



# **WORKSHOP PENGURANGAN RESIKO BENCANA GEMPA SURABAYA DAN JAWA TIMUR**

**ENDAH WAHYUNI  
PUSAT STUDI KEBUMIHAN, BENCANA DAN PERUBAHAN IKLIM – LPPM  
DEPARTMEN TEKNIK SIPIL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
[endah@ce.its.ac.id](mailto:endah@ce.its.ac.id)**

**ASESMEN KERENTANAN BANGUNAN  
TERHADAP ANCAMAN GEMPA DAN  
PEMETAANNYA DI SURABAYA**

**Earthquakes don't kill  
people,  
collapsed buildings do**

# ASSESMEN KERENTANAN BANGUNAN



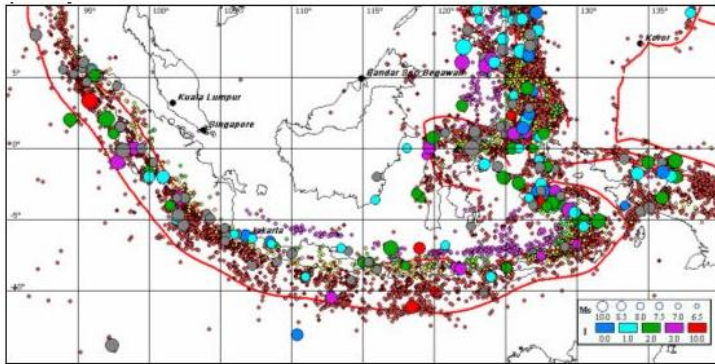
Mengetahui resiko bangunan apabila ada gempa

## BEFORE & AFTER EARTHQUAKE



Mengetahui kerentanan gedung setelah terjadi gempa

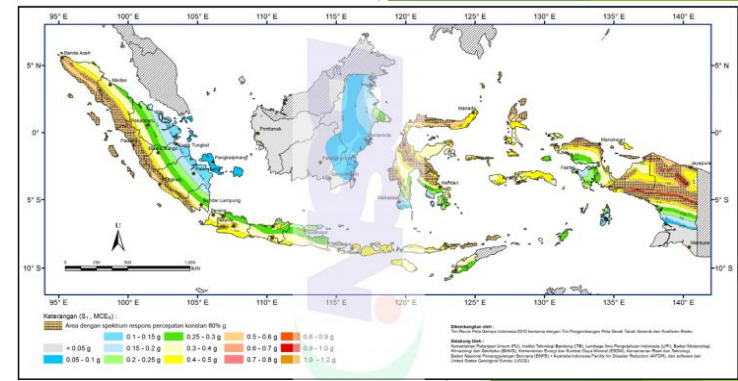
# LATAR BELAKANG



Indonesia Terletak di Wilayah Rawan Gempa



Banyak bangunan yang rusak saat terkena gempa



Telah ada Standar (SNI) yang mengatur tentang Perencanaan gedung di daerah gempa.



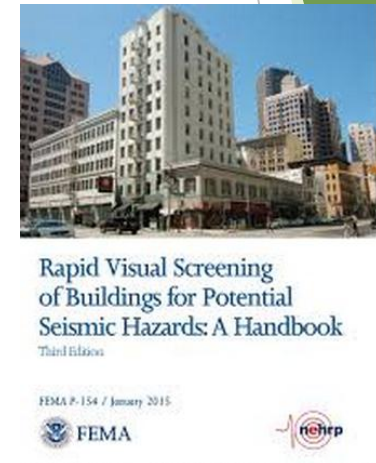
**SNI** STANDAR NASIONAL INDONESIA

Masih banyak pihak yang belum menerapkan SNI terutama bangunan sederhana





Perlu ada panduan untuk menilai kerentanan bangunan sebelum terjadi kerusakan



Panduan pemeriksaan yang digunakan untuk pemeriksaan kerusakan bangunan setelah gempa

Pemeriksaan dengan metode RVS memiliki kekurangan:

1. Banyak formulir yang harus diisi sehingga tidak praktis.
2. Waktu yang dibutuhkan relatif lama (mulai dari pengumpulan dan pengolahan data).



