

Sistem Informasi Geografis Visualisasi Clustering Penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu

Rizma Muti Setyandri An Ni'mah¹

^{1,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Dian Nuswantoro Semarang,

Jln. Nakula 1 No 5-11 Semarang 50131 INDONESIA

¹111201005643@mhs.dinus.ac.id

Intisari - Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) terjadi karena virus yang bervariasi namun mampu menyebabkan penambahan angka kematian terutama bagi balita di Indonesia. ISPA merupakan sebuah penyakit infeksi yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran napas, mulai dari hidung hingga *alveoli*. Menurut Program Pemberantasan Penyakit (P2) yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI, ISPA dibagi menjadi dua golongan yaitu pneumonia dan yang bukan pneumonia. Dampak ISPA jika terjadi secara kontinyu akan menyebabkan bertambahnya potensi perkembangan infeksi atau toxin bakteri, peradangan dan berkurangnya fungsi paru. Faktor resiko yang menyebabkan ISPA adalah sosio-ekonomi (pendapatan, perumahan, pendidikan orangtua), status gizi, tingkat pengetahuan sebuah keluarga dan faktor lingkungan (kualitas udara). *Clustering* merupakan sebuah metode dalam data mining yang berfungsi untuk membantu proses mengelompokkan objek. Sistem Informasi Geografis (GIS) merupakan sebuah metode sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan) yang mampu membantu menjelaskan lebih terperinci data dari peta tersebut. Di Kecamatan Kaliwungu angka penyebarannya per tahunnya mencapai angka 400 pasien lebih, sampai saat ini, dan tidak ada sistem informasi geografis. Diharapkan masyarakat dapat mengetahui tentang apa itu ISPA dan penyebaran penyakit ISPA di wilayah Kecamatan Kaliwungu lebih detail dan membentuk masyarakat tanggap ISPA dengan adanya visualisasi hasil clustering. Pihak medis mampu menyelesaikan target pemberantasan penyakit ISPA P2 dari Dinas Kesehatan.

Kata Kunci : Infeksi Saluran Pernafasan Akut, Program P2, Clustering, Sistem Informasi Geografis

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) sebagian besar disebabkan oleh virus yang berbeda-beda dan merupakan penyebab kematian utama khususnya bagi balita di Indonesia. ISPA merupakan sebuah penyakit infeksi yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran napas, mulai

dari hidung (saluran atas) hingga *alveoli*. Menurut Program Pemberantasan Penyakit (P2) ISPA, penyakit ISPA dibagi menjadi dua golongan yaitu pneumonia dan yang bukan pneumonia. Penyakit batuk pilek seperti rinitis, faringitis, tonsilitis dan penyakit jalan napas bagian atas lainnya

digolongkan sebagai bukan pneumonia. Manifestasinya tidak hanya terbatas pada organ pernafasan namun juga dapat berimbas secara sistemik disebabkan karena potensi perkembangan infeksi atau toxin bakteri, peradangan dan berkurangnya fungsi paru.

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi penyakit ISPA baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor resiko yang menyebabkan ISPA adalah sosio-ekonomi (pendapatan, perumahan, pendidikan orangtua), status gizi, tingkat pengetahuan sebuah keluarga dan faktor lingkungan (kualitas udara). Penyebab ISPA paling utama adalah lingkungan misalnya terdapatnya perokok, udara yang tercemar karena dekat pabrik dan kepadatan jumlah penduduk. *Clustering* merupakan sebuah metode dalam data mining yang berfungsi untuk proses mengelompokkan objek berdasarkan informasi yang diperoleh dari data yang menjelaskan hubungan antar objek dengan prinsip untuk memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas dan meminimumkan kesamaan antar kelas/cluster. *Clustering* berguna untuk menemukan pola distribusi di dalam sebuah data set yang berguna untuk proses analisa data. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari kedekatan nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek-objek data, sedangkan objek-objek data biasanya direpresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang

multidimensi. *Clustering* membantu proses pengelompokkan dan penelusuran pada data historis untuk mengidentifikasi pola dalam jumlah data yang besar. Selanjutnya *clustering* akan divisualisasikan melalui peta dengan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) atau yang sering disebut GIS (Geographic Information System). Pemilihan algoritma k-means umum karena mudah diimplementasikan dan lebih sensitif. SIG dapat melihat peta yang berbasis sistem informasi, yang dapat menjelaskan lebih terperinci dan mempermudah pemahaman dari peta tersebut dan menurut Hasan, media grafis berfungsi khusus untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, mengilustrasikan fakta yang mungkin akan cepat dilupakan atau diabaikan bila tidak digrafiskan. Angka penyebaran di Kecamatan Kaliwungu sendiri per tahunnya mencapai angka 400 pasien lebih (data dari Puskesmas Kaliwungu). Sampai saat ini, pada Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang, tidak ada sistem informasi geografis. Diharapkan masyarakat dapat mengetahui tentang apa itu ISPA dan penyebaran penyakit ISPA di wilayah Kecamatan Kaliwungu lebih detail dan membentuk masyarakat tanggap ISPA. Pihak medis mampu menyelesaikan target pemberantasan penyakit ISPA P2 dari Dinas Kesehatan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan dari laporan ini adalah :

1. Membuat *Clustering* untuk menyediakan informasi mengenai pola penyebaran ISPA guna memudahkan masyarakat.
2. Membuat Sistem Informasi Geografis (SIG) penyakit ISPA yang memudahkan masyarakat untuk mengenal ISPA dan lokasi yang berpotensi ISPA.
3. Mampu mendukung pemberantasan program P2 dari Dinas Kesehatan dan membentuk masyarakat tanggap lingkungan.

2. Metode Penelitian

2.1 Fokus Penelitian

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini akan terfokus pada pengelompokan penyakit ISPA dan penyedia informasi penyebaran Penyakit ISPA di Wilayah Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang.

2.2 Jenis Dan Pengumpulan Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Pengambilan data primer dilakukan melalui cara-cara sebagai berikut:

a. Wawancara (Interview)

Pengumpulan data dengan wawancara ini dilakukan untuk mencari data dan informasi

tentang hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian. Wawancara dilakukan dengan lembaga atau instansi yang dijadikan objek penelitian.

b. Penelitian lapangan

Penelitian ini dilakukan dengan ikut serta pada saat pengumpulan data pasien ISPA dan observasi di lingkungan desa-desa di Kecamatan Kaliwungu untuk mendapatkan informasi lebih terperinci tentang ISPA

2. Data Sekunder

Guna mendapatkan data, gambaran dan keterangan yang lebih lengkap peneliti menggunakan studi literatur dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan Penyakit ISPA, Clustering dan Sistem Informasi Geografis. Sumber literatur berupa buku teks, paper, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang.

2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini adalah menggunakan teknik *overlay* (Tumpang Tindih) peta. Proses overlay sendiri dibagi kedalam 5 tahap. Tahapannya adalah :

- Overlay peta per desa + clustering ISPA

- Overlay Peta Pabrik + Daerah Rawan ISPA
- Overlay Peta Aliran Sungai + Daerah Rawan ISPA
- Overlay Peta Jalan Raya + Daerah Rawan ISPA
- Daerah Rawan ISPA + Daerah Aman

3. Analisa Dan Pembahasan

3.1 Clustering

Clustering penyakit ISPA dibentuk menjadi 3 cluster, dengan berdasarkan tingkat keganasan penyakit yang dikeluarkan oleh Pemerintah yaitu Program P2. Metode K-means untuk proses clustering dihitung dengan rumus :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2}$$

Keterangan :

- d_{ik} : jarak data ke-i
- m : jumlah variabel
- x_{ij} : data yang akan dicluster
- c_{kj} : pusat dari cluster

3.2 Input Dan Output Data

3.2.1 Data Kecamatan Kaliwungu

Untuk membuat SIG dari visualisasi pemetaan *Clustering* penyakit ISPA, hal pertama yang diperlukan adalah data dari

Kecamatan Kaliwungu berupa data grafis dan non-grafis. Data yang paling penting disini adalah peta Kecamatan Kaliwungu, yang berfungsi untuk regristrasi dan digitasi peta.

