

PELAKSANAAN TEKNOLOGI MORTAR BUSA PADA PROYEK FLY OVER SEKIP UJUNG

FHELVIA UMI KALSUM, WAHYUNI WAHAB

Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
fhelviau@gmail.com , wahyuni.wahab@binadarma.ac.id

Abstract: *The increasing development of construction technology in Indonesia has resulted in a variety of new innovations in its application. In concrete, for example, there have been many modifications and substitutions in the constituent materials. In the case study, cohesion soil can be applied as a mixed material with mortar-foam. This material is a local material which, when mixed with foam, will expand to four times the initial volume so that the material required is not much and the procurement of embankment material does not need to be imported from other locations. Another advantage of this method is that the weight and strength values can be planned according to needs. Foam mortar is a cement-based mixture with water, foam and fine aggregate. This mixture is called mortar because there is no coarse aggregate used in it. Foam is produced by mixing water with a foam agent derived from vegetable protein using a foam generator.*

Keywords: *foam mortar technology*

Abstrak: Semakin berkembangnya teknologi konstruksi di Indonesia, menghasilkan beragam inovasi-inovasi baru dalam penerapannya. Pada beton misalnya, telah banyak mengalami modifikasi maupun substitusi pada bahan-bahan penyusunnya. Dalam studi kasusnya, tanah kohesi dapat diaplikasikan sebagai material campuran dengan mortar-busa. Material tersebut merupakan material setempat yang apabila dicampur dengan busa akan mengembang hingga empat kali volume awal sehingga kebutuhan material tidak banyak dan pengadaan material timbunan tidak perlu didatangkan dari lokasi lain. Keuntungan lain dari metode ini adalah nilai berat isi dan kekuatan dapat direncanakan sesuai kebutuhan. Mortar busa merupakan sebuah campuran berbahan dasar semen dengan air, busa, dan agregat halus. Campuran ini disebut mortar dikarenakan tidak adanya agregat kasar yang digunakan didalamnya. Busa dihasilkan dengan cara mencampur air dengan (foam agent) yang berasal dari protein nabati dengan menggunakan alat pembangkit busa (foam generator.)

Kata Kunci: Teknologi mortar busa

A. Pendahuluan

Teknologi mortar busa adalah metode campuran rasio tertentu antara semen, pasir, dengan foam (busa). Dengan penambahan foam pada campuran mortar, maka material campuran akan mengembang hingga sampai dengan 4 kali volume awal sehingga kebutuhan material dapat dikurangi bila dibandingkan dengan material tanpa campuran foam. Metode ini dimaksudkan untuk mendapatkan nilai berat isi dan kekuatan dapat direncanakan sesuai kebutuhan.

Material ringan mortar busa adalah material menyerupai beton yang terdiri dari campuran material pasir, air, semen dan cairan busa, yang berfungsi sebagai bahan pengganti timbunan tanah dengan densitas kering 6 – 8 Kn/m³, dan kuat tekan bebas minimal 800 kPa. Material ini dapat digunakan sebagai timbunan untuk konstruksi jalan yang dimaksudkan untuk mengurangi beban timbunan (PUPR, 2018).

Bahan timbunan ringan yang dimaksud adalah "foamed embankment Mortar Busa mortar" disebut juga sebagai "high grade soil" karena mempunyai beberapa keunggulan dan kegunaan secara optimal, sebagai berikut (Febrijanto, 2018):

- keinginan sehingga dapat mengurangi tekanan lateral tanah pada suatu struktur bangunan abutment pondasi jembatan atau mengurangi berat timbunan.
- Karena berupa campuran "foamed embankment", maka memiliki perilaku tahan terhadap perubahan karakteristik propertis akibat physical atau chemical process selama masa-konstruksi pelaksanaannya dan memiliki daya dukung kekuatan selama masa konstruksi

pelaksanaannya dan memiliki daya dukung kekuatan yang cukup memadai sebagai pondasi perkerasan jalan.

Kriteria material ringan mortar busa (*foamed mortar*) adalah sebagai berikut

1. Densitas 0,6-0,8 t/m³
2. Nilai flow 18±20 mm
3. Kuat tekan 800-2000 kN/m²

Mempunyai kemudahan pelaksanaan, yaitu dapat disemprotkan dan memadat sendiri.

