

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Sesuai makna yang termaksud dalam Undang–Undang Republik Indonesia No : 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No : 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, bahwa stabilitas daya dukung lahan merupakan stabilitas kemampuan lahan, yaitu karakteristik lahan meliputi sifa-sifat tanah, topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain untuk menopang kehidupan pada suatu hamparan lahan. Stabilitas daya dukung lahan merupakan kapasitas lingkungan alam dan sumber daya yang menentukan daya dukung lingkungan hidup. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi dan karakteristik sumber daya di hamparan lahan tersebut. Pada wilayah perkotaan stabilitas daya dukung lahan menjadi unsur pembatas dalam pemenuhan pemanfaatan ruang yang sesuai kemampuan lahan, sehingga terdapat kesesuaian suatu hamparan lahan dengan daya dukung yang stabil untuk pemanfaatan ruang tertentu (Pemerintah Republik Indonesia, 2009)(Kementerian Lingkungan Hidup, 2009).

Pemenuhan syarat kemampuan lahan/stabilitas daya dukung lahan untuk alokasi pemanfaatan ruang menjadi faktor utama dalam penentuan daya dukung lingkungan hidup, mengingat dua faktor lain yakni perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan dalam hal lahan dan air tidak terwujud jika daya dukung lahan tidak stabil.

Daya dukung/kemampuan lahan untuk pemanfaatan ruang selama ini berdasarkan perhitungan kemampuan lahan untuk pertanian dan dari aspek fisik lahan sesuai Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009, tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. Namun dalam kenyataannya terdapat akar persoalan pokok yang belum termasuk dalam pedoman tersebut, yakni yang terkait kemampuan lahan/daya dukung lahan ditinjau dari aspek karakteristik geologi teknik yaitu karakteristik massa tanah pembentuk hamparan lahan yang menjadi faktor penentu seluruh faktor kemampuan lahan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2009).

Stabilitas daya dukung lahan/kemampuan lahan sebagai massa tanah pembentuk hamparan lahan tidak hanya mencakup kemampuan lahan untuk pertanian atau aspek fisik lahan, tetapi lebih kepada stratigrafi massa tanah di bawah permukaan fisik yaitu karakteristik geologi teknik.

Salah satu fenomena kerusakan lingkungan yang terjadi terkait karakteristik geologi teknik adalah amblesan lahan, yaitu suatu penurunan wilayah daratan yang ciri karakter tanda pengenal mencakup biosfer, tanah, geologi, topografi, hidrologi, populasi tumbuhan dan hewan, serta hasil rekayasa manusia. Laju amblesan di Kota Semarang–Demak pada lokasi peruntukan Ruang Campuran adalah 13,00 cm/tahun, lokasi peruntukan Ruang Industri adalah 7,80 cm sampai 9,30 cm/tahun (Irsyam, 2018). Amblesan lahan adalah proses yang terjadi pada tanah yang mengalami tegangan akibat beban dan akan terjadi regangan di dalam kerangka tanah. Regangan terjadi karena penggulingan, penggeseran, atau menggelinciran dan juga kehancuran partikel-partikel tanah pada titik-titik kontak. Integrasi regangan atau deformasi persatuan panjang sepanjang kedalaman pengaruh tegangan adalah penurunan, yang merupakan tinggi/besaran amblesan lahan. Besarnya amblesan lahan dipengaruhi tiga variabel

yaitu koefisien kompresibilitas volume tanah, perubahan tegangan dan kedalaman pengaruh tegangan yaitu kedalaman tanah yang berpotensi untuk ambles. Amblesan akan terus berlangsung ketika perubahan tegangan terus meningkat akibat pembebanan lahan.

Penurunan lahan/amblesan secara vertikal sangat mungkin tidak merata, mengakibatkan kerusakan bangunan dan infrastruktur publik yang menyebabkan mobilitas publik terganggu.

Permasalahan yang terjadi untuk Kota Semarang khususnya bagian kota bawah, ketika tinggi muka lahan lebih rendah daripada permukaan air laut pasang, mengakibatkan terjadi banjir rob. Penurunan permukaan lahan mengganggu proses drainase sehingga menyebabkan banjir terjadi dengan genangan yang lama. Rimba *et al.* (2018) menegaskan bahwa penurunan permukaan tanah menjadi salah satu variabel fisik yang berpengaruh dalam perkiraan tingkat kerentanan garis pantai, selain perubahan permukaan laut relatif, geomorfologi pantai, kemiringan pantai, perubahan garis pantai, kisaran pasang surut rata-rata dan tinggi gelombang yang signifikan (Rimba *et al.*, 2018).

Perubahan langsung pada sifat fisik dan atau hayati karena terjadi amblesan lahan, menyebabkan stabilitas daya dukung lahan sebagai lingkungan fisik menurun. Perubahan/rusaknya lingkungan fisik karena rob menyebabkan gangguan kondisi homeostatik menjadi salah satu sebab degradasi lingkungan. Suroso dan Firman (2018) mengemukakan konsep bahwa perencanaan tata ruang diharapkan untuk memfasilitasi adaptasi perubahan iklim dengan mengarahkan pengembangan spasial dan infrastruktur dimasa depan menjauhi dari zona yang terdampak bahaya yang terkait iklim/kenaikan permukaan air laut/genangan dataran pantai. Studi dalam penelitian menunjukkan bahwa rencana tata ruang provinsi saat ini mengarahkan konversi penggunaan lahan di sepanjang pantai utara Jawa untuk terus terjadi di masa depan. Analisis menunjukkan total area lahan rawan genangan direncanakan akan

dikonversi menjadi industri dan pemukiman, yang berarti area area ini juga rentan terhadap genangan di masa depan. Rencana tata ruang yang dikeluarkan pemerintah nasional dan provinsi untuk mengatur penggunaan lahan dimasa depan dipantai utara Jawa belum mengintegrasikan tindakan terhadap bahaya terkait dengan kenaikan permukaan laut global. Sementara banyak perkembangan yang ada telah dipengaruhi oleh genangan pantai. Studi kasus justru menunjukkan bahwa rencana tata ruang dapat meningkatkan resiko bahaya terkait iklim/genangan pantai, dari pada mengurangi dampak bahaya banjir pantai. Hal ini memberikan perspektif yang berbeda tentang peran perencanaan tata ruang untuk adaptasi terhadap perubahan iklim (Suroso and Firman, 2018).

