Penaksiran Kesesuaian Kualitas Airtanah untuk Irigasi di Sebagian Mata Air Kabupaten Rembang

Sembodo Noviandaru Suhana

Jurusan Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.

Yogyakarta.

sembodo.noviandaru@gmail.com

Ahmad Cahyadi

Magister Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai, Fakultas Geografi,

Universitas Gadjah Mada.

Yogyakarta.

ahmadcahyadi@mail.ugm.ac.id

ABSTRAK

Air irigasi memiliki peranan yang vital terhadap pengembangan pertanian di suatu wilayah terutama untuk tanaman yang membutuhkan suplai air yang besar seperti padi. Sumber air untuk kepentingan irigasi banyak sumbernya antara lain yang bersumber dari air permukaan dan juga dari airtanah. Selain kuantitasnya, kualitas air juga menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan agar tetap dapat dimanfaatkan. Air permukaan cenderung memiliki kerentanan untuk tercemar lebih besar dibandingkan dengan airtanah. Analisis kualitas airtanah menjadi penting untuk dianalisis sebagai alternatif lain dalam menghadapi penurunan kualitas air permukaan dalam memenuhi kebutuhan pengairan. Kabupaten Rembang merupakan salah satu wilayah dengan potensi airtanah berupa mata air yang cukup besar, tercatat terdapat 60 sumber mata air dengan ketersediaan air sebesar 1.343,3 l/detik (Hidayat, 2013) dan beberapa diantaranya merupakan mata air karst. Tujuan dari penelitian ini yaitu : (1) untuk mengetahui kesesuaian kualitas airtanah untuk irigasi pada sebagian mata air di Kabupaten Rembang bagian selatan dan (2) untuk memberikan rekomendasi sebagian mata air yang dapat dimanfaatkan untuk irigasi. Metode yang digunakan yaitu dengan analisis kimia terhadap parameter total dissolve solid (TDS), daya hantar listrik (DHL), bicarbonate (HCO_3^-), chloride (Cl^-), sulfate (SO_4^{2-}), potasium (K^+), calcium (Ca^{2+}), dan magnesium (Mg^{2+}) terhadap 11 sampel dari mataair karst yang dianalisis laboratorium. Analisis menggunakan parameter physiochemical yaitu sodium percentage ($\text{Na}\%$ —19,87 hingga 67,2 meq/L) dan sodium absorbtion ratio (SAR—0,55 hingga 4,99 meq/L). Hasil lainnya yaitu melalui beberapa klasifikasi yaitu klasifikasi USSS (salinity) menunjukan kelas C2S1 dan C2S3, dan wilcox diagram menunjukan kelas excelent good, good to permissible, dan permissible to doubtful. Terdapat beberapa mata air yang dapat dimanfaatkan dengan kualitas baik untuk irigasi dengan kualitas baik berdasarkan hasil analisis kimia yaitu mata air Sumber Kajar, Brubulan, Sendang Gandri, Sumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Gondang dan Sumberan. Mata air dengan kualitas buruk perlu dilakukan pengolahan air atau tanah ataupun dengan penyesuaian jenis tanaman.

Kata kunci : Kabupaten Rembang, kesesuaian irigasi, kualitas airtanah, mata air

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Aktivitas pertanian tentu merupakan aktivitas yang sangat bergantung terhadap suplai air. Hal ini berkaitan dengan dibutuhkan air untuk dapat menunjang kehidupan dari tanaman itu sendiri. Sehingga air merupakan salah satu aspek

yang vital dalam menunjang pertanian. Tak kurang dari 70% penggunaan air saat ini digunakan untuk pemenuhan kebutuhan pertanian, terutama untuk irigasi (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

Berdasarkan jenisnya, secara hidrologi menurut Purnama (2010) air dapat dibedakan menjadi air hujan, air permukaan

(sungai, danau dan rawa), dan juga airtanah. Masing-masing air tersebut memiliki proses pembentukan yang berbeda-beda. Sehingga karakteristik hidrokimianya juga tidak sama. Sebagai upaya dalam pemenuhan air untuk irigasi dibutuhkan air dengan karakteristik hidrokimia yang sesuai. Hal ini dikarenakan kualitas air yang buruk akan mempengaruhi kesehatan manusia dan juga akan berimbas buruk pada pertumbuhan tanaman (WHO, 2004; Nag and Gosh, 2013; dalam Gnanachandrasamy *et al.*, 2015). Kualitas air ini ditentukan berdasarkan kondisi dan sifat fisiokimia dari air itu sendiri dan juga imbasnya terhadap produktivitas tanaman (Gnanachandrasamy *et al.*, 2015; Ettieb, *et al.*, 2015).

