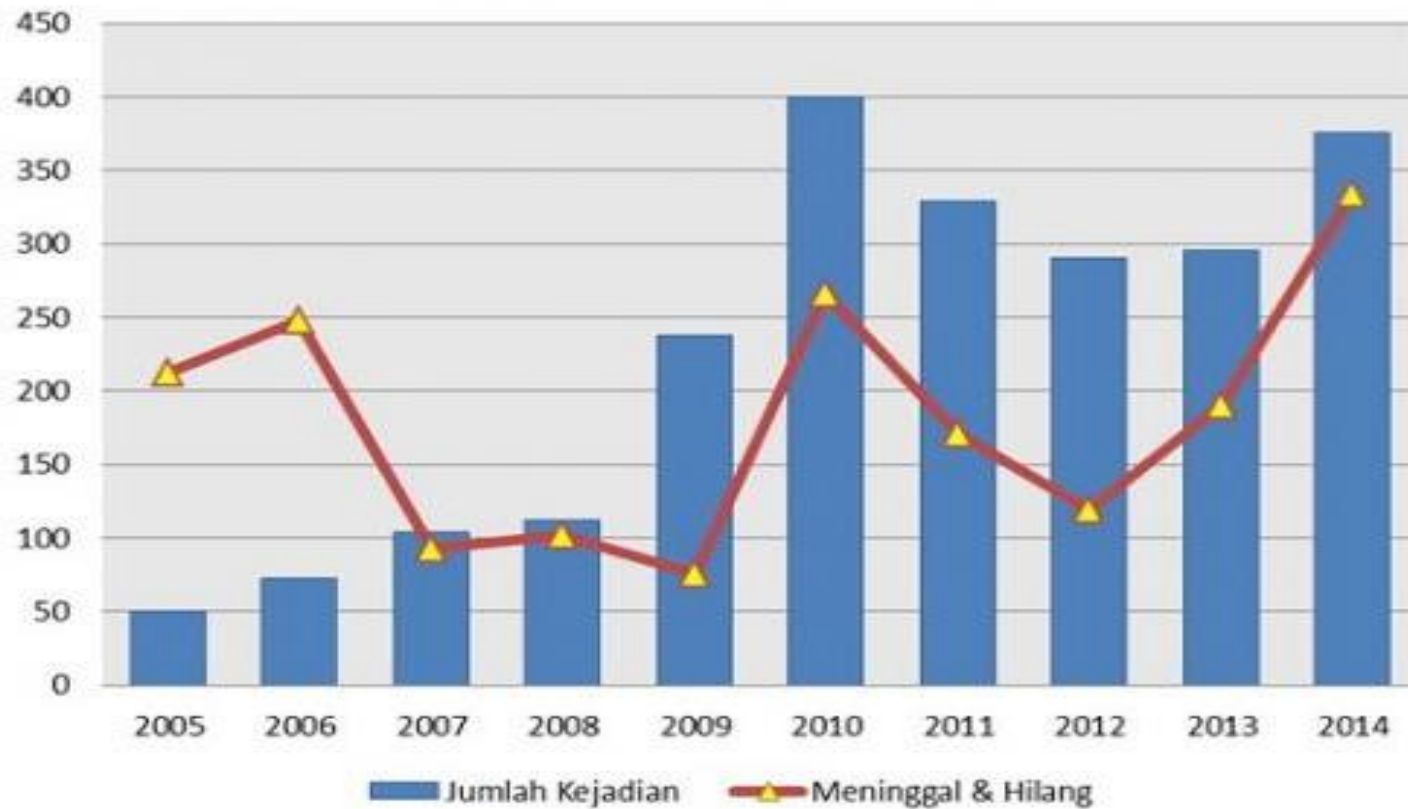


SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN



Balai Litbang Geoteknik Jalan
Puslitbang Jalan dan Jembatan
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

LATAR BELAKANG



(Sumber : BNPB dalam Kompas, 2014)

