

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sesar Lembang atau dapat disebut Patahan Lembang merupakan salah satu sumber bencana gempa bumi di Kabupaten Bandung maupun Kota Bandung. Agung Muldjo dan Faisal Helmi (2007) mengungkapkan bahwa patahan Lembang merupakan sesar aktif yang membentang mulai dari selatan Tangkuban perahu-Lembang-Maribaya hingga ke lereng bagian barat Gunung Malayang. Peristiwa gempa bumi selalu berada pada wilayah labil dimana wilayah tersebut berada pada suatu zona sesar. Apabila terjadi gerakan yang pada kulit bumi maka rambatan gelombangnya lebih mudah disalurkan melalui bidang patahan. Menurut Aqwan Fiazmi, para ahli sepakat bahwa gempa dari sesar Lembang berpotensi melepaskan kekuatan maksimum antara 6,8 hingga 7 skala Richter. Berdasarkan data dari BPS tahun, jumlah penduduk Lembang berjumlah 196.690 orang pada tahun 2018. Salah satunya adalah penduduk yang tinggal di Kampung Pencut. Kampung yang terletak di Desa Lembang, Kab. Bandung Barat. Bagi penduduk Kampung Pencut, Patahan Lembang merupakan sumber ancaman.

Berdasarkan pengamatan peneliti, pemerintah hanya memberikan penyuluhan mengenai upaya untuk mengurangi resiko bencana kepada para pelajar di daerah Desa Lembang. Belum ada penyuluhan secara langsung bagi penduduk yang tinggal di atas patahan Lembang sehingga kesadaran mengenai pentingnya upaya mengurangi resiko bencana masih sangat minim. Permasalahan yang dihadapi oleh penduduk Kampung Pencut dalam kasus gempa bumi yang dipicu oleh patahan Lembang adalah belum adanya penentuan jalur evakuasi yang optimal.

Berdasarkan hasil wawancara, terdapat tahapan evakuasi yang harus dilakukan oleh warga Kampung Pencut apabila terjadi gempa. Saat gempa terjadi, relawan gempa dari setiap RW berlari menuju masjid terdekat untuk menyalakan sirine. Sirine

Fairuz Cahyohartoto

1

PENYELESAIAN PENENTUAN JALUR EVAKUASI OPTIMAL DENGAN ALGORITMA

GENETIKA ADAPTIF

(STUDI KASUS DI KAMPUNG PENCUT LEMBANG)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

pertama menandakan bahwa warga harus bersiap-siap menuju tempat evakuasi sementara. Saat sirine kedua dinyalakan, warga harus berlari menuju tempat evakuasi

sementara. Para relawan bencana diwajibkan mendata seluruh warga yang ada di setiap tempat evakuasi sementara. Warga Kampung Pencut tidak diperbolehkan keluar dari area tempat evakuasi sementara hingga tim penjemput datang. Tim penjemput akan menjemput seluruh warga Kampung Pencut yang sudah berada di setiap tempat evakuasi sementara. Warga dijemput oleh tim penjemput menggunakan kendaraan yang disediakan oleh TNI dan segera menuju tempat evakuasi akhir. Nantinya warga akan didata lagi oleh relawan bencana dan bagi warga yang terluka akan diberikan pertolongan pertama.

Permasalahan jalur evakuasi dapat dipandang sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP). Toth dan Vigo (2002) mengatakan bahwa VRP didefinisikan sebagai sebuah masalah pencarian rute yang efisien dari sejumlah kendaraan yang harus melakukan perjalanan untuk mengunjungi sejumlah tempat guna mengantar dan/atau menjemput orang/barang. Pada VRP, depot merupakan titik awal suatu rute perjalanan dalam transportasi, dimana rute yang akan dilewati oleh kendaraan berawal dan berakhir pada satu depot. Sementara itu pada lokasi penelitian terdapat 2 lokasi yang menjadi depot. VRP dengan 2 depot atau lebih ini termasuk ke dalam jenis *Multi-depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).