Semarang sebagai daerah wilayah pantai secara geografis terletak di antara  $6^{\circ}50'$ – $7^{\circ}10'$  LS (Lintang Selatan) dan  $109^{\circ}50'$  –  $110^{\circ}35'$  Bujur Timur. Membujur di pantai pulau Jawa dengan batas utara laut Jawa, batas selatan Daerah Kabupaten Semarang, batas barat Daerah Kabupaten Kendal, batas timur Daerah Kabupaten Demak, dengan luas daerah =  $373,70 \text{ km}^2$ .

Dari aspek geologi, dataran Semarang tersusun dari endapan - endapan aluvial sungai, dataran delta dan pasang surut, terdiri dari selang seling antara lapisan pasir, pasir lanauan dan lempung lunak, dengan sisipan lensa lensa kerikil dan pasir vulkanik (Marsudi, 2001b). Sebagai wilayah pantai umumnya merupakan dataran aluvial yang berupa lahan jenis lanau kepasiran (*sandy silt*) dan lanau kelembungan (*clayed silt*) dengan kondisi muka air tanah tinggi. Sering pula dijumpai pada wilayah pantai, lahan daratan adalah dominan jenis lempung lunak (*soft clay*) yang mempunyai kondisi kandungan air lebih besar dibanding nilai batas cair dari tanah tersebut (Putranto and Rde, 2016).

Pada daerah yang menjauhi garis pantai kondisi lahan umumnya adalah dominan lanau kepasiran ataupun pasir kelanauan yang mempunyai ikatan cukup kuat karena butiran semakin heterogen dan kadar kandungan air kecil.

Daerah Semarang secara topografis terdapat beda tinggi, sehingga mempunyai daerah atas (berupa daerah perbukitan) dan daerah bawah (dataran rendah). Sektor dataran rendah berupa lereng-lereng yang mempunyai permukaan datar dengan kemiringan 2–5 %, sedangkan wilayah dengan kemiringan 15–40 % dan 40 % ke atas umumnya berupa perbukitan. Secara komparatif dapat disebutkan bahwa daerah atas mempunyai susunan butiran heterogen dan mempunyai ikatan yang kuat, yakni medium padat, padat dan keras, sedangkan kondisi muka air tanah terdapat pada keadaan cukup dalam. Pada daerah bawah mempunyai susunan butiran berdiameter hampir sama, berikatan lepas, rongga udara cukup besar, kondisi muka air tanah tinggi sehingga tanah dalam kondisi jenuh (Wahyudi and Suprpto, 1997).

Kondisi tanah daerah satu dengan daerah lain dan satu tempat dengan tempat lain pada satu daerah sering mempunyai kondisi sangat berbeda, baik struktur lapisan, butiran ataupun sifat-sifatnya. Jenis tanah di Indonesia pada umumnya heterogen, baik sifat secara fisis (*physical properties*) maupun sifat secara teknik (*engineering properties*) dan hidrolis serta khemis.

Pada dasarnya tanah dapat terpengaruh oleh keadaan cuaca (atmosfer) dan air. Dari sifat mudah tidaknya pengaruh cuaca dan air maka dapat dibedakan atas beberapa keadaan (Craig, 1989):

1. Tanah dalam keadaan padat dan keras (*compacted soil*) di mana kandungan air kecil (sedikit).

2. Tanah medium padat (*medium compact*) yang mana kandungan air juga kecil (tidak banyak).
3. Tanah lunak (*soft soil*) yang mana kandungan air cukup banyak pada umumnya nilai kadar air lebih besar dari nilai batas cair tanah (*liquid limit*) dan perbandingan berat air dengan berat butir tanah (kadar air) dapat mencapai 100 %.

Daerah yang mempunyai kandungan air lebih besar antara lain daerah tambak-tambak, rawa-rawa ataupun pantai yang mempunyai perbedaan ketinggian kecil dengan daerah daratan. Hal ini pula yang dihadapi Semarang sebagai kota wilayah pantai.

Sejalan dengan gerak pembangunan wilayah kota Semarang sebagai ibukota Jawa Tengah dan terdapat Pelabuhan Samudra Tanjung Mas, maka secara mutlak diperlukan wilayah-wilayah yang siap untuk dibangun sarana dan prasarana kota. Kecenderungan demikian yang menyebabkan terus diadakan usaha-usaha rekayasa lahan dan wilayah-wilayah rawan untuk konstruksi menjadi daerah-daerah yang siap dibangun lengkap dengan prasarananya (Pemerintah Kota Semarang, 2011a). Dewi *et al.* (2016) menyatakan ketersediaan tanah di dalam kota tetap dan tidak dibatasi untuk memenuhi kebutuhan penduduk, dan itu menyebabkan perubahan fungsi lahan di daerah pinggiran kota. Perkembangan Semarang berdampak pada kemunculan kawasan yang menjadi ciri daerah perkotaan dipinggiran kota. Perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh pembangunan perumahan berskala luas, infrastruktur transportasi, industri, pariwisata (Dewi *et al.*, 2016).

Rekayasa lahan dan perencanaan konstruksi tersebut tentu sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah setempat yang sangat beragam kondisinya, sehingga efektifitasnya akan diperoleh jika telah diketahui pasti sifat-sifat tanah (sifat fisik/indeks dan sifat teknis, sifat hidrolis dan

sifat penurunan) tertentu pada zona-zona tertentu dalam hubungannya dengan parameter-parameter yang diperlukan dalam perencanaan sehingga diperoleh hasil yang optimal.

