

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan 13.466 pulau, dimana luas daratannya yaitu 1.922.570 km<sup>2</sup> (37,1%) dan luas perairan yaitu 3.257.483 km<sup>2</sup> (62,9%), sehingga luas total Indonesia adalah 5.180.053 km<sup>2</sup>. Pulau-pulau di Indonesia dilalui oleh jalur pertemuan tiga lempeng tektonik dunia (lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik), sehingga dengan kondisi tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang berpotensi tinggi terhadap bencana seperti gempa bumi, tsunami, gerakan tanah dan letusan gunung api (BNPB, 2014).

Kejadian bencana khususnya gempa bumi dan tsunami yang pernah terjadi serta berdampak besar di Indonesia diantaranya gempa bumi Bengkulu pada tahun 2000, gempa bumi dan tsunami Aceh tahun 2004, gempa bumi Nias-Simeulue tahun 2005, gempa bumi Yogyakarta tahun 2006, gempa bumi dan tsunami di Jawa tahun 2006, gempa bumi Bengkulu tahun 2007 serta gempa bumi Padang pada tahun 2009. Besarnya kerugian ekonomi yang terjadi sejak tahun 2004 hingga 2010 bervariasi mulai dari US\$ 39 juta hingga US\$ 4,7 Miliar dan telah mengakibatkan lebih dari 200.000 korban jiwa (BNPB, 2016).

Kota Padang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Barat dengan 11 kecamatan dan 104 kelurahan, memiliki luas wilayah yaitu 694,96 km<sup>2</sup> atau setara dengan 1,65% dari luas Provinsi Sumatera Barat (BPS Kota Padang, 2020). Oktiani dan Manurung (2010) menyebutkan, kondisi geografis yang landai di bagian tengah Kota Padang menyebabkan aktivitas masyarakat, berupa objek vital dan fasilitas umum/sosial tertumpu pada daerah tersebut, sehingga Kota Padang merupakan kota yang sangat rentan terhadap bencana gempa bumi dan tsunami. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2018 menyatakan Kota Padang memiliki indeks risiko bencana dengan skor 191,60 (tinggi) dan berada di peringkat ke-45 dari 514 kabupaten/kota yang dilakukan penilaian, penilaian dengan kelas risiko “tinggi” adalah gempa bumi (skor 15,50 berada di peringkat

293 dari 514 kabupaten/kota) dan tsunami (skor 17,30 berada di peringkat 91 dari 252 kabupaten/kota).

Mengacu pada kejadian gempa bumi Padang 30 September 2009, didapatkan data sedikitnya 1.117 orang tewas, 1.214 luka-luka, 181.665 bangunan hancur dan rusak, mengakibatkan longsor serta terganggunya listrik dan komunikasi di daerah terdampak (Setyonegoro, 2013). Selain itu, gempa bumi tersebut berdampak pada infrastruktur air minum di kota Padang seperti rusaknya dinding saluran penghantar *Intake* Kampung Koto, rusaknya Instalasi Pengolahan Air (IPA) Gunung Pangilun (baik bangunan utama seperti *accelator* dan filter maupun penunjang seperti bangunan genset), *Intake* Sikayan dan *Intake* Ulu Gadut yang jebol, terjadinya kebocoran jaringan pipa sekitar 5.000 titik pada pipa distribusi sekunder dan tersier, pipa servis dan pipa sambungan rumah berdiameter kecil yang berakibat terhentinya  $\pm 85\%$  pasokan air minum ke masyarakat Kota Padang (PDAM Kota Padang, 2013).

Selain itu, kejadian rusaknya infrastruktur air minum akibat gempa bumi teraktual yaitu gempa bumi 7,4 SR yang mengguncang Palu, Sigi, Donggala dan Parigi Moutong di Sulawesi Tengah pada tahun 2018. Gempa bumi ini bahkan menyebabkan terjadinya tsunami dan likuifaksi yang mengakibatkan kerusakan berbagai macam infrastruktur pada daerah terdampak. Adapun, kerusakan yang teridentifikasi pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Uwe Lino di Kab. Donggala antara lain Bangunan IPA Kawatuna retak, pompa pada sumur lasoani 2 rusak, pipa pada sumur dalam lasoani 3 patah serta beberapa kerusakan yang bervariasi seperti pipa patah, lepas maupun bocor pada jaringan pipa transmisi dan distribusi (Anasiru dkk, 2020).

Pemerintah Kota Padang sendiri dalam upaya mitigasi bencana telah menyusun sebuah dokumen Rencana Kontinjensi Menghadapi Bencana Tsunami (sebagai pedoman pada saat tanggap darurat bencana) tahun 2013 lalu akibat potensi terjadinya gempa bumi yang diikuti dengan tsunami. Dalam dokumen Rencana Kontinjensi tersebut, dipaparkan fasilitas sarana prasarana/infrastruktur yang akan diperkirakan terkena dampak dari bencana gempa bumi dan tsunami (dengan skenario kekuatan gempa bumi 8,8 SR) seperti jalan dan jembatan, jaringan

listrik, saluran komunikasi, jaringan irigasi, jaringan air bersih (air minum) dan sanitasi, bandara, pelabuhan dan sarana ibadah. Namun, dokumen tersebut hanya berfokus pada upaya pada saat tanggap darurat bencana saja, bukan kepada upaya penguatan infrastruktur yang terdampak atau menurunkan tingkat kerentanan.