LATAR BELAKANG LANJUTAN



← Preventif

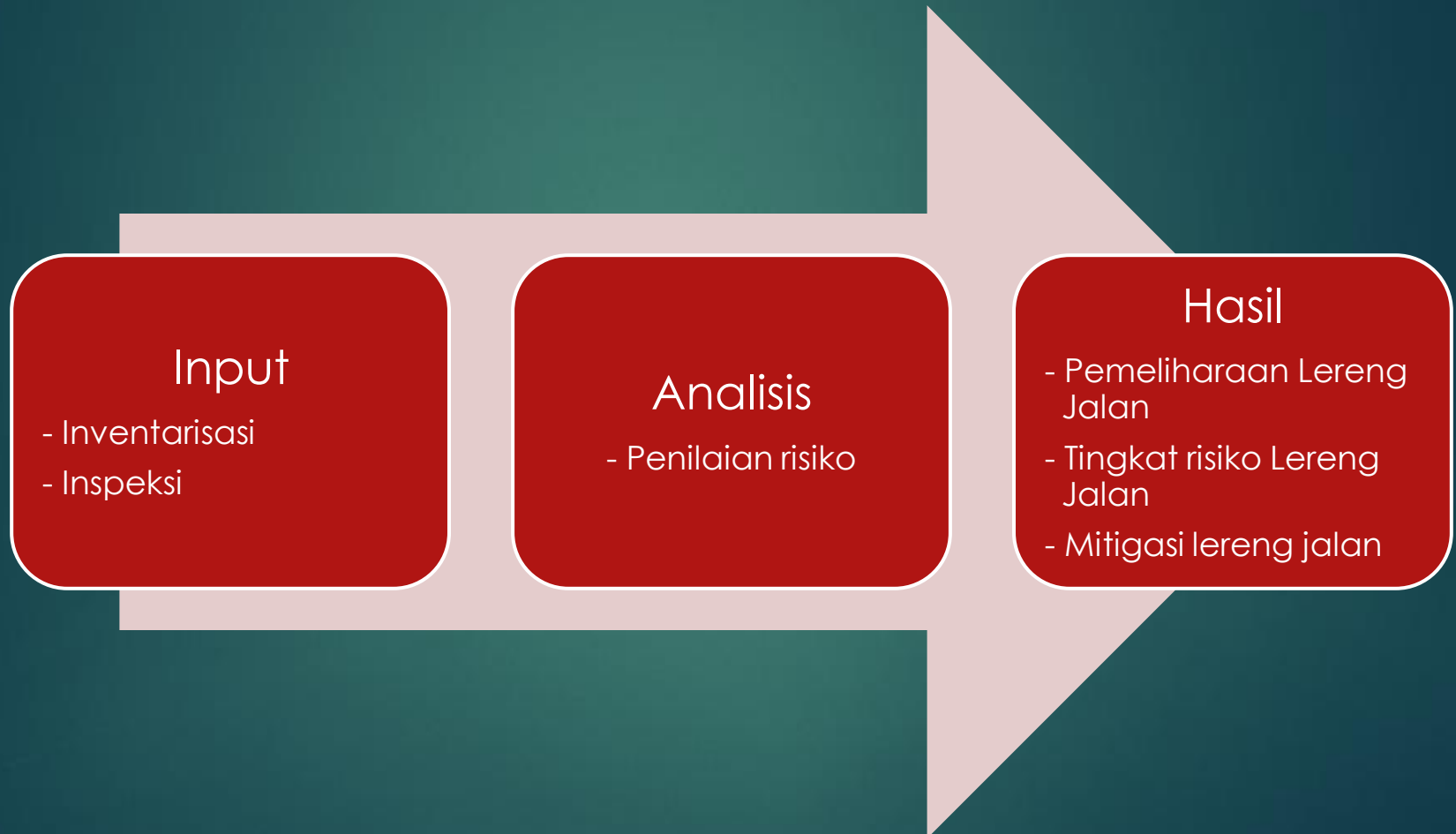
Kuratif →

ROAD MAP

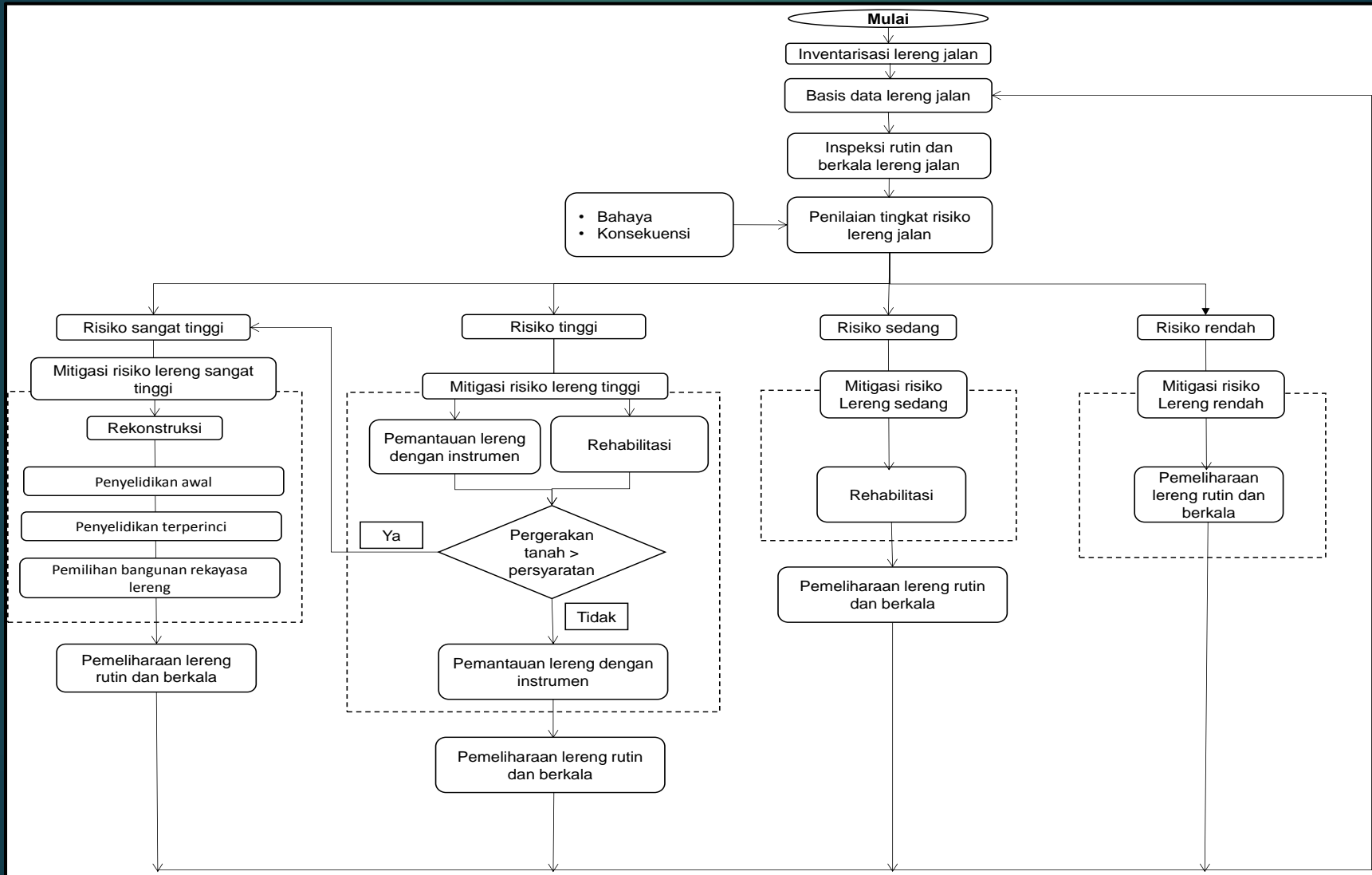
SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN

JUDUL TEKNOLOGI	2015 atau tahun sebelumnya	2016	2017	2018	2019
1. Sistem manajemen lereng jalan	<ul style="list-style-type: none"> Naskah ilmiah Sistem manajemen lereng jalan untuk daerah rawan longsor Basis data lereng ruas jalan 	<ul style="list-style-type: none"> Prototipe Penerapan Teknologi Sistem Manajemen Lereng Jalan R1 Pedoman Sistem Manajemen Lereng Jalan R1 Pedoman Inventarisasi Lereng Jalan R1 Pedoman Inspeksi Lereng Jalan R1 Pedoman pemeliharaan lereng jalan 	<ul style="list-style-type: none"> R1 Pedoman Penilaian Risiko Lereng Jalan R1 Pedoman Mitigasi Lereng Jalan Pembuatan Aplikasi Sistem Manajemen Lereng Jalan 	<ul style="list-style-type: none"> Uji coba aplikasi sistem manajemen lereng Prosiding DSP 	Diseminasi dan pendampingan teknis

SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN



SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN (LANJUTAN)



KOMPONEN SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN

Komponen	Deskripsi		Keluaran		Panduan
Inventarisasi lereng jalan	Pengumpulan data awal lereng jalan		Data administrasi, jenis lereng, geometrik lereng, geologi lereng, bangunan rekayasa lereng, drainase lereng dll	Formulir cetak inventarisasi lereng jalan	Pedoman Inventarisasi Lereng Jalan
Inspeksi lereng jalan	Inspeksi rutin lereng jalan		Kinerja dan kondisi lereng, bangunan rekayasa lereng dll	Formulir cetak inspeksi lereng jalan	Pedoman Inspeksi Lereng Jalan
	Inspeksi berkala lereng jalan				
	Inspeksi khusus lereng jalan				
Penilaian tingkat risiko lereng jalan	Pengumpulan data		Tingkat risiko lereng jalan beserta mitigasi tingkat risikonya	Formulir cetak penilaian tingkat risiko lereng jalan	Pedoman penilaian tingkat risiko lereng jalan
	Analisis bahaya				
	Analisis konsekuensi				
	Penilaian tingkat risiko				
Mitigasi risiko	Risiko sangat tinggi		Rekomendasi rekonstruksi		Pedoman mitigasi risiko lereng jalan
	Risiko tinggi		Rekomendasi pemantauan lereng dengan instrumen dan rehabilitasi		
	Risiko sedang		Rekomendasi rehabilitasi		
	Risiko rendah		Rekomendasi pemeliharaan rutin dan berkala		
Pemeliharaan lereng jalan	Pemeliharaan rutin lereng jalan		Tindakan pemeliharaan lereng jalan	Formulir cetak pemeliharaan lereng jalan	Pedoman pemeliharaan lereng jalan
	Pemeliharaan berkala lereng jalan				
	Rehabilitasi				
Basis data nasional lereng jalan	Perekaman data inventarisasi lereng jalan		Data inventarisasi lereng jalan		Manual aplikasi basis data lereng jalan
	Perekaman data inspeksi lereng jalan		Data inspeksi lereng jalan		
	Perekaman data penilaian tingkat risiko lereng jalan		Data penilaian tingkat risiko lereng jalan		
	Perekaman data mitigasi lereng jalan	Risiko sangat tinggi	Data rekonstruksi		
		Risiko tinggi	Data pemantauan lereng dengan instrumen dan data rehabilitasi		
		Risiko sedang	Data rehabilitasi		
		Risiko rendah	Data pemeliharaan rutin dan berkala		
	Perekaman data pemeliharaan lereng jalan	Data pemeliharaan rutin dan berkala lereng jalan	Data pemeliharaan rutin dan berkala		
		Data rehabilitasi lereng jalan	Data rehabilitasi		

