

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kota Padang merupakan salah satu kota terbesar di pantai barat Pulau Sumatera sekaligus ibu kota Provinsi Sumatera Barat. Menurut Syahar dan Suasti (2010) Kota Padang merupakan tempat transit yang strategis sebagai kota pelabuhan dan pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan serta industri. Secara geografis Kota Padang dilewati oleh aliran sungai besar yang terbagi menjadi 6 daerah aliran sungai (DAS), yaitu DAS Air Dingin, DAS Air Timbalun, DAS Batang Arau, DAS Batang Kandis, dan DAS Batang Kuranji (Samudra, 2019). Berdasarkan berbagai jenis aktivitas yang terdapat di Kota Padang serta kondisi geografis yang telah dijelaskan sebelumnya maka ketersediaan sarana dan prasarana seperti jalan dan jembatan menjadi hal yang penting.

Jembatan merupakan prasarana transportasi darat yang menghubungkan suatu tempat dengan tempat lainnya yang dipisahkan oleh sungai, rawa, dan danau. Salah satu jembatan yang terdapat di Kota Padang adalah Jembatan Kuranji. Jembatan Kuranji merupakan akses bagi masyarakat untuk melewati Jalanan By Pass yang padat. Adanya lampu lalu lintas di Persimpangan By Pass sebelum jembatan menyebabkan antrian kendaraan yang panjang hingga Jembatan Kuranji. Antrian menyebabkan beban kendaraan berhenti di atas jembatan sehingga dapat berpotensi membuat jembatan mengalami kerusakan.

Jembatan Kuranji terbentang sepanjang 132 m di atas Sungai Batang Kuranji. Masrilayanti (2018) menyatakan aliran sepanjang Sungai Batang Kuranji mengalami kerusakan akibat penambangan pasir. Penambangan pasir yang

dilakukan di bawah Jembatan Kuranji menyebabkan berkurangnya batu dan pasir di sekitar pilar jembatan. Kendaraan yang melewati jembatan menghasilkan getaran yang merambat ke pilar jembatan. Pilar jembatan yang berfungsi menyalurkan getaran ke pondasi jembatan berpotensi kehilangan tumpuan yang mengakibatkan kerusakan pada jembatan (Setiati dkk., 2019).

Kendaraan yang melewati jembatan menghasilkan getaran dengan amplitudo rendah yang disebut dengan mikrotremor. Mikrotremor merupakan getaran yang terjadi secara terus menerus bersumber dari alam ataupun aktivitas manusia seperti aktivitas lalu lintas (Sitorus dkk., 2017). Mikrotremor dapat digunakan untuk melihat gambaran kondisi jembatan.

Dalam pengolahan data mikrotremor dikenal metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr). Metode HVSr merupakan salah satu metode geofisika yang paling sering digunakan karena efektif dan ramah lingkungan (Warnana dkk 2011). Pengukuran mikrotremor dengan menggunakan metode HVSr dilakukan secara langsung dengan sumber getaran yang berasal dari alam sehingga tidak memerlukan sumber buatan. Penggunaan Metode HVSr dapat dilakukan tanpa harus merusak struktur bangunan.

Parameter penting yang dihasilkan dari metode HVSr adalah frekuensi alamiah. Frekuensi alamiah merupakan frekuensi alami sebuah struktur yang cenderung bergetar jika struktur tersebut diberikan gangguan. Nilai frekuensi alamiah dapat menjadi acuan apakah struktur mengalami resonansi atau tidak dimana resonansi akan menimbulkan kerusakan pada struktur. Resonansi terjadi jika frekuensi alamiah struktur mendekati frekuensi alamiah beban yang diterima oleh struktur (Sarkowi dan Wibowo, 2021).

Pratama (2016) menggunakan frekuensi alamiah untuk menganalisis respon struktur atas Jembatan Kuranji akibat gempa horizontal. Jembatan Kuranji menggunakan struktur beton prategang dengan panjang bentang jembatan 132 m dan lebar 10,5 m. Hasil penelitian menunjukkan nilai frekuensi alamiah jembatan kuranji sebesar 1,9312 Hz yang berdasarkan standar ketahanan gempa nilai tersebut memenuhi standar dan kondisi dari dari jembatan tersebut aman.

Syaputra dkk. (2019) melakukan penelitian mengidentifikasi kelayakan Jembatan Batanghari II Kota Jambi menggunakan metode HVSR. Dalam penelitiannya, digunakan sensor mikrotremor yang diletakkan langsung pada jembatan. Hasil penelitian menunjukkan getaran yang terjadi pada jembatan akan mempengaruhi nilai frekuensi alamiah yang didapatkan. Getaran yang dihasilkan di bagian tengah jembatan lebih besar karena memiliki formasi yang lebih renggang dibandingkan bagian ujung jembatan.

Metode lainnya yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi pada struktur bangunan jembatan adalah pergerakan partikel (*particle motion*). Metode ini digunakan untuk mendapatkan arah pergerakan sumber getaran (Lestari, 2018). Metode pergerakan partikel dapat digunakan untuk menganalisis kerentanan longsor, arah pergerakan partikel tanah, kerentanan jembatan, dan plot pergerakan partikel jembatan (Wiranata dkk., 2020)

Maulidiya dan Rusli (2017) melakukan penelitian untuk menentukan Arah pergerakan gelombang dari pada Jembatan Soekarno Hatta Kota Malang menggunakan metode HVSR dan *particle motion*. Dalam penelitiannya, digunakan *seismometer portable* yang terdiri dari 3 komponen. Pada penelitian ini didapatkan

hasil analisis *particle motion* yang menunjukkan arah pergerakan gelombang ke segala arah baik secara vertikal dan horizontal. Arah pergerakan gelombang dipengaruhi oleh medium yang dilewatinya yaitu jembatan.

Pada penelitian ini ditentukan frekuensi alamiah struktur atas dan struktur bawah jembatan menggunakan metode HVSR dan pergerakan partikel untuk melihat kondisi struktur dan arah pergerakan partikel dari Jembatan Kuranji Kota Padang. Penelitian ini perlu dilakukan sebagai upaya pemeliharaan jembatan dan mengantisipasi dampak buruk yang disebabkan oleh kerusakan struktur jembatan.

### **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi Jembatan Kuranji berdasarkan nilai frekuensi alamiah dan arah pergerakan partikel dari Jembatan Kuranji.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan tambahan informasi bagi pembaca dan dinas terkait mengenai kondisi dan arah pergerakan struktur sebagai upaya pencegahan kerusakan struktur dari Jembatan Kuranji.

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Daerah penelitian dipilih pada area sekitar Jembatan Kuranji, Kota Padang dengan 12 titik pengukuran.
2. Penelitian difokuskan pada penentuan frekuensi alamiah dan arah pergerakan partikel struktur atas dan bawah jembatan.