

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinding penahan umumnya dibuat dari beton atau pasangan batu kali yang kedap air. Guna mengalirkan air sering dipasang pipa paralon pada beberapa posisi. Karena jumlah paralon yang terbatas maka aliran air yang tersalur juga terbatas. Pasalnya aliran air hanya mampu dilayani dalam satu arah dari tanah menuju sungai atau selokan. Idealnya sebuah dinding penahan harus bisa mengalirkan air pada dua arah sehingga infiltrasi air sungai tidak hanya terjadi pada dasar sungai tetapi juga menyamping melalui dinding penahan tanah. Salah satu dinding yang sering dibuat adalah bronjong yang terdiri dari batu kali yang diikat dengan kawat. Bronjong mampu mengalirkan air kedua arah tetapi ada kelemahan yaitu kawat pengikat yang sering berkarat dan mengurangi kekuatan dinding. Melihat keutamaan dari bronjong adalah dapat digunakan pada kondisi kontur tanah berbeda-beda maka diperlukan sistem tembok penahan tanah yang mampu mengikuti kontur lereng sungai atau tebing.

Beton pasangan bata penahan tanah terbuat dari elemen bata yang mudah disusun untuk beberapa kontur tanah atau alur sungai. Untuk meningkatkan kekuatan bata dalam menahan tegangan yang terjadi maka dilakukan pemasangan tulangan di dalam bata. Dinding pasangan bata beton bertulang harus dapat menahan beban tanah lateral yang bekerja pada struktur dimana kekuatan dinding yang terbentuk ditentukan oleh kekuatan ikatan antar elemen. Ikatan antar elemen diwujudkan melalui penyuntikan grouting dengan tulangan pada bata beton, maka perlu jalur grouting yang diwujudkan dalam bentuk lubang pada bata beton bertulang. Dinding harus mempunyai kemampuan untuk mengalirkan air secara dua arah. Aliran air terjadi pada lokasi sambungan antar element bata beton, diwujudkan dalam bentuk celah pengalir air secara dua arah melalui celah vertikal antar elemen bata beton bertulang yang dibuat bersusun. Lebar celah pengalir air akan merubah konfigurasi struktur dinding bercelah serta kemampuan dalam menahan beban lateral tanah.

Dalam kasus ini dinding bercelah dapat mengalami kegagalan jika kuat lentur dinding yang diperoleh dari kekuatan dari bata dan sambungan antar bata lebih kecil dari gaya luar yang menimpa. Kegagalan pada sambungan terjadi secara dua arah dalam arah melintang bata beton bertulang dan arah memanjang bata beton bertulang. Kegagalan pada

arah melintang bata berkaitan dengan kekuatan sambungan secara tegak lurus siar horizontal, sedangkan arah memanjang bata terkait dengan kekuatan sambungan secara sejajar siar horizontal. Oleh karena itu dinding bercelah rentan sekali terhadap variasi dari jarak celah antar elemen bata beton yang mempengaruhi dimensi siar vertikal dan harus dibatasi pada jarak tertentu.

Dinding bercelah butuh untuk ditinjau dalam menahan beban berasal dari tekanan tanah lateral yang bekerja secara tegak lurus pada bidang dinding (*out-of-plane*). Penelitian ini bertujuan untuk memverifikasi kemampuan dinding bercelah dengan adanya perbedaan jarak celah antar elemen bata beton bertulang dalam menahan gaya luar yang diwujudkan dengan beban garis *out-of-plane*. Benda uji dibuat dengan variasi jarak celah dan pengujian lentur dilakukan dalam dua arah pembebanan tegak lurus siar horizontal dan sejajar siar horizontal. Kemudian perbandingan hasil dilakukan sebagai analisis perbedaan dari variasi jarak celah, untuk mengetahui kekuatan yang terbentuk dari jarak celah elemen bata beton bertulang yang berbeda pada dinding bercelah.

