

Pemantauan Mutu Material dan Pekerjaan Di Proyek Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat

Ti'in Amirul Zanis
Teknik Sipil
*) tiinamirulzan@gmail.com

Abstrak

Perkembangan pembangunan di kabupaten Tulang Bawang Barat sangatlah pesat dikarenakan kabupaten Tulang Bawang Barat ini di bentuk berdasarkan UU Nomor 50 tahun 2008, tentang Pembentukan Kabupaten Tulang Bawang Barat di Provinsi Lampung. Dan diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri atas nama Presiden RI pada tanggal 3 April 2009. Akibatnya pertumbuhan Infrastruktur haruslah memadahi selayaknya Kabupaten-Kabupaten lain di Provinsi Lampung, ini yang mendasari para pengembang untuk mengatur konsep pelayanan masyarakat dengan baik. Maka dibangunlah Mako Polres sebagai pelayanan keamanan bagi masyarakat Tulang Bawang Barat. Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek Pembangunan Mako Polres Tulang Bawang Barat dengan Luas 2070 m², adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Tanah, Pekerjaan Struktur, Pekerjaan Arsitektur, Pekerjaan *Plumbing* dan Sanitasi, Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal. Ada beberapa hasil yang di dapat diantaranya Untuk pengujian slump beton menggunakan 1 sampel setiap 4 kendaraan concrete mixer truck. Hasil slump yang didapatkan untuk pengecoran pelat lantai adalah 10 + 2 cm. Pengujian kuat tekan pada beton ready mix dilakukan di laboratorium Bahan Radja Mandala Infrasarana menggunakan 1 sampel silinder setiap 4 kendaraan *Concrete Mixer Truck*. Pada pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat, pengendalian mutu besi beton mengacu pada SNI 07-2052-2002 tentang Baja Tulang Beton. Toleransi diameter baja tulangan untuk D16 sudah memenuhi batas tolerensi ($16 \leq d \leq 25$ toleransi $\pm 0,5$). Pada pelaksanaan pekerjaan ada beberapa yang mengalami permasalahan seperti kurangnya tenaga kerja pada pekerjaan bekisting, permasalahan cuaca pada pengecoran pelat lantai dan terselenggaranya rapat dilapangan terjadi apabila ada perubahan gambar, permasalahan dilapangan, dan kunjungan dari pihak *owner*.

Kata kunci: Mutu Material, Pengujian Kuat Tekan, Proyek Pembangunan.

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di kabupaten Tulang Bawang Barat sangatlah pesat dikarenakan kabupaten Tulang Bawang Barat ini di bentuk berdasarkan UU Nomor 50 tahun 2008, tentang Pembentukan Kabupaten Tulang Bawang Barat di Provinsi Lampung. Dan diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri atas nama Presiden RI pada tanggal 3 April 2009. Akibatnya pertumbuhan Infrastruktur haruslah memadahi selayaknya Kabupaten-Kabupaten lain di Provinsi Lampung, ini yang mendasari para pengembang untuk mengatur konsep pelayanan masyarakat dengan baik. Maka dibangunlah Mako Polres sebagai pelayanan keamanan bagi masyarakat Tulang Bawang Barat. Mako Polres Tulang Bawang Barat di bangun tepatnya di Panaragan Jaya berada di tengah Kabupaten Tulang Bawang Barat diharapkan mampu mengoptimalkan kinerja para anggota Kepolisian yang bertugas di Mako

Polres dengan fasilitas yang memadahi serta akses jalan yang mempermudah Kepolisian untuk melaksanakan tugas dengan baik

KAJIAN PUSTAKA

Material Konstruksi

Material merupakan komponen penting dalam menentukan besarnya biaya suatu proyek diserap oleh material yang digunakan (Sutanto et al., 2014);(Setiawan et al., 2017);(Kembuan et al., 2018). Material konstruksi dalam sebuah proyek dapat dibedakan menjadi dua, yaitu bahan yang kelak akan menjadi bagian tetap dari struktur (bahan permanen) dan bahan yang dibutuhkan kontraktor dalam membangun proyek tetapi tidak akan menjadi bagian tetap dari struktur (bahan sementara).

1. Bahan Permanen

Bahan permanen adalah bahan yang dibutuhkan oleh kontraktor untuk membentuk bangunan dan sifatnya melekat tetap sebagai elemen bangunan. Jenis bahan ini tercantum dalam dokumen kontrak (gambar kerja dan spesifikasi).