Beberapa penelitian mengenai kerentanan infrastruktur terhadap gempa bumi maupun tsunami baik skala lokal maupun internasional memang telah ada seperti dilakukan oleh Zohra dkk (2012) di kota Blida, Aljazair yang menilai kerentanan jaringan pipa air minum akibat gempa bumi berdasarkan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jaringan pipa tersebut. Namun, penelitian yang membahas secara spesifik tentang kerentanan infrastruktur fisik air minum di Kota Padang terhadap potensi bencana gempa bumi dan tsunami khususnya penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur air minum sebagai upaya mitigasi, sama sekali belum pernah dilakukan. Penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur air minum ini nantinya berguna sebagai data dasar/acuan awal dari analisis risiko yang akan terjadi akibat adanya potensi bencana gempa bumi dan tsunami.

Potensi bencana likuifaksi sebagai peristiwa ikutan dari gempa bumi, tidak menjadi bahasan dalam penelitian ini. Selain karena skenario bencana hanya berfokus pada bencana yang berdampak langsung seperti gempa bumi dan tsunami (dalam Rencana Kontinjensi Menghadapi Tsunami Kota Padang), fenomena likuifaksi (yang merupakan *secondary effect* dari gempa bumi) dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti muka air tanah, jenis tanah serta distribusi ukuran partikel tanah perlu diteliti khusus untuk penelitian sejenis berikutnya.

Perusahaan Umum Daerah Air Minum (Perumda AM) Kota Padang sendiri memiliki 3 daerah pelayanan, dimana Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Gunung Pangilun yang termasuk ke dalam Wilayah Pelayanan Pusat merupakan SPAM dengan daerah pelayanan terbanyak, yaitu melayani 36.089 pelanggan aktif dari total 111.848 pelanggan aktif se Kota Padang atau 32,27% dari pelanggan aktif Perumda Air Minum Kota Padang. Persentase tersebut sangat besar karena Wilayah Pelayanan Pusat sendiri hanya dilayani 1 SPAM saja, sedangkan Wilayah Pelayanan Utara memiliki 4 SPAM dan Wilayah Pelayanan

Selatan memiliki 5 SPAM. Selain itu, SPAM Gunung Pangilun melayani kawasan yang termasuk ke dalam 5 kecamatan yaitu Kec. Nanggalo, Kec. Padang Utara, Kec. Padang Barat, Kec. Padang Timur dan Kec. Padang Selatan. Kawasan-kawasan tersebut selain terletak di dataran rendah dekat pesisir pantai, juga merupakan kawasan terletaknya institusi dan perkantoran penting tingkat Provinsi dan Kota serta daerah pusat utama perekonomian masyarakat kota Padang (Perumda Air Minum Kota Padang, 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukannya studi mengenai penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur air minum di Kota Padang dengan metode pembobotan/skorings sekaligus memberikan rekomendasi pada pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait sebagai upaya mitigasi akibat potensi bencana gempa bumi diikuti tsunami yang telah diperkirakan oleh para ahli.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah sebagai penelitian awal (sebelum analisis risiko), penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur air minum di Kota Padang khususnya infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang sebagai upaya mitigasi dalam menghadapi potensi bencana gempa bumi dan tsunami.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan angka indeks dan tingkat kerentanan fisik infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang akibat adanya potensi bencana gempa bumi dan tsunami;
2. Memberikan rekomendasi sebagai data awal untuk analisis risiko pada *stakeholder* terkait mengenai kerentanan fisik dari infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini memberikan gambaran bagaimana kerentanan fisik infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang terhadap adanya potensi bencana gempa bumi dan tsunami;

2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan bagi *stakeholder* terkait sebagai data awal untuk analisis risiko bencana dari infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang akibat potensi bencana gempa bumi dan tsunami;
3. Hasil penelitian juga dapat menjadi bahan acuan dalam penilaian indeks dan tingkat kerentanan fisik sebuah SPAM akibat adanya potensi bencana bagi daerah lain di Provinsi Sumatera Barat khususnya maupun daerah-daerah lain di Indonesia pada umumnya.

#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Infrastruktur SPAM yang diteliti mencakup infrastruktur SPAM Gunung Pangilun Perumda Air Minum Kota Padang;
2. Potensi bencana yang dikaji dalam penilaian indeks kerentanan fisik adalah gempa bumi dan tsunami;
3. Penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur SPAM Gunung Pangilun dilakukan dengan metode pembobotan/skoring yang meliputi infrastruktur sumber (*intake*), jaringan pipa transmisi, Instalasi Pengolahan Air (IPA) dan jaringan pipa distribusi utama (dimulai dari Pipa DN 200 sampai DN 800);
4. Hasil dari penilaian indeks kerentanan fisik infrastruktur yang diteliti, dikategorikan sesuai tingkat kerentanannya, lalu diterjemahkan ke dalam peta kerentanan kemudian diberikan rekomendasi sebagai data awal untuk analisis risiko SPAM Gunung Pangilun akibat adanya potensi bencana gempa bumi dan tsunami.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tesis ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan teori-teori dan studi literatur gempa bumi dan tsunami, manajemen dan tahapan manajemen penanggulangan bencana, teori mengenai bahaya-kerentanan-kapasitas-risiko, penilaian kerentanan dan indeks kerentanan, penilaian dan pengkajian risiko bencana, teori tentang infrastruktur air minum serta teori terkait GIS.

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, tahapan penelitian dan metode penelitian.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan hasil penelitian yang telah dilakukan disertai dengan analisis dan pembahasannya.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diperoleh berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan.