INVENTARISASI LERENG JALAN

Rancangan 2

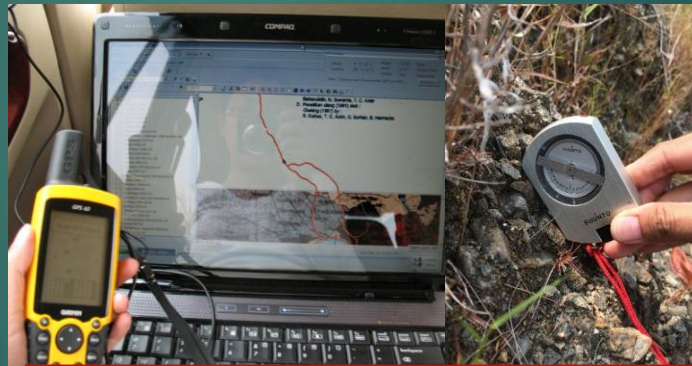
PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

Inventarisasi lereng jalan



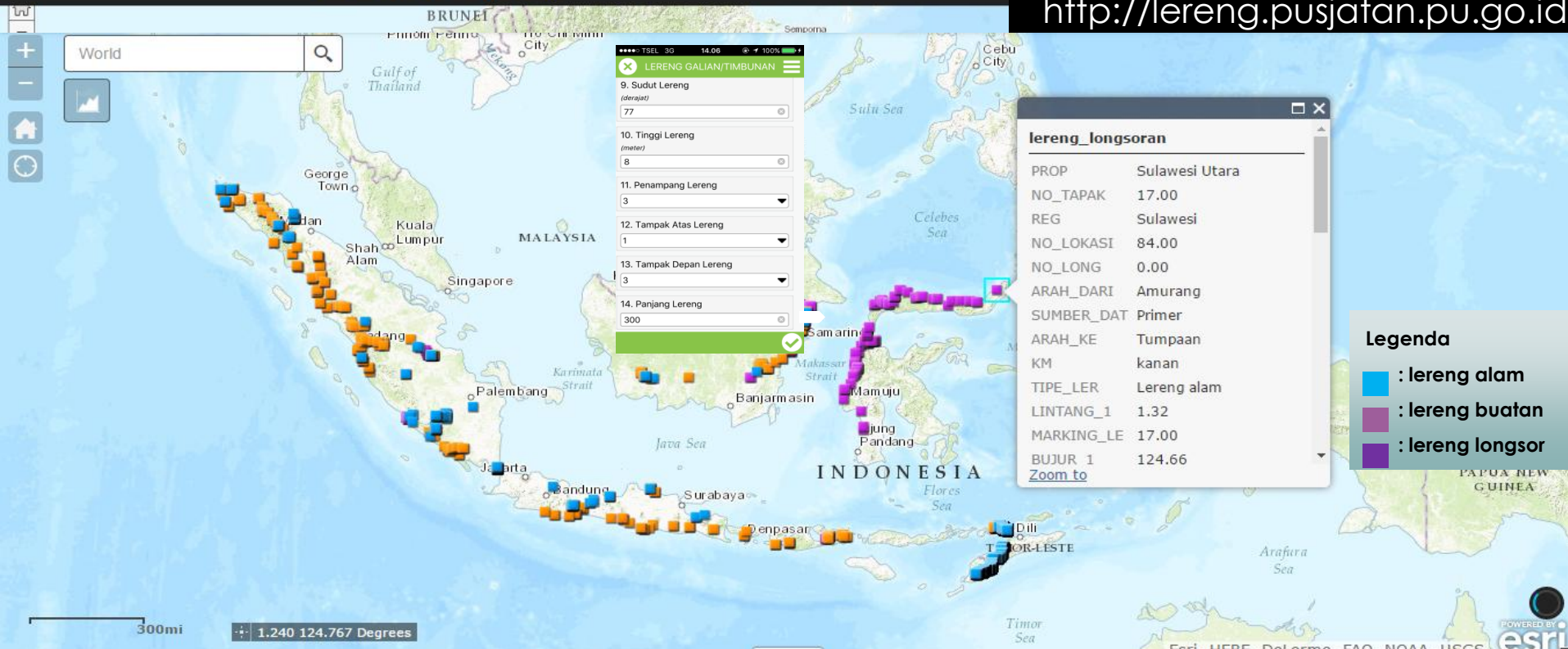
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT



Sebagai data awal, untuk mengetahui karakteristik, geometrik dan rekayasa lereng jalan



<http://lereng.pusjatan.pu.go.id>



Inventarisasi lereng jalan (Lintas Utara Jawa, Lintas Timur Sumatera, Trans Selatan Kalimantan, Trans Barat Sulawesi, Prov Bali, Prov NTT, Prov Maluku, Prov Maluku Utara, Manokwati-Bintuni, Manokwari-Snopy, Sorong-Ayawasi, Lintas tengah Sumatera, Lintas barat Sumatera, lintas tengah Jawa, lintas selatan Jawa, 2007-2011)
Lereng alam = 80 | Lereng buatan = 12 | Lereng longsor = 301

