

**PENENTUAN LOKASI PENGUNGSIAN ERUPSI GUNUNG KELUD  
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*  
(Study Kasus : Gunung Kelud)**

**Elly Antika, Ridi Yoga Pratama**

Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip No.164, Jember, Jawa Timur, 68121

Email : [elly\\_antika@polije.ac.id](mailto:elly_antika@polije.ac.id)

**Abstract**

*Mount Kelud is one of the active volcanoes in Indonesia. This mountain is located on the border between Kediri Regency, Blitar Regency, and Malang Regency, which is 35 km east of Kediri City center and 25 km north of Blitar City center. The last eruption of Mount Kelud occurred on February 14, 2014, so recommendations for the most appropriate refugee camps were needed. This is intended so that the community can evacuate properly and safely from the eruption of Mount Kelud. This research is designed to help the community around Mount Kelud and related agencies, namely BPBD Kediri Regency by determining recommendations for web-based evacuation sites. The method of determining the location of the refugee uses the Simple Additive Weighting method which determines the most appropriate and safe location to be used as an evacuation location.*

**Keyword :** *decision support system, simple additive weighting, kelud mountain, volcano, refugee camp*

**Abstrak**

Gunung Kelud merupakan salah satu gunung berapi aktif di Indonesia. Gunung ini berada di perbatasan antara Kabupaten Kediri, Kabupaten Blitar, dan Kabupaten Malang, yang berjarak 35 km sebelah timur pusat Kota Kediri dan 25 km sebelah utara pusat Kota Blitar. Erupsi terakhir Gunung Kelud terjadi pada 14 Februari 2014, sehingga diperlukan rekomendasi tempat pengungsian paling tepat. Hal ini bertujuan agar masyarakat dapat mengungsi secara layak dan aman dari erupsi Gunung Kelud. Penelitian ini dirancang untuk membantu masyarakat di sekitar Gunung Kelud dan instansi terkait yakni BPBD Kabupaten Kediri dengan menentukan rekomendasi tempat pengungsian berbasis web. Metode penentuan lokasi pengungsian menggunakan metode Simple Additive Weighting yang menentukan lokasi yang paling layak dan aman digunakan sebagai lokasi pengungsian..

**Kata Kunci :** *sistem informasi pendukung keputusan, simple additive wighting, gunung kelud, gunung berapi, pengungsian*

## PENDAHULUAN

Gunung Kelud adalah sebuah gunung berapi di Provinsi Jawa Timur, Indonesia, yang tergolong aktif. Gunung ini berada di perbatasan antara Kabupaten Kediri, Kabupaten Blitar, dan Kabupaten Malang. Gunung Kelud merupakan salah satu gunung berapi aktif di Indonesia. Sejak tahun 1000M, Gunung Kelud telah meletus lebih dari 30 kali, dengan letusan terbesar berkekuatan 5 *Volcanic Explosivity Index* (VEI). Letusan terakhir Gunung Kelud terjadi pada tahun 2014 (Syiko 2014).

Tempat pengungsian memiliki fungsi yang sangat penting untuk menyelamatkan ribuan nyawa ketika terjadi bencana alam. Keberadaannya perlu dipersiapkan secara matang agar saat terjadi bencana seluruh petugas maupun calon pengungsi dapat dengan mudah menentukan lokasi pengungsian terdekat dengan tempat tinggal mereka. Apabila masyarakat kurang mendapatkan informasi mengenai lokasi pengungsian, maka akan terjadi kekacauan apabila terjadi bencana alam erupsi Gunung Kelud.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat di sekitar Gunung Kelud dalam menentukan lokasi pengungsian dengan membuat sebuah *website* penyedia informasi lokasi pengungsian Gunung Kelud. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menentukan lokasi yang paling layak sebagai lokasi pengungsian. Dengan adanya aplikasi penentuan lokasi pengungsian berbasis web akan mengurangi korban bencana Gunung Kelud jika terjadi erupsi lagi diwaktu mendatang.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Keterangan tahapan penelitian sebagai berikut :

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai letusan gunung Kelud yang pernah terjadi, informasi-informasi tempat pengungsian yang digunakan dan jumlah korban jiwa. Tahapan pengumpulan data ini dilaksanakan dengan melakukan

wawancara langsung pada petugas BPBD Kabupaten Kediri dan petugas lapang Bamin Bhakti TNI yang mengarahkan pengungsian. Informasi yang digali pada saat proses wawancara adalah lokasi pengungsian yang digunakan selama terjadi bencana letusan gunung Kelut. Tahapan perhitungan SAW dilakukan untuk penentuan lokasi pengungsian yang layak digunakan dengan tahapan yang dijelaskan pada Gambar 2. Implementasi pengujian ini dilakukan dengan mengembangkan aplikasi berbasis web dan pengujian disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan aplikasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan dari penelitian ini sebagai berikut :