Air yang banyak dimanfaatkan untuk kepentingan pemenuhan untuk irigasi yaitu air yang bersumber dari air permukaan dan juga airtanah. Kedua sumber air ini digunakan karena memiliki kuantitas air tawar yang paling besar dibandingkan sumber air lainnya. Air permukaan memiliki persentase jumlah 3% dan airtanah memiliki persentase 96% dari jumlah total air tawar yang tersedia di alam (di luar es yang ada di kutub) (Purnama, 2010). Namun saat ini sebagian besar pemenuhan kebutuhan air permukaan masih cukup dominan, hal ini dikarenakan kemudahan mengakses dari sumber ini, termasuk dalam pemenuhan kebutuhan untuk irigasi areal pertanian. Namun demikian air permukaan memiliki kecenderungan rentan untuk tercemar, hal ini dikarenakan letaknya yang memungkinkan untuk mengalami kontak langsung dengan kondisi lingkungan di sekitarnya baik akibat proses alami maupun akibat aktivitas manusia yang mampu memicu proses degradasi kualitas air. Airtanah, baik berupa air yang bersumber dari akuifer maupun mata air yang bersumber dari struktur geologi memiliki kondisi relatif lebih baik karena letaknya yang tidak memungkinkan kontak langsung dengan lingkungan luar. Demikian, kualitas airtanah tentu ditentukan oleh berbagai faktor antara lain yaitu komposisi dari input air yang berasal dari presipitasi,

kondisi geologi, karakteristik mineral dalam akuifer, dan juga proses geokimia yang terjadi pada akuifer (Murray, 1998; Rosen and Jones, 1998)

Pengukuran dan penentuan kesesuaian air untuk peruntukan tertentu dilakukan dengan mengukur beberapa parameter seperti parameter kimia, fisik, dan juga kandungan bakteri, yang di takar secara spesifik melalui metode yang telah terstandarisasi (Todd, 1980). Salah satu cara untuk penentuan kesesuaian kualitas air untuk irigasi dilakukan dengan mengetahui kadar ion garam dalam air. Hal ini dikarenakan salinitaslah yang akan berpengaruh terhadap optimalisasi pertumbuhan dari tanaman dan juga mengganggu tingkat kesuburan tanah (Ettieb, *et al.* 2015). Selain itu Todd (2010) juga menyebutkan bahwa kadar ion garam dalam air yang berlebih juga akan menyebabkan perubahan pada struktur tanah, permeabilitas tanah, dan aerasi, yang secara tidak langsung akan mengganggu pertumbuhan tanaman. Walaupun parameter lain seperti alkalinitas, keasaman, besarnya nutrient dalam air, ataupun konsentrasi sodium juga dapat berpengaruh.

Kabupaten Rembang merupakan daerah yang secara peningkatan laju perekonomiannya masih disokong oleh sector pertanian terutama pada sub sektor pertanian tanaman pangan seperti padi dan palawija (RKPD Kabupaten rembang 2015, 2014). Demikian, ketergantungan akan kebutuhan air untuk pemenuhan air untuk pengairan cukup vital adanya. Walaupun demikian kondisi daerah yang juga rawan kekeringan ini pertaniannya masih banyak mengandalkan air hujan di sebagian besar wilayahnya, hal ini ditunjukan dengan adanya 71,29% sawah tadah hujan. Selain itu hanya sebesar 28,71% yang sudah di aliri aliran irigasi dan bendungan, namun dari 25 daerah irigasi yang ada tidak semuanya di aliri air sepanjang tahun, yang sebagian besar saluran irigasi tersebut ditopang oleh air dari sungai. Namun demikian jumlah keterbatasan jumlah air menimbulkan permasalahan seperti penurunan produktivitas ekonomi wilayah.

Diperlukan sebuah alternatif untuk dapat menjaga terpenuhinya air untuk irigasi yang secara kualitas, kuantitas dan kontinuitas dapat terjaga, salah satunya yaitu dengan memaksimalkan pemanfaatan airtanah karena Rembang merupakan daerah dengan potensi airtanah berupa mata air yang cukup baik dengan 60 sumber mata air dengan ketersediaan air debit total sebesar 1.343,3 l/detik (Hidayat, 2013). Berdasarkan Perda Kabupaten Rembang nomor 6 tahun 2011 tentang pengelolaan airtanah, pada pasal 17 ayat 3 disebutkan bahwa “*penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari dan irigasi bagi pertanian rakyat dalam sistem irigasi yang sudah ada merupakan prioritas utama penyediaan sumber daya air di atas semua kebutuhan*”.