Inventarisasi lereng jalan (ruas jalan kota Bandung-kab Bandung-kab Cianjur-kab Sukabumi, kota Bandung-kab Sumedang-kab Indramayu-Kab Cirebon-kota Cirebon- lintas selatan Jabar, 2015)
Lereng alam = 83 | Lereng buatan = 33 | Lereng longsor = 0

Inspeksi lereng jalan
(Ruas jalan nasional lintas selatan Jabar, 2015 & 2016)
**•Lereng alam = 3
•Lereng buatan = 33
•Lereng longsor = 0**

INSPEKSI LERENG JALAN

Rancangan 2

PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

Inspeksi lereng jalan



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT



Pemeriksaan lereng kondisi lereng di suatu ruas jalan untuk mengetahui kinerja lereng dan bangunan yang ada di lereng

Inspeksi
rutin

Inspeksi
berkala

Inspeksi
khusus

PENILAIAN TINGKAT RISIKO LERENG JALAN

DRAFT PEDOMAN

Penilaian Risiko lereng jalan

Penilaian tingkat risiko lereng jalan



KEMENTERIAN PEKERJAAN UNUM DAN PERUBAHAN RAKYAT

Data inventarisasi dan data inspeksi

Analisis bahaya (H)

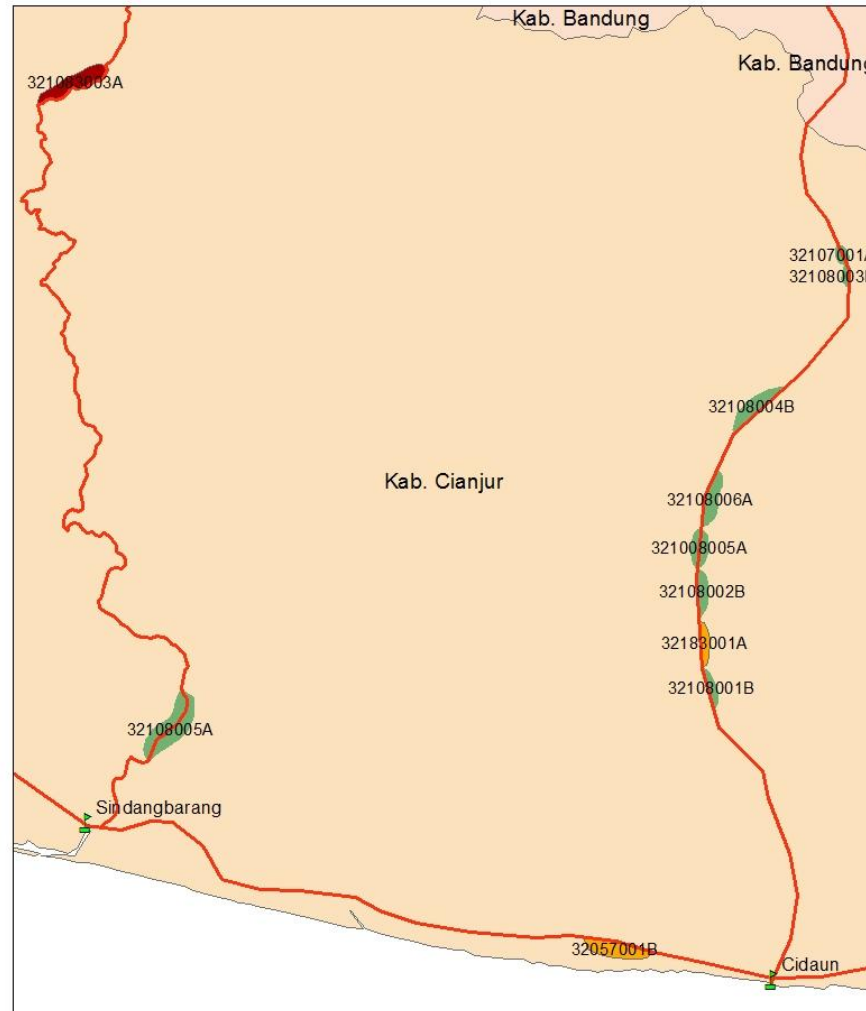
Analisis konsekuensi (C)

Tingkat risiko lereng (R)

$$R = 0.9H + C$$

Nilai risiko total	Tingkat risiko lereng jalan
Sangat tinggi	$R \geq 75$
Tinggi	$65 \leq R < 75$
Sedang	$50 \leq R < 65$
Rendah	$R < 50$

