

BAB II GAMBARAN UMUM

2.1. GAMBARAN UMUM FUNGSI BANGUNAN

2.1.1. Terminologi

Pusat Penelitian Mitigasi Bencana Alam diambil dari kata Penelitian, Mitigasi dan Bencana Alam, dari kata-kata tersebut, bangunan berfokus pada sebagai edukasi mitigasi pada masyarakat, penelitian terhadap bencana di Indonesia, dan pertolongan terhadap kondisi darurat akibat bencana alam.

a. Penelitian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, penelitian adalah kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum.

Beberapa ahli mendefinisikan penelitian sebagai berikut:

- Parson

“Pengertian penelitian adalah pencarian atas sesuatu (inkuiri) secara sistematis dengan penekanan bahwa pencarian ini dilakukan terhadap masalah-masalah yang dapat dipecahkan.”

- Clifford Woody (1927)

“Penelitian adalah suatu metode bertujuan untuk menemukan sebuah pemikiran kritis. Penelitian berisi pemberian definisi dan redefinisi terhadap masalah, memformulasikan suatu hipotesis atau jawaban sementara, membuat kesimpulan dan sekurang-kurangnya mengadakan pengujian yang hati-hati untuk menentukan kecocokan dengan hipotesis.”

Dari definisi tersebut, penelitian adalah suatu proses pemecahan masalah dengan menggunakan suatu metode ilmiah seperti pengumpulan data dan riset untuk menyelesaikan masalah secara sistematis.

b. Mitigasi

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 Pasal 1 ayat 6 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Menurut penyelenggaraan penanggulangan bencana tujuan dari Mitigasi berupa:

- Meningkatkan edukasi masyarakat mengenai berbagai bencana alam dan bagaimana cara mengatasinya.
- Menjadi pedoman pada saat pembangunan.
- Mengurangi kerugian yang dialami, khususnya bagi masyarakat akibat dampak bencana.

Mitigasi bencana dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- Mitigasi struktural. Suatu upaya dalam mengurangi dampak akibat bencana alam melalui bangunan, hal tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan dasar desain bangunan yang menggunakan teknologi dan teori pendekatan tahan bencana. Inti dari desain bangunan yang tahan gempa adalah bangunan yang dapat bertahan dengan guncangan, mengurangi kerusakan bangunan sehingga memberikan waktu evakuasi dan mengurangi korban jiwa dan hal tersebut dapat tercapai dengan struktur kokoh dan desain yang sesuai.
- Mitigasi non struktural. Adalah suatu upaya mitigasi diluar dari mitigasi struktural, dimana hal tersebut dapat dilaksanakan dengan cara menciptakan peraturan, sosialisasi, dan lain-lain. Untuk mitigasi non struktural, umumnya dilakukan pada area yang rawan dan area sekitarnya dengan tujuan untuk menciptakan rasa aman pada warga yang tinggal di area rawan serta mempersiapkan mereka dalam menghadapi keadaan darurat secara aman dan terkontrol.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana Alam bahwa Mitigasi merupakan suatu bentuk upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko yang berlebihan dari bencana baik dilakukan melalui pembangunan fisik maupun melalui sosialisasi dan juga

peningkatan kemampuan untuk menghadapi suatu ancaman dari bencana seperti penyelamatan mandiri didalam fasilitas Mitigasi.

Didalam penanggulangan bencana terdapat tiga manajemen yang dimiliki dalam penanggulangan bencana yaitu:

1. Manajemen resiko bencana, dimana manajemen ini merupakan suatu pencegahan untuk mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan dari bencana, dengan melakukan pelatihan mengenai persiapan dan sikap siaga dalam keadaan darurat dan memberikan peringatan dini pada area rawan dan sekitarnya.
2. Manajemen kedaruratan ini merupakan suatu tanggap darurat dan bantuan darurat yang dilakukan oleh dinas/instansi terkait dan juga para relawan
3. Manajemen pemulihan, merupakan suatu bagian pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi yang dilakukan oleh pihak terkait seperti pemerintah, organisasi terkait.

c. Bencana Alam

Menurut definisi pemerintah yang tertulis dalam Undang-undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, merupakan suatu peristiwa yang disebabkan oleh alam itu sendiri, mengganggu dan mengancam keselamatan orang lain baik itu saat bekerja ataupun beraktifitas.

