

TESIS

**KAJIAN SPASIAL PADA RISIKO PERUBAHAN
IKLIM TERHADAP BENCANA
HIDROMETEOROLOGI
DI KABUPATEN MOJOKERTO**



Oleh:

**Aditya Zulmi Rahmawan
091924753001**

**PROGRAM STUDI
MAGISTER MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

TESIS

**KAJIAN SPASIAL PADA RISIKO PERUBAHAN IKLIM
TERHADAP BENCANA HIDROMETEOROLOGI
DI KABUPATEN MOJOKERTO**

Oleh

Aditya Zulmi Rahmawan
NIM: 091924753001

**PROGRAM STUDI
MAGISTER MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

TESIS

**KAJIAN SPASIAL PADA RISIKO PERUBAHAN
IKLIM TERHADAP BENCANA
HIDROMETEOROLOGI
DI KABUPATEN MOJOKERTO**

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Magister
Dalam Program Studi Manajemen Bencana
Pada Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga

Oleh

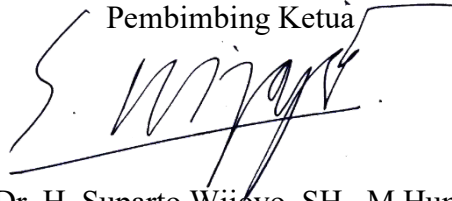
Aditya Zulmi Rahmawan
091924753001

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL : 26 DESEMBER 2022**

Oleh :

Pembimbing Ketua



Dr. H. Suparto Wijoyo, SH., M.Hum
NIP. 196810201998021001

Pembimbing Kedua



Dr. Arief Hargono, drg., M.Kes
NIP. 197301261998021001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Magister
Manajemen Bencana



Dr. Arief Hargono, drg., M.Kes
NIP. 197301261998021001

Tesis ini telah diuji dan dinilai

oleh Panitia Penguji pada Sekolah Pasca Sarjana Universitas Airlangga pada

Tanggal : 26 Desember 2022

PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN TESIS

Ketua : Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, drh., M.Kes

Anggota :
1. Dr. H. Suparto Wijoyo, SH, M.Hum
2. Dr. Arief Hargono, drg, M.Kes
3. Dr. Christrijogo Soemartono Waloejo, dr., Sp.An., KAR
4. Dr. Phil. Toetik Koesbardiati

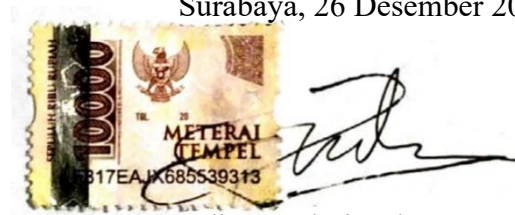
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aditya Zulmi Rahmawan
NIM : 091924753001
Program Studi : Magister Manajemen Bencana
Judul Tesis : Kajian Spasial Pada Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana
Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis saya ini adalah asli (hasil karya sendiri) bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (Plagiarism) dari karya orang lain. Tesis ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik.

Dalam tesis ini tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan didalam daftar pustaka. Demikian, pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun, apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 26 Desember 2022



Aditya Zulmi Rahmawan
NIM. 091924753001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga usulan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Usulan penelitian ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk persiapan menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Magister Manajemen Bencana, Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga, Surabaya.

Judul usulan penelitian ini adalah: "Kajian Spasial pada Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto". Dalam menyelesaikan usulan penelitian ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat pembimbing: Dr. Suparto Wijoyo, SH., M.Hum, dan Dr. Arief Hargono, drg, M.Kes. Dimana ditengah-tengah kesibukannya masih tetap meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk, dan mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan usulan penelitian ini.

Perkenankanlah penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian usulan penelitian ini, kepada:

1. Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Mohammad Nasih SE., M.T., Ak., CMA, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan perkuliahan.
2. Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga Prof. Badri Munir Sukoco, S.E., MBA., Ph.D dan Koordinator Program Studi Magister

Manajemen Bencana yaitu Dr. Arief Hargono, drg, M.Kes atas kesempatan mengikuti pendidikan di Program Studi Magister Manajemen Bencana Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga.