#### 1) Hasil dan pembahasan pengumpulan data

Wawancara yang dilakukan pada petugas BPBD Kabupaten Kediri dan petugas lapang Bamin Bhakti TNI didapatkan lokasi pengungsian baik lokasi pengungsian yang siap digunakan, pengungsian darurat dan dapur umum yang dituliskan pada tabel 1.

Tabel 1  
Lokasi Pengungsian

| Pengungsian Yang Siap Digunakan |                         |                                   |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| No                              | Nama Tempat             | Lokasi Tempat                     |
| 1                               | Balai Desa Krenceng     | Desa Krenceng, Kecamatan Kepung   |
| 2                               | SDN 04 Krenceng         | Desa Krenceng, Kecamatan Kepung   |
| 3                               | Balai Desa Siman        | Desa Siman, Kecamatan Kepung      |
| 4                               | Balai Desa Brumbung     | Desa Brumbung, Kecamatan Kepung   |
| 5                               | SMPN 02 Kepung          | Desa Brumbung, Kecamatan Kepung   |
| 6                               | SDN 01 Damarwulan       | Desa Damarwulan, Kecamatan Kepung |
| 7                               | SDN 02 Damarwulan       | Desa Damarwulan, Kecamatan Kepung |
| 8                               | SDN 03 Damarwulan       | Desa Damarwulan, Kecamatan Kepung |
| 9                               | Balai Desa Damarwulan   | Desa Damarwulan, Kecamatan Kepung |
| 10                              | SMPN 01 Kepung          | Desa Keling, Kecamatan Kepung     |
| 11                              | UPTD Kepung             | Desa Kepung, Kecamatan Kepung     |
| Tempat Pengungsian Darurat      |                         |                                   |
| 1                               | Masjid Agung Kediri     | Kelurahan Pare, Kecamatan Pare    |
| Dapur Umum                      |                         |                                   |
| 1                               | Kantor Kecamatan Kepung | Desa Kepung, Kecamatan Kepung     |
| 2                               | Balai Desa Siman        | Desa Siman, Kecamatan Kepung      |
| 3                               | Rumah SekDes Krenceng   | Desa Krenceng, Kecamatan Kepung   |
| 4                               | SMPN 01 Kepung          | Desa Keling, Kecamatan Kepung     |

5 SMPN 02 Kepung

Desa Brumbung, Kecamatan Kepung

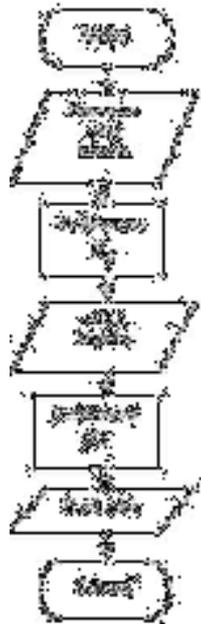
6 Balai Desa Damarwulan

Desa Damarwulan Kecamatan Kepung

Tempat pengungsian ini dipilih berdasarkan ketersediaan tempat bernaung, luas bangunan dan rasana MCK yang ada.

## 2) Hasil analisa SAW

Ada berbagai macam kriteria untuk penentuan lokasi pengungsian yang layak digunakan, diantaranya seperti yang telah dikemukakan pada penelitian (Lumban Batu and Fibriani 2017), dan sesuai dengan hasil wawancara serta adanya kriteria jarak dari dapur umum sesuai tabel 3 maka ditentukannya kriteria zona aman, ancaman bencana lain, jarak aliran sungai, jarak terhadap jalan raya, curah hujan, jarak dengan pemukiman penduduk, jarak dengan dapur umum dan tataguna lahan yang semua dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 2. Perhitungan SAW

