

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : Muchammad Zaenul Umam
NIM : 2120200474
Prodi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Apriori*
Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas
Investigasi Bnpb Pada Kejadian Bencana Tanah Longsor

Menyatakan bahwa skripsi telah dilakukan cek plagiarisme dengan batas maksimum. Apabila dikemudian hari terbukti adanya plagiarisme melebihi batas maksimum dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 27 Juni 2024



Muchammad Zaenul Umam

NIM: 2120200474

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Muchammad Zaenul Umam
NIM : 2120200474
Judul : Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Apriori* Berbasis
Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Investigasi BNPB
Pada Kejadian Bencana Tanah Longsor.

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang
skripsi.

Pembimbing I



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.

NIDN.0711049301

Pembimbing II



Alif Xuanita Kartini, M.Si.

NIDN.0707030802

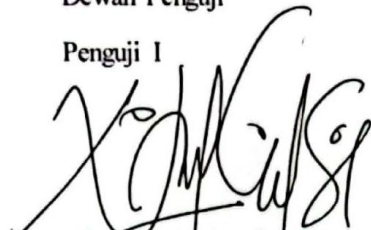
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muchammad Zaenul Umam
NIM : 2120200474
Judul : Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Apriori* Berbasis
Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Investigasi BNPB
Pada Kejadian Bencana Tanah Longsor.

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 11 Juli 2024.

Dewan Penguji

Penguji I



Nirna Ceisa Santi, M.Kom.
NIDN.0730099402


Tim Pembimbing

Pembimbing I



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.
NIDN.071104930

Penguji II



Dr. Nurul Huda M.H.I.
NIDN.2114067801

Pembimbing II



Alif Yuana Kartini, M.Si.
NIDN.0707030802

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan



M. Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN.0712078803

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.
NIDN.071104930

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kita tidak sedang balapan dengan siapapun dalam hidup ini. Jadi, nikmatilah proses, apapun yang sedang kita usahakan, semoga selalu Tuhan mudahkan.”

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, dengan telah diselesaikannya skripsi ini saya mempersembahkannya kepada:

1. Untuk ibu saya yaitu ibu Umi Maknis dan ayah saya Moch. Rajab yang selalu memberikan cinta, doa, dan dukungannya.
2. Untuk Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. selaku pembimbing pertama saya dan Ibu Alif Yuanita Kartini, M.Si. selaku pembimbing kedua saya.
3. Untuk saudara sepupu saya Army Dicky Zulfikar, S.T. yang selalu memberi saran dan masukan untuk menjadi lebih baik.
4. Untuk saudara perempuan saya Zahra Cantika Dwi Khumairoh terimakasih sudah menjadi saudara yang baik.
5. Untuk patner saya Salma Mugi Rahayu yang selalu menemani saya dan selalu mendengarkan cerita dan keluh kesah saya selama ini dan selama mengerjakan skripsi ini.
6. Untuk Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2020.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Asssalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahuwata'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehinggal dalam proses penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer dari program studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

Penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, kerja sama, serta dukungan banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Sunu Wahyudi, M.Pd., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga terselesaikannya Proposal Skripsi ini.
4. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga terselesaikannya Proposal Skripsi ini.
5. Ibu Alif Yuanita Kartini, M.Si, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga terselesaikannya proposal skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah membekali penulis dengan ilmu-ilmu yang berguna bagi penulis.
7. Orang tua dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, do'a, kasih sayang, perhatian, semangat, maupun biaya yang diberikan.
8. Pihak-pihak yang telah membantu melancarkan penelitian ini.
9. Seluruh teman mahasiswa Program Studi Teknik Infromatika angkatan

2020 Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro atas dukungan kerjasama suka maupun duka.

10. Seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu melancarkan penyusunan proposal skripsi ini.

Dengan diiringi do'a semoga kebaikan hati dan budi beliau mendapat pahala yang berlipat dari Allah SWT. Penulis menyadari dan harus diakui pula bahwa Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, karena bekal kemampuan yang ada pada diri penulis masih sangat jauh dari cukup untuk menyusun penelitian ini. Maka dari itu penyusun mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun dari semuanya untuk lebih sempurnanya laporan ini. Harapan penyusun semoga hasil laporan ini dapat berguna bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bojonegoro, 27 Juni 2024

Muchammad Zaenul Umam



UNUGIRI

ABSTRACT

Muchammad Zaenul Umam. 2024. Implementation of Data Mining Using a Web-Based Apriori Algorithm to Increase the Efficiency and Effectiveness of BNPB Investigations in Landslide Disaster Events. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main advisor Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. and second supervisor Alif Yuanita Kartini, M.Sc.

Keywords: Data Mining, Apriori, Association, Landslide

Data mining is the process of extracting important information or patterns from pre-existing data in a fairly large database. The Apriori association rule algorithm approach is a field of data mining that searches for groups of objects that usually appear at the same time. To find out what information often appears at the same time as landslides, in this research we will apply the Association rule data mining approach to analyze landslide disaster data in East Java. From the results of the analysis, it was found that the pattern of associative relationships that occurred from landslide data in Indonesia at the beginning of January 2023 and the end of December 2023 with the highest support value was if a landslide and erosion occurred, then heavy rain would occur with a support value of 40.74% and a confidence value of 81.00 %. If a landslide occurs and houses are damaged, then heavy rain will occur with a support value of 40.59% and a confidence value of 100.00%. In conclusion, the application of data mining with the Apriori algorithm to landslide incident data can be carried out so that it can help in the efficiency and effectiveness of BNPB investigations into landslide disaster.

ABSTRAK

Muchammad Zaenul Umam. 2024. *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Investigasi BNPB Pada Kejadian Bencana Tanah Longsor*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing utama Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. dan pembimbing kedua Alif Yuanita Kartini, M.Si.

Kata Kunci: *Data Mining, Apriori, Asosiasi, Tanah Longsor*

Data mining adalah proses mengekstraksi informasi atau pola penting dari data yang sudah ada sebelumnya dalam database yang cukup besar. Pendekatan algoritma aturan asosiasi *Apriori* adalah salah satu bidang data mining yang mencari sekelompok objek yang biasanya muncul pada waktu yang sama. Untuk mengetahui informasi apa saja yang sering muncul bersamaan dengan terjadinya bencana tanah longsor, maka dalam penelitian ini kami akan menerapkan pendekatan data mining Associationrule untuk menganalisis data bencana tanah longsor di Jawa Timur. Dari hasil analisis didapatkan pola hubungan asosiatif yang terjadi dari data tanah longsor di Indonesia pada awal bulan januari 2023 dan akhir bulan desember 2023 dengan nilai *support* tertinggi yaitu Jika terjadi tanah longsor dan terjadi erosi, maka terjadi hujanderas dengan nilai *support* 40.74% dan nilai *confidence* 81.00%, Jika terjadi tanah longsor dan terjadi rumahrusak, maka terjadi hujanderas dengan nilai *support* 40.59% dan nilai *confidence* 100.00%. Kesimpulannya, penerapan data mining dengan Algoritma *Apriori* pada data kejadian tanah longsor dapat dilakukan sehingga dapat membantu dalam upaya efisiensi dan efektifitas investigasi BNPB pada kejadian bencana tanah longsor.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Penelitian Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori.....	19
2.2.1. Tanah Longsor.....	20
2.2.2. Asosiasi.....	23
2.2.3. Data Mining.....	24

2.2.4. Algoritma <i>Apriori</i>	24
2.2.5. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).....	25
2.2.6. Metode Sistem Development Life (SDLC)	26
2.2.7. <i>Use case</i> Diagram	26
2.2.8. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Objek Penelitian.....	29
3.2. Atribut Data dan Data Penelitian	29
3.2.1 Atribut Data.....	29
3.2.2 Data Penelitian	29
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.4. Rancangan Penelitian.....	35
3.5. Waktu Penelitian.....	35
3.6. Lokasi Penelitian.....	35
3.7. Metode Sistem Development Life (SDLC).....	35
3.8. Metode Yang Diusulkan.....	36
3.8.1. Algoritma <i>Apriori</i>	37
3.8.2. Data Training dan Preprocessing	38
3.8. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	40
3.9. Analisis Pengguna	42
3.10. <i>Software</i> Pendukung.....	42
3.11. Perancangan Pembangunan Sistem.....	42
3.11.1. <i>Use Case Diagram</i>	43
3.11.2. <i>Activity Diagram</i>	44
3.11.3. Desain Mockup Sistem.....	49
3.12. Rencana Pengujian.....	51

3.12.1 Rencana Pengujian <i>Black Box</i>	51
3.12.2 Rencana Angket Uji Kelayakan	53
3.13. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Hasil Perhitungan Manual Algoritma <i>Apriori</i>	57
4.1.1. Menyiapkan <i>Dataset</i>	57
4.1.2. Tabulasi Data.....	59
4.1.3. Menentukan Frekuensi Item Tunggal	62
4.1.4. Pembentukan <i>Itemset</i>	62
4.1.5. Pembentukan Aturan Asosiasi	65
4.1.6. Pembentukan Asosiasi Final	66
4.1.7. Lift Ratio	67
4.2. Hasil Aplikasi Web.....	68
4.2.1. Tampilan Halaman <i>Login</i>	68
4.2.2. Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	69
4.2.3. Tampilan Halaman <i>Dataset</i>	70
4.2.4. Tampilan Halaman <i>Apriori</i>	70
4.2.5. Halaman <i>Logout</i>	72
4.2.6. <i>User Guid</i> (Panduan Penggunaan Program)	72
4.3. Hasil Pengujian Aplikasi	73
4.3.1. Hasil Pengujian Black-Box	73
4.3.2. Hasil Uji Kelayakan	76
BAB V PENUTUP.....	78
5.1. Kesimpulan.....	78
5.2. Saran.....	78
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Longsoran Translasi	20
Gambar 2. 2 Longsoran Rotasi.....	21
Gambar 2. 3 Pergerakan Blok	21
Gambar 2. 4 Runtuhan Batu.....	22
Gambar 2. 5 Rayapan Tanah.....	22
Gambar 2. 6 Aliran Bahan Rombakan	23
Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran Penelitian	28
Gambar 3. 1 Metode SLDC	35
Gambar 3. 2 Pengujian Dataset dengan Algoritma Apriori	37
Gambar 3. 3 Use Case Diagram Sistem Informasi Pola Kejadian Bencana Tanah Longsor	43
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login	44
Gambar 3. 5 Activity Diagram Input Data.....	45
Gambar 3. 6 Activity Diagram Edit Data.....	46
Gambar 3. 7 Activity Diagram Delete Data.....	47
Gambar 3. 8 Activity Diagram Apriori	48
Gambar 3. 9 Mockup Halaman Login.....	49
Gambar 3. 10 Mockup Halaman Dashboard.....	49
Gambar 3. 11 Mockup Halaman Dataset Kejadian.....	50
Gambar 3. 12 Mockup Halaman Apriori	50
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	69
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard.....	69
Gambar 4. 3 Halaman Dataset	70
Gambar 4. 4 Halaman Apriori.....	71
Gambar 4. 5 Halaman Logout.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Data Penelitian Terkait	7
Tabel 3. 1 <i>Tabel Kejadian Longsor di Jawa Timur Januari - Desember 2023</i>	30
Tabel 3. 2 Tabel Kejadian Longsor dengan item	32
Tabel 3. 3 Contoh Tabel dataset kejadian longsor	38
Tabel 3. 4 Tabel item tunggal dengan jumlah frekuensi	38
Tabel 3. 5 Tabel 2 item dengan jumlah frekuensi	39
Tabel 3. 6 Tabel 3 item dengan jumlah frekuensi	39
Tabel 3. 7 Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	41
Tabel 3. 8 Hak Akses Sistem	42
Tabel 3. 9 Rencana Pengujian Black Box	51
Tabel 3. 10 Skala Penilaian	54
Tabel 3. 11 Nilai Validasi Uji Kelayakan	54
Tabel 3. 12 Jadwal Kegiatan	55
Tabel 3. 1 <i>Tabel Kejadian Longsor di Jawa Timur Januari - Desember 2023</i>	30
Tabel 3. 2 Tabel Kejadian Longsor dengan item	32
Tabel 3. 3 Contoh Tabel dataset kejadian longsor	38
Tabel 3. 4 Tabel item tunggal dengan jumlah frekuensi	38
Tabel 3. 5 Tabel 2 item dengan jumlah frekuensi	39
Tabel 3. 6 Tabel 3 item dengan jumlah frekuensi	39
Tabel 3. 7 Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	41
Tabel 3. 8 Hak Akses Sistem	42
Tabel 3. 9 Rencana Pengujian Black Box	51
Tabel 3. 10 Skala Penilaian	54
Tabel 3. 11 Nilai Validasi Uji Kelayakan	54
Tabel 3. 12 Jadwal Kegiatan	55
Tabel 4. 1 Data Kejadian Tanah Longsor	57
Tabel 4. 2 Tabulasi Data	59
Tabel 4. 3 Data dengan Frekuensi	62
Tabel 4. 4 Nilai Support 1 Itemset	63
Tabel 4. 5 Nilai Support 2 Itemset	64
Tabel 4. 6 Nilai Support 3 Itemset	65

Tabel 4. 7 Pembentukan Aturan Asosiasi	66
Tabel 4. 8 Asosiasi Final	67
Tabel 4. 9 Lift Ratio	68
Tabel 4. 10 Hasil Uji Black-Box	73



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kejadian Tanah Longsor Jawa Timur.....	83
Lampiran 2 Pengujian Aplikasi.....	91
Lampiran 3 Uji Black Box	92
Lampiran 4 Angket Uji Kelayakan	95



UNUGIRI



UNUGIRI