Bencana alam dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

- Meteorologi / hidrometeorologi, memiliki hubungan dengan keadaan iklim dan tidak memiliki area khusus pada umumnya.
- Geologi, merupakan bencana alam yang berada di permukaan bumi, contohnya seperti tsunami, longsor dan gempa bumi.

Bencana berdasarkan sumbernya dibagi menjadi tiga, yaitu:

- Bencana alam, adalah bencana akibat dari peristiwa / serangkaian peristiwa oleh alam

- Bencana nonalam, adalah bencana akibat dari peristiwa/serangkaian peristiwa nonalam
- Bencana sosial, adalah bencana akibat dari peristiwa/serangkaian peristiwa oleh manusia

Dalam melakukan penanggulangan bencana alam terdapat tahapan-tahapan yang perlu dilakukan, yaitu:

a. Pra bencana

Dalam tahap pra bencana, terdapat 2 situasi keadaan, yaitu:

- Situasi tidak terjadi bencana
Hal yang difokuskan adalah pengurangan risiko bencana serta pengetahuan terhadap bencana dan pendidikan mitigasi bencana untuk masyarakat
- Situasi terdapat potensi bencana
Diperlukan kegiatan-kegiatan dengan tujuan untuk meningkatkan sikap siaga, pemberitahuan peringatan dini serta pengetahuan mitigasi bencana pada masyarakat.

b. Saat Tanggap Darurat

Pada tahap ini penyelenggaraan penanggulangan bencana meliputi:

- Analisa akurat dan cepat mengenai keadaan, kerusakan dan keadaan sumber daya pada area yang terkena bencana, dan informasi mengenai status keadaan darurat bencana.
- Bantuan dalam proses evakuasi, penyelamatan, dan pemberian kebutuhan dasar untuk warga yang terkena dampak bencana.
- Menyediakan perlindungan untuk kelompok rentan
- Pemulihan terhadap sarana dan prasarana vital.

c. Pasca Bencana

Tahapan yang dilaksanakan sebagai proses pemulihan terhadap dampak dari bencana alam. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi:

- Rehabilitasi. Merupakan kegiatan perbaikan untuk daerah yang terkena bencana baik dari pemerintah, instansi terkait dan sukarelawan.

- Rekonstruksi. Kegiatan dalam memperbaiki sarana dan prasarana yang memiliki kerusakan akibat bencana.

2.1.2. Karakteristik Fungsi Bangunan

Fungsi utama dari bangunan adalah sebagai tempat penelitian mengenai bencana alam dan cara penanganannya untuk masyarakat, bangunan digunakan juga sebagai tempat edukasi masyarakat mengenai bencana alam dan bagaimana sikap dalam mengantisipasi bencana alam, menjadi tempat penyimpanan data dari hasil penelitian yang dilakukan.

Bangunan sebagai tempat penelitian yang mempelajari sebab akibat bencana-bencana sebelumnya terjadi. Dengan mempelajari alasan dan dampak yang diakibatkan dari kejadian lampau peneliti dapat memahami alasan dan mencari tahu hal-hal yang dapat menjadi pertanda untuk mengantisipasi bencana tersebut. Bencana alam umumnya adalah sesuatu yang muncul tidak terduga, namun dengan meneliti lebih jauh dapat memberikan kemungkinan peneliti menemukan suatu pertanda baru yang dapat dipakai dimasa kedepannya untuk mengantisipasi bencana tersebut.

Sebagai tempat edukasi mengenai penanggulangan bencana, pengunjung dapat belajar dan mendapatkan informasi mengenai bencana-bencana yang telah lalu dan menggunakan pelajaran dari kejadian lampau untuk menyiapkan diri dan mengerti hal-hal yang perlu dilakukan ketika menghadapi bencana alam yang serupa.

Dalam fungsi darurat dimana bencana alam maupun buatan terjadi, bangunan diharapkan dapat bertahan dan tetap berfungsi, serta sebagai tempat yang membantu dalam proses evakuasi dengan cara memberikan bantuan tenaga manusia baik dari pemerintah atau sukarelawan dan memberikan dukungan seperti pengumpulan dan pembagian kebutuhan pokok yang disalurkan ke daerah yang membutuhkan. Untuk keadaan bencana besar dapat menghindari keruntuhan total sehingga dapat memberikan waktu kepada orang-orang di dalam bangunan untuk evakuasi dari bangunan.