PETA TINGKAT RISIKO LERENG JALAN CIANJUR



LEGENDA

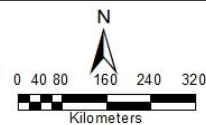
- nomor lereng (32184001A)
- Ruas jalan

NAMA KABUPATEN

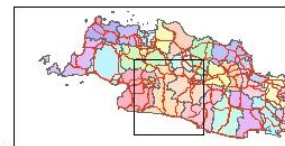
Nilai Risiko

- Risiko rendah
- Risiko sedang
- Risiko sangat tinggi

- Kab. Bandung
- Kab. Cianjur

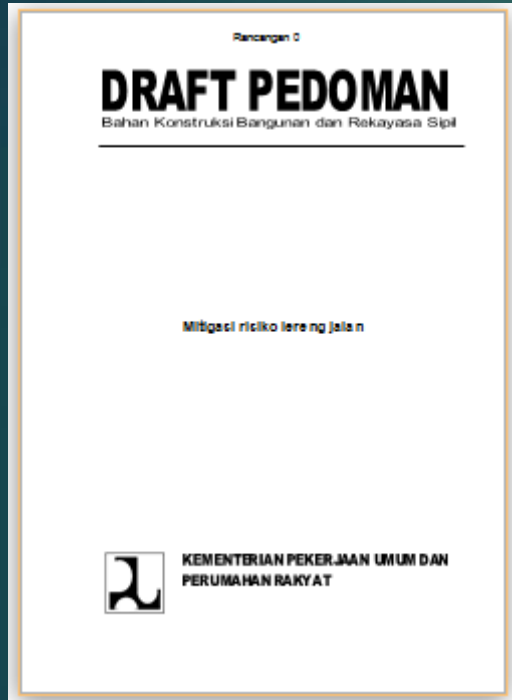


Sumber data :
Inventarisasi dan Inspeksi lereng jalan 2017
Peta Kabupaten skala 1 : 100.000
Peta ruas Jalan Indonesia



PUSAT LITBANG JALAN DAN JEMBATAN
2017

MITIGASI RISIKO SANGAT TINGGI



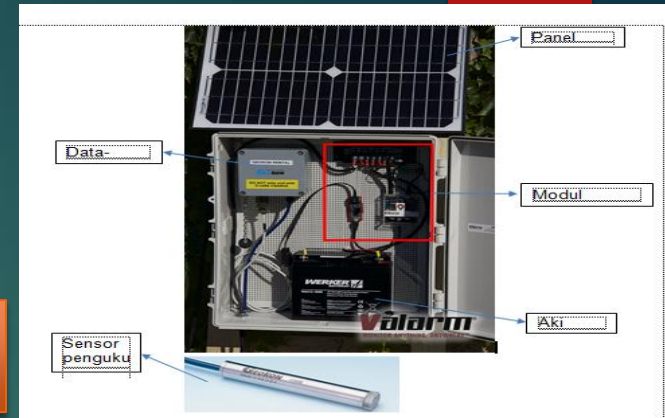
Rekonstruksi

Pemilihan bangunan
rekayasa lereng

Klasifikasi		Jenis bangunan rekayasa lereng tinggi	Keruntuhan lereng jalan					
			CL	RF	RM	LS	DF	EB
Pekerjaan tanah	Pekerjaan tanah	Pengupasan	○	○	○	○	○	×
		Penggalian batu	○	○	○	○	○	×
		<i>Rock Pre-Splitting</i>	○	○	○	△	○	×
		Penggalian tanah	○	×	×	○	○	×
		Timbunan	○	×	×	○	△	○
Vegetasi	Vegetasi	Penanaman kembali	○	△	×	○	○	○
		<i>Hydroseeding</i>	○	△	×	○	○	○
Saluran drainase	Drainase permukaan	Saluran samping dan bangunan terjun	○	△	△	○	△	○
		<i>Subsoil drainase hole</i>	○	△	×	○	×	○
	Drainase bawah permukaan	<i>Culverts</i>	△	×	×	△	○	○
		<i>Horizontal drain hole</i>	○	×	○	○	△	○
		<i>Drainage well</i>	×	×	×	○	×	×
		<i>Drainage Tunnel</i>	×	×	×	○	×	×
Pekerjaan lereng	Pekerjaan beton semprot	Beton semprot (mortar)	○	○	○	×	○	×
		Beton semprot (beton)	○	○	○	×	○	×
	<i>Crib work</i>	<i>Crib work (precast)</i>	△	△	×	△	×	○
	<i>Pitching work</i>	<i>Stone pitching</i>	○	○	△	×	×	○
Pengangkuran	Pengangkuran	<i>Soil nail</i>	○	△	×	△	△	○
		Baut batuan	○	○	○	○	△	×
		Angkur tanah	○	○	○	○	△	×
Dinding dan struktur penahan	Dinding penahan	<i>Stone pitching wall</i>	○	○	○	○	△	○
		<i>Concrete block wall</i>	○	○	○	○	△	○
		Dinding penahan	○	○	○	△	△	○
		Dinding krib	○	○	○	○	○	○
		Dinding gabion	○	○	×	○	○	○
		Dinding tiang	○	○	○	○	△	○
	Dinding Penangkap (<i>Catch Wall</i>)	Dinding timbunan	△	○	△	×	×	×
		Dinding gabion	△	○	△	×	○	×
		Dinding beton	△	○	△	×	△	×
Pekerjaan tiang	Pekerjaan tiang	Tiang Pipa Baja	△	×	×	○	×	×
		Pipa Baja (Bentuk H)	△	×	×	△	×	×
		<i>Shaft work for resistance slide</i>	△	×	×	○	×	×
Pekerjaan proteksi	Pekerjaan proteksi	Jaring batuan	△	○	○	×	×	×
		Pagar batuan	△	○	○	×	×	×
	<i>Rock shed</i>	<i>Rock shed</i>	△	○	○	×	○	×
		<i>Debris shed</i>	△	△	△	×	○	×
	Bendungan periksa	<i>Slit Dam</i>	×	×	×	△	○	×
		Bendungan periksa (bendungan sabo)	×	×	×	○	○	×

