

ANALISIS DATA KEJADIAN BENCANA ANGIN PUTING BELIUNG DENGAN METODE *ONLINE ANALYTICAL PROCESSING* (OLAP)

Ridho Darman

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas
Limau Manis, Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

e-mail: ridhodarman@gmail.com

Received : Agustus, 2018

Accepted : April, 2019

Published : April, 2019

Abstract

A whirlwind is a natural disaster with a relatively high incidence. In improving whirlwind disaster mitigation preparedness, analysis of historical data of events is needed to minimize the possibility of losses. In this study, data analysis was carried out using the Online Analytical Processing (OLAP) method with the Zoho Reports application so that it can be known to the region prone to whirlwind and the time of occurrence to help those who have an importance in decision making. The results of the analysis are in the form of information displayed in graphical form from data on the occurrence of whirlwind in Indonesia in 2011-2014.

Keywords: *disaster, whirlwind, OLAP, Zoho Reports*

Abstrak

Angin puting beliung merupakan salah satu bencana alam yang angka kejadiannya relatif tinggi. Dalam meningkatkan kesiapsiagaan mitigasi bencana angin puting beliung, diperlukan analisis data historis kejadian untuk meminimalkan kemungkinan kerugian. Pada penelitian ini dilakukan analisis pada data kejadian bencana angin puting beliung menggunakan metode Online Analytical Processing (OLAP) dengan aplikasi Zoho Reports sehingga dapat diketahui daerah rawan bencana angin puting beliung dan waktu kejadiannya agar dapat membantu pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengambilan keputusan. Hasil analisis berupa informasi yang ditampilkan dalam bentuk grafik dari data kejadian bencana angin puting beliung di Indonesia pada tahun 2011-2014.

Kata Kunci: *bencana, angin puting beliung, OLAP, Zoho Reports*

1. PENDAHULUAN

Puting beliung adalah angin yang berputar keluar dari awan *cumulonimbus* dengan kecepatan lebih dari 34,8 *knots* atau 64,4 km/jam [1]. Angka kejadian bencana angin puting beliung relatif tinggi, berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana angin puting beliung memberikan kontribusi sebesar 21% dari semua bencana yang terjadi di Indonesia [2]. Faktor pendorong terjadinya pergerakan angin adalah adanya perbedaan tekanan udara

antara satu tempat dengan tempat yang lainnya. Angin bertiup dari tempat bertekanan tinggi ke tempat yang memiliki tekanan lebih rendah. Angin dapat bergerak secara vertikal dengan kecepatan yang berfluktuasi dan bervariasi. Angin bergerak secara berliku-liku sesuai dengan medan yang dilewatinya. Pergerakan angin cepat terjadi apabila resistensi media yang dilaluinya lebih rendah [3]. Indonesia merupakan daerah beriklim tropis yang memiliki kelembaban di atas 75%, hal ini menyebabkan terjadinya ketidakstabilan

massa udara. Letak Negara Indonesia yang berbatasan langsung dengan Samudera Pasifik dan Samudera Hindia serta berada di antara Benua Asia dan Benua Australia juga dapat mempengaruhi terjadinya angin puting beliung disebabkan karena adanya angin muson barat dan angin muson timur sehingga memicu terjadinya angin ribut di daratan. Angin ribut atau puting beliung juga banyak terjadi pada musim pancaroba yaitu transisi antara musim hujan ke musim kemarau atau sebaliknya, yakni pada Bulan Oktober-Desember (transisi musim kemarau ke musim hujan) dan Bulan Maret-April (transisi musim hujan ke musim kemarau) [3]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan kerugian akibat puting beliung di Indonesia yaitu dengan membuat pemetaan zona rawan puting beliung. Data historis kejadian puting beliung dan faktor yang mempengaruhinya digunakan untuk membuat peta persebaran kejadian puting beliung di Indonesia [4].