3. Dr. Suparto Wijoyo, SH., M.Hum, selaku Pembimbing Ketua dan Dr. Arief Hargono, drg, M.Kes selaku pembimbing yang telah dengan sabar dan penuh perhatian senantiasa meluangkan waktu, memberibimbingan, masukan, arahan dan motivasi dalam penyusunan usulan penelitian hingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh staf pengajar Program Studi Magister Manajemen Bencana Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan yang diberikan selama mengikuti pendidikan magister.
5. Khiflul Azis dan Indriana Nirwati yang telah menjadi orang tua yang selalu memberikan hal terbaik kepada penulis
6. Zaenuriyah Effendi yang telah menjadi istri terbaik dengan memberikan hal-hal yang terbaik pula kepada keluarga dan anakku Zafran Sastra Renjana yang memberikan motivasi secara tidak langsung yang menjadi sebuah dukungan semangat dan dorongan kepada penulis, sehingga perkuliahan dapat berjalan dengan lancar.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Manajemen Bencana, atas masukkan serta memberikan Doa dan semangat kepada penulis dalam penulisan usulan penelitian ini.

Akhirnya penulis berharap semoga usulan penelitian ini dapat diterima, diwujudkan dan memberikan manfaat. Izinkan pada kesempatan ini, penulis mengajukan permohonan maaf yang tulus jika terdapat kekurangan dan kekeliruan

dalam penulisan. Penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan usulan penelitian ini.

Surabaya, 26 Desember 2022

Penulis

RINGKASAN

**Kajian Spasial Pada Risiko Perubahan Iklim Terhadap
Bencana Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto****Aditya Zulmi Rahmawan**

Sejak dimulainya revolusi industri, rata-rata suhu permukaan bumi terus mengalami peningkatan. Tren perubahan suhu bumi meningkat signifikan pada tahun 1980 dengan rata-rata kenaikan sebesar $0,55^{\circ}\text{C}$, sehingga pada tahun 2050 akan diprediksi mencapai $4-5^{\circ}\text{C}$ (Ratag, 2007). Fenomena ini menyebabkan terjadinya pemanasan global yang menjadi sebuah fakta yang mengancam kehidupan di bumi. Pemanasan global telah membuat perubahan-perubahan terhadap unsur lingkungan dan ekosistem di bumi. Fenomena ini menyebabkan pola iklim dan cuaca berubah secara ekstrim. Perubahan tersebut telah merugikan dan mengganggu kehidupan manusia, seperti memengaruhi hasil pertanian, naiknya permukaan air laut, dan meningkatnya intensitas bencana hidrometeorologi. Menurut analisis data BMKG (2020) sejak 1866, disimpulkan bahwa perubahan iklim telah terjadi pula di wilayah Indonesia, ditandai dengan adanya kenaikan suhu yg mencapai $2,12^{\circ}\text{C}$ dalam periode 100 tahun, serta makin meningkatnya frekuensi kejadian dan intensitas curah hujan eksrem dalam 30 tahun terakhir ini, dan makin menghangatnya suhu muka air laut yang dapat memicu makin sering atau semakin menguatnya kejadian badai tropis di wilayah selatan Indonesia (Samudera Hindia) atau di wilayah utara Indonesia (Samudera Pasifik bagian barat).

Kabupaten Mojokerto yang merupakan salah satu kota sekunder dengan kegiatan pembangunan yang sedang berkembang, wilayah ini tidak terlepas dari dampak perubahan iklim berupa meningkatnya frekuensi bencana hidrometeorologi. Menurut BPBD Kabupaten Mojokerto pada tahun 2020, menunjukkan bahwa ada peningkatan potensi kekeringan di kawasan utara dan peningkatan curah hujan rata-rata di kawasan selatan. Hal tersebut sangat sesuai dengan keadaan morfologi di daerah tersebut yang sangat bervariasi mulai dari dataran rendah sampai dataran yang lebih tinggi yang berada di daerah Gunung Penanggungan dan Kompleks Gunung Arjuno-Welirang.

