

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Wilayah Indonesia yang berada di sekitar garis khatulistiwa menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara dengan potensi bencana alam yang cukup tinggi. Tidak jarang kita lihat di media massa maupun media sosial berbagai bencana yang terjadi di wilayah Indonesia dimulai dari banjir, tanah longsor, gempa bumi, hingga tsunami. Banjir sendiri merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi di wilayah Indonesia. Dengan posisi geografis berbatasan dengan benua Australia di sebelah selatannya membuat kondisi cuaca di Indonesia sangat dipengaruhi oleh Australia. Ketika periode Oktober-April, posisi matahari berada di selatan bumi, tekanan udara di wilayah Australia pada umumnya lebih rendah dibandingkan di wilayah Asia khususnya Indonesia. Hal ini kemudian memicu pergerakan massa udara menuju ke daerah tekanan rendah (Australia) sehingga pada periode ini, Indonesia mengalami musim hujan. Hal sebaliknya terjadi pada periode April-Oktober, di mana ketika periode ini, wilayah Australia yang mengalami musim dingin memiliki tekanan udara lebih tinggi dibandingkan wilayah Asia, sehingga massa udara akan bergerak dari Australia menuju Asia (Indonesia). Massa udara ini bersifat kering sehingga pada periode ini, Indonesia mengalami musim kemarau (BMKG).

Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang berada di selatan Indonesia dengan luas wilayah mencapai 47.931,54 km<sup>2</sup>. Posisi geografis NTT khususnya NTT bagian selatan yang berbatasan dengan Australia, membuat pergerakan massa udara dari dan menuju Australia kemudian melewati NTT sebagai wilayah terdekat. Hal ini kemudian menjadi salah satu faktor terjadinya cuaca ekstrem di wilayah NTT yang menyebabkan terjadinya bencana baik banjir/tanah longsor

maupun kekeringan (nttprov.go.id) . Selain itu, Provinsi Nusa Tenggara Timur terdiri dari 21 Kabupaten dan 1 Kota madya yang berbatasan langsung dengan negara Timor Leste. Salah satu perbatasan Indonesia-Timor Leste secara langsung berbatasan darat adalah Kabupaten Belu sepanjang 149,9km dari Motaain di utara sampai Mota Masin di selatan. Kabupaten Belu sebagai wilayah perbatasan memiliki luas wilayah sekitar 1284,94 km<sup>2</sup>, dengan 12 kecamatan, 69 desa dan 12 kelurahan, sedangkan perbatasan Negara di Provinsi Nusa Tenggara Timur, jumlah desa yang berbatasan darat dan laut secara langsung dengan Timor Leste adalah sebanyak 11 Kecamatan dan 44 Desa di wilayah Kabupaten Belu (Peraturan Presiden No. 174 Tahun 2014).

Musim hujan dan musim kemarau yang terjadi di Indonesia menyebabkan beberapa wilayah mengalami kondisi cuaca ekstrem. Menurut Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika No. 009 Tahun 2010 tentang prosedur standar operasional pelaksanaan peringatan dini, pelaporan dan diseminasi informasi cuaca ekstrem, cuaca ekstrem adalah kejadian cuaca yang tidak normal ataupun tidak lazim yang dapat mengakibatkan kerugian terutama keselamatan jiwa dan harta. Kejadian cuaca ekstrem terlihat dari kondisi cuaca di mana unsur-unsur cuaca yang teramati melebihi ambang batas tertentu sehingga dapat menimbulkan bencana. Ambang batas dalam kriteria cuaca ekstrem adalah di mana curah hujan terukur mencapai 150 mm/24 jam, angin kencang melebihi 25knot/45km/jam, suhu udara memiliki perbedaan hingga 3 derajat dari normal maksimum dan minimum wilayah tersebut. Untuk wilayah Indonesia, kondisi cuaca ekstrem pada umumnya terjadi pada saat musim hujan ataupun masa transisi (BMKG).

Salah satu contoh kejadian cuaca ekstrem adalah Siklon Tropis. Siklon tropis merupakan sistem tekanan rendah dengan kondisi angin yang berputar secara siklonik yang terbentuk di lautan pada wilayah tropis dengan kecepatan angin minimal 34,8knot atau 64,4km/jam di sekitar pusat

