

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

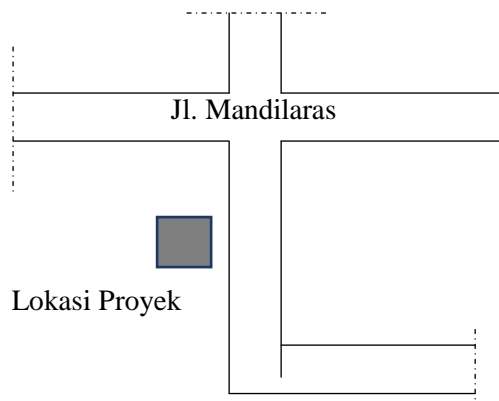
4.1. Deskripsi Data

Penelitian ini menganalisa penggunaan beton konvensional dan beton panel pada pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dari segi biaya dan waktu pelaksanaan. Adapun data-data proyek pada pembangunan SMP Islam terpadu Al-Irsyad Al-Islamiyah adalah sebagai berikut.

4.1.1. Data Umum

1. Nama Proyek : Pembangunan SMP Islam Terpadu Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan
2. Pemilik : Yayasan Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan
3. Lokasi : Jl. Sersan Mesrul 45 Pamekasan
4. Sumber Dana : Yayasan Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan
5. Pelaksana : PT. ALMAS PROPERTINDO

