

## **KAJIAN DAERAH IMBUHAN AIR TANAH (*GROUNDWATER RECHARGE AREA*) DALAM RENCANA TATA RUANG WILAYAH (RTRW) KOTA BENGKULU DAN KABUPATEN BENGKULU TENGAH**

Benny Bayu Prabowo<sup>1</sup>, Hery Suhartoyo<sup>2</sup>, M. Faiz Barchia<sup>3</sup>, Satria Putra Utama<sup>4</sup>, Bandi Hermawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Bengkulu

<sup>2</sup>Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

<sup>3</sup>Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

<sup>4</sup>Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

*Email: bprabowo768@yahoo.com*

Received: 21 April 2022, Accepted: 30 April 2022

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui porsi daerah Imbuhan air tanah (*Groundwater Recharge Area*) dan kesesuaian penggunaan lahan di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah dalam RTRW Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2020 di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah. Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah data Demnas, Peta Geologi dan Citra Satelite Spot Perekaman Tahun 2016. Data Demnas di ekstraksi melalui analisis spasial sehingga menghasilkan data, *Linement Density*, *Drainage Density* dan *Slope Gradient*, kemudian data Geologi diturunkan menjadi data *Lithologi* serta data Citra Satelite di ekstraksi menjadi data tutupan lahan. 5 parameter tersebut dilakukan pemberian bobot dan *Factor Rate* kemudian dilakukan *Overlay* dan didapatkan hasil dengan kelas Rendah, Sedang, Baik dan Sangat Baik. Kota Bengkulu di dominasi kelas Sedang 30,052% dan Baik 39,031% dengan sebaran sebagian besar di wilayah Kecamatan Muara Bangkahulu, Sungai Serut, sebagian singaran pati selebar serta kampung melayu sedangkan kelas Baik dan Sangat Baik berada di Wilayah Kecamatan yang berbatasan langsung antara 2 Kabupaten. Hasil *Overlay* Daerah Imbuhan Air Tanah terhadap Pola Ruang dalama RTRW Kota Bengkulu menunjukkan bahwa Kawasan resapan air masuk ke dalam kelas Baik Daerah Imbuhan Air Tanah. Daerah ini juga masuk ke dalam Cagar Alam yang masuk dalam Kawasan Lindung dalam Pola Ruang. Kabupaten Bengkulu tengah di dominasi oleh kelas rendah dikarenakan daerah ini sebagian besar lithologinya merupakan andesit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar Daerah Imbuhan Air Tanah dengan kategori baik dan sangat baik berada di daerah yang berbatasan langsung antara Kabupaten Bengkulu Tengah dan Kota Bengkulu sehingga hal ini perlu di atur lebih lanjut dalam Tata Ruang Tingkat Provinsi

*Kata Kunci: Groundwater Recharge Area, 5 Parameter, Kelas, RTRW*

### **PENDAHULUAN**

Penduduk Kota Bengkulu yang semakin bertambah. Pada Tahun 2015 sebanyak 351.298, Tahun 2016 meningkat menjadi 359.488 dan pada tahun 2017

meningkat kembali menjadi 368.065 jiwa dengan jumlah paling banyak pada kecamatan selebar yang berjumlah 71.681 (data BPS Kota Bengkulu tahun 2018). Menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Bengkulu Tahun

(2017) sarana sumur gali terlindung berjumlah 30.164 dengan jumlah penduduk pengguna 107.402, sumur gali dengan pompa berjumlah 7.375 dengan jumlah penduduk pengguna 30.178, Sumur Bor dengan pompa 127 dengan jumlah penduduk pengguna 653. Menurut data tersebut pengguna air tanah mencapai 138.233 orang.

Penggunaan air yang berlebihan terjadi ketika pengambilan melebihi tingkat Imbuhan, yang pada akhirnya menyebabkan kelangkaan air. Penggunaan air tanah di bidang pertanian dan sektor lainnya telah meningkat secara substansial sejak pertengahan abad kedua puluh dan, di banyak daerah, pengambilan air tanah tahunan melebihi tingkat alami Imbuhan. Selain penipisan air tanah, Polusi air tanah dan salinisasi akuifer karena intrusi air laut juga semakin mengkhawatirkan. (FAO, 2017).