**Aplikasi RViSITS**

RVS merupakan salah satu alternatif penilaian kerentanan bangunan terhadap ancaman gempa

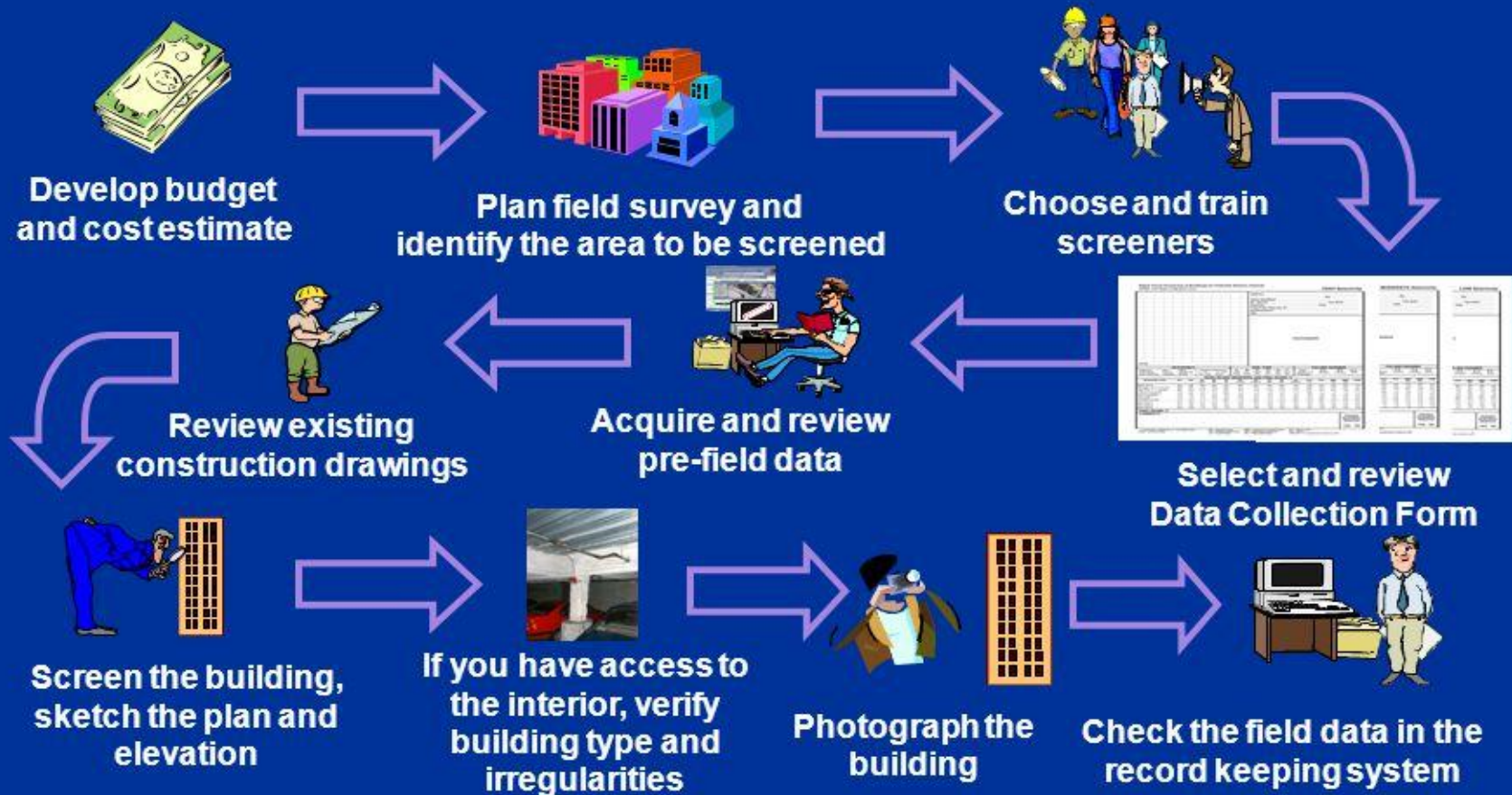


# Rapid Visual Screening??

- ▶ The Rapid Visual Screening method is designed to be implemented without performing any structural calculations. **The inspection, data collection and decision-making process occurs at the building site.**
- ▶ The procedure utilizes a damageability grading system that requires the evaluator to
  - ▶ identify the **primary structural** lateral load-resisting system, and
  - ▶ identify building attributes that modify the seismic performance expected for this lateral load-resisting system along with **non-structural components**.



# Rapid Visual Screening Implementation





# TUJUAN

1

Membuat software assessmen cepat pada bangunan dengan nama RViSITS, sehingga diperoleh analisa kerentanan bangunan apabila ada gempa. Hasil ini diverifikasi dengan analisa struktur.