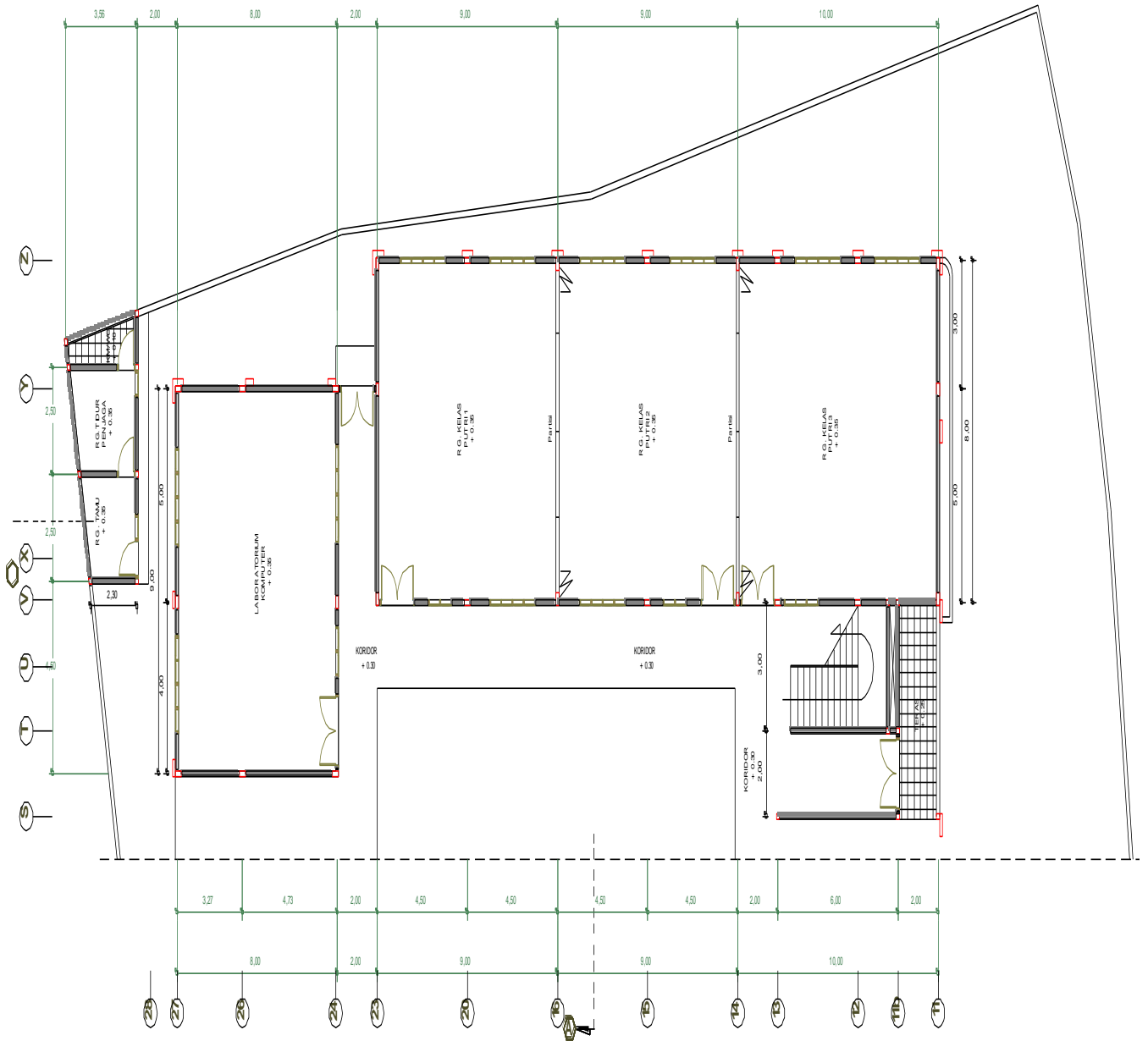
Gambar 4.1. Layout Lokasi



Sumber : Peneliti

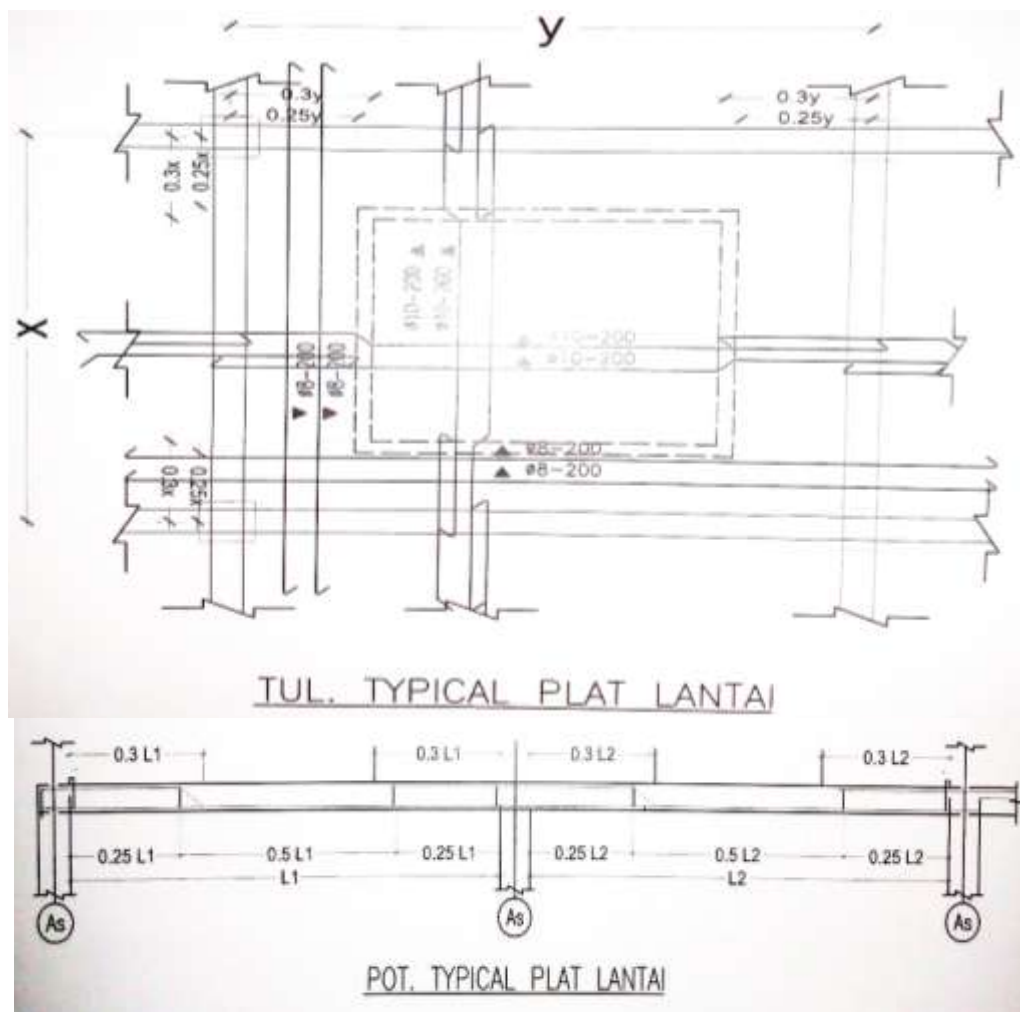
4.1.2. Gambar Rencana

Gambar 4.2. Denah Gedung D



Sumber : Gambar Perencanaan

Gambar 4.3. Tulangan Pelat Lantai Konvensional



Sumber : Gambar Perencanaan

4.1.3. Daftar Analisa Harga Satuan

Tabel 4.1. Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah Pelat Konvensional

| No | Bahan/Upah | Satuan | Harga Bahan/Upah |
|-----|----------------------------------|--------|------------------|
| 1. | Semen Portland | Kg | 1.200 |
| 2. | Pasir Beton | Kg | 271 |
| 3. | Kerikil (Maks 30mm) | Kg | 300 |
| 4. | Air | Liter | 50 |
| 5. | Besi Beton Polos U24 | Kg | 9.000 |
| 6. | Bindrat | Kg | 17.000 |
| 7. | Kayu Lokal Setara Akasia/Mahoni | M3 | 3.500.000 |
| 8. | Paku 5 – 12 cm | Kg | 35.000 |
| 9. | Minyak Bekisting | Liter | 3.500 |
| 10 | Kayu Gelam | M3 | 4.000.000 |
| 11. | Multiplek Tebal 9 mm x 1,2 x 2,4 | Lembar | 105.000 |
| 12. | Kayu Dolken 8 -10 / 4 m | Batang | 22.400 |

Sumber : Dinas PU Cipta Karya Kabupaten Pamekasan

Tabel 4.2. Daftar Harga Bahan Pelat Panel

| No | Bahan/Upah | Satuan | Harga Bahan/Upah |
|----|------------|--------|------------------|
| 1. | DePanel 75 | Lembar | 480.000 |
| 2. | Glue | Kg | 2.550 |
| 3. | Kompon | Kg | 1.000 |
| 4. | Angkur | Batang | 8.000 |

