

ANALISIS TANAH DASAR PONDASI TERHADAP KESTABILAN KEDUDUKAN BANGUNAN

Hartono

*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang 50275 Telp. (024)7473417
Email : sipil.polines@yahoo.co.id*

Abstract

A very influential factor in the development of cities in Indonesia are natural population growth and migration from rural to urban areas. The increase in population led to the need for housing is also being increased. The rice fields and hills farm lot converted into residential complexes. Changes in land use is a major cause floods and landslides. The loads addition in body the slopes by making residential building or villa on the edge of a slope or on a hilltop is a effect risky action landslides. From result testing soil housing in Bukit Mutiara Jaya II, the carrying capacity of the land base is still able to support the weight of the building, namely: $Q_B = 0.217 \text{ kg / cm}^2 < Q_{all} = 0.285 \text{ kg/cm}^2$ (still safe). On the case of residential Bukit Mutiara Jaya II decreased and the slope of the walls and cracks in some buildings in the residential location, not because of low soil bearing capacity but due to technical error implementation, it is also prone to landslides because the soil in the form of land use in paving pile above the original ground sloped slopes between 15-40%, which is not compacted properly functioned converted into a dwelling or housing. Where land in a pile on the surface of the slope be spread out natural land directly used for the placement of the building foundation besides causing land subsidence and landslides when it rains, it is also due to the spread of the load is not evenly distributed and downs of the carrying capacity of the land caused by decreased physical and mechanical properties due to the presence of water in the soil body slope.

Kata kunci : *dwelling, land-uses, housing, soil stability, bearing capacity.*

PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah yang terletak dibagian utara Jawa Tengah. Secara topografi terdiri atas daerah pantai, dataran rendah dan perbukitan. Daerah pantai merupakan kawasan di bagian Utara yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa dengan kemiringan antara 0% sampai 2%. Daerah dataran rendah merupakan kawasan di bagian Tengah dengan kemiringan antara 2-15 %, daerah perbukitan merupakan

kawasan di bagian Selatan dengan kemiringan antara 15-40% dan beberapa kawasan dengan kemiringan di atas 40% ($> 40\%$). Sebagaimana diatur di dalam Perda Nomor 5 Tahun 2004 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2000-2010, telah ditetapkan kawasan yang berfungsi lindung dan kawasan yang berfungsi budidaya. Kawasan lindung rawan bencana merupakan kawasan yang mempunyai kerentanan bencana longsor dan

gerakan tanah. Penentuan wilayah pengembangan disesuaikan dengan spesifikasi kegiatan yang ada dan potensi lokasi serta karakteristik kegiatan yang akan dikembangkan pada masing-masing wilayah.

Untuk lebih meningkatkan efisiensi pengembangan kota, masing-masing wilayah pengembangan dibagi ke dalam BWK (Bagian Wilayah Kota). Pembagian wilayah pengembangan kota Semarang wilayah pengembangan kota III, Bagian wilayah kota VI: kecamatan Tembalang prioritas peruntukan pendidikan dan pemukiman. Bagian wilayah kota VI, sesuai dengan arahan RTRW Semarang bahwa fungsi primer BWK VI ditetapkan untuk kegiatan pendidikan, fungsi sekunder (skala kota) sebagai kawasan permukiman (kepadatan sedang-rendah). Sedangkan kegiatan pendukung lainnya (skala lokal) meliputi kegiatan campuran, perdagangan dan jasa, rekreasi dan konservasi (penanganan daerah lindung). Kawasan konservasi terletak di Kelurahan Bulusan, Meteseh, Mangunharjo dan Sambiroto. Kawasan konservasi terutama dialokasikan di lokasi-lokasi yang memiliki tingkat keterlerangan > 40% (Perda 04 Th.05_BAB II. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kota Semarang tahun 2000-2010).