2

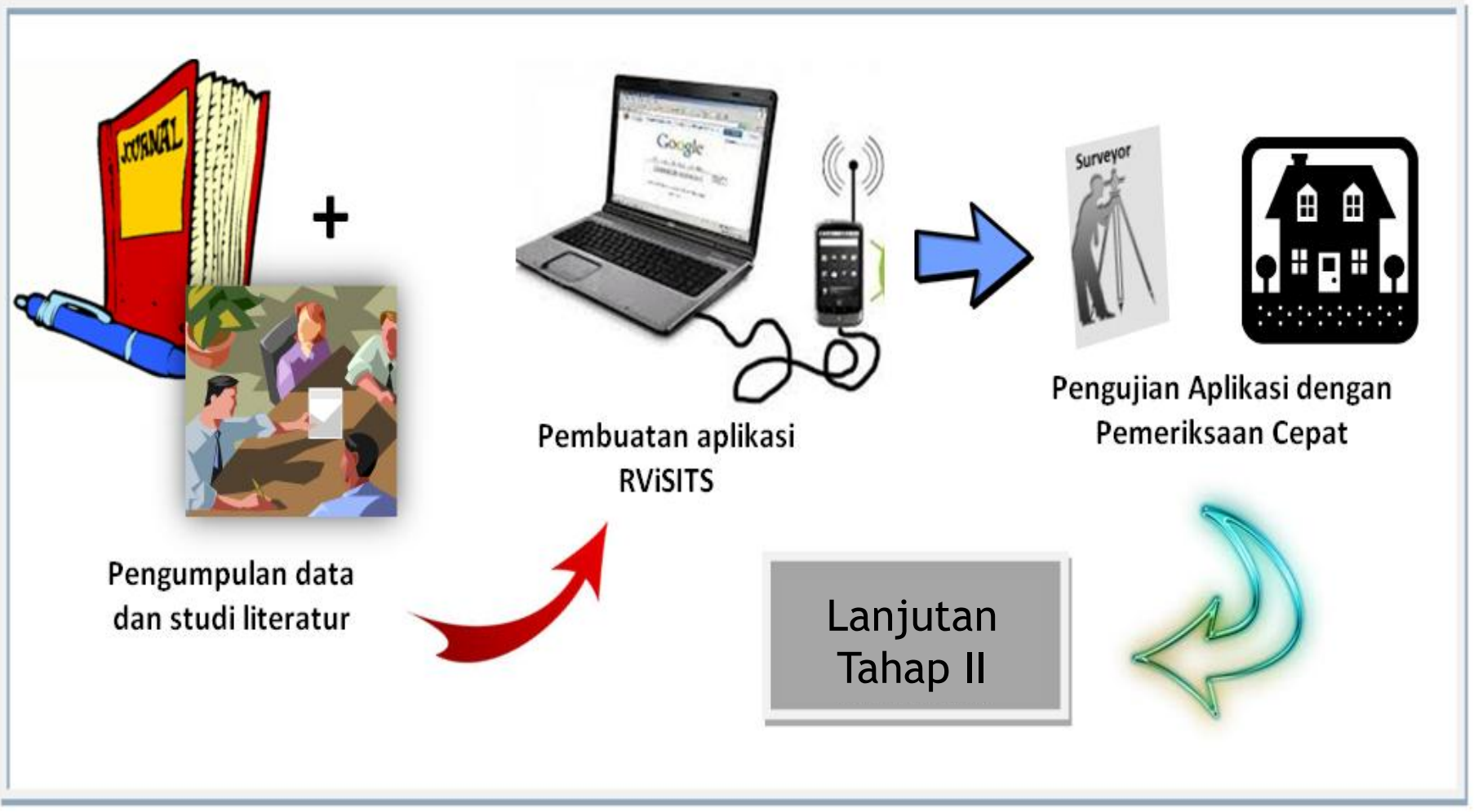
Membuat database dari data hasil survey di lapangan, yaitu dengan mengirim data dari lapangan lengkap dengan lokasi bangunan yang disurvey