Sumber : Brosur DEPANEL

Tabel 4.3. Daftar Analisa Harga Satuan Pelat Konvensional

| No. | Jenis Pekerjaan | Sat. | Koef. | Harga Bahan/Upah | Jumlah Harga |
|-----|------------------------------------|------|--------|------------------|------------------|
| 1. | Membuat 1m3 Beton K-300 | | | | |
| | Semen Portland | Kg | 413 | 1.200 | 495.600 |
| | Pasir Beton | Kg | 681 | 271 | 184.551 |
| | Kerikil (Maks 30mm) | Kg | 1021 | 300 | 306.300 |
| | Air | Ltr | 215 | 50 | 10.750 |
| | Pekerja | Oh | 1,65 | 80.000 | 132.000 |
| | Tukang Batu | Oh | 0,276 | 90.000 | 24.750 |
| | Kepala Tukang Batu | Oh | 0,028 | 100.000 | 2.800 |
| | Mandor | Oh | 0,083 | 110.000 | 9.130 |
| | Jumlah | | | | 1.165.881 |
| | Overhead & Profit (15%) | | | | 174.882 |
| | Harga Satuan Pekerjaan | | | | 1.340.763 |
| 2. | Pembesian 1 kg Besi Polos | | | | |
| | Besi Beton polos U24 | Kg | 1,05 | 9.000 | 9.450 |
| | Bindrat | Kg | 0,015 | 17.000 | 255 |
| | Pekerja | Oh | 0,007 | 80.000 | 560 |
| | Tukang Batu | Oh | 0,007 | 90.000 | 630 |
| | Kepala Tukang Batu | Oh | 0,0007 | 100.000 | 70 |
| | Mandor | Oh | 0,0004 | 110.000 | 44 |
| | Jumlah | | | | 11.009 |
| | Overhead & Profit (15%) | | | | 1.651 |
| | Harga Satuan Pekerjaan | | | | 12.660 |
| 3. | Pemasangan 1m2 Bekisting | | | | |
| | Kayu Lokal Setara Akasia | M3 | 0,04 | 3.500.000 | 140.000 |
| | Paku 5-12 cm | Kg | 0,4 | 35.000 | 14.000 |
| | Minyak Bekisting | Ltr | 0,2 | 3.500 | 700 |
| | Kayu Gelam | M3 | 0,015 | 4.000.000 | 60.000 |
| | Multiplek 9mm x 1,2 x 2,4 | Lbr | 0,35 | 105.000 | 36.750 |
| | Kayu Dolken 8-10 /4m | Btg | 6 | 22.400 | 134.400 |
| | Pekerja | Oh | 0,66 | 80.000 | 52.800 |
| | Tukang Batu | Oh | 0,33 | 90.000 | 29.700 |
| | Kepala Tukang Batu | Oh | 0,033 | 100.000 | 3.300 |
| | Mandor | Oh | 0,033 | 110.000 | 3.630 |
| | Jumlah | | | | 475.280 |
| | Overhead & Profit (15%) | | | | 71.292 |
| | Harga Satuan Pekerjaan | | | | 546.572 |

Sumber : Dinas PU Cipta Karya Kabupaten Pamekasan

Tabel 4.4. Daftar Analisa Harga Satuan Pelat Beton Panel

| No. | Jenis Pekerjaan | Sat. | Koef. | Harga Bahan/Upah | Jumlah Harga |
|-----|------------------------------------|------|-------|------------------|------------------|
| 1. | Memasang 1m2 DePanel | | | | |
| | DePanel 75 | Lbr | 0,57 | 480.000 | 273.600 |
| | Glue | Kg | 1 | 2.550 | 2.550 |
| | Kompon | Kg | 0,5 | 1.000 | 500 |
| | Angkur | Ltr | 0,1 | 8.000 | 800 |
| | Pekerja | Oh | 0,3 | 80.000 | 24.000 |
| | Tukang Batu | Oh | 0,12 | 90.000 | 10.800 |
| | Mandor | Oh | 0,02 | 110.000 | 2.200 |
| | Jumlah | | | | 314.450 |
| | Overhead & Profit (15%) | | | | 47.167,5 |
| | Harga Satuan Pekerjaan | | | | 361.617,5 |

Sumber : Brosur DEPANEL

4.2. Analisis Data

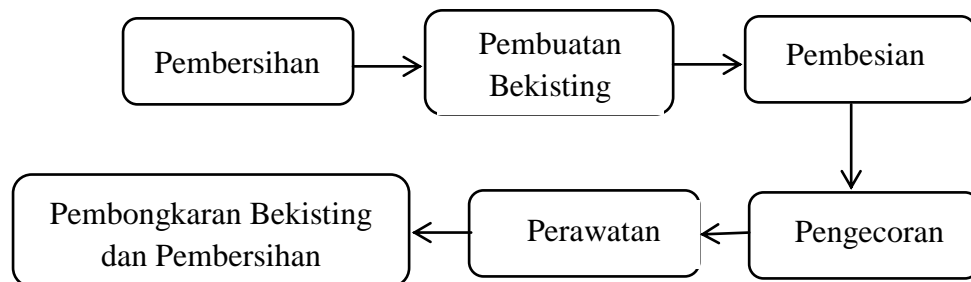
Pada sub bab ini akan dianalisa perbandingan penggunaan beton konvensional dan beton panel pada pelaksanaan plat lantai proyek pembangunan SMP Terpadu Al-Irshad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan.

