BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bencana alam adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari oleh manusia dan hingga saat ini belum ada alat yang dapat memprediksi dengan tepat kapan terjadinya. Bencana alam dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian baik bersifat materi ataupun nonmateri yang tidak sedikit. Saat ini manusia hanya mampu memperkirakan wilayah mana saja yang memiliki tingkat kerawanan bencana dengan mempelajari faktor-faktor penyebabnya dan melakukan upaya mitigasi serta meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang rawan terjadi bencana karena terletak pada jalur gunung api aktif atau biasa disebut jalur cincin api (*ring of fire*) yang membentang dari Pulau Sumatera bagian utara, Jawa, Nusa Tenggara hingga Sulawesi Utara. Indonesia juga berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik aktif yaitu Lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Kedua hal ini yang menyebabkan Indonesia memliki kerentanan tinggi terhadap bencana geologi seperti gempa bumi, tsunami, tanah longsor, dan letusan gunung api. Lempeng Indo-Australia bersinggungan dengan Lempeng Pasifik di Papua Barat bagian utara dan Maluku Utara, sedangkan dengan lempeng Eurasia di lepas pantai Sumatra, Jawa dan Nusa Tenggara. Pergerakan lempeng tersebut akan melepaskan energi yang terkumpul secara tiba-tiba dan menyebabkan terjadinya gempa bumi (Ahmad 2008).

Peningkatan jumlah penduduk akan meningkatkan kebutuhan akan lahan terutama sektor permukiman. Peningkatan kebutuhan lahan ini tidak diikuti dengan ketersediaan lahan yang tidak mengalami penambahan. Keterbatasan lahan ini menyebabkan mendorong adanya pembangunan permukiman pada lahan yang tidak sesuai seperti pada daerah resapan air, daerah rawan bencana, ataupun daerah lain yang tidak memenuhi daya dukung dan daya tampung lingkungannya. Pola pengembangan lahan saat ini telah sangat dipengaruhi oleh pola pembangunan masa lalu, kesesuaian lahan pertanian, transportasi, ketersediaan sumber daya alam, serta karakteristik ekonomi dan rekreasi (Gude et al. 2006).

Penggunaan lahan yang tidak sesuai ini akan membahayakan lingkungan bahkan dapat mengancam jiwa manusia sebagai penghuni kawasan tersebut (Churchill dan Lowe 1999).

Risiko bencana dalam suatu wilayah juga dipengaruhi oleh tingkat kerentaanan wilayah tersebut. Risiko bencana adalah fungsi majemuk dari potensi bencana dan tingkat kerentanan masyarakat yang berbeda-beda terhadap bencana tertentu pada suatu wilayah dan waktu tertentu, yang secara matematis risiko bencana merupakan hasil kali dari potensi bencana dengan kerentanan (Wisner et al. 2004 dalam Frigerio dan Amicis 2016). Tingginya kerentanan dapat menyebabkan naiknya risiko bencana di suatu wilayah. Kondisi sosial ekonomi masyarakat mengindikasikan tingkat kerentanan sosial ekonomi di wilayahnya. Semakin rendah kemampuan masyarakat dalam menghadapi potensi bencana dari aspek sosial ekonomi maka makin tinggi tingkat kerentanan sosial ekonominya.

Permukiman adalah tempat utama manusia dalam mengkonsumsi dan mengubah alam, yang merupakan penentu penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan dalam bidang sosial dan ekonomi regional. Selama beberapa dekade terakhir, industrialisasi dan urbanisasi skala besar telah terjadi di negara-negara berkembang dan menyebabkan perubahan lingkungan yang dramatis, termasuk juga pemukiman manusia, seperti polusi udara, efek pulau panas perkotaan (Wu, Lung, dan Jan 2013), dan kehilangan vegetasi (Taubenbock et al. 2012). Perubahan dramatis yang muncul dari sistem lingkungan ekologis dalam proses modernisasi, masih akan terjadi terutama dalam lingkungan pemukiman manusia yang sangat tertutup (Liu et al. 2015). Seiring dengan perkembangan ekonomi, orang-orang semakin memperhatikan kesehatan lingkungan hidup, dan permukiman manusia telah menjadi perhatian besar bagi penduduk, cendekiawan dan pemerintah di seluruh dunia.