Abidin (2008), juga berpendapat bahwa penggunaan air tanah secara berlebihan akan mengakibatkan penurunan muka tanah (*landsubsidence*). Hutabarat (2017) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa Jakarta dalam kurun waktu 1990-2016 telah terjadi penurunan muka tanah (*subsidence*) akibat pengambilan air tanah yang terus meningkat secara signifikan berdasarkan data GPS Geodetik sebesar 0-12 cm/tahun, Ekstensometer 0,66 cm/tahun serta Observasi Visual 1,65 cm/tahun. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetya dkk (2016) di Kota Semarang bahwa laju penurunan tanah dari tahun 2013-2016 adalah sebesar 2,07 sampai dengan 17,04 cm/Tahun.

Pola ruang merupakan, distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Daerah resapan dalam Peraturan Daerah Nomor 14 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu Tahun 2012-2032 masuk dalam kawasan lindung. Kawasan ini seharusnya tidak digunakan untuk kegiatan budidaya dalam hal ini kegiatan pemukiman ataupun perumahan.

Dugaan terhadap berkurangnya daerah Imbuhan air tanah ataupun berubahnya

fungsi pemanfaatan ruang dapat dilakukan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis. Teknologi ini banyak digunakan dalam ilmu kebumih, dalam rangka penyajian dan analisis data spasial. Menggunakan teknologi sistem informasi geografis maka penentuan daerah daerah Imbuhan air tanah, perubahan penggunaan lahan, indikasi penggunaan lahan yang tidak sesuai fungsinya akan dapat dilihat. Diduga berkurangnya daerah Imbuhan air tanah ataupun berubahnya fungsi pemanfaatan ruang.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui porsi daerah Imbuhan air tanah (*Groundwater Recharge Area*) di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah dalam RTRW Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah.
2. Mengetahui kesesuaian penggunaan lahan Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah terhadap daerah Imbuhan air tanah (*Groundwater Recharge Area*).
3. Mengetahui kesesuaian daerah Imbuhan air tanah (*Groundwater Recharge Area*) dengan RTRW Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dalam waktu 2 bulan, dengan tempat penelitian di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari, Komputer dan laptop, Software ArcGis 10.3., digunakan untuk mengolah data citra satelite, DEMNAS serta data spasial pendukung, PCI. Geomatica digunakan dalam ekstraksi data DEMNAS.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan SIG metode tumpang susun (*Overlay*), metode ini digunakan pada penelitian sebelumnya mengenai penentuan zona Imbuhan air tanah oleh Magesh, dkk (2011), VP Dinesan, dkk (2015), Shaban dkk (2006), Yeh dkk (2008), Adham dkk (2010), Chotpantar dkk (2015),

Yeh dkk (2016), Balamurugun dkk (2017), Senthilkumar dkk (2019).

Faktor-faktor yang digunakan dalam penentuan daerah Imbuhan air tanah adalah *Lineaments Density*, *Drainage Density*, *Lithology*, *Slope Gradient*, *Land Use/Cover* Yeh dkk (2016). Masing-masing faktor ini dinilai hubungan antar faktornya dan kemudian diberikan bobot berdasarkan besar kecil pengaruh antar masing-masing faktor. Faktor-faktor ini kemudian di integrasikan kedalam Layer-layer GIS dan dilakukan tumpang susun (*Overlay*).

Porsi Daerah resapan di dalam RTRW Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah di lihat dari Peta Pola Ruang Kota Bengkulu. Kemudian dari data ini akan dilihat kesesuaiannya terhadap penggunaan lahan eksisting di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah. Hasil dari penentuan zona resapan air di Kota Bengkulu dari 5 faktor tersebut juga akan dilihat kesesuaiannya terhadap Peta pola ruang Kota Bengkulu.

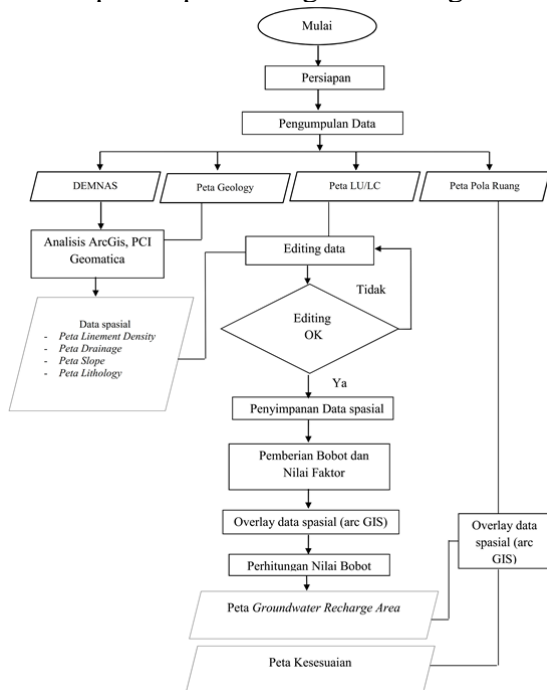


Diagram 1. Diagram Penelitian

### 1.1. Faktor-faktor yang digunakan dalam penentuan daerah Imbuhan air tanah

#### 1. *Lineaments Density*

*Linement* diturunkan dari data DEMNAS dan desnsitynya diolah menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.3.