3

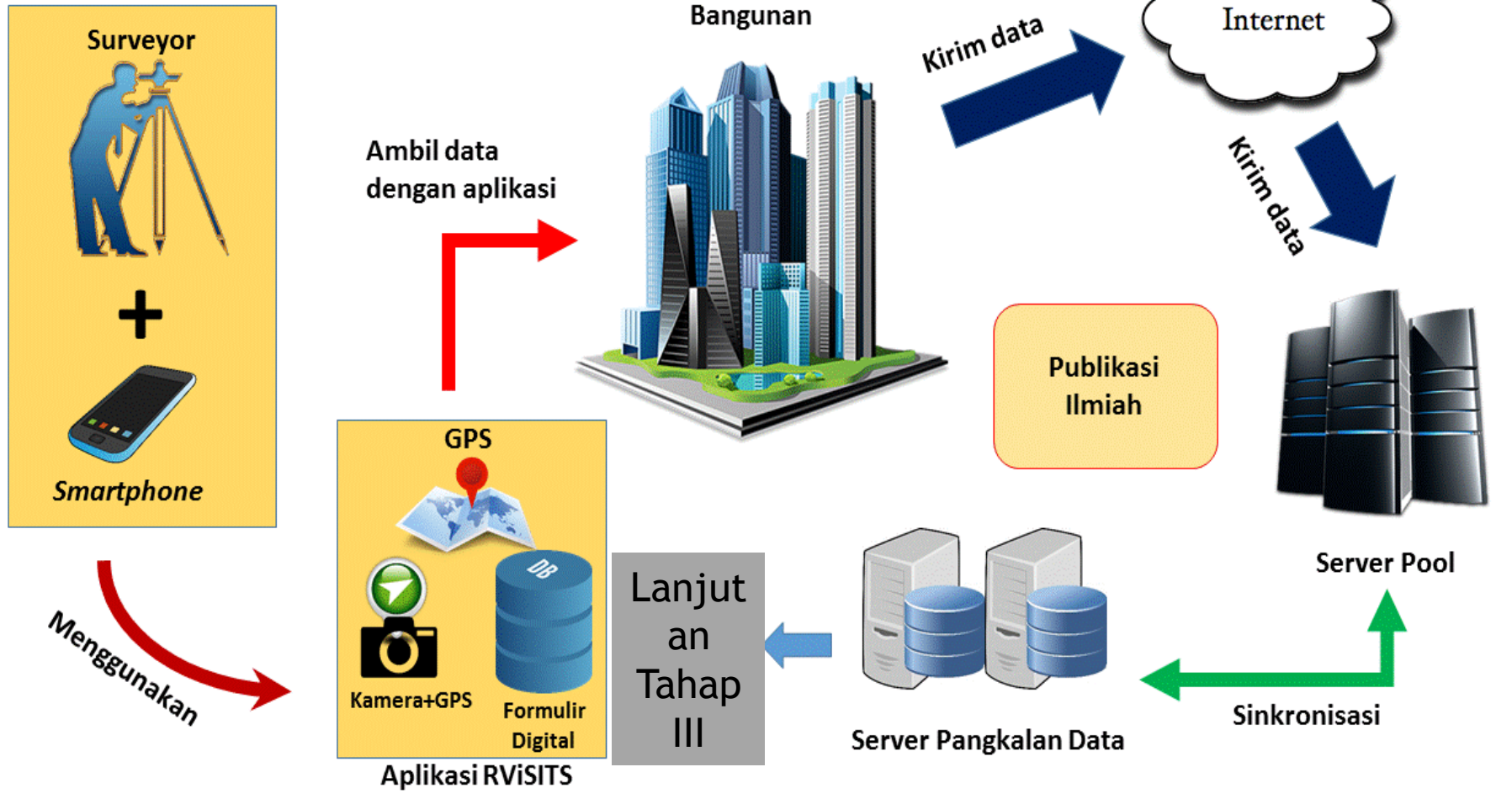
Membuat peta kerentanan bangunan terhadap ancaman gempa di Surabaya khususnya dan Jawa Timur umumnya, sehingga diperoleh peta yang dapat digunakan untuk mitigasi atau tindakan pencegahan



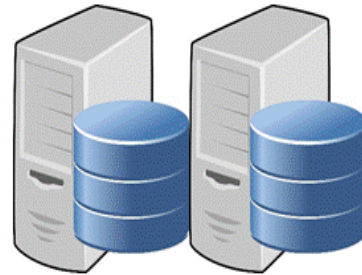
# METODOLOGI /TAHAP I



# METODOLOGI /TAHAP II



# METODOLOGI /TAHAP III



Hasil dari  
Tahap I dan II  
serta revisinya

Server Pangkalan Data



Pembuatan database :

1. Lokasi
2. Nilai Pemeriksaan Cepat
3. Kondisi Tanah
4. Foto
5. Data sebelum dan sesudah



Google Maps

Melakukan :

1. Point Gedung
2. Pemetaan Lokasi
3. Pemetaan Database

Publikasi  
Ilmiah

# SURVEY GEDUNG DI SURABAYA DAN SEKITAR

Dilakukan survey terhadap beberapa bangunan yang berada di Surabaya dan sekitarnya. Survey dilakukan pada bangunan berikut:

1. Gedung Perpustakaan, Gedung Robotika, Gedung Teknik Mesin dan Asrama Mahasiswa - ITS
2. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Timur (BPBD JATIM)
3. Dinas Komunikasi dan Informatika Jawa Timur (KOMINFO JATIM)