Penelitian dalam bidang geografi, arsitektur, sosiologi, dan perencanaan kota sudah banyak yang mulai fokus pada lingkungan pemukiman. Beberapa penelitian telah mengevaluasi kesesuaian alam untuk pemukiman manusia berdasarkan data grid di berbagai daerah (Li et al. 2011; Zhu et al. 2016). Peneliti lain telah menganalisis *livability* kota-kota dan faktor-faktor yang mempengaruhi

di berbagai negara (Chiang dan Liang 2013; Kotus dan Rzeszewski 2013). Faktor kerentanan masyarakat juga menjadi pertimbangan peneliti dalam mewujudkan permukiman dengan risiko bencana yang rendah (Fatemia et al. 2017; Kita 2017; Frigerio dan Amicis 2016; Papathoma-Köhlea et al. 2019). Selain itu, ada juga peneliti yang menilai tingkat kepuasan yang berhubungan dengan lingkungan permukimannya (Salleh 2008; Jansen 2014). Hasil dari berbagai penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan pemukiman dalam beberapa cara. Pertama, mereka memberikan pemahaman tentang konotasi permukiman dan fokus mereka pada skala yang berbeda. Kedua, mereka menyediakan kerangka kerja analitis dan metode untuk kesesuaian lahan pemukiman. Terakhir, memberikan bukti dan panduan tentang berbagai faktor yang mempengaruhi pemukiman (Wang et al. 2017).

Kota Palu yang merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Tengah terus mengalami perkembangan di berbagai sektor. Jumlah penduduk Kota Palu pada Tahun 2018 adalah 385.619 jiwa dengan laju pertumbuhan 1,73 % (BPS Kota Palu 2019i). Pertumbuhan jumlah penduduk ini diikuti peningkatan kebutuhan akan lahan baik untuk perumahan, pusat perbelanjaan, hotel ataupun tempat rekreasi. Pembangunan yang dilakukan di Kota Palu harus memperhitungkan aspek bencana karena wilayahnya termasuk daerah rawan bencana terutama gempa bumi. Kota Palu termasuk daerah rawan gempa bumi karena adanya sesar aktif Palu Koro. Kejadian gempa bumi ini terjadi akibat pergerakan sesar Palu - Koro, yang tergolong sebagai salah satu sesar yang aktif di daratan Sulawesi yang memanjang dengan arah barat laut–tenggara. Sesar ini di Sulawesi terukur sepanjang 170 km mulai dari daerah pantai Bahodopi di Teluk Tolo, ke arah barat laut melewati sepanjang lembah Sungai Larongsangi ke area di sebelah utara Desa Lampesue, Petea, sepanjang pantai Danau Matano, Desa Matano dan menyambung di barat laut dengan lembah Sungai Kalaena (Yekti et al. 2018).

Kejadian gempa bumi pada tanggal 28 September 2018 di Kota Palu memiliki kekuatan gempa 7,4 SR. Gempa bumi ini diikuti dengan bencana tsunami dan likuifaksi. Menurut BMKG gempa bumi berlangsung saat Patahan Palu Koro yang melintasi Kota Palu, bergeser sekitar 10 kilometer di bawah

permukaan tanah (Yekti et al. 2018). Bencana ini memberikan dampak kerusakan yang besar di Kota Palu. Berdasarakan data BNPB korban meninggal dunia di Kota Palu mencapai 1.722 jiwa. Kerugian dan kerusakan terbesar berasal dari permukiman yang diikuti oleh sektor ekonomi. Sektor perumahan dan permukiman berdasarkan data Puspenas mengalami kerusakan sebesar 396,76 miliar dan kerugian 3,863 triliun dengan jumlah rumah yang rusak berat 3.069, rusak sedang 4.969, dan rusak ringan 47.634 (Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah 2018). Pada tahun 2017 juga pernah terjadi gempa bumi di Palu yang berkekuatan 5,1 SR, gempa dipicu penyesaran dengan mekanisme obligue normal yaitu penyesaran dengan kombinasi pergerakan mendatar dan turun. Selain itu pada tahun 2005 terjadi gempa berkekuatan 6.2 SR berpusat 16 kilometer arah tenggara Kota Palu menimbulkan kepanikan warga akibat trauma tsunami Aceh (Yekti et al. 2018)

Informasi dan pengetahuan mengenai kawasan rawan bencana dan tingkat kerentanan sosial ekonomi masyarakat menjadi sangat penting terutama dalam pengembangan maupun evaluasi kawasan permukiman. Penentuan kesesuaian lahan permukiman yang kurang memperhitungkan potensi bencana dan tingkat kerentanan sosial ekonomi akan menyebabkan kerusakan dan korban jiwa yang besar pada saat terjadi bencana. Dalam upaya mengurangi dampak kerusakan dan korban jiwa akibat bencana maka perlu dilakukan penentuan arahan penataan kawasan permukiman di Kota Palu berdasarkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan kerentanan sosial ekonomi.

