

Sementara itu koordinat dan kedalaman ini agak berbeda dengan data yang dikeluarkan oleh Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) Indonesia yaitu pusat gempa berada pada jarak 37,2 km selatan Yogyakarta dengan kedalaman 33 km dan dengan ukuran 5,9 skala Richter. Koordinat gempa ini menurut BMG adalah $8,26^{\circ}$ LS dan $110,31^{\circ}$ BT dengan episentrum di dasar Samudera Hindia. Sementara EMSC (*European-Mediterranean Seismological Centre*) menyatakan pusat gempa justru ada di sebelah timur Yogyakarta, tepatnya di bawah kawasan Piyungan - Patuk pada koordinat $7,851^{\circ}$ LS dan $110,463^{\circ}$ BT sejauh 12 km dari Yogyakarta. Data tersebut jelas berbeda dengan data yang dikeluarkan oleh USGS (Amerika). Jika ukuran gempa hanya 5,9 SR, maka kerusakan yang terjadi umumnya hanya kerusakan non struktur. Gempa di Yogyakarta mengakibatkan kerusakan struktur beton bertulang yang cukup signifikan terutama pada daerah Yogyakarta bagian selatan. Salah satu contoh kerusakan bangunan akibat gempa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.3. Berdasarkan beberapa sumber (Kompas, USGS), intensitas di pusat gempa dan Yogyakarta mencapai skala Mercalli Modified Intensity (MMI) antara VI – VIII. Apabila beberapa data baik dari USGS, Kompas, maupun data lain dikompilasi dan dengan memperhatikan hubungan antara intensitas gempa dengan ukuran gempa, maka ukuran gempa cenderung > 6 , sehingga ukuran gempa $M = 6,3$ skala Richter cenderung lebih rasional. Dengan demikian percepatan tanah maksimum yang terjadi berkisar antara $60 - 120 \text{ cm/det}^2$ (USGS).

Hasil penelitian Widodo (2001) menunjukkan, bahwa baja tulangan balok struktur bangunan teknis sudah akan leleh pada percepatan 112 cm/det^2 . Padahal pada kenyataannya banyak kolom bangunan di Yogyakarta selatan sudah leleh berat dan bahkan mengalami kegagalan. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa percepatan tanah di Yogyakarta saat gempa bumi kemungkinan dapat lebih besar lagi. Selanjutnya hal itu juga membuktikan bahwa ukuran gempa dapat mencapai $M > 6,0$.

Batu bata merupakan bahan yang terbuat dari tanah liat, dicetak dalam bentuk balok-balok, dan setelah dibakar akan menjadi keras. Tanah liat yang dapat digunakan untuk pembuatan batu bata bahan asalnya adalah dari tanah porselin yang dalam alam telah tercampur dengan tepung pasir kwarsa dan tepung okid-besi (Fe_2O_3) dan tepung kapur (CaCO_3). Ciri-ciri banyaknya kadar okid-besi atau kapur dapat diketahui setelah tanah liat dibakar. Jika setelah dibakar warnanya menjadi merah coklat, berarti kadar okid-besi lebih banyak dari kapurnya. Sebaliknya, apabila kadar kapur lebih banyak, maka warna tanahnya setelah dibakar menjadi kuning agak merah. (Wijoyo, 1977).

Pencetakan batu bata di Indonesia dengan cara tradisional dan mekanis. Cara tradisional dilakukan oleh orang pedesaan dengan menggunakan bahan dasar lempung (tanah liat) yang mengandung silika sebesar 50% sampai dengan 70%, sekam padi yang berfungsi sebagai alas batu merah supaya tidak melekat pada tanah dan menjadikan permukaan bata merah agar cukup kasar, kotoran binatang yang berfungsi untuk melunakkan tanah dan membantu proses pembakaran dengan memberi panas yang lebih tinggi di dalam batu bata, dan air yang berfungsi untuk melunakkan dan merendam tanah. Pencetakan batu bata umumnya dikerjakan pada musim kemarau dan di tempat yang tidak terlindung dari terik matahari, maksudnya batu bata yang telah dicetak secara langsung dijemur dibawah terik matahari agar batu bata tersebut cepat kering. Sesudah kekerasan cukup keras (mengijinkan), maka dapat ditumpuk dalam susunan batu bata. Susunan ini diberi perlindungan terhadap sinar matahari dan hujan. Pengeringan ini memerlukan waktu selama 2 hari sampai dengan 7 hari menurut kelembaban udara dan angin. Setelah tersusun seperti gunungan, maka diberi celah-celah lubang untuk memasukkan bahan bakar. Sebelum batu bata dibakar, pada bagian luar dari susunan ini dilapisi lempung agar tidak menimbulkan kebakaran pada dapur pembakaran. Pada umumnya, kegagalan pada proses pembakaran dengan cara tradisional berkisar 20% sampai dengan 30%.

Cara mekanis biasa dilakukan oleh perusahaan batu bata besar dengan bahan dasar lempung (tanah liat) yang penggaliannya dilakukan dengan mesin keruk. Pencetakan batu bata dilakukan dengan mesin yang membentuk lubang-

5. Berdasarkan pengamatan visual masyarakat Daerah Tuban, pasangan batu kapur semakin lama semakin kuat apabila terkena angin laut atau air laut. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang membandingkan kekuatan batu kapur dan bata merah dengan perawatan air laut dan air tawar. (Dheny Mustika Wijayanto dan Eko Setiyono, 2006).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa:

- a. kuat tekan pasangan batu kapur maksimum adalah 20.907 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 14.753 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- b. kuat tekan pasangan bata merah maksimum adalah 30.829 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 25.375 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- c. kuat lentur pasangan batu kapur maksimum adalah 7.430 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 7.097 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- d. kuat lentur pasangan bata merah maksimum adalah 8.206 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 6.459 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- e. kuat geser pasangan batu kapur maksimum adalah 16.582 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 14.676 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- f. kuat geser pasangan bata merah maksimum adalah 24.679 kg/cm^2 untuk perawatan air tawar dan 20.675 kg/cm^2 untuk perawatan air laut.
- g. pengaruh air laut sangat berarti terhadap penurunan kualitas bau kapur dan bata merah.

Dari penelitian-penelitian tersebut diatas dapat disimpulkan beberapa hal yang belum diteliti oleh peneliti terdahulu, antara lain:

- belum ditelitinya efek substitusi/penggantian pasir dalam campuran mortar semen terhadap kuat desak dan kuat lekat mortar semen,