

ZONASI KERENTANAN AIR TANAH DENGAN METODE APLIS, DAERAH KARANGASEM DAN SEKITARNYA, KECAMATAN PALIYAN, KABUPATEN GUNUNG KIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

*Fredy Revaldo J. Kakisina**¹, *Dr. Hita Pandita, S.T., M.T.*², *Paramitha Tedja, T, S.T., M.Eng.*³

^{1,2}Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Telp.(0274) 487249

³Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral,

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

e-mail: *fredy72kakisina@gmail.com

Abstrak

Air merupakan sumberdaya alam yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup dan lingkungan. Makhluk hidup, termasuk manusia, memanfaatkan air untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari dari berbagai sumber seperti sumur, danau, dan sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran spasial tingkat imbuhan airtanah dan tingkat kerentanan pencemaran airtanah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah APLIS yang memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) dengan analisis tumpang susun (overlay). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut, kemiringan, litologi (batuan), zona infiltrasi, dan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai imbuhan airtanah dan tingkat kerentanan airtanah di daerah penelitian meliputi tingkat tinggi sampai dengan sangat tinggi.

Kata kunci : Kerentanan Air Tanah, APLIS, SIG

Abstract

Water is a natural resource that is very important for the life of living things and the environment. Living things, including humans, use water to meet their daily needs from various sources such as wells, lakes, and rivers. This study aims to determine the spatial distribution of groundwater recharge rates and the level of vulnerability to groundwater pollution. The method used in this study is APLIS which utilizes a geographic information system (GIS) with overlay analysis. The variables used in this research are elevation from sea level, slope, lithology (rock), infiltration zone, and soil. The results showed that the groundwater recharge value and the level of groundwater vulnerability in the study area ranged from high to very high levels.

Keywords : Groundwater Vulnerability, APLIS, SIG

1. PENDAHULUAN

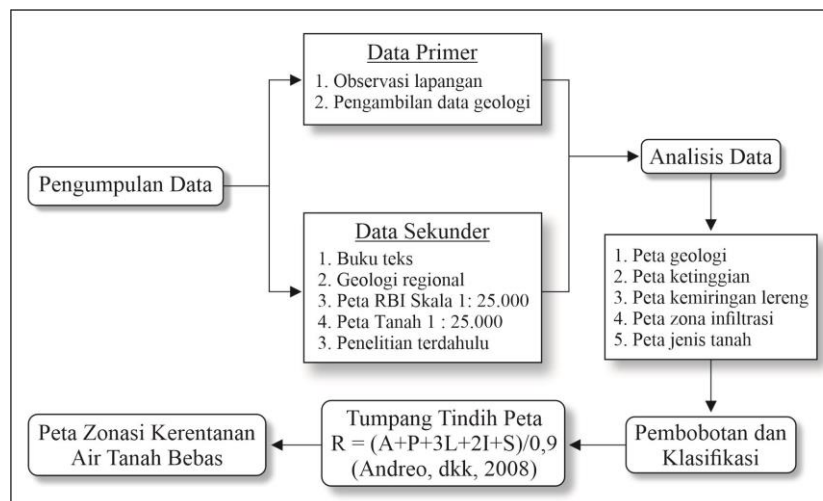
Kecamatan Wonosari adalah bagian dari cekungan (*basin*) Wonosari sehingga merupakan daerah berkumpulnya airtanah dari daerah sekitarnya dan mengisi cadangan airtanah. Akuifer karst merupakan sumber air utama di banyak negara di dunia yang mana merupakan hal yang sangat penting di suatu daerah yang memiliki sumber daya air terbatas selama periode tertentu. Hal tersebut dapat memberi peluang untuk menjadikan akuifer karst sebagai sumber penyedia kebutuhan air terutama bagi masyarakat. Variasi bentuk lahan yang ada di daerah penelitian ini dapat mempengaruhi kualitas air tanah, baik secara alami ataupun karena aktifitas manusia. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan jika ditinjau dari pentingnya sumber air di daerah penelitian, diantaranya adalah mengetahui tingkat kerentanan air tanah bebas yang menjadi sumber air bagi masyarakat di daerah tersebut. Pemanfaatan airtanah oleh penduduk dapat dilihat dari banyaknya sumur gali dan sumur bor yang dibuat, penggunaan lahannya semakin berkembang seiring jumlah penduduk yang semakin banyak. Perubahan penggunaan lahan tersebut menyebabkan pencemaran airtanah semakin meningkat sehingga perlu dilakukan perlindungan terhadap airtanah.

