

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Provinsi Aceh. Pada tanggal 26 November 2025 terjadi banjir besar di beberapa wilayah Aceh termasuk Kabupaten Aceh Utara akibat curah hujan ekstrem yang berlangsung selama beberapa hari. Curah hujan yang sangat tinggi menyebabkan debit sungai meningkat dan meluap hingga merendam permukiman serta lahan pertanian masyarakat. Berdasarkan laporan awal Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Aceh Utara, banjir yang mulai terjadi pada 22 November 2025 akibat curah hujan dengan intensitas tinggi yang berlangsung selama beberapa hari, kondisi tersebut menyebabkan meluapnya sejumlah sungai di wilayah tersebut. Pada tahap awal kejadian, bencana ini tercatat telah berdampak pada sekitar 2.070 kepala keluarga atau 3.057 jiwa yang tersebar di beberapa kecamatan di Kabupaten Aceh Utara (BPBD Aceh Utara, 2025). Selain merendam permukiman, banjir tersebut juga menyebabkan kerusakan lahan pertanian serta meninggalkan endapan lumpur dalam jumlah besar di berbagai lokasi terdampak.

Banjir bandang yang terjadi di Kabupaten Aceh Utara pada akhir November 2025 menyebabkan kerusakan besar pada sektor pertanian dan permukiman masyarakat, khususnya di Kecamatan Sawang. Sekitar 400 hektar lahan persawahan di Kecamatan Sawang tertimbun lumpur akibat banjir bandang. Selain itu, dampak terparah terjadi pada 28 gampong dari total 39 gampong yang berada di kecamatan tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa banjir tidak hanya menyebabkan genangan air, tetapi juga menghasilkan endapan lumpur dalam jumlah besar pada area persawahan dan lingkungan permukiman warga. Material lumpur banjir tersebut berpotensi dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran alternatif dalam pembuatan batu bata sehingga dapat mengurangi limbah lingkungan dan meningkatkan nilai guna material sisa banjir (AJNN., 2025).

Fenomena banjir tersebut berkaitan dengan kondisi cuaca ekstrem yang melanda wilayah Sumatra bagian utara pada akhir November 2025. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika menjelaskan bahwa peningkatan

intensitas hujan di wilayah Aceh dipengaruhi oleh aktivitas sistem siklon tropis di kawasan perairan sekitar Sumatra yang memicu curah hujan sangat tinggi. Intensitas curah hujan pada periode tersebut bahkan mencapai lebih dari 150 mm per hari sehingga termasuk dalam kategori hujan ekstrem yang berpotensi menyebabkan banjir dan sedimentasi dalam skala luas (BMKG, 2025). Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kejadian banjir tidak hanya dipengaruhi oleh faktor hidrologi lokal, tetapi juga oleh dinamika atmosfer regional yang memicu peningkatan curah hujan secara signifikan.

Salah satu permasalahan utama yang muncul setelah banjir adalah penumpukan endapan lumpur dalam jumlah besar pada berbagai lokasi terdampak. Selama ini pengelolaan endapan lumpur banjir umumnya dilakukan melalui kegiatan pengerukan dan penimbunan pada lokasi tertentu. Cara ini sering menimbulkan permasalahan baru apabila tidak dikelola dengan baik, seperti pencemaran lingkungan dan penumpukan sedimen pada area lain. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemanfaatan lumpur yang lebih produktif dan berkelanjutan. Salah satu upaya yang mulai dikembangkan adalah pemanfaatan lumpur sebagai bahan baku atau bahan substitusi dalam pembuatan material konstruksi bangunan. Endapan lumpur pascabanjir tidak hanya menjadi permasalahan lingkungan, tetapi juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan alternatif material bangunan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sedimen atau lumpur hasil proses pengendapan memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandani dan Ulpiana (2021) menunjukkan bahwa endapan lumpur dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan batu bata dengan hasil yang cukup baik apabila dikombinasikan dengan komposisi campuran yang tepat serta melalui proses pembakaran yang optimal. Selain itu, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa karakteristik mekanik material yang dihasilkan perlu diuji, terutama terhadap kuat tekan dan daya serap air, untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar teknis material bangunan.

Standar Nasional Indonesia (SNI) dibuat oleh Badan Standarisasi Nasional di Indonesia. Standar SNI 15-2094-2000 mengatur material batu bata dan menetapkan parameter kuat tekan dan daya serap air sebagai indikator mutu material.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa sedimen dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan material konstruksi seperti *paving block*. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan sedimen sebagai substitusi pasir pada *paving block* mampu menghasilkan kuat tekan sebesar 26,1 MPa pada substitusi 5 persen, 24,2 MPa pada 10 persen, dan 25,5 MPa pada 15 persen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sedimen memiliki potensi sebagai bahan konstruksi alternatif yang bernilai teknis dan ekonomis (Fajar dkk., 2024). Temuan ini memperkuat dugaan bahwa lumpur banjir juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan material bangunan.

Batu bata merupakan salah satu material konstruksi yang banyak digunakan dalam pembangunan bangunan sederhana hingga bangunan menengah, terutama sebagai bahan penyusun dinding. Secara umum batu bata diproduksi dari tanah liat yang memiliki sifat plastis sehingga mudah dibentuk, dicetak, dan dapat dipertahankan bentuknya sebelum dibakar. Setelah melalui proses pengeringan dan pembakaran, batu bata akan memiliki kekuatan mekanik tertentu yang dapat digunakan sebagai material konstruksi. Kualitas batu bata biasanya ditentukan oleh beberapa parameter teknis, di antaranya kuat tekan dan daya serap air.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, batu bata yang digunakan sebagai material bangunan harus memenuhi persyaratan teknis tertentu agar layak digunakan dalam konstruksi. Salah satu parameter yang sangat penting adalah nilai kuat tekan, karena parameter ini menunjukkan kemampuan batu bata dalam menahan beban tekan pada struktur bangunan (Badan Standardisasi Nasional, 2000). Oleh karena itu, pengujian kuat tekan menjadi salah satu metode utama untuk menilai kualitas dan kelayakan batu bata sebagai material konstruksi.

Jika dilihat dari karakteristik fisiknya, lumpur banjir memiliki kemiripan dengan tanah liat karena sama-sama berasal dari material berbutir halus yang mengandung partikel mineral tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lumpur banjir berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan batu bata. Namun demikian, pemanfaatan lumpur tersebut perlu dikaji secara ilmiah melalui pengujian eksperimental untuk mengetahui karakteristik

mekanik yang dihasilkan, khususnya nilai kuat tekan yang merupakan indikator utama kualitas batu bata.

Kuat tekan dan daya serap air merupakan parameter penting dalam menilai kualitas batu bata sebagai material konstruksi. Kuat tekan menunjukkan kemampuan bata menahan beban, sedangkan daya serap air menggambarkan tingkat porositas dan kepadatan struktur bata. Nilai kuat tekan pada batu bata digunakan untuk menentukan batas maksimum kekuatan material dalam menerima tekanan hingga terjadi retak dan akhirnya mengalami kerusakan atau pecah (Umar, 2018). Oleh karena itu, pengujian kuat tekan sangat penting untuk memastikan bahwa material yang digunakan memenuhi standar teknis yang berlaku serta aman digunakan dalam konstruksi bangunan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai karakteristik batu bata tanah liat dan lumpur banjir menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pemanfaatan lumpur banjir sebagai bahan alternatif dalam pembuatan batu bata serta menganalisis karakteristik batu bata hasil campuran tanah liat dan lumpur banjir berdasarkan parameter kuat tekan dan daya serap air yang berbahan dasar tanah liat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan material konstruksi alternatif yang lebih ramah lingkungan sekaligus memberikan solusi pemanfaatan lumpur banjir yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, teridentifikasi permasalahan sebagai berikut:

- a. Lumpur banjir yang terdapat di Kecamatan Muara Batu hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga keberadaannya cenderung menjadi material yang tidak bernilai guna.
- b. Karakteristik batu bata yang menggunakan bahan tanah liat murni, lumpur banjir murni, maupun campuran kedua bahan tersebut dengan komposisi tertentu belum diketahui secara pasti.

- c. Endapan lumpur banjir yang jumlahnya cukup besar berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dikelola dan dimanfaatkan secara tepat.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Penelitian ini dibatasi pada pemanfaatan lumpur banjir di kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara sebagai bahan pembuatan batu bata.
- b. Penelitian ini hanya membahas karakteristik batu bata yang dibuat dari tanah liat murni (TL_{100%}), lumpur banjir (LB_{100%}), serta campuran kedua bahan tersebut dengan komposisi tertentu.
- c. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini difokuskan pada nilai kuat tekan dan daya serap air batu bata sebagai indikator utama kualitas material.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana nilai kuat tekan batu bata yang terbuat dari tanah liat dan lumpur banjir, baik dalam kondisi murni maupun campuran dengan komposisi tertentu di Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara?
- b. Bagaimana nilai daya serap air batu bata yang terbuat dari tanah liat dan lumpur banjir, baik dalam kondisi murni maupun campuran dengan komposisi tertentu di Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menguji dan menganalisis nilai kuat tekan batu bata yang terbuat dari tanah liat dan lumpur banjir, baik dalam kondisi murni maupun campuran dengan komposisi tertentu di Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara.

- b. Menguji dan menganalisis nilai daya serap air batu bata yang terbuat dari tanah liat dan lumpur banjir, baik dalam kondisi murni maupun campuran dengan komposisi tertentu di Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkaitan, yaitu;

- a. Bagi Peneliti

Meningkatkan pemahaman dan kompetensi peneliti dalam pelaksanaan penelitian eksperimental mengenai kuat tekan dan daya serap air batu bata berbahan tanah liat dan lumpur banjir.

- b. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memperkuat peran perguruan tinggi/kampus agar lebih berdaya dan berdampak langsung bagi masyarakat, dunia industri, dan dunia usaha, serta mendukung pengembangan ekosistem riset dan inovasi yang berkelanjutan sejalan dengan visi Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yaitu “Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang Berdampak, Inklusif, dan Adaptif untuk Membangun Fondasi Transformasi Sosial dan Ekonomi Berkelanjutan menuju Indonesia Emas 2045.”

- c. Bagi Masyarakat dan Pengrajin Batu Bata

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai potensi penggunaan lumpur banjir sebagai bahan campuran dalam pembuatan batu bata berdasarkan hasil uji kuat tekan dan daya serap air serta menjadi salah satu solusi penanganan lumpur banjir yang bernilai ekonomis dan inovatif.

- d. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau dasar penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pemanfaatan lumpur banjir dan pengembangan material bangunan yang terkait dengan karakteristik dan sifat mekanis bahan.