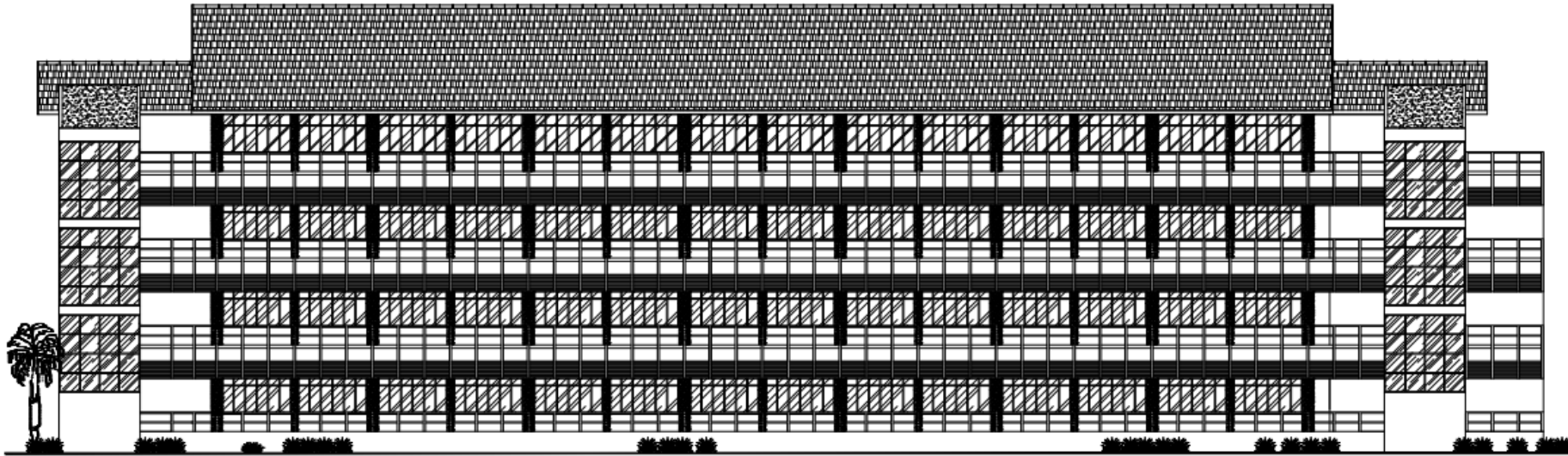
**Catatan:** Pelaksanaan dan perhitungan dilakukan secara manual, sebagai dasar verifikasi RVS dengan analisa struktur

# Gedung Perpustakaan ITS



Gedung perpustakaan dinyatakan aman karena mendapatkan skor akhir 3.1 ( $>2$ ), hal ini sesuai dengan Laporan Perencanaan Strukur Gedung Perpustakaan (P2T,1994) yang telah direncanakan tahan gempa.

# Gedung Teknik Mesin ITS



TAMPAK 1

SKALA 1 : 200

Gedung Teknik Mesin dinyatakan aman dengan skor akhir 3.1 ( $>2$ ), hal ini sesuai dengan Laporan Perencanaan Struktur Gedung Teknik Mesin (P2T,1974) yang telah direncanakan kegunaannya.

# Gedung Robotika ITS



Gedung gedung robotika dinyatakan aman karena mendapatkan skor akhir 2.7 ( $>2$ ), hal ini sesuai dengan Laporan Perencanaan Strukur Pusat Kajian Robotika Nasional (PIMPITS, 2009) yang telah direncanakan tahan gempa.

# Asrama Mahasiswa ITS

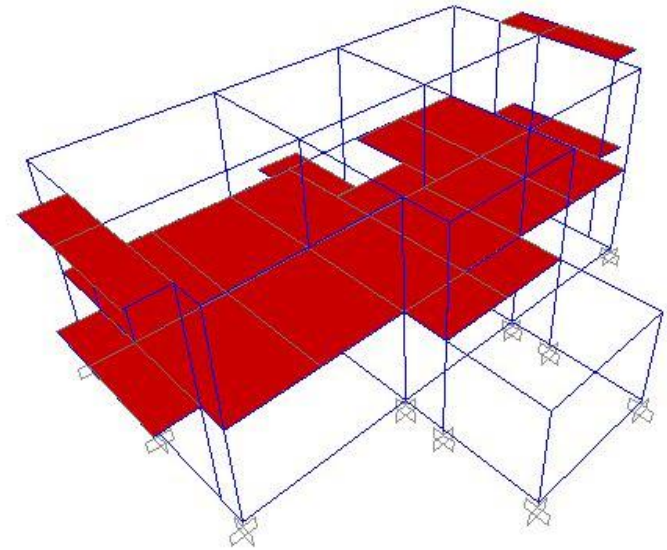
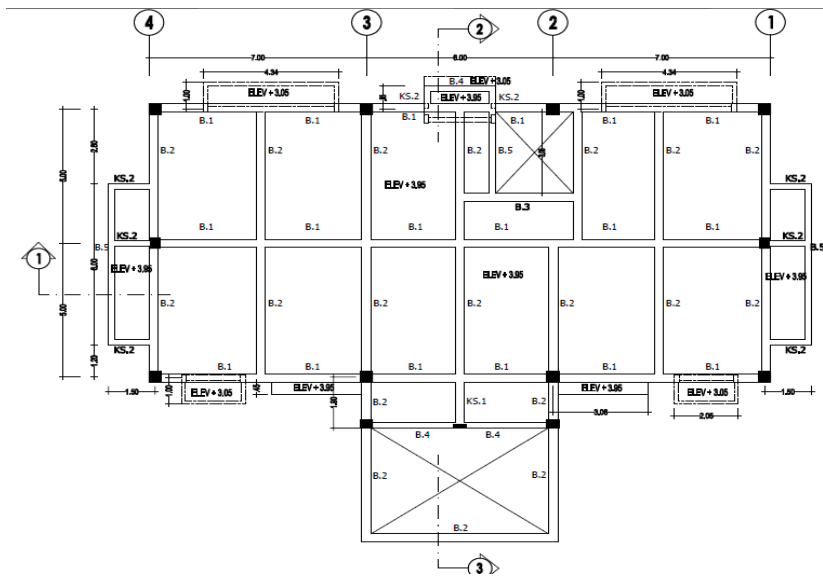


