

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang pernah melakukan analisis tentang likuifaksi, yaitu:

- a. Analisis Penggunaan *Stone column* Pada Tanah Yang Berpotensi Likuifaksi yang dilakukan oleh Rosyida Hutami (2019) studi kasus Tol Serang – Panimbang STA.17+543 dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Berdasarkan hasil penelitian, daerah studi kasus memiliki potensi likuifaksi pada kedalaman 4,45 m hingga 32,45 m. Dengan pemasangan *stone column* dalam konfigurasi segitiga sama sisi, diameter 1,5 m, dan jarak antar kolom 2,4 m, nilai faktor keamanan meningkat dari kisaran 0,217 – 0,739 menjadi 1,004 – 9,427. Hal ini terjadi karena *stone column* dapat mempengaruhi parameter tanah di sekitarnya, seperti penurunan void ratio, peningkatan tegangan efektif tanah, penurunan air pori, peningkatan kepadatan relatif, peningkatan daya dukung tanah, peningkatan *shear wave velocity* dan pereduksian nilai percepatan gempa pada batuan dasar (PGA) sehingga dapat mengurangi adanya potensi likuifaksi pada daerah studi kasus dengan rencana pemasangan sebanyak 2241 buah.
- b. Analisis Potensi Likuifaksi Pada Pesisir Pulau Oba, Maluku Utara yang dilakukan oleh Farras Puti Dzakhirah (2020) dari Universitas Gunadarma. Hasil penelitian menunjukkan indikasi likuifaksi di titik pengujian pada kedalaman tertentu, ditandai oleh nilai faktor keamanan kurang dari satu ($CRR < CSR$). Potensi likuifaksi terdeteksi pada kedalaman 10-12 meter di titik DH-01 dan pada kedalaman 4-6 meter serta 12-14 meter di titik DH-02. Analisis ini diperkuat oleh nilai gradasi butiran tanah pada kedalaman yang terdeteksi likuifaksi, yang menunjukkan tahanan tanah rendah karena gradasi yang buruk, termasuk dalam zona "*potentially liquefiable soil*." Semakin besar nilai $(N_1)_{60cs}$, semakin padat tanahnya dan semakin kecil potensi likuifaksi.
- c. Analisis Kerentanan Tanah Terhadap Bahaya Likuifaksi Berdasarkan Data Pengujian SPT yang dilakukan oleh Muhammad Kautsar Rizki (2021) dari Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Berdasarkan hasil analisis likuifaksi pada

penelitian ini menggunakan metode *simplified procedure* untuk menganalisis lapisan tanah berpasir di lokasi penelitian. Tujuan akhirnya adalah mengetahui potensi likuifaksi di lokasi tersebut dan memahami pengaruh parameter gempa terhadap potensi likuifaksi. Nilai CSR sangat dipengaruhi oleh nilai a_{max} dan magnitudo gempa. Berdasarkan data SPT, lapisan tanah pada kedalaman 0,80 m – 3,50 m dan 13,00 m – 15,75 m akan mengalami likuifaksi jika terjadi gempa dengan magnitudo ≥ 8 . Sementara itu, lapisan tanah pada kedalaman 3,5 m – 13,00 m memiliki nilai $(N1)_{60cs} > 30$, yang diklasifikasikan sebagai tanah non-likuifaksi.

- d. Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT dan CPT Binjeita, Sulawesi Utara yang dilakukan oleh Muchammad Fikri Alfaqih (2022) dari Universitas Trisakti Jakarta. Data tanah yang digunakan yaitu data SPT dan CPT pada lokasi Binjeita, Sulawesi Utara yang didapat dari CV ENVIRO. Sedangkan untuk data gempa berupa percepatan gempa didapat dari respon spektra situs puskim dan variasi gempa yang digunakan yaitu gempa Mw 7,5. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa keseluruhan titik yang diuji memiliki nilai FS kurang dari 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa kawasan ini berpotensi mengalami likuifaksi. Selain itu, ditemukan bahwa faktor yang mempengaruhi nilai faktor keamanan ada tiga, yaitu letak muka air tanah, percepatan gempa (a_{max}), dan nilai magnitudo gempa (Mw).