Perubahan fungsi tataguna lahan di kec. Tembalang

Kecamatan Tembalang merupakan salah satu kecamatan yang terletak di wilayah Semarang atas, yang memiliki fungsi sebagai daerah resapan air. Laju

pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat mengakibatkan daerah Tembalang mengalami perubahan fungsi tata guna lahan (Aveliansyah, 2010). Faktor yang sangat berpengaruh pada perkembangan kota di Indonesia adalah penambahan penduduk baik secara alami maupun migrasi dari pedesaan ke daerah perkotaan. Tekanan penambahan penduduk tersebut berakibat semakin meningkatnya kebutuhan akan berbagai fasilitas (seperti tempat permukiman) dan sarana pelayanan kota. Kota Semarang sebagai salah satu kota besar tidak lepas dari masalah tersebut. Beberapa sentra pengembangan akan tumbuh sejalan dengan potensi dan karakteristik fisik kotanya. Karakteristik yang dimiliki adalah perbukitan sampai 60%, 15 % dataran rendah, 25% dataran tinggi. Kemiringan lahan mencapai 40% pada tepi-tepi sungai, sedang perbukitan antara 0-15% (Anonimous, 2011).

Tanah longsor adalah suatu jenis gerakan tanah, umumnya gerakan tanah yang terjadi adalah longsor bahan rombakan (*debris avalanches*) dan nendatan (*slumps/rotational slides*). Gaya-gaya gravitasi dan rembesan (*seepage*) merupakan penyebab utama ketidakstabilan (*instability*) pada lereng alami maupun lereng yang di bentuk dengan cara penggalian atau penimbunan. Faktor penyebab terjadinya tanah longsor/gerakan tanah pada lereng juga tergantung pada kondisi batuan dan tanah penyusun lereng, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup

dan penggunaan lahan pada lereng tersebut, namun secara garis besar dapat dibedakan sebagai faktor alami dan manusia. Bencana longsor rentan untuk terjadi karena pengeprasan bukit yang membuat kondisi tanah menjadi labil (Erlizasyahrani, 2009). Seperti halnya perumahan Bukit Mutiara Jaya II di Jl. Bukit Kelapa Raya B1/01 Semarang – Propinsi Jawa Tengah dimana pada beberapa dinding bangunan tersebut retak-retak dan miring. Kedudukan bangunannya juga ada yang terlihat miring karena terjadi penurunan tanah.

Masalah Daya Dukung dan Stabilitas Lereng Tanah

Kasus longsor yang disebabkan oleh kondisi ketidakseimbangan beban pada lereng antara lain akibat penggalian bahan baku bangunan dengan cara membuat tebing yang hampir tegak lurus; akibat pemangkasan untuk kawasan perumahan (*real estate*). Penambahan beban di tubuh lereng bagian atas (pembuatan/peletakan bangunan dengan membuat perumahan atau villa di tepi lereng atau di puncak bukit) merupakan tindakan beresiko mengakibatkan longsor. Demikian juga pemotongan lereng pada pekerjaan cut & fill, jika tanpa perencanaan dapat menyebabkan perubahan keseimbangan tekanan pada lereng. Kejadian umumnya disebabkan penurunan sifat fisik dan mekanik tanah karena kehadiran air dalam tubuh lereng (Zufialdi Zakaria, 2009).

Dampak Lingkungan Terhadap Alih Guna Lahan Untuk

Permukiman.

Laju pertumbuhan penduduk yang meningkat pesat memberikan dua dampak yang berbeda bagi daerah. Di satu sisi jumlah penduduk yang besar merupakan potensi daerah sebagai tenaga kerja dalam kegiatan pembangunan. Namun disisi lain peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan pemukiman juga menjadi meningkat. Lahan-lahan untuk kompleks pemukiman penduduk terus bertambah setiap tahunnya. Sawah-sawah pertanian maupun bukit banyak dikonversi menjadi kompleks pemukiman. Kondisi ini akan berdampak pada penurunan sumberdaya air. Alih fungsi lahan menyebabkan kemampuan tanah untuk menampung air hujan dan air permukaan menjadi berkurang. Perubahan tataguna lahan merupakan penyebab utama banjir dan longsor dibandingkan dengan penyebab yang lainnya. Bencana lingkungan disebabkan oleh ulah manusia sendiri yang tidak menjaga keseimbangan antara pembangunan fisik dan lingkungan. Kota Semarang rentan terhadap bencana banjir, rob dan longsor. Kebanyakan dari potensi bencana yang timbul di atas di karenakan ulah manusia (Anonimous, 2010).

