

## IDENTIFIKASI DAN STRATEGI MITIGASI BENCANA KEKERINGAN POTENSIAL DI KABUPATEN SEMARANG

**Rivi Neritarani**

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas AMIKOM Yogyakarta

Email : [rivi.neritarani@amikom.ac.id](mailto:rivi.neritarani@amikom.ac.id)

*Diterima (received): 15 Februari 2019*

*Disetujui (accepted): 28 Maret 2019*

### ABSTRAK

*Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang biasa terjadi pada musim kemarau terutama di wilayah yang memiliki ketersediaan cadangan air rendah. Kabupaten Semarang termasuk ke dalam 12 kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang ditetapkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sebagai wilayah tanggap darurat bencana kekeringan. Berdasarkan hal tersebut maka Kabupaten Semarang rawan terhadap bencana kekeringan. Tujuan dari penelitian ini, yaitu (1) mengidentifikasi sebaran area rawan bencana kekeringan di Kabupaten Semarang, (2) menganalisis jenis kekeringan yang terjadi di Kabupaten Semarang, (3) mengetahui manajemen bencana kekeringan yang tepat dilakukan di Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan metode weighted overlay untuk mengidentifikasi sebaran area potensial bencana kekeringan. Metode ini dilakukan dengan overlay 4 parameter utama untuk identifikasi kekeringan wilayah, yaitu bentuklahan, kedalaman air tanah, kerapatan alur, dan tekstur tanah. Hasil dalam penelitian ini berupa peta sebaran area rawan bencana kekeringan di Kabupaten Semarang. Area dengan tingkat kerawanan bencana kekeringan tinggi mencapai 17,25% dari wilayah Kabupaten Semarang. Area dengan tingkat kerawanan tinggi tersebut yaitu di Kecamatan Ungaran Barat, Ungaran Timur, Pringapus, Bancak, Pabelan, Suruh, Getasan, dan Banyubiru. Jenis kekeringan yang terjadi di Kabupaten Semarang bukanlah kekeringan meteorologis yang disebabkan oleh rendahnya curah hujan melainkan kekeringan hidrologis yang disebabkan karena kurangnya cadangan air tanah akibat kondisi fisik lahan yang tidak mendukung. Manajemen bencana yang tepat untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang adalah program pengendalian dan pelestarian sumberdaya air yang diwujudkan dengan pemanfaatan air secara efektif dan efisien, serta program penyadaran masyarakat tentang pentingnya air dan kondisi fisik wilayahnya yang cenderung kekurangan air.*

**Kata Kunci** : kekeringan, manajemen bencana, weighted overlay

### A. PENDAHULUAN

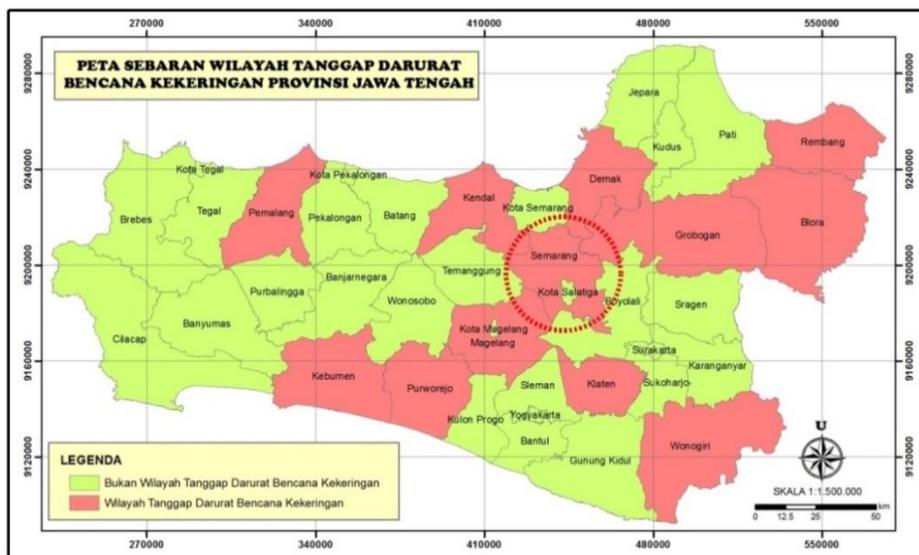
Bencana merupakan kejadian atau peristiwa yang merefleksikan adanya gangguan terhadap pola hidup manusia. Bencana disebabkan oleh dinamika alam dan sosial (*natural and social dynamics*) yang mengakibatkan adanya kerusakan lingkungan serta kerugian harta, benda, atau korban jiwa. Bencana

## Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

pada dasarnya dapat dibedakan menjadi 3, yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial. Bencana alam merupakan bencana yang terjadi karena faktor alam, seperti gempa bumi, tsunami, banjir, erupsi gunung api, longsor, dan angin ribut. Bencana non alam merupakan bencana yang terjadi karena faktor teknologi, seperti kebakaran hutan/ lahan, kecelakaan transportasi, pencemaran lingkungan, dan kegagalan teknologi. Bencana sosial merupakan bencana yang terjadi karena faktor manusia seperti kerusuhan sosial, konflik sosial, konflik agama, dan lainnya

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang banyak terjadi pada musim kemarau di wilayah yang memiliki ketersediaan cadangan air rendah. Kekeringan bukan merupakan bencana yang memiliki dampak langsung ketika terjadi, melainkan merupakan bencana yang semu yang terjadi secara perlahan dan dampaknya akan dirasakan kemudian. Bencana kekeringan pada dasarnya tidak diketahui waktu mulai terjadinya serta waktu berakhirnya. Masyarakat yang terdampak biasanya akan menyadarinya setelah air sumur kering, PDAM macet, atau pun penyedotan air tanah hanya keluar udara. Sehingga bencana kekeringan sering disebut sebagai creeping disaster atau bencana merangkak. Hal ini berbeda dengan bencana erupsi gunung api maupun gempa bumi yang memiliki dampak secara langsung dan terlihat setelah terjadi bencana.