Namun dalam kenyataannya sering dijumpai fenomena yang berindikasi kegagalan perencanaan seperti sering terjadi : kelongsoran/amblesan di daerah relokasi pemukiman, terendamnya kawasan buatan akibat penurunan lahan/amblesan, gagalnya bangunan bertingkat karena kesalahan desain pondasi, keresahan lingkungan akibat pelaksanaan konstruksi desain pondasi yang mengganggu lingkungan di daerah berbatasan antara penduduk dan lahan budidaya, ketidak tepatan rancangan konstruksi dengan kondisi tanah setempat, ketidaktepatan kerangka acuan kerja (TOR) pekerjaan survey geologi teknik.

Fenomena kegagalan konstruksi akibat buruknya kualitas perencanaan dikarenakan minimnya informasi awal tentang kondisi sifat-sifat tanah (sifat fisik/indeks dan sifat teknis, sifat hidrolis dan sifat penurunan) tertentu pada zona-zona tertentu dalam hubungannya dengan parameter-parameter yang diperlukan dalam perencanaan, menyebabkan kerugian secara sosial maupun ekonomi baik yang bersifat personal maupun komunal/masyarakat. Jelas kegagalan konstruksi bagi personal merupakan kehilangan nilai investasi dari konstruksi yang gagal, secara sosial kemasyarakatan dari kegagalan konstruksi dalam kawasan seperti amblesan, tergenangnya kawasan karena rob menyebabkan aktivitas/mobilitas masyarakat terhambat dan berakibat pada terhambatnya aktivitas pertumbuhan ekonomi di kawasan tersebut.

Kegagalan konstruksi bagi personal menyebabkan terganggunya ketenangan dalam kehidupan karena kehilangan ruang bermukim yang secara psikis berpengaruh terhadap peran sosial sebagai anggota masyarakat, sedang dalam skala komunal kegagalan konstruksi berskala wilayah akan menyebabkan hilangnya fungsi ruang sebagai area komunitas masyarakat yang dapat mendegradasi fungsi manusia sebagai makhluk sosial yang berarti terjadi gangguan

kapasitas lingkungan untuk mendukung perikehidupan dan berarti daya dukung lingkungan hidup terdegradasi.

Pemerintah daerah harus mendorong masyarakat untuk lebih menyadari potensi bahaya hidro meteorologis (genangan air) yang mengancam lingkungan dan telah memperburuk kualitas hidup, dan resiko ini meningkat bagi daerah dataran pantai/pesisir. Buchori *et al.* (2018) menyimpulkan sebagian besar penduduk lebih suka tinggal dan beradaptasi daripada pergi, karena faktor sosial seperti merasa nyaman dengan hubungan masyarakat mereka. Yang ingin pindah memilih beragam lokasi yang tersebar diberbagai wilayah kota, tempat yang lebih aman didaerah perbukitan Semarang Selatan dan tempat tinggal lain yang dekat dengan keluarga atau kerabat yang disukai (Buchori *et al.*, 2018).

Masyarakat adalah salah satu pemangku kepentingan yang berpengaruh dalam membentuk kualitas lingkungan. Upaya meningkatkan kualitas lingkungan dengan melibatkan pemberdayaan masyarakat merupakan salah satu proses peningkatan, penggalan sumber daya lokal, serta memberikan peran yang lebih besar kepada masyarakat. Peran ini dapat dilihat dari penanganan lingkungan, seperti perbaikan desa, renovasi dan peningkatan kualitas lingkungan termasuk pemahaman akan sumber daya lingkungan yang salah satunya adalah daya dukung lahan lingkungan (Yuliastuti and Saraswati, 2014).

Jika pengaruh dari kegagalan konstruksi akibat dari kegagalan daya dukung lahan yang tidak bersesuaian dengan pemanfaatan ruang dan berakibat pada aspek ekonomi, sosial/masyarakat dan lingkungan menjadi tidak berkeseimbangan maka tiga pilar pokok dalam pembangunan berkelanjutan tidak bisa terwujud.

Mengkaji tentang penelitian–penelitian yang telah dilakukan adalah mengukur besar amblesan/penurunan dan laju penurunan/waktu penurunan pada titik–titik pengamatan saja,



sehingga hanya merupakan diskripsi potongan/sayatan penampang dua dimensi. Maka tidak sampai mendapatkan diskripsi secara spesifik ruang/tiga dimensi terhadap sebaran parameter karakteristik sifat indeks, sifat teknik, sifat hidraulik dan sebaran stratifikasi jenis lahan yang menentukan stabilitas daya dukung lahan lingkungan, besar dan lama waktu amblesan lahan lingkungan dalam sebuah peta geologi teknik daya dukung lahan lingkungan di kota Semarang. Hal demikian yang mendasari perlu dilakukan penelitian dan mengembangkan hipotesis sehingga diperoleh jawaban berupa informasi lengkap kondisi dan karakteristik tanah dasar pada zona-zona tertentu dalam peta geologi teknik sebagai acuan stabilitas daya dukung lahan untuk penentuan kemampuan lahan guna pemanfaatan ruang.

Dalam penelitian ini analisis stabilitas daya dukung lahan lingkungan difokuskan pada kedalaman -2,50 m, -5,00 m, -7,50 m dan -10,00 m dari permukaan tanah. Hal ini dengan pertimbangan berdasar skala luas peruntukan lahan berdasar tata ruang dalam Pembagian Wilayah Kota (BWK), skala kebutuhan informasi terkait daya dukung lahan lingkungan untuk rekayasa lingkungan dan pertimbangan analisis rekayasa substruktur bangunan (alternatif rekayasa geometri substruktur bangunan).

Dari aspek luas peruntukan lahan berdasar Pembagian Wilayah Kota (BWK) sesuai Perda Kota Semarang no :14 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2011–2031, dapat dirinci bahwa pada BWK I,II,III seluas 7.063 ha (18,90 % luas Kota Semarang) diperuntukkan pusat pelayanan kota yaitu pusat pelayanan pemerintahan dan pusat perdagangan dan jasa. Sedang pada 7 BWK lainnya diperuntukkan sebagai sub pusat pelayanan kota dan pusat lingkungan seluas 30.294 ha (81,10 % luas Kota Semarang). Dari kecenderungan pembangunan pada wilayah diluar pusat pelayanan kota (81,10 %) pertumbuhan bangunan cenderung pada klasifikasi gedung bertingkat rendah 1 sampai 4 lantai lebih dominan, pengaruh

beban terhadap lahan relatif kecil, untuk rekayasa geometri substruktur cukup diperlukan rekayasa tipe pondasi dangkal, kurang dari 10 m kedalaman. Sedang untuk wilayah pusat pelayanan seluas 18,90 % sesuai peruntukan sangat cenderung diperlukan bangunan klasifikasi gedung bertingkat tinggi dengan jumlah lantai lebih dari 8 lantai (Pemerintah Kota Semarang, 2009).