2.1.3. Jenis – Jenis Ruang

Ruang-ruang yang dikategorikan kedalam fungsinya, yaitu:

- Penelitian. Merupakan tempat bagi para peneliti untuk bekerja dan menyimpan data-data hasil penelitian. Contohnya laboratorium dan ruang arsip.
- Edukasi. Area umum yang digunakan sebagai tempat dalam menyalurkan informasi dan pengetahuan kepada pengunjung yang datang, seperti ruang pameran.
- Pengelola. Merupakan ruang untuk para staff dan pengelola yang bekerja dalam menjaga bangunan seperti ruang staff, ruang manajemen, dsb.
- Servis. Guna sebagai pendukung fungsi-fungsi bangunan seperti ruang genset, toilet, mushola, dsb.

2.1.4. Fasilitas

Untuk proyek Pusat Penelitian Mitigasi Bencana Alam, fungsi untuk penelitian dan fungsi untuk edukasi memiliki kebutuhan fasilitas khusus yang berbeda akibat kebutuhan pengguna dan syarat dari ruang tersebut. Beberapa fasilitas khusus untuk bangunan berupa:

- Edukasi
 - a) Ruang Galeri / Pameran
Sebagai pameran mengenai bencana alam, mitigasi, dan bagaimana menghadapi keadaan darurat.
 - b) Ruang multifungsi
Ruang yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan seperti kegiatan seminar, penyuluhan, dsb.
Dan dapat menjadi ruang yang dapat digunakan dalam keadaan darurat seperti ruang pengumpulan sembako, dsb.
 - c) Ruang pelatihan
Sebagai ruang edukasi dalam melatih sikap dan tindakan yang dilakukan dalam mempersiapkan diri atau menghadapi keadaan darurat.
 - d) Ruang simulasi bencana

Ruang yang memperagakan kejadian bencana seperti gempa bumi atau banjir.

- Penelitian

- a) Laboratorium

- Ruang untuk penelitian untuk bencana baik penelitian geologis, hydrometeorologis serta penelitian lain yang berhubungan dengan bencana tertentu.

- b) Ruang sampel

- Ruang pendukung dalam penelitian yang memiliki alat maupun barang sensitive yang harus simpan secara aman agar menghindari kontaminasi.

- c) Ruang kantor

- Ruang kerja diluar laboratorium untuk peneliti.

- d) Ruang ganti

2.2 Studi Preseden

Disaster Mitigation Research Center (Nagoya University)



Figure 1 Foto Disaster Mitigation Research Center

Sumber: <http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/en/building.html>

Disaster Mitigation Research Center (DMRC), Universitas Nagoya, mulai dibangun pada Desember 2010 di Nagoya, Jepang. Karena lokasi yang berada di tempat rawan banjir dan gempa bumi, bangunan dirancang untuk tahan terhadap guncangan gempa dan banjir. Selesai pada Maret 2014, Gedung Penelitian Mitigasi Bencana adalah gedung pertama yang memiliki sistem isolasi dasar di kampus Higashiyama di Universitas Nagoya. Gedung ini menjadi tempat pusat para peneliti yang terlibat di Pusat Penelitian Mitigasi Bencana untuk melakukan penelitian terkemuka tentang mitigasi bencana, sekaligus berfungsi sebagai basis kolaborasi sosial tentang mitigasi bencana.

a. Stuktur

Bangunan ini menjadi inisiatif pertama dalam menggabungkan struktur berupa, perangkat struktur isolasi dasar bawah tanah dan laboratorium osilasi atap dapat



Figure 4 Laminated Rubber Bearing



Figure 3 Cross Linear Slider



Figure 2 oil damper

Sumber: <http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/en/building.html>

digunakan untuk melakukan eksperimen osilasi yang melibatkan seluruh bangunan. Selain itu, struktur elastic base isolation digunakan untuk perangkat struktur dasar, dengan desain struktur tersebut dapat dipastikan bangunan ini menjadikan bangunan teraman di kawasan ini terhadap gempa bumi besar.

b. Fungsi bangunan



Figure 5 3d visual BiCURI

Sumber: <http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/en/building.html>

Pada hari biasa gedung ini berfungsi sebagai pusat penelitian mitigasi bencana serta pendidikan dan pengembangan sumber daya manusia.