Bencana kekeringan di Provinsi Jawa Tengah telah menjadi salah satu bencana nasional yang ditetapkan oleh BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). Pada bulan September tahun 2017, BNPB menetapkan 12 Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah sebagai wilayah Tanggap Darurat karena bencana kekeringan yang melanda sangat parah dan penduduknya sangat membutuhkan air bersih. 12 Kabupaten tersebut antara lain: Kabupaten Rembang, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Klaten, Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Magelang, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Blora, Kabupaten Wonogiri, dan Kabupaten Grobogan.



**Gambar 1.** Sebaran wilayah tanggap darurat bencana kekeringan Provinsi Jawa Tengah  
Sumber: Data BNPB dan hasil pengolahan data, 2017

Kabupaten Semarang termasuk ke dalam wilayah yang ditetapkan sebagai wilayah tanggap darurat bencana kekeringan. Selain itu, Kabupaten Semarang pada dasarnya memiliki karakteristik wilayah yang agak kering di bagian Barat dan Tenggara. Hal ini pula yang menjadi alasan bahwa kekeringan merupakan isu strategis yang perlu diangkat sebagai suatu permasalahan keruangan di Kabupaten Semarang.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **1. Batasan dan Definisi Bencana Kekeringan**

Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (beberapa bulan hingga bertahun-tahun). Pada dasarnya fenomena kekeringan ini dapat terjadi jika suatu wilayah memiliki curah hujan dibawah rata-rata secara terus menerus. Kekeringan dapat menjadi bencana apabila mulai menyebabkan suatu wilayah kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada pertanian dan ekosistem.

Kekeringan dapat didefinisikan sebagai pengurangan persediaan air atau kelembaban yang bersifat sementara secara signifikan di bawah normal atau di bawah volume yang diharapkan untuk jangka waktu khusus (Red, 1995). Dampak dari bencana kekeringan ini muncul sebagai akibat dari kekurangan ketersediaan air yang mengakibatkan terjadinya perbedaan antara permintaan akan air (kebutuhan air) dengan persediaan air suatu wilayah. Kekeringan pada dasarnya dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan penyebab terjadinya, yaitu kekeringan alamiah dan kekeringan akibat ulah manusia. Red (1995) membedakan jenis kekeringan alamiah menjadi 5, yaitu:

#### **a. Kekeringan Meteorologis**

Kekeringan meteorologis berkaitan dengan tingkat curah hujan yang berada di bawah normal dalam satu musim. Kekeringan Meteorologis berasal dari kurangnya curah hujan dan didasarkan pada tingkat kekeringan relatif terhadap tingkat kekeringan normal serta lamanya periode kering

#### **b. Kekeringan Hidrologis**

Kekeringan hidrologis berkaitan dengan kekurangan pasokan air permukaan dan air tanah. Jenis kekeringan ini mencakup berkurangnya sumber-sumber air seperti sungai, air tanah, danau, dan lokasi-lokasi penampung cadangan air.

#### **c. Kekeringan Pertanian**

Kekeringan pertanian berkaitan dengan kekurangan lengas tanah (kandungan air dalam tanah), sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman tertentu pada periode waktu tertentu pada wilayah yang luas. Kekeringan pertanian ini terjadi setelah gejala kekeringan meteorologi.

#### **d. Kekeringan Sosial Ekonomi**

Kekeringan Sosial Ekonomi berkaitan dengan kekeringan yang memberi dampak terhadap kehidupan sosial ekonomi, seperti rusaknya tanaman, peternakan, perikanan, berkurangnya tenaga listrik dari tenaga air, terganggunya kelancaran transportasi air, dan menurunnya pasokan air baku untuk industri domestik dan perkotaan.

#### **e. Kekeringan Hidrotopografi**

Kekeringan hidrotopografi berkaitan dengan perubahan tinggi muka air sungai antara musim hujan dan musim kering dan topografi lahan.

Kekeringan merupakan salah satu bencana yang paling mudah terjadi pada daerah-daerah dengan jenis tanah yang tidak mampu menyimpan cadangan air tanah. Sehingga sering terjadi kekurangan sumberdaya air tanah yang mengakibatkan lahan menjadi kering. Efek yang terjadi dari fenomena kurangnya cadangan air tanah ini adalah kekeringan pada lahan pertanian. Kekeringan yang berpengaruh pada kurangnya air pada lahan pertanian akan mengakibatkan terjadinya penurunan produktivitas hasil pertanian. Tingkat produktivitas tanaman padi akan berpengaruh pada ketahanan pangan serta fluktuasi harga beras di pasaran. Bila produktivitas rendah maka akan berdampak pada turunnya hasil panen. Produktivitas tanaman padi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya cuaca, kondisi lahan, jenis tanaman, serta sistem rotasi tanam yang diterapkan. Faktor alam yang mempengaruhi produktivitas padi dalam hal ini adalah besarnya curah hujan yang menjadi masukan utama cadangan air khususnya pada sawah tadah hujan. Bila ketersediaan air yang dibutuhkan untuk transpirasi dan evaporasi langsung melebihi jumlah yang tersedia di tanah, maka kondisi tersebut didefinisikan terjadi kekeringan (Thornthwaite, 1957).