pusarannya. Secara klimatologis, wilayah Indonesia yang berada di khatulistiwa menjadikan Indonesia sebagai wilayah yang tidak dilalui oleh siklon tropis. Siklon tropis yang terbentuk di sekitar wilayah Indonesia ini yang kemudian memberikan dampak tidak langsung pada kondisi cuaca di Indonesia. Beberapa contoh siklon tropis yang terjadi di sekitar wilayah Indonesia antara lain siklon tropis Rossie yang terbentuk di sebelah barat Banten (2008), siklon tropis Kirrily yang terbentuk di sekitar kepulauan Aru, hingga Siklon Tropis Seroja di sekitar wilayah Nusa Tenggara Timur pada 2021 (BMKG). Adanya peristiwa siklon tropis seroja membuat wilayah Nusa Tenggara Timur yang selama ini cenderung mengalami kekeringan tiba-tiba dihadapkan dengan fenomena meteorologis yang menyebabkan banjir bandang dan tanah longsor. Bencana akibat siklon tropis seroja merupakan fenomena bencana cukup besar pertama yang melanda NTT. Hal ini cukup menyita perhatian, mengingat seluruh masyarakat dan instansi pemerintah terkait cenderung tidak paham apa yang harus dilakukan untuk menghadapi bencana hidrometeorologi ini. Bencana ini merupakan fenomena bencana cukup besar pertama yang melanda NTT.

Pada umumnya, beberapa wilayah di Indonesia mengalami kekeringan pada saat musim kemarau, sementara sebaliknya pada saat musim hujan, beberapa wilayah Indonesia terdampak bencana banjir dan tanah longsor. Bencana siklon tropis seroja mulai dideteksi pada 2 April 2021 oleh prakirawan BMKG Eltari-Kupang berdasarkan pantauan citra satelit yang menunjukkan adanya pergerakan massa udara yang membentuk sirkulasi siklonik di wilayah P. Flores. Sirkulasi ini kemudian terus menguat menjadi bibit siklon di sekitar wilayah P. Timor, kemudian BMKG merilis peringatan dini cuaca ekstrem. Bibit siklon ini kemudian terus menguat, hingga beberapa wilayah NTT khususnya bagian timur (P. Alor, Belu, Malaka & Flores Timur) mulai mengalami curah hujan ekstrem pada 3 April, kemudian pada 4 April pergerakan bibit siklon tropis bergerak menuju ke arah tenggara dan merupakan puncak terjadinya cuaca ekstrem dengan total curah hujan tercatat untuk wilayah kota kupang mencapai

305,7mm dan angin kencang rata-rata 60-70km/jam dengan kecepatan angin maksimum mencapai 90-100km/jam. Bibit siklon ini kemudian dinyatakan menjadi siklon tropis pada tanggal 5 April pukul 01.00 WIB dan dinamakan siklon tropis seroja di bawah kewenangan TCWC Jakarta. Pusat siklon tropis ini terus bererak menuju ke samudera Hindia dan kondisi cuaca di pulau Timor membaik, namun untuk wilayah P. Sabu masih mengalami cuaca ekstrem dengan kecepatan angin maksimal mencapai 110km/jam. Rangkaian peristiwa cuaca akibat siklon tropis seroja ini mengakibatkan seluruh wilayah NTT mengalami hujan ekstrem dan terjadi bencana banjir serta tanah longsor di hampir seluruh wilayah NTT (BMKG-NTT).

Pada kejadian siklon tropis seroja, teknologi penginderaan jauh dan geospasial intelijen khususnya radar dan satelit memiliki peranan yang sangat penting dalam serangkaian kejadian siklon tropis seroja. Deteksi dini potensi cuaca buruk yang dilakukan oleh forecaster stasiun meteorologi eltari dilakukan dengan melihat pola pergerakan tekanan udara yang dipantau melalui pemodelan dan citra satelit. Pemahaman seluruh pihak yang terkait dalam melihat dan menganalisis potensi bencana serta mitigasi bencana menjadi hal yang sangat penting. Pemanfaatan geospasial intelijen, selain sebagai deteksi dini cuaca buruk, dapat juga dimanfaatkan dalam melakukan analisis risiko bencana. Pengolahan peta rawan bencana dengan memanfaatkan informasi geospasial dapat membantu dalam penentuan titik rawan dalam suatu wilayah, sehingga kemudian pemerintah selaku pengambil keputusan dapat melakukan langkah awal dalam mitigasi bencana untuk meminimalisir kerusakan dan korban jiwa. Terlepas dari deteksi dini dan analisis kerawanan bencana, informasi geospasial juga dapat dijadikan alat bantu utama setelah terjadi bencana. Contoh pemanfaatannya saat terjadi siklon tropis seroja adalah dalam melakukan pemetaan kondisi pengungsi, hingga distribusi bantuan sehingga dapat dilakukan pemerataan bantuan sesuai kebutuhan dan tidak terjadi penumpukan (Oktarina, 2008).