Data dan informasi kebencanaan yang terjadi berdasarkan wilayah tersebut, membuat pemetaan menjadi hal penting dilakukan. Informasi yang terintegrasi menjadi sebuah dasar pengambilan kebijakan agar sesuai dengan administrasi yang berkaitan dengan kajian spasial. Pemetaan dilakukan sebagai serangkaian tujuan yang luas termasuk advokasi (peningkatan kesadaran, pembenaran, dukungan keputusan), penilaian ekosistem, penetapan prioritas, desain instrumen, penghitungan ekosistem, kewajiban ekonomi dan analisis spasial ilmiah (Alves, 2020). Selain itu, pemetaan juga memperkuat administrasi lingkungan pada lembaga pengelolaan lingkungan yang merupakan faktor kunci keberhasilan pengelolaan lingkungan. Kelembagaan lingkungan mempunyai kewenangan untuk membuat "*administrative regulations*" dan sekaligus menegakkannya secara administratif, di samping melakukan "*administrative activities*" pengelolaan lingkungan yang nyata (Wijoyo, 2006).

Melalui penggunaan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan penilaian risiko perubahan iklim pada kasus multibencana, penelitian ini hadir dari fenomena ancaman bahaya hidrometeorologi yang terdapat di Kabupaten Mojokerto. Hasil penelitian ini memberikan penjelasan bahwa Kabupaten

Mojokero telah terjadi perubahan iklim dengan intensitas tinggi yang diketahui dari proyeksi iklim suhu udara dan curah hujan. Berbagai dampak seperti bencana, tanah longsor, banjir, kekeringan, anging puting beliung, serta kebakaran hutan dan lahan. Penilaian risiko melalui variabel bahaya, sensitivitas, keterpaparan, dan kapasitas adaptif memberikan wacana agar wilayah ini usaha yang optimal dalam mengelola konsentrasi dalam merencanakan skala prioritas agar dapat fokus meskipun dalam keadaan yang mendesak.

Kabupaten Mojokerto mengalami perubahan suhu udara dengan peningkatan hingga hampir 1°C lebih tepatnya yaitu $0,9^{\circ}\text{C}$ yang masuk kedalam kategori tinggi. Perubahan curah hujan mengalami perubahan sebesar 20% yang juga termasuk dalam kategori tinggi. Perubahan pola musim hujan dan begitupula jumlah kejadian bencana hidrometeorologi setiap tahun terus mengalami peningkatan.

Pertambahan penduduk dan kegiatan ekonomi pembangunan di Kabupaten Mojokerto yang sangat pesat menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan dan penggunaan bahan bakar fosil yang sangat tinggi. Kedua kegiatan tersebut merupakan sumber emisi GRK terbesar di wilayah ini. Peningkatan emisi GRK yang terus menerus menyebabkan terjadinya pemanasan global yang berimplikasi terjadinya perubahan iklim. Perubahan iklim, terutama suhu dan curah hujan, akan menekan kepekaan dan kemampuan adaptasi masyarakat dapat dinilai dari lima aspek kehidupan, yaitu: fisik, sosial/kelembagaan, ekonomi, sumber daya manusia (SDM) dan juga alam.

Hasil pengamatan dan beberapa poin pembahasan pada penelitian ini telah menjelaskan kedalaman risiko perubahan iklim yang terjadi di Kabupaten Mojokerto sehingga perlu strategi adaptasi dan mitigasinya dengan cara mengembangkan strategi pada manajemen risiko bencana hidrometeorologi pada setiap tahapan siklus pra bencana, saat bencana, dan pasca bencana, memperkuat pengetahuan dan kapasitas masyarakat dalam mengatasi banjir melalui pelatihan risiko bencana hidrometeorologi, partisipasi masyarakat dan kesiapan menghadapi bencana hidrometeorologi, serta mengembangkan dan memfasilitasi sistem komunikasi dan sosialisasi untuk memastikan bahwa masyarakat telah mendapatkan pedoman antisipasi bencana dari pemerintah.