Pertimbangan Yang Perlu Diperhatikan

Daya dukung tanah dasar fondasi dangkal suatu bangunan akan mempengaruhi keamanan dan kestabilan bangunan terhadap

keruntuhan dan penurunan (deformasi). Dalam melakukan perhitungan daya dukung tanah dasar fondasi dangkal sangat dibutuhkan parameter berat volume dan kekuatan geser tanah, yang diperoleh dari suatu penyelidikan geoteknik baik di lapangan maupun di laboratorium. Perhitungan daya dukung tanah fondasi dapat dilakukan dengan metode keseimbangan batas dan diaplikasikan untuk berbagai jenis bangunan, seperti bangunan air, gedung dan perumahan, menara dan tangki penyimpan air, dan tembok penahan. Perhitungan daya dukung untuk keruntuhan geser batas dapat dilakukan, jika tidak tersedia data yang cukup untuk analisis penurunan. Faktor keamanan yang cocok dapat diambil berdasarkan pengalaman. Bangunan seperti tanggul dan tangki dengan beban merata, menara operasi dan fondasi tika (*mats*) di atas tanah lunak, yang didesain dapat mengalami penurunan berlebihan, sangat rentan terhadap keruntuhan geser dasar (Pd T-02-2005-A).

Tanah Dasar Pondasi

Tanah dasar fondasi biasanya merupakan campuran butiran mineral berbentuk tidak teratur dari berbagai ukuran yang mengandung pori-pori di antaranya. Pori-pori ini berisi air jika tanah jenuh, air dan udara jika jenuh sebagian, serta udara dan gas jika keadaan kering. Tanah berbutir kasar merupakan hasil pelapukan batuan secara mekanik dan kimiawi yang dikenal sebagai kerikil, pasir, lanau dan lempung. Fondasi dapat

dikelompokkan sebagai fondasi dangkal, fondasi dalam, dan bangunan penahan, yang akan menyalurkan beban dari bangunan ke lapisan tanah di bawahnya. Fondasi harus didesain sedemikian rupa agar daya dukung pada kedalaman tertentu tidak melampaui daya dukung yang diizinkan, dan dibatasi agar penurunan total dan penurunan diferensial yang terjadi masih dalam batasan yang dapat diterima oleh struktur bangunan. Pondasi dangkal ditempatkan pada kedalaman (*D*) di bawah permukaan tanah yang besarnya kurang dari lebar minimum (*B*) pondasi (Pd T-02-2005-A).

Timbunan tanah (*embankment*) yang cukup tinggi (lebih dari 5 meter) dengan lereng yang memadai seringkali dianggap cukup stabil untuk menahan beban di atas timbunan tersebut. Anggapan bahwa jika menggunakan tanah merah yang memiliki *undrained shear strength* cukup tinggi dan dipadatkan dengan menggunakan alat berat dipadatkan lapis demi lapis, kestabilan lereng timbunan dianggap telah terpenuhi. Anggapan tersebut ternyata keliru dan kegagalan lereng terjadi pada saat terjadi hujan yang lebat (Tommy Ilyas, 2004). Daya dukung adalah kemampuan tanah untuk menahan tekanan atau beban bangunan pada tanah dengan aman tanpa menimbulkan keruntuhan geser dan penurunan berlebihan. Daya dukung yang aman terhadap keruntuhan tidak berarti bahwa penurunan fondasi akan berada dalam batas-batas yang diizinkan. Oleh karena itu, analisis

penurunan harus dilakukan karena umumnya bangunan peka terhadap penurunan yang berlebihan (Pd T-02-005-A).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus di lokasi perumahan Bukit Mutiara Jaya II akibat terjadinya penurunan, keretakan dan kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan Bukit Mutiara Jaya II di Jl. Bukit Kelapa Raya B1/01 kec. Tembalang Semarang, melalui analisis deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data dan analisis. Pengumpulan data diperoleh melalui Observasi dan pengujian tanah di lapangan serta pengambilan sampel. Sampel tersebut kemudian diuji di laboratorium untuk mengetahui sifat fisik tanah, sifat mekanis tanah dan parameter tanah.