Untuk klasifikasi bangunan gedung tinggi diperlukan rekayasa geometri substruktur dengan tipe pondasi dangkal sampai dalam (pondasi tiang dengan kedalaman lebih dari 10 m dengan analisis sangat berbeda dengan kedalaman kurang dari 10 m). Dari aspek teknis, Meyerhof 1976, Bowles 1986, Craig 1987 menegaskan bahwa pengaruh kedalaman telapak pondasi mencapai kedalaman kritis melebihi 10 lebar pondasi, daya dukung mencapai harga batas dalam kondisi tanah uniform akibat dari pembusuran keruntuhan pada tanah sekitar bagian bawah pondasi dalam/tiang. Dalam praktek secara umum lebar pondasi untuk konstruksi yang dalam (tiang pancang atau bor pile) kurang dari 1,00 m (Bowles, 1991)(Craig, 1989)(Meyerhof, 1957).

Dari pertimbangan hal-hal diatas maka untuk kajian penelitian ini diambil untuk analisis daya dukung lahan lingkungan pada kedalaman -2,50 m, -5,00 m, -7,50 m dan terdalam -10,00 m, dimaksudkan adalah interval kedalaman-kedalaman yang sering diputuskan untuk perancangan dalam praktek umumnya. Sedang untuk kedalaman lebih dari 10,00 m perancangan akan lebih ekonomis menggunakan geometri substruktur pondasi tiang dalam.

Untuk analisis stabilitas daya dukung lahan terhadap amblesan/penurunan dan lama waktu penurunan dihitung berbasis besaran daya dukung lahan lingkungan yang diijinkan /diperbolehkan membebani lahan. Oleh karenanya interval besaran penurunan dan lama waktu penurunan dihitung berdasar nilai terkecil dan terbesar daya dukung ijin pada lahan, maka

secara teoritis penurunan hasil perhitungan dalam disertasi ini jika dikomparasikan dengan hasil-hasil penelitian amblesan dan laju amblesan yang telah ada, semestinya hasil penelitian tersebut masuk dalam interval nilai hasil penelitian disertasi ini. Hal itu dikarenakan penelitian yang telah ada berdasar monitoring penurunan yang terjadi pada suatu titik pengamatan kemudian dimodelkan untuk menganalisis/memprediksi laju amblesan dengan kondisi beban eksisting/alami saat penelitian dilakukan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Sebagaimana diuraikan dalam latar belakang masalah bahwa Kota Semarang sebagai ibu kota Jawa Tengah secara mutlak diperlukan wilayah-wilayah yang siap untuk dikembangkan dan dibangun sarana dan prasarana kota, sehingga di kota Semarang terus diadakan usaha-usaha rekayasa lahan dan wilayah-wilayah rawan untuk konstruksi pada daerah tanah sangat lunak.

Untuk itu selayaknya harus tersedia data peta dasar kondisi dan sifat/karakter geologi teknik sebagai acuan perencanaan. Namun dalam kenyataannya banyak fenomena tentang indikasi kegagalan perencanaan yang bersumber dari ketidaktepatan memprediksi sifat fisik dan teknis tanah dasar menyebabkan stabilitas daya dukung lahan tidak terukur yang mengakibatkan degradasi lingkungan karena terjadi amblesan lahan. Penelitian yang dilakukan akan menjawab permasalahan tersebut diatas dengan perumusan masalahnya sebagai berikut:

- 1. Bagaimana menganalisis parameter karakteristik tanah yang menentukan stabilitas daya dukung lahan lingkungan ?**
- 2. Bagaimana menganalisis parameter karakteristik tanah yang menentukan besar amblesan dalam stabilitas daya dukung lahan lingkungan ?**

3. **Bagaimana menganalisis parameter karakteristik tanah yang menentukan lama waktu amblesan dalam stabilitas daya dukung lahan lingkungan ?**
4. **Bagaimana menganalisis pemetaan parameter karakteristik tanah yang menentukan stabilitas daya dukung lahan, besar dan lama waktu amblesan lahan dalam Peta Geologi Teknik Daya Dukung Lahan Lingkungan Kota Semarang ?**
5. **Bagaimana menganalisis pemanfaatan daya dukung lahan lingkungan terhadap Tata Ruang Kota Semarang dalam aspek lingkungan, sosial ekonomi, dan budaya?**

### **1.3.Orisinalitas Penelitian**

Dalam hal ini akan dilakukan perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian yang pernah dilakukan terdahulu dari sisi orisinalitas :

Dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup no. 17 Tahun 2009, daya dukung/kemampuan lahan untuk pemanfaatan ruang selama ini berdasarkan kemampuan lahan untuk pertanian dan dari aspek fisik lahan. Terdapat permasalahan pokok yang belum termasuk dalam Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, yakni aspek karakteristik geologi teknik yaitu karakteristik massa tanah pembentuk hamparan lahan yang menjadi faktor penentu seluruh faktor kemampuan lahan. Salah satu fenomena kerusakan lingkungan yang terjadi terkait karakteristik geologi teknik adalah amblesan lahan.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksploratif-deskriptif-analitis-eksperimen. Penelitian dengan pengeboran, sondir pada titik uji tersebar di wilayah Kota Semarang, untuk mendapat sampel tanah representatif (eksploratif). Sampel akan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui nilai parameter geologi teknik: sifat fisik/indeks, teknis, hidrolis, parameter

amblesan dengan bantuan program komputer. Dari analisis pengujian lapangan dan laboratorium didapat sebaran data parameter sifat fisik/indeks, teknis, hidrolis dan parameter amblesan, secara spasial akan dipetakan dengan program komputer.