SUMMARY

Spatial Study on the Risks of Climate Change Against Hydrometeorological Disaster in Mojokerto Regency

Aditya Zulmi Rahmawan

Since the start of the industrial revolution, the average temperature of the earth's surface has continued to increase. The trend of changes in the earth's temperature increased significantly in 1980 with an average increase of 0.55OC, so that in 2050 it is predicted to reach 4-5OC (Ratag, 2007). This phenomenon causes global warming which is a fact that threatens life on earth. Global warming has made changes to environmental elements and ecosystems on earth. This phenomenon causes climate and weather patterns to change in extreme ways. These changes have harmed and disrupted human life, such as affecting agricultural production, rising sea levels, and increasing the intensity of hydrometeorological disasters. According to an analysis of BMKG data (2020) since 1866, it is concluded that climate change has also occurred in Indonesian territory, marked by an increase in temperature which reached 2.12°C in a 100 year period, as well as an increasing frequency of events and intensity of extreme rainfall in 30 in recent years, and increasingly warm sea surface temperatures which can trigger more frequent or stronger occurrence of tropical storms in the southern region of Indonesia (Indian Ocean) or in the northern region of Indonesia (western Pacific Ocean).

Mojokerto Regency which is a secondary city with developing development activities, this region is inseparable from the impact of climate change in the form of an increase in the frequency of hydrometeorological disasters. According to BPBD Mojokerto Regency in 2020, it shows that there is an increased potential for drought in the northern region and an increase in average rainfall in the southern region. This is in accordance with the morphological conditions in the area which vary greatly from the lowlands to the higher plains in the Mount Penanggungan area and the Mount Arjuno-Welirang Complex.

Disaster data and information based on the area makes mapping an important thing to do. Integrated information becomes a basis for policy making to suit administration related to spatial studies. Mapping is carried out as a broad set of objectives including advocacy (awareness raising, justification, decision support), ecosystem assessment, prioritization, instrument design, ecosystem accounting, economic obligations and scientific spatial analysis (Alves, 2020). In addition, mapping also strengthens environmental administration in environmental management institutions which are key factors in the success of environmental management. Environmental institutions have the authority to make "administrative regulations" and at the same time enforce them administratively, in addition to carrying out "administrative activities" in real environmental management (Wijoyo, 2006).

Through the use of quantitative descriptive research with a climate change risk assessment approach in multi-disaster cases, this research comes from the phenomenon of hydrometeorological hazards in Mojokerto Regency. The results of this study provide an explanation that Mojokerto Regency has experienced climate change with high intensity which is known from climate projections of air temperature and rainfall. Various impacts such as disasters, landslides, floods, droughts, tornadoes, as well as forest and land fires. Risk assessment through the variables of hazard, sensitivity, exposure, and adaptive capacity provide discourse so that this area is an optimal effort to manage concentration in planning priority scales so that it can focus even in urgent situations.

Mojokerto Regency experienced changes in air temperature with an increase of up to almost 1°C , to be more precise, namely 0.9°C which is included in the high category. Changes in rainfall have changed by 20% which is also included in the high category. Changes in the pattern of the rainy season and so does the number of hydrometeorological disasters each year continues to increase.

Population growth and economic development activities in Mojokerto Regency are very rapid causing changes in land use and very high use of fossil fuels. These two activities are the largest sources of GHG emissions in this region. The continuous increase in GHG emissions causes global warming which has implications for climate change. Climate change, especially temperature and rainfall, will suppress people's sensitivity and adaptability. This can be assessed from five aspects of life, namely: physical, social/institutional, economic, human resources (HR) and also nature.

The results of observations and several points of discussion in this study have explained the depth of climate change risks that occur in Mojokerto Regency so that adaptation and mitigation strategies are needed by developing strategies for hydrometeorological disaster risk management at each stage cycles of the pre-disaster, during disaster, and post-disaster, strengthening community knowledge and capacity in overcoming floods through hydrometeorological disaster risk training, community participation and preparedness for hydrometeorological disasters, as well as developing and facilitating a communication and socialization system to ensure that the community has received guidelines for disaster anticipation from the government.

