

STUDI KASUS KEBOCORAN DINDING *SEWAGE TREATMENT PLANT* DI PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL MOXY SOLO

D.A.Permatasari, A.D.N.Dewi, N.R.Hidayat, R.A.Prasetyo, A.B.Listyawan

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah

*Email: d100200114@student.ums.ac.id

Abstrak

Di tengah kota Solo terdapat pembangunan hotel 10 lantai dan basement bernama Hotel Moxy. Basement merupakan ruang bawah tanah dari suatu bangunan gedung. Adapun kendala yang dihadapi pada saat pembangunan basement adalah faktor runtuhnya dinding tanah vertikal dan munculnya air tanah ke permukaan pada galian maka diperlukan usaha untuk membangun dinding basement tahan bocor. Data pengamatan ini didapat dengan melakukan observasi, wawancara dengan pihak terkait, dan dokumentasi. Salah satu usaha yang dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut adalah menggunakan alat waterstop pada saat pekerjaan penulangan dan integral waterproofing sebagai campuran beton. Namun, pada kenyataannya usaha tersebut tidak memberikan hasil yang maksimal. Pada akhirnya pihak proyek mengambil keputusan dalam menangani masalah tersebut yaitu dengan melakukan metode perbaikan suntik injeksi dengan bahan PU 300 Pentens dan dilakukan uji rendam selama 7 hari untuk memastikan kebocoran tersebut masih terjadi atau tidak. Pengamatan ini menghasilkan uraian tahapan terkait metode yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Hotel Moxy Solo dalam melakukan perbaikan pada dinding basement yang bocor menggunakan metode suntik injeksi dengan bahan PU 300 Pentens.

Kata kunci: basement, kebocoran, injeksi

Abstract

In the middle of the city of Solo there is a 10-story and basement hotel construction called Hotel Moxy. Basement is the underground space of a building. The obstacles faced during basement construction are the collapse of vertical earth walls and the emergence of ground water to the surface in excavations, so efforts are needed to build leak-proof basement walls. This observation data was obtained by conducting observations, interviews with related parties, and documentation. One of the efforts made to overcome this problem is to use a waterstop tool during reinforcement work and integral waterproofing as a concrete mixture. However, in reality these efforts did not provide maximum results. In the end, the project party made a decision to deal with this problem, namely by carrying out an injection injection repair method with PU 300 Pentens material and carrying out a soak test for 7 days to confirm whether the leak was still occurring or not. This observation resulted in a description of the stages related to the method used in the Moxy Solo Hotel Development Project in carrying out repairs to the leaking basement walls using the injection injection method with PU 300 Pentens material.

Keywords: basement, leaks, injection.

1. PENDAHULUAN

Kota surakarta merupakan salah satu kota yang memiliki potensi wisata berupa bangunan sejarah, budaya yang sangat menarik untuk disaksikan seperti Kirab malam satu suro, Solo batik karnival, Grebeg sudiro, dan sekaten (Sahid dkk., 2021). Sebagai kota yang banyak dikunjungi wisatawan lokal maupun domestik memerlukan fasilitas penginapan yang baik dan layak untuk memenuhi tuntutan akan kebutuhan masyarakat. Salah satu hal yang dilakukan yaitu dengan menyediakan fasilitas hunian berupa hotel. Di wilayah kota Surakarta khususnya di Jl. Slamet Riyadi terdapat pembangunan hotel 10

lantai dengan pengerjaan 322 hari kalender. Hotel tersebut adalah Hotel Moxy Solo.

Pada umumnya gedung tinggi dibangun dengan lahan yang terbatas sehingga dibutuhkan penggalian tanah yang cukup untuk menyediakan suatu ruangan bawah tanah yang bersifat kedap air, anti rayap, dan kuat.

Saat pembangunan struktur bawah pada galian 4 meter sudah ditemukan muka air tanah (MAT). Hal tersebut mengakibatkan kemungkinan terjadinya tekanan tanah dan air yang cukup besar pada dinding untuk menahan tekanan tersebut. Pembangunan struktur bawah hotel tersebut terdapat kendala yaitu kebocoran pada dinding beton, apabila kebocoran tersebut

dibiarkan akan menyebabkan korosi pada pembesian yang seiring berjalannya waktu akan menyebabkan kerusakan yang fatal.