Menurut Keputusan Menteri No.1451 K/10/MEM/2000 tentang pedoman teknis penyelenggaraan tugas pemerintah di bidang pengelolaan air bawah tanah maka airtanah wajib untuk dikelola dan dilindungi dari pendayagunaan dan pencemaran. Adanya aktifitas manusia ataupun secara alami dapat berdampak mengganggu tata air dan lingkungan disekitarnya. Kerentanan air tanah adalah besaran ukuran air tanah yang dapat bertahan terhadap polusi atau kontaminan pada permukaan tanah hingga mencapai muka air tanah atau lapisan akuifer.

2. METODE PENELITIAN

Secara umum metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, yaitu pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dilapangan dengan mengumpulkan data - data geologi yang mendukung penelitian. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menggunakan data - data yang telah ada atau telah dipublikasikan.

Berikut merupakan diagram alir dari penelitian dibawah ini dapat menggambarkan secara ringkas bagaimana tahap - tahap dalam penelitian ini, guna mendapatkan hasil dalam bentuk peta zonasi kerentanan air tanah pada daerah penelitian.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Metode analisis yang digunakan adalah APLIS. Metode ini menggunakan lima variabel berdasarkan karakteristik geomorfologi dan hidrogeologi suatu wilayah. APLIS merupakan singkatan dari lima variabel yang digunakan dalam bahasa Spanyol, yaitu *altitud* (ketinggian), *pendiete* (kelerengan), *litologia* (litologi), *infiltracion preferencial* (zona infiltrasi), dan *suelo*

(tanah). masing-masing variabel dikelsakan dan diberi skor sesuai pengaruhnya terhadap tingkat kerentanan airtanah, sehingga tiap variabel tersebut memiliki nilai dan bobot sesuai dengan pengaruhnya terhadap kerentanan. Skor masing - masing variabel mempunyai interval 1 – 10, di mana nilai 1 mengindikasikan pengaruh yang kecil terhadap tingkat kerentanan, nilai 10 mempunyai pengaruh paling besar. Klasifikasi dan penentuan skor pada masing-masing variabel menurut Andreo, dkk (2008) adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi dan skor ketinggian

Ketinggian (mdpal)	Skor
≤ 300	1
> 300 - 600	2
> 600 - 900	3
> 900 - 1200	4
> 1200 - 1500	5
> 1500 - 1800	6
> 1800 - 2100	7
> 2100 - 2400	8
> 2400 - 2700	9
> 2700	10

Sumber: Andreo, dkk., 2008

Tabel 2. Klasifikasi dan skor kelerengan

Kemiringan lereng		Skor
Persen (%)	Derajat (°)	
≤ 3	≤ 1,35	9
3 – 8	1,35 – 3,6	8
8 – 16	3,6 - 7,2	7
16 – 21	7,2 - 9,45	6
21 – 31	9,45 - 13,95	5
31 – 46	13,95 - 20,7	4
46 – 76	20,7 - 34,2	3
76– 100	34,2 - 45	2
> 100	> 45 (imbuan minimal dan tidak berubah)	1

Sumber: Andreo, dkk., 2008

Tabel 3. Klasifikasi dan skor litologi

Litologi / Batuan	Skor
Batugamping dan dolomit terkarstifikasi	9 – 10
Marmer dengan rekahan, gamping dan dolomite terkarstifikasi sedang	7 – 8
Batugamping dan dolomit bercelah	5 – 6
Pasir dan kerikil koluviial	4
Napal, breksi dan konglomerat	3
Batuan plutonik dan metamorf	2
Skis, Slate, dan Lempung	1