Regristrasi peta adalah penentuan titik koordinat agar sesuai dengan peta aslinya, regristasi peta bertujuan agar peta yang akan kita digitasi mempunyai sistem koordinat yang benar dan skala yang seragam, oleh karena itu diperlukan titik-titik kontrol (minimal 4 titik yang menyebar pada peta) yang nantinya akan dipakai untuk acuan registrasi peta tersebut. Sedangkan digitasi adalah proses merubah peta analog ke peta digital.

3.2.2 Data Penyakit ISPA *Cluster 0*

Data ini merupakan data jumlah dan letak penderita penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu beserta jenis ISPA dan tahun terkenanya pada *Cluster 0*.

3.2.3 Data Penyakit ISPA *Cluster 1*

Data ini merupakan data jumlah dan letak penderita penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu beserta jenis ISPA dan tahun terkenanya pada *Cluster 1*.

3.2.4 Data Penyakit ISPA *Cluster 2*

Data ini merupakan data jumlah dan letak penderita penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu beserta jenis ISPA dan tahun terkenanya pada Cluster 2

3.2.5 Data Tingkat Pendidikan

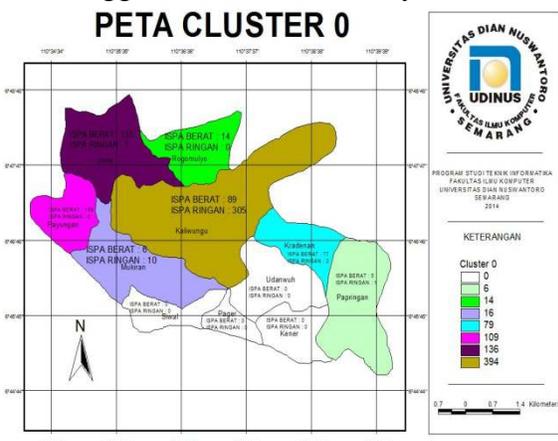
Data ini merupakan data tingkat pendidikan di Kecamatan kaliwungu.

3.2.6 Data Aliran Sungai, Pabrik dan Jalan Raya

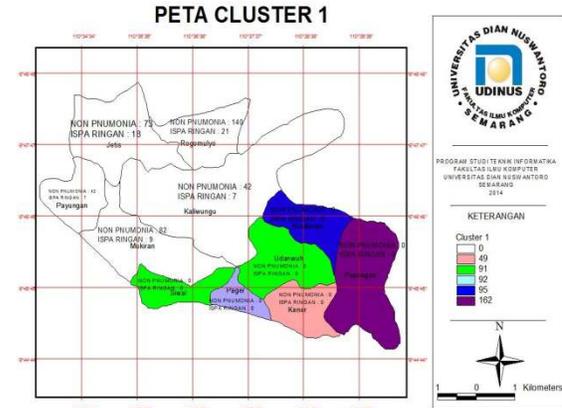
Data ini merupakan data mengenai aliran sungai, letak pabrik dan jalan raya.

3.3 Laporan Analisis Dan Hasil

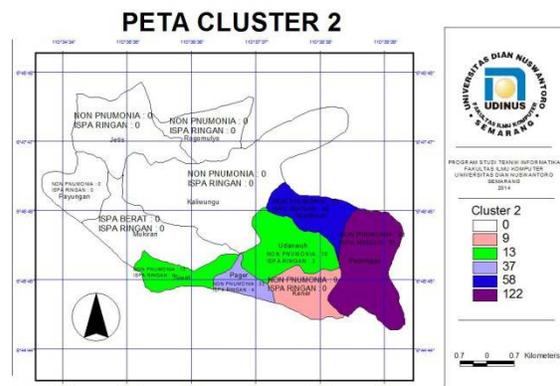
Dari penggunaan teknik overlay yang diterapkan di SIG di dapatkan informasi penyebaran penyakit dan daerah rawan dengan kriteria 1-5. Terbentuknya daerah rawan berdasarkan dari faktor-faktor yang mempengaruhi Penyakit ISPA itu sendiri mulai dari Tingkat Pendidikan, Jalan Raya, Sungai, Pabrik dan gabungan dari kesemuanya itu. Berikut adalah hasil dari SIG menggunakan teknik overlay.