#### **2. Manajemen Bencana Kekeringan**

Manajemen bencana merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi resiko bencana, termasuk didalamnya fungsi planning, organizing, actuating, dan controlling. Kegiatan manajemen bencana ini merupakan kegiatan yang tidak dapat berdiri sendiri, tetapi saling terkait antar berbagai aspek kehidupan masyarakat sehingga pendekatan yang digunakan bersifat multi-disiplin. Manajemen bencana kekeringan pada dasarnya dapat dilakukan baik secara mitigasi maupun prevensi. Prevensi bencana kekeringan dapat dilakukan dengan pengendalian dan pelestarian sumberdaya air, sedangkan mitigasi bencana kekeringan dilakukan dengan pembangunan sarana penyaluran air bersih dengan pemipaan dari sumber air ke area yang mengalami kekeringan.

#### **3. Penentuan Tipe Iklim Wilayah**

Kajian tentang bencana kekeringan tidak terlepas dari kajian mengenai iklim wilayah. Iklim merupakan gambaran berbagai kondisi cuaca sehari-hari atau dapat dikatakan bahwa iklim merupakan rerata cuaca (Wisnubroto dkk., 1983). Curah hujan merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan kondisi iklim di suatu daerah. Curah hujan menjadi penentu potensi air tanah di daerah tersebut. Jika suatu daerah memiliki curah hujan tinggi dan diimbangi dengan daya serap tanah yang baik dan penggunaan lahan yang sesuai maka dimungkinkan memiliki potensi air tanah yang tinggi. Curah hujan rata-rata per tahun di Kabupaten Semarang mencapai 2680 mm per tahun. Berdasarkan grafik curah hujan rata-rata bulanan pada tahun 2017 dapat diketahui bahwa di Kabupaten Semarang curah hujan tinggi terdapat pada bulan Januari hingga Februari, dan kemudian menjadi rendah pada bulan Juni hingga September, dan kembali menjadi tinggi pada bulan Oktober hingga Desember. Curah hujan rata-rata bulanan di Kabupaten Semarang berkisar antara 0 mm hingga 516 mm. Berdasarkan data curah hujan rata-rata bulanan tersebut maka dapat ditentukan iklim wilayah berdasarkan penentuan tipe

iklim menurut Schimidt – Ferguson, yaitu dengan menghitung nilai Q. Nilai Q merupakan perbandingan antara jumlah bulan kering dengan jumlah bulan basah. Hal ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Jumlah rata – rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata – rata bulan basah}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dan klasifikasi data curah hujan, maka dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata bulan kering di Kabupaten Semarang adalah 4 bulan dan jumlah rata-rata bulan basah adalah 8 bulan, sehingga diperoleh nilai Q Kabupaten Semarang adalah 50%. Berdasarkan klasifikasi tipe iklim Schmidt & Ferguson, maka Kabupaten Semarang termasuk dalam tipe iklim C, yaitu tipe iklim agak basah.

Melihat kondisi iklim di Kabupaten Semarang yang termasuk tipe iklim agak basah dengan curah hujan rata-rata tahunan mencapai 2680 mm per tahun, maka dapat disimpulkan bahwa sebenarnya secara klimatologis tidak mungkin terjadi kekeringan di wilayah ini. Akan tetapi, BNPB telah menetapkan Kabupaten Semarang sebagai salah satu wilayah tanggap darurat bencana kekeringan di Provinsi Jawa Tengah. Oleh karena itu perlu adanya kajian potensi bencana kekeringan untuk mengetahui sebaran lokasi yang berpotensi mengalami kekeringan, di wilayah Kabupaten Semarang untuk selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui faktor penyebab Kabupaten Semarang dinyatakan sebagai salah satu wilayah tanggap darurat bencana kekeringan.

Kajian mengenai potensi bencana pada dasarnya tidak terlepas dari kajian manajemen bencana sebagai salah satu langkah dalam mengatasi masalah keruangan yang berupa dampak langsung dari bencana. Upaya manajemen bencana diharapkan mampu meminimalkan resiko terjadinya bencana sehingga pada akhirnya dapat meminimalkan adanya konflik atau masalah keruangan. Manajemen bencana yang baik dapat mengurangi resiko bencana seminimal mungkin sehingga dapat meminimalkan area terdampak serta jumlah korban jiwa. Suatu wilayah yang memiliki potensi kekeringan atau termasuk dalam kategori wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi terhadap potensi bencana kekeringan perlu memikirkan untuk meminimalkan resiko yang ada sehingga tidak banyak terdampak dari bencana tersebut. Sehingga pada dasarnya setelah diketahui lokasi-lokasi rawan bencana kekeringan, maka perlu adanya kajian manajemen bencana dengan melihat pada karakteristik lahan yang ada di Kabupaten Semarang. Manajemen bencana kekeringan antara satu wilayah dengan wilayah yang lain tidak sama. Hal ini tergantung pada jenis kekeringan yang terjadi di suatu wilayah. Karakteristik jenis kekeringan di Kabupaten Semarang perlu untuk diketahui terlebih dahulu untuk menentukan langkah manajemen bencana kekeringan yang tepat diterapkan di Kabupaten Semarang.

#### **4. Pendekatan Analisis Medan untuk Identifikasi Kekeringan Potensial**

Kekeringan potensial di Kabupaten Semarang ini dapat dianalisis dengan pendekatan analisis medan. Analisis medan merupakan sebuah pendekatan untuk mengetahui kondisi suatu wilayah dengan memperhatikan karakteristik medan

wilayah tersebut. Analisis medan biasanya dilakukan dengan memanfaatkan data penginderaan jauh seperti citra non foto maupun citra foto.