Tabel 4  
Hasil wawancara

| Kriteria Tempat<br>Pengungsian | Nilai Kriteria        |                        |                 |                        |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
|                                | 4                     | 3                      | 2               | 1                      |
| Kriterian Zona aman            | sangat jauh (>31Km)   | Cukup dekat (21-30Km)  | Dekat (11-20m)  | Sangat Dekat (1-10Km)  |
| Ancaman Bencana Lain           | Rendah                | Sedang                 | Tinggi          | Sangat Tinggi          |
| Jarak Aliran Sungai            | Aman (250-500m)       | Agak rawan (150-250m)  | Rawan (50-100m) | Sangat rawan (0-50m)   |
| Jarak ke Jalan Raya            | Sangat dekat (0-500m) | Cukup dekat (500m-1Km) | Dekat (1-2 Km)  | Sangat jauh (2-2,5 Km) |
| Curah Hujan                    | 151-200mm             | 201-300mm              | 301-400mm       | 401-500mm              |
| Jarak dengan pemukiman         | sangat dekat (0-10m)  | Cukup dekat (10-25m)   | Jauh (250-500m) | Cukup jauh (500m-1Km)  |
| Jarak terhadap dapur umum      | Sangat dekat (0-5Km)  | Cukup dekat (16-10Km)  | Jauh (11-15 Km) | Cukup jauh (>15Km)     |
| Tata Guna Lahan                | Lahan terbuka         | bangunan pemerintah    | sekolah         | tempat ibadah          |

Sumber : hasil wawancara

Setelah menentukan kriteria tempat pengungsian kemudian dilakukan pembobotan kriteria yang akan diproses menggunakan algoritma SAW dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5  
Pembobotan Kriteria

| C  | Kriteria             | Bobot |
|----|----------------------|-------|
| C1 | Jarak dari zona aman | 0,25  |
| C2 | Bencana serupa       | 0,05  |
| C3 | Jarak Sungai         | 0,05  |
| C4 | Jarak Jalan          | 0,15  |
| C5 | Curah Hujan          | 0,05  |
| C6 | Jarak Pemukiman      | 0,05  |
| C7 | Jarak Dapur Umum     | 0,2   |
| C8 | Tata guna lahan      | 0,1   |

### 3) Hasil analisis spasial

Temuan akhir dari perhitungan dengan metode SAW tersebut merupakan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang mana akan menentukan lokasi evakuasi terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Adapun hasil akhir pemeringkatan dari perhitungan SAW dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 1  
Hasil Akhir

| No | Nama Tempat         | C1    | C2   | C3   | C4    | C5   | C6   | C7   | C8    | Cij   |
|----|---------------------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 1  | Masjid Agung Pare   | 0,033 | 0,05 | 0,05 | 0,25  | 0,2  | 0,15 | 0,05 | 0,025 | 0,808 |
| 2  | Balai Desa Brumbung | 0,1   | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,05  | 0,767 |
| 3  | Balai Desa Krenceng | 0,1   | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,038 | 0,754 |

|    |                       |       |      |      |       |      |      |      |       |       |
|----|-----------------------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 4  | Balai Desa Siman      | 0,1   | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,025 | 0,742 |
| 5  | SMPN 2 Kepung         | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,05  | 0,733 |
| 6  | SDN 3 Damarwulan      | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,05  | 0,733 |
| 7  | UPTD Kepung           | 0,1   | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,013 | 0,729 |
| 8  | Balai Desa Damarwulan | 0,1   | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,013 | 0,729 |
| 9  | SMPN 1 Kepung         | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,038 | 0,721 |
| 10 | SDN 4 Krenceng        | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,038 | 0,721 |
| 11 | SDN 2 Damarwulan      | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,038 | 0,721 |
| 12 | SDN 1 Damarwulan      | 0,067 | 0,05 | 0,05 | 0,167 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | 0,013 | 0,696 |

#### 4) Hasil dan pembahasan pengembangan aplikasi

Hasil pengembangan aplikasinya adalah berupa rekomendasi pengungsian berdasarkan kriteri-kriteria yang sudah ditentukan pada tahapan sebelumnya.