1.2. Rumusan masalah penelitian

Berdasarkan kondisi daerah Rembang yang telah disinggung sebelumnya tersebut, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yang mencakup, : 1) Bagaimana kesesuaian kualitas air dari sebagian mata air karst untuk irigasi?, 2) Bagaimana rekomendasi pemanfaatan mata air karst dalam pemenuhan air untuk irigasi?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kesesuaian kualitas sebagian mata air untuk irigasi pada sebagian mata air karst di Kabupaten Rembang bagian selatan dan untuk memberikan rekomendasi sebagian mata air karst yang dapat dimanfaatkan untuk irigasi.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk memberikan alternatif lain dalam pengembangan sumberdaya mata air karst yang ada di Kabupaten Rembang sebagai sumber air irigasi alternatif.

Analisis kualitas mata air sebelumnya dilakukan dengan mengambil beberapa sampel airtanah yang bersumber dari mata air di Kabupaten Rembang, yang mencakup 11 sumber mata air yang diambil secara *purposive sampling*. Kesebelas mata air tersebut antara lain yaitu mata air Sumber Kajar, Brubulan, Picisan, Sendang gandri, Sumber Bitingan, Sumber seribu, Sumber Semen, Sendang Ngrojo, Sendang Gondang, Sendang Sami, dan Sumberan. Analisis kimia kemudian dilakukan melalui analisis laboratorium terhadap kesebelas sampel dengan parameter yang diuji mencakup, *total dissolve solid (TDS)*, *bicarbonate (HCO_3^-)*, *chloride (Cl^-)*, *sulfate (SO_4^{2-})*, *potasium (K^+)*, *calcium (Ca^{2+})*, dan *magnesium (Mg^{2+})*. Metode yang digunakan dalam analisis kesesuaian kualitas air dari mata air di sebagian mata air di kabupaten Rembang mencakup, :

1. Analisis sodium (Na%)

Metode perhitungan sodium (Na%) digunakan untuk mengetahui konsentrasi sodium. Sodium merupakan salah satu aspek penting untuk diketahui karena sodium nantinya yang akan bereaksi terhadap kondisi tanah yang nantinya akan mengurangi permeabilitas. Konsentrasi sodium ini dapat diketahui melalui :

$$Na\% = \frac{(Na + K)100}{(Ca + Mg + Na + K)}$$

*konsentrasi ion dalam *milliequivalent per liter*.

Berdasarkan nilai sodium yang didapat kemudian dilakukan klasifikasi kualitas air untuk kepentingan irigasi. Klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan klasifikasi dari Wilcox (1948) (tabel 1).

Tabel 1. Klasifikasi kualitas air untuk irigasi

Kelas Air	Persen Sodium (Na%)
Excellent	<20
Good	20-40
Permissible	40-60
Doubtful	60-80
Unsuitable	>80

Sumber : Wilcox (1948)

II. METODOLOGI

2. Analisis Sodium adsorption ratio (SAR)

Sodium adsorption ratio (SAR) merupakan nilai yang nantinya akan menunjukkan hubungan langsung antara *sodium adsorption* oleh tanah. Nilai SAR dapat ditentukan dengan :

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{1}{2}(Ca + Mg)}}$$

*konsentrasi ion dalam *milliequivalent per liter*.

Kemudian dari nilai tersebut dilakukan klasifikasi tingkat kesesuaian nilai SAR untuk kepentingan irigasi berdasarkan klasifikasi oleh Todd (1980) (tabel 2).

Tabel 2. Klasifikasi nilai SAR untuk Irigasi

SAR	Water Class
< 10	Excellent
10-18	Good
18-26	Fair
>26	Poor

Sumber : Todd (1980)