- Lantai pertama menawarkan berbagai atraksi seperti visual lingkungan di mana gerakan tanah jangka panjang dapat disimulasikan, pameran yang menggabungkan miniatur geografis dan peta bahaya yang terperinci, dan pameran panel untuk belajar tentang pencegahan dan mitigasi bencana.
- Lantai dua adalah perpustakaan di mana pengunjung dapat menelusuri berbagai materi dan informasi.

Pada saat terjadi bencana skala besar, gedung ini akan menjadi pusat bagi universitas dan instansi terkait untuk evakuasi bencana dan penyampaian informasi. Dalam persiapan menghadapi bencana seperti itu, gedung ini memiliki pasokan air dan makanan untuk satu minggu, perangkat pembangkit listrik swasta skala besar, terminal yang memfasilitasi koneksi dengan kendaraan catu daya, peralatan AC bertenaga propana, dan perangkat pembangkit tenaga surya. Selain itu, dengan tujuan berbagi informasi bencana secara real-time, komunikasi satelit otoritas lokal didirikan dengan Prefektur Aichi, sementara LAN nirkabel jarak jauh didirikan dengan Biro Pengembangan Regional Chubu.

2.3. GAMBARAN UMUM LOKASI

2.3.1 Pemilihan Lokasi

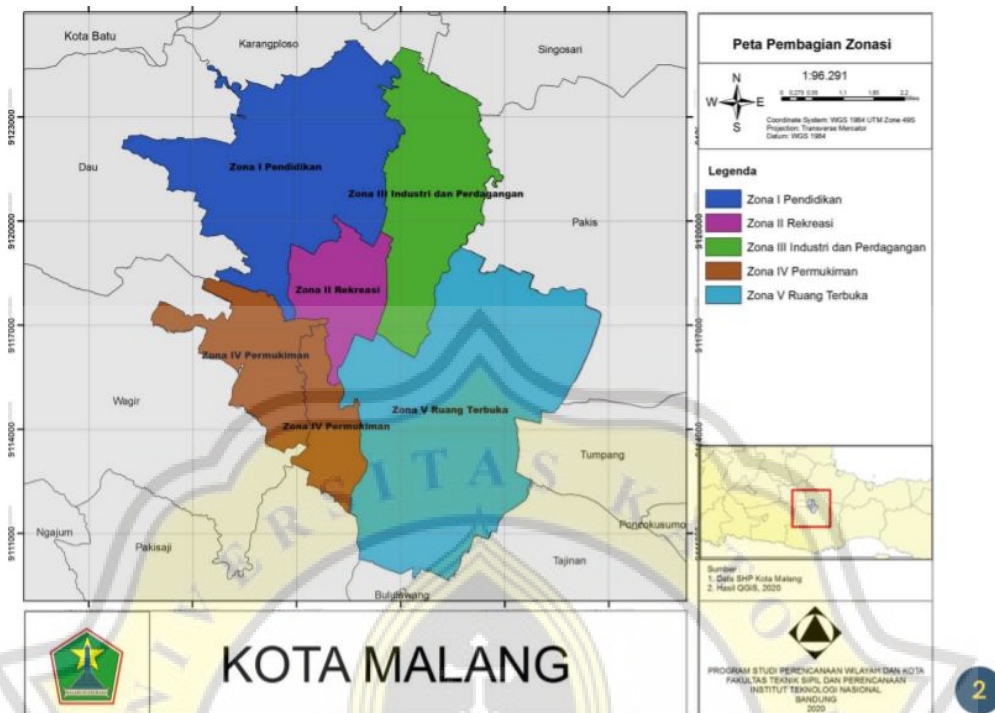


Figure 6 Peta Kota Malang

<http://eprints.itenas.ac.id/675/2/Album%20Peta%20Transportasi%20Kota%20Malang.pdf>

Kota Malang dengan luas wilayah $\pm 110,06 \text{ km}^2$ yang memiliki jumlah penduduk lebih dari ± 856.000 jiwa merupakan kota yang berada ditengah Kabupaten Malang. Menurut Surat Keputusan Walikota Malang No 146/054/428.41/90 tanggal 9 Januari

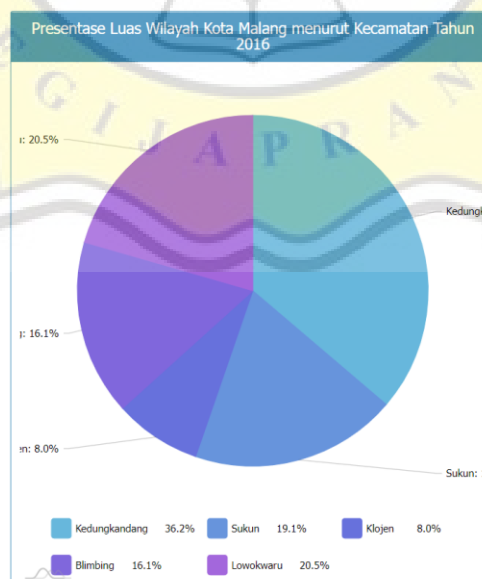


Figure 7 Diagram luas wilayah kota Malang

Sumber: <https://malangkota.bps.go.id/indicator/152/379/1/-jumlah-kelurahan-yang-mengalami-bencana-alam-menurut-kecamatan-2011-2019.html>

1990, untuk besaran luas dari wilayah Kota Malang pada tahun 2016 yang terbagi atas 5 kecamatan memiliki besaran total berupa 110,06 km². Dengan Kecamatan Kedung Kandang sebagai kecamatan dengan area terluas dengan total luas wilayah berupa 36,24 persen dari wilayah Kota Malang, sedangkan kecamatan paling kecil adalah Kecamatan Klojen dengan luas wilayah hanya 8,02 persen.

Sebagai salah satu kota yang rawan terhadap gempa diakibatkan oleh titik temu antara lempeng Australia dan lempeng Eurasia. Letak dari kota Malang yang berada cukup dekat dengan kawasan yang rawan gempa dan tsunami namun masih cukup jauh untuk tidak terdampak gempa bumi separah lokasi yang berada area pesisir pantai, serta letak geografi yang termasuk dalam dataran tinggi sehingga tidak memiliki kemungkinan

| Kecamatan di Kota Malang | Jumlah Kelurahan yang Mengalami Bencana Alam Menurut Kecamatan di Kota Malang | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----------|----------|------------|----------|----------|---------------|-----------|----------|
| | Banjir | | | Gempa Bumi | | | Tanah Longsor | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2018 | 2019 | 2020 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Kedungkandang | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 2 |
| Sukun | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 4 |
| Klojen | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 |
| Blimbing | 6 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 8 | 1 | 2 |
| Lowokwaru | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| KOTA MALANG | 11 | 6 | 4 | 4 | 0 | 0 | 25 | 12 | 8 |

Sumber: BPS, Pendataan Potensi Desa (Podes)

Figure 8 data bencana alam di Kota Malang (2018-2020)

Sumber: <https://malangkota.bps.go.id/indicator/152/379/1/-jumlah-kelurahan-yang-mengalami-bencana-alam-menurut-kecamatan-2011-2019.html>

terkena gelombang tsunami merupakan kawasan strategis dalam penelitian terhadap bencana alam.

Batas-batas wilayah Kota Malang:

- Sebelah Utara : Kecamatan Singosari dan Kec. Karangploso (Kabupaten Malang)
- Sebelah Barat : Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau (Kabupaten Malang)
- Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji (Kabupaten Malang)
- Sebelah Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang (Kabupaten Malang)

Keadaan geografis lokasi yaitu:

- Koordinat Geografis : 7,06°—8,02° LS dan 112,06°—112,07° BT
- Curah hujan : relatif tinggi di Februari
- Suhu rata-rata : 22 s/d 32 °C

Keadaan tanah di wilayah Kota Malang antara lain:

- Selatan: adalah dataran tinggi yang cukup luas, cocok untuk industri
- Utara: adalah dataran tinggi yang subur, cocok untuk pertanian
- Timur: adalah dataran tinggi dengan keadaan kurang subur
- Barat: adalah dataran tinggi yang amat luas menjadi daerah pendidikan

Kriteria dalam pemilihan lokasi berdasarkan aksesibilitas, dekat dengan lokasi rawan gempa bumi, kepadatan penduduk, aksesibilitas dalam mencapai lokasi bangunan dan dekat dengan area edukasi. Menurut BMKG, wilayah selatan malang adalah daerah yang rawan dengan gempa bumi, maka dipilih kecamatan Sukun sebagai lokasi tapak karena berada di bagian selatan Kota Malang yang strategis, mudah diakses, dan berada di sekitar daerah pendidikan. 2 alternatif lokasi yang dipilih di kota Malang yaitu:

a. Jalan Supriadi, Kebonsari, Kecamatan Sukun



Figure 9 Alternatif 1

Sumber: google maps

b. Jalan Kolonel Sugiono, Ciptomulyo, Kecamatan Sukun

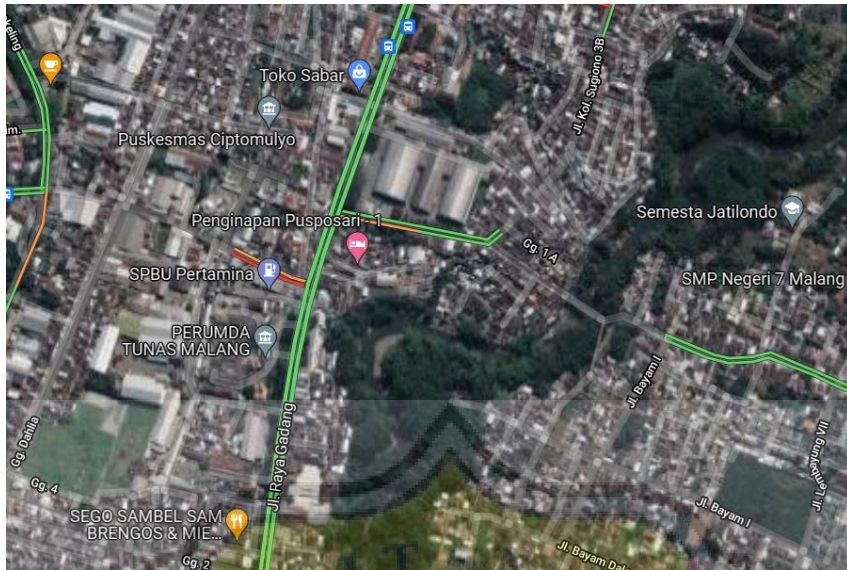


Figure 10 Alternatif 2

Sumber: google maps

2.3.2 Gambaran umum iklim

Di Kota Malang memiliki rata-rata suhu berupa 19°C hingga 31°C , dengan kemungkinan kecil untuk suhu mencapai di bawah 16°C dan di atas 33°C .

Untuk musim hujan umumnya berlangsung pada bulan November sampai Bulan April dengan kemungkinan hujan lebih dari 35% tiap harinya. Sementara musim kemarau dimulai dari bulan April sampai November dengan bulan Agustus sebagai bulang dengan curah hujan paling sedikit dan bulan Januari sebagai bulan dengan curah hujan tertinggi yang mencapai 274 milimeter.

2.3.3 Gambaran umum potensi bencana

Kota Malang berada pada kawasan dengan potensi bencana alam yang cukup rendah seperti kemungkinan terkena bencana seperti banjir dan tanah longsor. Sementara pada Peraturan Daerah Kota Malang no.4 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang, area di kota Malang yang rawan terhadap bencana yaitu: kelurahan KotaLama, Madyopuro, Kedungkandang, Lesanpuro, dan Meergosono.

Maka kawasan yaitu kecamatan Sukun yang diambil merupakan kawasan yang tergolong aman baik dari bencana gempa, banjir maupun longsor di bencana alam kota Malang. Kecamatan Sukun juga berada pada perbatasan antara Kota Malang dan Kabupaten Malang dimana area pada Kabupaten Malang yang lebih rentan terkena dampak dari bencana alam terutama gempa bumi.