

# Pembangunan Prototipe *Intelligent Decision Support System* Untuk Pemantauan Cuaca dan Mitigasi

Wiwin Suwarningsih  
P2 Informatika LIPI  
wiwin@informatika.lipi.go.id

Trida Wulandari  
Jurusan Teknik Informatika Universitas  
Langlangbuana  
trida\_w@yahoo.com

## Abstrak

*Dalam tulisan ini berisi kajian dan pengembangan prototype IDSS yang akan digunakan untuk memantau cuaca harian dengan tampilan dalam bentuk website serta mitigasi yang akan digunakan untuk memprediksi kondisi suatu daerah pada 10 tahun sampai dengan 30 tahun mendatang.*

*Pengembangan prototype ini diawali dengan kajian data yang berasal dari stasiun pemantauan di bandara husein sastra negara Bandung untuk menentukan model yang sesuai dalam mitigasi.*

*Hasil dari penelitian ini berupa kerangka kerja dalam pembangunan prototype IDSS yang menghasilkan kajian khusus berupa prediksi akibat anomaly cuaca dan tindakan preventif apa yang harus dilakukan oleh pemerintah setempat.*

*Kata kunci : idss, cuaca, realtime, mitigasi*

## 1. Pendahuluan

Bencana alam dapat terjadi secara tiba-tiba maupun melalui proses yang berlangsung secara perlahan. Pada beberapa jenis bencana seperti gempa bumi, hampir tidak mungkin diperkirakan secara akurat kapan, dimana akan terjadi dan besaran kekuatannya. Sedangkan beberapa bencana lainnya seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, letusan gunung api, tsunami dan anomali cuaca masih dapat diramalkan sebelumnya.

Meskipun banyak upaya penanganan bencana telah dilakukan baik oleh Pemerintah melalui departemen/ lembaga /instansi terkait serta lembaga /organisasi non pemerintah, namun kejadian bencana tetap menunjukkan peningkatan baik intensitasnya maupun dampak kerugiannya. Untuk itu upaya-upaya pengurangan bencana harus tetap dilakukan dan selalu ditingkatkan. Salah satu upaya tersebut adalah dengan memberikan pengetahuan praktis tentang karakteristik bencana dan

membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif keputusan dalam upaya-upaya mitigasi.

Dalam penelitian ini akan dibangun perangkat lunak yang akan digunakan untuk membantu dalam pemantauan cuaca di daerah Kota Bandung. Pemantauan yang dilakukan terdiri dari kecepatan angin, curah hujan, kelembapan dan suhu udara.

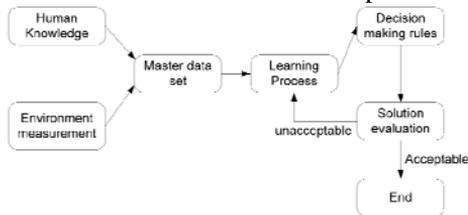
Dari hasil pemantauan tersebut akan dijadikan sebagai data masukan untuk aplikasi IDSS yang dapat memberikan informasi untuk digunakan sebagai data emprediksi kondisi 10 sampai dengan 30 tahun mendatang kondisi daerah Bandung.

## 2. *Intelligent decision support system*

IDSS merupakan sistem pendukung keputusan yang menambah komponen berupa basis pengetahuan dengan tujuan untuk membuat DSS menjadi pintar (*intelligent*)[2]. Berbeda dengan sistem pakar, IDSS tetap menghasilkan alternatif solusi yang dijadikan sebagai alat bantu

pengambilan keputusan dimana hasil akhir bukan merupakan hasil yang final yang tidak dapat dipertimbangkan kembali. Sedangkan sistem pakar hanya sebuah proses memindahkan kepakaran seseorang pada sebuah program komputer dengan keluaran berupa hasil akhir yang pasti.

Pada gambar 1 dapat dilihat diagram alur IDSS dalam menentukan solusi keputusan.



**Gambar 1 Diagram Alir IDSS[2]**

Dari gambar 1 masukan berupa pengetahuan manusia dan pengukuran lingkungan yang dihimpun menjadi data master atau data utama. Data tersebut akan mengalami proses pembelajaran sebagai dasar pembuatan rules atau aturan pembuatan keputusan. Kemudian dilakukan evaluasi solusi terhadap rules tersebut untuk dijadikan sebagai alternatif keputusan. Bila solusi tersebut tidak diterima maka proses selanjutnya akan mengalami proses pembelajaran sampai mengulang kembali untuk menghasilkan solusi yang diterima. Bila solusi diterima maka proses selesai.

### 3. Parameter untuk mitigasi

Parameter atau tolok ukur ancaman atau bahaya banjir dapat ditentukan berdasarkan :

- Luas genangan (km<sup>2</sup>, hektar)
- Kedalaman atau ketinggian air banjir (meter)
- Kecepatan aliran (meter/detik, km/jam)
- Material yang dihanyutkan aliran banjir (batu, bongkahan, pohon dan benda keras lainnya)
- Tingkat kepekatan air atau tebal endapan lumpur (meter, centimeter)
- lamanya waktu genangan (jam, hari, bulan)

Skala kecepatan angin digunakan untuk mengukur atau mengklasifikasikan kekuatan angin badai (lihat tabel 1).