3. Analisis dengan USSL (*salinity*) Diagram

Klasifikasi ini baik digunakan untuk menjelaskan hubungan dan efek yang terjadi antara *salinity hazard* dengan *sodium hazard* melalui grafik USSL. Diagram klasifikasi ini dikeluarkan oleh US Salinity Laboratory Staff (1954) dari US Departement of Agriculture (USDA), yang kemudian membagi kelas air menjadi 16 kelas. Sedangkan berdasarkan *electrical conductivity* (EC)/ daya hantar listrik (DHL) kelas pembagi dilakukan pada rentang nilai 250, 750, dan 2250 $\mu\text{mhos/cm}$, nilai ini dipilih sesuai dengan kondisi perubahan antara DHL dari air irigasi dengan DHL dari tingkat jenuh tanah (USSL Staff, 1954). Berdasarkan diagram USSL Staff ini dapat hubungan ditentukan konsentrasi total garam terlarut (*salinity hazard*) berdasarkan pola besaran DHL ataupun sebaliknya, sehingga nantinya akan didapati kelas C1, C2, C3, dan C4 yang menunjukkan tingkat salinitas air (*salinity hazard*) dari rendah hingga sangat tinggi dan kelas

berdasarkan tingkat konsentrasi sodium (*sodium hazard*) dari kelas S1, S2, S3, dan S4, yang menunjukkan kadar konsentrasi sodium dari rendah hingga sangat tinggi. Kemudian hasil hubungan keduanya akan menghasilkan tingkatan kesesuaian air untuk irigasi (tabel 3).

Tabel 3. Kualitas air untuk irigasi berdasarkan nilai USSL

C/S	S1	S2	S3	S4
C1	Baik	Sedang hingga Baik	Sedang	Sedang hingga buruk
C2	Sedang hingga Baik	Sedang	Sedang hingga buruk	Buruk
C3	Sedang	Sedang hingga buruk	Buruk	Sangat Buruk
C4	Sedang hingga buruk	Buruk	Sangat Buruk	Tidak dapat digunakan

Sumber : USSL Staf (1954)

4. Analisis dengan Diagram wilcox

Kasifikasi kualitas air untuk irigasi dengan menggunakan data persentase sodium dan juga data DHL dapat ditunjukan dengan baik melalui diagram Wilcox diagram. Selain itu diagram wilcox ini juga mampu menunjukkan hubungan antara kecenderungan tingkat daya hantar listrik terhadap besaran konsentrasi sodium pada air. Daya hantar listrik menunjukkan salinitas dan berkaitan dengan nilai total dissolved solids (TDS), semakin tinggi nilai salinitas maka menunjukkan jumlah ion atau mineral terlarut semakin tinggi, kadar ion yang tinggi ini menunjukkan kadar garam pada air yang tinggi. Kadar garam yang tinggi ini akan berbahaya bagi pertumbuhan tanaman secara fisik, hal tersebut terjadi akibat adanya kandungan racun yang terbentuk akibat proses metabolisme kimia atau modifikasi proses osmosis pada saat penyerapan air dalam tanah (Todd, 1990).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Wilayah Penelitian

Kabupaten Rembang terletak di Provinsi Jawa Timur, yang berbatasan

dengan Kabupaten Blora di bagian selatan, Kabupaten Pati di bagian barat, Kabupaten Tuban di timur, dan juga laut Jawa di bagian utara. Secara astronomis Kabupaten Rembang terletak pada 111° 00' - 111°30' Bujur Timur dan 06°30' - 07°06' Lintang Selatan (gambar 1). Luas Kabupaten Rembang sendiri yaitu 101.408 Ha dengan penggunaan terdiri dari tegalan (32,94%), hutan (23,45%), dan sawah tadah hujan (20,08%). Secara social Kabupaten Rembang memiliki jumlah penduduk sebanyak 611.495 jiwa, dengan kepadatan penduduk rata-rata 603 jiwa/km².

Gambar 1. Peta lokasi kajian

Daerah ini terdiri dari daerah daratan hingga perbukitan, di bagian selatan Kabupaten Rembang terdapat perbukitan dari pegunungan Kapur Utara,

sedangkan di sebagian utara masuk dalam cagar alam Gunung Celering. Secara geologi Kabupaten Rembang terdiri dari beberapa formasi yaitu formasi Tawun, Ngrayong, Bulu, Wonocolo, Ledok, Mundu, Lidah, dan formasi Paciran. Dari beberapa formasi tersebut dapat dijumpai mata air pada Formasi Ledok, Formasi Mundu, Formasi Ngrayong, dan Formasi Wonocolo, Paciran. Dapat dikatakan bahwa bagian selatan dari Kabupaten Rembang ini memiliki potensi besar terhadap adanya mata air. Setidaknya terdapat sejumlah 60 titik sumber mata air di Kabupaten Rembang dan sebagian besar terdapat di bagian selatan (Dinas PU Bidang Sumberdaya Air Kab. Rembang 2010, dalam Hidsayat, 2013) dengan debit total 1.343,3 l/detik (Hidayat, 2013). Beberapa mata air yang dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu mencakup mata air Sumber Kajar, Brubulan, Picisan, Sendang Gandri, Sumber Bitingan, Sumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Ngrojo, Sendang Gondang, Sendang Sami, dan Sumberan yang terletak di sebagian wilayah Kecamatan Gunem dan Sale.