Analisis medan yang dilakukan untuk mengetahui kekeringan potensial di suatu wilayah dapat dilakukan dengan menggunakan 4 parameter bencana kekeringan potensial, yaitu kondisi bentuklahan, kondisi tekstur tanah, kondisi kedalaman air tanah, dan kondisi kerapatan alur di wilayah tersebut. Keempat parameter bencana kekeringan potensial ini selanjutnya dianalisis dengan menggunakan pendekatan *weighted overlay*. Pendekatan *weighted overlay* merupakan sebuah analisis dengan menumpangsusunkan informasi dari setiap parameter dengan mempertimbangkan parameter yang paling berpengaruh terhadap terjadinya kekeringan. Sehingga diberlakukan analisis pembobotan (*weighted*). Analisis pendekatan *weighted overlay* disini dapat dijelaskan pada gambar 2.

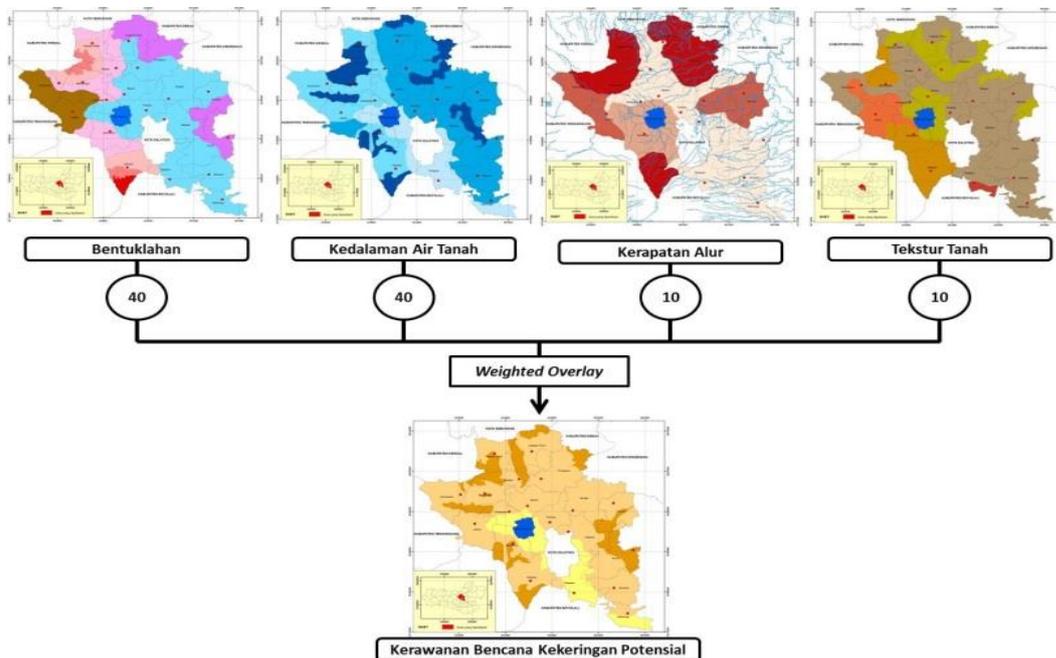
Keempat parameter tersebut memiliki bobot yang berbeda tergantung pada seberapa besar pengaruhnya terhadap terjadinya kekeringan. Parameter kedalaman air tanah dan bentuklahan wilayah memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan parameter tekstur tanah dan kerapatan alur. Hal ini dikarenakan parameter kedalaman air tanah dan bentuklahan mampu menggambarkan kekeringan potensial secara langsung. Logika yang digunakan adalah jika kedalaman air tanah cenderung dalam, maka dimungkinkan bahwa area tersebut tidak memiliki cadangan air tanah yang banyak sehingga lahannya dimungkinkan sangat rawan terjadinya kekeringan. Sebaliknya, jika area tersebut memiliki kedalaman air tanah dangkal, maka dimungkinkan cadangan air tanah tinggi, sehingga area tersebut tidak rawan kekeringan.

Untuk parameter bentuklahan, pada dasarnya parameter ini sangat menentukan terjadinya kekeringan. Bentuklahan mampu menggambarkan atau memberikan informasi mengenai karakteristik medan seperti proses yang terjadi di wilayah tersebut, kondisi topografi wilayah, jenis tanah yang dimungkinkan terbentuk di wilayah tersebut, serta kondisi tutupan lahan di wilayah tersebut. Logika yang digunakan adalah pada area yang memiliki kemiringan lereng tinggi, dengan proses yang terjadi adalah pelarutan atau solusional, jenis tanah yang terbentuk adalah tanah gampingan yang bersifat *soluble*, dan tutupan lahannya merupakan vegetasi kering, maka kemungkinan bahwa kekeringan potensial terjadi di wilayah tersebut sangat besar.

Parameter tekstur tanah, juga memiliki pengaruh kepada potensi kekeringan wilayah, walaupun pengaruhnya tidak sebesar parameter kedalaman air tanah. Tekstur tanah merupakan sifat fisik tanah yang dapat menunjukkan bagaimana perlakuan tanah tersebut terhadap air yang masuk kedalamnya. Logika yang digunakan adalah semakin kasar tekstur tanahnya, seperti tekstur berpasir, maka kemampuan tanah tersebut untuk meloloskan air yang masuk kedalamnya semakin besar, sehingga tidak mampu menjebak atau menyimpan air di dalamnya. Jika kemampuan tanah di suatu wilayah untuk meloloskan air tinggi maka dimungkinkan tidak banyak terdapat cadangan air tanah yang dapat tersimpan disana, atau dapat dikatakan air tanah langka. Kelangkaan air tanah ini menyebabkan terjadinya potensi kekeringan. Sebaliknya, jika tanah memiliki tekstur halus, seperti tekstur liat bergeluh, maka kemampuan tanah untuk

## Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

meloloskan air yang masuk kedalamnya kecil, sehingga mampu menjebak atau menyimpan air di dalamnya. Jika kemampuan tanah di suatu wilayah untuk meloloskan air rendah, maka dimungkinkan banyak terdapat cadangan air tanah yang dapat tersimpan di sana, atau dapat dikatakan air tanah melimpah. Melimpahnya air tanah ini menunjukkan bahwa area tersebut tidak berpotensi mengalami kekeringan.