4.2.1. Metode Pelaksanaan

A. Beton Konvensional

Tahapan pelaksanaan pekerjaan plat lantai dengan menggunakan beton konvensional adalah sebagai berikut :

Gambar 4.4. Tahapan Pelaksanaan Pelat Lantai Konvensional



Sumber : Peneliti

1. Tahap pembersihan.

Dalam tahapan ini pelaksana harus memastikan bahwa kondisi lapangan untuk area pengecoran pelat lantai harus benar-benar bersih dari segala kotoran dan sisa-sisa pekerjaan sebelumnya. Bagian bawah dari lokasi pelat lantai harus dalam keadaan rata untuk memudahkan dalam pemasangan bekisting dan perancah.

2. Tahap pembuatan bekisting.

Untuk struktur plat lantai pembuatan bekisting dilakukan sebelum pembesian agar sesuai dengan level yang sudah direncanakan. Tahapan dalam pelaksanaan bekisting yaitu :

a. Pemasangan Perancah

Perancah merupakan tumpuan dari bekisting pelat lantai. Perancah bisa terbuat dari kayu ataupun besi (*scaffolding*). Perancah dipasang sedemikian rupa sehingga kuat menahan beban pelat lantai saat pengecoran. Perancah dari kayu biasanya terbuat dari kayu usuk 3/5 ataupun bamboo yang dipasang dengan jarak per 30 cm – 50 cm dimana diantara kayu tersebut dipasang pengaku agar tidak mudah bergerak.

b. Pemasangan Papan Bekisting

Papan bekisting merupakan acuan dari bahan cor baik balok maupun pelat lantai. Pemasangan papan bekisting membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi. Oleh sebab itu harus dilakukan oleh tukang yang sudah pengalaman agar dihasilkan bekisting yang rata, kuat dan sesuai dengan leveling yang direncanakan. Sebelum dilakukan pengecoran sebaiknya

bekisting terlebih dahulu diolesi dengan oli atau minyak bekisting agar mudah dalam pembongkarannya nanti.

3. Tahap Pembesian.

Sebagaimana disebutkan diatas bahwa pembesian untuk pelat lantai dilakukan setelah bekisting terpasang. Pembesian disini meliputi, pemotongan besi tulangan, pembengkokan dan perakitan besi tulangan dengan kawat beton/bindrat sesuai ukuran jarak dan dimensi besi yang sudah disyaratkan atau sesuai gambar.

4. Tahap Pengecoran.

Pengecoran dilakukan setelah beton benar-benar siap dituang kedalam cetakan, dalam hal ini material pembentuk beton sudah diaduk dan tercampur secara merata sesuai spesifikasi dan mutu yang sudah ditentukan. Proses pengecoran beton harus dilakukan sedekat mungkin dengan lokasi yang akan dicor untuk menghindari jatuhnya beton diluar cetakan. Pengadukan material beton bisa dilakukan secara manual maupun dengan mesin.

5. Tahap Perawatan

Setelah pekerjaan pengecoran dilakukan, beton yang sudah jadi perlu dirawat agar tidak terjadi retak-retak rambut yang bisa mengurangi kualitas beton. Perawatan beton dilakukan agar jangan sampai kering dengan selalu menyiram beton tiap hari 2 – 3 kali dalam sehari.

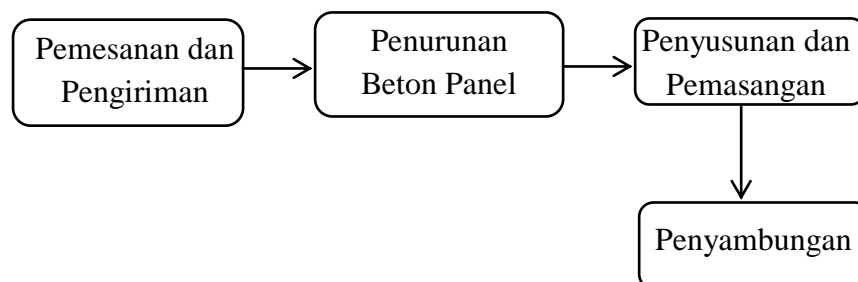
6. Tahap Pembongkaran Bekisting dan Pembersihan

Setelah beton berumur minimal 7 hari sampai 28 hari bekisting sebagai acuan dan wadah beton bisa dibongkar secara bertahap dimulai dari perancah pada bagian-bagian tertentu. Dalam pelaksanaan pembongkaran bekisting pelaksana perlu memperhatikan tempat yang sesuai untuk meletakkan material bekisting yang sudah tidak terpakai lagi. Material yang sudah tidak terpakai diletakkan ditempat sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya dan lokasi bekas perancah benar-benar bersih dari material perancah.

B. Beton Panel

Tahapan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan beton panel berbeda dengan tahap pelaksanaan pelat lantai menggunakan konvensional karena proses pengerjaannya dilakukan di pabrik tempat beton panel dalam hal ini DEPANEL tersebut diproduksi. Adapun tahap pelaksanaan pelat lantai dengan beton panel adalah sebagai berikut :

Gambar 4.5. Tahapan Pelaksanaan Pelat Beton Panel



Sumber : Peneliti

1. Tahap Pemesanan dan Pengiriman

Merupakan tahapan dimana owner/pelaksana melakukan pemesanan beton panel ke pabrik yang sudah ditunjuk. Pemesanan beton panel dilakukan pada saat pekerjaan struktur bawah dikerjakan dengan catatan volume kebutuhan beton panel diketahui. Kemudian beton panel yang sudah jadi dikirim dari pabrik ke lokasi pekerjaan ketika lokasi sudah siap. Dalam hal ini perlu diperhatikan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke lokasi pekerjaan. Selain itu jika perlu merencanakan jalan alternatif seandainya terdapat hambatan pada jalur yang biasa dilewati.

2. Tahap Penurunan Beton Panel

Tahapan dimana beton ringan diturunkan dan ditumpuk di lokasi pekerjaan. Dalam menurunkan beton ringan harus disesuaikan dengan keadaan lokasi agar tidak mengganggu pekerjaan lain yang sedang berlangsung. Untuk itu harus disediakan ruang khusus untuk menampung beton panel sesuai jumlah yang dibutuhkan serta beberapa pekerja untuk menurunkan beton panel tersebut.

3. Tahap Penyusunan/Pemasangan Beton Panel

Dalam hal ini diperlukan beberapa sumberdaya manusia yang cukup terampil agar dalam pemasangannya rapi dan sesuai harapan.

4. Tahap penyambungan.

Pada tahapan ini dilakukan penyambungan beton panel dengan gelagar yang sudah terpasang dengan angkur atau pengelasan. Setelah terpasang baru dilakukan penjilidan/nat dengan glue dan kompon antara beton panel

yang satu dengan yang lain agar tersambung dengan sempurna dan tidak ada celah diantara sambungan beton panel tersebut serta kelihatan lebih rapi meskipun tidak dilapisi penutup lantai.

Dari kedua metode pelaksanaan antara beton konvensional dan beton panel terdapat perbedaan yang cukup signifikan yaitu dalam tahapan yang dilalui dalam pelaksanaan pekerjaan pelat lantai. Perbedaan tersebut sebagaimana ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 4.5. Perbedaan Metode Pelat konvensional dan Pelat beton Panel

| No | Pelat Beton Panel | Pelat Beton Konvensional |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Lebih ringan sehingga berat sendiri juga ringan | Memiliki berat sendiri cukup besar |
| 2. | Tidak membutuhkan bekisting karena dibuat di pabrik | Harus menggunakan bekisting sebagai ascuan beton |
| 3. | Membutuhkan biaya transportasi untuk mengangkut beton panel ke lokasi pekerjaan | Tidak memerlukan biaya transportasi karena pengecoran dilaksanakan dilokasi proyek |
| 4. | Tidak memerlukan penulangan baik pokok maupun susut | Memerlukan penulangan pokok dan susut |
| 5. | Membutuhkan tenaga kerja sedikit pada saat pemasangan | Membutuhkan tenaga lebih banyak saat pengecoran |

Sumber : Peneliti

4.2.2. Volume Pekerjaan Pelat Lantai

A. Pelat Beton Konvensional

Untuk perhitungan pelat lantai konvensional sesuai dengan perhitungan perencanaan

Tabel 4.6. Volume Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

| No | Uraian Pekerjaan | P | L | Tinggi/Berat | Jumlah | Vol. | Sat. |
|----|------------------|-------|------|--------------|--------|--------|------|
| 1. | Plat Beton K-300 | | | | | 45,12 | M3 |
| | R. Kelas Putri 1 | 9,00 | 8,00 | 0,12 | 1 | 8,64 | M3 |
| | R. Kelas Putri 2 | 9,00 | 8,00 | 0,12 | 1 | 8,64 | M3 |
| | R. Kelas Putri 3 | 10,00 | 8,00 | 0,12 | 1 | 9,60 | M3 |
| | Lab. Komputer | 9,00 | 8,00 | 0,12 | 1 | 8,64 | M3 |
| | Koridor | 40,00 | 2,00 | 0,12 | 1 | 9,60 | M3 |
| 2. | Pembesian | | | | | 4800,1 | Kg |
| | Besi Polos Ø10 | 9 | | 0,62 | 246 | 1372,7 | Kg |
| | | 10 | | 0,62 | 82 | 508,4 | Kg |
| | | 8 | | 0,62 | 378 | 1874,9 | Kg |
| | | 40 | | 0,62 | 22 | 545,6 | Kg |
| | | 2 | | 0,62 | 402 | 498,5 | Kg |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-------|------|--|---|-----|----|
| 3. | Bekisting | 9,00 | 8,00 | | | 376 | M2 |
| | R. Kelas Putri 1 | 9,00 | 8,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | R. Kelas Putri 2 | 10,00 | 8,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | R. Kelas Putri 3 | 9,00 | 8,00 | | 1 | 80 | M2 |
| | Lab. Komputer | 40,00 | 2,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | Koridor | | | | 1 | 80 | M2 |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Perencanaan

B. Pelat Lantai Panel

Tabel 4.7. Volume Pelat Beton Panel

| No | Uraian Pekerjaan | P | L | Tinggi/Berat | Jumlah | Vol. | Sat. |
|----|------------------|-------|------|--------------|--------|------|------|
| 1. | Beton Panel | | | | | 376 | M2 |
| | R. Kelas Putri 1 | 9,00 | 8,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | R. Kelas Putri 2 | 9,00 | 8,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | R. Kelas Putri 3 | 10,00 | 8,00 | | 1 | 80 | M2 |
| | Lab. Komputer | 9,00 | 8,00 | | 1 | 72 | M2 |
| | Koridor | 40,00 | 2,00 | | 1 | 80 | M2 |

Sumber : Peneliti

4.2.3. Analisis Biaya

Analisis biaya dihitung berdasarkan volume pekerjaan dengan analisa harga satuan dari daerah setempat dalam hal ini Kabupaten Pamekasan dengan menggunakan program Microsoft Excel. Berikut ini analisis biaya untuk pekerjaan pembangunan SMP Islam Terpadu Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan dimana dikhususkan pada perhitungan plat lantai dengan membandingkan plat lantai menggunakan plat beton konvensional dan plat beton panel.

A. Beton Konvensional

Tabel 4.8. Anggaran Biaya Pelat Lantai Konvensional

| No. | Jenis Pekerjaan | Satuan | Volume | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|-----|------------------------|--------|--------|--------------|-----------------------|
| 1. | Cor Beton Pelat lantai | M3 | 45,12 | 1.340.763 | 60.495.226,56 |
| 2. | Pembesian | Kg | 4800,1 | 12.660 | 60.769.266 |
| 3. | Pasang Bekisting | M2 | 376 | 546.572 | <u>205.511.072</u> |
| | | | | | 326.775.564,56 |

Sumber : Peneliti

Dari perhitungan analisis biaya dengan menggunakan pelat lantai beton konvensional biaya total yang dibutuhkan adalah Rp.326.775.564,56 (Tiga Ratus Dua Puluh Enam Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Lima Ribu Lima Ratus Enam Puluh Empat Rupiah)

B. Beton Panel

Tabel 4.9. Anggaran Biaya Pelat Lantai Panel

| No. | Jenis Pekerjaan | Satuan | Volume | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|-----|--------------------|--------|--------|--------------|--------------------|
| 1. | Pengiriman | Ls | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 2. | Pasang Beton Panel | M2 | 376 | 361.617,5 | <u>135.968.180</u> |
| | | | | | 136.968.180 |

Sumber : Peneliti

Dari perhitungan analisis biaya dengan menggunakan pelat lantai beton panel biaya total yang dibutuhkan adalah Rp.136.968.180 (Seratus Tiga Puluh Enam Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Delapan Ribu Seratus Delapan Puluh Rupiah)

Dari kedua analisis biaya dengan menggunakan plat lantai beton konvensional dan plat lantai beton terdapat selisih biaya sebesar Rp.189.807.384,56 (Seratus Delapan Puluh SembilanJuta Delapan Ratus Tujuh Ribu Tiga Ratus Delapan Puluh Empat Rupiah) atau 41,92% lebih murah menggunakan beton panel dibandingkan dengan beton konvensional.

4.2.4. Analisis Waktu Pelaksanaan

A. Beton Konvensional

Tabel 4.10. Waktu Pelaksanaan Pelat Konvensional

| No. | Jenis Pekerjaan | Durasi (Hari) |
|-----|-------------------|---------------|
| 1. | Pasang Bekisting | 10 |
| 2. | Pembesian | 8 |
| 3. | Pengecoran Pelat | 5 |
| 4. | Perawatan | 28 |
| 5. | Bongkar Bekisting | <u>6</u> |
| | | 57 |

Sumber : Peneliti

Dari perhitungan analisis waktu dengan menggunakan pelat lantai beton konvensional total waktu yang dibutuhkan mulai pasang bekisting sampai pembongkaran bekisting adalah 57 hari kalender.

B. Beton Panel

Tabel 4.11. Waktu Pelaksanaan Pelat Lantai Panel

| No. | Jenis Pekerjaan | Durasi (Hari) |
|-----|--------------------|---------------|
| 1. | Pengiriman | 3 |
| 2. | Pasang Beton Panel | 25 |

Sumber : Peneliti

Dari perhitungan analisis waktu dengan menggunakan pelat lantai beton panel total waktu yang dibutuhkan mulai pengiriman sampai pemasangan beton panel adalah 28 hari kalender.

Dari kedua analisis waktupelaksanaan pelat lantai dengan menggunakan plat lantai beton konvensional dan plat lantai beton panel terdapat selisih waktu sebesar 29 hari kalender, dimana pelaksanaan pelat lantai beton panel lebih cepat dibandingkan pelat konvensional

4.2.5. Analisis Perbandingan

Hasil analisa perbandingan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan pelat beton konvensional dan pelat beton panel berdasarkan biaya dan waktu pelaksanaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.12. Perbandingan Pelat Panel dan Pelat Konvensional

| No. | Jenis Pelat Lantai | Metode | Biaya (Rp.) | Waktu (Hari) |
|-----|--------------------------|-------------|----------------|--------------|
| 1. | Pelat Beton Panel | Mudah | 136.968.180 | 28 |
| 2. | Pelat Beton Konvensional | Lebih Sulit | 326.775.564,56 | 57 |

Sumber : Peneliti

Dari tabel perbandingan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai pada pembangunan SMP Islam Terpadu Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan berdasarkan metode pelaksanaan pekerjaan, besar biaya yang dibutuhkan dan lama waktu pelaksanaan diketahui bahwa pelaksanaan pelat lantai dengan menggunakan beton panel lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan beton konvensional.