B. Metodologi Penelitian

Pada kegiatan Pelaksanaan Mortar Busa Pada Pembangunan Fly Over Sekip Ujung adalah meninjau atau meneliti penggunaan teknologi mortar busa. Adapun yang saya tinjau pada kegiatan studyindependen adalah sebagai berikut: 1) Meninjau pelaksanaan mortar busa pada pekerjaan pembangunan fly over simpang sekip ujung; dan 2) Meninjau kelebihan dan kekurangan teknologi mortar busa pada proyek flyover sekip ujung. Dalam kegiatan studi independen kami pada Tinjauan Pelaksanaan Teknologi Mortar Busa Pada Pekerjaan Pembangunan Fly Over Sekip Ujung teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis deskriptif kualitatif untuk mengetahui metode – metode pelaksanaan mortar busa pada pekerjaan pembangunan flyover sekip ujung. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan survey lokasi untuk memperoleh data-data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, Penelitian pada lokasi ini adalah pada Proyek fly over sekip ujung. Teknologi mortar busa yang dibahas adalah menggunakan metode campuran rasiotertentu antara semen, foam dengan bahan tanah/pasir. Material yang digunakan dapat merupakan material setempat atau material yang diperoleh dari lokasi lain seperti pasir. Dengan menambahkan foam pada campuran mortar. Maka material campuran akan mengembang hingga sampai 4 (empat) kali volume awal. Sehingga kebutuhan material dapat dikurangi bila dibandingkan dengan material tanpa campuran foam (Handayani, 2017).

C. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Pekerjaan Mortar Busa

Adapun pelaksanaan pekerjaan mortar busa yang kami ikuti pada proyek fly over sekip ujung adalah sebagai berikut :

1.Pemasangan bekisting

Pemasangan bekisting tahapan pengecoran awal dan selanjutnya dilakukan berulang-ulang. Pola pemasangan bekisting dibuat seperti pola papan catur dengan lebar 6x6m. Pada pembangunan Mortar Busa pada proyek fly over sekip ujung menggunakan bekisting konvensional. Bekisting konvensional umumnya terdiri dari material triplek, balok atau kayu papan, dan untuk konstruksi penopangnya tersusun dari kayu balok seperti pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Bekisting

•Adapun persyaratan bekisting sebagai berikut :

- 1.Bekisting dibuat dari papan yang kokoh sehingga tidak mudah berubah tempat, miring atau melengkung bila penghamparan telah dimulai atau terinjak
- 2.Bekisting dibuat sesuai volume mortar-busa yang dihasilkan.
- 3.Sambungan pada bekisting harus merupakan garis lurus serta sambungan harus rapat

- sehingga tidak terjadi kebocoran.
4. Papan bekisting harus dipasang tegak dan lurus sesuai dengan dimensi yang direncanakan.
 5. Tinggi papan cetakan harus dipasang secara rapi berdasarkan bentuk timbunan ringan yang akan dihampar.
 6. Tinggi papan cetakan dipasang melebihi tinggi mortar-busa yang akan dituang.
 7. Kebersihan dalam bekisting diperiksa sebelum penuangan mortar-busa.
 8. Bekisting tidak boleh dibuka dari saat material ringan mortar-busa dihampar sampai final setting time atau dengan pengecekan UCS lapangan dengan menggunakan pocket penetrometer.
 9. Bekisting harus dibuka secara hat-hati untuk menghindari kerusakan pada material ringan. Area "sarang tawon" (keropos-keropos, honey comb) setelah bekisting dibuka, maka harus dibongkar dan diganti dengan campuran material mortar-busa yang baru.

2. Pemasangan wire mesh

Pemasangan Anyaman Baja (Wire Mesh M.8) setelah tahap pengecoran mencapai elevasi 1.00 meter dan Pekerjaan pengecoran timbunan ringan serta pemasangan wiremesh tersebut diulang-ulang sampai mencapai elevasi rencana. Baja yang digunakan berukuran

- Adapun Persyaratan Pemasangan Anyaman Baja (Wire Mesh) Sebagai Berikut :
 1. Anyaman baja ditempatkan diatas lantai kerja, dan selanjutnya anyaman baja ditempatkan minimum 1 m di atas lapisan material ringan mortar-busa terpasang. Diameter anyaman baja minimal yang digunakan M&cm.
 2. Lebar dan panjang anyaman baja harus diatur sedemikian rupa sehingga pada saat dipasang, anyaman baja tersebut diletakkan di atas lapisan masing-masing dan tidak bergeser sesuai gambar Rencana.
 3. Untuk mencegah anyaman bergeser maka lembar anyaman yang berdampingan harus diikat kuat.