3.2. Hasil

Berdasarkan hasil pengambilan sampel 11 mata air yang kemudian di lakukan uji laboratorium, di dapati hasil nilai kation dan anion dalam meq/liter (tabel 4). Berdasar data analisis laboratorium ini nantinya akan dihasilkan analisis-analisis selanjutnya.

Tabel 4. Hasil analisis laboratorium kation dan anion 11 mata air

No	Mataair	Kation (meq/l)			Anion (meq/l)				Suhu (°C)	DHL (µS/cm)	TDS (mg/l)
		Na	K	Ca	Mg	HCO3	Cl	SO4			
1	Sumber Kajar	2,006655	2,095002	5,4989	2,54944	0,118008	0,9024	0,012492	25	588	393
2	Brubulan	2,055375	2,117512	5,89882	1,72704	0,101618	1,0716	0,01041	25,8	572	421
3	Picisan	3,420405	2,385591	8,59828	1,72704	0,136037	1,2408	0,09369	26,1	853	568
4	Sendang Gandri	4,25169	4,721556	7,19856	1,39808	0,116369	1,41	0,089526	25,9	678	453

5	Sumber Bitingan	10,0559	6,422371	7,69846	0,4112	0,119647	0,9588	0,079116	26	831	554
6	Sumber Seribu	2,485155	2,134139	5,19896	5,18112	0,108174	1,5228	0,002082	25,8	551	476
7	Sumber Semen	1,942275	2,034889	5,39892	6,08576	0,111452	0,6768	0,004164	25,6	513	450
8	Sendang Ngrojo	5,298735	5,952466	8,39832	6,90816	0,103257	8,4036	0,008328	26	1333	990
9	Sendang Gondang	9,87363	6,027671	7,09858	4,35872	0,109813	3,5532	0,03123	25,9	616	706
10	Sendang Sami	2,412075	1,62126	8,19836	5,7568	0,150788	1,4664	0,16656	25,9	943	679
11	Sumberan	1,208865	1,231677	5,39892	4,44096	0,13112	0,4512	0,039558	26	696	463

Analisis dilakukan dengan terhadap *sodium adsorption ratio* (SAR) pada 11 sampel air dari mata air. Berdasarkan dari hasil perhitungan menggunakan nilai Na, Ca, dan Mg. Maka didapati kelas SAR dengan rentang nilai rata-rata yaitu 1,82. Nilai rentang terendah yaitu pada mata air Sumberan dengan nilai SAR 0,55 sedangkan nilai tertinggi terdapat pada mata air Sumber Bitingan dengan nilai 4,99. Besaran rentang nilai rasio sodium ini berdasarkan klasifikasi Todd (1980) merupakan air dengan kualitas yang sangat baik untuk irigasi (tabel 5). Sehingga berdasarkan nilai SAR ini mata air di 11 sumber tidak akan merusak struktur tanah, sehingga tetap mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Hal ini karena adsorpsi sodium oleh tanah sangat rendah, sehingga bahaya akan Na atau alkali tidak terjadi secara signifikan sehingga masih baik.

Tabel 5. Nilai Sodium Adsorption Ratio (SAR)

No	Mata Air	SAR	Kelas
1	Sumber Kajar	1,00031	Excellent
2	Brubulan	1,052596	Excellent
3	Picisan	1,505361	Excellent
4	Sendang Gandri	2,050748	Excellent
5	Sumber Bitingan	4,993837	Excellent
6	Sumber Seribu	1,090858	Excellent
7	Sumber Semen	0,810525	Excellent
8	Sendang Ngrojo	1,915356	Excellent
9	Sendang Gondang	4,125254	Excellent

10	Sendang Sami	0,913142	Excellent
11	Sumberan	0,545002	Excellent

Apabila nilai SAR ini tinggi maka akan menyebabkan terjadinya pergantian ion dominan dalam air yaitu Mg dan Ca, yang tergantikan oleh ion Na. Apabila dominasi Na lebih besar maka kemampuan tanah dalam membentuk agregat-agregat yang stabil menjadi semakin rendah. Selain itu tingkat SAR yang tinggi mampu menyebabkan penurunan kemampuan infiltrasi tanah akibat tertutupnya pori dan pengkerakan oleh lempung, sehingga mampu mengganggu suplai air masuk untuk tanaman atau disebut kondisi sodisitas.