##### 1. Tampilan Menu Pengungsian

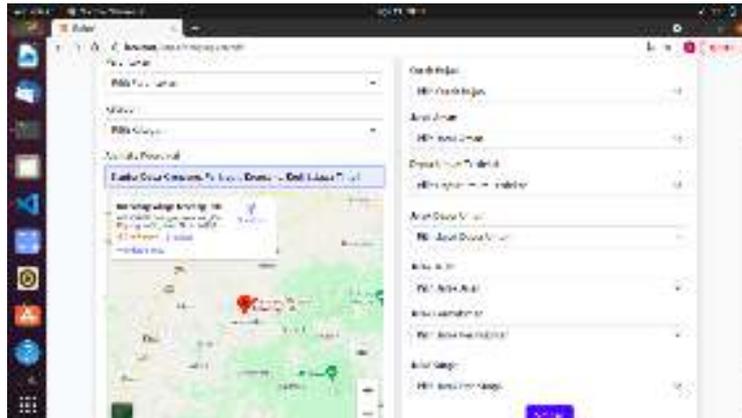
Adalah menu kunci dari aplikasi ini, user memilih berbagai macam kriteria, lokasi dapur umum terdekat dan lokasi yang akan dimasukkan ke dalam *database*, untuk nantinya data tersebut diolah untuk mencari *cost* dan *benefit* terlebih dahulu hingga akhirnya di normalisasi untuk mengetahui total nilai dari masing-masing kriteria. Adapun hasil dari tampilan menu pengungsian dapat dilihat pada Gambar 3.

##### 2. Tampilan Rekomendasi Pengungsian

Tampilan ini sama dengan tampilan hasil akhir pada gambar, namun tampilan ini di desain untuk pengguna umum dan bisa dilihat oleh siapa saja karena itu tampilannya harus lebih user *friendly*. Rekomendasi-rekomendasi pengungsian ini dapat di-klik untuk memunculkan menu rincian rekomendasi pengungsian. Hasil rekomendasi lokasi pengungsian dapat dilihat pada gambar 4.

##### 3. Tampilan Rincian Rekomendasi Pengungsian

Tampilan ini adalah rincian dan profil dari pengungsian yang sudah di-klik pada menu rekomendasi pengungsian. Fitur penting dari menu ini adalah peta dan lokasi tepat dari tempat pengungsian yang menggunakan *Google Maps*.



Gambar 3. Tampilan Menu Pengungsian



Gambar 4. Tampilan Rekomendasi Pengungsian



Gambar 5. Tampilan Menu Rincian Rekomendasi Pengungsian

## SIMPULAN

Sistem informasi yang dibuat dapat menerapkan metode *simple additive weighting* untuk menentukan rekomendasi tempat pengungsian terbaik. Selain itu sistem dapat memunculkan rincian dari kriteria lokasi pengungsian, hal ini memudahkan warga untuk mengakses informasi tentang tempat pengungsian yang akan mereka tempati. Website bisa digunakan untuk mencari tempat pengungsian terbaik selain di Gunung Kelud, karena sistem dari web ini dibuat secara *universal* sehingga dapat digunakan untuk penentuan lokasi pengungsian terbaik di tempat lain yang berpotensi terkena erupsi gunung berapi.

Aplikasi ini hanya mampu menampilkan lokasi pengungsian dengan menggunakan *google maps*, maka diharapkan penelitian selanjutnya juga dilengkapi sistem informasi geografis sehingga memudahkan calon pengungsi untuk menemukan tempat pengungsian mereka. Sistem informasi ini hanya dapat menentukan lokasi pengungsian untuk manusia, sedangkan kenyataan di lapangan ada tempat pengungsian khusus untuk hewan ternak bagi pengungsi. Agar lebih memudahkan calon pengungsi untuk mengetahui tempat pengungsian mereka dari aplikasi, diharapkan ditampilkan gambar untuk aplikasi kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anang Aris Widodo, Ardhi Bagus Primahudi, Fajar Agustinus Suciono,. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting Di Pt. Herba Penawar Alwahida Indonesia." *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 1(2): 57–80.
- BPS. 2018. "Kecamatan Kepung Dalam Angka."
- Demi Stevany, Andri Suprayogi, Abdi Sukmono. 2013. "Jurnal Geodesi Undip Oktober 2013 Jurnal Geodesi Undip Oktober 2013." *Geodesi Undip* 2(Sistem Informasi Geografis): 240–52.
- Lumban Batu, Juliana Andretha Janet, and Charitas Fibriani. 2017. "Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dan Metode Simple Additive Weighting." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 4(2): 127.
- Rudi Hariyanto, Akhmad Busthomy, Sultoni,. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Kabupaten Pasuruan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy." *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 1(2): 33–56.
- Syiko, Rachmawati. 2014. "Analisis Resiko Bencana Sebelum Dan Setelah Letusan Gunung Kelud Tahun 2014 ( Studi Kasus Di Kecamatan Ngantang , Malang ) Disaster Risk Assessment of Kelud Vulcano , Before and After Eruption in 2014 ( Study Case of Ngantang Subdistrict , Malang , Indone." *J-Pal* 5(2): 22–29.