MITIGASI RISIKO TINGGI

Rehabilitas



Tujuan pengamatan		Instrumen	Material		Standar
			Tanah	Batu	
Gerakan permukaan	di	1. Patok geser	●	●	-
		2. Strainmeter	●	●	-
Gerakan bawah permukaan	di	1. Inklinometer	●	●	SNI 3404:2008
		2. Shear strip indicator	●	●	-
		3. Acoustical emission	●	●	-
Beban tekanan	dan	1. Piezometer vibrating wire	●	●	SNI 05-6461-2000
		2. Strainmeter	-	●	-

Kecepatan	Keterangan
> 3 meter/detik	Ekstrim sangat cepat
3 meter/detik s.d. 0.3 meter/menit	Sangat cepat
0.3 meter/menit s.d. 1.5 meter/hari	Cepat
1.5 meter/hari s.d. 1.5 meter/bulan	Sedang
1.5 meter/bulan s.d. 1.5 meter/tahun	Lambat
0.06 meter/tahun s.d. 1.5 meter/tahun	Sangat lambat
< 0.06 meter/tahun	Ekstrim sangat lambat

MITIGASI RISIKO SEDANG



MITIGASI RISIKO RENDAH



pemeliharaan lereng rutin dan berkala

Pedoman
Pemeliharaan
Lereng
Jalan

PEMELIHARAAN LERENG JALAN

Pd X-XX-XXXX

DRAFT PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

Pemeliharaan lereng jalan

|



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT



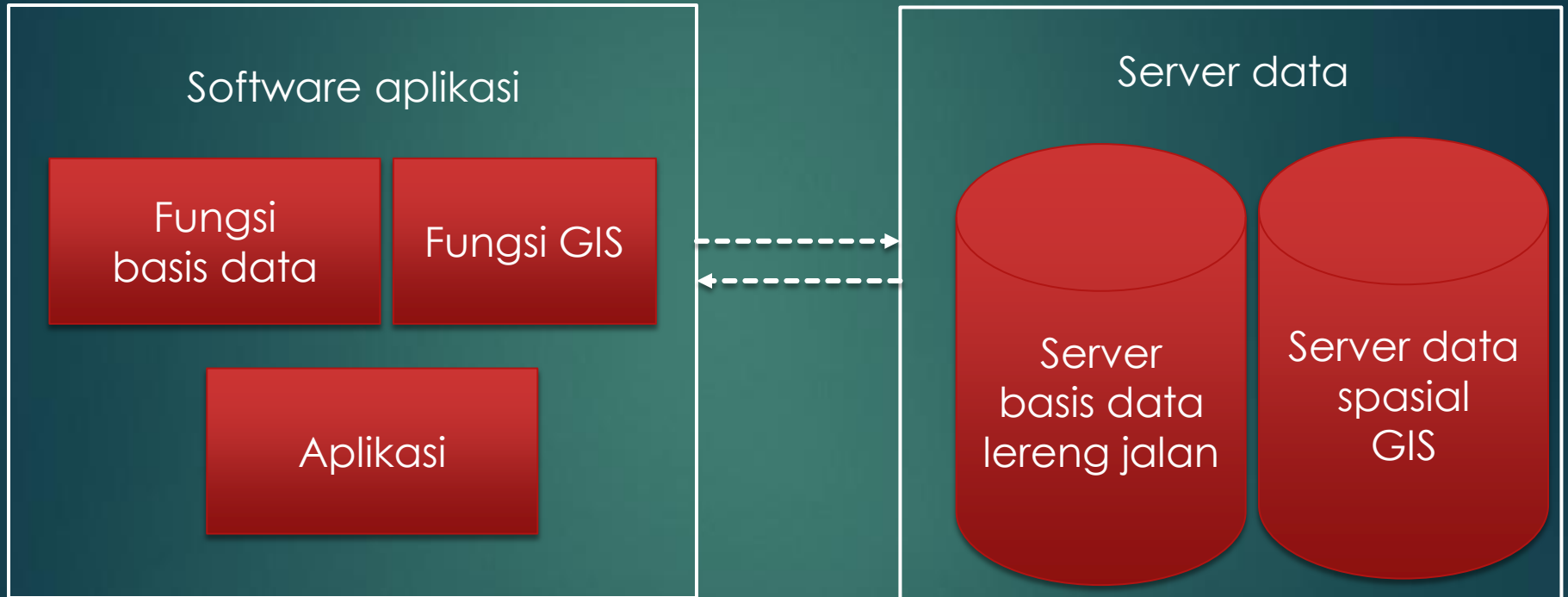
Tindak lanjut dari inspeksi
lereng jalan