Gedung Asrama Mahasiswa dengan skor akhir 2.6 ( $>2$ ), sehingga dinyatakan aman dan memang sesuai perencanaannya yang telah direncanakan tahan gempa sesuai dengan Laporan Perencanaan Struktur Asrama Mahasiswa (PIMPITS, 2007) .



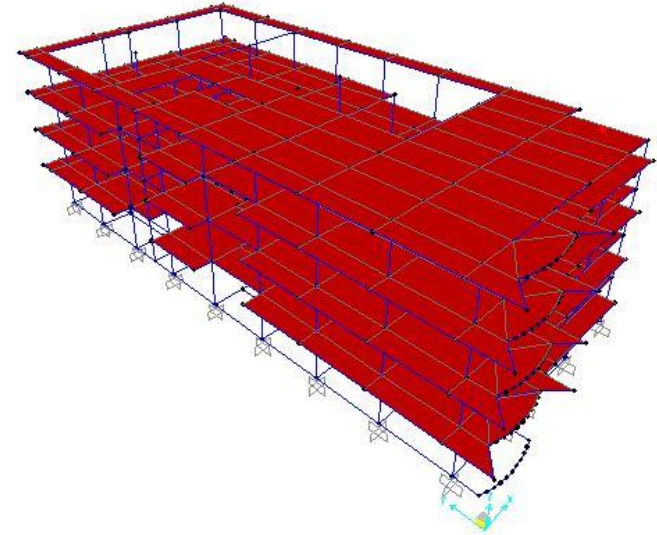
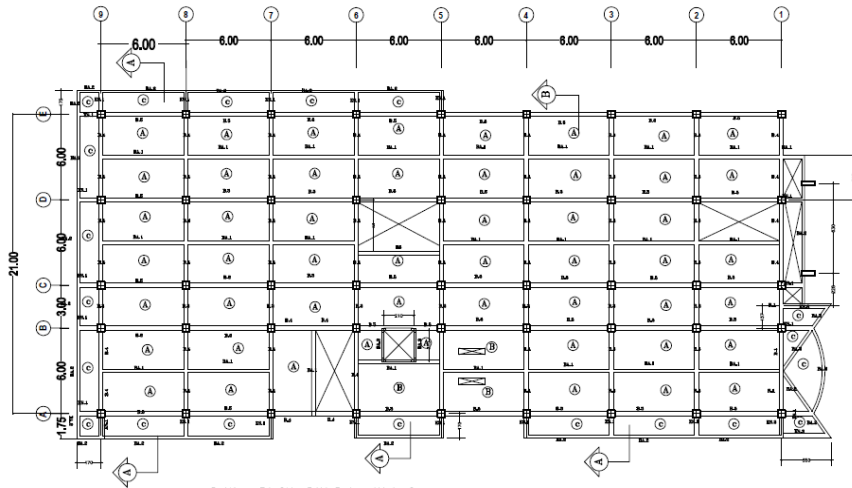
# Gedung Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Timur

Struktur adalah bangunan yang terdiri dari 2 lantai. Berdasarkan hasil analisis struktur maka dapat disimpulkan bahwa gedung BPBD JATIM memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 1726:2012. Sedangkan perhitungan dengan RVS diperoleh nilai 2.7 ( $>2$ ), jadi gedung aman.



# Gedung Dinas Komunikasi dan Informatika Jawa Timur

Struktur yang direncanakan adalah bangunan perkantoran yang terdiri dari 4 lantai perkantoran dengan total tinggi struktur 16,5 meter.



Berdasarkan hasil analisis struktur maka dapat disimpulkan bahwa perkantoran KOMINFO JATIM memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 1726:2012.

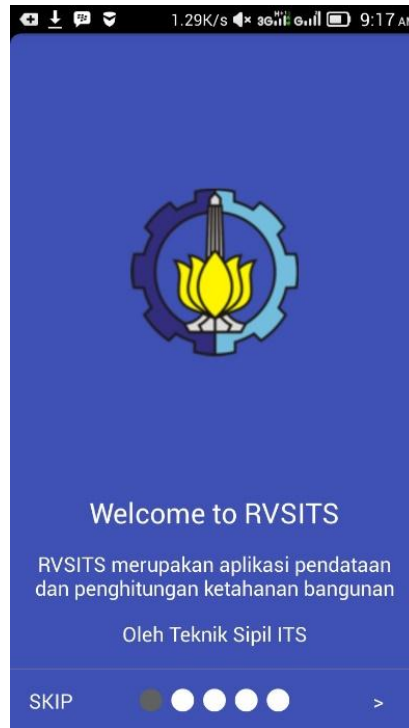
Pemeriksaan dengan RVS diperoleh nilai 3.1 ( $>2$ ), sehingga dinyatakan gedung aman



# **APLIKASI RViSITS**

**Aplikasi untuk melakukan pengecekan gedung  
terhadap gempa dengan platform Android  
buatan ITS**

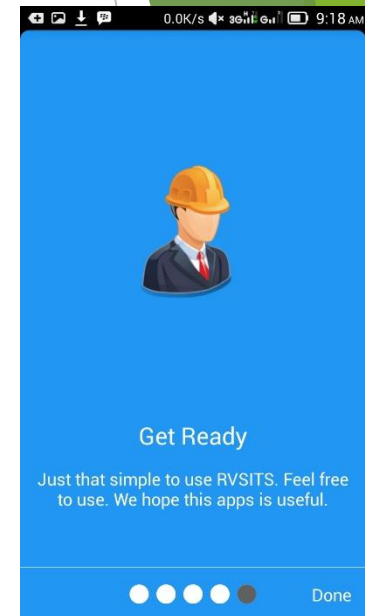
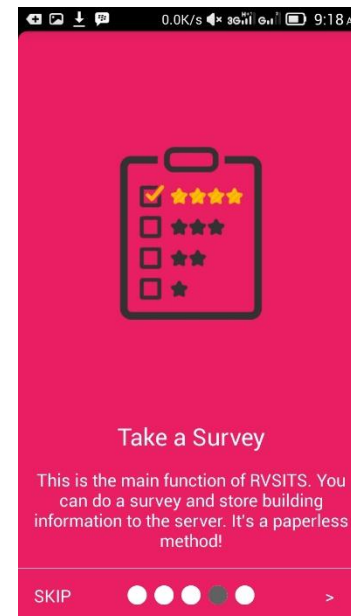
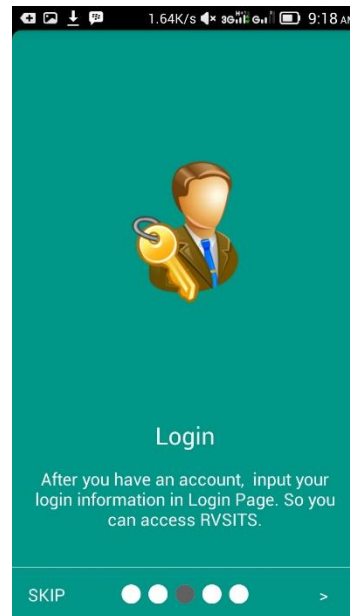
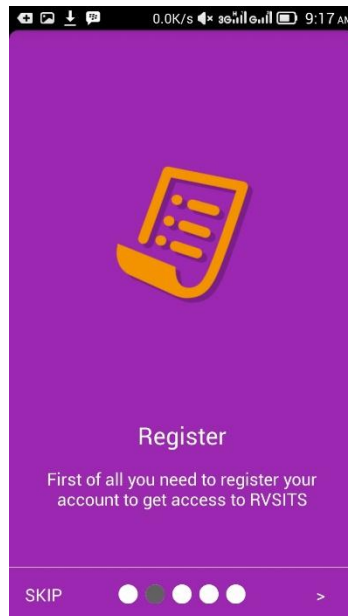
# APLIKASI RVS BERBASIS ANDROID



- Program ini diberi nama RViSITS dan aplikasi ini merupakan update dari versi sebelumnya.
- Aplikasi versi baru ini telah lebih *user friendly* sehingga penggunaannya dapat dilakukan dengan lebih mudah.



# WELCOME SCREEN APLIKASI RViSITS



Pada welcome screen terdapat beberapa menu untuk melakukan registrasi maupun log in sebelum melakukan survey.



# TAHAPAN ASSESSMEN DENGAN BANTUAN APLIKASI RViSITS

## Formulir Isian Identitas Bangunan

Building Detail

Building Name  
BPBD Provinsi Jawa Timur

Address  
Jl. Jendral S. Parman No. 55 Sidoarjo

Built Date  
 Full date  Year only  
2016

Total Floor Area (sq.m.)  
51815

Location  
-7.3067052, 112.7196041 [GET LOCATION](#)

NEXT



Building Photograph

Picture 1

TAKE PICTURE

NEXT



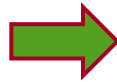
# Tahapan Assessmen dengan Bantuan Aplikasi RViSITS

← Seismicity Level

Low  
 Medium  
 High

Help:  
Choose level of seismicity, Causes by earthquake. Choose one of them.

NEXT

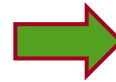


← People in Building

0 - 10  
 11 - 50  
 51 - 100  
 101 - 250  
 251 - 500  
 501 - 1000  
 1001 - 3000  
 3001++

Help:  
Choose number of people that can fill the building. Choose one of them.

NEXT



← Soil Type

Hard Rock  
 Average Rock  
 Dense Rock  
 Stiff Soil  
 Soft Soil  
 Poor Soil

Help:  
Choose type of soil. Causes by earthquake. Choose one of them.  
Hard Rock: with average speed of shear waves is more than 1500 m/s  
Average Rock: with average speed of shear waves is between 750 and 1500 (m/s)  
Dense Rock: with average speed of shear waves is between 350 and 750 (m/s)  
Stiff Soil: with average speed of shear waves is between 175 and 350 (m/s)  
Soft Soil: with average speed of shear waves is under 175 m/s

NEXT

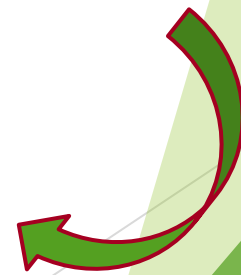


← Building Occupancy

Assembly  Office  
 Public Service  School  
 Commercial  College/University/Campus  
 Government  Industri  
 Residential  Historical Heritage  
 Emergency  Other

Help:  
Choose the use of building. You can choose more than one occupancy. Or you can set your own occupancy by selecting other.

NEXT



← Building Type

<input type="radio"/> W1	<input type="radio"/> C2 (SW)
<input type="radio"/> W2	<input type="radio"/> C3 (URM INF)
<input type="radio"/> S1 (MRF)	<input type="radio"/> PC1 (TU)
<input type="radio"/> S2 (BR)	<input type="radio"/> PC2
<input type="radio"/> S3 (SM)	<input type="radio"/> RM1 (FD)
<input type="radio"/> S4 (RC SW)	<input type="radio"/> RM2 (RD)
<input type="radio"/> S5 (URM INF)	<input type="radio"/> URM
<input checked="" type="radio"/> C1 (MRF)	

Structural Type:  
W1 Light wood frame residential or commercial, lower equal than 5000 square feet  
W2 Wood frame building, > 5000 square feet  
S1 Steel moment-resisting frame  
S2 Steel braced frame  
S3 Light Metal frame  
S4 Steel frame with cast-in-place concrete shear walls  
S5 Steel frame with unreinforced masonry infill

NEXT



← Falling Hazard

Unreinforced Chimneys  
 Cladding  
 Parapets  
 Other

Help:  
Choose category of falling hazard. Causes by earthquake or old building. Choose one of them.  
Unreinforced Chimneys: is a type of building where load bearing walls, non-load bearing walls or other structures, such as chimneys are made of brick, cinderblock, tiles, adobe or other masonry material, that is not braced by reinforcing material, such as rebar in a concrete or cinderblock  
Cladding: a covering or coating on a structure or material.  
Parapet: a low protective wall along the edge of a roof, bridge, or balcony.

NEXT

**PENGISIAN SCORE**



# Tahapan Assessment dengan Bantuan Aplikasi RViSITS

## PENGISIAN SCORE AKHIR DAN PEMBERIAN KOMENTAR

0.0K/s 11:48 AM

← Basic Score

Building Type: C1 (MRF)      Seismicity: Medium

Basic Score  3.0

Mid Rise (4 to 7 stories)  0.2

High Rise (>7 stories)  0.5

Vertical Irregularity  -2.0

Plan Irregularity  -0.5

Pre-Code  -1.0

Post-Benchmark  1.2

Soil Type C  -0.6

Soil Type D  -1.0

Soil Type E  -1.6

Final Score:  
2.80

NEXT



0.0K/s 11:48 AM

← Score Result

Basic Score: 2.80

Based on the score, the conclusion of this survey is:

Have Qualified (OK)

NEXT



0.02K/s 11:48 AM

← Comment

Insert a comment:

---

NEXT



# TAHAPAN PENELITIAN SELANJUTNYA

- ▶ Persiapan untuk melakukan survey dengan menggunakan aplikasi Android, RViSITS.
- ▶ Penggunaan Aplikasi RViSITS v 1.0 dengan dihubungkan dengan GPS dan penggunaan kamera untuk mengambil data di lapangan
- ▶ Pengiriman data dengan memanfaatkan internet ke server pool.
- ▶ Melakukan pengecekan data yang dikirim oleh Surveyor.



# SEKIAN DAN TERIMA KASIH

[endah@ce.its.ac.id](mailto:endah@ce.its.ac.id)

Researchgate : Endah Wahyuni | LinkedIn : Endah Wahyuni