1.2. Perumusan Masalah

Perkembangan Kota Palu yang semakin pesat sebagai ibu kota provinsi diikuti dengan jumlah penduduknya yang terus bertambah setiap tahun. Peningkatan jumlah penduduk ini menyebabkan kebutuhan lahan untuk permukiman terus meningkat sedangkan jumlah lahan tidak bertambah, sehingga diperlukan penataan dan pengelolaan kawasan permukiman yang baik. Dalam penataan dan pengelolaan kawasan permukiman diperlukan kajian mengenai kesesuian lahan permukiman dari berbagai aspek termasuk kerentanan sosial

ekonomi dan yang terpenting aman dari bencana karena mengingat Kota Palu merupakan daerah rawan bencana. Gempa bumi yang terjadi pada tanggal 28 September 2018 yang diikuti bencana tsunami dan likuifaksi dapat menjadi pelajaran berharga dimana pendirian kawasan permukiman yang kurang memperhatikan potensi bencana dapat menyebabkan kerusakan dan korban jiwa yang besar. Melalui penelitian ini dilakukan penentuan arahan penataan kawasan permukiman di Kota Palu berdasarkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan kerentanan sosial ekonomi sebagai upaya mitigasi bencana untuk meminimalisir dampak kerusakan dan korban jiwa akibat bencana di masa yang akan datang. Berdasarkan uraian permasalahan dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Berapa luasan dan bagaimana sebaran kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana di Kota Palu?
2. Apakah kawasan permukiman yang terbangun telah sesuai dengan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan bagaimana kerentanan sosial ekonominya?
3. Apakah kawasan permukiman dalam RTRW Kota Palu Tahun 2010-2030 telah sesuai dengan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana?
4. Bagaimana arahan penataan kawasan permukiman dengan mempertimbangkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan kerentanan sosial ekonomi?

1.3. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan **Arahan Penataan Kawasan Permukiman di Kota Palu Berdasarkan Kesesuaian Lahan Permukiman terhadap Potensi Bencana dan Kerentanan Sosial Ekonomi**. Adapun sasaran penelitian untuk mencapai tujuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana
2. Mengevaluasi kawasan permukiman yang terbangun berdasarkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan kerentanan sosial ekonomi.

3. Mengevaluasi kawasan permukiman dalam RTRW Kota Palu Tahun 2010-2030 berdasarkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana
4. Memberikan arahan penataan kawasan permukiman

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi pemerintah sebagai bahan masukan dalam perencanaan dan penataan kawasan permukiman.
2. Bagi masyarakat untuk menambah wawasan mengenai kawasan permukiman yang aman bencana.
3. Bagi peneliti sendiri sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan, sedangkan bagi peneliti lain sebagai bahan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kawasan permukiman.

1.5. Orisinalitas Penelitian

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dijelaskan secara singkat sebagai berikut :

1. Alparslan *et al.* (2008), penelitian yang dilakukan menggunakan model GIS untuk menganalisis kerentanan bencana gempa di permukiman saat ini dan mengidentifikasi area untuk permukiman baru di Pusat Provinsi Bolu, Turki dan kabupaten-kabupatennya. Kriteria yang digunakan dalam model GIS ini adalah jarak dari patahan utama, akselerasi tanah, tipe geologis di bawah tanah, dan kelerengan. Berdasarkan kriteria ini, diperoleh peta kesesuaian permukiman dengan klasifikasi rendah, sedang dan tinggi. Peta ini kemudian ditambahkan dengan kriteria tata guna lahan, sejarah kejadian gempa, serta jaringan jalan. Hasil dari penelitian ini diperoleh zona evakuasi dan membantu perencanaan pemerintah provinsi untuk menguatkan kawasan permukiman yang masuk dalam klasifikasi kesesuaian permukiman rendah dan membuka daerah baru untuk urbanisasi dan industrialisasi di daerah dengan kesesuaian permukiman tinggi.