Gambar 2 Wire mesh

3. Pencampuran Busa Dan Mortar

Setelah truck mixer sampai di proyek, truck mixer masuk ke area dimana generator foam dan bahan mortar busa yang telah siap (area pencampuran mortar busa). Masukkan air bersih ke dalam gentong truck mixer untuk membuat mortar terlebih dahulu, setelah mortar tercampur kemudian masukkan bahan mortar busa ke dalam gentong truck mixer kemudian aduk secara merata. Masukkan busa (*foam*) dan campuran mortar (pasir, air dan semen) kedalam bejana, kemudian diaduk menggunakan *hand mixer*. Campuran tersebut harus diperiksa terhadap gumpalan yang terjadi, aduk selama ± 2 menit, dan pastikan campuran mortar-busa telah homogen.



Gambar 3 Pencampuran foam pada mortar

4. Pengujian Slump Test

Pengujian nilai *flow* material mortar-busa dilakukan dalam kondisi segar, pengecekan *flow* sebagai berikut :

1. Tuangkan hasil campuran yang telah terbentuk menjadi mortar-busa diatas bidang yang rata ke dalam *ring flow* hingga batas atas.
2. Angkat *ring flow* perlahan hingga mortar-busa mengalir dan menyebar untuk mengetahui nilai *flow*.
3. Nilai hasil *flow* harus $18\text{mm} \pm 20\text{mm}$.
4. Apabila nilai *flow* tidak memenuhi spesifikasi, dapat dikurangi atau menambah jumlah busa (*foam*) atau mengurangi agregat yang digunakan.



Gambar 4 Uji slump test mortar busa

5. Pengujian Densitas Basah

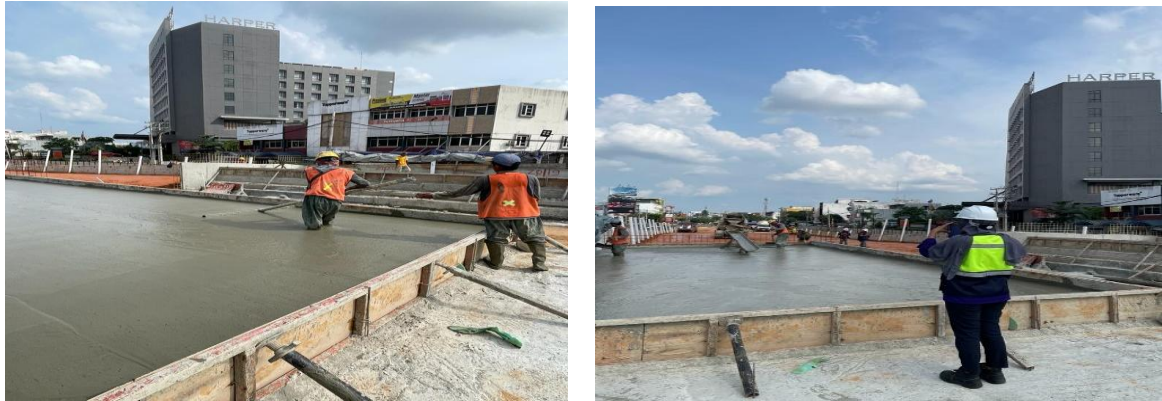
Pengujian densitas basah, dilakukan setelah pengujian flow dilakukan. Pengujian densitas basah dilakukan dengan cara menimbang benda uji hasil pengujian flow dan mengurangi nilai yang dihasilkan terhadap berat dari ring flow, benda uji yang ditimbang ialah mortar untuk memastikan kembali keadaan mortar dari truck mixer dan mortar yang telah dicampur foam (mortar busa).



Gambar 5 Pengujian densitas basah

6. Pengecoran mortar busa

Setelah pencampuran mortar dan foam dan pengambilan sample mortar busa, Selanjutnya truck mixer masuk ke area proyek untuk menuangkan (Pengecoran) campuran mortar busa. Penghamparan mortar busa dilakukan secara bertahap dengan tebal layernya 30-100 cm hingga mencapai ketebalan perencanaan. Tinggi pengecoran tidak boleh lebih dari 0,5 – 0,7 meter.



Gambar 6 Pengecoran mortar busa

7. Pengujian penetrometer

Pengujian ini menggunakan alat Pocket Soil Penetrometer, pengujian ini dilakukan untuk mengukur kekuatan dari mortar busa, tujuannya adalah untuk mengetahui layer dari mortar busa sudah memenuhi ketentuan untuk dilanjutkan atau belum untuk ditambah lapis layer di atasnya. Pengujian ini dilakukan minimal 12 jam setelah pengecoran, dan hasil dari Penetrometer yang sudah bisa di lapisi layer mortar busa dalam waktu 12 jam harus diatas 2400-4000 untuk bisa dilapisi layer berikutnya.



Gambar 7 Penetrometer

8. Pengujian kuat tekan bebas (UCS) mortar busa

Pengujian Kuat Tekan Bebas adalah pengujian yang bertujuan untuk mendapatkan nilai kuat tekan bebas berkoheesi sehingga dapat dilakukan pengujian tanpa tahanan keliling (SNI 3638:2012).

Melakukan pengujian tekan bebas harus pada waktu yang telah ditentukan, yaitu pada masa 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Apabila hasil uji tekan bebas pada masa curing tersebut telah memenuhi syarat, maka campuran tersebut dapat dijadikan sebagai acuan, memeriksa nilai hasil pengujian uji tekan benda uji terhadap persyaratan spesifikasi. Spesifikasi fisik dan mekanis kuat tekan bebas mortar busa harus sesuai ialah pada sampel umur 14 hari hasilnya minimal 800 kpa .apabila kuat tekannya lebih rendah, maka dapat dikatakan gagal dan dapat diatasi dengan menambah jumlah semen, jika percobaan tidak memenuhi spesifikasi pada salah satu persyaratan maka dapat dilakukan penyesuaian dan percobaan kembali hingga memenuhi spesifikasi. Campuran yang sesuai spesifikasi dijadikan acuan untuk pelaksanaan pekerjaan mortar- busa di lapangan.

D. Penutup

Tahapan pelaksanaan pekerjaan mortar busa meliputi, pemasangan bekisting, pemasangan wire mesh, pencampuran busa (*foam agent*) dan air, pencampuran mortar, pencampuran busa (*foam*) dan mortar, pengujian slump test (*slump ability*), pengujian densitas basah, pengecoran mortar busa, pengambilan sampel mortar busa, pengujian penetrometer (*Pocket Penetrometer Test*), pengujian kuat tekan bebas (*UCS*) mortar busa. Pemanfaatan timbunan ringan mortar busa (*foamed concrete lightweight materials*) digunakan untuk mengatasi permasalahan ketidakstabilan timbunan yang berada diatas tanah lunak terhadap permasalahan longsoran dalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan yang terjadi pada timbunan oprit mortar busa memenuhi semua kriteria penurunan yang disyaratkan, sedangkan pada timbunan oprit konvensional hanya memenuhi 4 dari 5 kriteria penurunan yang disyaratkan. Teknologi mortar busa dapat menghemat waktu pengerjaan hingga 50 persen jika dibandingkan dengan timbunan oprit konvensional. Selain itu juga ramah lingkungan karena menggunakan lebih sedikit material konstruksi terutama bahan alam. Teknologi mortar busa biasanya dipakai tanpa memerlukan lahan yang lebar karena dapat dibangun tegak dan tidak memerlukan dinding penahan serta tidak perlu alat pemadat karena dapat memadat dengan sendirinya, dinding penahan tanah hanya sebagai casing dari mortar busa.

Daftar Pustaka

- Pusjatan, *Kementerian PUPR Kembangkan Teknologi Mortar Busa Sebagai Solusi Konstruksi Infrastruktur*. pu.go.id.
- Tjokrodinuljo, (2012). *Pengertian Mortar Dan Jenis – Jenis Mortar. Pengaruh Tiga Jenis Pasir Terhadap Pembuatan Mortar Busa Sebagai Timbunan Oprit*. Repositori.uir.ac.id
- PUPR, (2018). *Pengertian Teknologi Mortar Busa. Metode Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah (Retaining Wall) Mortar Busa Pada Pembangunan Fly Over Sekip Ujung*.
- PT. Wakita – Kencana KSO, (2023). *Metode Pelaksanaan Mortar Busa Pada Pembangunan Fly Over Sekip Ujung*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2015). *Pedoman Perancangan Campuran Material Ringan Dengan Mortar Busa Untuk Konstruksi Jalan*