Sumber: Andreo, dkk., 2008

Tabel 4. Klasifikasi dan skor zona infiltrasi

Preferensi zona	Skor
Zona infiltrasi utama	10
Zona infiltrasi lain	1

Tabel 5. Klasifikasi dan skor tanah

Tanah	Skor
Litosols	10
Albic Arenosols dan Calcic Xerosols	9
Rendzina, Calcareous Regosols, dan Fluvisols	8
Eutric dan Distric Regosols, dan Solonchaks	7
Calcic Cambisols	6
Eutric Cambisols	5
Eutric Histosols, Orthic, dan Calcic Luvisols	4
Chromic Luvisols	3
Planosols	2
Chromic Vertisols	1

Sumber: Andreo, dkk., 2008

Kelima variabel dibuat dalam sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang memungkinkan untuk melakukan tumpang susun (*overlay*) kelima variabel tersebut. Hasil tumpang susun tersebut adalah peta sebaran tingkat imbuhan dan nilai rata-ratanya dalam akuifer secara keseluruhan sehingga kita bisa membatasi sebaran imbuhan airtanah.

Menurut Andreo dkk (2008) kelima variabel APLIS memiliki nilai dan bobot masing - masing. Diantara kelima variabel APLIS. Litologi dan zona infiltrasi memiliki bobot sendiri yaitu dikalikan tiga untuk litologi dan dikalikan dua untuk zona infiltrasi. Hal tersebut disebabkan karena kedua variabel tersebut paling menentukan dalam terjadinya imbuhan, terutama pada akuifer karbonat, sedangkan variabel ketinggian, kelerengan, dan tanah memiliki bobot 1, sehingga rumus persamaan APLIS adalah sebagai berikut :

$$R = (A + P + 3L + 2I + S) / 0,9 \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- R = Recharge (imbuhan)
- A = Ketinggian
- P = Kelerengan
- L = Litologi
- I = Zona infiltrasi
- S = Tanah

Nilai 0,9 adalah asumsi bahwa persentase dari rata-rata hujan tahunan yang berpeluang menjadi imbuhan airtanah berkisar 8,8% sampai 88,8% (porositas sekunder di daerah karst) (Andreo, dkk 2008).

Tumpang susun kelima variabel menggunakan sistem informasi geografis kemudian diklasifikasikan menurut klasifikasi tingkat imbuhan airtanah yang dibuat oleh Andreo, dkk (2008) maka akan menghasilkan peta tingkat imbuhan (*recharge area*) airtanah.

Tabel 6. Klasifikasi tingkat imbuhan air tanah

Nilai R	Kelas
≤ 20%	Sangat Rendah
20 – 40%	Rendah
40 – 60%	Sedang
60 – 80%	Tinggi
80 – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: Andreo, dkk., 2008

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data dan Analisis

Variabel APLIS dapat mempengaruhi tingkat imbuhan airtanah di daerah penelitian. Uraian mengenai pengaruh masing-masing variabel APLIS terhadap tingkat imbuhan airtanah di daerah penelitian adalah sebagai berikut.

3.1.1. Ketinggian

Klasifikasi ketinggian yang digunakan pada penelitian ini menurut pembagian dari Andreo (2008) terdapat sepuluh kelas ketinggian. Ketinggian tempat dihitung dan diketahui berdasarkan Peta RBI Skala 1: 25.000 lembar Karangduwet 1407 - 633, yaitu dengan melakukan pengamatan titik tinggi dan kontur yang ada di dalamnya. Setelah dilakukan analisis spasial melalui software SIG dan cek lapangan diketahui hanya terdapat dua kelas ketinggian yang terdapat di daerah penelitian, berikut merupakan luas dan skor dari masing-masing kelas ketinggian disajikan dalam Tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Klasifikasi dan skor ketinggian daerah penelitian

No	Kelas	Nilai Ketinggian (mdpl)	Luas (ha)	Skor
1	I	< 300	5388,32	1
2	II	300 - 600	116,05	2

3.1.2. Kelerengan

Klasifikasi kelerengan yang digunakan di penelitian ini menurut pembagian dari Andreo (2008), terdapat lima kelas kemiringan lereng. Kelerengan dihitung dan diketahui berdasarkan Peta RBI Skala 1: 25.000 lembar Karangduwet 1407 – 633, yaitu dengan melakukan deliniasi kontur yang ada didalamnya. Setelah dilakukan analisis spasial melalui software SIG dan cek lapangan diketahui hanya terdapat lima kelas kelerengan yang terdapat di daerah penelitian, Berikut merupakan luas dan skor dari masing-masing kelas kelerengan disajikan dalam Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Klasifikasi dan skor kelerengan daerah penelitian