Indonesia memiliki lembaga pemantauan cuaca dan iklim yang bertugas untuk melakukan pemantauan dan memberikan peringatan dini tentang ancaman bencana meteorologis yaitu Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Perkembangan pembangunan pelayanan BMKG selama ini dapat menyadarkan masyarakat akan pentingnya informasi di bidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika (MKKuG). Masyarakat semakin menuntut untuk bisa memperoleh informasi MKKuG secara lebih cepat, akurat dan inovatif [2]. Kemampuan *business intelligence* dapat dimanfaatkan dalam melakukan analisis dan pengolahan data. Salah satu *open source software* dari *business intelligence* yaitu Zoho Reports. Zoho Reports mampu mengolah data dalam jumlah yang besar dan juga dapat mengolah data menggunakan metode *Online Analytical Processing* (OLAP) [5]. Pada penelitian ini dilakukan analisis data kejadian bencana angin puting beliung di Indonesia yang diperoleh dari BNPB untuk mengetahui daerah rawan bencana angin puting beliung dan waktu kejadiannya.

2. METODE PENELITIAN

Bagian ini memuat penjelasan tentang tahap-tahap penelitian dan beberapa

penjelasan singkat tentang teori-teori yang mendukung penelitian.

2.1. Business Intelligence

Business intelligence merupakan suatu proses untuk melakukan ekstraksi data-data yang berasal dari operasional perusahaan dan mengumpulkannya dalam sebuah *data warehouse*. Selama proses ekstraksi juga bisa dilakukan transformasi dengan menerapkan berbagai formula, agregasi, ataupun validasi sehingga diperoleh data yang sesuai dengan keperluan analisis bisnis. Selanjutnya data yang terdapat pada *data warehouse* diproses menggunakan berbagai analisis statistik dalam proses *data mining*, sehingga dihasilkan berbagai kecenderungan atau *pattern* dari data [6].

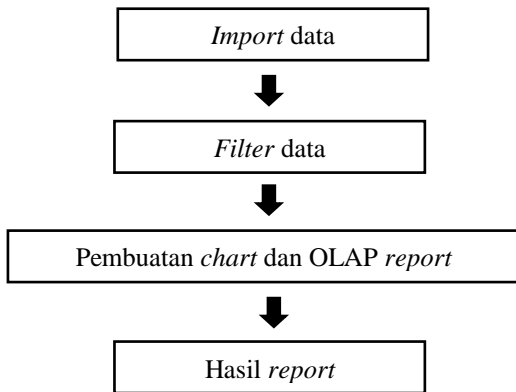
2.2. Zoho Reports

Zoho Reports adalah perangkat lunak *business intelligence* dan analisis yang memungkinkan pengguna untuk membuat *dashboard* dan visualisasi data yang berwawasan luas [7].

2.3. Online Analytical Processing (OLAP)

OLAP adalah sebuah perangkat yang menggunakan teknologi visualisasi multidimensi sejumlah data untuk menyediakan akses yang lebih cepat bagi strategi informasi dengan tujuan untuk mempercepat analisis [8]. OLAP dapat melakukan *query* pada *database* dengan cepat, mudah, dan efisien serta mendukung *business intelligence* [9]. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bencana angin puting beliung tahun 2011-2014 yang diperoleh dari BNPB. Jumlah data yang didapatkan berjumlah 529 baris data.

Tahapan pemrosesan data menggunakan aplikasi Zoho Reports dengan metode OLAP dapat dilihat pada Gambar 1.



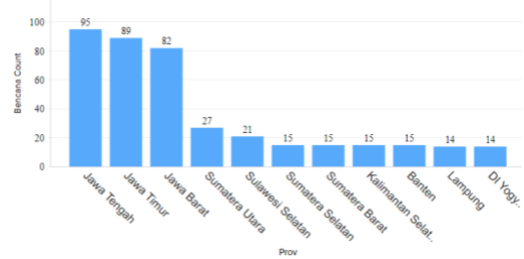
Gambar 1. Tahapan Pemrosesan Data

Berikut adalah langkah – langkah yang dapat dilakukan oleh Zoho Reports dalam melakukan proses data:

- Import Data* terlebih dahulu pada aplikasi Zoho Reports dengan cara “Import New Table”. Data yang di-*import* pada penelitian ini adalah data bencana angin puting beliung dari tahun 2011 sampai 2014 yang berasal dari BNPB.
- Lakukan *filter* dan pengelompokan data sesuai kebutuhan informasi.
- Pembuatan *chart* dan *OLAP report*. *Chart* yang dibuat dapat digunakan untuk perbandingan, misalnya jumlah kejadian bencana angin puting beliung pada masing-masing provinsi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dan pembahasan mengenai analisis data kejadian bencana angin puting beliung menggunakan metode OLAP. Grafik 10 provinsi dengan kejadian bencana angin puting beliung terbanyak di Indonesia dari tahun 2011 sampai dengan 2014 ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sepuluh Provinsi dengan Jumlah Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Terbanyak

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa Jawa Tengah merupakan provinsi yang paling rawan terjadinya bencana angin puting beliung. Jika *bar* nilai grafik Jawa Tengah di klik, maka akan ditampilkan informasi rinci mengenai bencana angin puting beliung yang terjadi di Jawa Tengah seperti Gambar 3.

Prov	Jam	Lintang	Bujur	Lokasi	Korban	Kerusakan
Jawa Tengah	17:15:00 WIB	-7.92914	108.783	santa Ds, Purwasari, Kec. Wanaraja, Kab. Cilacap, Prov. Jateng	berat	rusak berat, 40 rumah rusak ringan
Jawa Tengah	16:30:00 WIB	-7.43141	111.054	Dr. Ngipah Kec. Ngrampal, dan Ds. Polongagung Kec. Karangmang, Kab. Sragen, Prov. Jawa Tengah	4 orang luka berat	3 rumah roboh, 31 rumah rusak berat, 65 rumah rusak ringan
Jawa Tengah	16:00:00 WIB	-7.72526	110.502	Dr. Kobon Dalam Lor, Kec. Prahonawa, Kab. Klontor, Prov. Jawa Tengah	Nihil	1 rumah roboh, 5 rumah rusak sedang, 7 pohon tumbang
Jawa Tengah	00:00:00 WIB	-7.61071	109.426	Dr. Gandaren, Kec. Purwodadi, Kab. Banyumas, Prov. Jawa Tengah	Nihil	3 rumah rusak berat, puluhan rumah rusak ringan
Jawa Tengah	16:00:00 WIB	-7.33088	111.007	Kec. Gosi, Kab. Sragen, Prov. Jawa Tengah	Nihil	2 rumah rusak berat
Jawa Tengah	15:00:00 WIB	-7.51705	110.688	Dr. Tumpangari, Kec. Sampadono, Kab. Boyolali, Prov. Jawa Tengah	Nihil	1 rumah rusak

Gambar 3. OLAP Report dari Underlying Data Provinsi Jawa Tengah

Titik-titik persebaran kejadian bencana angin puting beliung ditampilkan seperti Gambar 4.

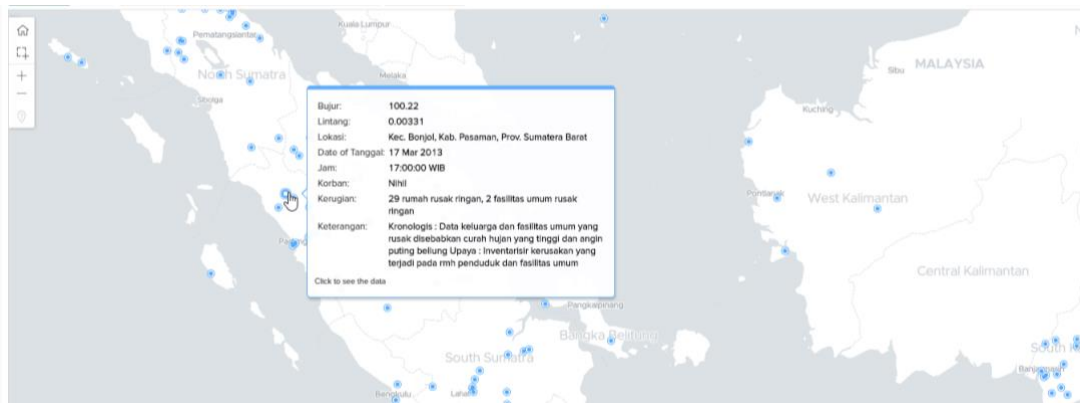


Gambar 4. Peta Persebaran Kejadian Bencana Angin Puting Beliung

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa bencana angin puting beliung paling banyak terjadi di Pulau Jawa, sedangkan Pulau Papua dan Pulau Kalimantan merupakan wilayah yang minim terjadinya bencana angin puting beliung. Jika kursor *mouse* diarahkan ke titik lokasi kejadian bencana angin puting beliung maka akan ditampilkan *info window* tentang kejadian di titik lokasi tersebut seperti lokasi *detail*, waktu kejadian, kerugian, serta keterangan (kronologis dan upaya yang dilakukan).

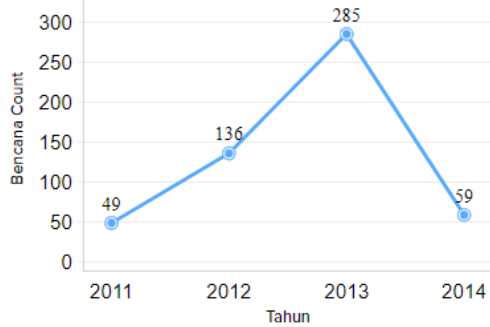
Tampilan *info window* titik lokasi kejadian

dapat dilihat pada Gambar 5.



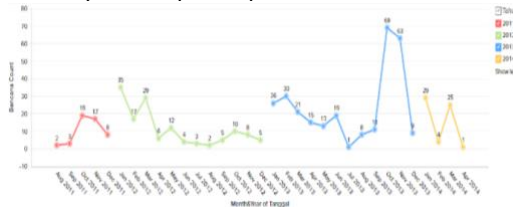
Gambar 5. *Info Window* Titik Lokasi Kejadian

Grafik kejadian bencana angin puting beliung yang terjadi setiap tahunnya di Indonesia dari tahun 2011 sampai 2014 ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Jumlah Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Setiap Tahunnya

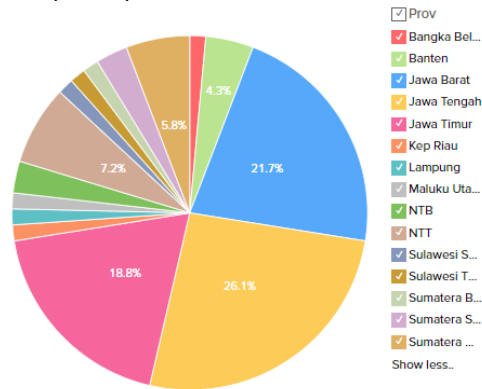
Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa kejadian angin puting beliung selalu mengalami peningkatan dari tahun 2011 sampai 2013. Kejadian bencana angin puting beliung paling banyak terjadi pada tahun 2013. Grafik kejadian bencana angin puting beliung setiap bulannya ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Jumlah Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Setiap Bulannya

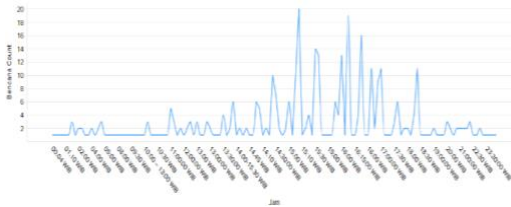
Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa kejadian bencana angin puting beliung mengalami kenaikan frekuensi kejadian pada Bulan Maret dan Oktober, hal ini bisa saja disebabkan karena Indonesia berada pada musim

pancaroba saat itu. Jumlah kejadian bencana angin puting beliung tertinggi terjadi pada Bulan Oktober 2013. *Drill down* kejadian bencana angin puting beliung pada Bulan Oktober 2013 berdasarkan nama provinsi ditampilkan pada Gambar 8.

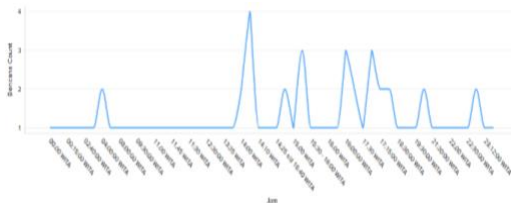


Gambar 8. *Drill Down* Kejadian Bencana Angin Puting Beliung Pada Bulan Oktober 2013 Berdasarkan Nama Provinsi

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa pada Bulan Oktober 2013 bencana angin puting beliung paling banyak terjadi di Provinsi Jawa Tengah yaitu sebanyak 26,1%, kemudian diikuti oleh Provinsi Jawa Barat dan Jawa Timur. Untuk waktu kejadian bencana angin puting beliung wilayah Indonesia bagian barat ditampilkan pada Gambar 9, wilayah Indonesia bagian tengah ditampilkan pada Gambar 10, dan wilayah Indonesia bagian timur ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 9. Waktu Kejadian Bencana Angin Puting Beliung di Wilayah Indonesia Bagian Barat



Gambar 10. Waktu Kejadian Bencana Angin Puting Beliung di Wilayah Indonesia Bagian Tengah



Gambar 11. Waktu Kejadian Bencana Angin Puting Beliung di Wilayah Indonesia Bagian Timur

Berdasarkan Gambar 9, Gambar 10, dan Gambar 11, waktu kejadian bencana angin puting bervariasi, paling banyak terjadi pada siang hingga sore hari.

4. KESIMPULAN

OLAP merupakan sebuah pendekatan secara cepat untuk menghasilkan jawaban-jawaban terhadap *query* analitik multidimensi di dalam *database*. Berdasarkan analisis data kejadian bencana angin puting beliung dapat disimpulkan bahwa:

- a. Bencana angin puting beliung paling banyak terjadi di Pulau Jawa.
- b. Jawa Tengah merupakan provinsi paling rawan terjadinya bencana angin puting beliung.
- c. Pulau Papua dan Kalimantan merupakan daerah yang relatif aman dari bencana angin puting beliung.
- d. Sepanjang tahun 2011 sampai dengan 2014, bencana angin puting beliung paling banyak terjadi pada tahun 2013.
- e. Pada Bulan Maret dan Oktober intensitas kejadian bencana angin puting beliung relatif tinggi.
- f. Waktu kejadian bencana angin puting beliung beragam, kebanyakan terjadi pada waktu siang hingga sore hari.

Aplikasi Zoho Reports mendukung untuk melakukan OLAP sehingga mampu mempermudah pengguna untuk menganalisis data dalam jumlah yang besar. Dengan adanya analisis data kejadian bencana angin puting beliung ini, diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan dalam mitigasi bencana terutama pada daerah rawan bencana angin puting beliung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. S. Wati, M. Carine, and J. Raharjo, "Identifikasi Kejadian Puting Beliung dengan Menggunakan Radar Cuaca Doppler C-Band di Lombok." [Online]. Available: http://eoffice.bmkg.go.id/Dokumen/ArtikeI/ArtikeI_20160525111323_ppl4b0_Identifikasi-Kejadian-Puting-Beliung-dengan-Menggunakan-Radar-Cuaca-Doppler-C-Band-di-Lombok.pdf. [Accessed: 27-Aug-2018].
- [2] S. B. Iryanthony, "Pengembangan Modul Kesiapsiagaan Bencana Angin Puting Beliung Untuk Mahasiswa Pendidikan Geografi UNNES," *Jurnal Geografi*, vol. 12, no. 2, 2015.
- [3] E. Nurjani, A. Rahayu, and F. Rachmawati, "Kajian Bencana Angin Ribut di Indonesia Periode 1990-2011: Upaya Mitigasi Bencana," *Geomedia*, vol. 11, no. 2, pp. 191–206, 2013.
- [4] M. Yuniarti, "Analisis Kejadian Puting Beliung di Indonesia Menggunakan Metode Spatial Autoregressive (SAR), Clustering Average Linkage, dan Pemetaan Berbasis WebGIS," Skripsi. Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [5] A. H. Widaningrum, "Analisis Data Peminjaman Bank Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing)," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 4, no. 1, pp. 117–119, 2018.
- [6] Imelda, "Business Intelligence," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 11, no. 1, pp. 111–122, 2013.
- [7] Zoho Corporation Pvt. Ltd., "Online Reporting Tools | Business Intelligence

- Service-Zoho Reports.” [Online]. Available: <https://www.zoho.com/reports/>. [Accessed: 25-Aug-2018].
- [8] I. D. M. A. B. Joni and M. Nurudin, “Penerapan OLAP untuk Monitoring Kinerja Perusahaan,” in *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 2013.
- [9] I. Tresnawati and E. Susilowati, “Implementasi Teknologi OLAP Pada Sistem Pengolahan Data Penjualan,” in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2014, pp. 1–7.
- [10] I. D. M. A. B. Joni and M. Nurudin, “Penerapan OLAP untuk Monitoring Kinerja Perusahaan,” in *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 2013.
- [11] I. Tresnawati and E. Susilowati, “Implementasi Teknologi OLAP Pada Sistem Pengolahan Data Penjualan,” in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2014, pp. 1–7.