**Tabel 1. Skala kecepatan angin**

Tingkat/ Level	Kecepatan angin (Km/Jam)	Tingkat Kerusakan
1	120-153	Sedikit
2	154 – 177	Sedang
3	178 – 209	Luas
4	210 – 246	Hebat
5	> 250	Sangat Hebat

Parameter Kondisi Kekeringan Metreologis di kelompokkan berdasarkan aturan sebagai berikut :

- Kering : curah hujan antara 70%-85% dari normal
- Sangat kering : curah hujan antara 50%-70% dari normal
- Amat sangat kering : curah hujan < 50% dari normal

## 4. Hasil kerangka kerja pengembangan prototype

### 4.1 Pendefinisian *human knowledge*

Human Knowledge (pengetahuan manusia) adalah tahap untuk mendefinisikan pemahaman terhadap permasalahan yang akan diteliti pada tulisan ini. Pemahaman tersebut berupa analisa terhadap pola kerja alat pemantauan cuaca yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian.

### 4.2 *Environment measurement*

*Environment Measurement* (lingkungan pengukuran) disini lebih menitikberatkan validasi alat ukur yang digunakan untuk pemantauan cuaca terhadap empat unsur yang akan digunakan datanya yaitu kecepatan angin, suhu, kelembapan dan curah hujan.

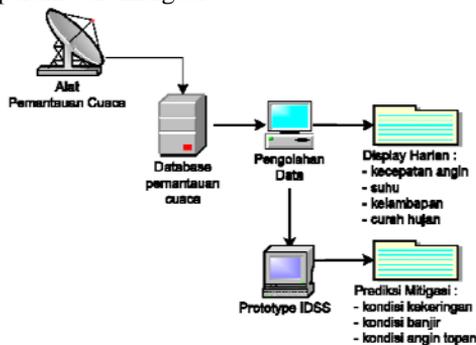
### 4.3 *Master data set*

Database hasil alat pemantauan cuaca merupakan master data yang akan digunakan untuk display harian dan prototype IDSS.

Pada Gambar 2 terlihat arsitektur IDSS realtime yang menggambarkan proses pemantauan yang dilakukan oleh alat pemantau cuaca, kemudian hasil pemantauan disimpan dalam database.

Berdasarkan gambar 2 data hasil pemantauan kemudian diolah untuk menghasilkan output berupa display harian kondisi saat ini yang terdiri dari kecepatan angin, suhu, curah hujan dan kelembaban udara.

Pengolahan data ini pun akan dijadikan sebagai data masukan pada prototype IDSS yang dapat menghasilkan output berupa prediksi mitigasi daerah kota Bandung. prediksi mitigasi inipun berdasarkan parameter mitigasi.



Gambar 2 Arsitektur IDSS untuk pemantauan cuaca

#### 4.4 Learning process

Setelah mendapat master data maka selanjutnya adalah proses pembelajaran sampai menghasilkan data yang realtime dari hasil alat pemantauan cuaca berupa display harian.

Pada gambar 3. tampilan untuk display harian kondisi cuaca.



Gambar 3 Display Harian Pemantauan Cuaca secara Real Time

Dari gambar 3. tampilan kondisi cuaca harian akan ditampilkan dalam bentuk website, sehingga kondisi cuaca kota Bandung yang terdiri dari kecepatan angin, suhu, kelembapan, curah hujan dan tekanan udara dapat dilihat dan dipantau oleh siapa saja.

#### 4.5 Decision making rules

Dari hasil learning process kemudian dibuat decision making rules. Rules ini dibuat untuk tahap dalam menentukan alternatif keputusan berdasarkan data pemantauan cuaca dan parameter dari masing-masing bahaya atau ancaman.

Pada Gambar 4. merupakan hasil pemantauan dalam 1 tahun kondisi cuaca di daerah Bandara Husein Sastra negara. Data ini diperoleh sebagai alat ukur untuk menentukan rule diatas.



Gambar 4 Data hasil Decision Making Rule (Sumber : BMG)

#### 4.6 Solution evaluation

Evaluasi Solusi merupakan tahap akhir yang memberikan alternatif keputusan berupa kondisi mitigasi kota Bandung pada 2 tahun, 3 tahun sampai 10 tahun mendatang.

Pada gambar 5 berikut ini, bentuk tampilan prototype IDSS, yang menampilkan kondisi mitigasi.

#### 5. Kesimpulan

Kerangka kerja yang dihasilkan dapat membantu dalam pembangunan perangkat lunak untuk proses mitigasi. Dimana dengan adanya bantuan *Intelligent decision support system* proses mitigasi semakin didukung untuk menghasilkan alternatif keputusan berupa efek dari anomali cuaca berupa bahaya atau ancaman yang akan terjadi.



**Gambar 5 Tampilan hasil prediksi untuk mitigasi**

## 6. Daftar pustaka

- [1] Dipankar, *An Intelligent Decision Support System for Intrusion Detection and Response*, Memphis, 2001 <http://issrl.cs.memphis.edu/papers/issrl/2001/mm-sub.pdf>
- [2] Mauro Dell'Orco, *Intelligent Decision Support Tools For Optimal Planning of Rail Track Maintenance*, 2003
- [3] Chiu-Che Tseng, Piotr J. Gmytrasiewicz, *Real Time Decision Support System for Portfolio*

*Management*, Department of Computer Science Engineering, University of Texas at Arlington 300 Nedderman Hall Arlington, TX. 76011, 2003

- [4] Cummings, *Automation Bias in Intelligent Time Critical Decision Support Systems*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02319, 1999.
- [5] Mauro Dell'Orco, *Intelligent Decision Support Tools For Optimal Planning of Rail Track Maintenance*, Italy. 2003 <http://www.iiasi.cnr.it/ewgt/13conference>
- [6] Power, *Decision support systems: concepts and resources for managers*. Quorum Books, 2002
- [7] Sprague, R.H., *Building Effective Decision Support System*, Grolier, New Jersey, 1982