1.2 Identifikasi masalah

Dinding bercelah bata beton bertulang penahan tanah harus mampu mengalirkan air secara dua arah dari sungai menuju dalam tanah pada musim kemarau maupun air tanah yang keluar untuk mengisi debit sungai di musim penghujan. Celah yang terbentuk dari lubang siar vertikal antar elemen bata beton bertulang akan berfungsi sebagai jalan masuk dan keluarnya air. Diperlukan pengujian lentur sebagai konsekuensi akibat jarak celah yang terbentuk sehingga kemampuan dinding bercelah yang diharapkan untuk menahan gaya lateral tanah tetap terpenuhi.

Perilaku arah lentur pada dinding bercelah dapat diprediksi berdasarkan arah gaya pada dinding, gaya bekerja secara *out-of-plane* pada bidang dinding merata ke segala arah sehingga diperlukan pengujian lentur dengan arah gaya tegak lurus siar horizontal dan sejajar siar horizontal untuk mendapatkan gambaran lentur dinding. Kegagalan struktur terjadi secara dua arah pula yaitu secara tegak lurus siar horizontal dan secara sejajar siar horizontal. Pengujian arah pembebanan secara menyatu tidak akan mendapatkan nilai yang dapat menjelaskan lentur dinding pada kedua arah tersebut, sehingga dua arah pembebanan dibedakan pada dinding yang terpisah untuk keperluan penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini mengenai kuat lentur pada pembahasan berkaitan dengan momen ultimit, lendutan, daktilitas dan kekakuan dinding melalui beberapa poin berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang terhadap kuat lentur dinding bercelah pasangan bata beton bertulang pembebanan *out-of-plane* beban garis tegak lurus siar horizontal?
2. Bagaimana pengaruh variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang terhadap kuat lentur dinding bercelah pasangan bata beton bertulang pada arah pembebanan *out-of-plane* beban garis sejajar siar horizontal?
3. Bagaimana pengaruh variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang terhadap pola retak yang terjadi pada dinding bercelah pasangan bata beton bertulang?

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan penelitian adalah mengenai aspek:

1. Pengaruh lingkungan luar diabaikan
2. Pengujian lentur dengan tumpuan sendi-rol
3. Beban kerja adalah beban garis
4. Analisis perhitungan dalam dua dimensi
5. Campuran beton dengan komposisi 1:2:2
6. Campuran grouting dengan komposisi 1:3:1
7. Campuran mortar dengan komposisi 1:4
8. Jumlah variasi 3 buah tiap orientasi arah keruntuhan
9. Semen PPC tipe 1
10. Baja tulangan polos
11. Pengujian saat bata beton dan grouting telah berumur 28 hari

1.5 Tujuan Penulisan

Beberapa tujuan yang dapat diharapkan tercapai dalam penelitian mengenai kuat lentur pada pembahasan terkait dengan momen, lendutan, daktilitas dan kekakuan dinding ini diantaranya:

1. Untuk mengetahui kuat lentur dinding bercelah pasangan bata beton bertulang terhadap arah pembebanan *out-of-plane* beban garis tegak lurus siar horizontal berdasarkan variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang.
2. Untuk mengetahui kuat lentur dinding bercelah pasangan bata beton bertulang terhadap arah pembebanan *out-of-plane* beban garis sejajar siar horizontal berdasarkan variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang.
3. Untuk mengetahui pola retak yang terjadi pada dinding bercelah pasangan bata beton bertulang terhadap pembebanan berdasarkan variasi jarak celah siar vertikal 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm antar elemen bata beton bertulang.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dikerjakan dengan maksud untuk memberikan informasi mengenai pengaruh jarak celah siar vertikal antar elemen bata beton bertulang yang divariasikan terhadap kuat lentur dinding bercelah dengan pembebanan *out-of-plane*. Sehingga dapat dianalisis untuk mendapatkan kuat lentur, momen, lendutan, daktilitas dan kekakuan dinding dalam arah tegak lurus siar horizontal dan sejajar siar horizontal. Berawal dari penelitian variasi jarak celah antar elemen bata beton bertulang dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai dinding bercelah, sehingga mampu menjadi dinding bercelah yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah yang memiliki kemampuan untuk mengalirkan air secara dua arah dengan efektif tanpa harus mengurangi kekuatan dinding yang diharapkan untuk menahan beban lateral tanah.