No	Kelas	Nilai Kemiringan Lereng (%)	Luas (ha)	Skor
1	I	< 3	2362,48	9
2	II	3 - 8	939,06	8
3	V	21 - 31	1194,41	5
4	VI	31 - 46	896,49	4
5	VII	46 - 76	35,75	3

3.1.3. Litologi

Jenis batuan dan struktur geologi akan mempengaruhi kualitas dan karakteristik suatu daerah. Data litologi di daerah penelitian didapat dari observasi langsung di lapangan, pembagian faktor litologi berdasarkan satuan batuan yang dijumpai di lapangan meliputi; satuan batuan *Mudstone* berlapis Wonosari, satuan batuan *Packstone* masif Wonosari, dan satuan batuan

Wackstone masif Wonosari. Berikut merupakan tabel klasifikasi dan skor litologi yang terdapat pada daerah penelitian (Tabel 9).

Tabel 9. Klasifikasi dan skor litologi daerah penelitian

No	Litologi	Luas (ha)	Skor
1	<i>Mudstone</i> berlapis Wonosari	25,57	7
2	<i>Packstone</i> masif Wonosari	4532,06	9
3	<i>Wackstone</i> masif Wonosari	849,75	9

3.1.4. Zona Infiltrasi

Zona infiltrasi yang terdapat di daerah penelitian hanya terdapat satu kelas zona infiltrasi yaitu zona infiltrasi utama. Zona infiltrasi utama merupakan area di mana penyerapan air hujan maupun air permukaan berlangsung secara dominan, dengan kata lain air hujan yang jatuh langsung di kawasan tersebut maupun aliran permukaan yang masuk ke dalam kawasan tersebut hampir sebagian besar meresap ke dalam tanah, zona ini hanya terdapat di kawasan karst. Berikut luas dan skor dari zona infiltrasi disajikan dalam Tabel 10 di bawah ini :

Tabel 10. Klasifikasi dan skor zona infiltrasi daerah penelitian

No	Keterangan	Luas (ha)	Skor
1	Zona infiltrasi utama	4600	10
2	Zona infiltrasi lain	1400	1

3.1.5. Tanah

Data tanah daerah penelitian didapat dari BBSDLP (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian) dengan skala peta 1 : 50.000 Tahun 2017, kemudian diubah ke dalam klasifikasi FAO. Setelah dilakukan analisis spasial dan cek di lapangan didapatkan empat jenis tanah pada daerah penelitian (Tabel 11).

Tabel 11. Klasifikasi dan skor jenis tanah daerah penelitian

No	Tanah	Luas (ha)	Skor
1	Vertisols	160,4	1
2	Rendzina	1002,55	8
3	Luvisol	2332,4	4
4	Litosol	1904,66	10

3.2. Imbuan Air Tanah Daerah Penelitian

Penentuan daerah imbuan (*recharge area*) dilakukan dengan melakukan tumpang-susun (*overlay*) 5 peta antara lain peta litologi, peta tanah, peta kemiringan lereng, peta ketinggian tempat dan peta zona infiltrasi. Kelima peta tersebut didasarkan pada 5 variabel APLIS yang akan menentukan tingkat imbuan airtanah. Masing-masing variabel APLIS memiliki skor dan bobot, rincian skor dan bobot pada metode ini tertera pada Tabel 12.

Tabel 12. Klasifikasi dan skor lima variable APLIS

No	Variabel	Kelas Variabel	Skor	Bobot	Skor x Bobot
1	Nilai Ketinggian (mdpl)	< 300	1	1	1
		300 - 600	2		2
2	Nilai Kelerengan (%)	< 3	9	1	9
		3 - 8	8		8
		21 - 31	5		5
		31 - 46	4		4
		46 - 76	3		3
3	Litologi	<i>Mudstone</i> berlapis Wonosari	7	3	21
		<i>Packstone</i> masif Wonosari	9		27
		<i>Wackstone</i> masif Wonosari	9		27
4	Zona infiltrasi	Zona infiltrasi utama	10	2	20
5	Tanah	Vertisols	1	1	1
		Rendzina	8		8
		Luvisol	4		4
		Litosol	10		10

Hasil dari tumpang susun peta variabel APLIS yang telah dilakukan skoring dan pembobotan akan menghasilkan peta tingkat imbuhan airtanah, hasil dari peta tingkat imbuhan airtanah adalah sebagai berikut :

a. Nilai imbuhan air tanah 60 – 80%

Daerah dengan tingkat imbuhan airtanah tinggi berada pada Desa Mulusan, Desa Karangasem, Desa Jetis, Desa Karangduwe, Desa Girisekar, Desa Kepek, Desa Ngloro, Desa Krambilsawit, Desa Kanigoro, dan Desa Planjan. Karakteristik daerah ini memiliki batuan penyusun batugamping karstifikasi sedang dan batugamping karstifikasi yang di dominasi oleh batugamping karstifikasi sedang, macam tanah pada daerah tersebut adalah vertisols, rendzina, dan luvisol. Kelerengan di daerah tersebut berkisar 3 – 46%, sedangkan ketinggian berada pada 143 - 300mdpl. Daerah imbuhan airtanah tingkat tinggi di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh faktor litologi, tanah, dan kelerengan. Dapat disimpulkan tingkat imbuhan pada daerah imbuhan di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh tiga faktor tersebut, sedangkan ketinggian tempat dan zona infiltrasi pada daerah imbuhan di daerah penelitian cukup variatif, namun ketinggian tempat tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap tingkat imbuhan. Sebagaimana diketahui sebelumnya variabel yang memiliki bobot tertinggi adalah litologi dengan bobot tiga dan zona infiltrasi dua, sedangkan variabel tanah, ketinggian tempat, dan kelerengan masing-masing memiliki bobot satu.

b. Nilai imbuhan air tanah >80%

Daerah dengan tingkat imbuhan airtanah sangat tinggi adalah daerah yang memiliki kemampuan untuk meresapkan air hujan dalam jumlah yang besar. Tingkat imbuhan sangat tinggi berada pada bagian tengah dan sebagian di Tenggara dan Baratdaya daerah penelitian tepatnya di Desa Karangasem, Desa Monngol, Desa Jetis, Desa Karangduwe, Desa Kepek, Desa Ngloro, dan Desa Planjan. Karakteristik daerah ini memiliki batuan penyusun berupa batugamping karstifikasi sedang dan batugamping karstifikasi yang di dominasi oleh batugamping karstifikasi, macam tanah pada daerah tersebut adalah luvisol dan litosol, kelerengan di daerah tersebut berkisar 3 – 8%, sedangkan ketinggian berada pada 300 - 337mdpl. Daerah imbuhan airtanah tingkat sangat tinggi di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh faktor litologi, tanah, dan kelerengan, sehingga dapat disimpulkan tingkat imbuhan pada daerah imbuhan di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh ketiga faktor tersebut, sedangkan ketinggian tempat dan zona infiltrasi pada daerah imbuhan di daerah penelitian cukup variatif.

Kawasan dengan tingkat imbuhan sangat tinggi akan menyerap air hujan yang jatuh di atasnya sebesar >80%. Bisa dikatakan bahwa wilayah ini merupakan pusat dari imbuhan airtanah di daerah penelitian.

3.3. Zonasi Tingkat Kerentanan Air Tanah

Semakin tinggi suatu tempat, maka semakin tinggi pula peluang daerah tersebut untuk mengalami hujan karena efek orografis, selain itu tempat yang lebih tinggi akan memiliki kesempatan yang lebih besar untuk menjadi daerah imbuhan karena sifat air yang mengalir dari tempat yang tinggi menuju tempat yang lebih rendah akibat dari gaya gravitasi. Dalam parameter APLIS skor tiap kelas ketinggian berbeda-beda, semakin tinggi kelas ketinggian suatu tempat maka semakin tinggi skornya, sedangkan bobot ketinggian dalam parameter APLIS adalah 1.

Kelerengan di daerah penelitian memberikan pengaruh besar terhadap daerah imbuhan sehingga kelerengan menjadi salah satu parameter dalam metode APLIS. Daerah yang memiliki kemiringan lereng yang tinggi akan mempercepat aliran permukaan sehingga air sulit untuk terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya daerah dengan kelerengan yang rendah akan memperlambat aliran permukaan sehingga memberikan waktu bagi air untuk masuk ke dalam tanah. Dalam metode ini skor tiap kelas kelerengan berbeda-beda, semakin tinggi kelas kelerengan maka semakin rendah skornya, dan semakin rendah kemiringan suatu lereng maka semakin tinggi skor yang didapatkan, bobot kelerengan dalam metode ini adalah 1.

Pengkelasan litologi menganut klasifikasi dari Andreo (2008), menurutnya terdapat 7 klasifikasi litologi dengan rentang skor 1-10. Berdasarkan pemetaan geologi di lapangan terdapat tiga klasifikasi litologi di daerah penelitian, Variabel litologi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap tingkat imbuhan airtanah di daerah karst, hal ini ditunjukkan dengan tingginya skor yang

diberikan terhadap batuan klasifikasi batugamping terkasrtifikasi. Pengaruh lainnya yang menyebabkan tingginya skor untuk batugamping adalah karena di bentanglahan karst terbentuk karren/lapies yang membentuk porositas sekunder. Celah dan rongga yang terdapat pada karren menjadi saluran air untuk terinfiltrasi dan menuju sungai bawah tanah.

Sebagai daerah yang dominan menyerap air hujan dan air permukaan, zona infiltrasi dipengaruhi oleh litologi, tekstur tanah, dan sebaran ponor. Sifat batuan dan tekstur tanah akan mempengaruhi apakah air dapat dengan mudah terinfiltrasi atau justru sebaliknya. Sebagai contoh, sebuah satuan lahan dengan batuan penyusun batugamping dan memiliki tanah yang bertekstur pasir, maka daerah tersebut akan memiliki tingkat infiltrasi yang tinggi karena morfologi batugamping yang memiliki *karren/lapies* sehingga air dapat masuk ke akuifer dengan mudah. Tekstur pasir yang memiliki sifat mudah meloloskan air juga membantu proses infiltrasi air ke dalam akuifer. Di bentanglahan karst, terdapat ponor (*sinkhole*) yaitu lubang yang terbentuk oleh proses solusional pada batugamping yang terkasrtifikasi. Ponor-ponor tersebut menjadi jalan masuknya air menuju lapisan akuifer karst.

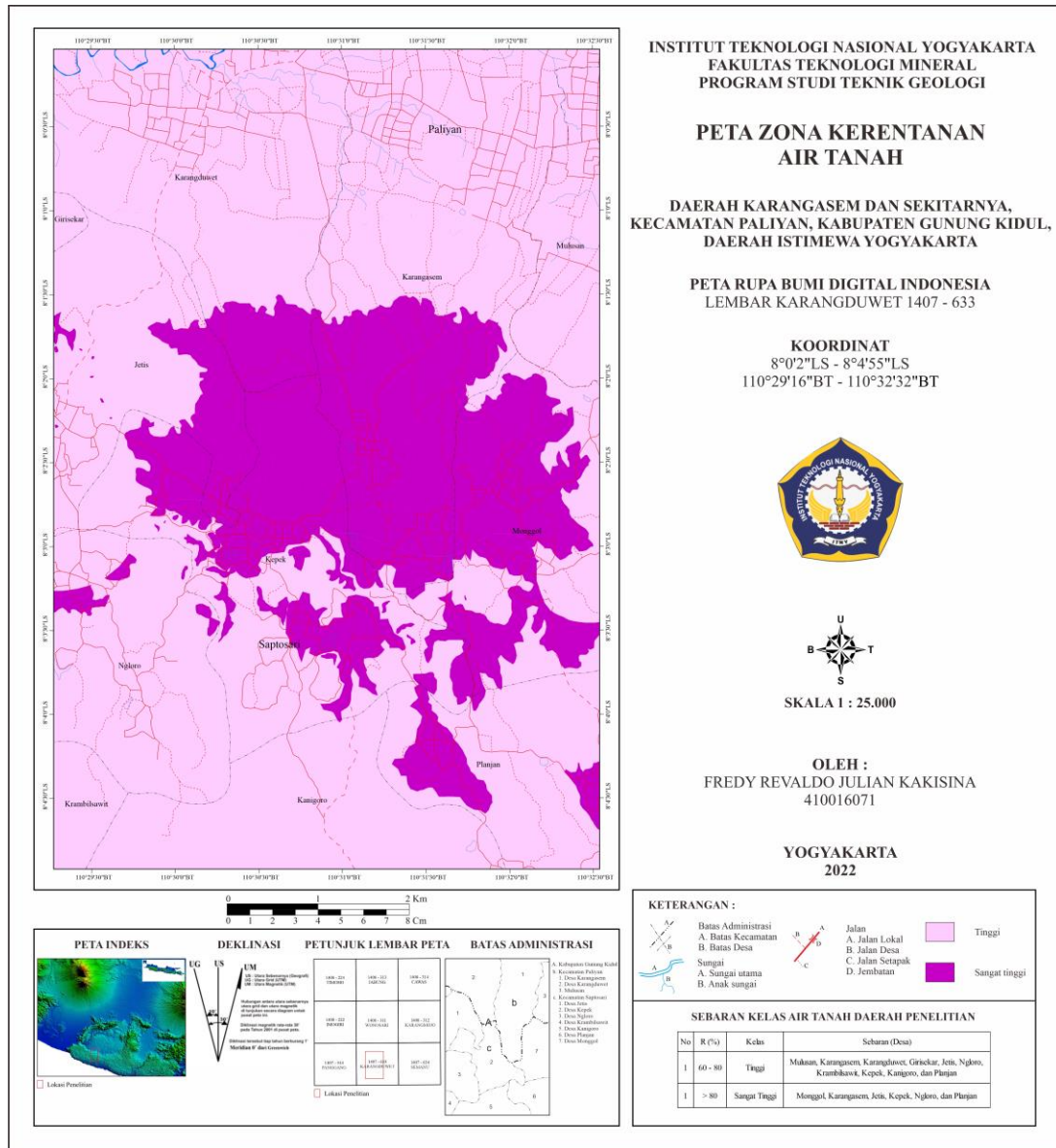
Secara keseluruhan variabel tanah memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menentukan tingkat imbuhan airtanah, namun variabel tanah kalah dominasi dari variabel litologi yang memegang bobot tertinggi.

Hasil olah data tumpangsusun menunjukkan bahwa tingkat kerentanan di daerah penelitian berkisar antara 60 - >80%. Berdasarkan klasifikasi tingkat kerentanan airtanah menurut Andreo,dkk (2008), daerah penelitian memiliki tingkat kerentanan tinggi hingga sangat tinggi. Distribusi tingkat kerentanan air tanah tinggi mendominasi hampir seluruh bagian daerah penelitian, sedangkan daerah dengan tingkat kerentanan airtanah sangat tinngi banyak terdapat di daerah bagian tengah dari daerah penelitian (Tabel 13).

Tabel 13. Klasifikasi dan skor jenis tanah daerah penelitian

No	R (%)	Kelas	Sebaran (Desa)
1	60 - 80	Tinggi	Mulusan, Karangasem, Karangduwet, Girisekar, Jetis, Ngloro, Krambilawit, Kepek, Kanigoro, dan Planjan
1	> 80 %	Sangat Tinggi	Monggol, Karangasem, Jetis, Kepek, Ngloro, dan Planjan

Kontribusi masing-masing variabel APLIS terhadap tingkat kerentanan air tanah berbeda - beda. Variabel yang memiliki kontribusi rendah adalah variabel ketinggian tempat, variabel yang memiliki kontribusi sedang meliputi zona infiltrasi, jenis tanah, dan kelerengan, sedangkan variabel yang memiliki kontribusi tinggi adalah litologi. Pada daerah yang memiliki nilai imbuhan yang sangat tinggi memiliki kelas kelerengan 0 – 3 % dengan skor 9, hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki topografi yang landai, sehingga air mengalami infiltrasi lebih banyak daripada aliran permukaan (*runoff*), semakin banyak air yang terinfiltrasi, maka semakin besar peluang polutan untuk masuk ke dalam airtanah, sehingga peluang untuk tercemar menjadi semakin tinggi.



Gambar 2. Peta zonasi tingkat kerentanan air tanah di daerah penelitian

4. KESIMPULAN

Pemetaan zonasi kerentanan air tanah di daerah penelitian dengan memakai metode APLIS. Metode ini menggunakan lima variabel berdasarkan karakteristik geomorfologi dan hidrogeologi suatu wilayah meliputi; ketinggian, kemiringan lereng, litologi, zona infiltrasi, dan tanah. Kontribusi masing-masing variabel APLIS terhadap tingkat kerentanan air tanah berbeda - beda. Variabel yang memiliki kontribusi rendah adalah variabel ketinggian tempat, variabel yang memiliki kontribusi sedang meliputi zona infiltrasi, jenis tanah, dan kemiringan lereng, sedangkan variabel yang memiliki kontribusi tinggi adalah litologi. Berdasarkan dari hasil zonasi kerentanan airtanah terdapat 2 zona tingkat kerentanan air tanah, yaitu, zona kerentanan tinggi (60 – 80%) dan zona kerentanan sangat tinggi (>80%). Daerah dengan tingkat imbuhan airtanah tinggi berada pada Desa Mulusan, Desa Karangasem, Desa Jetis, Desa Karangduwe, Desa Girisekar, Desa Kepek, Desa Ngloro, Desa Krambilsawit, Desa Kanigoro, dan Desa Planjan. Daerah dengan tingkat imbuhan airtanah sangat tinggi adalah daerah yang memiliki kemampuan untuk meresapkan air hujan dalam jumlah yang besar. Tingkat imbuhan sangat tinggi berada pada bagian tengah dan

sebagian di Tenggara dan Barat daya daerah penelitian tepatnya di Desa Karangasem, Desa Monngol, Desa Jetis, Desa Karangduwe, Desa Kepek, Desa Ngloro, dan Desa Planjan.

5. SARAN

Dalam penelitian ini masih perlu ditindak lanjuti dengan melakukan analisis lebih lanjut dari setiap parameter APLIS. Adanya keterbatasan dalam pengujian tanah untuk mengetahui kondisi dan karakteristik tanah, sehingga pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Ketersediaan data perlu dilakukan lebih detail sehingga dapat memvalidasi hasil dari setiap zonasi atau tingkatan kerentanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada BBSDLP (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian) yang telah memberikan data sekunder, sehingga penulisan ini dapat terlaksana dengan baik, dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreo B., Vias, J., Durán, J.J., Jiménez, P., López-Geta, J. A., Carrasco, F. 2008. Methodology for Groundwater Recharge Assessment in Carbonate Aquifer: Application to Pilot Sites in Southern Spain. *Hydrogeologi Journal*, 2008 (16), 911-925.
- Andreo, B., Carrasco, F., Durán, J. J., dan LaMoreaux, J. W. 2010. *Advances in Research in Karst Media*. Berlin: Springer-Verlag.
- Andreo, B., Vías, J., Durán, J.J., Jiménez, P., LópezGeta, P. A., dan Carrasco, F. 2008. Methodology for Groundwater Recharge Assessment in Carbonate Aquifers: Application to Pilot Sites in Southern Spain. *Hydrogeology Journal*, 16. 911– 925
- Arsyad, Sitanala. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Penerbit IPB (IPB Perss)
- Peta Tanah Kab. Gunung Kidul BBSDLP (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian) skala 1 : 50.000, Tahun 2017.
- Seamless Digital Elevation Model (DEM) dan Batimetri Nasional* <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/>, diunduh pada 28 Juli 2020.
- Surono, Toha, B., dan Sudarno, I, 1992. *Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritontro, Jawa, Skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Vrba, J. dan Zoporozec, A. 1994. *Guidebook on Mapping Groundwater Vulnerability*. Hannover: International Association of Hydrogeologist.