

**PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN BENCANA DI
BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA
PADANG**



LAPORAN MBKM PROYEK KEMANUASIAAN

Sefza Auma Tiang Alam

2011521016

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
KOTA PADANG
2024**

**PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN BENCANA DI
BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA
PADANG**



LAPORAN MBKM PROYEK KEMANUSIAAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Sitem Informasi

Sefza Auma Tiang Alam

2011521016

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
KOTA PADANG
2024**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Sefza Auma Tiang Alam

Nomor Induk Mahasiswa : 2011521016

Departemen : Sistem Informasi

Laporan MBKM PROYEK KEMANUSIAAN dengan judul: **PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN BENCANA DI BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA PADANG** merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Padang, 1 Juni 2024



Sefza Auma Tiang Alam

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM Proyek Kemanusiaan dengan judul

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN BENCANA DI BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA PADANG

Oleh

Nama : Sefza Auma Tiang Alam

NIM : 2011521016

Departemen : Sistem Informasi


Fakultas : Teknologi Informasi

Pembimbing



Hasdi Putra, ST., MT
198307272008121003

Ketua Departemen



Husnil Kamil, MT
198201182008121002

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN BENCANA DI BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA PADANG

Sefza Auma Tiang Alam
Pembimbing: Hasdi Putra, ST., MT
Universitas Andalas
Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat
2011521016_sefza@student.unand.ac.id

Pelatihan Data-Driven Kesiapsiagaan Bencana dan Resiliensi Pasca Bencana:
Analisis dan Visualisasi Data
UMN-DQLab-DTS TSA Kominfo Semester Genap 2023/2024

1. Pendahuluan

Kota Padang adalah salah satu kota di Sumatera Barat dengan index resiko bencana Indonesia yaitu 166.99 yang termasuk dalam kelas risiko tinggi [1]. Berbagai bencana dapat sering terjadi di Kota Padang seperti banjir [2][3], longsor [3], angin puting beliung [4], dan sebagainya. Dengan kerentanan Kota Padang terhadap bencana, maka Kota Padang harus menerapkan penanggulangan bencana baik pra-kejadian bencana maupun pasca kejadian bencana.

Dalam perkembangan praktik penanggulangan bencana, banyak instansi yang sudah memanfaatkan Teknologi Informasi (TI) dalam berbagai proses bisnisnya. Tren ini berkembang karena instansi sadar bahwasanya penggunaan IT dapat dimanfaatkan dalam Business Process Management (BPM). BPM memiliki peran yang krusial dalam mendukung inovasi digital dan transformasi digital di organisasi [5]. BPM dapat membantu organisasi untuk beradaptasi dengan perubahan, menciptakan nilai, mengintegrasikan teknologi digital, dan mengembangkan kompetensi digital sehingga tujuan penanggulangan dapat berjalan dengan baik.

Ketersediaan teknologi informasi dapat membantu mengurangi risiko bencana sehingga meningkatkan ketahanan masyarakat [6]. Beberapa penerapan TI untuk penanggulangan bencana sudah banyak dilakukan. Salah satu penerapan TI yang dilakukan yaitu penerapan sistem informasi di berbagai proses bisnis seperti tanggap darurat bencana [7], manajemen pengelolaan data bencana [8][9][10][11][12], manajemen logistic [13], mitigasi rawan bencana [3], dan sebagainya. Selain itu penggunaan data yang ada pada instansi dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses penanggulangan seperti klasifikasi bencana [14], prediksi bencana alam [15], monitoring bencana [16], pengelompokan

data bencana [17][4], clustering bencana [18], peringatan dini [19], visualisasi data [20][21][22][23], dan sebagainya.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang adalah lembaga yang memiliki tugas penanggulangan bencana di Kota Padang [24]. BPBD Kota Padang melakukan koordinasi perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penanganan bencana dan kedaruratan secara terpadu. Bencana alam yang terjadi di Kota Padang mengakibatkan kerusakan infrastruktur, korban jiwa, dan kerugian ekonomi yang signifikan. Dalam hal ini akan sangat dibutuhkan data sebagai acuan dalam pengambilan keputusan dalam penanggulangan bencana berkelanjutan. Dalam proses manajemen data pada BPBD Kota Padang dilakukan menggunakan tools excel.

Salah satu data yang dapat dimanfaatkan adalah data bencana meliputi bencana yang terjadi, waktu, lokasi, korban, dan sebagainya [17]. Data ini dapat dimanfaatkan dengan menyimpan, memvisualisasikan, serta menganalisis data. Sehingga dapat menjadi salah satu acuan dalam pengambilan keputusan untuk penanggulangan bencana. Saat ini proses pengumpulan data tersebut dilakukan secara konvensional dan kemudian dipindahkan ke excel.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem informasi untuk melakukan pendataan data bencana. Sistem informasi yang dibangun berfungsi untuk melakukan inputan data bencana yang kemudian di simpan ke dalam databse. Data yang tersimpan kemudian digunakan untuk pembuatan visualisasi data berupa dashboard dan terintegrasi dengan sitem informasi yang dibangun. Dengan sistem informasi ini, diharapkan BPBD dapat lebih efisien dalam mengumpulkan, merekam, dan menganalisis data kejadian bencana di Kota Padang.