Pengujian tanah

1. Pengujian tanah di lapangan

Pengujian tanah di lapangan dilakukan dengan melakukan test Sondir untuk mengukur daya dukung tanah melalui tahanan penetrasi dan besarnya nilai lekatan tanah, dan test Boring untuk memperoleh identifikasi data lapisan tanah antara lain jenis tanah, warna tanah, sampel tanah *undisturbed* (sampel tanah tidak terganggu /tanah asli) dan *disturbed* (sampel tanah terganggu). Pada tes Sondir, peralatan yang digunakan seperangkat alat sondir dengan konus yang ujungnya berbentuk kerucut dengan kemiringan 60° dan luasnya 10 cm^2 dengan

kecepatan konstan $1,5 - 2 \text{ cm/det}$. Pembacaan dial pada setiap interval kedalaman 20 cm, kemudian data hasil pengujiannya diplot dalam grafik dimana tekanan sebagai absis dan kedalaman sebagai ordinatnya.(ASTM D 3441-94 ; SNI 2827:2008). Pada test hand Boring, peralatan yang digunakan adalah 1 buah mata bor Iwan, 5 buah batang pipa bor, 1 buah stang pemutar, 1 pasang kunci pipa, 1 pasang kunci tabung, 1 buah pisau potong, 1 buah linggis, 1 buah kop (tutup) tabung dan 1 buah kop batang bor, 1 buah alat pemukul (hammer), 6 buah tabung sample, 1 buah cangkul, 1 pak kantong plastik, dan 1 bendel form kertas tabel data dan bolpoint (pen).

Pengambilan sampel dilakukan dengan menentukan letak titik bor di lapangan dan membersihkan lokasi di sekelilingnya. Kemudian membuat lubang bor pada titik tersebut dengan linggis merangkaikan mata bor Iwan dengan batang pipa bor dan memasang stang pemutar, memasang dan meletakkan mata bor di atas tanah pada titik yang telah ditentukan, dan melakukan pengeboran. Setelah mata bor terisi penuh dengan tanah, kemudian bor diangkat kemudian diperiksa dan dicatat jenis tanah, warna dan kedalaman lapisan tanah. Setelah mencapai kedalaman yang dikehendaki dilakukan pengambilan sampel tanah. Untuk sampel tanah terganggu (*disturbed*), hasil pengeboran tanah yang terdapat dalam mata bor masukkan kedalam kantong plastik dan diberi label. Untuk pengambilan sampel tanah tidak terganggu (*undisturbed*) yaitu dengan cara

merangkai alat batang pipa bor, kop tabung dan tabung sample serta kop batang bor kemudian dimasukkan kedalam lubang tanah pemboran selanjutnya ditekan dandipukul dengan hammer. Setelah tabung terisi sampel tanah kemudian diangkat dan tabung sampel dilepas dari rangkaiannya. Kemudian tutup kedua ujung tabung sampel tersebut dengan kantong plastic dan diberi label. Untuk kemudian diperiksa di laboratorium (ASTM D-1587-1983 ; SNI 03-3969-1995).

2. Pengujian tanah di laboratorium

Pengujian sampel *undisturbed* (sampel tanah tidak terganggu/tanah asli) untuk mendapatkan data sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah yang meliputi berat isi, kadar air, kuat tekan bebas dan kuat geser. Pengujian sampel *disturbed* (sampel tanah terganggu) untuk mendapatkan data ukuran butiran tanah (analisa ayak dan hidrometer), berat jenis butiran tanah, batas cair, batas plastis, Indeks plastis kuat tekan bebas, dan karakteristik tanah. Hasil pengujian tanah di laboratorium akan diperoleh nilai parameter dari sampel tanah yang di uji, yang akan digunakan untuk menganalisis kestabilan tanah dasar dari pondasi bangunan di perumahan Bukit Mutiara Jaya II yang terjadi penurunan dan keretakan dinding serta kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pengujian Tanah di Lapangan dan laboratorium