Dalam penelitian terdahulu, metodologi penelitiannya tidak sampai pada menyusun peta geologi teknik dalam dimensi spasial, sehingga hanya diperoleh diskripsi potongan penampang/sayatan dalam dua dimensi pada tempat tempat titik titik pengujian.

Dalam penelitian disertasi ini akan diperoleh data parameter karakteristik geologi teknik yang menentukan stabilitas daya dukung lahan, besar dan lama waktu amblesan lahan, sebaran parameter karakteristik: sifat fisik/sifat indeks, teknik, hidrolik, dalam peta geologi teknik berspektra ruang, yang dapat dijadikan instrumen menentukan daya dukung lingkungan hidup wilayah dan evaluasi pemanfaatan tata ruang dari aspek kesesuaian penggunaan lahan dengan kemampuan lahan.

Matrik orisinalitas yang mencakup : nama peneliti, tujuan penelitian, hasil penelitian disajikan sebagai berikut (**Tabel 1.1**) :

**Tabel 1.1 Matriks Orisinalitas Penelitian**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
1	(Direktorat Geologi Seksi Geoteknik, 1979)	Penyelidikan geoteknik dengan pemboran dan sondir di dataran Semarang	Hasil penyelidikan adalah berupa peta sayatan geoteknik	Dilakukan pemboran di bawah permukaan tanah setempat (dpts), dan sondir.
2	(Japan Port Consultans Ltd (JPC) dan PT Biro Insinyur Eksakta Jakarta, 1981)	Penyelidikan mekanika tanah proyek Pelabuhan untuk perencanaan pengembangan pelabuhan Tanjung Mas	Hasil penyelidikan menyebutkan bahwa sediment Holosen yang terjadi di dataran Semarang, dalam prosesnya mengalami 4 siklus perubahan lingkungan pengendapan utama karena proses transgresi/regresi dan menghasilkan endapan dataran aluvial	Dilakukan pengeboran dan sampling

**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
3	(Suryo, 1989)	penyelidikan geologi teknik di kota Semarang	Dataran Semarang tersusun oleh lempung organic, pasir lanau, pasir, kerikil, lanau pasiran dan lempung. Ketebalan endapan ini bervariasi mulai dari 0 hingga 85 m menebal ke arah pantai	Dilakukan pengeboran dan sampling uji laboratorium pada sampel
4	(Muhrozi, 1996)	Studi pengukuran detail (levelling) permukaan tanah di Semarang bagian utara dengan metode sipat datar (waterpass)	Laju penurunan permukaan tanah dari tahun 1985 hingga 1996 berkisar antara 0,4 hingga 7,2 cm per tahun	Penghitungan penurunan permukaan tanah
5	(Marsudi, 2001a)	Perhitungan dan prediksi besarnya amblesan tanah akibat dari penurunan muka air tanah atau peningkatan beban tanah urug	Dilakukan dengan menghitung besarnya konsolidasi (D H) lapisan lempung yang menggunakan pendekatan pemindahan perubahan kelebihan tekanan air pori ke tekanan efektif (Al – Khafaji, 1998). Simulasi model konsolidasi 1-D menggunakan simulasi numerik dengan metode beda hingga (Kai Sin Wong 1988). Simulasi model tersebut dapat digunakan untuk lapisan banyak (multy layers) pada amblesan tanah.	Menghitung besarnya konsolidasi (D H) lapisan lempung
6	(Soedarsono and Arief, 2009a)	Mengkaji dan memprediksi besar dan lama penurunan lahan pada dataran alluvial akibat pembebanan serta sifat mekanik di Semarang bagian bawah	Penelitian dilakukan di Semarang bawah dengan hasil besar dan laju amblesan di titik-titik tertentu sampai kedalaman 25,00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan lapangan</li> <li>• Analisa laboratorium</li> </ul>
7	(Sarah <i>et al.</i> , 2011)	Identifikasi faktor geoteknik penyebab amblesan di kota Semarang	Identifikasi karakter OCR lempung pada lokasi – lokasi uji lapangan berdasar kondisi geoteknik bawah permukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan investigasi lapangan.</li> <li>• Mengukur ketebalan lapisan lempung.</li> </ul>
8	(Sarah <i>et al.</i> , 2012)	Perhitungan penurunan tanah lintasan Bandarharjo – Poncol kota Semarang berdasar pemodelan 2 dimensi	Menghasilkan model perhitungan penurunan tanah yang dapat menjelaskan kontribusi masing - ,masing faktor konsolidasi dari lempung, penurunan muka air tanah dan beban	<p>Menghitung penurunan dengan faktor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter konsolidasi</li> <li>• dan beban.</li> </ul>
9	(Subowo <i>et al.</i> , 2014)	Geologi bawah permukaan wilayah amblesan tanah kota Semarang	Bertujuan mengetahui karakteristik geoteknik bawah permukaan khususnya, stratigrafi endapan, karakter endapan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan pada lokasi terpilih</li> <li>• uji sampling dari hasil pengeboran</li> </ul>

**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
10	(Yastika <i>et al.</i> , 2019)	Monitoring of long-term subsidence from 2003 to 2017 in coastal area of Semarang, Indonesia by SBAS DInSAR analyses using Envisat-ASAR, ALOS-PALSAR, and Sentinel-1 A SAR data	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang menggunakan teknik SBAS Din SAR (Small Baseline Subset - Differential Interforemetry Symthetic Aperture Radar). SBAS Din SAR dapat menjadi alat berguna untuk pemantauan subsiden berkelanjutan jangka panjang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
11	(Minderhoud <i>et al.</i> , 2018)	The Relation between land use and subsidence in the Vietnamese Mekong delta	Hubungan antara pemanfaatan lahan dan laju penurunan tanah. Didapat pendekatan berbasis penggunaan lahan diperkirakan 65 – 92 % dari tingkat penurunan permukaan yang bervariasi secara spasial dalam rentang kesalahan pengukuran dari pengamatan 5,8 mm	Perubahan pemanfaatan lahan menyebabkan perubahan pembebanan pada permukaan lahan akan memperbesar subsiden.
12	(Hu <i>et al.</i> , 2019)	Land subsidence in Beijing and its relationship with geological faults revealed by Sentinel-1 InSAR observation	Amblesan tanah di Beijing dan hubungannya dengan kesalahan geologi (ekstraksi air tanah intensif) dengan pengamatan Sentinel 1 In SAR.	Penurunan airtanah sebagai faktor tambahan beban, penyebab perubahan tegangan pada lapisan tanah.
13	(Wang <i>et al.</i> , 2017)	The Effect of land subsidence and rehabilitation on soil hydraulic properties in a mining area in the Loes Plateau of China	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah dan analisa jalur efek dari retakan pada sifat hidrolik.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
14	(Budihardjo <i>et al.</i> , 2013)	The ecological footprint analysis for assessing carrying capacity of industrial zone in Semarang	Penelitian dilakukan di zona Industri Semarang yang bertujuan untuk menguji besarnya biokapasitas dan defisit / sisa ekologis	Perubahan ekologis mempengaruhi daya dukung lahan.
15	(Corbau <i>et al.</i> , 2019)	Coupling land use evolution and subsidence in the Po Delta, Italy: Revising the past occurence and prospecting the future.	Mengkaji evolusi Delta Sungai Po selama 120 tahun terakhir, menganalisis perubahan penggunaan lahan terkait dengan penurunan muka tanah. Hasilnya digunakan mengkaji masalah manajemen utama daerah dataran rendah Delta Sungai Po dalam beberapa dekade kedepan.	Konservasi lingkungan alam wilayah terjadi amblesan perlu dilakukan.

**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
16	(Zhang <i>et al.</i> , 2018)	Index system of urban resource and environment carrying capacity based on ecological civilization	Ekplorasi konotasi baru Urban Resource and Environment Carrying Capacity (URECC) dan membangun sistem indeks evaluasi berisi 18 indikator dari daya dukung air, daya dukung lahan, daya dukung lingkungan atmosfer, daya dukung energi dan daya dukung lingkungan limbah padat.	Daya dukung lahan menjadi salah satu faktor daya dukung lingkungan hidup.
17	(Widodo <i>et al.</i> , 2015)	Analysis of environmental carrying capacity for the development of sustainable settlement in Yogyakarta	Menganalisa daya dukung lingkungan sumber daya lahan pemukiman dan sumber daya air sebagai basis pengembangan pemukiman berkelanjutan di Wilayah Kota Yogyakarta.	Sumber daya lahan sebagai salah satu faktor daya dukung lahan.
18	(Direktorat Geologi Tata Lingkungan Bandung, 1996)	Pemantauan air tanah daerah Semarang dan sekitarnya	Memantau konsumsi air yang dipompa perhari di Kota Semarang dan sekitarnya	Tidak ada
19	(Sudarto, 1995)	Penurunan muka air tanah di dataran Semarang	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
20	(Buchori <i>et al.</i> , 2018)	Adaptation to coastal flooding and inundation: Mitigations and migration pattern in Semarang City, Indonesia	Memonitor penurunan tanah pada area yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
21	(Suroso and Firman, 2018)	The role of spatial planning in reducing exposure towards impacts of global sea level rise case study: Northern coast of Java, Indonesia	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
22	(Rimba <i>et al.</i> , 2018)	Physical assessment of coastal vulnerability under enhanced land subsidence in Semarang, Indonesia, using multi-sensor satellite data	Memonitor penurunan tanah pada area yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
23	(Mehvar <i>et al.</i> , 2018)	Developing a framework to quantify potential Sea level rise-driven environmental losses : A case study in Semarang coastal area, Indonesia	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau



**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
24	(Yastika <i>et al.</i> , 2019)	Monitoring of long-term land subsidence from 2003 to 2017 in coastal area of Semarang, Indonesia by SBAS DInSAR analyses using Envisat-ASAR, ALOS-PALSAR, and Sentinel-1A SAR data	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
25	(Nurhidayah and McIlgorm, 2019)	Coastal adaptation laws and the social justice of policies to address sea level rise: An Indonesian insight	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
26	(Yuliasuti and Saraswati, 2014)	Environmental Quality in Urban Settlement: The Role of Local Community Association in East Semarang Sub-district	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
27	(Santoso <i>et al.</i> , 2014)	Concept of Carrying Capacity: Challenges in Spatial Planning (Case Study of East Java Province, Indonesia)	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat)	Pengeboran sumur pantau
28	(Nugraha <i>et al.</i> , 2015)	Dissemination of Tidal Flood Risk Map Using Online Map in Semarang	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
29	(Khadiyanta and Dewantari, 2016)	Settlement Adaptation by Reshaping Dwellings in the Degrading Area at Genuk District of Semarang City, Indonesia	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
30	(Dewi <i>et al.</i> , 2016)	Land Use Change in Sub District Mranggen Because of Residential Development	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
31	(Buchori, <i>et al.</i> , 2018)	A predictive model to assess spatial planning in addressing hydro-meteorological hazards: A case study of Semarang City, Indonesia	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
32	(Rahmawati <i>et al.</i> , 2013)	Salt intrusion in Coastal and Lowland areas of Semarang City	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
33	(Susilowardhani, 2014)	The Potential of Strategic Environmental Assessment to Address the Challenges of Climate Change to Reduce the Risks of Disasters: A Case Study from Semarang, Indonesia	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.

**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
34	(Abidin <i>et al.</i> , 2013)	Land subsidence in coastal city of Semarang (Indonesia): characteristics, impacts and causes	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
35	(Buchori and Sugiri, 2016)	An empirical examination of sustainable metropolitan development in Semarang City, Indonesia	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
36	(Widodo <i>et al.</i> , 2015)	Analysis of Environmental Carrying Capacity for the Development of Sustainable Settlement in Yogyakarta Urban Area	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
37	(Lubis <i>et al.</i> , 2011)	Ground subsidence in Semarang-Indonesia investigated by ALOS-PALSAR satellite SAR interferometry	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
38	(Krisindarto, 2012)	Pengelolaan Aset Tanah Milik Pemerintah Kota Semarang	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
39	(Suhelmi <i>et al.</i> , 2014)	Potential Economic Losses Due to Tidal Inundation and Flood at Semarang City	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
40	(Pratikno <i>et al.</i> , 2014)	Pengaruh Genangan Banjir Rob Terhadap Dinamika Sosial Ekonomi Masyarakat Kelurahan Bandarharjo, Semarang	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
41	(Nugroho and Sugiri, 2009)	Studi Kebijakan Pembangunan Terhadap Perubahan Tata Ruang Di Kota Semarang	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
42	(Saputro <i>et al.</i> , 2012)	Deteksi Penurunan Muka Tanah Kota Semarang Dengan Teknik Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar (Dinsar) Menggunakan Software Roi_Pac Berbasis Open Source	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat) Semarang	Pengeboran sumur pantau
43	(Soedarsono and Arief, 2009b)	Prediksi Amblesan Tanah (Land Subsidence) Pada Dataran Aluvial Di Semarang Bagian Bawah	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
44	(Sarah <i>et al.</i> , 2011)	Identifikasi Faktor Geoteknik Penyebab Amblesan Di Kota Semarang	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian

**Tabel 1.1 (Lanjutan)**

No	Penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Disertasi	Persamaan
45	(Sarah <i>et al.</i> , 2012)	Perhitungan Penurunan Tanah Lintasan Bandarharjo-Poncol, Kota Semarang Berdasarkan Permodelan 2 Dimensi	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
46	(Minderhoud <i>et al.</i> , 2018)	The relation between land use and subsidence in the Vietnamese Mekong delta	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
47	(Hu <i>et al.</i> , 2019)	Land subsidence in Beijing and its relationship with geological faults revealed by Sentinel-1 InSAR observations	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas	Penurunan tanah sebagai fokus kajian
48	(Wang <i>et al.</i> , 2017)	The effects of land subsidence and rehabilitation on soil hydraulic properties in a mining area in the Loess Plateau of China	Pengaruh dari eksploitasi air tanah adalah amblesan tanah di dataran (dibeberapa tempat)	Pengeboran sumur pantau
49	(Budihardjo <i>et al.</i> , 2013)	The Ecological Footprint Analysis for Assessing Carrying Capacity of Industrial Zone in Semarang	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
50	(Corbau <i>et al.</i> , 2019)	Coupling land use evolution and subsidence in the Po Delta, Italy: Revising the past occurrence and prospecting the future management challenges	Pengaruh amblesan tanah dan rehabilitasi terhadap sifat hidrolik tanah. Analisa korelasi antara sifat hidrolik tanah.	Amblesan dan sifat hidrolik menjadi kajian.
51	(Zhang <i>et al.</i> , 2018)	Index system of urban resource and environment carrying capacity based onecological civilization	Memonitor penurunan tanah pada aera yang luas di Semarang.	Penurunan tanah sebagai fokus kajian

Dari kajian hasil 22 peneliti terdahulu dengan waktu yang berbeda, jika disimpulkan tidak menunjukkan kesamaan dalam besaran dan laju penurunan bahkan terdapat simpangan jauh, meskipun sama-sama ada penurunan khususnya hasil penelitian di Semarang (**Tabel 1.2**).

Penelitian–penelitian yang telah dilakukan adalah mengukur besar amblesan/penurunan dan laju penurunan/waktu penurunan pada titik–titik pengamatan. Tidak sampai mendapatkan secara spesifik parameter karakteristik sifat fisik/indeks, sifat teknik, sifat hidraulik dan sebaran stratifikasi jenis tanah yang menentukan besar dan lama waktu amblesan tanah dalam dimensi spasial.

**Tabel 1.2 Besar Amblesan Dari Berbagai Peneliti**

No	Tempat	Peneliti	Tahun Pengukuran Amblesan / Besar Amblesan (cm)								Keterangan
			1984	1993	1994	1995	1996	2003	2013	2002/ 2015	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Pelabuhan	Data awal					100				
		a	3,3	30,2			56,5	85,1	107,1		Genuk
		b		7,23	7,23	7,23	7,23				Rata-rata per tahun
		a	5,1	76,2			99,5	129,1	183,5		
		a	5,3	82,4			103,8	144,1	190,8		Tambak Lorok
2	STM Perkapalan	Data awal		35							
		a	3	37,2			51,9	80,3	118,5		
3	PRPP	Data awal					65				
		a	3,4	44,7			69	100,2	142,9		
4	Marina	Data awal					70				
		a	4,3	71,6			85,7	124,6	180,4		
5	Kp. Peres	Data awal					50				
		a	3,5	39,1			52,7	86	125,4		
6	P3B	Data awal					40				
		a	2,8	25,7			40,1	66,2	86,7		
		a	2,6	25,8			32,8	43	54,8		Simpang Lima
7	PJKA	Data awal					65				Genangan banjir
		a	3,4	49,8			70,8	90,4	128,1		Tawang
8	Jl. Arteri	b		6,43	6,43	6,43	6,43				Rata-rata per tahun
		a	4,2	56,1			86,7	106,7	146,1		Tanah Mas
		b		2,43 s/d 5,03	2,43 s/d 5,03	2,43 s/d 5,03	2,43 s/d 5,03				
9	Jl. Imam Bonjol	a	3,7	30,2			56,4	82,9	108,6		Indraprasta
		a	2,2	15,7			22,9	32,3	44,4		Bulu
10	Tugu Muda	b		1,66	1,66	1,66	1,66				Rata-rata per tahun
		a	2,6	23			36,1	54,1	75,4		Jl. Pemuda
11	Madukoro	b		1,4	1,4	1,4	1,4				Rata-rata per tahun
		a	2,2	13,5			23,1	40	59,4		Krobokan
12	Jl. Akpol	c								0,5	
13	Tmn. Diponegoro	c									0,54
14	Lap. Bhayangkara	c									0,84
15	St. Poncol	c									2,4
16	Jembatan BKB	c									3
17	Jl. Kol. Sugiyono	c									3,8
18	Tanah Mas	c									6,27
19	Kali Semarang	c									7,23
20	Ngaliyan	d									4,9
21	Tugu	d									7,75
22	Semarang Barat	d									8,69
23	Semarang Utara	d									14,13
24	Genuk	d									9,76
25	Pedurungan	d									7,71
26	Gayamsari	d									9,61
27	Semarang Timur	d									10,27
28	Semarang Tengah	d									7,71
29	Semarang Selatang	d									4,45
30	Candisari	d									4,28

**Tabel 1.2 (lanjutan)**

No	Tempat	Peneliti	Tahun Pengukuran Amblesan / Besar Amblesan (cm)								Keterangan
			1984	1993	1994	1995	1996	2003	2013	2002/ 2015	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
31	Gajahmungkur	d								4,02	
32	Tembalang	d								2,50	
33	Banyumanik	d								2,85	
34	Gunungpati	d								1,86	
35	Mijen	d								3,54	

Keterangan : a) (Marsudi, 2001b); b) (Muhrozi, 1996); c) (Irsyam, 2018); d) (Saputro *et al.*, 2012)

Penelitian disertasi ini akan memanfaatkan data dari penelitian terdahulu, sebagai dasar acuan dan ditambah dengan data primer yang diukur–diamati–dianalisa langsung dilapangan dan dilaboratorium. Penelitian ditekankan pada penyusunan peta geologi teknik yang menggambarkan strata daya dukung, besar dan lama waktu amblesan lahan. Peta yang dihasilkan juga memuat sebaran parameter karakteristik tanah sifat fisik/indeks, sifat teknik, sifat hidraulik dan sebaran stratifikasi jenis tanah, parameter koefisien kompresibilitas volume tanah, ketebalan lapisan tanah berpotensi ambles, dan koefisien konsolidasi tanah.

## 1.4. Tujuan Penelitian

### 1.4.1. Tujuan Umum :

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pemetaan geologi teknik daya dukung lahan lingkungan yang memuat sebaran stratifikasi, klasifikasi, sifat massa jenis tanah, strata daya dukung lahan lingkungan, besar dan lama waktu amblesan lahan lingkungan di kota Semarang.

### 1.4.2. Tujuan Khusus :

- a. Memeriksa, mengukur dan menganalisis sebaran jenis tanah, ketebalan, struktur lapisan dan kondisi massa lapisan tanah bawah permukaan.

- b. Memeriksa, mengukur dan menganalisis parameter sifat fisik/indeks, sifat teknik/mekanik, sifat hidraulik, tanah bawah permukaan guna menentukan daya dukung lahan lingkungan.
- c. Memeriksa, mengukur dan menganalisis parameter indeks kompresi, koefisien konsolidasi, koefisien kompresibilitas volume tanah bawah permukaan guna menentukan besar dan lama waktu amblesan lahan lingkungan.
- d. Menganalisis kemanfaatan daya dukung lahan lingkungan terhadap Tata Ruang Kota Semarang dalam aspek lingkungan, sosial ekonomi, dan budaya.

## 1.5. Manfaat Penelitian

**Dari aspek kepentingan kebijakan pemerintah,** dengan Peta geologi teknik ini dapat digunakan untuk:

- a. Penentuan daya dukung lingkungan hidup berdasar kemampuan lahan untuk alokasi pemanfaatan ruang/penataan ruang
- b. Instrumen melakukan evaluasi pemanfaatan ruang sehingga penggunaan lahan terdapat kesesuaian dengan daya dukung lahan.
- c. Sebagai acuan pengambilan keputusan terhadap perencanaan tata lahan lingkungan, perancangan konstruksi, dasar evaluasi konstruksi pondasi pada pengajuan perizinan pendirian bangunan.
- d. Sebagai basis menyusun kerangka acuan proses perencanaan pembangunan (TOR) di wilayah kota Semarang, sehingga dapat dicapai produk perancangan yang efisien dan efektif yang khususnya menyangkut amblesan lahan sehingga degradasi lingkungan tidak terjadi.

**Ditinjau dari kemanfaatan untuk masyarakat**, yaitu tersedianya peta geologi teknik yang memuat sebaran stratifikasi jenis tanah, strata daya dukung lahan, besar dan lama waktu amblesan lahan di kota Semarang dapat dipakai sebagai dasar acuan untuk perencanaan disain infra struktur kota dan memberi solusi masalah amblesan tanah lunak.

**Ditinjau dari pengembangan ilmu**, dengan diketahuinya sebaran parameter karakteristik tanah : sifat fisik/indeks, sifat teknik, sifat hidraulik dan parameter yang menentukan besar dan lama waktu amblesan lahan dalam sebuah peta geologi teknik, maka proses penghitungan waktu dan besar penurunan permukaan akibat beban infra struktur di tempat tertentu dapat dilakukan dengan cepat dan jelas.

Program komputer yang diaplikasikan dapat digunakan pada penyusunan peta geologi teknik suatu daerah dengan mudah, cepat dan dapat langsung diterapkan sebagai basis perencanaan stabilitas daya dukung lahan, bangunan infrastruktur publik dan perorangan.

Penelitian yang dilakukan ini berbeda dengan penelitian terdahulu, karena secara metodologi proses penyusunan peta geologi teknik yang menggambarkan strata daya dukung lahan, besar dan lama waktu amblesan lahan, dilakukan dalam spektra ruang/tiga dimensi. Hal ini akan memerlukan titik uji yang mempunyai keterwakilan memadai sehingga diperlukan data yang representatif secara teknis untuk generalisasi.

Dari peta geologi teknik yang menggambarkan strata daya dukung lahan, besar dan lama amblesan lahan dapat menjadi tambahan indikator penentuan kemampuan lahan untuk pemanfaatan ruang di Kota Semarang dari aspek karakteristik geologi teknik.



**SEKOLAH PASCASARJANA**