Sedangkan berdasarkan persentase sodium (%Na) terhadap 11 sampel mata yang di dapat melalui perhitungan menggunakan nilai besaran ion Na, K, Ca, dan Mg. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut di dapati rentang nilai persenbtase sodium yaitu antara 19,87% hingga 67,02%. Berdasarkan nilai tersebut ke-11 mata air ini masuk dalam kriteria irigasi *excellent* (sangat baik) hingga *doubtful* (meragukan) (tabel 6).

Tabel 6. Nilai persentase sodium

No	Mata Air	%Na	Kelas
1	Sumber Kajar	33,76	Good
2	Brubulan	35,37	Good
3	Picisan	35,99	Good
4	Sendang Gandri	51,07	Permissible

5	Sumber Bitingan	67,02	Doubtful
6	Sumber Seribu	30,80	Good
7	Sumber Semen	25,72	Good
8	Sendang Ngrojo	42,37	Permissible
9	Sendang Gondang	58,12	Permissible
10	Sendang Sami	22,42	Good
11	Sumberan	19,87	Excellent

Beberapa mata air yang baik dan masih dapat dimanfaatkan untuk keperluan irigasi yaitu mata air Sumber Kajar, Brubulan, Picisan, Sumber Seribu, Sumber Semen, dan Sumberan. Sedangkan mata air lainnya seperti mata air Sendang Gandri, Sumber Bitingan, Sendang Ngrojo, dan sendang Gondang memiliki kualitas yang kurang baik untuk pemenuhan air untuk air irigasi. Hal ini dikarenakan kadar sodium yang termasuk tinggi memungkinkan untuk air dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Sehingga akan lebih baik apabila air demikian disesuaikan dengan tanaman yang lebih toleran terhadap kadar sodium yang cukup besar.

Klasifikasi USSL yang dikeluarkan oleh USDA ini nantinya akan menunjukkan pengaruh salinitas dan juga pengaruh dari sodium yang membahayakan terutama untuk tanaman, karena peruntukan klasifikasi USSL ini yaitu untuk memberikan rekomendasi kualitas air yang sesuai dengan kepentingan irigasi, yang dilihat dari dua parameter yaitu kadar *sodium adsorption ratio* (SAR) dan juga daya hantar listrik (DHL) yang menunjukkan salinitas. Berdasarkan hasil plotting pada grafik klasifikasi USSL menunjukkan bahwa terdapat dua tipe kualitas air dari 11 sampel air yang diambil dari mata air (gambar 2).

● sampel mata air

Gambar 2. Klasifikasi 11 mata air berdasarkan diagram USSL (*salinity*)

Sumber : US Salinity Laboratory Staff (1954)

Kelas pertama yaitu kelas C2S1 dan kedua yaitu kelas C3S1. Kelas C2S1 mencakup sampel air yang diambil dari mata air Sumber Kajar, Brubulan, Sendang Gandri, Sumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Gondang, dan mata air Sumberan. Tujuh mata air ini memiliki kualitas mata air yang tergolong baik, hal ini dikarenakan pada mata air ini kondisi salinitasnya tergolong sedang sehingga tidak berpotensi secara signifikan untuk mengganggu proses perkembangan tanaman, sedangkan untuk potensi gangguan sodium pada tanah juga rendah. Sedangkan untuk kualitas air yang masuk pada kelas C3S1 memiliki kualitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan C2S1, hal ini dikarenakan adanya perbedaan pada kondisi salinitas airnya, pada kelas ini ion-ion garam terlarut jumlahnya lebih besar sehingga kondisi salinitasnya meningkat melebihi 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Hal ini tentu mulai akan mengganggu kondisi tanah yang secara tidak langsung akan berimbas pada tanaman dan akan

bersifat *toxic* apabila terakumulasi dalam jumlah yang besar. Tanaman dengan tingkat toleransi salinitas rendah akan cenderung mendapatkan dampak yang signifikan.