**Gambar 2.** Konsep *Weighted Overlay* untuk Analisis Kerawanan Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

Parameter kerapatan alur merupakan parameter yang berpengaruh terjadinya kekeringan potensial di suatu wilayah. Penggunaan kerapatan alur sebagai parameter merupakan sebuah analisis logis yang didasarkan pada asumsi bahwa pada suatu wilayah, semakin rapat alurnya maka sumber air permukaan semakin besar sehingga jumlah air yang masuk ke dalam tanah juga besar, hingga pada akhirnya cadangan air tanah semakin banyak pula. Semakin banyak cadangan air tanah, maka kemungkinan terjadinya kekeringan potensial semakin rendah. Sebaliknya, semakin jarang alurnya maka sumber air permukaan semakin sedikit, sehingga jumlah air yang masuk ke dalam tanah juga sedikit, hingga pada akhirnya cadangan air tanah semakin kecil juga. Semakin sedikit cadangan air tanah, maka kemungkinan terjadinya kekeringan potensial semakin besar.

Keempat parameter ini memiliki logika berpikir masing-masing mengenai pengaruhnya terhadap terjadinya kekeringan potensial suatu wilayah. Oleh karena itu perlu dilakukan penggabungan antar parameter sehingga keempat parameter ini mampu menilai potensi lahan suatu lahan untuk mengalami kekeringan didasarkan pada empat aspek penentu yang dimiliki pada masing-masing parameter. Hal inilah yang mendasari dilakukannya analisis tumpang susun (*overlay*) keempat parameter tersebut.

Penilaian tingkat kerawanan dilakukan dengan memperhitungkan nilai total dari semua parameter dikalikan dengan bobot dari masing-masing parameter sehingga diperoleh harkat pada setiap satuan analisis. Pengharkatan inilah yang digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang. Hasil dari analisis tumpang susun parameter ini adalah berupa sebaran potensi terjadinya kekeringan di Kabupaten Semarang.

**Tabel 1.** Tabel Pengharkatan Kerawanan Bencana Kekeringan

No.	Kelas Kerawanan	Total Harkat
1	Tingkat Kerawanan Rendah	$\leq 200$
2	Tingkat Kerawanan Sedang	$>200 - 300$
3	Tingkat Kerawanan Tinggi	$>300$

Sumber: Sudaryatno, 2005

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Kajian Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

Kajian bencana kekeringan potensial pada dasarnya dapat didekati dengan beberapa pendekatan ilmiah dengan menggunakan berbagai jenis data. Kasus kekeringan dapat dikaji dengan beberapa pendekatan, yaitu pendekatan lingkungan untuk mengidentifikasi daerah rawan bencana kekeringan, serta pendekatan sains dan teknologi untuk mengkaji penanggulangan bencana serta mitigasi bencana kekeringan.

Kajian kekeringan potensial merupakan sebuah kajian untuk mengetahui potensi terjadinya kekeringan di suatu wilayah. Potensi kekeringan disini dalam artian suatu wilayah dinyatakan rawan terjadi kekeringan. Analisis kerawanan bencana kekeringan ini dapat dilakukan dengan beberapa data pendukung, yaitu data karakteristik tanah, data bentuklahan wilayah, data kerapatan alur, dan data air tanah. Data karakteristik tanah yang dapat digunakan sebagai bahan analisis adalah data jenis tanah, tekstur tanah, dan sifat tanah (terutama permeabilitas tanah). Data bentuklahan yang dapat digunakan sebagai bahan analisis adalah satuan bentuklahan, ciri fisik bentuklahan, dan sifat bentuklahan. Data kerapatan alur yang dapat digunakan sebagai bahan analisis adalah data pola aliran, data kerapatan alur, data lokasi dan posisi DAS, serta data luas DAS. Data air tanah yang dapat digunakan sebagai bahan analisis adalah data sistem akuifer, data kedalaman air tanah, dan data sebaran air tanah.

#### 2. Hasil Analisis *Weighted Overlay* untuk Identifikasi Kekeringan Potensial Kabupaten Semarang

Hasil analisis data dengan pendekatan lingkungan untuk mengidentifikasi sebaran kekeringan potensial di Kabupaten Semarang adalah berupa peta rawan bencana kekeringan potensial yang dihasilkan dari analisis medan dengan menggunakan *weighted overlay*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 124,26 km<sup>2</sup> lahan di Kabupaten Semarang dengan tingkat kerawanan rendah terhadap bencana kekeringan. Selain itu, terdapat 697,20 km<sup>2</sup> lahan dengan tingkat kerawanan sedang, dan 171,19 km<sup>2</sup> lahan dengan tingkat kerawanan tinggi. Wilayah Kabupaten Semarang didominasi dengan area tingkat kerawanan sedang terhadap bencana kekeringan. Hal ini menjadi faktor bahwa Kabupaten

**Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang**

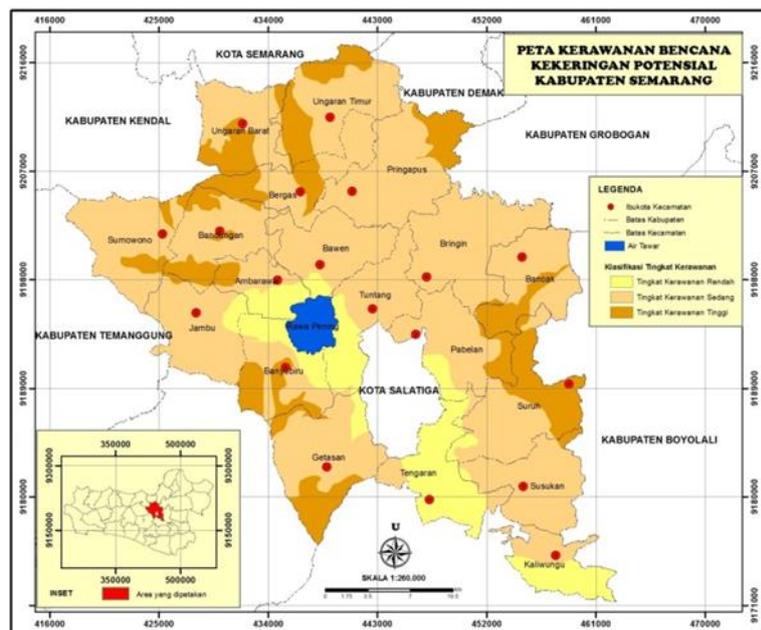
Semarang dinyatakan sebagai salah satu wilayah tanggap darurat bencana kekeringan.

**Tabel 2.** Tabel luas area rawan bencana kekeringan di Kabupaten Semarang

No.	Tingkat Kerawanan	Luas (km <sup>2</sup> )	%
1	Tingkat Kerawanan Rendah	124,26	12,52
2	Tingkat Kerawanan Sedang	697,20	70,24
3	Tingkat Kerawanan Tinggi	171,19	17,25
<b>TOTAL</b>		992,65	100,00

**Sumber:** Hasil pengolahan data, 2018

Berdasarkan peta kerawanan bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang, maka dapat diketahui bahwa area yang memiliki tingkat kerawanan tinggi untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang, yaitu di Kecamatan Ungaran Barat, Ungaran Timur, Pringapus, Bancak, Pabelan, Suruh, Getasan, dan Banyubiru bagian atas. Sebagian besar area yang memiliki tingkat kerawanan kekeringan potensial tinggi pada setiap kecamatan tersebut merupakan area yang memiliki topografi miring atau berada pada area yang lebih tinggi, seperti pada lereng atas gunungapi, maupun pada area perbukitan. Hal ini dapat terjadi karena pada dasarnya cadangan air tanah untuk di area-area tinggi atau pada area lereng atas dan perbukitan cenderung minim karena area-area tersebut merupakan area tangkapan air hujan (*catchment area*) sehingga tanahnya biasanya memiliki permeabilitas tinggi yang mampu dengan mudah meresapkan air ke dalamnya. Dengan permeabilitas tanah yang tinggi, maka secara langsung area tersebut mudah pula meloloskan air ke area-area di bawahnya sehingga mengakibatkan cadangan air tanah di area tangkapan air hujan ini menjadi sedikit.



**Gambar 3.** Peta Kerawanan Bencana Potensial di Kabupaten Semarang

Sumber: Hasil analisis, 2018

## Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

Area dengan tingkat kerawanan rendah untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang adalah area-area di sekitar Rawa Pening, yaitu Kecamatan Ambarawa, Jambu, Banyubiru bagian bawah, Tuntang, Tengaran, dan Kaliwungu. Hal ini menunjukkan bahwa pada area-area ini tidak berpotensi terjadi bencana kekeringan. Hal ini dapat terjadi karena area-area di sekitar Rawa Pening merupakan lereng kaki dari Gunungapi Merbabu sehingga area tersebut merupakan area simpanan air tanah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan kedalaman air tanah di area-area ini yang tidak dalam. Sebaran kerawanan bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan hasil analisis medan, maka dapat diketahui bahwa pada dasarnya area dengan potensi kekeringan di Kabupaten Semarang cukup banyak. Jenis kekeringan yang terjadi di Kabupaten Semarang berdasarkan hasil analisis medan bukanlah kekeringan meteorologis yang disebabkan oleh rendahnya curah hujan melainkan kekeringan hidrologis yang disebabkan karena kurangnya cadangan air tanah akibat kondisi fisik lahan yang tidak mendukung.