Terdapat beberapa algoritma yang terbukti dapat menyelesaikan MDVRP. Algoritma tersebut adalah Algoritma Genetika (GA), Tabu Search, dan Algoritma Genetika Adaptif. Salah satu algoritma yang dapat menyelesaikan jalur evakuasi pada studi kasus yang diambil adalah algoritma genetika adaptif. Algoritma Genetika merupakan terjemahan dari konsep evolusi di bidang biologi yang diubah menjadi sebuah algoritma. Untuk mendapatkan solusi optimal dengan menggunakan algoritma genetika harus melewati beberapa tahapan. Tahapan-tahapan yang ada pada algoritma genetika yaitu, *encoding*, pembangkitan populasi, proses seleksi kromosom, *crossover* dan mutasi.

Pada penggunaan algoritma genetika standar, waktu untuk mendapatkan solusi lebih cepat namun mudah terjebak pada optimum lokal. Hasil optimal yang muncul

sebelum generasi maksimum bisa saja tidak terpilih jika model MDVRP diselesaikan menggunakan algoritma genetika standar. Oleh karena itu, untuk mendapatkan solusi tanpa terjebak dalam optimum lokal dibutuhkan pendekatan dengan metode lain. Pada algoritma genetika standar probabilitas *crossover* dan mutasi diambil secara acak, hal ini yang menyebabkan solusi optimum tidak terpilih. Pada algoritma genetika adaptif, probabilitas *crossover* dan mutasi dikendalikan dengan suatu perhitungan menggunakan nilai *fitness* pada populasi. Dengan menggunakan algoritma genetika adaptif, penentuan nilai parameter yang pada umumnya harus ditentukan terlebih dahulu dapat dilewati. Jakobovic dan Golub (1999) mengatakan bahwa algoritma genetika adaptif memiliki kapabilitas untuk membuat solusi konvergen ke optimum lokal dan global.

Berdasarkan paparan di atas penulis tertarik untuk menggunakan algoritma genetika adaptif untuk menyelesaikan masalah penentuan jalur evakuasi menjadikan sebuah skripsi dengan judul “Penyelesaian Penentuan Jalur Evakuasi Optimal dengan Algoritma Genetika Adaptif: Studi Kasus di Kampung Pencut Lembang”.

1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat dua lokasi yang dijadikan tempat evakuasi akhir.
2. Tidak ada penduduk yang menumpuk di suatu tempat evakuasi sementara.
3. Kendaraan penjemput mempunyai batasan kapasitas dalam mengangkut penumpang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah penelitian, yaitu:

1. Bagaimana model optimasi masalah jalur evakuasi dengan 2 tempat evakuasi akhir di Kampung Pencut?
2. Bagaimana cara kerja algoritma genetika adaptif untuk menyelesaikan masalah jalur evakuasi di Kampung Pencut?

3. Bagaimana mengimplementasikan masalah penentuan jalur evakuasi optimal di Kampung Pencut menggunakan algoritma genetika adaptif?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat diperoleh beberapa tujuan penelitian, yaitu:

1. Menentukan model optimasi masalah jalur evakuasi dengan 2 tempat evakuasi akhir di Kampung pencut.
2. Mengetahui cara kerja algoritma genetika adaptif untuk mendapatkan solusi optimal pada masalah jalur evakuasi dengan 2 tempat evakuasi akhir di Kampung Pencut.
3. Mengimplementasikan algoritma genetika adaptif untuk menyelesaikan masalah penentuan jalur evakuasi optimal di Kampung Pencut.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambahkan wawasan keilmuan dibidang optimasi mengenai penyelesaian permasalahan jalur evakuasi dengan menggunakan algoritma genetika adaptif dan memanfaatkan teori yang telah dipelajari selama menuntut ilmu di UPI.
2. Bagi masyarakat di Kampung Pencut, penelitian ini dapat membantu masyarakat di Kampung Pencut lebih siap menghadapi bencana gempa yang diakibatkan oleh Patahan Lembang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan karya ilmiah ini terdiri dari 5 bab. Bab I merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Bab II merupakan landasan teori yang berisikan pemaparan mengenai kajian teoritis yang berhubungan dengan penelitian ini. Teori pada Bab II terdiri dari *Vehicle Routing Problem*, *multi-depot Vehicle Routing*

Problem, Algoritma Genetika dan Algoritma Genetika Adaptif. Pada Bab III dipaparkan metode penelitian yang digunakan. Pada Bab IV, penyelesaian masalah jalur evakuasi menggunakan algoritma genetika adaptif dijelaskan dimulai dari penentuan model hingga implementasi model dengan algoritma genetika adaptif. Bab V berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran untuk penelitian yang akan datang.