Latar belakang pada penelitian ini didasari oleh fenomena seroja di wilayah NTT, dan kurangnya pengetahuan masyarakat serta pemerintah daerah terkait mitigasi bencana yang harus dilakukan, maka perlu dilakukan suatu kajian untuk membuat suatu pengolahan peta rawan bencana khususnya banjir dan tanah longsor, untuk mendukung sistem mitigasi bencana dalam kaitannya dengan sistem pertahanan negara. Selain itu, wilayah kajian dalam penelitian ini dibatasi pada wilayah Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur, sebagai wilayah perbatasan Indonesia-RDTL. Pengamanan wilayah perbatasan dan penanganan terhadap bencana alam merupakan salah satu tugas pokok TNI yang tertuang dalam undang-undang. Sistem pertahanan negara yang bersifat semesta, yang melibatkan seluruh komponen masyarakat, menjadi dasar bahwa tugas penanganan mitigasi bencana tidak hanya tugas TNI, melainkan seluruh komponen negara, termasuk seluruh masyarakat. Untuk itu, diperlukan suatu sistem mitigasi bencana dalam rangka pendukung pertahanan negara sehingga masyarakat khususnya wilayah perbatasan menjadi masyarakat yang siaga bencana, yang paham betul langkah apa yang harus dilakukan ketika dihadapkan dengan bencana, khususnya banjir dan tanah longsor. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis potensi rawan bencana banjir dan tanah longsor, khususnya setelah bencana akibat siklon tropis seroja di wilayah perbatasan Indonesia-RDTL dalam rangka mendukung system pertahanan negara melalui mitigasi bencana.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Identifikasi Masalah dalam Penelitian ini adalah belum adanya informasi tingkat kerawanan bencana akibat hidrometeorologi, khususnya setelah terjadi bencana yang diakibatkan oleh siklon tropis seroja di wilayah Kabupaten Belu Nusa Tenggara Timur. Mengingat masih terbatasnya informasi daerah rawan bencana setelah terjadi bencana seroja, pengolahan peta rawan bencana hidrometeorologi yaitu banjir dan tanah

longsor harus mendapat prioritas. Wilayah Kabupaten Belu yang merupakan wilayah perbatasan negara dengan Timor Leste, sehingga menjadi kawasan strategis.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Batasan Masalah dalam penelitian diperlukan untuk mendapatkan fokus yang mendalam. Dalam penelitian ini, batasan wilayah yang akan dikaji adalah wilayah Kabupaten Belu. Sedangkan dalam proses penelitian peta rawan bencana, bencana yang dikaji dibatasi pada bencana hidrometeorologi khususnya bencana banjir dan tanah longsor.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang sudah disampaikan pada subbab sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut;

- a. Bagaimana kondisi atmosfer wilayah Kabupaten Belu sebelum, saat terjadi dan pasca siklon tropis seroja?
- b. Bagaimana pemetaan kerawanan bencana banjir di wilayah Kabupaten Belu ditinjau dari parameter curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, kerapatan aliran, elevasi, dan jenis tanahnya?
- c. Bagaimana pemetaan kerawanan bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Belu ditinjau dari parameter curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan geologinya?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan pada subbab sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain;

- a. Menganalisis kondisi atmosfer wilayah Kabupaten Belu saat terjadi siklon tropis seroja
- b. Melakukan pengolahan peta kerawanan bencana banjir di wilayah Kabupaten Belu ditinjau dari parameter curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, kerapatan aliran, elevasi, dan jenis tanah;
- c. Melakukan pengolahan peta kerawanan tanah longsor di wilayah Kabupaten Belu ditinjau dari parameter curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan geologi;

## **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memperkuat sistem pertahanan negara Indonesia dan mendukung sistem mitigasi bencana di wilayah Kab. Belu khususnya masyarakat yang berada di wilayah perbatasan.

### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, penelitian ini dapat berkontribusi terhadap penguatan pertahanan negara khususnya operasi militer selain perang yaitu dalam upaya melakukan mitigasi bencana. Pengolahan peta kerawanan bencana hidrometeorologi dan analisisnya di wilayah Kabupaten Belu diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah setempat untuk dapat merumuskan sistem mitigasi bencana khususnya bencana meteorologi di wilayah perbatasan negara.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak terkait, antara lain:

- a. Pemerintah, khususnya Pemerintah Daerah Kabupaten Belu, agar dapat menentukan kebijakan dan melakukan koordinasi dengan

stakeholder terkait dalam melakukan mitigasi bencana hidrometeorologi.

- b. Masyarakat Kabupaten Belu untuk dapat memahami tingkat kerawanan bencana banjir dan tanah longsor sesuai dengan wilayahnya sehingga dapat meminimalisir tingkat kerugian dan korban jiwa.
- c. Bagi penulis, agar dapat memperdalam kemampuan dan keilmuan dalam terkait teknologi penginderaan dan pemanfaatannya dalam pemetaan kerawanan bencana untuk dapat memperkuat pertahanan negara.