2. Metodologi

Dalam penelitian terdapat 2 fokus tahapan yaitu pengumpulan data dan pengembangan sistem informasi dengan metodologi tertentu.

a. Metodologi Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan terdiri dari observasi dan wawancara. Berikut penjelasan dari masing-masing metode:

i. Observasi

Observasi dilakukan dengan mempelajari data yang dibutuhkan dan mengamati proses bisnis BPBD Kota Padang.

ii. Wawancara

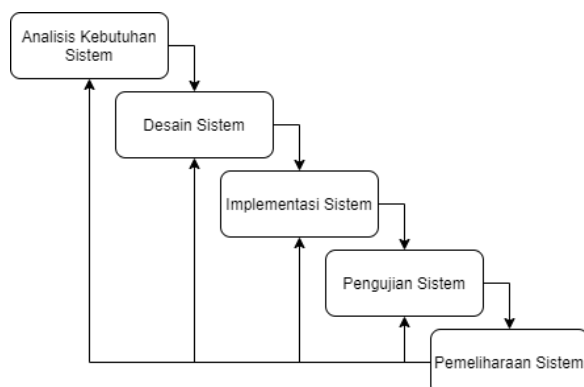
Wawancara dilakukan dengan tanya jawab langsung antara peneliti dengan salah satu pegawai pada BPBD Kota Padang tentang pemanfaatan digital atau sistem informasi dan proses yang sedang berjalan. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi lebih rinci dan pasti tentang penelitian yang dilakukan.

iii. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari dan memahami literatur dari berbagai sumber seperti situs internet, jurnal ilmiah, dan bacaan lain yang mendukung penelitian.

b. Metodologi Pengembangan Sistem Informasi

Dalam penelitian ini, metode waterfall digunakan sebagai metodologi pengembangan sistem informasi untuk pelaporan dan pendataan kejadian bencana di BPBD Kota Padang. Metodologi ini dipilih karena metode waterfall adalah model pengembangan sistem informasi yang sifatnya sistematis dan sekuensial, cocok untuk proyek dengan kebutuhan spesifikasi yang jelas serta lingkup proyek yang tidak berubah secara signifikan selama pengembangan [25]. Tahapan metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut penjelasan dari tahapan metode waterfall:

i. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk menentukan apa yang harus dilakukan oleh sistem. Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti wawancara, observasi, dan studi literatur.

ii. Desain Sistem

Pada tahap ini, dilakukan desain sistem untuk menentukan bagaimana sistem akan dibangun. Desain sistem meliputi desain arsitektur sistem, desain database, dan desain antarmuka pengguna.

iii. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan implementasi sistem untuk membangun sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Implementasi sistem dilakukan dengan menulis kode program dan menguji sistem.

iv. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem telah dibangun dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian sistem meliputi pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian sistem secara keseluruhan.

v. Pemeliharaan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pemeliharaan sistem untuk memastikan bahwa sistem tetap berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pemeliharaan sistem meliputi perbaikan bug, penambahan fitur baru, dan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

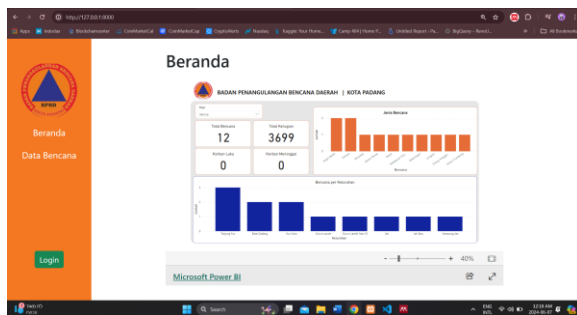
Hasil dari penelitian ini yaitu sistem informasi pendataan bencana berbasis web dan juga visualisasi data berupa dashboard yang terintegrasi dengan sistem informasi.

a. Sistem Informasi Pendataan Bencana

Sistem informasi ini dibangun dengan beberapa *tools* dengan spesifikasi tertentu seperti:

- Sistem operasi Windows 11
- Web browser Google Chrome
- Code editor Visual Studio Code
- Web server Apache dengan dukungan PHP versi 8.1.2
- Framework Laravel versi 9.x
- Database MySQL

Sistem Informasi ini memiliki 2 menu utama yaitu Beranda dan Data Bencana. Pada menu beranda akan ditampilkan visualisasi sesuai dengan data yang telah diinputkan sebelumnya. Halaman Beranda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Menu Beranda

Pada menu Data Bencana akan ditampilkan data bencana yang telah diinputkan sebelumnya. Halaman Data Bencana dapat dilihat pada Gambar 3.