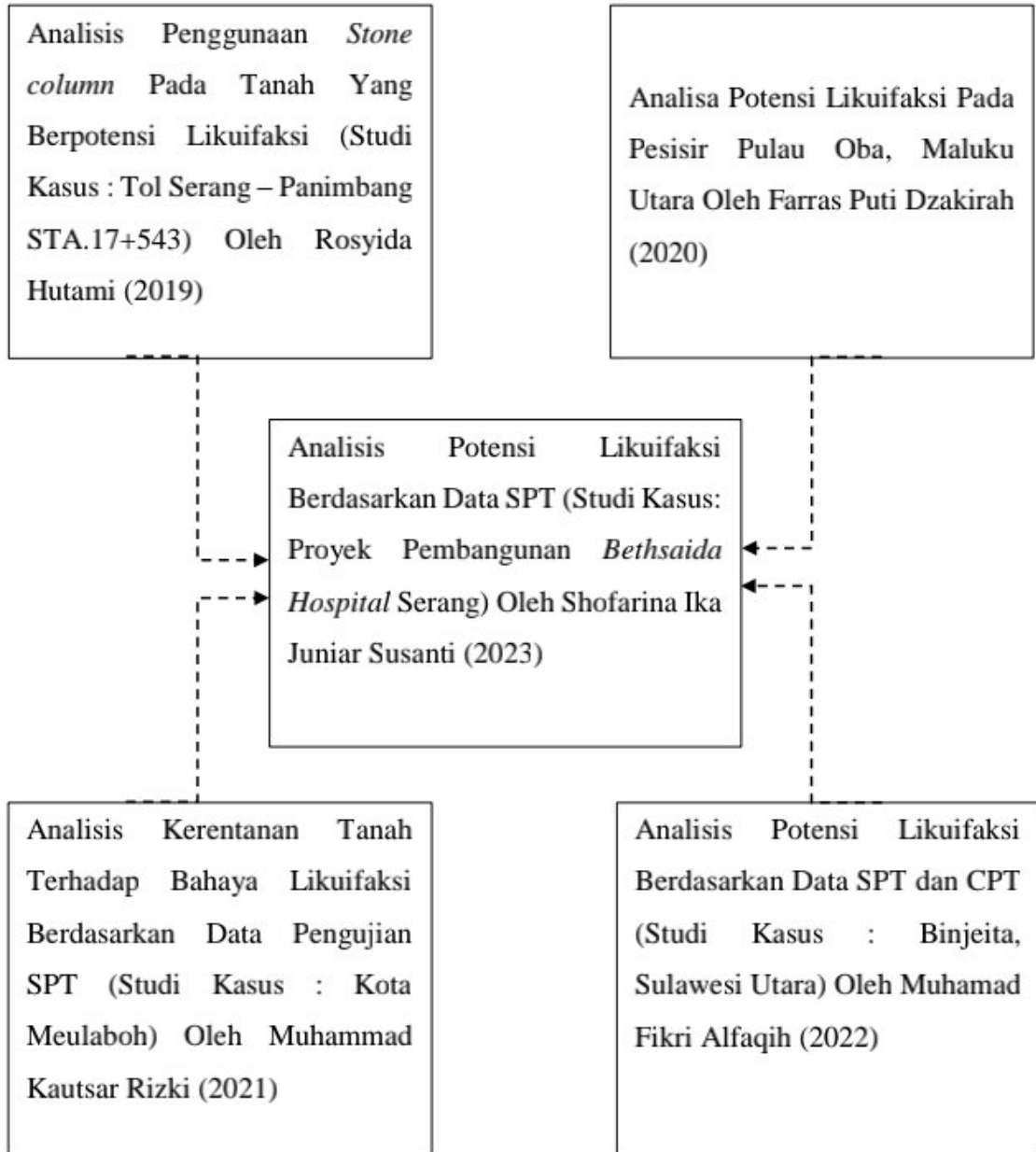
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Rosyida Hutami (2019)	Farras Puti Dzakhirah (2020)	Muhammad Kautsar Rizki (2021)	Muhamad Fikri Alfaqih (2022)	Shofarina Ika Juniar Susanti (2024)
Judul	Analisis Penggunaan <i>Stone column</i> Pada Tanah Yang Berpotensi Likuifaksi Tol Serang – Panimbang STA.17+543	Analisa Potensi Likuifaksi Pada Pesisir Pulau Oba, Maluku Utara	Analisis Kerentanan Tanah Terhadap Bahaya Likuifaksi Berdasarkan Data Pengujian SPT (Studi Kasus : Daerah Pesisir Barat, Aceh)	Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT dan CPT (Studi Kasus : Binjeita, Sulawesi Utara)	Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT Dan Alternatif Perbaikannya Dengan Metode <i>Stone Column</i>
Metode Analisa	Data SPT	Data SPT dan Uji Laboratorium	Data SPT	Data SPT dan CPT	Data SPT
Hasil	Nilai faktor keamanan yang di dapat meningkat dari rentang nilai 0,217 – 0,739 menjadi 1,004 – 9,427 karena adanya <i>stone column</i> , pemasangan <i>stone column</i> pola segitiga sama sisi, diameter 1,5 m spasi antar kolom sejauh 2,4 m.	Berdasarkan perhitungan, tebal lapisan tanah bervariasi antara 6 meter dan 14 meter saat terjadi gempa dengan magnitudo minimum yang juga bervariasi.	Berdasarkan data SPT pada kedalaman 0,8 m – 3,5 m dan 13 m – 15,75 m terjadi likuifaksi apabila adanya gempa dengan magnitudo ≥ 8 , pada kedalaman 3,5 m – 13 m memiliki nilai $N_{160cs} > 30$ yang diklasifikasikan tanah <i>non-liquefable</i> .	Berdasarkan perhitungan, secara keseluruhan dari titik yang telah dianalisis menunjukkan nilai FS kurang dari 1. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kawasan ini memiliki potensi untuk mengalami likuifaksi.	Berdasarkan perhitungan menunjukkan peningkatan signifikan setelah adanya pemasangan <i>stone column</i> pola segitiga sama sisi diameter 1 m dan spasi 1,6 m dengan nilai faktor keamanan semula 0,549 – 0,897 menjadi 1,703 – 3,057.

Sumber : Hasil Analisis (2024)

2.2 Keterkaitan Penelitian

Berikut merupakan keterkaitan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang terdahulu.



Gambar 2.1 *Flowchart Positioning Penelitian Tugas Akhir Terhadap Penelitian Sebelumnya*

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Keterangan :

---> = Berhubungan langsung dengan penelitian

—> = Berhubungan tidak langsung dengan penelitian