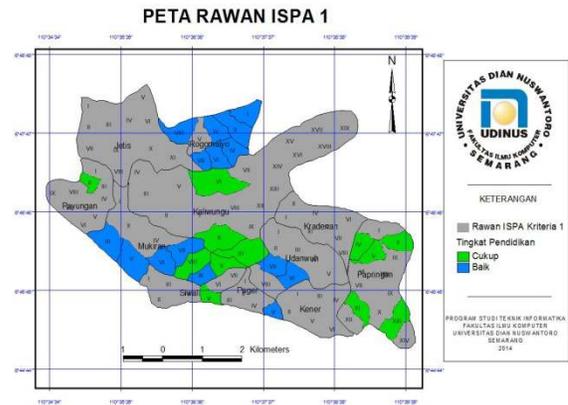
Gambar 1 : Peta Cluster 0



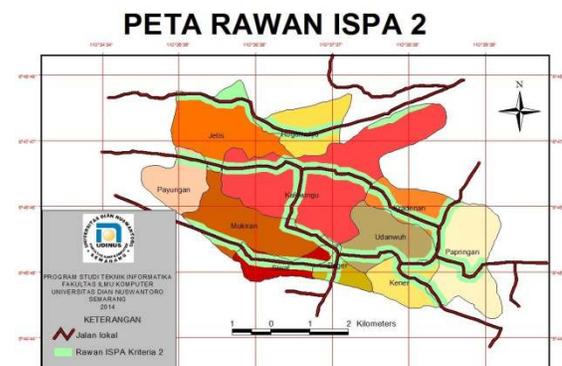
Gambar 2 : Peta Cluster 1



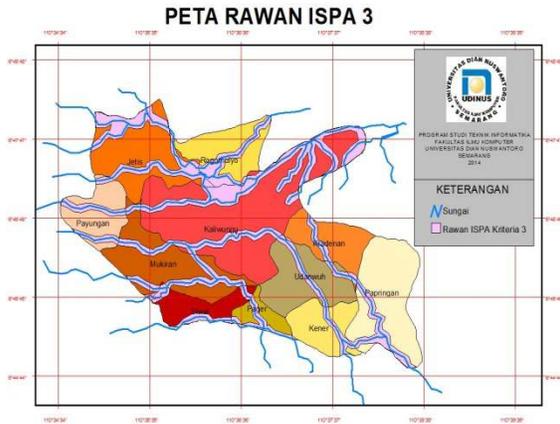
Gambar 3 : Peta Cluster 2



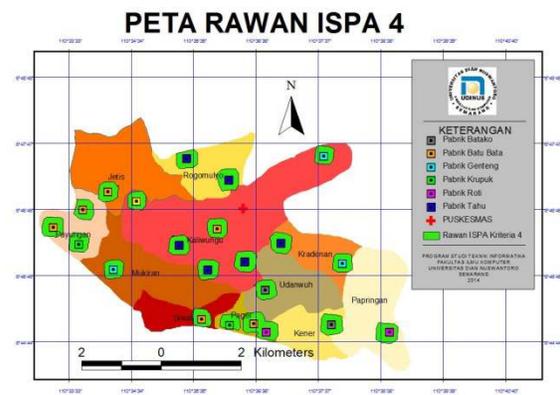
Gambar 4 : Peta Rawan ISPA 1



Gambar 5 : Peta Rawan ISPA 2



Gambar 6 : Peta Rawan ISPA 3



Gambar 7 : Peta Rawan ISPA 4



Gambar 8 : Peta Rawan 5 dan Daerah Aman

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan *clustering* penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu dengan metode k-means menghasilkan 3 *cluster*, yaitu *cluster* 1 sebanyak 752,

cluster 2 sebanyak 494 dan *cluster* 3 sebanyak 253. Pembentukan *cluster* didasarkan pada jenis ISPA dari Target P2 yaitu : ISPA Pnumonia Berat, Pnumonia Ringan dan Non ISPA. Hasil *clustering* ISPA divisualisasikan ke dalam SIG dengan metode overlay (tumpang tindih peta). Peta hasilnya berupa Peta Kecamatan Kaliwungu dengan tingkat rawan 1-5 dan daerah aman. Acuan peta berdasarkan dari faktor geografis lingkungan seperti daerah pabrik, aliran sungai, jalan raya dan tingkat pendidikan. Jadi penelitian tersebut telah membuktikan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan sebagai suatu cara untuk menentukan lokasi penyebaran penyakit ISPA yang sesuai dengan lingkungannya Kecamatan Kaliwungu.

4.2 Saran

Hasil visualisasi dan analisis penyebaran penyakit dengan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Kaliwungu diharapkan mampu meningkatkan pemenuhan target P2 oleh Dinas Kesehatan dan juga membentuk masyarakat yang tanggap lingkungan sehingga mampu menurunkan tingkat prevalensi ISPA di kecamatan Kaliwungu. Sistem informasi geografis juga dapat di tambahkan di website Puskesmas Kaliwungu guna membantu masyarakat maupun pelajar untuk

mencari informasi tentang penyakit ISPA dan membuat website lebih informatif.

5. Daftar Pustaka

1. Permatasari, C.A.E., "Faktor Resiko Kejadian Gejala ISPA Ringan Pada Balita di Kelurahan Rangkapan Jaya Baru," Skripsi Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta, 2008.
2. Kementerian Kesehatan RI, Pedoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut, Jakarta : Kementerian Kesehatan RI, 2011
3. Putra, W.E., "Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu dengan Upaya Pencegahan Kejadian ISPA pada Balita di Puskesmas Lubuk Buaya Padang", Skripsi Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Dharma Landbouw, Padang, 2014.
4. [Online]. Available <http://www2.pom.go.id/public/publikasi/artikel/artikel02.html> [diakses 14 April 2014].
5. Han, Jiawei and Kamber, Micheline, Data Mining Concepts and Techniques, 2th ed., USA : Morgan Kaufmann, 2006.
6. Septioko, Tinus, Parhusip, Hanna Arini, Mahatma, Tundjung. Aplikasi K-Means untuk Pengelompokan Rumah Tangga di Salatiga Berdasarkan Data Susenas 2011.
7. Kaparang, Daniel Riano., Sedyono, Eko., Penentuan Alih Fungsi Lahan Marginal Menjadi Lahan Pangan Berbasis Algoritma K-Means di Wilayah Kabupaten Boyolali.
8. Ekarini, Dian, Aplikasi Pola Aliran Air Tanah di Kawasan Borobudur, Jogjakarta : Balai Konservasi Peninggalan Borobudur, 2011.
9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2007, Jakarta : 2009
6. [14] Budiman, Irwan, "Data Clustering Menggunakan CRISP-DM untuk Pengenalan Pola Proporsi Pelaksanaan Tridharma" Thesis Sistem Informasi Universitas Diponegoro, Semarang, 2012.
7. Ian H. Witten, Frank Eibe, Mark A. Hall, Data mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd ed, USA : Morgan Kaufmann, 2011.
8. Mujiasih, Subekti, Pemanfaatan Data Mining Untuk Prakiraan Cuaca, Jakarta : Pusat Meteorologi Penerbangan dan Maritim, 2011.
9. de-Smith, Michael J., Goodchild, Michael F. dan Longley, Paul A., Geospatial Analysis, A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools, 4th ed., United Kingdom: The Winchelsea Press, 2013.
10. GIS Consortium Aceh Nias, Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar, Aceh : GIS Consortium Aceh Nias, 2007