Ruang bawah tanah yang mengalami kebocoran merupakan ruang *STP* (*Sewage Treatment Plant*). Ruang tersebut merupakan sistem pengelolaan air limbah pada bangunan gedung, *STP* berfungsi sebagai tempat mengolah limbah atau air kotor menjadi air yang layak digunakan kembali atau air yang ramah lingkungan (Ramdan dkk., 2021). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan yaitu kestabilan dari galian yang dipengaruhi oleh tekanan tanah, kedalaman galian *Sewage Treatment Plant*, jenis tanah, kondisi sekitar galian, metode pelaksanaan. Oleh karena itu, hal tersebut membuat peneliti ingin melakukan penelitian terkait metode pelaksanaan yang dilakukan untuk menciptakan dinding *Sewage Treatment Plant* (*STP*) kedap air yang akan ditinjau dari segi material yang digunakan, metode yang dilakukan untuk mendeteksi kebocoran, dan solusi yang digunakan dalam mengatasi kebocoran.

2. METODOLOGI

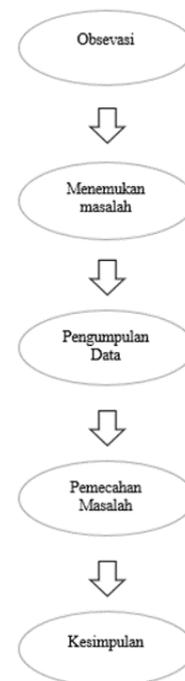
Data pada penelitian ini dikumpulkan dengan cara melakukan observasi secara langsung. Kegiatan Observasi ini dilakukan dengan wawancara dengan pihak yang terkait, mengamati secara langsung di lapangan, dan dokumentasi terhadap suatu objek.

Data yang diperoleh yaitu tahapan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan pada dinding basement yang bocor, alat dan material yang digunakan. Dokumentasi yang didapat dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan berupa gambar alat injeksi, dinding sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. Setelah data terkumpul kemudian akan dibahas sesuai dengan literatur penelitian perlu dilakukan perencanaan yang matang pada saat pelaksanaan pembangunan

2.1. Diagram Alir

Lokasi pengamatan terletak di Jl. Slamet Riyadi, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dengan observasi pengamatan langsung dilapangan. Setelah pengamatan ditemukannya masalah dan dilanjutkan pengumpulan data seperti alat, material, wawancara dan dokumentasi. karena keterbatasan data maka harus dibantu dengan penelitian yang terdahulu dengan menambahkan

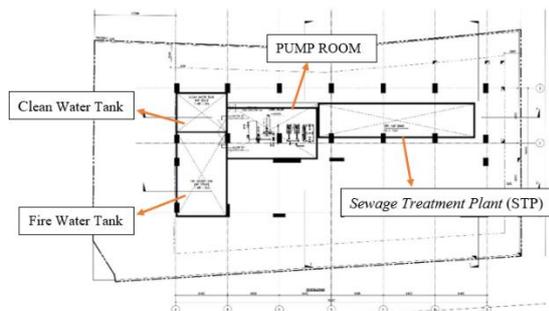
jurnal atau artikel. Dugaan sementara pada kebocoran dinding *STP* yaitu karena MAT tinggi dan tidak menerapkan metode *dewatering* yang tepat yang mengakibatkan air masih banyak sehingga, masih terjadi kebocoran dinding *STP*. Selanjutnya pemecahan masalah yang paling tepat yaitu dengan metode perbaikan suntik injeksi dengan bahan *PU 300 Pentens*. terakhir yaitu kesimpulan yang menyimpulkan hasil dari pengamatan ini. Bagan alir dalam pelaksanaan pengamatan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pengamatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyek pembangunan Hotel Moxxy memiliki luas lahan $\pm 1200 \text{ m}^2$ dan luas bangunan $\pm 10.000 \text{ m}^2$. Bangunan tersebut memiliki 10 lantai sudah termasuk 1 lantai *basement* seperti pada Gambar 2. *Basement* pada proyek ini menggunakan metode pelaksanaan *bottom-up* yang merupakan suatu metode yang umumnya dimulai dengan melakukan pekerjaan struktur bawah terlebih dahulu seperti penggalian tanah atau pembuatan pondasi kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan struktur yang ada di atasnya Harja (2020).



Gambar 2. Denah basement

Pekerjaan yang pertama dilakukan dalam pembuatan struktur *basement* merupakan pekerjaan galian. Pada pekerjaan galian, muka air tanah akan berada pada daerah yang dangkal sehingga air tanah yang keluar mengganggu pekerjaan galian. Untuk mengatasi hal tersebut perlu disiapkan pekerjaan *dewatering* terlebih dahulu agar air tanah tidak mengganggu lokasi pengerjaan. *Basement* pada pembangunan Hotel Moxy ini digunakan sebagai tempat *clean water tank*, *fire water tank*, ruang pompa, dan *Sewage Treatment Plant (STP)* yang mewajibkan dinding tersebut terhindar dari kebocoran. Berbagai solusi yang dilakukan untuk menciptakan dinding basement kedap air antara lain yaitu:

1. *Integral Waterproofing*

Integral waterproofing merupakan campuran beton dengan tambahan *integral waterproofing* untuk mengurangi perembesan air ke dalam beton yang mampu meningkatkan kepadatan beton dan melindungi beton dari kebocoran. Beton yang ditambahkan *integral waterproofing* akan lebih kedap karena pori-pori beton terisi oleh *integral waterproofing*, plastisitas beton meningkat dengan demikian dapat meminimalisir terjadinya kebocoran pada dinding Jaya (2018).