ABSTRAK

**Kajian Spasial Pada Risiko Perubahan Iklim Terhadap
Bencana Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto**

Aditya Zulmi Rahmawan

Perubahan iklim telah merugikan dan mengganggu kehidupan manusia dengan meningkatkan frekuensi bencana hidrometeorologi. Wilayah perkotaan merupakan wilayah yang paling berisiko terhadap perubahan iklim. Kabupaten Mojokerto yang merupakan salah satu kota sekunder dengan kegiatan pembangunan yang sedang berkembang, karena dipicu adanya bencana hidrometeorologi seperti tanah longsor, banjir, kekeringan, angin puting beliung, serta kebakaran hutan dan lahan.

Penelitian ini mengungkap kajian spasial pada perubahan iklim terhadap bencana hidrometeorologi di Kabupaten Mojokerto. Metode penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif dengan pendekatan penilaian risiko multibencana. Teknik pengumpulan data dilakukan secara survey, sedangkan analisis data menggunakan analisa deskriptif melalui hasil pemetaan. Setiap variabel dilakukan pemetaan melalui indikator yang telah ditetapkan, meliputi variable bahaya, keterpaparan, sensitivitas, dan kapasitas adaptasi. Setiap variabel mewakili keadaan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang terdapat di Kabupaten Mojokerto.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa perubahan iklim telah terjadi di Kabupaten Mojokerto dengan adanya perubahan suhu udara, curah hujan, dan pergeseran puncak hujan. Melalui pemetaan yang dilakukan juga menunjukkan persebaran potensi risiko perubahan iklim terhadap bencana hidrometeorologi di wilayah ini terdiri sedang hingga sangat tinggi. Kecamatan yang memiliki risiko sangat tinggi adalah Kecamatan Dawarblandong, sedangkan risiko tinggi tersebar di Kecamatan Kemlagi, Gedeg, Mojoanyar, Bangsal, Jatirejo, Gondang, Pacet, Ngoro, untuk risiko sedang yaitu Kecamatan Jetis, Trowulan, Sooko, Puri, Dlanggu, Kutorejo, Mojosari, dan Pungging. Berdasarkan analisis tersebut Kabupaten Mojokerto perlu strategi adaptasi dan mitigasi yang mampu menekan bahaya, sensitivitas, dan keterpaparan, serta meningkatkan kapasitas adaptif penduduk.

Kata Kunci : Risiko Perubahan Iklim, Sensitivitas, Keterpaparan, Kapasitas Adaptif, Bencana Hidrometeorologi

ABSTRACT

Spatial Study on the Risks of Climate Change Against Hydrometeorological Disaster in Mojokerto Regency

Aditya Zulmi Rahmawan

Climate change has harmed and disrupted human life by increasing the frequency of hydrometeorological disasters. Urban areas are areas most at risk of climate change. Mojokerto Regency is one of the secondary cities with developing development activities, due to hydrometeorological disasters such as landslides, floods, droughts, tornadoes, and forest and land fires.

This research reveals a spatial study of climate change towards hydrometeorological disasters in Mojokerto Regency. This research method uses a quantitative descriptive with a multi-disaster risk assessment approach. The data collection technique was carried out by means of a survey, while the data analysis used descriptive analysis through the mapping results. Each variable is mapped through predetermined indicators, including the variables of hazard, exposure, sensitivity, and adaptive capacity. Each variable represents the social, economic and environmental conditions in Mojokerto Regency.

The results of this study explain that climate change has occurred in Mojokerto Regency with changes in air temperature, rainfall, and shifts in the peak of rain. Through the mapping carried out also shows the distribution of potential risks of climate change to hydrometeorological disasters in this region consisting of moderate to very high. The sub-district that has a very high risk is the Dawarblandong Sub-district, while the high-risk is spread across the Kemlagi, Gedeg, Mojoanyar, Bangsal, Jatirejo, Gondang, Pacet, Ngoro sub-districts, for medium risk namely Jetis, Trowulan, Sooko, Puri, Dlanggu, Kutorejo, Mojosari Districts , and Pungging. Based on this analysis, Mojokerto District needs adaptation and mitigation strategies that are able to reduce hazard, sensitivity, and exposure, as well as increase the adaptive capacity of the population.