Bencana	Kelurahan	Alamat	Waktu	Aksi
Gempa	Ikur Koto	aaa	2024-06-02 12:41:00	Detail Delete
Gempa	Ikur Koto	aaa	2024-06-02 12:41:00	Detail Delete
Pohon Tumbang	Jati	Jl.Bermawi, Pakan Labuh	2024-06-02 12:57:00	Detail Delete
Banjir	Balai Gadang	epe	2024-06-02 12:57:00	Detail Delete
Kebakaran Hutan	Gurun Laweh	Jl.Bermawi, Pakan Labuh	2024-06-02 13:09:00	Detail Delete
Longsor	Tanjung Aur	Jl.Bermawi, Pakan Labuh	2024-06-02 13:10:00	Detail Delete
Orang Tenggelam	Gurun Laweh Nan XX	Jl.Bermawi, Pakan Labuh	2024-06-30 13:10:00	Detail Delete
>Angin Badai	Tanjung Aur	epe	2024-06-30 13:12:00	Detail Delete

Gambar 3. Halaman Menu Data Bencana

Pada halaman ini juga terdapat menu Input Data untuk menambahkan data baru. Menu Input Data dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Menu Input Data

Pada masing-masing data yang ditampilkan terdapat menu Delete dan Detail. Menu Delete berfungsi untuk menghapus data termasuk menghapus data di database. Menu Detail digunakan untuk melihat detail data bencana. Menu Detail dapat dilihat pada Gambar 5.

Data yang diinputkan akan disimpan ke dalam database MySQL. Database dapat dilihat pada Gambar 5. Database memiliki beberapa tabel yaitu tabel kelurahan, tabel jenis bencana, dan tabel disasters.

Gambar 5. Menu Detail

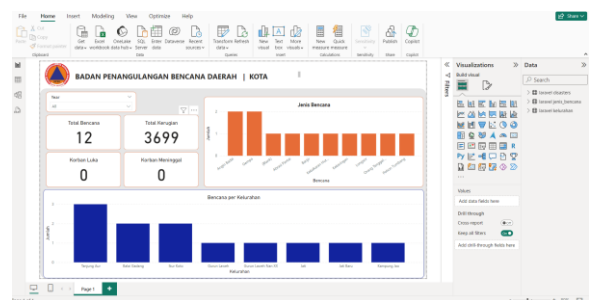
Gambar 6. Database

b. Dashboard

Pembangunan dashboard dilakukan menggunakan beberapa tools dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Sistem operasi Windows 11
- Web browser Google Chrome
- Microsoft Power BI Desktop
- Database MySQL

Pembangunan dashboard dilakukan dengan menghubungkan sumber data. Pada penelitian ini sumber data berasal dari database MySQL yang juga digunakan pada sistem informasi. Kemudian dilakukan visualisasi data menggunakan sumber data yang ada. Tampilan dashboard dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Dashboard

Setelah dashboard berhasil dibuat maka dilakukan publish dashboard pada Power BI Service dan melakukan pengaturan agar

The screenshot shows the top navigation bar of the BPBD website. The left sidebar contains icons for Beranda, Buat, Jelajahi, Hub data, Onelake, Aplikasi, and uang kerja. The main header area displays the BPBD logo, the text 'BADAN PENANGGULANG', and a 'Year' dropdown menu set to 'Semua'. A 'File' menu is open, showing options like 'Simpan salinan', 'Unduh file ini', 'Kelola izin', 'Cetak halaman ini', 'Sematkan laporan', 'Buat kode QR', 'Pengaturan', 'SharePoint online', 'Situs web atau portal', 'Terbitkan ke web (publik)', and 'Taman Bermain Pengembang'. The date 'Data diperbarui 2/6/24' is also visible.

Kemudian akan ada script HTML yang dapat kita gunakan untuk menampilkan dashboard di web sistem informasi. Berikut script HTML yang digunakan

Script HTML ini disematkan di folder `resources/views/beranda.blade.php`, yang mana “`beranda.blade.php`” merupakan file blade yang mengelola halaman beranda seperti pada Gambar 2 sebelumnya.

Pembangunan sistem informasi pendataan bencana berbasis web dapat diimplementasikan pada BPBD Kota Padang. Sistem informasi ini berfungsi untuk menginputkan data bencana dan kemudian menyimpannya ke dalam database. Pembangunan dashboard dilakukan menggunakan sumber data dari database yang digunakan pada sistem informasi sehingga dapat diintegrasikan. Pembangunan sistem informasi dan dashboard ini dilakukan agar dapat melakukan manajemen data yang efektif dan efisien serta berkelanjutan untuk dapat dijadikan acuan pengambilan keputusan dalam penanggulangan bencana alam.