Pemeliharaan
rutin

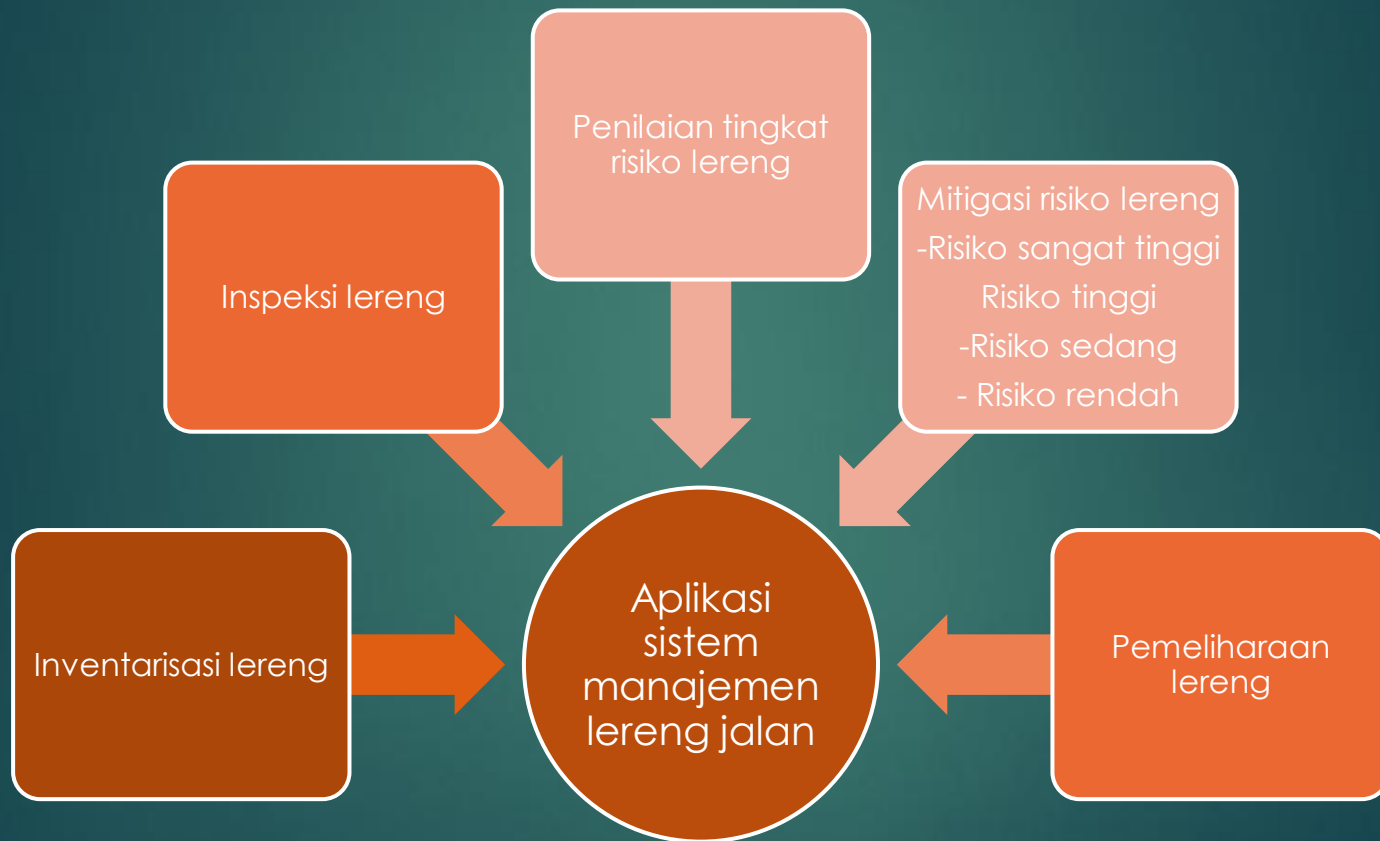
Pemeliharaan
berkala

Rehabilitasi

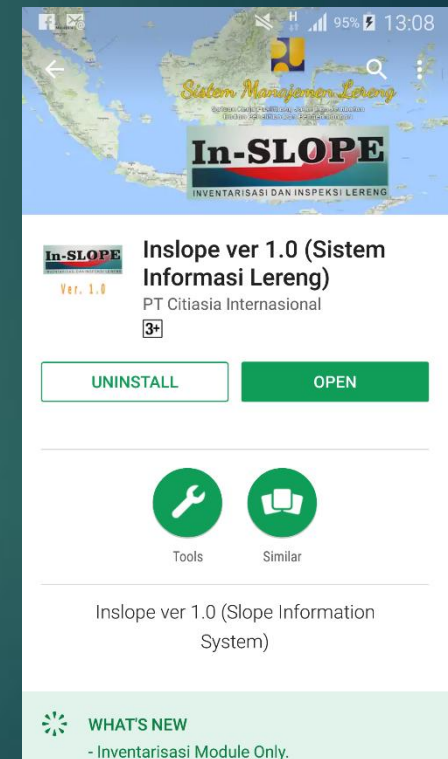
APLIKASI SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN



SUB-MODUL APLIKASI SISTEM MANAJEMEN LERENG JALAN



Aplikasi Sistem Manajemen Lereng Jalan



Aplikasi Sistem Manajemen Lereng Jalan

web

- komputer yang memiliki *browser* terbaru *chrome, edge, firefox, safari 9, iOS safari, dan IE 11* terbaru. RAM yang digunakan minimum 2 GB dan video card support WebGL.

aplikasi

- *mobile android*, dapat menggunakan telepon pintar android dengan OS minimum versi 6.0 ICS (Android Marshmallow) dengan RAM minimal 1 GB dan internal storage 8 GB.



TERIMA KASIH



Visit us at lereng.pusjatan.pu.go.id