Dari test boring (B6) pada kedalaman 1-2 meter diketahui jenis tanah berupa lempung bercampur lanau dan pasir warna kuning kehitaman. Dari test sondir (S1) kedalaman 2 m, daya dukung tanah $q_c = 3,0 \text{ kg/cm}^2$. Jumlah hambatan lekat $TCF = 48 \text{ kg/cm}$. Pada test sonder (S4) kedalaman 2 m, daya dukung tanah $q_c = 20 \text{ kg/cm}^2$. Jumlah hambatan lekat $TCF = 112 \text{ kg/cm}$. Pada test sonder (S5) kedalaman 2 m, daya dukung tanah $q_c = 9,0 \text{ kg/cm}^2$. Jumlah hambatan lekat $TCF = 66 \text{ kg/cm}$. Pada test sonder (S6) kedalaman 2 m, daya dukung tanah $q_c = 5,0 \text{ kg/cm}^2$. Jumlah hambatan lekat $TCF = 50 \text{ kg/cm}$. Dari analisis data hasil pengujian tanah di laboratorium diperoleh identitas karakteristik tanah berupa lempung lunak plastisitas tinggi dan nilai parameter dari sampel tanah yang di uji, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 berikut ini.

Tabel 5. Data sifat fisik tanah

No	Pengujian	Satuan	Parameter	Nilai
1	Berat isi tanah	gr/cm ³	γ_m	1,82
2	Kadar air	%	W	31,58
3	Berat isi kering	gr/cm ³	γ_d	1,38
4	Berat jenis butiran	-	Gs	2,54
5	Angka pori	-	e	0,84
6	Porositas	%	n	0,46
7	Derajat kejenuhan	%	Sr	95,61
8	Batas cair	%	L.L	57,00
9	Batas plastis	%	P.L	27,95
10	Indeks plastis	%	P.I	29,05

Sumber : Hasil analisis data

Tabel 6. Data sifat mekanis tanah

No	Pengujian	Satuan	Parameter	Nilai
1.	Kuat tekan bebas			
	a. Tanah undisturb	kg/cm ²	qu	1,306
	b. Setelah diremas (remould)	kg/cm ²	qu'	-
2.	Kuat geser			
	Geser langsung (tanah undisturb)			
	- Kohesi	kg/cm ²	c	0,1989
	- Sudut geser dalam	Derajat	∅	40,13
	- Tegangan geser	kg/cm ²	τ	0,57

Sumber : Hasil analisis data

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian tanah pada kedalaman 2 m, daya dukung tanah berdasarkan kuat tekan bebas $q_u = 1,306 \text{ kg/cm}^2$. Tahanan penetrasi $q_c = 3,0 \text{ kg/cm}^2$ (yang terkecil pada S1). Analisis daya dukung tanah untuk pondasi dangkal menurut *Terzaghi* $Q_{ult} = C.N_c + q.N_q + 0,5.B.Y$. N_r , pada kedalaman 2 m, dimana jenis tanah berupa lempung dengan $\phi \approx 0$ akan diperoleh factor daya dukung *Terzaghi* $N_c = 5,7$ $N_q = 1$ dan $N_r = 0$, sehingga menjadi $Q_{ult} = C.N_c + q.N_q + 0$. Karena nilai q kecil dapat diabaikan maka dapat ditulis $Q_{ult} = C.N_c$. Untuk mencari besarnya nilai undrained shear strength (S_u) dengan data sondir jenis Dutch Penetrometer menurut Sanglerat $C_u = \frac{q_c}{20}$ sehingga pondasi dangkal. Untuk pondasi menerus $Q_{ult} = 5,7 \times \frac{q_c}{20}$, dimana $q_c =$ Tahanan konus kg/cm^2 (*cone Resistance*). Jadi $Q_{ult} = 5,7 \times 3,0/20 = 0,855 \text{ kg/cm}^2$ Apabila digunakan SF

(*Safety Factor*) = 3 diperoleh $Q_{allowable}$ sebesar $Q_{all} = Q_{ult}/3$ sehingga $Q_{all} = 0,855/3 = 0,285 \text{ kg/cm}^2$. Untuk pondasi setempat, $Q_{ult} = 6,8 \times \frac{q_c}{20}$. Jadi $Q_{ult} = 6,8 \times 3,0/20 = 1,020 \text{ kg/cm}^2$. Apabila digunakan SF (*Safety Factor*) = 3 diperoleh $Q_{allowable}$ sebesar $Q_{all} = Q_{ult}/3$ sehingga $Q_{all} = 1,020/3 = 0,34 \text{ kg/cm}^2$. Bila digunakan data kuat tekan bebas maka $Q_{all} = q_u/3 = 1,306/3 = 0,435 \text{ kg/cm}^2$.

