

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
MENGHITUNG KERUGIAN KERUSAKAN BANGUNAN KAMPUS
UNIKA DARI DAMPAK LONGSOR MERAYAP**



Peneliti :

Ir. Budi Setiyadi, MT

Dr. Hermawan, ST., MT

Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2020 - 2021**

ABSTRAK

Dampak longsor merayap di perbukitan akan berpengaruh diatas muka tanah, dimana bangunan – bangunan yang terkena pergerakan tanah bisa tergelincir atau bangunan patah. Pengaruh terbesar adalah masuknya muka air permukaan (air hujan, air rumah tangga dan air saluran lingkungan) ke dalam patahan turun didasar perbukitan. Kampus Unika sebagai terdampak longsor merayap, dalam penelitian ini mencoba menghitung berapa kerugian atas kerusakan bangunan. Untuk menghitung kerugian dengan mengukur kerusakan bangunan yang terjadi dan membuat pemetaan bangunan yang rusak akibat longsor merayap. Hasil perhitungan menggunakan harga satuan pekerja tahun 2020 yang berlaku di Semarang. Satuan yang harus diperhatikan sistem drainase yang harus tertata untuk menyediakan data air permukaan masuk ke patahan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Batasan Penelitian	2
BAB 2 PEMBAHASAN.....	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Hasil <i>Survey</i>	6
2.3. Rencana Anggaran Biaya	16
2.4. Pembahasan Penelitian	18
BAB 3 KESIMPULAN DAN SARAN	19
3.1. Kesimpulan	19
3.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Foto udara Kampus Unika Soegijapranata.....	1
Gambar 2. Foto udara wilayah pergerakan tanah sektor Kampus Unika Soegijapranata sampai jembatan Besi Sampangan.....	2
Gambar 3. Sketsa Jatuhan	3
Gambar 4. Sketsa Longsor Tepat dikaki Lereng.	3
Gambar 5. Sketsa Longsor Melebihi Kaki Lereng.	3
Gambar 6. Sketsa Longsor Merayap di Bukit.....	4
Gambar 7. Sketsa Longsor Merayap di Pantai.....	4
Gambar 8. Sketsa Pergerakan Longsor dari Kopertis IV ke Sungai Kaligarang.	5
Gambar 9. Sketsa Patahan Bercabang.	5
Gambar 10. Sketsa Patahan di Gedung Lab. Teknik	6
Gambar 11. Dokumentasi kerusakan di Gedung Lab. Teknik.....	7
Gambar 12. Sketsa Patahan di Joglo Sanjaja	7
Gambar 13. Dokumentasi kerusakan di Joglo Sanjaja.....	9
Gambar 14. Sketsa Patahan di Kapel Ignatius.	9
Gambar 15. Dokumentasi kerusakan di Kapel Ignatius.....	10
Gambar 16. Sketsa Patahan di Lapangan Tenis.....	11
Gambar 17. Dokumentasi kerusakan di Lapangan Tenis.	11
Gambar 18. Sketsa Patahan di <i>Sport Hall</i>	12
Gambar 19. Dokumentasi kerusakan di Sport Hall.	14
Gambar 20. Sketsa Patahan di HC (A).	14
Gambar 20. Dokumentasi kerusakan di HC (A).....	15

DAFTAR TABEL

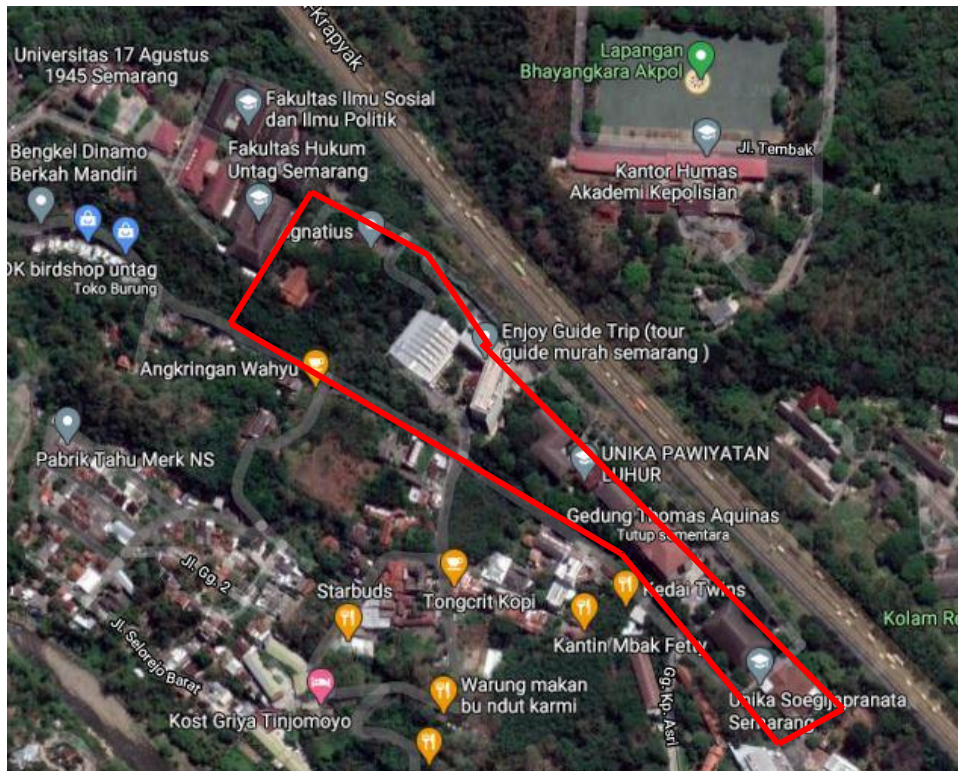
Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	16
--	----

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

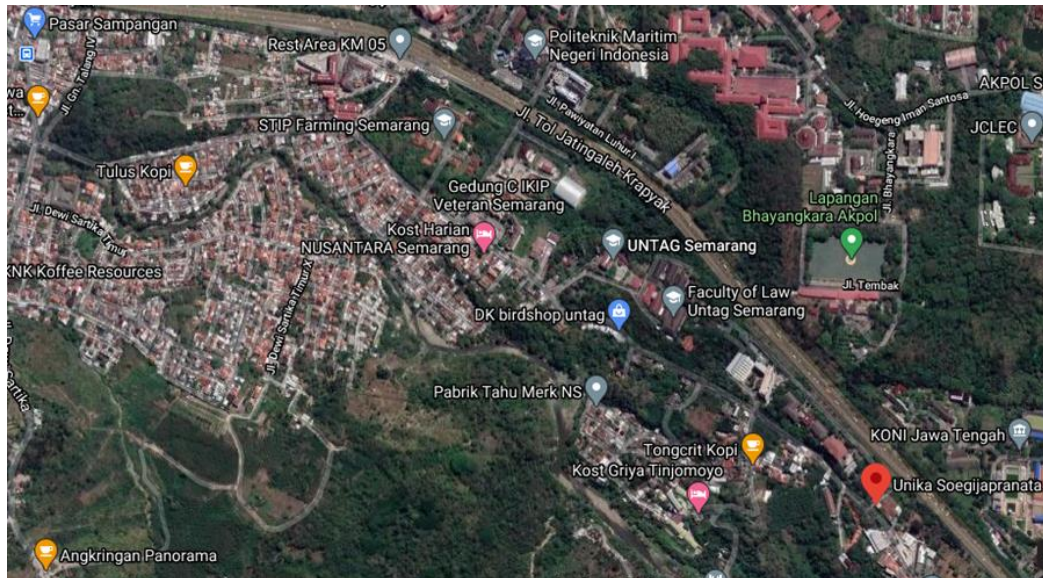
Dengan seiringnya melihat kerusakan bangunan di Kampus Unika Soegijapranata membuat kami berpikir, berapa kerugian yang dialami kampus. Memang yang terkena dampak kerusakan dibangun kurang lebih tahun 1990 di lingkungan Kapel dan Laboratorium Teknik, tetapi ada pula pada saat membangun sudah terlihat struktur bangunan terlewati patahan bumi yaitu Gedung *Sport Hall*. Foto udara Kampus Unika Soegijapranata dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto udara Kampus Unika Soegijapranata

Pergerakan longsor merayap ternyata mengalami perluasan. Dari hasil penelitian Geologi UGM tahun 1990 di Unika dan sekitarnya yang aktif bergerak jalur kampus UNTAG, sedang Unika tergambar rekahan - rekahan kecil. Namun dengan berjalannya waktu tahun 2020 sudah sampai pertigaan arah Tinjomoyo (pintu keluar kampus Unika). Pergerakan longsor merayap disuatu kawasan terlihat aktif saat musim penghujan. Bangunan – bangunan di area

patahan akan bergerak perlahan – lahan meluncur dari kopertis ke bawah sampai sungai Kaligarang. Foto udara wilayah pergerakan tanah sektor Kampus Unika Soegijapranata sampai jembatan Besi Sampangan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Foto udara wilayah pergerakan tanah sektor Kampus Unika Soegijapranata sampai jembatan Besi Sampangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Dengan mencoba menghitung kerugian sehingga bisa memberi gambaran berapa besar kerugian yang dialami Kampus Unika akibat longsor merayap.

1.3. Batasan Penelitian

1. Wilayah Kampus Unika dari Gedung Henricus Constant hingga perbatasan kampus UNTAG.
2. Perhitungan kerugian di hitung per m^2 atau permeter panjang.
3. Bangunan yang bisa direnovasi tetap akan rusak lagi setelah beberapa tahun.
4. Bangunan yang harus dirobohkan atau berbahaya.
5. Bangunan bisa dipindahkan strukturnya (konstruksi baja).

BAB 2

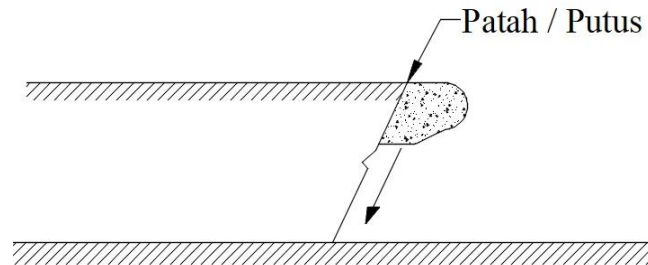
PEMBAHASAN

2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam ilmu Geologi kelongsoran tanah ada beberapa macam, antara lain:

1. Jatuhan

Umumnya bulat yang menjorok kemudian terlipat langsung jatuh ke bawah.

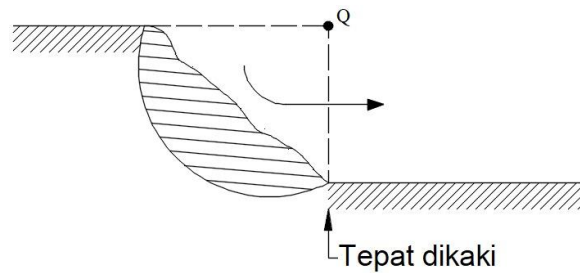


Gambar 3. Sketsa Jatuhan

2. Membuat sudut lingkaran

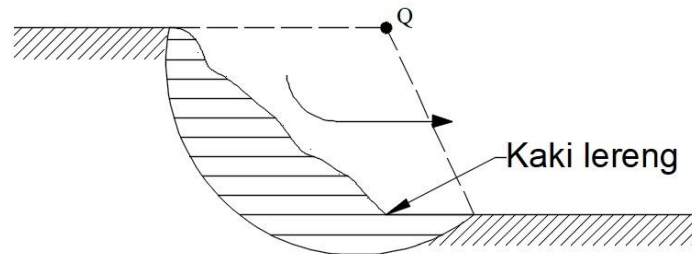
Ada 2 macam:

a. Longsor tepat dikaki lereng.



Gambar 4. Sketsa Longsor Tepat dikaki Lereng.

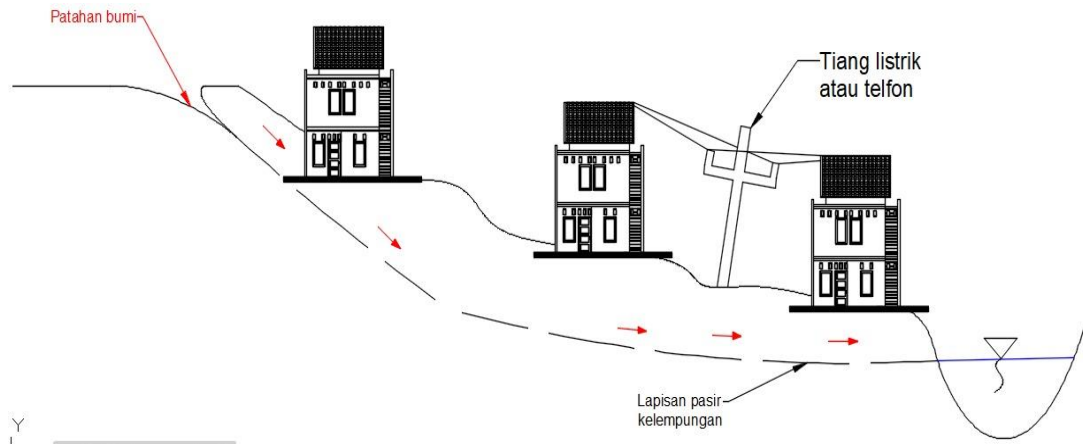
b. Longsor melebihi kaki lereng.



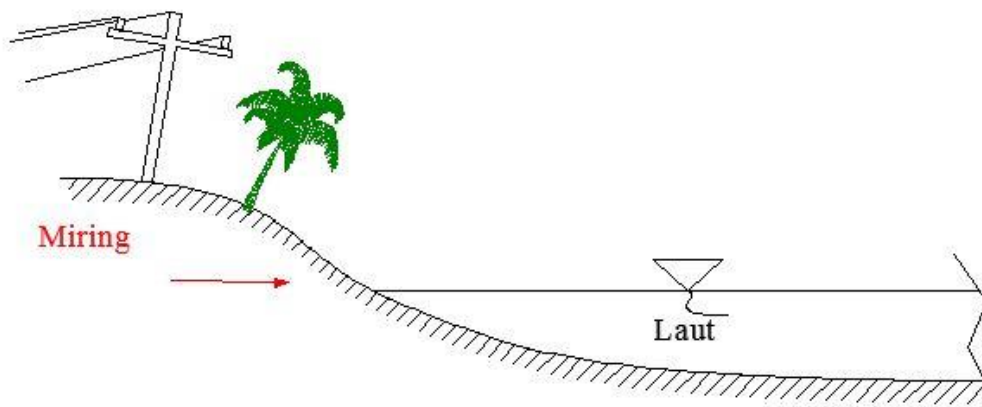
Gambar 5. Sketsa Longsor Melebihi Kaki Lereng.

3. Longsor merayap

Akibat adanya patahan bumi yang tergelincir perlahan – lahan pada perbukitan atau pergerakan atau dorongan karena ombak di pantai datar.



Gambar 6. Sketsa Longsor Merayap di Bukit



Gambar 7. Sketsa Longsor Merayap di Pantai.

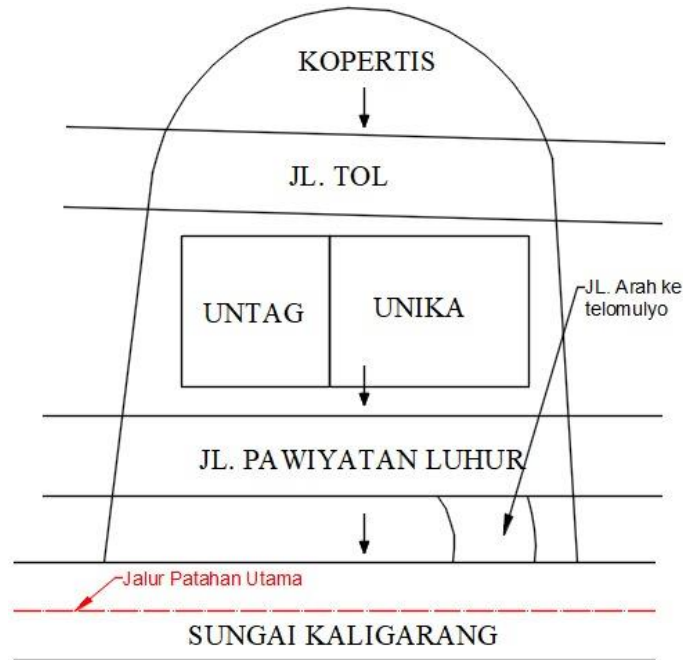
Dari data Geologi Kota Semarang, perbukitan kampus Unika hingga UNNES merupakan lereng terjal $>45^\circ$ dimana didominasi jenis tanah lempung padat (breksi vulkanik). Sumber atau jalur patahan inti di Sungai Kaligarang dan menyebar di perbukitan, dengan demikian daerah tersebut sebagai tanah labil.

Terjadinya pergerakan longsor merayap bisa dipicu beberapa hal:

1. Masuknya air permukaan di patahan hingga lapisan pasir ke lempungan.

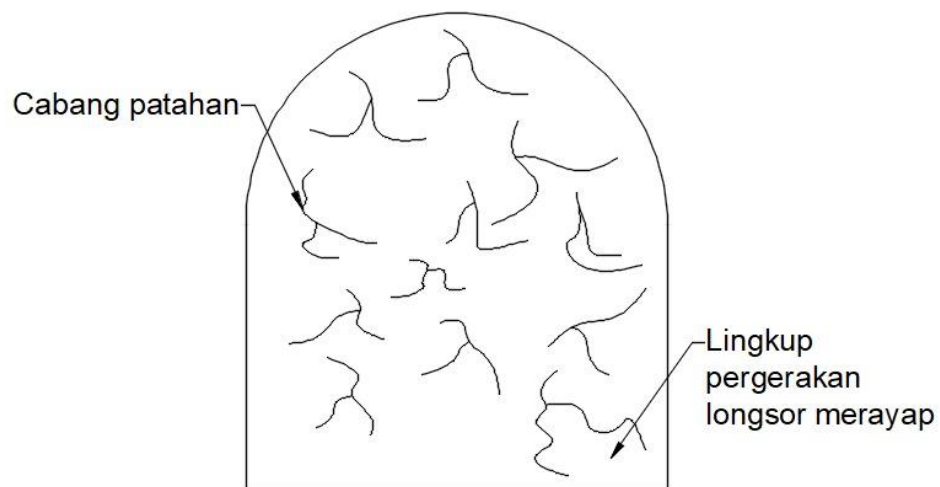
2. Akibat beban bangunan di atasnya akan mempercepat gelincir termasuk bangunan air rumah tangga masuk patahan.

Menurut Prof. Paulus Rahardjo dari foto udara pergerakan longsor dari Kopertis IV menurun ke arah sungai Kaligarang.



Gambar 8. Sketsa Pergerakan Longsor dari Kopertis IV ke Sungai Kaligarang.

Patahan bumi tidak berupa blok tanah, tetapi banyak sekali patahan bercabang – cabang di lokasi patahan.



Gambar 9. Sketsa Patahan Bercabang.

Dari hasil *survey* di lapangan Kampus Unika ada bangunan yang terlewat patahan akan rusak, tetapi yang tidak terkena patahan utuh tetapi ikut longsor merayap (turun).

2.2. Hasil Survey

Berikut hasil *Survey* penelitian terhadap bangunan Unika Soegijapranata.

1. Gedung Lab. Teknik



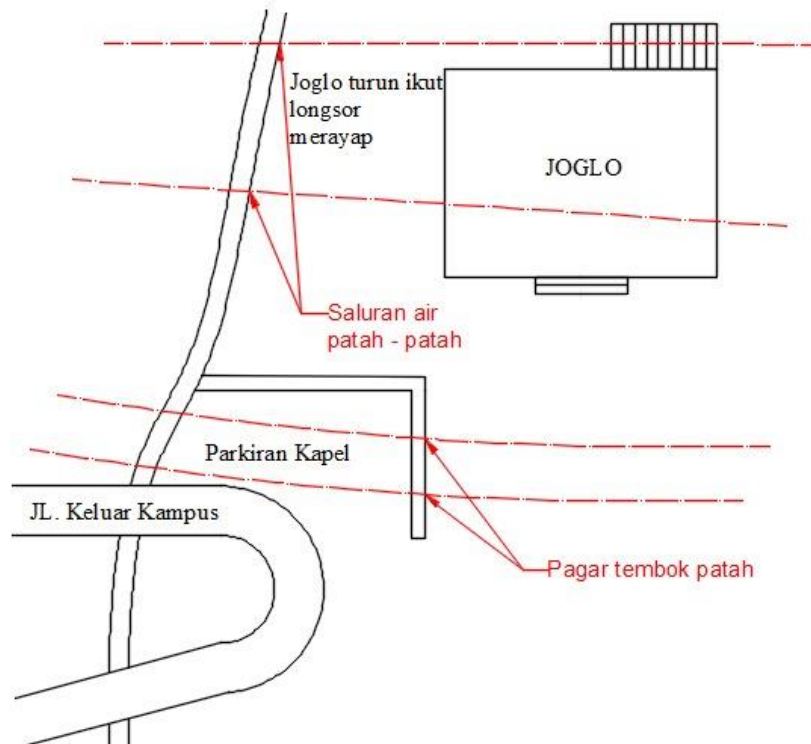
Gambar 10. Sketsa Patahan di Gedung Lab. Teknik





Gambar 11. Dokumentasi kerusakan di Gedung Lab. Teknik.

2. Joglo Sanjaja



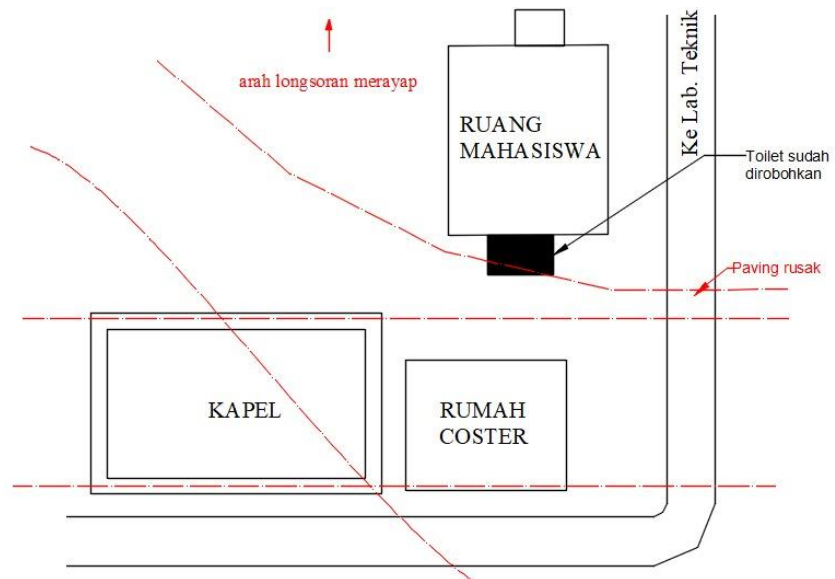
Gambar 12. Sketsa Patahan di Joglo Sanjaja





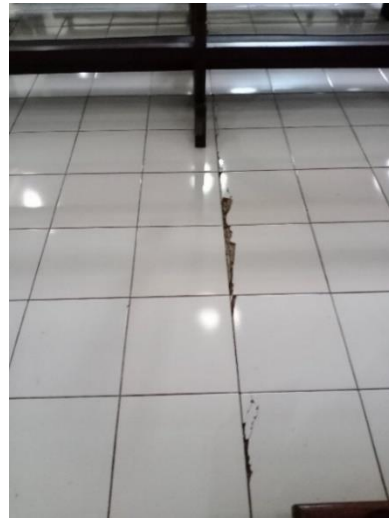
Gambar 13. Dokumentasi kerusakan di Joglo Sanjaja.

3. Kapel Ignatius



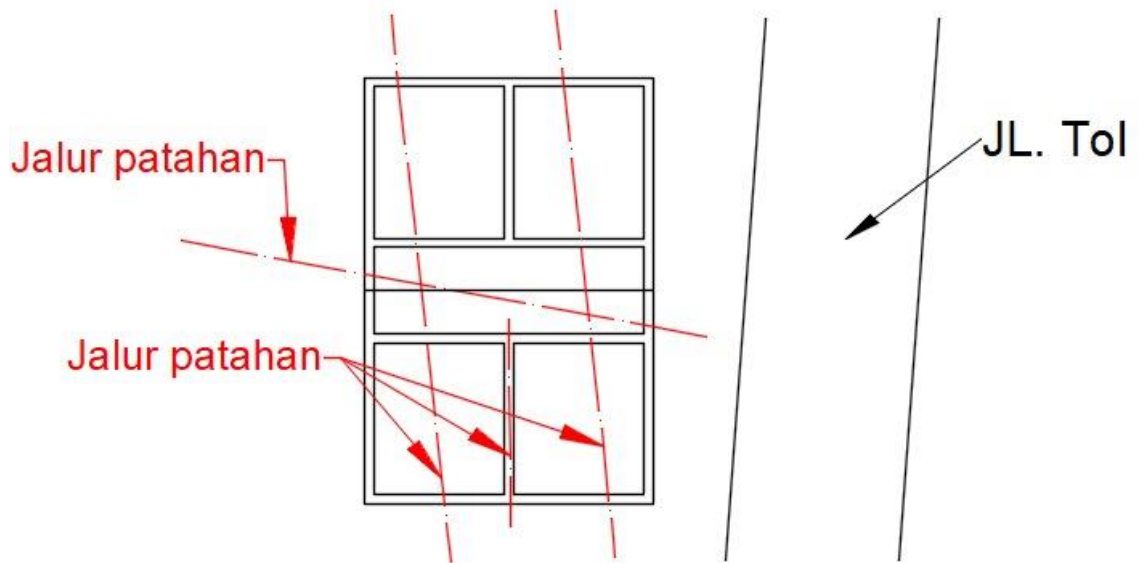
Gambar 14. Sketsa Patahan di Kapel Ignatius.





Gambar 15. Dokumentasi kerusakan di Kapel Ignatius.

4. Lapangan Tenis

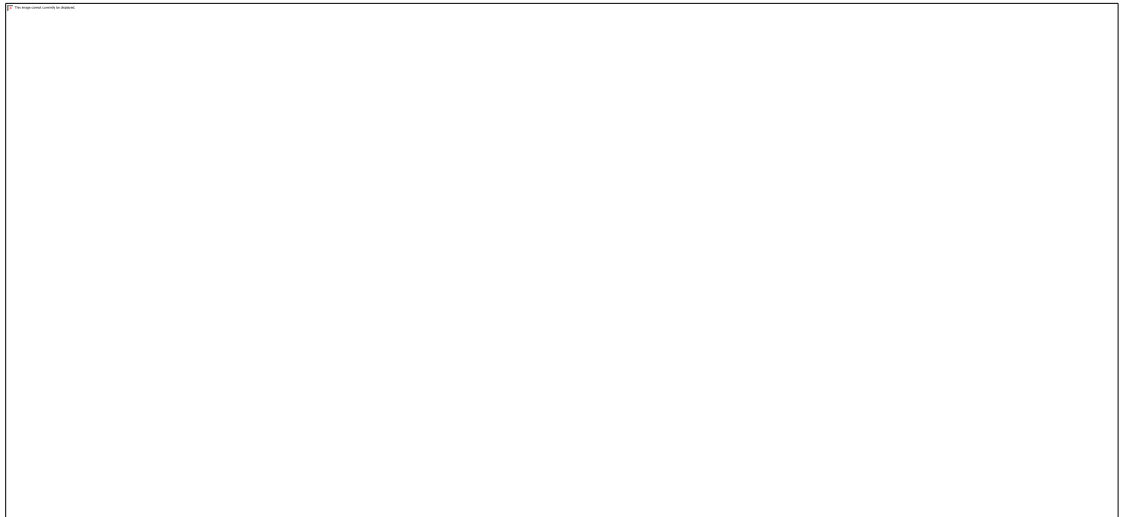


Gambar 16. Sketsa Patahan di Lapangan Tenis.



Gambar 17. Dokumentasi kerusakan di Lapangan Tenis.

5. Gedung Sport Hall



Gambar 18. Sketsa Patahan di *Sport Hall*.

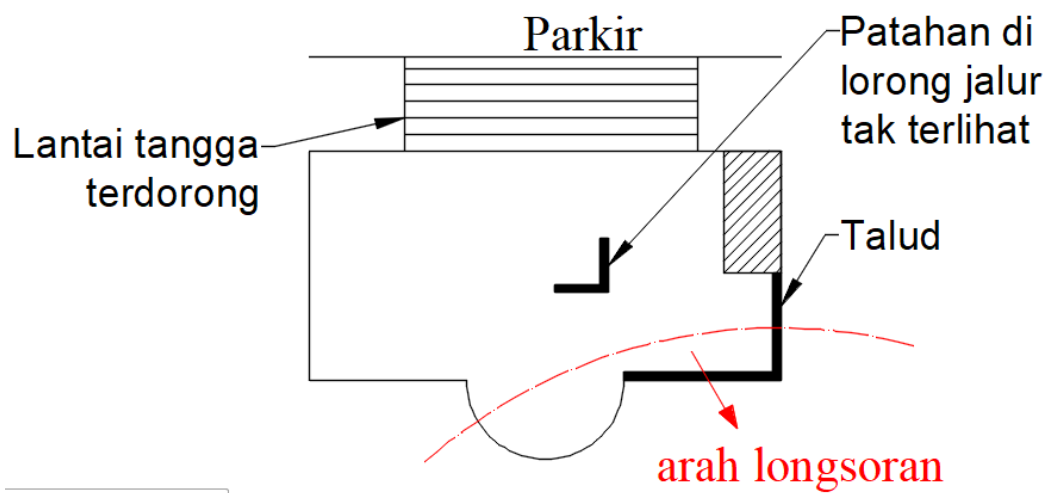






Gambar 19. Dokumentasi kerusakan di Sport Hall.

6. Gedung HC (A)



Gambar 20. Sketsa Patahan di HC (A).





Gambar 21. Dokumentasi kerusakan di HC (A).

Dalam menghitung kerusakan bangunan akibat longsor merayap tidak secara detail, dimana volume, panjang bangunan diukur dikalikan harga satuan (bahan dan upah pekerja) akan dihasilkan total biaya. Pembagian yang lain yang tetap dihitung adalah:

- c. Bangunan yang harus dirobohkan karena secara teknis membahayakan.
- d. Memindahkan struktur bangunan baja karena struktur pondasi dan lantai sudah tak layak yaitu bergeser dan pecah – pecah.
- e. Bangunan hanya direnovasi, karena struktur utama bangunan masih kuat, tetapi bertahan hanya beberapa tahun harus direnovasi lagi.

2.3. Rencana Anggaran Biaya

Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perkiraan :

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO	NAMA BANGUNAN	JENIS KERUSAKAN	LUAS / PANJANG	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1.	Laboratorium Fakultas Teknik Bekas Lab. Mektan	Struktur patah dan bergeser	115,2 m ²	4.000.000,00	460.800.000,00
2.	Joglo Sanjojo	- Pondasi bergeser	160,29 m ²	4.000.000,00	641.160.000,00
		- Lantai pecah			
		- Struktur baja tertarik			
		- Plafon pecah			
	Pagar tembok pembatas	- Putus 3 bagian - Miring	17,1 m	1.000.000,00	17.100.000,00
	- Perbaikan paving turun dan bergelombang	94,5 m ²	50.000,00	4.725.000,00	
	- Saluran air patah	-	-	1.500.000,00	
	- Tangga bergeser	-	-	500.000,00	
3.	Kapel Ignatius	- Patah	50 m	750.000,00	37.500.000,00
	Selasar				
	Dalam Kapel				

NO	NAMA BANGUNAN	JENIS KERUSAKAN	LUAS / PANJANG	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
	Tangga	- Patah	2 m ²	500.000,00	1.000.000,00
	Toilet	- Sudah dirobohkan	15,98 m ²	3.000.000,00	47.940.000,00
4.	Lapangan Tenis	- Retakan - Tidak rata	276 m ²	5.000.000,00	1.380.000.000,00
5.	Gedung Sport Hall	- Jalan patah dan turun	230,4 m ²	5.000.000,00	1.152.000.000,00
		- Talud pecah	13,44 m	1.500.000,00	20.160.000,00
		- Saluran air hujan patah	8 m	250.000,00	2.000.000,00
		- Perbaiki lantai	54,5 m	50.000,00	2.725.000,00
	Trap tangga	- Retak	138 m	300.000,00	41.400.000,00
6.	Gedung HC (A)				
	Dinding penahan tanah	- Retakan	2 m	500.000,00	1.000.000,00
	Tangga	- Patah	2 m	500.000,00	1.000.000,00
	Ruang bundar mahasiswa bawah	- Dinding pecah	3 m	500.000,00	1.500.000,00
	Kolom depan pintu ruang bundar (Ruang Rapat)	- Retakan	10 m	250.000,00	2.500.000,00
Total Kerugian (Rp)					3.839.010.000,00

2.4. Pembahasan Penelitian

1. Struktur lapisan tanah di Kampus Unika bagian atas didominasi lempung vulkanik (breksi). Setelah itu ada lapisan pasir tipis di bawahnya lempung vulkanik, maka bila ada patahan dan air permukaan masuk lapisan lempung vulkanik akan tergelincir. Penyebabnya lokasi Kampus Unika di perbukitan di mana ada lereng dan lembah dengan sudut kemiringan $>45^\circ$.
2. Bila dilihat visual patahan yang paling berpengaruh yang menyebabkan longsor merayap dari pertigaan Tinjomoyo (pintu keluar) miring ke arah teras tangga kapel ke arah kampus UNTAG. Bentuk garis patahan berbelok – belok tetapi satu jalur, sedang di atasnya arah cabang patahan tanah.
3. Kerusakan bangunan yang sudah terjadi sekarang ini ada yang bisa diselamatkan, ada pula yang segera dirobohkan sisa material bisa dimanfaatkan atau dipindahkan ke tempat lain yang aman dari gerakan tanah.
4. Perhitungan kerugian hanya dihitung perkiraan apabila sekarang bangunan yang rusak saat ini dibangun.

BAB 3

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1. Kesimpulan

1. Meningkatkan jangan membangun lagi di area pergerakan tanah dan harus ada penelitian geologi.
2. Kerugian yang dihitung, merupakan analisa perkiraan harga satuan saat ini (Tahun 2020).
3. Area pergerakan tanah bila ada bangunan yang rusak apabila diperbaiki akan rusak lagi dikemudian hari, karena pergerakan tanah belum bisa dihentikan.

3.2. Saran

1. Untuk mengurangi pergerakan longsor merayap tidak bisa hanya di Kampus Unika saja tetapi area pergerakan dari Kantor Kopertis IV sampai Sungai Kaligarang dengan mengatur air permukaan (air hujan dan rumah tangga atau kampus) melewati drainase yang terencana baik ke arah Sungai Kaligarang.
2. Pemkot dan pemerintahan pusat harus ikut campur, karena biaya mahal.
3. Kampus Unika harus menganggarkan biaya perbaikan tiap tahun untuk perbaikan bangunan yang terkena patahan termasuk saluran air permukaan yang sering patah karena pergerakan tanah.
4. Bila saluran drainase patah, segera diperbaiki untuk mengurangi masuknya air ke dalam bumi.
5. Usaha usulan menghentikan gerakan tanah sudah diusulkan ke Bapak Wali Kota melalui rapat. Pihak teknik sipil Unika, UNDIP, UNNES, UNNISULA, UNTAG dan Politeknik Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Billiang, MP. 1964. *Structural Geology, 6 th Printing Prantice Hall*. Englewood Cliffs. New York.
- Das, Braja M. 1985. *Mekanika Tanah*. Erlangga. Jakarta.
- Katili, John K. 1980. *Geotectonics of Indonesia, a Modern View*. The Directorate General of Mines. Jakarta.
- Nasution, Syarifudin. 2011. *Perbaikan Tanah*. ITB. Bandung.
- Sibero, Ivan C. 2012. *Buku Pintar RAB*. Mediakam. Jakarta.