Keywords: Climate Change Risk, Sensitivity, Exposure, Adaptive Capacity, Hydrometeorological Disaster

DAFTAR ISI

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Prasyarat Gelar	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Panitia Penguji Tesis	v
Lembar Orisinalitas	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Ringkasan.....	x
Summary	xii
Abstrak	xiv
Abstract	xv
Daftar Isi	xvii
Daftar Tabel	xix
Daftar Gambar	xxi
Daftar Singkatan dan Istilah	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.3.1. Tujuan Umum.....	11
1.3.2. Tujuan Khusus	11
1.4. Manfaat Penelitian	12
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 13
2.1 Perubahan Iklim.....	13
2.2 Dampak Perubahan Iklim	18
2.3 Risiko	20
2.3.1 Risiko Iklim	21
2.4 Bencana.....	27
2.5 Bencana Hidrometeorologi	28
2.5.1 Banjir.....	30

2.5.2	Tanah longsor.....	31
2.5.3	Kekeringan.....	33
2.5.4	Angin Puting Beliung	35
2.5.5	Kebakaran Hutan dan Lahan.....	36
2.6	Manajemen Bencana.....	39
2.7	Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim	43
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....		48
3.1	Kerangka Konseptual.....	48
3.2	Batasan Masalah	51
BAB 4 METODE PENELITIAN.....		52
4.1.	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	52
4.2.	Populasi, Teknik Sampling dan Besar Sampel	54
4.2.1.	Populasi.....	54
4.3.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	54
4.3.1.	Variabel Penelitian.....	54
4.3.2	Definisi Operasional	55
4.4	Bahan Penelitian	68
4.5	Instrumen Penelitian	69
4.6	Lokasi dan Waktu Penelitian	70
4.7	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	72
4.7.1	Observasi.....	72
4.8	Bagan Kerangka Operasional	75
4.9	Analisis Data.....	76
4.9.1	Risiko Perubahan Iklim.....	76
4.9.2	Analisis Spasial.....	77
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA.....		78
5.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian	78
5.1.1	Letak, Batas, dan Luas Kabupaten Mojokerto.....	78
5.1.2	Keadaan fisik Kabupaten Mojokerto	81
5.1.3	Keadaan Sosial, Ekonomi, dan Infrastruktur	1044
5.2	Penilaian Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi.....	120
5.2.1	Penilaian Bahaya.....	121
5.2.2	Penilaian Sensitivitas	140

5.2.3	Penilaian Keterpaparan	143
5.2.4	Penilaian Kapasitas Adaptif.....	146
5.2.5	Penilaian Risiko Perubahan Iklim.....	150
BAB 6 PEMBAHASAN		155
6.1	Perubahan Iklim Di Kabupaten Mojokerto.....	155
6.2	Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto	159
6.3	Strategi Adaptasi dan Mitigasi Bencana Hidrometeorologi	170
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....		184
7.1	Kesimpulan	184
7.2	Saran	186
Daftar Pustaka		188
Lampiran.....		197

