bahan

Pasang Bekisting Pelat Lantai / M ²			
Indeks		Satuan	Bahan
Konvensional	<i>Precast Halfslab</i>		
0,2200	0,0550	Kg	Paku
0,1280	0,0320	Lbr	Plywood 9 mm

Sumber: Data Olahan (2022)

6. Perbandingan Biaya Pekerjaan

Berdasarkan hasil perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan, maka dapat diketahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari masing-masing metode pekerjaan sehingga dapat diketahui perbandingan biaya pekerjaan dari kedua metode tersebut. Perbandingan biaya pekerjaan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Perbandingan Biaya Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Total Biaya (Rp)		Selisih Biaya (Rp)	Efisiensi (%)
		Konvensional	<i>Precast Half Slab</i>		
1	Pekerjaan Lantai 2	Rp 256.334.343,86	Rp 245.292.940,12	Rp 11.041.403,74	4,31%
2	Pekerjaan Lantai 3	Rp 257.094.776,06	Rp 245.292.940,12	Rp 11.801.835,94	4,59%
3	Pekerjaan Lantai 4	Rp 257.094.776,06	Rp 245.292.940,12	Rp 11.801.835,94	4,59%
(A)	Jumlah Biaya Fisik	Rp 770.523.895,98	Rp 735.878.820,37	Rp 34.645.075,61	
(B)	PPN (10 %)	Rp 77.052.389,60	Rp 73.587.882,04	Rp 3.464.507,56	
	Jumlah A + B	Rp 847.576.285,58	Rp 809.466.702,41	Rp 38.109.583,17	
	Dibulatkan	Rp 847.576.000,00	Rp 809.467.000,00	Rp 38.110.000,00	4,50%

Sumber: Data Olahan (2022)

Dari hasil rekapitulasi biaya pekerjaan pada tabel 6, diperoleh biaya pekerjaan Pelat Lantai Konvensional sebesar Rp. 847.576.000,00 dan biaya pekerjaan *Precast Half Slab* sebesar Rp.

809.467.000,00. Sehingga penerapan penggunaan metode *Precast Half Slab* dapat menghasilkan pengurangan biaya seluruhnya sebesar Rp. 38.110.000,00 atau 4,50 %.

Analisa Waktu Pekerjaan

1. Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

Tabel 7. Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Waktu (Hari)
1	Pekerjaan Pelat Lantai 2	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	9
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11
2	Pekerjaan Pelat Lantai 3	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	8
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11
3	Pekerjaan Pelat Lantai 4	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	8
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11
	Pekerjaan Beton K350	2

Sumber: Hasil Wawancara (2022)

2. Durasi Pekerjaan *Precast Half Slab*

Tabel 8. Durasi Pekerjaan *Precast Half Slab*

No	Uraian Pekerjaan	Waktu (Hari)
1	Pekerjaan Pelat Lantai 2	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	4
2	Pekerjaan Pelat Lantai 3	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	4
3	Pekerjaan Pelat Lantai 4	
	Pekerjaan Bekisting Lantai	4
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	4
	Pekerjaan Beton K350	4

Sumber: Muhadi (2016)

3. Konversi Waktu Pekerjaan

Berdasarkan hasil durasi pekerjaan pada masing-masing metode pekerjaan di atas, maka dapat ditentukan penjadwalan (*time schedule*) berdasarkan kebutuhan hari kerjanya. Pada penjadwalan ini akan dibuat dalam durasi mingguan dengan terlebih dahulu menentukan konversi waktu pekerjaan yang disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Konversi Waktu Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Waktu Pekerjaan Metode Konvensional		Waktu Pekerjaan Metode <i>Precast Half Slab</i>	
		Hari	Minggu	Hari	Minggu
1	Pekerjaan Pelat Lantai 2				
	Pekerjaan Bekisting Lantai	9	2	4	1
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11	2	4	1
	Pekerjaan Beton K350	2	1	4	1

2	Pekerjaan Pelat Lantai 3				
	Pekerjaan Bekisting Lantai	8	2	4	1
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11	2	4	1
	Pekerjaan Beton K350	2	1	4	1
3	Pekerjaan Pelat Lantai 4				
	Pekerjaan Bekisting Lantai	8	2	4	1
	Pekerjaan Baja Tulangan Lantai	11	2	4	1
	Pekerjaan Beton K350	2	1	4	1

Sumber: Data Olahan (2022)

Pada tabel 9 diketahui hasil konversi waktu pekerjaan dari durasi harian ke durasi mingguan. Berdasarkan hasil konversi tersebut diperoleh durasi pekerjaan pelat lantai konvensional selama 12 minggu atau 84 hari kalender dan durasi pekerjaan precast half slab selama 9 minggu atau 64 hari kalender, sehingga dapat diketahui hasil pengurangan waktu pelaksanaan pekerjaan adalah selama 21 hari kalender atau 25 %.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Pelat Lantai Konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp. 847.576.000,00 dengan waktu pelaksanaan selama 84 hari kalender dan metode *Precast Half Slab* membutuhkan biaya sebesar Rp. 809.467.000,00 dengan waktu pekerjaan selama 63 hari kalender.
2. Metode *Precast Half Slab* lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode Pelat Lantai Konvensional dengan selisih biaya sebesar Rp. 38.110.000,00 atau 4,50 % dan selisih waktu pekerjaan selama 21 hari kalender atau 25 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. 2007. *Inovasi Teknologi dan Sistem Beton Pracetak di Indonesia: Sebuah Analisa Rantai Nilai*. Seminar dan Pameran HAKI.
- Ahadi, 2013. *Macam-macam metode struktur plat lantai gedung*. Diakses dari <http://www.ilmusipil.com/macam-macam-metode-struktur-plat-lantai-gedung>.
- Aldyan, T.A. 2019. *Penelitian*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia.
- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Diandra, N. 2017. *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional Dan Bondek*. (Doctoral dissertation, UAJY).
- Ervianto, I.W. 2006. *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi*. Andi. Yogyakarta.
- Ibrahim, H.B. 2001. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Mahendra, T.I.R. 2020. *Penelitian*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
- Messah, Y.A. 2013. *Analisa indeks biaya untuk pekerjaan beton bertulang dengan menggunakan metode SNI 7394-2008 dan Lapangan*. Jurnal Teknik Sipil.
- Muhadi, R.A. 2016. *Penelitian*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta.
- Owner Estimate. 2017. *Volume Pekerjaan Pelat Lantai Gedung Fakultas Terpadu A UIN STS Jambi*. Pekerjaan Umum. 2022. *Standar Satuan Harga Pemerintah Provinsi Jambi*. PU Jambi.
- Romi, M. 2016. *Perbandingan Sistem Struktur dan Biaya Pelat Lantai Metode Precast Half Slab dan Metode Konvensional*. Jurnal Teknik Online Universitas Riau. Vol. 3, No. 2:1-6. Riau.
- SIBIMA Konstruksi. 2019. *Knowledge Management – Penerapan Teknologi Konstruksi*. Kementerian PUPR. Jakarta Selatan.
- Standar Nasional Indonesia. 2016. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Wahyudi, H dan Hanggoro, H.D. 2010. *Penelitian*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.