Daftar Pustaka

- [1] B. N. P. Bencana, “Indeks Risiko Bencana Indonesia,” <https://inarisk.bnpb.go.id/irbi>.
<https://inarisk.bnpb.go.id/irbi>
- [2] S. Eka Putri, A. F. Corp, Rembrandt, Dasman Lanin, Genius Umar, and Mulya Gusman, “Kota Padang : Identifikasi Potensi Bencana Banjir Dan Upaya Mitigasi,” *J. Ilm. Multidisiplin Nusantara*, vol. 1, no. 3, pp. 116–122, 2023, doi: 10.59435/jimnu.v1i3.56.
- [3] I. Warman and A. Ardila, “Sistem Informasi Mitigasi Rawan Bencana Kota Padang Berbasis Web - ArcGis,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 13, no. 1, p. 38, 2022, doi: 10.36448/jsit.v13i1.2536.
- [4] R. Darman, “Analisis Data Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Dengan Metode Online Analytical Processing (Olap),” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 2, no. 1, pp. 18–23, 2019, doi: 10.31598/sintechjournal.v2i1.298.
- [5] H. Putra and M. Er, “The Role of Business Process Management in Digital Innovation and Digital Transformation : A Systematic Literature Review,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 00, no. 2023, pp. 829–836, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.03.069.
- [6] A. Dutta, “Overview of Data-Driven Hazard Detection Research at WSU’s Disaster Resilience Analytics Center for Enhancing Community Resilience,” *CEUR Workshop Proc.*, vol. 3376, 2023.
- [7] W. Arifha Saputra, E. Widiastuti, and P. Negeri Banjarmasin, “Sistem Informasi Tanggap Darurat Bencana Kebakaran Hutan Berbasis Web Gis (Studi Kasus : Bnpb Kalimantan Selatan),” *Semin. Nas. Ris. Terap.*, vol. 4, no. November, pp. A58–A69, 2019.
- [8] K. N. Semadi, “SISTEM INFORMASI

- MANAJEMEN PENGELOLAAN DATA BENCANA BERBASIS WEB DI BPBD KOTA DENPASAR,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 219–227, 2019.
- [9] F. Yunita, “Sistem Informasi Pengolahan Data Bencana Alam Provinsi Lampung Berbasis Web,” *J. Alih Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, 2021, doi: 10.57084/altek.v2i1.570.
- [10] T. N. Kurnianingsih and P. B. Santosa, “Desain Sistem Informasi Bencana Kota Semarang Untuk Pengelolaan Data Bencana,” *Elipsoida J. Geod. dan Geomatika*, vol. 2, no. 02, pp. 53–62, 2019, doi: 10.14710/elipsoida.2019.4921.
- [11] T. D. Indriasari, K. Anindito, and E. Julianto, “Analisis dan Perancangan Sistem Pengumpulan Data Bencana Alam,” *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–82, 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i1.396.
- [12] Zulfan, Bahagia, H. Ahmadian, and D. Satria, “Sistem Informasi Data Korban Kebencanaan Berbasis Web,” *Semin. Nas. II USM 2017*, vol. 1, pp. 110–113, 2017.
- [13] Z. Zulfadli, N. Nizamuddin, and N. Nasaruddin, “Perancangan Purwarupa Sistem Informasi Online Pendistribusian dan Persediaan Logistik Saat Tanggap Darurat Bencana di BPBD Pidie Jaya,” *J. Serambi Eng.*, vol. 4, no. 1, p. 432, 2019, doi: 10.32672/jse.v4i1.976.
- [14] S. Triyanto, A. Sunyoto, and M. R. Arief, “Analisis Klasifikasi Bencana Banjir Berdasarkan Curah Hujan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.)*, vol. 5, no. 2, pp. 109–117, 2021, doi: 10.35145/joisie.v5i2.1785.
- [15] P. M. Melati *et al.*, “Prediksi Bencana Alam di Wilayah Kabupaten Wonogiri dengan Konsep Markov Chains,” vol. 3, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [16] A. Kristianto *et al.*, “Pemanfaatan Data Pengamatan Cuaca Berbasis Data Penginderaan Jauh dan Model Cuaca Numerik Bencana Hidrometeorologi,” *J. Geol. Edukasi dan Lingkungan*, vol. 2, no. 2, pp. 87–96, 2018.
- [17] M. Murdiaty, A. Angela, and C. Sylvia, “Pengelompokan Data Bencana Alam Berdasarkan Wilayah, Waktu, Jumlah Korban dan Kerusakan Fasilitas Dengan Algoritma K-Means,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 744, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2213.
- [18] R. Aisy and R. Kurniawan, “Klasterisasi Data Bencana Alam Di Kota Cirebon Menggunakan K-Means Clustering Berdasarkan Kawasan Dan Jenis Bencana,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 2166–2171, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9096.
- [19] I. Nozomi, “Penerapan Data Mining Untuk Peringatan Dini Banjir Menggunakan Metode Klastering K-Means (Studi Kasus Kota Padang),” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–44, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i2.165.
- [20] S. Laylo and J. Caballero, “Disaster Response Visualization Analysis Employing Data Analytics in Resource Allocation,” *Int. J. Simul. Syst. Sci. Technol.*, pp. 1–7, 2019, doi: 10.5013/ijssst.a.20.s2.07.
- [21] C. W. Zobel, “Comparative visualization of predicted disaster resilience,” *ISCRAM 2010 - 7th Int. Conf. Inf. Syst. Cris. Response Manag. Defin. Cris. Manag. 3.0, Proc.*, no. November, 2010.
- [22] Q. Widayati and I. Effendi, “Pemanfaatan Software Tableau Dalam Pembuatan Dashboard Bencana Karhutla Di BPBD Sumatera Selatan,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. Bina Darma*, vol. 1, no. 2, pp. 132–141, 2021, doi: 10.33557/pengabdian.v1i2.1449.
- [23] R. Darman, “Pembangunan Dashboard Lokasi Rawan Tanah Longsor di Indonesia Menggunakan Tableau,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 254–267, 2018.
- [24] B. K. Padang, “Visi, Misi, Tugas, dan Fungsi,” <https://bpbd.padang.go.id/>.
- [25] A. Abdul Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.

DEVELOPMENT OF A DISASTER DATA COLLECTION INFORMATION SYSTEM IN THE REGIONAL DISASTER MANAGEMENT AGENCY (BPBD) OF PADANG CITY

Sefza Auma Tiang Alam
Supervisor: Hasdi Putra, ST., MT
Universitas Andalas
Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat
2011521016_sefza@student.unand.ac.id

Training on Data-Driven Disaster Preparedness and Post-Disaster Resilience:
Data Analysis and Visualization
UMN-DQLab-DTS TSA Kominfo Even Semester 2023/2024

1. Introduction

Padang City is one of the cities in West Sumatra with an Indonesian disaster risk index of 166.99 which is included in the high risk class [1]. Various disasters can often occur in Padang City such as floods [2][3], landslides [3], tornadoes [4], and so on. With the vulnerability of Padang City to disasters, Padang City must implement disaster management both pre-disaster and post-disaster.

In the development of disaster management practices, many agencies have utilized Information Technology (IT) in various business processes. This trend is growing because agencies realize that the use of IT can be utilized in Business Process Management (BPM). BPM has a crucial role in supporting digital innovation and digital transformation in organizations [5]. BPM can help organizations to adapt to change, create value, integrate digital technology, and develop digital competencies so that countermeasure objectives can run well.

The availability of information technology can help reduce disaster risk and thus increase community resilience [6]. Several IT applications for disaster management have been carried out. One of the IT applications carried out is the application of information systems in various business processes such as disaster emergency response [7], disaster data management [8][9][10][11][12], logistics management [13], disaster-prone mitigation [3], and so on. In addition, the use of existing data in agencies can be utilized for various management processes such as disaster classification [14], natural disaster prediction [15], disaster monitoring [16], disaster data grouping [17][4], disaster clustering [18], early warning [19], data visualization [20][21][22][23], and so on.

The Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Padang City is an institution that has the task of disaster management in Padang City [24]. BPBD Padang City coordinates the planning and implementation of integrated disaster and emergency management activities. Natural disasters that occur in Padang City result in infrastructure damage, casualties, and significant economic losses. In this case, data will be needed as a reference in making decisions in sustainable disaster management. The data management process at BPBD Padang City is carried out using excel tools.

One of the data that can be utilized is disaster data including disasters that occur, time, location, victims, and so on [17]. This data can be utilized by storing, visualizing, and analyzing data. So that it can be one of the references in making decisions for disaster management. Currently, the data collection process is done conventionally and then transferred to excel.

Therefore, an information system is needed to collect disaster data. The information system built functions to input disaster data which is then stored in the database. The stored data is then used to create data visualization in the form of a dashboard and integrated with the information system that is built. With this information system, it is hoped that BPBD can be more efficient in collecting, recording, and analyzing data on disaster events in Padang City.

2. Methodology

In the research there are 2 focus stages, there are data collection and information system development with a certain methodology.

a. Data Collection Methodology

Medote data collection in this research is a field study and literature study. Field studies consist of observations and interviews. The following is an explanation of each method:

i. Observation

Observation is done by studying the data needed and observing the business processes of BPBD Padang City.

ii. Interview

The interview was conducted by direct question and answer between the researcher and one of the employees at BPBD Padang City about digital utilization or information systems and ongoing processes. This interview aims to obtain more detailed and definite information about the research being conducted.

iii. Literature Study

Literature studies are carried out by studying and understanding literature from various sources such as internet sites, scientific journals, and other readings that support research.

b. Information System Development Methodology

In this research, the waterfall method is used as an information system development methodology for reporting and recording disaster events at BPBD Padang City. This methodology was chosen because the waterfall method is a systematic and sequential information system development model, suitable for projects with clear specification needs and project scopes that do not change significantly during development [25]. The stages of the waterfall method can be seen in Figure 1.