$\sum_{i=1}^n L$  jumlah panjang kelurusan dalam satu luasan

A adalah unit area dalam ( $L^2$ )

#### 2. *Drainage Density*

Dalam penelitian ini *Drainage* di dapat dengan mengidentifikasi Data Demnas dan Citra Satelite.

#### 3. *Lithology*

Dalam penelitian ini data *Lithology* diturunkan dari peta Geologi Regional yang di dapat dari Instansi terkait.

#### 4. *Slope Gradient*

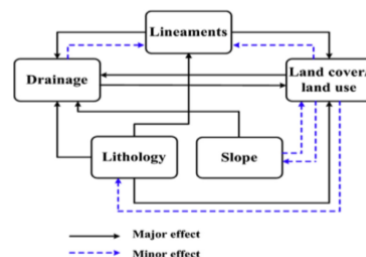
Dalam penelitian ini data Kemiringan didapat dari analisa data Demnas dengan menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.3.

#### 5. *Land Use/Cover*

Untuk menentukan penggunaan lahan atau tutupan lahan (*Land Use/Cover*) dalam penelitian ini menggunakan Citra satelit Spot 7 Perekaman Tahun 2016.

### 1.2. Hubungan Antar Faktor

5 (lima) faktor pengaruh potensi pengisian air tanah di Gambarkan dalam diagram yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Faktor-faktor tersebut saling berhubungan satu sama lain dan memiliki pengaruh primer dan sekunder. Setiap hubungan diberikan nilai sesuai dengan pengaruhnya. Nilai representatif dari faktor potensial resapan adalah jumlah dari semua nilai dari setiap faktor. Nilai yang tinggi mengindikasikan bahwa faktor tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap Imbuhan air tanah. Jika hubungan pengaruh di antara faktor-faktor memiliki hubungan yang besar maka diberikan bobot 1,0 dan jika kecil diberikan bobot 0,5.



Gambar 2. Hubungan antar faktor Yeh dkk (2016)

Tabel. 1. Tabel Perhitungan Nilai Faktor

Faktor	Perhitungan	Nilai Faktor
<i>Lithology</i>	3 x 1	3
<i>Land Use/Land Cover</i>	1 x 1 + 3 x 0,5	2,5
<i>Lineaments</i>	2 x 1	2
<i>Drainage</i>	1 x 1 + 1 x 0,5	1,5
<i>Slope</i>	1 x 1 + 1 x 0,5	1,5

1.3. Pemberian Bobot dan Tumpang susun Bobot diberikan tingkatan mulai dari yang sangat tinggi sampai rendah. Tingkatan bobot dimulai dari 10 yaitu sangat tinggi = 10, tinggi = 8 poin, tinggi-sedang = 6,5 poin, sedang = 5 poin, sedang = 3,5 poin, rendah = 2 poin, dan sangat rendah = 1 poin. Semua faktor ini terintegrasi untuk mendapatkan Peta Imbuhan air tanah Adham *dkk* (2010). Pemberian nilai pada tingkatan bobot disesuaikan dengan hasil pengolahan data masing-masing faktor.

1.4. *Overlay*

*Overlay* menghasilkan gabungan data dari beberapa peta yang saling beririsan. Setelah masing-masing sub layer pada faktor diberikan bobot dan dikalikan dengan nilai faktornya maka setiap faktor dilakukan *Overlay*, kemudian hasilnya dibagi sesuai tingkatan potensi Imbuhan air tanahnya.

Peta Potensi Imbuhan air tanah hasil analisis di *Overlay* terhadap peta pola ruang. Hasil *Overlay* tersebut akan dianalisis apakah pola ruang sudah mengakomodir daerah Imbuhan air tanah (*Groundwater Recharge Area*). Terhadap peta penggunaan lahan juga akan di analisis penggunaan lahannya terhadap (*Groundwater Recharge Area*).