2. Wang *et al.* (2017), penelitian ini menyusun indeks evaluasi yang komprehensif untuk menilai kesesuaian pemukiman manusia berdasarkan keunggulan lingkungan ekologis, vitalitas pembangunan ekonomi, dan kenyamanan layanan publik di Zhejiang. Langkah-langkah ini dikombinasikan dengan penilaian preferensi penduduk yang secara komprehensif mengevaluasi kesesuaian pemukiman manusia. Dalam penelitian ini, lingkungan entitas objektif dan pengalaman subyektif penghuni digabungkan untuk mengevaluasi kesesuaian lingkungan permukiman regional berdasarkan preferensi yang berbeda, sehingga dapat memberikan perspektif analisis baru untuk penelitian komprehensif tentang lingkungan permukiman manusia.
3. Rusdi, Roosli dan Ahamad (2015), penelitian ini membahas konsep evaluasi kesesuaian lahan dan potensinya sebagai alat untuk menentukan kesesuaian suatu pemukiman. Fokus penelitian berpusat pada penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) berdasarkan permeabilitas, kemiringan dan geologi tanah sesuai dengan standar kesesuaian lahan FAO. Hasil menunjukkan bahwa hampir semua kota di Banda Aceh cocok untuk tempat tinggal.
4. Halik *et al.* (2013), penelitian menggunakan pendekatan terintegrasi dari teknologi geospasial dan analisis teoretis dari pola permukiman dan lingkungan hidup di Cekungan Tarim. Penelitian ini secara spasial menghitung faktor lingkungan alami yang mengontrol atau memodulasi perkembangan sosial ekonomi di daerah kering dan kemudian menghitung *Suitability Index of Human Settlement Environment* (SUiHSE) untuk setiap grid spasial yang dipertimbangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah yang paling sesuai untuk pemukiman dan pengembangan sosial ekonomi hanya 3,1% dari total luas wilayah, daerah yang secara umum sesuai adalah 7,2%, dan daerah yang kurang sesuai adalah 8,4%. Kategori yang secara umum tidak sesuai dan sangat tidak sesuai untuk 81,2% dari total luas wilayah.
5. Musakwa, Tshesane dan Kangethe (2017), penelitian ini mengusulkan penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG), dan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) untuk membangun *Strategically Located Land Index* (SLLI)

berbasis aplikasi web untuk mengidentifikasi lahan dalam reformasi lahan pemukiman di Afrika Selatan. Penelitian ini menunjukkan bahwa GIS, MCDM, dan SLLI adalah alat yang tak ternilai dalam memfasilitasi keputusan yang efisien, terkoordinasi, terstandarisasi, dan berbasis bukti untuk reformasi pertanahan pemukiman. Namun, diperlukan adanya peningkatan kapasitas di instansi pemerintah yang bertanggung jawab atas reformasi pertanahan dan perencanaan pembangunan agar SLLI dapat dimanfaatkan sepenuhnya.

6. Pramitasari dan Buchori (2015), penelitian ini menggunakan model GIS dalam menemukan lokasi alternatif untuk pemukiman yang terkena dampak di zona berbahaya erupsi di Desa Balerante. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis kondisi fisik, karakteristik masyarakat, dan peraturan pemerintah daerah terkait dengan rencana relokasi permukiman untuk area yang terkena dampak erupsi. Outputnya adalah peta lokasi yang diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu tidak tersedia, tersedia dengan aksesibilitas rendah, tersedia dengan aksesibilitas sedang, dan tersedia dengan aksesibilitas tinggi.
7. Mareta dan Kautsar (2015), penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran wilayah untuk pengembangan permukiman di daerah Sarimukti dan sekitarnya (Bandung Barat). Metode yang digunakan dengan inventarisasi data geologi dan morfologi kemudian diberikan pembobotan dan skoring terhadap faktor yang berpengaruh yaitu tekstur tanah, kemiringan lereng, kepekaan tanah terhadap erosi, curah hujan, air tanah, drainase, karateristik fisik batuan, dan kerentanan gerakan tanah. Penilaian dilakukan terhadap setiap *cell-cell* pada peta rupa bumi. Hasil penelitian diperoleh tiga kriteria wilayah yaitu wilayah kemungkinan, wilayah kendala dan wilayah limitasi.
8. Umar *et al.* (2017), penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menggambarkan dinamika dan kesesuaian lahan untuk permukiman di Padang. Penentuan kesesuaian lahan untuk pemukiman dilakukan dengan menggunakan metode *Multi Criteria Evaluation* (MCE). Indikator yang digunakan dalam menentukan kesesuaian lahan untuk pemukiman adalah kemiringan, frekuensi banjir, drainase, distrubusi kerikil,