2. Menggunakan *Waterstop*

Waterstop merupakan material untuk struktur beton yang berguna mencegah kebocoran yang diakibatkan oleh aliran air yang tertanam di dalam dinding dan terus menerus mengalir melalui sambungan beton. Setiap sambungan pada beton memiliki resiko yang tinggi untuk mengalami masalah kebocoran sehingga sangat penting untuk penggunaan *waterstop* pada bangunan, terutama pada bangunan yang memiliki lantai *basement* karena akan berhubungan secara langsung dengan air dan tanah.

Waterstop yang digunakan di pembangunan hotel Moxy 10 lantai yaitu jenis *Waterstop PVC* terbuat dari *Polivinylchloride*

memiliki sifat seperti karet yang lentur dan kuat. *Waterstop PVC* di pasang pada setiap pertemuan dinding dan lantai beton sebelum dilakukan pengecoran pada lantai beton dengan cara menjepitnya dengan tulangan besi lantai. Karena ukurannya yang relatif besar, *waterstop PVC* biasanya digunakan pada dinding atau lantai yang mudah dijangkau. Penjelasan terdapat pada Gambar 3. *Waterstop PVC*



Gambar 3. Waterstop PVC

Umumnya kebocoran pada dinding basement terjadi karena proses pengecoran yang tidak sempurna salah satunya yaitu kualitas material yang digunakan memiliki mutu yang kurang maksimal. Penggunaan mutu yang kurang bagus dapat menyebabkan retak struktural yang merupakan retak hingga mempengaruhi struktur suatu bangunan. Selain retak struktural, ada juga retak non – struktural yang tidak menyebabkan kerusakan pada struktur bangunan. Retak struktural juga dapat terjadi akibat beban yang melebihi kapasitas sehingga membahayakan bangunan sedangkan retak non – struktural umumnya tidak membahayakan bangunan namun tetap harus dilakukan perbaikan karena apabila diabaikan akan menyebabkan kerusakan yang semakin parah (Hasanah, 2022).

Berdasarkan usaha dalam mengatasi kebocoran dinding yang telah dilakukan sebelumnya, pada kenyataannya usaha tersebut belum memberikan hasil yang maksimal dalam mengatasi masalah tersebut. Pihak proyek mengambil langkah lebih yaitu dengan melakukan metode perbaikan suntik injeksi dengan bahan PU 300 Pentense dan dilakukan perendaman selama 7 hari untuk memberikan hasil yang lebih maksimal. Tahapan yang dilakukan untuk mengatasi dinding yang bocor yaitu:

1. **Menentukan Titik Yang Akan Dilakukan Perbaikan**

Kebocoran dinding dilakukan dengan cara *visual* atau melihat langsung dilapangan dengan mata dimana letak kebocoran tersebut dan menandai kebocoran dinding dengan *pylox* atau kapur tulis agar memudahkan dalam proses

perbaikan. Bentuk dinding dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Dinding yang bermasalah

2. Pengeboran Pada Dinding Yang Akan Diperbaiki

Pengeboran ini bertujuan untuk pemasangan alat *packer* atau alat bantu dalam melakukan perbaikan menggunakan metode suntik injeksi dengan kedalaman 5-10 cm. Proses pengeboran dan alat bor dapat dilihat pada Gambar 5.



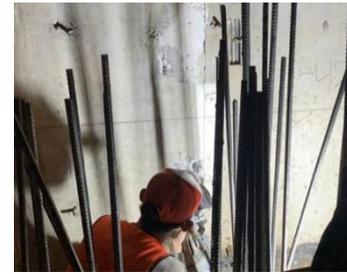
Gambar 5. Proses pengeboran

3. Pasang Packer

Pemasangan dilakukan dengan cara *packer* dimasukkan ke dalam dinding beton dengan alat bor. Alat *packer* yang digunakan disesuaikan dengan ukuran diameter kebocoran. Alat *packer* pada Gambar 6. dan pemasangan *packer* pada Gambar 7.