1.5. Klasifikasi *Groundwater Recharge Area*

Untuk menentukan klasifikasi zona imbuhan air tanah, Yeh *dkk* (2016) menjumlahkan seluruh faktor yang telah diberikan bobot dan nilai faktor di

akumulasi untuk mendapatkan skor Zona Potensi Imbuhan Air tanah., Jumlah seluruh bobot dan nilai faktor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Pr = LD_wLD_r + DD_wDD_r + LG_wLG_r + SG_wSG_r + LC_wLC_r$$

Keterangan :

Pr adalah Indeks Potensi Imbuhan Air Tanah

LD adalah skor *Lineaments Density*

DD adalah skor *Drainage Density*

LG adalah skor *Lithologi*

SG adalah skor *Slope Gradient*

LC adalah skor *Land Use / Cover*

w adalah Nilai Bobot

r adalah Nilai Faktor

Dari hasil perhitungan tersebut Yeh *dkk*, (2016), mengklasifikasikan Zona Potensi Imbuhan Air Tanah ke dalam lima kelas yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Baik dan Sangat Baik seperti Tabel 2.

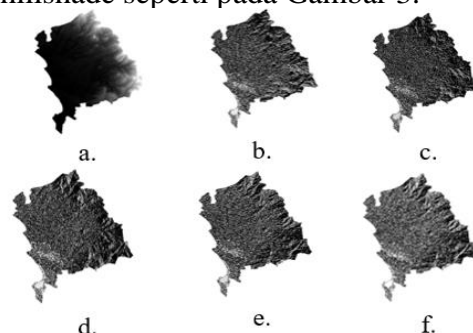
Tabel.2. Interval Kelas

Interval Kelas	Kelas
15,5-40	Sangat Rendah
40,1-50	Rendah
50,1-60	Sedang
60,1-70	Baik
70,1-81	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

*Linement Density*

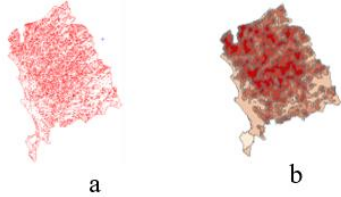
Hasil Ekstraksi data Demnas menggunakan teknik *hillshade* Azimuth 0°, 45°, 90°, 135°, dan *Overlay* pada keempat *hillshade* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. a. Demnas original, b. *Hillshade* 0°, c. *Hillshade* 45°, d. *Hillshade* 90°, e. *Hillshade* 135°, f. *Overlay Hillshade* b,c,d,e.

Hasil pengolahan *Overlay hillshade* menggunakan Perangkat Lunak PCI.

Geomatica, dengan menggunakan Tools *Linement Extraction* seperti Gambar 4.



Gambar. 4. a. Hasil *Linement Ekstraktion* data *Hillshade* menggunakan perangkat lunak PCI. Geomatica. b. Hasil *Linement Density*.

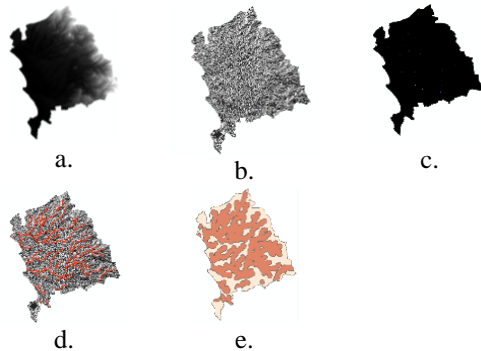
Tabel. 3. Pemberian Bobot dan Factor Rate *Linement Density*

<i>Linement Density</i>	<i>Weight</i>	<i>Factor Rate</i>	<i>Assigned Weight</i>
0	0		0
0-2	3		6
2-3	5	2	10
3-4	6.5		13
4-5	8		16
5-6	10		20

Sumber : Yeh *dkk* (2016); Hasil pengolahan data

### 1. *Drainage Density*

Data Demnas diolah mencari arah aliran (*Flow Direction*) dan akumulasi aliran (*Flow Accumulation*), kemudian diolah kembali menggunakan Tool *Line Density* dengan hasil seperti Gambar 5.



Gambar 5. a. Demnas, b. *Flow Direction*, c. *Flow Accumulation*, d. *Drainage Extraction*, e. *Drainage Density*

Tabel. 4. Pemberian Bobot dan Factor Rate *Drainage Density*

<i>Drainage Density</i>	<i>Weight</i>	<i>Factor Rate</i>	<i>Assigned Weight</i>
0	0		0
0-2	2	1.5	3
2-4	3.5		5.25

Sumber : Yeh *dkk* (2016); Hasil pengolahan data

### 2. *Lithology*

*Lithology* yang diambil dari peta geologi yang berasal dari Dinas ESDM Provinsi Bengkulu di potong berdasarkan daerah Administrasi Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu tengah kemudian diberikan nilai Bobot serta faktor rate sesuai dengan Tabel 5. Tabel. 5. Pemberian Bobot dan *Factor Rate*

<i>Lithology</i>	<i>Weight</i>	<i>Factor Rate</i>	<i>Assigned Weight</i>
Andesit	1		3
Batugamping koral, bersifat terumbu, sebagian berkeping	2		6
Batupasir tufan berbatuapung, tuf pasiran, konglomerat aneka bahan dan tuff	10		30
Batupasir tufan, tuf, batulempung tufan, batupasir bermoluska, konglomerat anekabahan	8		24
Bongkah, kerikil, pasir, lanau, lumpur dan lempung	10		30
Breksi bersusun dasit, batupasir, batulempung, dengan sisipan tipis batubara, batupasir gampingan, batu gamping	10	3	30
Breksi gunungapi bersusunan dasit, tuf, sisipan batupasir tufan	8		24
Diorit	1		3
Lava Andesit Basal, Breksi Gunung Api, dan sisipan batupasir	1		3
Lava, tuf, breksi, gunung api bersusun andesit basal hasil erupsi	1		3
Pasir, Lanau, Lempung dan Kerikil	10		30
Perselingan batupasir, batulanau dan batulempung dengan sisipan tipis batugamping	10		30

Sumber : Yeh *dkk* (2016); Dinas ESDM Provinsi Bengkulu

### 3. Slope Gradient

Kabupaten Bengkulu Tengah di dominasi oleh *Slope Gradient* 10-20% dengan persentase hingga 44.475% sedangkan Kota Bengkulu di dominasi *Slope Gradient* 0-10% dengan persentase 41.609%.

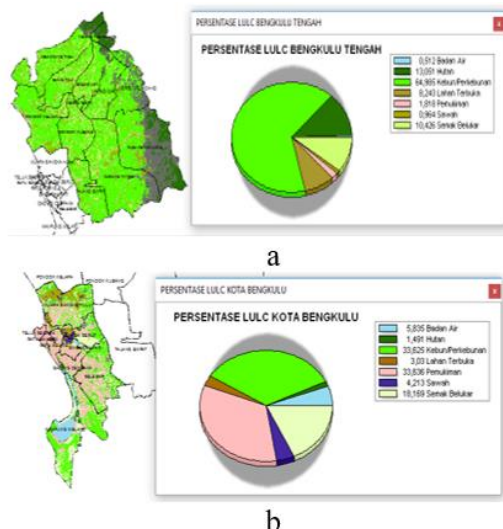
Tabel.6. Pemberian Bobot dan Factor Rate *Slope Gradient*

<i>Slope Gradient</i>	<i>Weight</i>	<i>Factor Rate</i>	<i>Assigned Weight</i>
0-10	10		15
10-20	8	1.5	12
20-35	6.5		9.75
35-60	5		7.5

Sumber : Yeh *dkk* (2016); Hasil pengolahan data

### 4. LULC ( *Land Used Land Cover* )

Kabupaten Bengkulu Tengah di Dominasi oleh Kebun/Perkebunan yang mencakup hampir di seluruh Kecamatan dengan persentase 64,98% dari luas Kabupaten seperti terlihat pada Gambar 6. Sedangkan Kota Bengkulu di dominasi oleh daerah Pemukiman dengan Persentase 33,636% dan Kebun dengan persentase 33,625% dari luas Administrasi Kota Bengkulu.

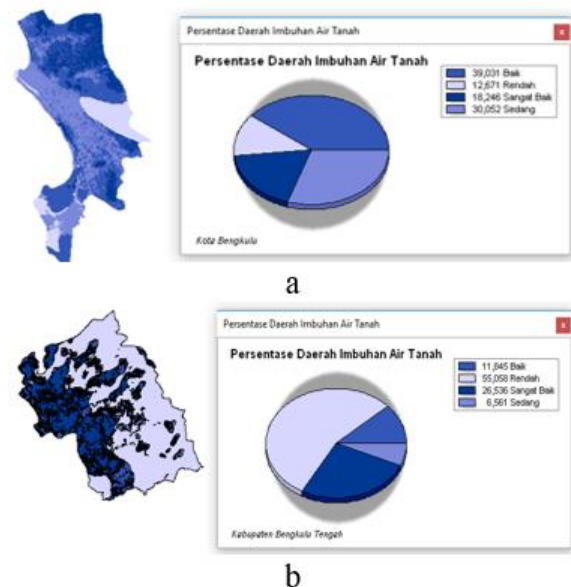


Gambar 6. a. LULC Kabupaten Bengkulu Tengah, b. LULC Kota Bengkulu

### 5. Penentuan Daerah Potensi Imbuhan Air Tanah

Kota Bengkulu di dominasi kelas Sedang 30,052% dan Baik 39,031% dengan sebaran sebagian besar di wilayah Kecamatan Muara Bangkahulu, Sungai Serut, sebagian Singaran Pati selebar serta Kampung Melayu seperti yang terlihat pada Gambar 4.10. Kelas Baik dan Sampai dengan Sangat Baik di Dominasi Oleh Tutupan Lahan Kebun sebesar 45,583% kemudian 23,792 adalah Semak Belukar.

Kabupaten Bengkulu Tengah di dominasi kelas Rendah 55,058% dengan sebaran sebagian besar berada di wilayah kecamatan Pematang Tiga, Merigi Kelindang, Bang Haji, Merigi Sakti, Pagar Jati Taba Penanjung serta Karang Tinggi. Kelas Sangat Baik 26,536% dengan sebaran sebagian besar berada di wilayah kecamatan Pondok Kelapa, Pondok Kubang sebagian Talang Empat serta Karang Tinggi yang didominasi oleh tutupan lahan Kebun serta daerah semak belukar sampai dengan perbatasan Kabupaten Bengkulu Tengah seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. a. Recharge Area Kota Bengkulu, b. Recharge Area Kabupaten Bengkulu Tengah

Diantara perbatasan Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah tepatnya di Kecamatan Selebar dan Kecamatan Talang Empat terdapat *Lithology Andesit* yang



membuat kelas Daerah ini Rendah seperti pada Gambar 5. yang merupakan kemenerusan dari Kabupaten Bengkulu Tengah.

Dominasi *Lithology* Lava, tuf, breksi, gunung api bersusun *andesit* basal hasil erupsi, serta *Andesit* membuat Bengkulu Tengah di dominasi oleh kelas Daerah Imbuhan Air Tanah Dengan Kelas Rendah 55,08%. Untuk kelas Baik sampai dengan Sangat Baik *Lithology* di dominasi oleh Batupasir tufan berbatuapung, tuf pasiran, konglomerat aneka bahan dan tuff serta Batupasir tufan berbatuapung, tuf pasiran, konglomerat aneka bahan dan tuff yang terletak di perbatasan Kota Bengkulu dan Bengkulu Tengah.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian dari Franke (1998) Sistem aliran air tanah konsisten pada kedalaman (250-500 kaki) yang terdiri dari lapisan-lapisan endapan yang tidak terkonsolidasi, atau bahan yang berkisar dalam ukuran butir dari kerikil dan pasir dengan sisipan *Silt* dan Lempung juga termasuk penampungan air (kolam atau danau) dan aliran permukaan (*Drainage* dan Sungai) serta variabel Imbuhan dari presipitasi.

Penelitian ini juga sejalan dengan dengan Yeh *dkk* (2008) (2016), Chotpantar *dkk* (2014) yang menyatakan bahwa zona potensial resapan air tanah yang sangat baik terkonsentrasi di daerah hilir karena distribusi lapisan kerikil endapan aluvial dan lahan pertanian dan perkebunan dengan kemampuan filtrasi tinggi. Selain itu, *Drainage Density* juga membantu aliran Imbuhan sistem air tanah.

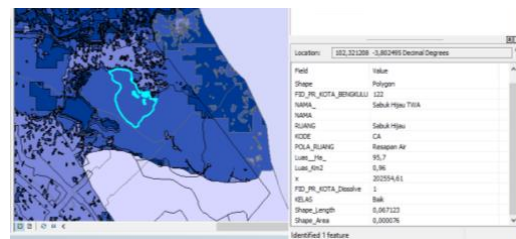
Brands *dkk* (2017) juga menyebutkan bahwa di seluruh dunia, sekitar 36% permukaan tanah (tidak termasuk Antartika) ditopang oleh akuifer utama, terutama terdiri dari batuan sedimen, sedangkan 18% permukaan lainnya didominasi oleh akuifer geologi yang lebih kompleks dan heterogen.

## 6. Daerah Potensi Imbuhan Air Tanah dan Rencana Pola Ruang

Berdasarkan Perda Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu No. 14 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah

Kota Bengkulu Tahun 2012-2023 Pasal 40 ayat (1) Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya sebagaimana dimaksud dalam pasal 39 huruf a adalah kawasan resapan air; dan ayat (2) Kawasan resapan air sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdapat di Kecamatan Singaran Pati seluas kurang lebih 545 ha.

Hasil *Overlay* menunjukkan bahwa Daerah yang direncanakan menjadi daerah resapan air masuk ke dalam kelas Baik Daerah Imbuhan Air Tanah. Daerah ini juga masuk ke dalam Cagar Alam yang masuk dalam Kawasan Lindung dalam Pola Ruang.



Gambar 8. *Overlay* Daerah Imbuhan Air Tanah Dengan Rencana Pola Ruang Kota Bengkulu

Berdasarkan Peraturan Daerah Bengkulu Tengah Nomor 15 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2012-2032 Pasal 1 yang dimaksud dengan Kawasan resapan air adalah kawasan yang mempunyai kemampuan tinggi untuk merepkan air hujan sehingga merupakan tempat pengimbuhan utama air tanah. Pasal 21 ayat 1 (1) Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 huruf b berupa kawasan resapan air. Ayat (2) Kawasan resapan air sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdapat di daerah tangkapan air (catchment area) hulu sungai di seluruh kawasan hutan lindung dan di kawasan yang memiliki kelerenggan lebih besar dari 40 (empat puluh) persen.

Hasil *Overlay* menunjukkan bahwa Daerah yang direncanakan menjadi daerah resapan air masuk ke dalam kelas Rendah Daerah Imbuhan Air Tanah. Dengan tutupan lahan Kebun, *Slope Gradient* 20-

35%, dengan *Lithology* Lava, tuf, breksi, gunung api bersusun andesit basal hasil erupsi. Hal ini bertentangan dengan Peraturan Daerah Bengkulu Tengah Nomor 15 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2012-2032 pasal 19 huruf b ayat 2 mengenai Kawasan Resapan Air.



Gambar 9. *Overlay* Daerah Imbuhan Air Tanah Dengan Rencana Pola Ruang Kabupaten Bengkulu Tengah

## KESIMPULAN

1. Daerah Imbuhan Air Tanah dengan kelas Baik sampai dengan Sangat baik di Kota Bengkulu mencapai luas 8038.864 ha. Hasil *Overlay* dengan Pola Ruang Kota Bengkulu menunjukkan bahwa Daerah Resapan air dalam Pola Ruang hanya mendapatkan porsi 1,163% dari seluruh daerah Imbuhan tanah kelas Baik sampai Sangat Baik di Kota Bengkulu. Dominasi *Lithology* Lava, tuf, breksi, gunung api bersusun andesit basal hasil erupsi, serta Andesit membuat Bengkulu Tengah di dominasi oleh kelas Daerah Imbuhan Air Tanah Dengan Kelas Rendah 55,08% dan daerah yang direncanakan menjadi daerah resapan air dalam Pola Ruang Kabupaten masuk ke dalam kelas Rendah.
2. Pada hasil penentuan daerah Imbuhan Air Tanah Kota Bengkulu untuk kelas Baik dan Sangat Baik didominasi oleh tutupan lahan Kebun sebesar 45,583% kemudian 23,792% adalah Semak Belukar, sampai dengan perbatasan Kabupaten Bengkulu Tengah, sehingga daerah ini perlu perhatian lebih dalam Rencana Pola Ruang sehingga alih fungsi ataupun perubahan pemanfaatan lahannya dapat disesuaikan.

3. Kawasan Resapan Air Dalam Pola Ruang Kota Bengkulu masuk ke dalam kelas Baik Daerah Potensi Imbuhan Air Tanah. Daerah ini juga masuk ke dalam Cagar Alam yang masuk dalam Kawasan Lindung dalam Pola Ruang hal ini juga sesuai dengan Perda Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu No. 14 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu Tahun 2012-2023 Pasal 40 ayat (1). Hasil *Overlay* daerah imbuhan air tanah terhadap Pola Ruang Kabupaten Bengkulu Tengah menunjukkan bahwa Daerah yang direncanakan menjadi daerah resapan air masuk ke dalam kelas Rendah Daerah Imbuhan Air Tanah sehingga tidak sesuai dengan Peraturan Daerah Bengkulu Tengah Nomor 15 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Raung Wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2012-2032 pasal 19 huruf b ayat 2 mengenai Kawasan Resapan Air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z., Andreas, H., dan Humilar I., 2011. *Land Subsidence of Jakarta (Indonesia) and Its Relation With Urban Development*. Springer Science+Busines Media B.V.
- Adham, M.I., Jahan, C.S., Mazumder, Q.H., Hossain, M.M.A., dan Haque, A.M., 2010. *Study on Groundwater Recharge Potentiality of Barind Tract, Rajshahi District, Bangladesh Using GIS and Remote Sensing Technique*. *Journal Geological Society Of India Vol. 75*.
- Balamurugun, G., Seshan, K., Bera, S., 2016. *Frequency ratio model for groundwater potential mapping and its sustainable management in cold desert, India*. *Journal of King Saud University*.
- Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu, 2018, Bengkulu Dalam Angka 2018.
- Brands, E., Rajagopal R., Eleswarapu, U., Li P., 2017. *Groundwater*. *International Encyclopedia of*



- Geography: People, the Earth, Environment and Technology.*
- Chotpantararat, S., Konkul, J., Boonkaewwan, S., dan Thitimakorn, T., 2015. *Groundwater Recharge Potential Using GIS around the Land Development Facilities of Chulalongkorn University at Kaeng Khoi District, Saraburi Province, Thailand. App. Envi. Res. 37.*
- Chotpantararat, S., Konkul, J., Boonkaewwan, S., dan Thitimakorn, T., 2015. *Groundwater Recharge Potential Using GIS around the Land Development Facilities of Chulalongkorn University at Kaeng Khoi District, Saraburi Province, Thailand. App. Envi. Res. 37.*
- Franke, O.L, Reilly, T.E., LaBaugh, J.W., 1998. *Estimating Areas Contributing Recharge To Wells Lesson from Previous Studies.*, U.S. Geological Survey Circular 1174, Denver.
- Food And Agriculture Organization of the United Nations., 2017. *Water for Sustainable Food and Agriculture, A report produced for the G20 Presidency of Germany, Roma.*
- Gonzales, I.D.B., Freire, C.F., Morente, L.M.F., dan Asensio, E.P., 2012. *Los Sistemas Informacio`n Geogra`fica y la Investigacio`n en Cieccias Humanas y Sociales.*
- Hutabarat, E.L., 2017. *Studi Penurunan Muka Tanah (Land Subsidence) Akibat Pengambilan Air Tanah Berlebih di DKI Jakarta. Kumpulan Karya Ilmiah Dosen Universitas Kristen Indonesia. UKI PRESS 2017. Jakarta.*
- Magesh, N.S., Chandrasekar, N., dan Soundranayagam, J.P., 2012. *Delineation of groundwater potential zones in Theni district, Tamil Nadu, using remote sensing, GIS and MIF techniques. Geoscience Frontiers 3(2). Beijing.*
- Prasetya, A.B., Yuwono, B.D., Awaluddin, M., 2017. *Pemantauan Penurunan Muka Tanah Mota Semarang Tahun 2016 Menggunakan Perangkat Lunak Gamit 10.6. Jurnal Geodesi UNDIP, Volume 6, Nomor 2, Tahun 2017.*
- Peraturan Presiden Nomor 56 Tahun 2018 tentang perubahan kedua atas Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang percepatan pelaksanaan proyek strategis nasional. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 107.
- Peraturan Daerah Nomor 14 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu Tahun 2012-2032.
- Peraturan Daerah Nomor 15 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Raung Wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2012-2032.
- Senthilkumar, M., Gnanasundar, D., dan Arumugam, R., 2019. *Identifying groundwater recharge zones using remote sensing & GIS techniques in Amaravathi akuifer system, Tamil Nadu, South India. Sustainable Environment Research.*
- Shaban, A., Khawli, M., dan Abdallah, C., 2006. *Use of remote sensing and GIS to determine recharge potential zones: the case of Occidental Lebanon. Hidrogeology Jornal 14.*
- V.P, Dinesan., Gopinath, G., M.K, dan Ashita., 2015. *Application of Geoinformatics for the Delineation of Groundwater Prospects Zones- a Case Study for Melattur Grama Panchayat in Kerala, India. International Conference On Water Resources, Coastal And Ocean Engineering (ICWRCOE 2015).Aquatic Procedia 4.*
- Yeh, H.F., Lee, C.H., Hsu, K.C., Chang, P.H., 2008. *GIS for the assessment*

*of the groundwater recharge potential zone. Environmental Geology 58.*

Yeh, H.F., Cheng, Y.S., Lin, H.I., Lee, C.H., 2016. *Mapping groundwater recharge potential zone using a GIS approach in Hualian River, Taiwan. Sustainable Environment Research 26.*