2. Bahan Sementara Bahan yang dibutuhkan oleh kontraktor dalam membangun proyek, tetapi tidak akan menjadi bagian dari bangunan setelah didigunakan. Jenis bahan ini tidak dicantumkan dalam dokumen kontrak, sehingga kontraktor bebas menentukan sendiri bahan yang dibutuhkan beserta pemasoknya. Untuk jenis bahan ini kontraktor tidak mendapat bayaran secara eksplisit. Sehingga, pelaksana memasukan biaya bahan ini ke dalam biaya pelaksanaan berbagai pekerjaan yang termasuk didalam kontrak.

Sisa Material Konstruksi

Sisa material konstruksi dihasilkan dalam setiap proyek konstruksi, baik itu proyek pembangunan maupun proyek pembongkaran (*Construction and Demolition*) (Bertarina & Bertarina, 2014);(Pramita et al., n.d.). Sisa material yang berasal dari perobohan atau penghancuran bangunan digolongkan dalam *demolition waste*, sedangkan sisa material yang berasal dari pembangunan perubahan bentuk (*remodeling*), perbaikan baik itu rumah atau bangunan komersial, digolongkan ke dalam *construction waste*. Komposisi dari sisa material konstruksi berupa batu, beton, batu bata, plester, barang yang tak berharga, bahan atap, bahan plumbing, bahan instalasi listrik (Pramita et al., n.d.);(Purba et al., 2019);(Phelia, Pramita, Susanto, Widodo, Aditomo, et al., 2021b).

Sisa material secara umum didefinisikan sebagai substansi atau suatu objek dimana pemilik punya keinginan untuk membuang, sedangkan sisa material konstruksi didefinisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses konstruksi, perbaikan, atau perubahan atau barang apapun yang di produksi dari suatu proses ataupun suatu ketidaksengajaan yang tidak dapat langsung dipergunakan pada tempat tersebut tanpa adanya suatu perlakuan lagi (Phelia, Pramita, Susanto, Widodo, & Tina, 2021);(Pramita & Lestari, 2017);(Arniza Fitri, Shubhi, et al., 2021). Secara khusus sisa material pada sektor konstruksi juga biasa disebut sebagai *waste* yang merupakan kelebihan kuantitas material yang digunakan/didatangkan, yang tidak menambah nilai suatu pekerjaan (Pramita & Sari, 2020);(Phelia, Pramita, Susanto, Widodo, Aditomo, et al., 2021a);(Pramita, 2019).

Klasifikasi Material dan Sisa Material

Konstruksi Material yang digunakan dalam konstruksi dapat digolongkan dalam dua bagian besar.

1. *Consumable material*, merupakan material yang pada akhirnya akan menjadi bagian dari struktur fisik bangunan, misalnya: semen, pasir, kerikil, batu bata, besi tulangan, baja, dan lain-lain (Phelia, Pramita, Misdalena, et al., 2021).
2. *Non-consumable material*, merupakan material penunjang dalam proses konstruksi, dan bukan merupakan bagian fisik dari bangunan setelah bangunan tersebut selesai, misalnya: perancah, bekisting, dan dinding penahan sementara (Kusuma & Lestari, 2021b);(F. P. A. Lestari et al., 2018). Sisa material konstruksi yang timbul selama pelaksanaan konstruksi dapat dikategorikan menjadi dua bagian yaitu:
 - a. *Demolition waste* adalah sisa material yang timbul dari hasil pembongkaran atau penghancuran bangunan lama.
 - b. *Construction waste* adalah sisa material konstruksi yang berasal dari pembangunan atau renovasi bangunan milik pribadi, komersil dan struktur lainnya. Sisa material tersebut berupa sampah yang terdiri dari beton, batu bata, plesteran, kayu, sirap, pipa dan komponen listrik. *Construction Waste* dapat digolongkan ke dalam dua kategori berdasarkan tipenya yaitu: direct waste dan indirect waste.
 - *Direct waste* adalah sisa material yang timbul di proyek karena rusak dan tidak dapat digunakan lagi yang terdiri dari:
 - o *Transport and delivery waste* (sisa transportasi & pengiriman) Semua sisa material yang terjadi pada saat melakukan transport material di dalam lokasi pekerjaan, termasuk pembongkaran dan penempatan pada tempat penyimpanan seperti membuang / melempar semen, keramik pada saat dipindahkan.
 - o *Site storage waste* (sisa penyimpanan) Sisa material yang terjadi karena penumpukan/penyimpanan material pada tempat yang tidak aman terutama untuk material pasir dan batu pecah. Atau pada tempat dalam kondisi yang lembab terutama untuk material semen.
 - o *Conversion waste* (sisa perubahan bentuk) Sisa material yang terjadi karena pemotongan bahan dengan bentuk yang tidak ekonomis seperti material besi beton, keramik, dsb.
 - o *Fixing waste* (sisa pemasangan) Material yang tercecer, rusak atau terbuang selama pemakaian di lapangan seperti pasir, semen, batu bala, dsb.
 - c. *Indirect waste* adalah sisa material yang terjadi dalam bentuk sebagai suatu kehilangan biaya, terjadi kelebihan pemakaian volume material dan yang direncanakan, dan tidak terjadi sisa material secara fisik di lapangan (F. Lestari et al., 2021b);(Prasetyo et al., 2020).
 - *Substitution waste* (sisa hasil pergantian) Sisa material yang terjadi karena penggunaannya menyimpang dari tujuan semula, sehingga menyebabkan terjadinya kehilangan biaya yang dapat disebabkan karena tiga alasan;
 - o Terlalu banyak material yang dibeli
 - o Material yang rusak
 - o Makin bertambahnya kebutuhan material tertentu
 - *Production waste* (sisa hasil produksi) Sisa material yang disebabkan karena pemakaian material yang berlebihan dan kontraktor tidak berhak mengklaim atas kelebihan volume tersebut karena dasar pembayaran berdasarkan volume kontrak, contoh pasangan dinding bata tidak rata menyebabkan pemakaian mortar berlebihan karena plesteran menjadi tebal.

- *Negligence waste* (sisa karena kelalaian) Sisa material yang terjadi karena kesalahan di lokasi (*site error*), sehingga kontraktor menggunakan material lebih dari yang ditentukan, misalnya: penggalian pondasi yang terlalu lebar atau dalam yang disebabkan kesalahan/kecerobohan pekerja, sehingga mengakibatkan kelebihan pemakaian volume beton pada waktu pengecoran pondasi.

Sumber dan Penyebab Sisa Material Konstruksi

Sisa material yang terjadi di lapangan dapat disebabkan oleh satu atau kombinasi dari beberapa penyebab (F. Lestari, 2020);(F. Lestari, Setiawan, et al., 2018). Gavilan dan Bernold, membedakan sumber-sumber yang dapat menyebabkan terjadinya sisa material konstruksi atas enam kategori:

1. disain;
2. pengadaan material;
3. penanganan material;
4. pelaksanaan;
5. residual dan
6. lain-lain.

Material-Material Penyusun Beton

Beton merupakan campuran agregat halus, agregat kasar, air dan semen (Kusuma & Lestari, 2021a);(F. Lestari & Puspaningrum, 2021). Dalam beberapa campuran juga ditambahkan zat aditif lainnya seperti zat yang dapat mempercepat proses pengeringan, zat yang menambahkan kekuatan pada hasil campuran beton dan masih banyak lagi (Yao et al., 2021);(F. Lestari et al., 2021a);(F. Lestari & Aldino, 2020). Secara pengertian, beton berarti campuran bahan bangunan seperti pasir dan kerikil/koral kemudian diikat semen dengan bantuan air. Sifat beton dapat membentuk hasil yang berbeda-beda, tergantung sifat semen maupun campurannya (F. Lestari, 2015);(F. Lestari, Purba, et al., 2018);(LESTARI, 2018).

Kelebihan Penggunaan Beton

1. Harganya relatif murah karena menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat (lokal).
2. Beton yang sudah cukup umur termasuk tahan aus dan tahan bakar, sehingga biaya perawatan tidak terlalu tinggi
3. Beton termasuk bahan yang mempunyai kekuatan untuk menahan gaya tekan yang tinggi.
4. Beton memiliki sifat tahan karat dan pembusukan.
5. Beton segar dapat dengan mudah diangkut maupun dicetak dengan bentuk dan ukuran tergantung keinginan

Kekurangan Penggunaan Beton

1. Beton tidak kuat menahan gaya tarik yang berlebihan, sehingga mudah retak. Oleh karena itu proses pembuatan beton diberi tambahan baja tulangan
2. Beton segar akan menyusut atau mengerut saat proses pengeringan.
3. Beton keras dapat mengembang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu sehingga dalam bentangan yang luas harus diberi dilatasi agar tidak terjadi keretakan pada saat mengembang.
4. Beton tidak memiliki sifat kedap air yang sempurna, jika beton dimasuki air yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada struktur beton.
5. Beton memiliki sifat getas (mudah rusak/patah jika terjadi benturan dadakan).

Semen

Semen adalah bahan pengikat hidrolis. Semen portland adalah semen yang diperoleh dengan mencampur bahan-bahan yang mengandung kapur, membakarnya pada temperature yang mengakibatkan terbentuknya klinker dan kemudian menghaluskan klinker dengan gips sebagai bahan tambahan (Huang & Fitri, 2019). Fungsi semen adalah untuk merekatkan butiran-butiran agregat agar terjadi massa yang padat dan semennya juga berguna untuk mengisi rongga-rongga pada butiran agregat.

Sesuai dengan pemakaian semen dibagi menjadi 5 jenis, yaitu :

1. Tipe 1

Semen portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus seperti pada jenis lain. Semen jenis ini merupakan semen yang paling banyak digunakan yaitu 80% - 90% dari produksi semen portland.

2. Tipe 2

Semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan sulfat dan panas hidrasi sedang. Untuk mencegah serangan sulfat maka pada semen jenis ini, senyawa C₃A harus dikurangi. Semen jenis ini biasanya digunakan pada bangunan-bangunan sebagai berikut:

- a. Pelabuhan, bangunan-bangunan lepas pantai
- b. Pondasi atau basement dimana tanah/air tanah terkontaminasi oleh sulfat.
- c. Bangunan-bangunan yang berhubungan dengan rawa
- d. Aluran-saluran air bangunan/ limbah

3. Tipe 3

Semen portland yang dalam penggunaannya menurut persyaratan kekuatan awal yang tinggi. Pada semen jenis ini kuat tekan pada umur 3 hari mendekati dengan umur 7 hari pada semen jenis 1 (Science, 2019). Untuk mempercepat proses hidrasi dari 200 cm²/gr. Proporsi senyawa C₃S dibuat lebih besar dan proporsi senyawa C₂S lebih kecil. Semen jenis ini biasanya digunakan pada bangunan-bangunan sebagai berikut (Abdul Maulud et al., 2021). Pembuatan beton pracetak

- a. Bangunan yang membutuhkan pembongkaran bekisting yang lebih cepat
- b. Perbaikan pavement (beton)
- c. Pembetonan di daerah udara dingin (salju)

4. Tipe 4

Semen portland yang dalam penggunaannya menurut persyaratan panas hidrasi yang rendah. Retak yang terjadi setelah pengecoran beton massa. Untuk mengurangi panas hidrasi yang terjadi (penyebab retak) maka jenis ini senyawa C₃S dan C₃A dikurangi. Semen jenis ini mempunyai kuat tekan yang lebih rendah pada bangunan-bangunan sebagai berikut (A. Fitri et al., 2017):

- a. Konstruksi
- b. Basement
- c. Pembentukan pada daerah berudara panas

5. Tipe 5

Semen portland yang dalam penggunaannya menurut persyaratan yang sangat tahan terhadap sulfat. Penggunaan semua jenis ini sama dengan pada semen jenis II dengan kontaminasi sulfat yang lebih pekat.

Agregat

Agregat adalah material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah, dan kerak, tangku besi, yang dipakai bersama sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu semen hidrolik atau adonan (PRATIWI et al., 2021);(Arniza Fitri, Chen, et al., 2021);(Arniza Fitri, Maulud, et al., 2021). Agregat diperoleh dari sumber daya alam yang telah mengalami pengecilan ukuran secara alamiah melalui proses pelapukan dan abrosi yang berlangsung lama. Agregat dapat juga diperoleh dengan memecah batuan induk yang lebih besar (Arniza Fitri, Yao, et al., 2021);(Shi et al., 2021);(Arniza Fitri, Rossi, et al., 2021). Agregat halus untuk beton adalah agregat berup pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu dan mempunyai ukuran butir 5mm (Pratiwi & Fitri, 2021a);(Tan et al., 2021). Agregat kasar untuk beton adalah agregat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dan mempunyai ukuran butir antara 5- 40mm, besar butir maksimum yang di izinkan tergantung pada maksud pemakaian (Zhu, Tan, et al., 2021);(Zhu, Shi, et al., 2021);(Arniza Fitri et al., 2020).