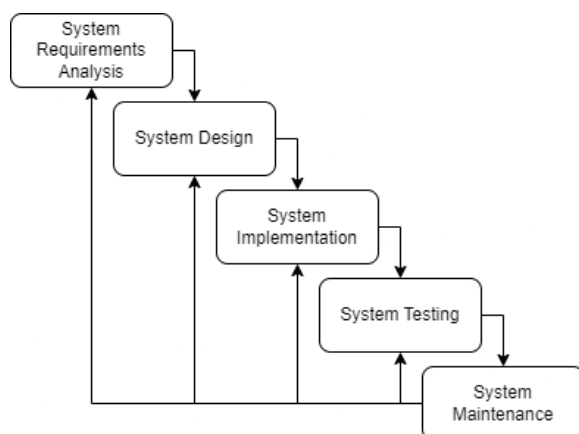


Figure 1. Waterfall Method

The following is an explanation of the stages of the waterfall method:

i. System Requirements Analysis

At this stage, a system requirements analysis is carried out to determine what the system must do. System requirements analysis is carried out by collecting data from various sources, such as interviews, observations, and literature studies.

ii. System Design

At this stage, a system design is carried out to determine how the system will be built. System design includes system architecture design, database design, and user interface design.

iii. System Implementation

At this stage, system implementation is carried out to build a system in accordance with the design that has been made. System implementation is done by writing program code and testing the system.

iv. System Testing

At this stage, system testing is carried out to ensure that the system has been built correctly and in accordance with predetermined specifications. System testing includes unit testing, integration testing, and overall system testing.

v. System Maintenance

At this stage, system maintenance is carried out to ensure that the system continues to run well and in accordance with user needs. System maintenance includes bug fixes, adding new features, and adapting to changing user needs.

3. Results and Discussion

The results of this research are a web-based disaster data collection information system and also data visualization in the form of a dashboard that is integrated with the information system.

a. Disaster Data Collection Information System

This information system is built with several tools with certain specifications such as:

- Windows 11 operating system
- Google Chrome web browser
- Visual Studio Code code editor
- Apache web server with PHP support version 8.1.2
- Laravel framework version 9.x
- MySQL database

This information system has 2 main menus, namely Beranda and Data Bencana. On the Beranda menu, data visualization will be displayed according to the data that has been inputted previously. The Beranda page can be seen in Figure 2.

The Data Bencana menu will display disaster data that has been inputted previously. The Data Bencana page can be seen in Figure 3.

On Data Bencana Menu page there is also a Input Data menu to add new data. The Input Data menu can be seen in Figure 4.

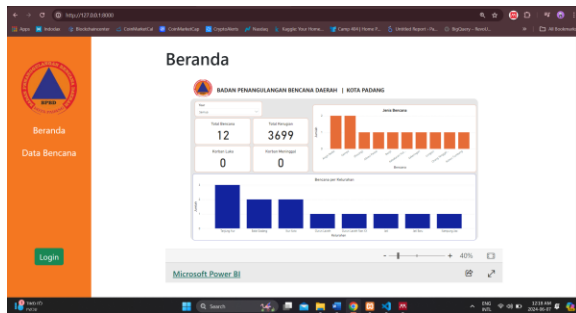


Figure 2. Beranda Menu Page

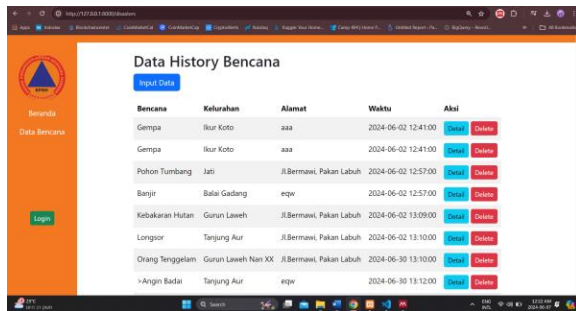


Figure 3. Data Bencana Menu Page

Figure 4. Input Data Menu

On each data displayed there is a Delete and Detail menu. The Delete menu functions to delete data including deleting data in the database. The Detail menu is used to view disaster data details. The Detail menu can be seen in Figure 5.

The inputted data will be stored in the MySQL database. The database can be seen in Figure 5. The database has several tables: kelurahan table, jenis_bencana table, and disasters table.

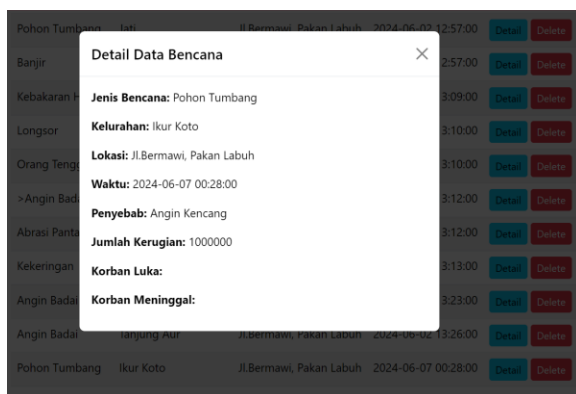


Figure 5. Detail Menu

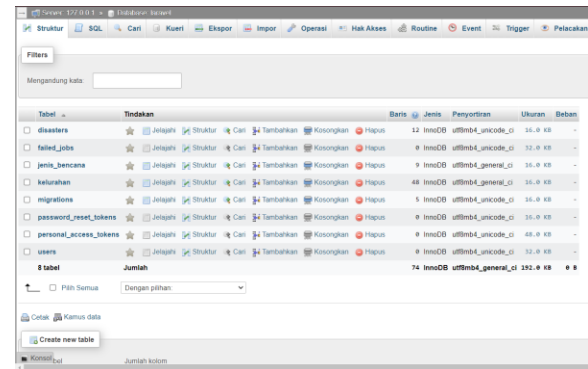


Figure 6. Database

b. Dashboard

Dashboard development is carried out using several tools with the following specifications:

- Windows 11 operating system
- Google Chrome web browser
- Microsoft Power BI Desktop
- MySQL Database

Dashboard development is done by connecting data sources. In this research, the data source comes from the MySQL database which is also used in the information system. Then data visualization is carried out using existing data sources. The dashboard display can be seen in Figure 7.

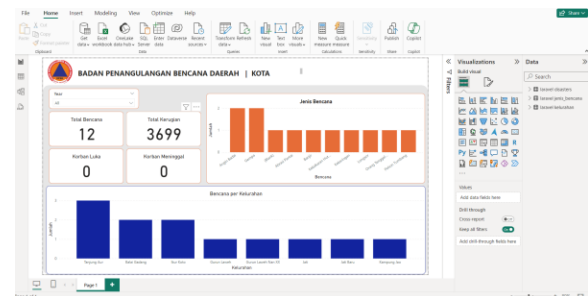


Figure 7. Dashboard View

After the dashboard is successfully created, publish the dashboard on the Power BI Service and make arrangements so that the dashboard is integrated into the information system web page. Settings are made on the File menu -> Embed reports -> Publish to web (public). Power BI Service settings can be seen in Figure 8.

Then there will be an HTML script that we can use to display the dashboard on the information system web. The following HTML script is used
 “<iframe title="BPBD" width="600" height="373.5" src="https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojYjNlZmM2YjUtN2ExMC00Y2I3LWI4MmUtOWUwZWQ5ZTM5YTFmIiwidCI6IjQ2NzhkY2U5LTQ4NWEtNDQ3Yi05NzMyLTA5ODQ1YWMxYjQ1OSIsImMiOiJEWfQ%3D%3D" frameborder="0" allowFullScreen="true"></iframe>”. This HTML script is

embedded in the resources/views/beranda.blade.php folder, where “beranda.blade.php” is a blade file that manages the home page as shown in Figure 2 before.

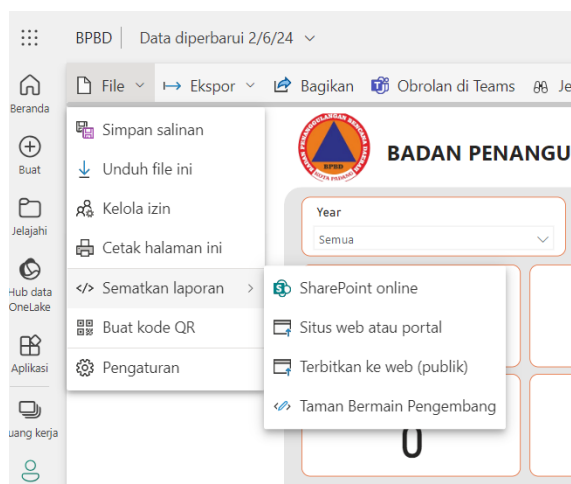


Figure 8. Power BI Service Settings

4. Conclusion

The development of a web-based disaster data collection information system can be implemented at BPBD Padang City. This information system functions to input disaster data and then store it in the database. Dashboard development is carried out using data sources from the database used in the information system so that it can be integrated. The development of information systems and dashboards is carried out in order to carry out effective and efficient and sustainable data management to be used as a reference for decision making in natural disaster management.

Data collection is done by observation, interview, and literature study. Information system development is carried out using the waterfall method consisting of 5 stages, using the Laravel framework, and MySQL database. Dashboard development is carried out using Microsoft Power BI tools, data sources come from the MySQL database used in the information system. Then a setting is made on the Power Bi Service to integrate the dashboard with the information system.

References

- [1] B. N. P. Bencana, “Indeks Risiko Bencana Indonesia,” <https://inarisk.bnbp.go.id/irbi>. <https://inarisk.bnbp.go.id/irbi>
- [2] S. Eka Putri, A. F. Corp, Rembrandt, Dasman Lanin, Genius Umar, and Mulya Gusman, “Kota Padang : Identifikasi

Potensi Bencana Banjir Dan Upaya Mitigasi,” *J. Ilm. Multidisiplin Nusantara*, vol. 1, no. 3, pp. 116–122, 2023, doi: 10.59435/jimnu.v1i3.56.

- [3] I. Warman and A. Ardila, “Sistem Informasi Mitigasi Rawan Bencana Kota Padang Berbasis Web - ArcGis,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 13, no. 1, p. 38, 2022, doi: 10.36448/jsit.v13i1.2536.
- [4] R. Darman, “Analisis Data Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Dengan Metode Online Analytical Processing (Olap),” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 2, no. 1, pp. 18–23, 2019, doi: 10.31598/sintechjournal.v2i1.298.
- [5] H. Putra and M. Er, “The Role of Business Process Management in Digital Innovation and Digital Transformation : A Systematic Literature Review,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 00, no. 2023, pp. 829–836, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.03.069.
- [6] A. Dutta, “Overview of Data-Driven Hazard Detection Research at WSU’s Disaster Resilience Analytics Center for Enhancing Community Resilience,” *CEUR Workshop Proc.*, vol. 3376, 2023.
- [7] W. Arifha Saputra, E. Widiastuti, and P. Negeri Banjarmasin, “Sistem Informasi Tanggap Darurat Bencana Kebakaran Hutan Berbasis Web Gis (Studi Kasus : Bnpb Kalimantan Selatan),” *Semin. Nas. Ris. Terap.*, vol. 4, no. November, pp. A58–A69, 2019.
- [8] K. N. Semadi, “SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN DATA BENCANA BERBASIS WEB DI BPBD KOTA DENPASAR,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 219–227, 2019.
- [9] F. Yunita, “Sistem Informasi Pengolahan Data Bencana Alam Provinsi Lampung Berbasis Web,” *J. Alih Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, 2021, doi: 10.57084/altek.v2i1.570.
- [10] T. N. Kurnianingsih and P. B. Santosa, “Desain Sistem Informasi Bencana Kota Semarang Untuk Pengelolaan Data Bencana,” *Elipsoida J. Geod. dan Geomatika*, vol. 2, no. 02, pp. 53–62, 2019, doi: 10.14710/elipsoida.2019.4921.
- [11] T. D. Indriasari, K. Anindito, and E. Julianto, “Analisis dan Perancangan Sistem Pengumpulan Data Bencana Alam,” *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–82, 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i1.396.

- [12] Zulfan, Bahagia, H. Ahmadian, and D. Satria, "Sistem Informasi Data Korban Kebencanaan Berbasis Web," *Semin. Nas. II USM 2017*, vol. 1, pp. 110–113, 2017.
- [13] Z. Zulfadli, N. Nizamuddin, and N. Nasaruddin, "Perancangan Purwarupa Sistem Informasi Online Pendistribusian dan Persediaan Logistik Saat Tanggap Darurat Bencana di BPBD Pidie Jaya," *J. Serambi Eng.*, vol. 4, no. 1, p. 432, 2019, doi: 10.32672/jse.v4i1.976.
- [14] S. Triyanto, A. Sunyoto, and M. R. Arief, "Analisis Klasifikasi Bencana Banjir Berdasarkan Curah Hujan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.)*, vol. 5, no. 2, pp. 109–117, 2021, doi: 10.35145/joisie.v5i2.1785.
- [15] P. M. Melati *et al.*, "Prediksi Bencana Alam di Wilayah Kabupaten Wonogiri dengan Konsep Markov Chains," vol. 3, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [16] A. Kristianto *et al.*, "Pemanfaatan Data Pengamatan Cuaca Berbasis Data Penginderaan Jauh dan Model Cuaca Numerik Bencana Hidrometeorologi," *J. Geol. Edukasi dan Lingkung.*, vol. 2, no. 2, pp. 87–96, 2018.
- [17] M. Murdiaty, A. Angela, and C. Sylvia, "Pengelompokan Data Bencana Alam Berdasarkan Wilayah, Waktu, Jumlah Korban dan Kerusakan Fasilitas Dengan Algoritma K-Means," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 744, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2213.
- [18] R. Aisy and R. Kurniawan, "Klasterisasi Data Bencana Alam Di Kota Cirebon Menggunakan K-Means Clustering Berdasarkan Kawasan Dan Jenis Bencana," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 2166–2171, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9096.
- [19] I. Nozomi, "Penerapan Data Mining Untuk Peringatan Dini Banjir Menggunakan Metode Klastering K-Means (Studi Kasus Kota Padang)," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–44, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i2.165.
- [20] S. Laylo and J. Caballero, "Disaster Response Visualization Analysis Employing Data Analytics in Resource Allocation," *Int. J. Simul. Syst. Sci. Technol.*, pp. 1–7, 2019, doi: 10.5013/ijssst.a.20.s2.07.
- [21] C. W. Zobel, "Comparative visualization of predicted disaster resilience," *ISCRAM 2010 - 7th Int. Conf. Inf. Syst. Cris. Response Manag. Defin. Cris. Manag. 3.0, Proc.*, no. November, 2010.
- [22] Q. Widayati and I. Effendi, "Pemanfaatan Software Tableau Dalam Pembuatan Dashboard Bencana Karhutla Di BPBD Sumatera Selatan," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Bina Darma*, vol. 1, no. 2, pp. 132–141, 2021, doi: 10.33557/pengabdian.v1i2.1449.
- [23] R. Darman, "Pembangunan Dashboard Lokasi Rawan Tanah Longsor di Indonesia Menggunakan Tableau," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 254–267, 2018.
- [24] B. K. Padang, "Visi, Misi, Tugas, dan Fungsi," <https://bpbd.padang.go.id/>. <https://bpbd.padang.go.id/>
- [25] A. Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.

Lampiran

Link Video Akhir:

<https://youtu.be/kcGFxX7oxAM>