**Gambar 4.** Lahan kering di Kabupaten Semarang  
Sumber: Hasil survei lapangan, 2017

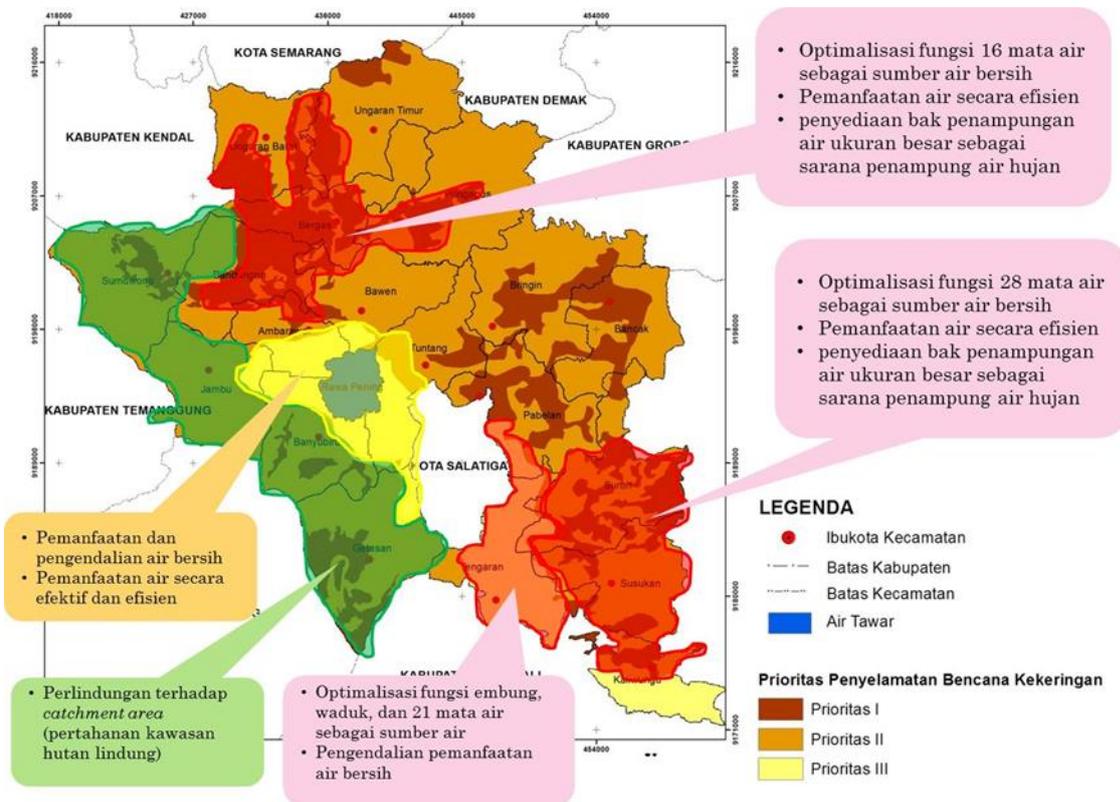
### 3. Upaya Manajemen Bencana Kekeringan di Kabupaten Semarang

Upaya manajemen bencana kekeringan dapat dilakukan dengan pendekatan sains dan teknologi. Pendekatan sains dan teknologi ini digunakan untuk menyusun rencana manajemen bencana kekeringan di suatu wilayah. Manajemen bencana pada dasarnya dibedakan menjadi 2, yaitu *mitigation* (mitigasi) dan *prevention* (prevensi). Mitigasi bencana merupakan proses mengurangi resiko bencana atau dalam hal ini mitigasi dilakukan ketika bencana telah terjadi, sedangkan prevensi merupakan proses mencegah dan mengurangi resiko bencana atau dalam hal ini prevensi dilakukan sebelum bencana terjadi.

Bentuk prevensi untuk bencana kekeringan dapat berupa program penggunaan teknologi tepat guna, misalnya seperti pembuatan embung atau waduk yang disesuaikan dengan keadaan lingkungannya. Optimalisasi fungsi embung dan waduk menjadi salah satu bentuk prevensi dengan mempertimbangkan penggunaan teknologi tepat guna. Selain itu, prevensi untuk bencana kekeringan dapat berupa program pengendalian dan pelestarian sumberdaya air. Bentuk konkret dari program ini adalah pemanfaatan air secara efektif dan efisien, perlindungan sumber-sumber air, dan memprioritaskan pemanfaatan sumber air yang masih tersedia sebagai air baku untuk air bersih. Bentuk prevensi yang lain adalah program penyadaran masyarakat tentang pentingnya air dan kondisi fisik wilayahnya yang enderung kekurangan air, sehingga ada usaha dari masyarakat untuk *concern* terhadap isu kekeringan ini. Hal ini dapat dimulai dengan melaksanakan gerakan menanam pohon dan perdu sebanyak-banyaknya pada

## Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

siap jengkal lahan yang ada di lingkungan tempat tinggal dan memperbanyak kawasan resapan air, yaitu dengan tidak menutup lahan dengan bangunan fisik seperti semen atau ubin keramik.



**Gambar 5.** Strategi mitigasi pra bencana (prevensi) kekeringan Kabupaten Semarang

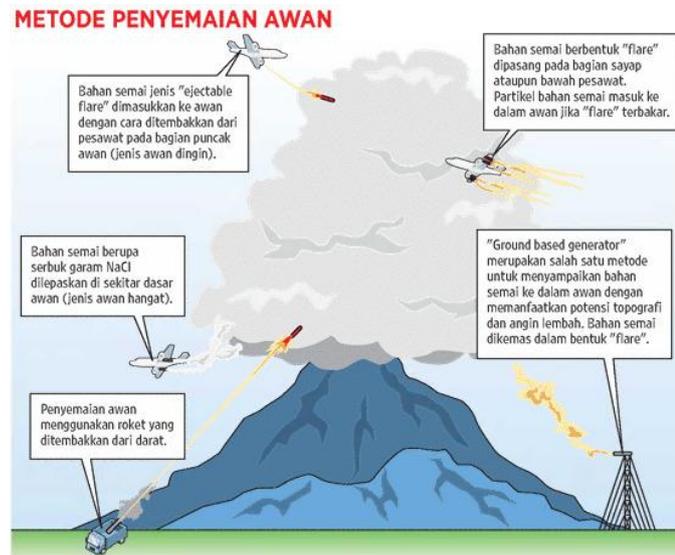
Prevensi dari bencana kekeringan ini dapat dilakukan bersama-sama dengan program kebijakan pemerintah Kabupaten Semarang, yaitu dengan program hujan buatan, pembuatan dan revitalisasi embung sebagai penampung air hujan, pembangunan sumur pantek, dan *deep forestation*. Hujan buatan merupakan sebuah proses modifikasi cuaca, yaitu dengan menaburkan zat-zat kimia ke udara untuk memacu terbentuknya hujan dengan memodifikasi sifat awan. Program hujan buatan ini bertujuan untuk mempercepat jatuhnya hujan dan agar uap atmosfer yang telah ada di udara berkondensasi dengan cepat sehingga pembentukan butir-butir atmosfer dapat segera berlangsung di awan.

Sumur pantek merupakan sumur yang kedalamannya mencapai pada lapisan impermiabel, sehingga air tanah yang muncul merupakan air tanah dalam yang kualitasnya cenderung lebih bersih dibandingkan air sumur dangkal. Pemerintah Kabupaten Semarang membuat kebijakan tentang pembangunan sumur pantek untuk mengatasi kekeringan di Kabupaten Semarang. Hal ini didasarkan pada ketidakersediaan air pada sumur dangkal. Air tanah di Kabupaten Semarang cenderung merupakan air tanah dalam.

Revitalisasi embung merupakan salah satu langkah prevensi dalam menghadapi bencana kekeringan. Hal ini dilakukan untuk menambah tampungan air hujan sehingga ketersediaan air meningkat. Pemerintah Kabupaten Semarang

## Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang

pada dasarnya telah melakukan program revitalisasi 17 embung yang ada di Kabupaten Semarang, yaitu: embung di sungai Dolok Hulu kiri, Sungai Dolok Hulu kanan, anak Sungai Dolok, Sungai Trimo hilir di Desa Candirejo, Sungai Lutung, Sungai Senjoyo, Sungai Gajihan, Sungai Bade Hulu Kandangan, Sungai Jambe, Sungai Parang, Sungai Pangus, Sungai Loning, Sungai Sililin, Sungai Garang, Sungai Ringin, dan Sungai Jlamprang Gemawang.



**Gambar 6.** Metode penyemaian awan dalam program hujan buatan  
Sumber: [www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)

*Deep forestation* merupakan salah satu program penghijauan untuk mengatasi kekeringan. Penghijauan disini diartikan sebagai penanaman pada area-area yang menjadi zona tangkapan air hujan. Kebijakan mengenai deep forestasi ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi resapan pada kawasan-kawasan atas dari Kabupaten Semarang.

Bentuk mitigasi untuk bencana kekeringan dapat berupa program pembangunan sarana penyaluran air bersih dengan pemipaan dari sumber air ke area yang mengalami kekeringan, pembuatan sumur pantek, dan penyediaan bak penampungan air ukuran besar. Selain itu, bentuk mitigasi bencana kekeringan dari pihak masyarakat dapat dilakukan dengan mengurangi penggunaan air yang tidak diperlukan selain sebagai air bersih, dan menampung air hujan dengan bak-bak penampungan pada masing-masing rumah tinggal.

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Area dengan tingkat kerawanan tinggi untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang, yaitu di Kecamatan Ungaran Barat, Ungaran Timur, Pringapus, Bancak, Pabelan, Suruh, Getasan, dan Banyubiru bagian atas.
2. Area dengan tingkat kerawanan rendah untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang adalah area-area di sekitar Rawa Pening, yaitu

**Rivi Neritarani, Identifikasi dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial di Kabupaten Semarang**

Kecamatan Ambarawa, Jambu, Banyubiru bagian bawah, Tuntang, Tengaran, dan Kaliwungu.

3. Jenis kekeringan yang terjadi di Kabupaten Semarang bukanlah kekeringan meteorologis yang disebabkan oleh rendahnya curah hujan melainkan kekeringan hidrologis yang disebabkan karena kurangnya cadangan air tanah akibat kondisi fisik lahan yang tidak mendukung.
4. Manajemen bencana yang tepat untuk bencana kekeringan potensial di Kabupaten Semarang adalah program pengendalian dan pelestarian sumberdaya air yang diwujudkan dengan pemanfaatan air secara efektif dan efisien, serta program penyadaran masyarakat tentang pentingnya air dan kondisi fisik wilayahnya yang cenderung kekurangan air, sehingga ada usaha dari masyarakat untuk *concern* terhadap isu kekeringan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Darmawijaya, M. Isa. (1990). *Klasifikasi Tanah: Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Hakim, Nurhaji, dkk. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Lampung, Badan Penerbitan Universitas Lampung.
- Hardjowigeno, Sarwono. (1997). *Ilmu Tanah*, Jakarta, PT. Mediatama Sarana Perkasa.
- Heryawan, Heri. (2001). "Pemanfaatan Data Digital Satelit Landsat TM untuk Penentuan Tingkat Kekeringan Lahan Di Kabupaten Sukoharjo", Tesis, Fakultas Geografi UGM.
- Kodoatie, Robert J., dkk. (2006). *Pengelolaan Bencana Terpadu: Banjir, Longsor, Kekeringan, dan Tsunami*, Jakarta, Penerbit Yarsif Watampone (Anggota IKAPI).
- Kusumasari, Bevaola. (2014). *Manajemen Bencana dan Kapabilitas Pemerintah Lokal*, Yogyakarta, Penerbit Gava Media.
- Martha, Joice. (1989). *Mengenal Dasar-Dasar Hidrologi*, Bandung, Penerbit NOVA.
- Nurjanah, dkk. (2011). *Manajemen Bencana*, Bandung, Penerbit Alfabeta.
- Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*, Jakarta, Penerbit Dian Rakyat.
- Zuidam, Van. (1979). *ITC Textbook of Photo-Interpretation Volume VII Chapter 6: Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs*, Belanda, ITC, International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences.
- Zuidam, Van. (1983). *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*, Belanda, ITC, International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences.