

## IDENTIFIKASI SESAR AKTIF TERHADAP PEMBANGUNAN BENDUNGAN DI PROVINSI ACEH (NAD)

**Rasita Mulyati<sup>1</sup>, Vicky Aswady Suryana<sup>2</sup>, Dyah Ari Wulandari<sup>3</sup>**

Mahasiswa Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang<sup>1</sup>

Email : [rasita.mulyati@gmail.com](mailto:rasita.mulyati@gmail.com)<sup>1</sup>

SNVT PJPA Ciliwung-Cisadane, BBWS Ciliwung Cisadane<sup>2</sup>

Email : [vickyaswadysuryana@gmail.com](mailto:vickyaswadysuryana@gmail.com)<sup>2</sup>

Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang<sup>3</sup>

Email : [dyahariwulandari@yahoo.co.id](mailto:dyahariwulandari@yahoo.co.id)<sup>3</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v3i1.1684>

**Abstrak:** Kondisi geologi teknik merupakan faktor penting yang sangat berpengaruh dalam setiap tahap pembangunan bendungan di Indonesia. Tidak hanya menentukan karakteristik batuan fondasi, kondisi geologi juga berpengaruh terhadap kestabilan bendungan yang berdiri diatas fondasi tersebut. Salah satu struktur geologi yang sangat berpengaruh terhadap kestabilan bendungan adalah struktur sesar. Untuk mengurangi risiko bencana pada pembangunan bendungan perlu dilakukan identifikasi keberadaan Sesar Aktif. Hasil identifikasi tersebut digunakan dalam menentukan kelas tingkat potensi kerusakan dan rencana lokasi pembangunan bendungan baru, terutama pembangunan bendungan yang berada di Provinsi NAD.

**Abstract:** *Engineering geological conditions are important factors that are very influential in every stage of dam construction in Indonesia. Not only determines the characteristics of the foundation, geological conditions also affect the stability of the dam that stands on the foundation. One of the geological structures that greatly affects the stability of a dam is fault. To reduce the risk of disasters in dam construction it is necessary to identify the presence of an Active Fault. The identification results are used in determining the level of potential damage class and the planned location of the construction of new dams, especially the construction of dams located in NAD Province.*

**Keywords:** *Bendungan, sesar aktif, Provinsi NAD*

### PENDAHULUAN

Secara tektonis wilayah Indonesia merupakan pertemuan tiga lempeng besar yang saling berinteraksi. Lempeng Indo-Australia yang terletak dibagian selatan menunjani di bawah lempeng Eurasia, dan bergerak kearah utara dengan kecepatan 7,5 cm/tahun, sedangkan dibagian timur lempeng Pasifik bergerak kearah barat dengan kecepatan 10,5 cm/tahun (Marjiyono, 2008) serta satu lempeng mikro yaitu Lempeng Mikro Philipina. Kegiatan tektonik dari lempeng-lempeng tersebut membentuk zona sumber gempa (seismic zones) berupa lajur tunjangan (subduction zones), lajur sesar mendatar/sesar tegak membuka (transensional zones) dan lajur sesar naik (thrust zones) di sebagian besar kawasan Indonesia. Sesar (fault) merupakan bidang rekahan atau zona rekahan pada batuan yang sudah mengalami pergeseran, Gerakan pada Sesar Regional yang aktif akan

menimbulkan gempa yang dapat berpengaruh terhadap kondisi geologi teknik lokal.

Dalam penelitian ini mengidentifikasi pengaruh sesar aktif terhadap pembangunan bendungan di Provinsi Nangroe Aceh Darussalam (NAD). Tingginya tingkat aktivitas gempa, kompleksnya tatanan seismotektonik dan keberadaan sesar-sesar aktif di Indonesia, menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan lokasi pembangunan bendungan di Provinsi NAD, terutama bendungan-bendungan strategis yang termasuk kedalam Peraturan Presiden RI no 56 tahun 2018 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Peta geologi (regional dan lokal), peta topografi, analisa stratigrafi, Citra landsat yang kemudian digunakan mengidentifikasi keberadaan sesar-sesar aktif di provinsi NAD.

Berdasarkan Program Pembangunan Bendungan di wilayah Provinsi NAD tahun anggaran 2015-2019 terdapat 5 lokasi pelaksanaan pembangunan bendungan, yaitu Bendungan Keureuto, Bendungan Rajui, Bendungan Rukoh, Bendungan Tiro, dan Bendungan Paya Seunara (Pusat Bendungan, 2019).

**Bendungan keureuto**, dibangun pada tahun 2015 sampai dengan tahun 2019, dengan tipe urugan tanah random dan inti kedap air tegak ditengah. Berada di desa Blang Pante, Kecamatan Payah Bakong, Kota Lhokseumawe, Provinsi NAD. Bendungan ini dimanfaatkan untuk irigasi 2.743 ha (DI Alue Ubay) dan 6.677 ha (DI Pase Kanan), air baku 0,50 m<sup>3</sup>/dt, reduksi banjir dan PLTA.

**Bendungan Rajui**, dibangun pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2012, dengan tipe urugan tanah random dan inti kedap air tegak ditengah. Berada di desa Mesjid Tanjong, Kecamatan Padang Tiji, Kota Banda Aceh, Provinsi NAD. Bendungan ini dimanfaatkan untuk irigasi seluas 500 ha dan air baku sebesar 10 liter/detik.

**Bendungan Rukoh**, dibangun pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2020, dengan tipe zona dengan inti tanah kedap air. Berada di desa Blang Pante, Kecamatan Payah Bakong, Kota Banda Aceh, Provinsi NAD. Bendungan ini dimanfaatkan untuk irigasi 1000 ha dan air baku 0,2 m<sup>3</sup>/det.

**Bendungan Tiro**, direncanakan dibangun pada tahun 2019, Bendungan ini direncanakan untuk mengairi irigasi 6330 ha, reduksi banjir 350 m<sup>3</sup>/det, air baku 0,85 m<sup>3</sup>/det dan listrik 6 MW.

**Bendungan Paya Seunara**, dibangun pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2004, dengan tipe urugan tanah homogen dengan lapisan kedap air geomembran pada lereng hulu. Berada di daerah Rawa Seunara di Desa Paya Seunara, Kecamatan Suka Karya, Kota Sabang, Provinsi NAD. Pada tahun 2007 bendungan yang semula merupakan embung yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan air baku Kota Sabang dan Pelabuhan Sabang dengan debit pengambilan 60-125 liter/detik naik status menjadi bendungan karena memiliki volume tampungan yang besar > 500.000m<sup>3</sup> dan masuk kedalam kelas bahaya yang tinggi.

## PEMBAHASAN

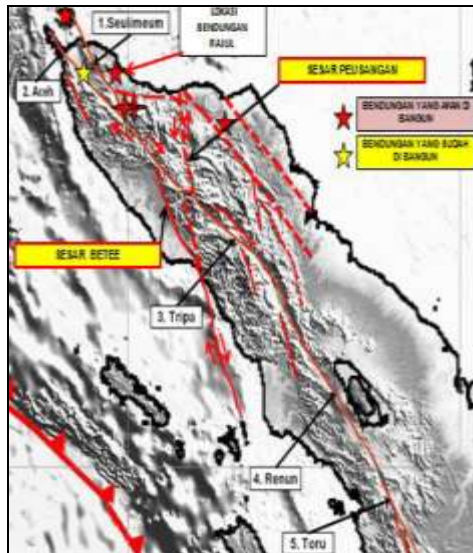
Kondisi Seismotektonik Pulau Sumatera dan sekitarnya dipengaruhi oleh zona subduksi Busur Sunda (Sunda Arc) bagian barat yang membentang sepanjang  $\pm 1.200$  km (Latief, 2006) dan zona transformasi yang ditandai dengan sesar-sesar aktif di sepanjang Pulau Sumatera. Zona transformasi pada jalur patahan Sumatera sepanjang 1.900 km yang merentang dari Aceh hingga Selat Sunda. Patahan tersebut membelah Pulau Sumatera menjadi dua bagian yang memanjang, terjadi sebagai akibat tumbukan lempeng samudera Indo-Australia terhadap lempeng benua Eurasia. Char-shin Liu et al, (1983) dalam Natawidjaja (1994).

menyebutkan pergerakan lempeng Indo-Australia pada awalnya memiliki kecepatan 86 mm/tahun kemudian menurun secara drastis menjadi 40 mm/tahun sebagai akibat proses tumbukan tersebut. Penurunan ini terus terjadi hingga mencapai 30 mm/tahun pada awal proses konfigurasi tektonik yang baru. Selanjutnya kecepatan kembali mengalami kenaikan yang signifikan hingga sekitar 76 mm/tahun (Sieh, 1993 dalam Natawidjaja, 1994). Proses ini, menurut teori "indentasi" pada akhirnya menghasilkan sistem sesar-sesar geser (strike-slip) di bagian sebelah timur India, yaitu di Sumatera sebagai mekanisme yang terjadi untuk mengakomodasikan perpindahan massa secara tektonik (Tapponnier et al., 1982).

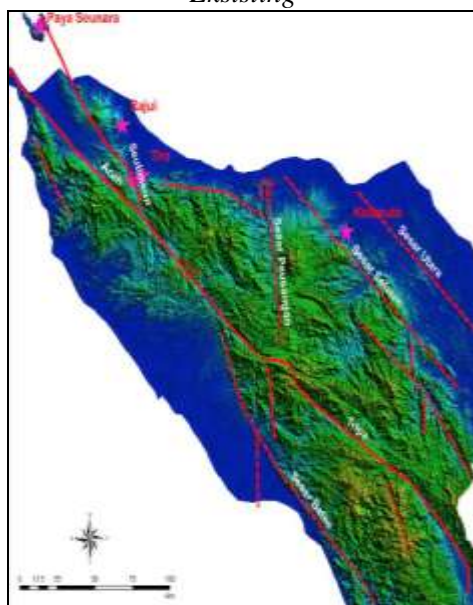


**Gambar 1. Posisi Bendungan di Pulau Sumatera Terhadap Sumber Gempa**

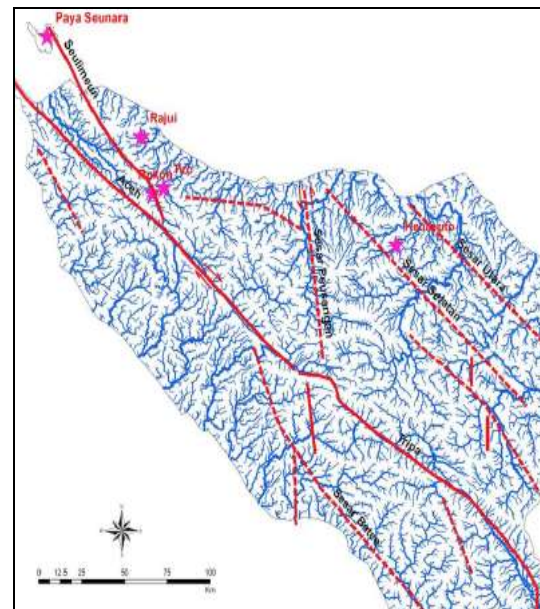
Adapun hasil identifikasi kondisi seismotektonik Provinsi NAD berdasarkan kondisi morfotektonik terhadap rencana pembangunan Bendungan maupun bendungan eksisting yang berada di Provinsi NAD **Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.** Morfotektonik mempelajari tentang segala hal yang menyangkut hubungan antara struktur geologi dengan bentuk lahan atau lebih spesifik lagi hubungan antara struktur neotektonik dan bentuk lahan (Hidayat, 2013).



Gambar 2. Kondisi Seismotektonik Provinsi NAD Berdasarkan Topografi Wilayah Terhadap Posisi Bendungan Rencana dan Eksisting

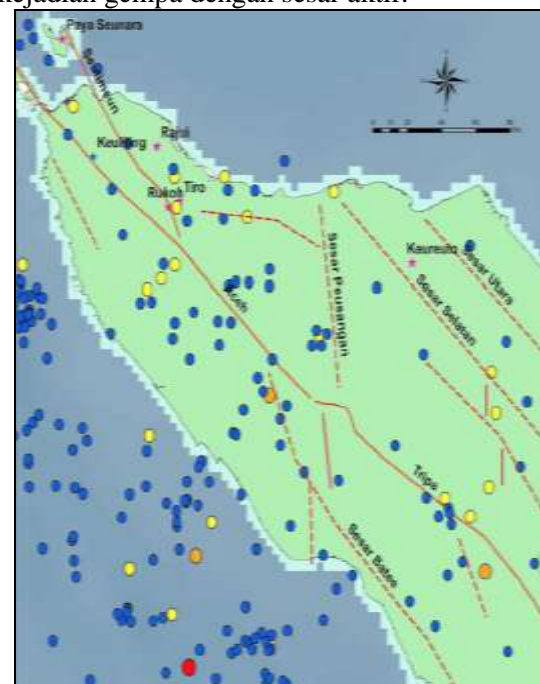


Gambar 3. Hasil Identifikasi Sesar di Provinsi NAD Berdasarkan & Peta DEM SRTM



Gambar 4. Pola Aliran Sungai di Provinsi NAD

Berdasarkan gambar-gambar tersebut diatas terlihat jelas bahwa keaktifan Neotektonik sesar-sesar tersebut, terindikasi dari berbagai aspek morfologi seperti Sadle, lembar-gawir, pergeseran anak-anak sungai serta pergeseran endapan kuartar. Gambar dibawah ini memperjelas indikasi keterkaitan kejadian gempa dengan sesar aktif.



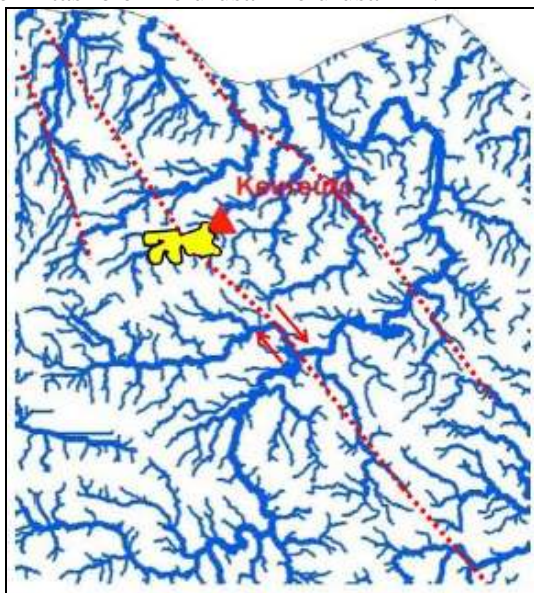
Gambar 5. Distribusi Episentrum Gempa Bumi Kedalaman 0-60 Km Disekitar Provinsi NAD

Berdasarkan data sebaran hiposentrum kejadian gempa dangkal pada kedalaman 0-60

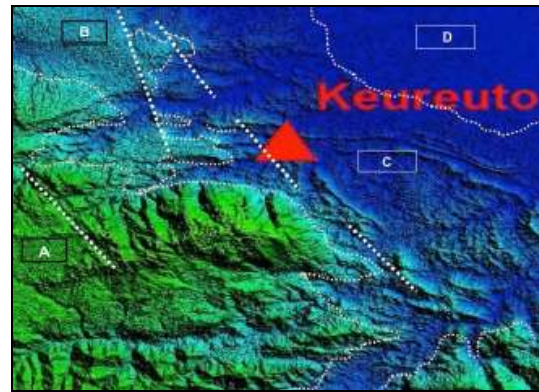


km dan penampang hiposentrum kejadian gempa di Provinsi NAD, terlihat bahwa Bendungan Rukoh, Tiro, dan Rajui terletak disekitar lajur segmen sesar Lamteuba Baro/Seulimeum. Adapun Bendungan Rukoh berjarak  $\pm 2.5$  km dari sesar Seulimeun dan 5 km dari sesar Aceh, Bendungan Tiro berjarak 13 km dari sesar Seulimeun dan 18 km dari sesar aceh. Sementara Bendungan Paya Seunara berjarak  $< 1$  km dari segmen sesar Lamteuba Baro. Adapun lokasi disekitar rencana genangannya memiliki ciri-ciri morfologi yang relatif curam sampai dengan semi curam, dan kondisi batuan yang mengalami gangguan tektonik. Kondisi ini mengakibatkan lokasi rencana bendungan Rukoh, Tiro dan Rajui sangat rentan terhadap guncangan gempa dan resiko bahaya geoteknik lainnya.

Sementara rencana Bendungan Keureuto yang berjarak sekitar 30 km dari sesar regional/segmen sesar sumatera terletak didaerah perbukitan melandai dengan pola perbukitan berarah timur-barat, barat laut-tenggara, dan terlintas lineamenlineamen/ sesar-sesar berarah barat laut-tenggara. Adapun garis-garis kelurusan sesar tersebut menggeser aliran sungai menganan dan di daerah genangan terlntasi oleh kelurusan-kelurusan ini.



Gambar 6. Pola Aliran Sungai Disekitar Bendungan Keureuto Provinsi NAD



Gambar 7. Kondisi Morfotektonik Disekitar Bendungan Keureuto Provinsi NAD

Selain terhadap segmen sesar sumatera, lokasi bendungan Keureuto berjarak  $\pm 96$  km dari sesar Tripa, dan  $\pm 30$  km terhadap sesar Peusangan. Sementara itu, disekitar rencana bendungan ini terdapat sesar-sesar lokal yang berjarak sekitar 1-3 km dari poros bendungan. dan salah satunya melintasi daerah genangan Bendungan Keureuto.

## PENUTUP

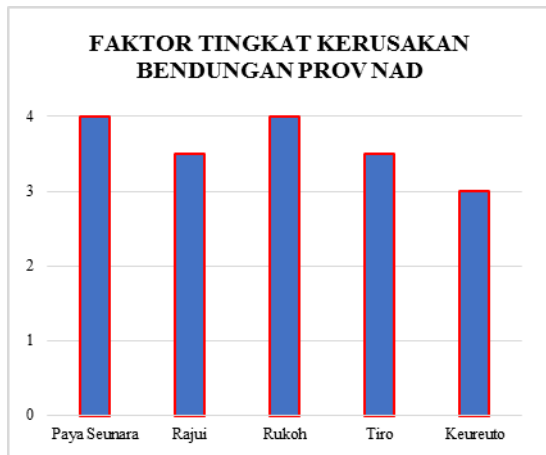
Berdasarkan hasil identifikasi sesar aktif dari aspek morfotektonik disekitar pembangunan bendungan di Provinsi NAD dapat dirangkum beberapa hasil identifikasi sebagai berikut :

1. Rangkuman identifikasi sesar aktif di Provinsi NAD pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Sesar Aktif Provinsi NAD

No	Bendungan	Provinsi	Major Fault	Jarak (km)
1	Paya Seunara	Prov. NAD	Lamteuba Baro	$< 1$
2	Rajui	Prov. NAD	Sesar Seulimeun	15
3	Rukoh	Prov. NAD	Sesar Seulimeun Sesar Aceh	2.5 5
4	Tiro	Prov. NAD	Sesar Seulimeun Sesar Aceh	13 18
5	Keureuto	Prov. NAD	Sesar Regional/ segmen sesar sumatera Sesar Tripa Sesar Peusangan	30  96 30

2. Kelas tingkat potensi kerusakan ditentukan berdasarkan percepatan gempa maksimum dilokasi bendungan dan jarak sesar aktif terhadap bendungan **Gambar 8.**



Klasifikasi Tingkat Kerusakan  
4 : Ekstrim 3: Tinggi 2: Moderate/Sedang 1: Rendah

**Gambar 8. Grafik Faktor Tingkat Potensi Kerusakan Bendungan Provinsi NAD**

Sekitar 4 lokasi pembangunan bendungan pada program pembangunan tahun 2015-2019 termasuk kedalam klasifikasi ekstrim dan 1 lokasi bendungan masuk kedalam klasifikasi tinggi. Dengan hasil identifikasi keberadaan sesar aktif disekitar bendungan dapat menjadi penentu arahan kebijakan terhadap Rencana Tindak Darurat bendungan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, E. (2013). Identifikasi sesar aktif di sepanjang jalur kali garang, semarang, 23(1), 31–37.
- Kondisi Seismotektonik Wilayah Sumatera. (n.d.). Diambil dari <https://studylibid.com/doc/362362/bab-iii-kondisi-seismotektonik-wilayah-sumatera-iii.1>
- Marjiyono, A. S. (2008). Identifikasi Sesar Aktif Cekungan Bandung Dengan Data Citra Landsat dan Kegempaan. *Geodynamics, XVIII no 2*.
- Natawidjaja, D. (1994). *Quantitative Geological Assesment of Liwa Earthquake 1994, Proceeding of Annual Convention of Indonesia Association of Geophysicist (HAGI)*.
- Pusat Bendungan. (2019). *Bahan Informasi Pusat Bendungan*.
- Tapponnier, P. P., Le dain, A. ., Armuo, R., & Cobbold, P. (1982). *Propagating Extrusion Tectonics in Asia; New Insights From Simple Experiments with Plasticine*.