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Beberapa Sektor	2
Tabel 1.2	Indeks Risiko Bencana Hidrometeorologi Kabupaten Mojokerto	6
Tabel 2.1	Tipe Bahaya Perubahan Iklim	23
Tabel 2.2	Rencana Aksi Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu Penanggulangan Bencana Hidrometeorologi.....	29
Tabel 4.1	Variabel dan Indikator Penelitian	55
Tabel 4.2	Parameter Potensi Bahaya Banjir	57
Tabel 4.3	Parameter Potensi Bahaya Tanah Longsor	58
Tabel 4.4	Parameter Potensi Bahaya Kekeringan	59
Tabel 4.5	Parameter Potensi Bahaya Angin Puting Beliung	60
Tabel 4.6	Parameter Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan	61
Tabel 4.7	Definisi Operasional Variabel Penelitian Kajian Risiko Perubahan Iklim Di Kabupaten Mojokerto	64
Tabel 4.8	Kelas Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Di Kabupaten Mojokerto.....	68
Tabel 4.9	Teknik Pengumpulan data Sekunder	74
Tabel 5.1	Tinggi Rata-Rata dari Permukaan Laut dan Luas wilayah	80
Tabel 5.2	Rata-Rata Suhu Udara di Lima Stasiun Hujan Provinsi Jawa Timur	82
Tabel 5.3	Suhu Udara Kabupaten Mojokerto	84
Tabel 5.4	Proyeksi Suhu Udara Kabupaten Mojokerto	85
Tabel 5.5	Rata-Rata Curah Hujan Di Lima Stasiun Hujan Provinsi Jawa Timur	87
Tabel 5.6	Luas Rata-Rata Curah Hujan Kabupaten Mojokerto	88
Tabel 5.7	Proyeksi Curah Hujan Kabupaten Mojokerto	89
Tabel 5.8	Kemiringan Lereng Kabupaten Mojokerto	92
Tabel 5.9	Jenis Tanah Kabupaten Mojokerto	94
Tabel 5.10	Geologi Kabupaten Mojokerto	97
Tabel 5.11	Ketinggian Tempat Kabupaten Mojokerto	98
Tabel 5.12	Jarak Sungai Kabupaten Mojokerto	100
Tabel 5.13	Titik Hotspot Kabupaten Mojokerto	101
Tabel 5.14	Penggunaan Lahan Kabupaten Mojokerto	103
Tabel 5.15	Mata Pencarian Penduduk Kabupaten Mojokerto	104
Tabel 5.16	Ketersediaan Air Bersih Kabupaten Mojokerto	106
Tabel 5.17	Aksesibilitas Kabupaten Mojokerto	108
Tabel 5.18	Kepadatan Penduduk Kabupaten Mojokerto	109
Tabel 5.19	Rasio Ketergantungan Kabupaten Mojokerto	111
Tabel 5.20	Tingkat Pendidikan Kabupaten Mojokerto	113
Tabel 5.21	Tingkat Kelembagaan Kabupaten Mojokerto	115
Tabel 5.22	Tingkat RTH Kabupaten Mojokerto	117