Tak jauh berbeda dengan klasifikasi yang dikeluarkan oleh wilcox (1955) kualitas air yang diambil dari mata air ini dibagi menjadi beberapa jenis kualitas, namun hanya di dasarkan atas persentase sodium dan juga DHL menunjukkan air dengan beberapa kelas yaitu kelas sangat baik hingga baik/*excellent to good* (sampel air dari mata air Sumber Kajar, Brubulan, Sendang Gandri, Ssumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Gondang, dan Sumberan), kelas baik hingga kualitas sedang dan masih diperbolehkan untuk digunakan/*good to permissible* (sampel dari mata air Picisan, Sendang Ngrojo, dan Sendang Sami), dan kelas sedang hingga buruk sehingga dianjurkan untuk tidak digunakan/*permissible to doubtful* (sampel yang diambil dari mata air Sumber Bitingan) (gambar 3).

Gambar 3. Klasifikasi 11 mata air berdasarkan diagram Wilcox
Sumber : Wilcox (1955)

Berdasarkan hasil analisis terhadap 11 sampel air dari 11 mata air di sebagian daerah Kabupaten Rembang ini didapati beberapa mata air yang airnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan irigasi. Pengelompokan ini di dasarkan atas penggabungan dari klasifikasi sebelumnya yang telah di analisis, seperti klasifikasi SAR, %Na, USSL, dan juga menggunakan klasifikasi Wilcox. Tujuannya yaitu untuk menunjukan mata air yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk peruntukan irigasi dan tidak menimbulkan permasalahan bagi tanaman berdasarkan beberapa parameter yang telah diujikan. Sehingga menghasilkan pengelompokan mata air dengan kualitas baik, sedang, dan buruk untuk peruntukan irigasi (tabel 7).

Tabel 7. Hasil kesesuaian kualitas 11 mata air untuk irigasi

No	Mataair	kelas USSL	Keterangan	Sodium Hazard	Salinity Hazard	Kelas Wilcox	Kualitas Air Irigasi
1	Sumber Kajar	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik
2	Brubulan	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik
3	Picisan	C3S1	Sedang	Rendah	Tinggi	Good to Permissible	Sedang
4	Sendang Gandri	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik

5	Sumber Bitingan	C3S1	Sedang	Rendah	Tinggi	Permissible to Doubtful	Buruk
6	Sumber Seribu	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik
7	Sumber Semen	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik
8	Sendang Ngrojo	C3S1	Sedang	Rendah	Tinggi	Good to Permisible	Sedang
9	Sendang Gondang	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik
10	Sendang Sami	C3S1	Sedang	Rendah	Tinggi	Good to Permisible	Sedang
11	Sumberan	C2S1	Baik hingga Sedang	Rendah	Sedang	Excelent to Good	Baik

Mata air yang berada di sebagian Rembang yang mencakup Sumber Kajar, Brubulan, Sendang Gandri, Sumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Gondang, dan mata air Sumberan memiliki kualitas air yang baik dan sesuai apabila dimanfaatkan untuk kepentingan irigasi pertanian. Hal ini dikarenakan tujuh mata air ini tidak berpotensi secara signifikan dalam mengurangi kemampuan tanah dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Sedangkan mata air Picisan, Sendang ngrojo, dan Sendang Sami termasuk dalam kualifikasi air dengan kualitas air untuk irigasi sedang, karena memiliki potensi bahaya salinitas yang cukup tinggi. Namun dengan pengelolaan tanah yang sesuai kadar salinitas ini dapat di kurangi, dan mata air ini masih bisa dimanfaatkan secara optimal. Selain itu pemanfaatan air untuk tanaman yang lebih toleran terhadap air dengan salinitas yang tinggi juga dapat dijadikan sebagai solusi. Namun untuk mata air Sumber Bitingan peruntukan mata air untuk irigasi tidak dianjurkan, karena kadar salinitas yang tinggi. Kondisi ini tentu mampu menyebabkan tanaman kekurangan akan air, karena kecenderungan ion garam yang lebih dominan dalam fluida. Kondisi ini tentu akan berpengaruh terhadap hasil panen yang berkurang ataupun memperlama masa panen tanaman. Namun toleransi setiap tanaman akan berbeda terhadap kondisi salinitas, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ayers (1977) yang menunjukan tanaman gandum akan mengalami pengurangan produktivitas sebanyak 25% pada tingkat salinitas 870

S/cm, sedangkan untuk tanaman kentang akan mengalami penurunan produktivitas yang sama hanya dengan tingkat salinitas 250 S/cm. Sehingga perlu diperhatikan jenis tanaman yang akan ditanam dengan model irigasi seperti pada air yang bersumber dari mata air dengan kondisi salinitas yang tinggi.