distribusi batuan dan kedalaman efektif. Bobot dalam analisis kesesuaian lahan berdasarkan pendapat ahli dari berbagai bidang terkait sebanyak 15 ahli. Hasil analisis untuk kesesuaian lahan permukiman di daerah tersebut menunjukkan bahwa ada 12.543 ha (18%) sangat sesuai untuk pemukiman; 52.390 ha (75,4%) sesuai untuk pemukiman; 4,279 ha (6,2%) sesuai dengan batasan untuk pemukiman; dan 285 ha (0,8%) tidak sesuai untuk pemukiman.

9. Noermansyah (2013), penelitian ini mengevaluasi kesesuaian lahan permukiman di Kota Semarang dengan pendekatan model SIG. Aspek yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi daya dukung lahan, pola pemanfaatan ruang, dan penggunaan lahan. Hasil analisis menunjukkan persentase luasan kesesuaian lahan permukiman untuk Tahun 2008 sebesar 13,05% masuk kategori sangat sesuai, 19,43% sesuai, 56,93% cukup sesuai, 12,8% kurang sesuai, dan 1,7% tidak sesuai. Sedangkan perkiraan untuk Tahun 2020 persentase luasan kesesuaian lahan permukiman sebesar 4,51% masuk kategori sangat sesuai, 11,33% sesuai, 65,11% cukup sesuai, 18,05% kurang sesuai, dan 1,01% tidak sesuai.
10. Widiarso (2014), penelitian ini menganalisis daya dukung lahan untuk permukiman di kawasan strategis Kabupaten Sumbawa. Kajian daya dukung lahan menggunakan perangkat lunak seperti ArcView/ArcGIS. Selain kajian daya dukung lahan penelitian ini juga melakukan kajian hirarki pusat-pusat pelayanan yang melayani permukiman dalam perannya mengembangkan kawasan strategis. Hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan dan kesesuaian lahan wilayah studi memiliki tiga zona pemanfataan yaitu Zona I (kemungkinan), Zona II (Kendala I), dan Zona III (kendala II) dengan persentase untuk Zona I dan II lebih dari 90%.
11. Fatemia et al. (2017), penelitian ini menganalisis 43 jurnal bahasa Inggris dan Persia yang bertujuan untuk meninjau indeks kerentanan sosial dan validitasnya dalam bencana dalam periode 1985-2015 dan untuk mengembangkan klasifikasi yang sesuai untuk memahami indeks kerentanan sosial di Iran. Awalnya ditemukan 32 indikator dan 150 variabel, tetapi dimungkinkan untuk memasukkannya ke dalam beberapa indikator kerentanan

sosial yang valid yaitu gender, kondisi kesehatan masyarakat, infrastruktur publik dan migrasi. Kelimanya merupakan kategori utama kerentanan sosial yang paling berguna untuk Iran.

Penelitian mengenai arahan penataan kawasan permukiman di Kota Palu berdasarkan kesesuaian lahan permukiman terhadap potensi bencana dan kerentanan sosial ekonomi berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya selain dari lokasi penelitian, kriteria yang digunakan dalam penentuan kesesuaian lahan permukiman juga berbeda. Penelitian ini menggunakan kriteria kawasan lindung dan budidaya, Cekungan Air Tanah (CAT), potensi air tanah, jarak dengan jaringan jalan, radius pelayanan jenjang fasilitas pendidikan, jarak dengan fasilitas kesehatan, jarak dengan fasilitas perdagangan, dan Zona Rawan Bencana (ZRB), serta dalam mengevaluasi kawasan permukiman yang terbangun dan arahan penataan kawasan permukiman disertai dengan kriteria kerentanan sosial ekonomi yaitu kepadatan penduduk dalam kawasan permukiman, rasio ketergantungan, rasio jenis kelamin dan rasio rumah tangga miskin.