Tabel 5.23	Tingkat Infrastruktur Kesehatan Kabupaten Mojokerto	119
Tabel 5.24	Persebaran Potensi Bahaya Tanah Longsor Kabupaten Mojokerto	123
Tabel 5.25	Persebaran Potensi Bahaya Banjir Kabupaten Mojokerto	127
Tabel 5.26	Persebaran Potensi Bahaya Kekeringan Kabupaten Mojokerto	130
Tabel 5.27	Persebaran Potensi Bahaya Angin Puting Beliung	133
Tabel 5.28	Persebaran Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Mojokerto	134
Tabel 5.29	Persebaran Tingkat Bahaya Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto.....	138
Tabel 5.30	Persebaran Jenis Bencana Hidrometeorologi Berdasarkan Kecamatan	139
Tabel 5.31	Persebaran Tingkat Sensitivitas Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto.....	141
Tabel 5.32	Persebaran Tingkat Sensitivitas Berdasarkan Kecamatan	142
Tabel 5.33	Persebaran Tingkat Keterpaparan Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto	144
Tabel 5.34	Persebaran Tingkat Keterpaparan Berdasarkan Kecamatan	145
Tabel 5.35	Persebaran Tingkat Kapasitas Adaptif Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto	147
Tabel 5.36	Persebaran Tingkat Kapasitas Adaptif Berdasarkan Kecamatan	149
Tabel 5.37	Persebaran dan Luas Wilayah Risiko Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto	151
Tabel 5.38	Persebaran Potensi Risiko Berdasarkan Kecamatan	152
Tabel 6.1	Strategi Adaptasi Mitigasi dan Rencana Aksi Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Kabupaten Mojokerto	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proyeksi Iklim Di Benua Asia	3
Gambar 1.2 Kejadian Bencana Hidrometeorologi Kabupaten Mojokerto	7
Gambar 1.3 Peta Kawasan Gunung Arjuno-Welirang	8
Gambar 2.1 Konsentrasi GRK di atmosfer	13
Gambar 2.2 Tanda-tanda Perubahan Iklim	15
Gambar 2.3 Komponen dan Alur Perubahan Iklim	18
Gambar 2.4 Siklus Manajemen Bencana.....	41
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Kajian Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto.....	48
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Mojokerto	71
Gambar 4.2 Peta indeks rawan bencana Provinsi Jawa Timur.....	71
Gambar 5.1 Peta Administrasi Kabupaten Mojokerto	79
Gambar 5.2 Grafik Rata-Rata Suhu Udara Kabupaten Mojokerto	83
Gambar 5.3 Peta Suhu Udara Kabupaten Mojokerto	84
Gambar 5.4 Peta Proyeksi Suhu Udara Kabupaten Mojokerto	85
Gambar 5.5 Grafik Rata-Rata Curah Hujan Kabupaten Mojokerto	87
Gambar 5.6 Peta Curah Hujan Kabupaten Mojokerto	88
Gambar 5.7 Peta Proyeksi Curah Hujan Kabupaten Mojokerto	98
Gambar 5.8 Peta Kemiringan Lerang Kabupaten Mojokerto	91
Gambar 5.9 Peta Jenis Tanah Kabupaten Mojokerto	94
Gambar 5.10 Peta Geologi Kabupaten Mojokerto	95
Gambar 5.11 Peta Ketinggian Tempat Kabupaten Mojokerto	98
Gambar 5.12 Peta Aliran Sungai Kabupaten Mojokerto	99
Gambar 5.13 Peta Hotspot Kabupaten Mojokerto	101
Gambar 5.14 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Mojokerto	102
Gambar 5.15 Peta Mata Pencarian Penduduk Kabupaten Mojokerto	105
Gambar 5.16 Peta Ketersediaan Air Bersih Kabupaten Mojokerto	107
Gambar 5.17 Peta Aksesibilitas Kabupaten Mojokerto	109
Gambar 5.18 Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Mojokerto	110
Gambar 5.19 Peta Rasio Ketergantungan Penduduk Kabupaten Mojokerto....	112
Gambar 5.20 Peta Tingkat Pendidikan Kabupaten Mojokerto	114
Gambar 5.21 Peta Kelembagaan Kabupaten Mojokerto	116
Gambar 5.22 Peta Konservasi Lingkungan Kabupaten Mojokerto	118
Gambar 5.23 Peta Infrastruktur Kabupaten Mojokerto	120
Gambar 5.24 Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor Kabupaten Mojokerto	122
Gambar 5.25 Peta Potensi Bahaya Banjir Kabupaten Mojokerto	126
Gambar 5.26 Peta Potensi Bahaya Kekeringan Kabupaten Mojokerto	129
Gambar 5.27 Peta Bahaya Potensi Angin Puting Beliung Kabupaten Mojokerto	132
Gambar 5.28 Peta Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Mojokerto	136
Gambar 5.29 Peta Potensi Bahaya Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Kabupaten Mojokerto	137
Gambar 5.30 Peta Sensitivitas Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto	141
Gambar 5.31 Peta Keterpaparan Perubahan Iklim Kabupaten Mojokerto.....	146
Gambar 5.32 Peta Kapasitas Adaptif Kabupaten Mojokerto	148

Gambar 5.33 Peta Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Kabupaten Mojokerto	151
Gambar 5.33 Peta Risiko Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi Berdasarkan Kecamatan	154

DAFTAR SINGKATAN

BAPPEDA	= Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BNPB	= Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BMKG	= Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika
BPBD	= Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BPS	= Badan Pusat Statistik
CHIRPS	= <i>Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data</i>
CRSA	= <i>Control Risk Self Assesment</i>
DRR	= <i>Disaster Risk Reduction</i>
FMEA	= <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
GDEM	= <i>Global Digital Elevation Model</i>
GRK	= Gas Rumah Kaca
ISDR	= <i>Internasional Strategy for Disaster Reduction</i>
ISO	= <i>Internasional Organization of Standardization</i>
IPCC	= <i>Intergovermntal Panel on Climate Change</i>
PRB	= Pengurangan Risiko Bencana
RBI	= Rupa Bumi Indonesia
RTH	= Ruang Terbuka Hijau
RTRW	= Rencana Tata Ruang Wilayah
SWOT	= <i>Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats</i>
USGS	= <i>United State Geological Survey</i>