IV. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap kesebelas mat air yang ada di sebagian Kabupaten rembang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Mata air yang memiliki kualitas air yang baik dan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk irigasi yaitu mencakup mata air Sumber Kajar, Brubulan, Sendang Gandri, Sumber Seribu, Sumber Semen, Sendang Gondang, dan mata air Sumberan. Selain itu untuk mata air Picisan, sendang Ngrojo, dan Ssendang Sami memiliki kualitas air untuk irigasi yang masuk dalam kelas sedang karena memiliki kondisi salinitas yang cukup tinggi. Sedangkan untuk mata air Sumber Bitingan masuk dalam kualitas air yang buruk untuk kepentingan irigasi karena mengandung salinitas yang tinggi sehingga berbahaya bagi tanaman dan mampu menurunkan produktivitas tanaman.

2. Daerah dengan potensi mata air dengan kualitas yang baik dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan irigasi. Sedangkan pada mata air dengan kondisi salinitas yang cukup tinggi bisa dilakukan proses pengolahan tanah ataupun air terlebih dahulu untuk mengurangi kadar garam yang terlarut, ataupun dapat dilakukan penyesuaian jenis tanaman agar penurunan produktivitas tanaman tidak terjadi secara signifikan. Jenis tanaman yang toleran mampu bertahan pada kondisi suplai air yang lebih salin. Apabila dipaksakan pada tanaman tertentu maka akan terjadi penghambatan pertumbuhan tanaman atau akan membuat tanaman mati.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dicapai perlu beberapa tambahan sebagai penguat bahwa sebagian air irigasi di Kabupaten Rembang ini benar-benar dapat dimanfaatkan untuk kepentingan irigasi seperti penelitian terkait kuantitas mata air yang mencakup debit dan ketersediaannya agar nantinya dapat menjadi rekomendasi mata air mana saja yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk irigasi baik secara kualitas ataupun kuantitasnya. Selain itu perlu dilakukan uji terhadap ion-ion minor atau pencemar pada tiap-tiap mata air agar secara kualitas dapat dikaji secara lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayers, R.S., 1997, *Jour. of the Irrig. And Drain. Div*, ASCE. Vol 103, No. IR2, pp. 140.
- Chartzoulakis, Konstantinos and Bertaki, Maria, 2015, Sustainable Water Management in Agriculture Under Climate Change, *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 4: 88 – 98
- Ettieb, S., Cherif, S., and Tarhouni, J., 2015, Hydrochemical Assessment of Water Quality for Irrigation: A Case Study of the Medjerda River in Tunisia, *Appl Water Sci*. Springer.
- Gnanachandrasamy, G., Ramkumar, T., Venkatramanan, S., Vasudenvan, S., Chung, S.Y., and Bagyaraj, M., 2015, Accessing groundwater quality in lower part of Nagapattinamdistrict, Southern India: using hydrogeochemistry and GIS Interpolation techniques, *Appl Water Sci* 5:39–55.
- Hidayat, Guswakhid, 2013, Kajian Optimalisasi dan Strategi Sumber Daya Air di Kabupaten Rembang Jawa Tengah, *Thesis*, Program Magister Ilmu Lingkungan Pasca Sarjana universitas Diponegoro. Semarang : UNDIP.
- Murray, K.S., 1996, Hydrology and Geochemistry of Thermal Waters in The Upper Napa Valley, California, *Ground Water* 34:1115–1124
- Pemerintah Daerah Kabupaten Rembang. 2014. *Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kabupaten Rembang Tahun 2015*. Rembang : Pemerintah Kabupaten Rembang.
- Peraturan Daerah Kabupaten Rembang Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Airtanah.
- Purnama, Setyawan, 2010, *Hidrologi Airtanah*, Yogyakarta : Penerbit Erlangga.
- Rosen, M., and Jones, S., 1998, Controls on The Chemical Composition of Ground Water from Alluvial Aquifers in The Wanaka and Wakatipu Basins, Central Otago, New Zealand, *Hydrogeol J* 6:264–281.
- Todd, D.K., 1980, *Ground Water Hydrology*, John Willey and Sons Inc : New York
- US Salinity Laboratory Staff, 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils : US Departementr of Agriculture (USDA), *Handbook No. 60*, pp:160.
- Wilcox, L.V., 1955, *Clasification and Use of Irrigation Use*, US. Dept. Agric. Circ. 969. Washington, D.C., 40 pp.