Air

Air merupakan bahan yang penting pada beto yang merupakan terjadinya reaksi kimia dengan semen (Adma et al., 2020);(Pratiwi & Fitri, 2021b);(Arniza Fitri et al., 2015). Pada dasarnya air yang layak diminum, dapat dipakai untuk campuran beton, akan tetapi dalam pelaksanaan banyak air yang tidak layak diminum memuaskan dipakai untuk campuran beton (Pratiwi et al., 2020);(Pratiwi et al., 2021);(Aditomo Mahardika Putra, 2021). Apabila terjadi keraguan akan kualitas air untuk campuran beton sebaiknya dilakukan pengujian kualitas air atau dilakukan trial mix untuk campuran dengan menggunakan air tersebut. Persyaratan air sebagai beton bangunan untuk campuran beton harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut (Rosmalasari et al., 2020):

- a. Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti oli, lumpur, minyak, asam alkali, garam, dan bahan organik lainnya.
- b. Air yang tidak dapat diminum tidak boleh digunakan pada, kecuali ketentuan berikut terpenuhi:
 1. Pemilihan proporsi campuran beton harus didasarkan pada campuran beton yang menggunakan air dari sumber yang sama
 2. Hasil pengujian pada umur 7 dan 28 hari pada kubus uji mortar yang dibuat dari adukan dengan air yang tidak dapat diminum harus mempunyai kekuatan sekurang-kurangnya sama dengan 90% dari kekuatan benda uji yang dibuat dengan air yang dapat diminum. Perbandingan uji kekuatan tersebut harus dilakukan pada adukan serupa.
- c. Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 290/L
- d. Bila dibandingkan dengan kuat tekan beton yang memakai air suling, maka penurunan kekuatan kuat tekan beton yang memakai air yang diperiksa tidak boleh lebih dari 10%
- e. Air yang mutunya diragukan harus dianalisa secara kimia dan efaluasi mutunya.
- f. Khusus untuk beton prategang, kecuali syarat-syarat tersebut diatas air tidak boleh mengandung klorida lebih dari 50 ppm.

Kotoran pada air dapat menyebabkan:

- a. Gangguan pada hasil hidrasi dan pengikatan
- b. Gangguan terhadap kuat tekan beton dan ketahanan
- c. Perubahan volume
- d. Korosi
- e. Bercak-bercak pada permukaan beton.

METODE PENELITIAN

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek Pembangunan Mako Polres Tulang Bawang Barat dengan Luas 2070 m², adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan
 - a. Pekerjaan sarana kerja kontraktor dan konsultan pengawas
 - b. Pembuatan pagar proyek.
 - c. Pembersihan lahan.
2. Pekerjaan Tanah
 - a. Pekerjaan galian tanah.
 - b. Pekerjaan urugan pasir.
 - c. Pekerjaan perataan tanah.
3. Pekerjaan Struktur
 - a. Pekerjaan fondasi
 - b. Pekerjaan kolom, balok
 - c. Pekerjaan pelat lantai 2
4. Pekerjaan Arsitektur
 - a. Pekerjaan finishing lantai.
 - b. Pekerjaan finishing dinding
 - c. Pekerjaan plafon.
 - d. Dan pekerjaan lain yang tertera dalam gambar pelaksanaan.
5. Pekerjaan Plumbing dan Sanitasi
 - a. Pekerjaan instalasi air bersih.
 - b. Pekerjaan instalasi air kotor.
 - c. Pekerjaan instalasi air kotor dan limbah.
6. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
 - a. Pengadaan & pemasangan fixture dan sanitasi
 - b. Pengadaan & pemasangan instalasi air bersih & hydrant.
 - c. Pengadaan & pemasangan unit AC.
 - d. Pengadaan & pemasangan instalasi fixture fire alarm.
 - e. Pengadaan & pemasangan instalasi, fixture & armatuer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemantauan Mutu Material dan Pekerjaan di Proyek

Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang system informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembedulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian membutuhkan standar atau tolak ukur sebagai pembandingan, alat ukur kinerja dan tindakan koreksi yang akan dilakukan bila terjadi penyimpangan. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian dapat berupa pengawasan, pemeriksaan serta tindakan koreksi, yang dilakukan selama proses implementasi. Pengendalian proyek adalah sistem yang mengatur semua kegiatan dalam proyek dengan tujuan agar semua terlihat berfungsi secara optimal, sehingga pelaksanaan tepat waktu sesuai dengan jadwal proyek (time schedule), serta membuat terkoordinasi dengan baik agar dapat menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang sesuai dengan yang direncanakan. Pengendalian Proyek dilaksanakan secara umum dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Pengendalian Mutu

2. Pengendalian Waktu
3. Pengendalian Biaya.
4. Pengendalian Tenaga Kerja

Pengendalian Mutu Material

- a. Pengecekan Uji Slump Test Beton Pada proyek pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat pengendalian terhadap kualitas beton yaitu dengan cara dilakukannya uji slump terlebih dahulu sebelum dimulainya pengecoran. Kegunaan uji slump ini untuk mengetahui nilai slump tes, yang diambil dari tingkat kekentalan pada beton tersebut. Pengujian ini ditujukan agar beton yang diproduksi sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat) dengan mengacu pada PBI 1971 N.I.-2 tentang cara uji slump beton. Pengukuran slump berdasarkan peraturan tersebut dilakukan dengan syarat sebagai berikut :
 - Kerucut Abrams
 - Kerucut terpacung, dengan bagian atas dan bawah terbuka.
 - Diameter atas 10 cm
 - Diameter bawah 20 cm
 - Tinggi 30 cm
 - b. Batang besi penusuk
 - Panjang 60 cm
 - Diameter 16 cm
 - Ujungnya berbentuk bulat
 - Alas Memiliki permukaan rata dan tidak mudah menyerap air.

Pada proyek pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat, pengujian slump beton menggunakan 1 sampel setiap 4 kendaraan concrete mixer truck. Hasil slump yang didapatkan untuk pengecoran pelat lantai adalah 10 + 2 cm. Untuk campuran zat adiktif sebagai zat perekat dan untuk mempercepat pengerasan pada adukan beton ditambahkan pada saat beton di olah tepatnya di PT radja mix.

- b. Uji Kuat Tekan Beton Pada proyek ini mutu beton ready mix yang digunakan pada pekerjaan struktur yakni K-250 dilaksanakan pengambilan sampel berbentuk silinder. Benda uji yang digunakan berupa silinder beton yang dibuat dengan cetakan silinder diameter 15 x 30 cm. Kemudian dilakukan perendaman selama 7 hari (kekuatan tekan beton 0,65), 14 hari (kekuatan tekan beton 0,88), dan 28 hari (kekuatan tekan beton 1) untuk dilakukan pengujian kuat tekan pada beton ready mix di laboratorium Bahan Radja Mandala Infrasarana menggunakan 1 sampel silinder setiap 4 kendaraan Concrete Mixer Truck.

Pekerjaan Pembesian

Pada pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat, pengendalian mutu besi beton mengacu pada SNI 07-2052-2002 tentang Baja Tulang Beton. Toleransi diameter baja tulangan untuk D16 sudah memenuhi batas toleransi ($16 \leq d \leq 25$ toleransi $\pm 0,5$). Kualitas besi beton yang digunakan U-24 dengan tegangan leleh 2400 kg/cm² dengan ketentuan PBI – 1971. Pada pembesian menunjukkan tidak adanya cacat – cacat seperti serpihan, lipatan, retakan, gelombang, dan hanya berkarat ringan pada permukaan. Pada pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat untuk penyimpanan besi masih diletakkan di lapangan dan tidak terlindung dari perubahan kondisi cuaca.

Pelaksanaan Pekerjaan

Pada pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat untuk pekerjaan bekisting mengalami keterlambatan, dikarenakan kurangnya tenaga kerja pada pekerjaan bekisting. Kemudian pada pengecoran pelat lantai mengalami keterlambatan dikarenakan faktor cuaca (hujan), hal ini mempengaruhi permukaan beton pada pelat lantai tampak tidak rata. Dan untuk progres pekerjaan lainnya berjalan dengan cukup baik. Pada poyek ini laporan hariannya berisi tentang menghitung jumlah pekerja yang ada dilapangan dan pekerjaan yang sedang dilakukan serta alat bahan yang digunakan. Terselenggaranya rapat dilapangan terjadi apabila ada perubahan gambar, permasalahan dilapangan, dan kunjungan dari pihak owner. Tujuan dari rapat ini untuk menemukan solusi terbaik apabila terjadi permasalahan dilapangan dan mempersentasikan hasil pekerjaan kontraktor perencana kepada pihak owner sebagai pemilik proyek pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat.

KESIMPULAN

Ada beberapa hal yang dapat diambil kesimpulan pada pemantauan mutu material dan pekerjaan di proyek sebagai berikut :

1. Untuk pengujian slump beton menggunakan 1 sampel setiap 4 kendaraan concrete mixer truck. Hasil slump yang didapatkan untuk pengecoran pelat lantai adalah $10 + 2$ cm.
2. Pengujian kuat tekan pada beton ready mix dilakukan di laboratorium Bahan Radja Mandala Infrasarana menggunakan 1 sampel silinder setiap 4 kendaraan Concrete Mixer Truck.
3. Pada pembangunan Gedung Mako Polres Tulang Bawang Barat, pengendalian mutu besi beton mengacu pada SNI 07-2052-2002 tentang Baja Tulang Beton. Toleransi diameter baja tulangan untuk D16 sudah memenuhi batas toleransi ($16 \leq d \leq 25$ toleransi $\pm 0,5$).
4. Pada pelaksanaan pekerjaan ada beberapa yang mengalami permasalahan seperti kurangnya tenaga kerja pada pekerjaan bekisting, permasalahan cuaca pada pengecoran pelat lantai dan terselenggaranya rapat dilapangan terjadi apabila ada perubahan gambar, permasalahan dilapangan, dan kunjungan dari pihak owner

REFERENSI

- Abdul Maulud, K. N., Fitri, A., Wan Mohtar, W. H. M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Zuhairi, N. Z., & Kamarudin, M. K. A. (2021). A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s12517-020-06382-8>
- Aditomo Mahardika Putra, R. (2021). Underground Support System Determination: A Literature Review. *International Journal of Research Publications*, 83(1), 55–68. <https://doi.org/10.47119/ijrp100831820212185>
- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.
- Bertarina, & Bertarina, W. A. (2014). ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR (STUDI KASUS PADA AREA PARKIR ICT UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA). *Transportasi Publik Dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan*, 9(02), 17.
- Fitri, A., Hashim, R., & Motamedi, S. (2017). Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 25(3), 1009–1018.
- Fitri, Arniza, Chen, H., Yao, L., Zheng, K., Susarman, Rossi, F., & Yin, Y. (2021). Evaluation of the Groundsill's stability at downstream of "Citorek" Bridge in Cimadur River, Banten Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012029>

- Fitri, Arniza, Hashim, R., Song, K. Il, & Motamedi, S. (2015). Evaluation of Morphodynamic Changes in the Vicinity of Low-Crested Breakwater on Cohesive Shore of Carey Island, Malaysia. *Coastal Engineering Journal*, 57(4), 1–27. <https://doi.org/10.1142/S0578563415500230>
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 199(ICoSITEA 2020), 51–54. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210204.011>
- Fitri, Arniza, Rossi, F., Suwarni, E., & Rosmalasari, D. (2021). *Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran Bagi Guru MA Matha ' ul Anwar Lampung Pada Masa Pandemi COVID-19*. 2(3), 189–196. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i3.50>
- Fitri, Arniza, Shubhi, M., Hadie, N., Agustina, A., Pratiwi, D., Pramita, G., & Ali, S. H. R. (2021). *Analyses of flood peak discharge in Cimadur river basin , Banten Province , Indonesia*. 08006, 0–5.
- Fitri, Arniza, Yao, L., Pratiwi, D., Phelia, A., Susarman, Dewantoro, F., Safitri, D., & Maulud, K. N. A. (2021). Effectiveness of a ground sill structure in reducing scouring problem at Cimadur River, Banten Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012026>
- Huang, X., & Fitri, A. (2019). *Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012056>
- Kembuan, P., Wallah, S. E., & Dapas, S. O. (2018). Desain Praktis Pelat Konvensional Dua Arah Beton Bertulang. *Sipil Statik*, 6(9), 705–714.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021a). Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Proyek Penambahan Line Conveyor Batubara. *Jurnal Teknik Sipil*, 02(01), 44–50.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021b). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung*.
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F. P. A., Pane, E. S., Suprpto, Y. K., & Purnomo, M. H. (2018). Wavelet based-analysis of alpha rhythm on eeg signal. *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 719–723.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi.

- Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018, 1(1), 266–272.*
- Lestari, F., & Puspaningrum, S. (2021). *Pengembangan Denah Sekolah untuk Peningkatan Nilai Akreditasi pada SMA Tunas Mekar Indonesia. 2(2), 1–10.*
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil, 9(1), 1118–1124.*
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021a). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 4(2), 427.*
<https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021b). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 4(2), 427–434.*
- Phelia, A., Pramita, G., Misdalena, F., & Kunci, K. (2021). *JURNAL PENGABDIAN KEPADA Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Sebagai Upaya Pengendalian Limbah Domestik Masa Pandemi Covid-19. 1(3), 181–187.*
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., Aditomo, R., Indonesia, U. T., Za, J., Alam, P., Ratu, L., Kedaton, K., & Lampung, K. B. (2021a). *JURNAL CEMERLANG : Pengabdian pada Masyarakat PENINGKATAN PENGETAHUAN ANIMASI VIDEO DAN ROBOTIK DALAM PENERAPAN PROJECT BASE LEARNING DI SMA IT BAITUL JANNAH. 4(1), 98–108.*
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., Aditomo, R., Indonesia, U. T., Za, J., Alam, P., Ratu, L., Kedaton, K., & Lampung, K. B. (2021b). *JURNAL CEMERLANG : Pengabdian pada Masyarakat PENINGKATAN PENGETAHUAN ANIMASI VIDEO DAN ROBOTIK DALAM PENERAPAN PROJECT BASE LEARNING DI SMA IT BAITUL JANNAH JURNAL CEMERLANG : Pengabdian pada Masyarakat pembelajaran yang terbaru untuk meningkatkan kreati. 4(1), 98–108.*
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). *IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI. 5, 670–675.*
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal. UNIVERSITAS LAMPUNG.*
- Pramita, G., & Lestari, F. (2017). *Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19. 19.*
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection durig Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil, 20(2).*
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHENI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering), 1(01), 14–18.*
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil, 1(1), 26–32.*
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021a). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil ITP, 8(1), 29–37.*
<https://doi.org/10.21063/JTS.2021.V801.05>
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021b). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil, 8(1), 29–37.*
- PRATIWI, D., FITRI, A., PHELIA, A., ADMA, N. A., & KASTAMTO. (2021). *ANALISIS OF URBAN FLOOD USING SYNTHETIC UNIT HYDROGAPH (SUH) AND FLOOD*

MITIGATION STRATEGIES ANLONG WAY HALIM RIVER. 07015.

- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Pratiwi, D., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Metro, U. M., Hujan, I., & Biopori, L. (2021). *Salah Satu Mitigasi Banjir Perkotaan Pada Jalan Seroja , Kecamatan Tanjung Senang.* 02(02), 46–56.
- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Science, E. (2019). *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation* *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation.* <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.
- Shi, S., Tao, X., Chen, X., Chen, H., Fitri, A., & Yang, X. (2021). Evaluation of urban water security based on DPSIR model. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012023>
- Sutanto, F., Samsurizal, E., & Budi, G. S. (2014). Analisa Perhitungan Struktur Bangunan Gedung Head Office Dan Showroom Yamaha Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 3(2), 1–9.
- Tan, L., Zhu, X., Liu, X., Wan, Y., Fitri, A., & Melinda, S. (2021). A case study on water price calculation of key projects at Fenglinwan irrigation areas in JiangXi Province, China. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012019>
- Yao, L., Ye, X., Huang, X., Zheng, K., Fitri, A., & Lestari, F. (2021). Numerical simulation of hydraulic performance with free overfall flow. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012028. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012028>
- Zhu, X., Shi, S., Si, J., Fitri, A., Pratiwi, D., & Agustina, A. (2021). Numerical simulation of hydraulic optimization for regulating tank in pumping station. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012020>
- Zhu, X., Tan, L., Si, J., Shi, S., Yu, K., & Fitri, A. (2021). Numerical study on percolation and dam slope's stability of impermeable wall composed by clay and concrete for earth-rock dam. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012022>