Tegangan yang terjadi di dasar pondasi bangunan (Q_B) = $0,217 \text{ kg/cm}^2 < 0,285 \text{ kg/cm}^2$. Jadi daya dukung tanah masih mampu memikul beban bangunan (aman). Dari hasil pengujian tanah diperoleh identifikasi pada lapisan tanah kedalaman 2 m jenis tanah berupa lempung bercampur lanau dan pasir warna tanah kuning kehitaman. Karakteristik tanah berupa lempung lunak plastisitas tinggi. Daya dukung tanah untuk pondasi dangkal (pondasi menerus) $Q_{all} = 0,285 \text{ kg/cm}^2$

Pondasi bangunan di perumahan Bukit Mutiara Jaya II adalah pondasi menerus, beban bangunan yang harus di dukung oleh daya dukung tanah dasar masih mampu untuk ditahan yaitu $Q_B = 0,217 \text{ kg/cm}^2 < Q_{all} = 0,285 \text{ kg/cm}^2$ (masih aman). Penurunan dan keretakan dinding serta kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan Bukit Mutiara Jaya II, bukan karena daya dukung tanah melainkan akibat kesalahan teknis pelaksanaan. Hal ini terbukti bahwa daya dukung tanah di lokasi perumahan tersebut berdasarkan

analisis masih aman $Q_B < Q_{all}$. Tanah urug yang di hampar diatas tanah permukaan lereng setebal hingga ± 5 m dan tidak dipadatkan langsung digunakan untuk penempatan pondasi menimbulkan penurunan tanah akibat penyebaran beban dan daya dukung yang tidak merata (lihat gambar 6). Pondasi harus didesain sedemikian rupa agar daya dukung pada kedalaman tertentu tidak melampaui daya dukung yang diizinkan, dan dibatasi agar penurunan total dan penurunan diferensial yang terjadi masih dalam batasan yang dapat diterima oleh struktur bangunan.

Daya dukung adalah kemampuan tanah untuk menahan tekanan atau beban bangunan pada tanah dengan aman tanpa menimbulkan keruntuhan geser dan penurunan berlebihan. Daya dukung yang aman terhadap keruntuhan tidak berarti bahwa penurunan pondasi akan berada dalam batas-batas yang diizinkan. Oleh karena itu, analisis penurunan harus dilakukan karena umumnya bangunan peka terhadap penurunan yang berlebihan. Bencana longsor rentan untuk terjadi karena pengeprasan bukit yang membuat kondisi tanah menjadi labil. Penambahan beban di tubuh lereng bagian atas dengan membuat perumahan atau villa di tepi lereng atau di puncak bukit merupakan tindakan beresiko mengakibatkan longsor. Demikian juga pemotongan lereng pada pekerjaan cut & fill, jika tanpa perencanaan dapat menyebabkan perubahan keseimbangan tekanan pada lereng.

Timbunan tanah (*embankment*) yang cukup tinggi (lebih dari 5 meter) dengan lereng yang memadai seringkali dianggap cukup stabil untuk menahan beban diatas timbunan tersebut, kegagalan lereng terjadi pada saat hujan lebat. Pada kasus di perumahan Bukit Mutiara Jaya II yang terjadi penurunan, keretakan dan kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan tersebut, juga rawan terhadap longsor karena lahan yang digunakan berupa tanah tegalan berlereng yang diratakan dengan tanah timbunan tidak dipadatkan dialih fungsikan menjadi tempat hunian atau perumahan.