Gambar 6. Alat *packer*



Gambar 7. Pemasangan *packer*

4. Suntik Injeksi

Suntik injeksi ini menggunakan material PU 300 *Pentens* pada Gambar 7. yang disuntikkan pada dinding yang mengalami kebocoran melalui alat *packer*. Cara kerja suntik injeksi tersebut apabila material PU 300 *Pentense* selesai disuntikkan menggunakan alat injeksi yang sebelumnya sudah dibersihkan dengan cairan *tinier* dan pada saat penyemprotan dengan tekanan 100-250 bar ke dinding, apabila terkena air akan mengembang volumenya akan bertambah besar dan berubah menjadi busa dan karet. Sehingga rongga yang terdapat pada dinding dapat tertutup oleh material injeksi tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Material PU 300 *pentens*



Gambar 9. Dinding setelah disuntik injeksi

5. Pencabutan Packer

Setelah 2-3 jam Penyuntikan Injeksi PU 300 *Pentense* pada dinding mengerin, kemudian *packer* dilepas.

6. Penambalan Menggunakan Pasta Cor

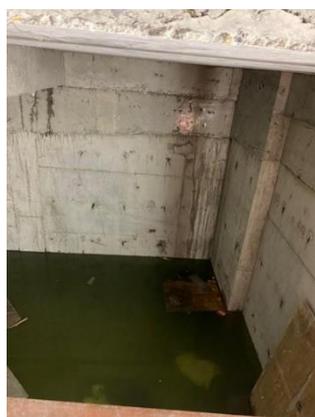
Setelah semua tahapan selesai. Langkah terakhir yaitu melakukan penambalan menggunakan pasta semen. Hasil dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Dinding setelah diperbaiki

7. Pengujian Rendam Ruang STP

Setelah penambalan dengan pasta semen yaitu perendaman ruang STP setinggi 4 meter. Pengisian dilakukan secara bertahap agar beban tidak terlalu cepat, Pengisian pertama Maximum 2 meter per 24 jam, Pengisian kedua Maximum 2 meter per 24 jam selanjutnya menstabilkan elevasi air selama 7 hari dengan cara menambahkan air sesuai elevasi yang ditentukan bila berkurang. Tujuannya agar struktur beton jenuh dan tidak menyerap air ketika tes dimulai. Pengetesan dilakukan selama 7 hari dan dicatat elevasinya setiap interval 24 jam. Penurunan level yang diizinkan, tidak melebihi 1/500 kedalaman air rata-rata tangka penuh atau 10 mm, mana yang lebih kecil. Apabila test gagal maka *procedure test* diulangi dari awal. Proses perendaman ini *maximal* 10 mm atau 1 cm setelah 3 hari, Proses ini juga dapat membantu menghindari retak yang disebabkan pengeringan yang terlalu cepat. Proses pengujian dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Uji rendam air dinding STP

Apabila dinding bocor harus segera diperbaiki agar dinding dapat berfungsi dengan baik. Dinding yang sudah dilakukan perbaikan harus dilakukan perawatan secara berkala agar tidak terjadi hal yang serupa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui metode yang digunakan dalam pembuatan dinding basement kedap air pada Proyek Pembangunan Hotel Moxxy dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Untuk menciptakan dinding yang kedap air diperlukan pengaplikasian material *Waterproofing* pada proses pengecoran dan *waterstop* pada setiap sambungan antara lantai dengan dinding basement.
- 2) Tahap perbaikan dinding yaitu, menentukan titik yang akan diperbaiki, pengeboran pada titik yang ditentukan, pasang *packer*, suntik injeksi, pencabutan *packers*, penambalan menggunakan pasta semen, dan di uji rendam air setinggi 4 m selama 7 hari dengan cara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwinata Rizky Harja. (2020). Basement design of parking building apartement skyland city education park-bandung rizky harja dwinata nrp 3112106042.
- Hasanah, H. (2022). Teknik-teknik observasi (*Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial*).
- Melinda, S., & Ramdan, S. D. (2021). Proyek revitalisasi apartemen sky house alam sutera. In *Ilmuteknik.org* (Vol. 1, Issue 2).
- Putra, I., & Hamdhan, I. N. (2018). Pemodelan Dewatering pada Galian Dalam dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga. <https://eproceeding.itenas.ac.id>
- Tanubrata, M. (2020). Pelaksanaan konstruksi dengan sistem top-down. *Simposium Nasional RAPI XX - 2020 FT UMS. publikasiilmiah.ums.ac.id*
- Tinggi, S., & Sahid Surakarta, P. (2021). Potensi Wisata Kuliner Kota Surakarta Made Prasta Yostitia Pradipta. *Jurnal Pariwisata Indonesia*, 17(1). <http://jurnal.stpsahidsurakarta.ac.id/>
- Maharani, Handayani, Lapaega (2023). Metode Perbaikan Kebocoran Dinding Basement Pada Proyek Pembangunan Rez Hotel Semarang. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/sipil/article/download/2689/2652/2732>