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada masyarakat, karena banyak kejadian bencana yang timbul antara lain banjir, erosi, tanah longsor, dan sebagainya dimana lahan yang digunakan untuk pemukiman yang seharusnya cocok untuk konservasi hutan, pertanian/tegalan, sawah, dirubah untuk permukiman, apalagi tanah yang digunakan termasuk daerah rawan bencana tanah longsor. Hal ini perlunya peran pemerintah dalam penertiban masalah tataguna lahan yang berdampak menimbulkan bencana alam. Untuk mengantisipasi keselamatan masyarakat yang akan menempati rumah di tempat perumahan tersebut agar dapat terhindar dari bencana alam banjir /tanah longsor. Sebaiknya masyarakat perlu berhati-hati dalam memilih lokasi perumahan untuk hunian / tempat tinggal mereka sebelum terjadi transaksi dalam menentukan tempat

perumahan mereka, jangan sampai tergiur oleh pengembang perumahan yang memasarkan produk-produk mereka yang berakibat menimbulkan kerugian bagi masyarakat.

SIMPULAN

Dari analisa hasil pengujian tanah diperoleh identifikasi pada lapisan tanah kedalaman 2 m jenis tanah berupa lempung bercampur lanau dan pasir warna tanah kuning kehitaman. Karakteristik tanah berupa lempung lunak plastisitas tinggi. Daya dukung tanah untuk pondasi dangkal (pondasi menerus) $Q_{all} = 0,285 \text{ kg/cm}^2$. Beban bangunan yang harus didukung oleh daya dukung tanah dasar pondasi masih mampu untuk ditahan yaitu $Q_B = 0,217 \text{ kg/cm}^2 < Q_{all} = 0,285 \text{ kg/cm}^2$. Penurunan dan keretakan serta kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan Bukit Mutiara Jaya II, bukan karena daya dukung tanah yang rendah melainkan akibat kesalahan pada teknis pelaksanaan dimana tanah urug yang di hampar diatas permukaan lereng tanah tegalan setebal hingga $\pm 5 \text{ m}$ yang tidak dipadatkan, dan langsung digunakan untuk penempatan pondasi dapat menimbulkan penurunan tanah dan longsor bila turun hujan akibat penyebaran beban tidak merata dan turunnya nilai daya dukung tanah disebabkan penurunan sifat fisik dan mekanik tanah karena kehadiran air dalam tubuh lereng. Peletakan bangunan dengan membuat perumahan atau villa di tepi lereng atau di puncak bukit merupakan tindakan beresiko mengakibatkan longsor. Pada kasus di

perumahan Bukit Mutiara Jaya II yang terjadi penurunan dan keretakan serta kemiringan dinding pada beberapa bangunan di lokasi perumahan tersebut, juga rawan terhadap longsor karena lahan yang digunakan berupa timbunan tanah yang di hampar di atas tanah tegalan yang berlereng dan tidak dipadatkan beralih fungsi menjadi tempat hunian atau perumahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Unit Produksi dan Jasa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang yang telah berkenan memberikan bantuan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini, demikian pula penulis juga mengucapkan terimakasih pada rekan-rekan yang telah membantu pelaksanaan penelitian hingga terselesaikannya penulisan artikel pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aveliansyah, 2010, *Aplikasi Sumur Resapan, Studi Kasus di Kecamatan Tembalang, Semarang Jawa Tengah*
- Anonimous, 2010, *Dampak Alih Guna Lahan untuk Permukiman di kota Semarang terhadap Lingkungan Hidup*
- Anonimous, 2010, *Metode Analisa Kestabilan Lereng*
- Anonimous, 2011. *Properti / Perumahan, PT. Bukit Semarang Jaya Metro*
- Erlizasyahrani, 2009, *Longsor di Ngaliyan sebagai dampak pengembangan Kawasan*

Industri Candi.

Pd T- 02-2005-A, *Analisis daya dukung tanah fondasi dangkal bangunan air*, Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum

Tommy Ilyas, 2004, *Kegagalan lereng (slope failure) studi kasus : Jalan antara Samarinda-Tenggarong*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta

Zufialdi Zakaria, 2009, *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Laboratorium Geologi Teknik, Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran