

KAJIAN KRITERIA MUTU AIR IRIGASI

REVIEW OF WATER QUALITY CRITERIA FOR IRRIGATION

Oleh :

Iskandar A. Yusuf*

*)Peneliti Pusat Litbang-SDA, Kementerian Pekerjaan Umum

✉Komunikasi penulis, email : iayusuf@yahoo.com

Naskah ini diterima pada 21 Maret 2014 ; revisi pada 14 April 2014 ;
disetujui untuk dipublikasikan pada 28 April 2014

ABSTRACT

Government Regulation No. 82 year 2001 regarding Water Quality and Water Pollution Control containing water quality criteria based on water quality classes, so water quality objectives with the wide range utilization become less specific then the quality of the irrigation raw water must meet class II, class III and class IV. On the other hand, the need of water for agricultural irrigation sector is a very large ammount and their needs is getting increase in line with population growth, while the availability of water is on the wane and more aggravated due to the presence of an increasingly severe pollution. Therefore, to meet the needs of large amounts of water with good quality increasingly difficult. It is very burdensome of raw water providers, "what the water quality criteria is needed for irrigation ? " Based on the analysis of benchmarking several references and then to compose a propose of irrigation water quality criteria. Furthermore, evaluating water quality data of raw water irrigation in Walahar weir of Citarum River-Karawang, Pamarayan weir of Ciujung River-Serang and irrigation canal in Garang River Semarang. Based on the propose of water irrigation criteria resulted in good and very good classification, however, based on class II of water quality criteria resulted not suitable classification, however, it has good productivity that higher then the national average productivity. Indeed, the water quality criteria of Government Regulation No. 82 year 2001 is still prevailed for water quality standards determination and water quality objective standards is set up by other relevant regulations such as: Regulation of Government/Governor/Mayor based on their obligation.

Key Word: *water quality standards, irrigation, water quality*

ABSTRAK

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang memuat kriteria mutu air berbasis kelas mutu air, maka penerapannya untuk berbagai pemanfaatan menjadi kurang spesifik sehingga kualitas air baku irigasi harus memenuhi kelas II, kelas III dan/atau kelas IV. Di sisi lain, kebutuhan air untuk sektor irigasi/pertanian ini merupakan jumlah yang sangat besar dan kebutuhannya kian meningkat seiring dengan penambahan penduduk, sementara ketersediaan air semakin berkurang dan lebih diperparah lagi akibat pencemaran yang semakin berat adanya, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air dalam jumlah besar dengan kualitas air yang baik semakin sulit dipenuhi. Hal ini sangat memberatkan penyedia air baku, "kriteria mutu air seperti apa yang diperlukan untuk air irigasi?" Berdasarkan hasil kajian beberapa referensi disusunlah suatu rancangan usulan kriteria mutu air irigasi. Selanjutnya melakukan evaluasi data kualitas air baku di Bendung Walahar Sungai Citarum-Karawang, Bendung Pamarayan Sungai Ciujung-Serang dan saluran irigasi di Ungaran Kali Garang-Semarang. Berdasarkan rancangan usulan kriteria mutu air irigasi ini semuanya memenuhi kriteria baik sekali dan baik tetapi berdasarkan kriteria mutu air kelas II hasil evaluasinya tidak memenuhi syarat, padahal produktivitas sawahnya dinilai baik yaitu di atas rata-rata nasional. Seyogianya kriteria mutu air dari Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 masih berlaku sebagai acuan penetapan baku mutu air saja sedangkan baku mutu air untuk berbagai pemanfaatan misalnya irigasi dapat ditetapkan oleh Peraturan lain seperti Peraturan Pemerintah/Gubernur /Bupati/Walikota sesuai kewenangannya.

Kata Kunci: *kriteria mutu air, irigasi, kualitas air*

I. PENDAHULUAN

Kriteria mutu air (KMA) untuk pemanfaatan air irigasi pada dasarnya sangat tergantung pada jenis tanaman, kualitas air pada sumber air dan kandungan mineral dalam tanahnya itu sendiri. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang memuat kriteria mutu air berbasis kelas mutu air, penerapannya untuk berbagai pemanfaatan menjadi kurang spesifik karena kualitas air baku irigasi harus memenuhi kelas II, kelas III dan kelas IV dengan banyak parameter yang harus dipenuhi. Di sisi lain, kebutuhan air untuk sektor irigasi/pertanian ini merupakan jumlah yang sangat besar dan kebutuhannya kian meningkat seiring dengan pertambahan penduduk, sementara ketersediaan air semakin berkurang dan lebih diperparah lagi akibat pencemaran yang semakin berat adanya, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air dalam jumlah besar dengan kualitas air yang baik semakin sulit dipenuhi.

Hal ini pada kenyataan di lapangan masih dapat dikatakan belum menjadi permasalahan serius karena pemenuhan volume air yang besar dengan kualitas air yang tercemar khususnya pada musim kemarau pengguna air masih tidak bisa menuntut apa-apa sehingga seolah-olah berjalan seperti biasa saja, namun jika dilihat dari sisi kewajiban penyedia air baku irigasi yang harus memenuhi kelas II untuk keperluan pertanian secara legalnya bahwa penyedia air baku dinilai tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya secara baik. Sehingga hal ini menjadi sangat rentan adanya dan menambah *long list* ketidak mampuan penyedia air baku pada umumnya.

Jika dilihat dari permasalahan ini, ada masalah aktual yang perlu solusi khususnya dari legal aspeknya yaitu: sebagai penyedia air baku yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya, bahkan jika melihat Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, ini berarti akan ada kemungkinan kena sanksi administratif dan dalam kurun waktu tertentu masih juga tidak dipenuhi akan menjadi sanksi pidana. Untuk ini sambil berupaya meningkatkan ketersediaan air baik secara kuantitas dan kualitasnya agar memenuhi persyaratan, namun dari sisi peraturannya itu sendiri diperlukan suatu KMA irigasi baik yang secara rinci maupun untuk kriteria minimum yang harus dipenuhi.

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk mengkaji KMA pemanfaatan irigasi dari Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 terkait dengan berbagai implikasi pelaksanaan kegiatan nyata di lapangan, serta memberikan rancangan usulan KMA irigasi (aspek teknis) yang berdasarkan kajian berbagai KMA irigasi yang telah teruji baik di negara lain sebagai masukan untuk menyelesaikan masalah aktual yang dihadapi saat ini. Untuk hal tersebut akan dibahas dalam makalah ini yang berjudul: "Kajian Kriteria Mutu Air Irigasi"

Lokasi kajian yang dipilih yaitu: Bendung Walahar Sungai Citarum di Provinsi Jawa Barat, Bendung Pamarayan Sungai Ciujung di Provinsi Banten dan Saluran Gontok Kali Garang di Provinsi Jawa Tengah. Adapun alasan pemilihan lokasi kajian ini yaitu: Bendung Walahar adalah pemasok air irigasi melalui Saluran Tarum Utara untuk mengairi sekitar 87.506 ha sawah yang merupakan daerah lumbung padi nasional. Selanjutnya Bendung Pamarayan di Provinsi Banten yang mengairi sekitar 21.454 ha sawah dan Saluran irigasi Gontok di Provinsi Jawa Tengah yang hanya mengairi petak sawah tersier luas sekitar 40 ha yang merupakan irigasi desa. Adapun pemilihan lokasi ini diharapkan dapat mewakili kondisi kualitas air ataupun persawahan potensial dalam rangka menunjang program surplus beras nasional 10 juta ton beras per tahun di akhir tahun 2014 dan seterusnya.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pengertian irigasi adalah upaya penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, irigasi perpipaan dan irigasi tambak. Sedangkan penyediaan air irigasi adalah penentuan volume air per satuan waktu yang dialokasikan dari suatu sumber air untuk suatu daerah irigasi yang didasarkan waktu, jumlah, dan mutu sesuai dengan kebutuhan untuk menunjang pertanian dan keperluan lainnya.

Terkait dengan amanat dalam Undang-undang No. 7 tentang Sumber Daya Air, dalam pasal 23 ayat (4) menyatakan bahwa ketentuan mengenai pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air diatur lebih lanjut dengan peraturan pemerintah. Walaupun Undang-undang No. 7 Tahun 2004 dan kemudian Undang-undang No. 32 Tahun 2009 terbitnya belakangan, namun

peraturan pemerintah yang dimaksud yang berlaku saat ini adalah Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang berbasis kelas mutu air di dalamnya memuat KMA untuk berbagai pemanfaatan.

Air yang dimanfaatkan untuk irigasi sering dijadikan kambing hitam jika terjadinya gagal panen, padahal sangat banyak permasalahan lain seperti halnya aspek kuantitas, kualitas dan jadwal pemasokan yang tepat. Berbagai jenis tanaman yang umumnya menjadi komoditi budidaya pertanian adalah padi dan palawija seperti: kentang, jagung, tomat, kol, lobak, cabe, bawang merah dll. Kebutuhan air dari tanaman-tanaman tersebut berbeda satu sama lain dan yang paling banyak membutuhkan air adalah tanaman padi dengan sistem tradisional atau konvensional yang umumnya membutuhkan air sekitar 1 L/s/ha.

Walaupun di dalam Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi tidak menyinggung sama sekali tentang kualitas air untuk kebutuhan air irigasi, namun pada kenyataannya untuk meningkatkan produksi pangan, pada berbagai literatur mensyaratkan perlu dipenuhinya aspek kualitas air, sehingga dalam makalah ini akan difokuskan pada aspek kualitas airnya sedangkan kuantitas air atau kondisi tanahnya itu sendiri tidak dibahas. Ada beberapa referensi yang disajikan seperti berikut ini:

Di Indonesia, KMA irigasi tidak dijelaskan secara spesifik untuk pemanfaatan tertentu, yaitu dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang disusun berbasis kelas mutu air sebagai berikut:

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi

pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;

- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Dalam peraturan ini untuk kelas II terdapat 28 parameter kualitas air yaitu adalah: FISIKA (Temperatur, Residu Terlarut, Residu Tersuspensi); KIMIA ANORGANIK (pH, BOD, COD, DO, Total fosfat, Nitrat, Arsen, Kobalt, Boron, Selenium, Kadmium, Khrom 6⁺, Tembaga, Timbal, Air Raksa, Seng, Sianida, Fluorida, Nitrit-N, Klorin Bebas, Belerang sbg H₂S), MIKROBIOLOGI (Fecal coliform, Total Coliform). Terkait dengan pemanfaatan air irigasi disebutkan bahwa air untuk mengairi pertanaman adalah KMA kelas II sampai dengan kelas IV yang berarti tidak dijelaskan secara spesifik dan bahkan ada beberapa parameter kunci yang seyogianya diperlukan malah tidak dipersyaratkan seperti %Na atau SAR (*Sodium Absorption Ratio*) dan RSC (*Residual Sodium Carbonate*).

Kalau melihat kembali ke peraturan lama yaitu Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air yang diberlakukan tahun 1990-2001 yaitu yang kemudian digantikan oleh Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Peraturan ini terbagi dalam 4 golongan yang berbasis pemanfaatan air sebagai berikut:

- Golongan A : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu;
- Golongan B : Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum;
- Golongan C : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan;
- Golongan D : Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, pembangkit listrik tenaga air.

Dalam peraturan ini, pemanfaatan air untuk irigasi adalah termasuk dalam Golongan D, namun termasuk juga untuk pemanfaatan lainnya yaitu: dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, pembangkit listrik tenaga air. Sebetulnya

secara pemanfaatan, peraturan ini lebih cocok dibandingkan dengan yang berbasis kelas mutu air.

Kalau melihat berbagai KMA irigasi yang selama ini telah digunakan di negara lain diantaranya sebagai berikut:

1. *Scofield* (1936) telah meneliti KMA irigasi yang meliputi parameter dengan rentang masing-masing: DHL (0 - 3.000 $\mu\text{hos/cm}$), %Na (0 - 80%), Klorida dan Sulfat (0 - 20 mg/L) dan Boron (0 - 2,5 mg/L). KMA irigasi ini dibagi dalam lima kategori (yang disebut kelas) yaitu: sangat baik, baik, diijinkan, kurang baik dan tidak layak.
2. Di dalam KMA *Oklahoma Water Quality Standard* (1992), yang mempersyaratkan parameter kualitas air dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (500 - 6.000 $\mu\text{hos/cm}$), %Na (45 - 85%), SAR (1-15) dan Boron (0,6 - 2,5 mg/L). Selanjutnya KMA irigasi ini terbagi dalam enam kelas yaitu sangat baik, baik, cukup, buruk, sangat buruk dan tidak layak.
3. Kriteria mutu air *Colorado Irrigation Water Quality Criteria* (Bauder, T.A, et.al. 2014) yang mempersyaratkan parameter dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (250 - 3.000 $\mu\text{hos/cm}$), Natrium (rendah - sangat tinggi), SAR (1 - 2), dan Klorida (70 - 350 mg/L). Selanjutnya KMA ini terbagi dalam lima kelas yaitu sangat baik, baik, cukup, buruk, dan tidak layak.
4. Kriteria mutu air *FAO* (1976) yang mempersyaratkan parameter dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (< 750 - 3.000 $\mu\text{hos/cm}$), Na (< 3 - 9 SAR), Klorida (< 4 - 10 meq/L) dan Boron (< 75 - 2,0 mg/L). Selanjutnya KMA ini terbagi dalam tiga kelas yaitu kelas air 1, 2 dan 3.
5. Kriteria mutu air Saudi Arabia yaitu *Guidelines for Irrigation Water Quality and Water Management in The United Kingdom of Saudi Arabia* (Hussain et.al, 2010) yang mengadopsi KMA irigasi dari Amerika Serikat. Kemudian melakukan verifikasi dan/atau validasinya berdasarkan implementasi kualitas air yang digunakan dengan menilai tingkat produktivitas yang dapat dicapai. Adapun KMA yang diadopsi diantaranya: *Scofield*, *Wilcox*, *FAO* dan *Utah Irrigation Water*.

Dalam beberapa KMA tersebut mempersyaratkan parameter %Na, *Sodium Absorption Ratio* (SAR) ataupun *Residual Sodium Carbonate* (RSC) yang dapat dihitung dengan rumus (Culp, G. et all, 1980):

$$\%Na = \frac{(Na+K) \times 100}{Ca+Mg+Na+K} \quad (1)$$

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

$$RS = (\text{Karbonat+Bikarbonat}) - (\text{Kalsium+Magnesium}) \\ = (CO_3^{2-} + HCO_3^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+}) \quad (3)$$

Keterangan:

%Na	Percent Natrium	(%)
Na	Kadar Natrium	(meq/L)
K	Kadar Kalium	(meq/L)
Ca	Kadar Kalsium	(meq/L)
Mg	Kadar Magnesium	(meq/L)
SAR	<i>Sodium Absorption Ratio</i>	-
RSC	<i>Residual Sodium Carbonate</i>	-
CO ₃ ²⁻	Karbonat	(meq/L)
HCO ₃ ⁻	Bikarbonat	(meq/L)

HYPOTHESIS

Dalam makalah ini terdapat hipotesis bahwa air baku irigasi sawah dengan kualitas air kelas III dan IV (tidak memenuhi kelas II), tetapi masih termasuk kualifikasi baik sekali/baik oleh rancangan usulan KMA irigasi akan mempunyai produktivitas di atas rata-rata nasional. Sehingga penyedia air baku merasa terbebani karena harus menyediakan air baku sesuai KMA kelas II Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 untuk keperluan air irigasi dengan jumlah air yang sangat banyak. Padahal kenyataannya sudah sangat sulit dipenuhi khususnya pada musim kemarau secara kualitas yang diperparah oleh pencemaran domestik, industri dan lainnya, misalnya harus memenuhi BOD harus < 3 mg/L.

III. METODOLOGI

Makalah ini merupakan kajian ilmiah berbagai KMA irigasi dari berbagai referensi yang telah teruji baik di negara lain dengan metode perbandingan masing-masing parameter kunci dan klasifikasinya. Untuk memberikan solusi permasalahan aktual yang dihadapi saat ini yaitu dengan menyusun rancangan usulan KMA irigasi

(secara umum) yang mengadopsi diantara KMA irigasi yang dibandingkan dengan berdasarkan kelengkapan klasifikasi serta parameter kunci yang dijadikan kriteria kualitas airnya. Disamping parameter-parameter tersebut dilengkapi pula parameter temperatur, pH, senyawa-N, P, K, bakteri Koli dan parameter logam yang berpotensi toksik yang mengadopsi kriteria baik/baik sekali dari referensi lainnya.

Untuk KMA irigasi tetes mengadopsi hasil penelitian Universitas Oregon Amerika Serikat (1990) yang merupakan modifikasi dari FAO (1985). Kemudian ditambahkan parameter untuk mengurangi kemungkinan penyumbatan dan/atau efek korosifitas air terhadap sistem perpipaan. Selanjutnya untuk efluen air limbah kegiatan irigasi mengadopsi *Alberta Environment* (2000) dengan penambahkan beberapa parameter yaitu bakteri koli dan pestisida yang mengadopsi Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001.

Pelaksanaan sampling dan Pengujian kualitas air mengacu pada Kompendium SNI 8969-2008: Air dan Air Limbah, yang meliputi berbagai SNI untuk pelaksanaan sampling serta cara uji parameter kualitas air. Berbagai cara uji ini meliputi: prosedur pengujian kualitas air, bahan dan peralatan yang diperlukan dalam pelaksanaan sampling dan pengujian berbagai parameter kualitas air.

Setiap parameter data kualitas air dievaluasi oleh rancangan usulan KMA irigasi untuk mendapatkan klasifikasi pemanfaatannya (bagaimana kondisinya: baik sekali, baik dan tidak layak?), kemudian untuk evaluasi yang berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu mengkaji data kualitas air hanya untuk parameter fisika dan kimia saja, dan selanjutnya dapat ditentukan klasifikasi airnya (apakah termasuk kelas I, II, III atau IV?).

Kemudian setelah menilai klasifikasi airnya serta juga melihat tingkat produktivitasnya untuk menilai kelayakan rancangan KMA irigasi dan pembuktian hipotesis dengan melihat produktivitas sawah yang diairinya, untuk keperluan ini diambil data kualitas air dari Bendung Walahar-S.Citarum, Bendung Pamarayan-S.Ciujung, dan Saluran Gontok anak dari Kali Garang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 tentang Irigasi, bahwa keberlanjutan sistem irigasi sebagaimana ditentukan oleh keandalan air irigasi yang diwujudkan melalui kegiatan membangun waduk, waduk lapangan, bendungan, bendung, pompa, dan jaringan drainase yang memadai, mengendalikan mutu air, serta memanfaatkan kembali air drainase. Hal ini mengindikasikan bahwa mutu air perlu dikendalikan serta memberikan kemungkinan pemanfaatan kembali air drainase (daur ulang) dalam rangka efisiensi.

Di dalam makalah ini akan membahas berbagai parameter kualitas air untuk keperluan irigasi/pertanian secara rinci dari berbagai referensi yang relevan, antara lain sebagai berikut:

4.1. Persyaratan Parameter pada KMA Irigasi

a. Parameter DHL dan Zat Padat Terlarut

Untuk parameter DHL dibandingkan beberapa KMA yang disajikan dalam Kajian Pustaka yang sudah teruji secara baik di luar negeri serta KMA yang pernah digunakan di Indonesia beberapa tahun lalu. Adapun KMA yang dibandingkan yaitu: KMA dari *Scofield* (1936), *Oklahoma Irrigation Water, Colorado Irrigation Water, FAO* (1976), PP 20/1990 Gol. D dan PP 82/2001 Kelas II seperti pada Tabel 1.

Scofield (1936), *Oklahoma Irrigation Water, Colorado Irrigation Water*, dan *FAO* (1976), mensyaratkan parameter DHL tetapi untuk Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 kelas II dengan parameter Residu terlarut 1.000 mg/L. Pada umumnya Residu terlarut atau Zat padat terlarut = $(0,55 - 0,70) \times \text{DHL}$ (Pd.T-19-2004-A, KepMen Kimpraswil, 2004), untuk ini Kelas II diambil 1.600 $\mu\text{mhos/cm}$ dan Kelas IV adalah 3.200 $\mu\text{mhos/cm}$. Jadi disini KMA dari Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dalam kisaran 1.600 - 3.200 $\mu\text{mhos/cm}$ yang bisa dikatakan masuk dalam kategori baik walaupun tidak cocok untuk tanaman peka seperti padi. Untuk ini seyogianya KMA irigasi di Indonesia mengadopsi *Scofield* (1936) atau *Colorado Irrigation Water*.

Tabel 1 Perbandingan KMA Parameter DHL ($\mu\text{mhos/cm}$)

No	<i>Scofield (1936)</i>		<i>Oklahoma Irrigation Water</i>		<i>Colorado Irrigation Water</i>	
1.	Sangat Baik	< 250	Sangat baik	500	Sangat Baik	< 250
2.	Baik	250 – 750	Baik	500-1.500	Baik	250-750
3.	Cukup	750 – 2.000	Cukup	1.500-3.000	Cukup	760-1.500
4.	Kurang Baik	2.000 – 3.000	Kurang baik	3.000-5.000	Kurang baik	1.510-3.000
5.	Tidak layak	> 3.000	Buruk	5.000-6.000	Tidak layak	> 3.000
			Tidak layak	>6.000		

Tabel 1 Perbandingan KMA Parameter DHL ($\mu\text{mhos/cm}$) (Lanjutan)

No	Mutu Air	<i>FAO (1976)</i>	PP 20/1990 Gol. D	PP 82/2001 Kelas II
1.	Baik	< 750	-	-
2.	Cukup	750 – 3.000	2.250	1.600*
3.	Buruk	> 3.000	-	-

Keterangan: * Hasil hitungan

b. Parameter Garam

Untuk membandingkan parameter-parameter garam disajikan berupa parameter Na (Natrium) dan Cl (Klorida) juga SO_4 (Sulfat). KMA yang dibandingkan yaitu: KMA dari *Scofield (1936)*, *Oklahoma Irrigation Water*, *Colorado Irrigation Water*, *FAO (1976)*, dan PP 20/1990 Gol. D seperti pada Tabel 2.

Berbagai jenis garam yang dimaksud disini yaitu garam natrium (alkalis) yang bersenyawa dengan klorida ataupun lainnya seperti sulfat. Namun

yang paling dominan adalah garam Natrium, sehingga yang perlu pembatasan adalah lebih ke unsur Natriumnya, maka sebagai indikatornya yaitu parameter Natrium (Na). Pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 seluruh kelasnya tidak mempersyaratkan Natrium, dan Klorida hanya untuk Kelas I dibatasi maksimum 600 mg/L. Untuk tanaman yang peka batasan Na adalah 60 mg/L sedangkan lainnya dibatasi maksimum 75 mg/L. Untuk ini seyogianya KMA irigasi di Indonesia mengadopsi *Scofield (1936)*.

Tabel 2 Perbandingan Beberapa KMA Parameter Garam

No	Mutu Air	<i>Scofield (1936)</i>				<i>Oklahoma Irrigation Water</i>	<i>Colorado Irrigation Water</i>	
		Na (mg/L)	%Na	Klorida (mg/L)	Sulfat (mg/L)	%Na	Na (mg/L)	Klorida (mg/L)
1.	Sangat baik	< 175	0 – 20	0 – 4	0 – 4	< 45	< 46	< 70
2.	Baik	175-525	20 – 40	4 – 7	4 – 7	45 – 70	46 – 230	70-140
3.	Cukup	525-1.400	40 – 60	7 – 12	7 – 12	70 – 85	231 – 460	141-350
4.	Kurang baik	1.400-2.100	60 – 80	12 – 20	12 – 20	85 – 100	> 460	> 350
5.	Tidak layak	> 2.100	> 80	> 20	> 20	100	Sulfat < 10 mg/L untuk tanah berpasir dengan organik < 1%.	

Tabel 2 Perbandingan Beberapa KMA Parameter Garam (Lanjutan)

No	Mutu Air	<i>FAO (1976)</i>	PP 20/1990, Gol. D
		Klorida (mg/L)	Na (mg/L)
1.	Baik	< 140	
2.	Cukup	140 – 350	60,0
3.	Buruk	>350	

c. Parameter SAR dan RSC

Untuk membandingkan parameter SAR dan RSC dari beberapa KMA yaitu: *Oklahoma Irrigation Water*, *Colorado Irrigation Water*, *FAO (1976)*, dan Peraturan Pemerintah 20/1990 seperti pada

Tabel 3 berikut ini. Berdasarkan kualifikasi mutu air terkait dengan SAR dan SRC, untuk ini seyogyanya KMA irigasi di Indonesia mengadopsi *Colorado Irrigation Water* dan PP No. 20 Tahun 1990, Golongan D.

Tabel 3 Perbandingan KMA Parameter SAR dan RSC

No	<i>Oklahoma Irrigation Water</i>			<i>Colorado Irrigation Water</i>	
	Mutu Air	SAR	RSC	Mutu Air	SAR
1	Sangat Baik	1	< 1,25	Sangat Baik	0-3
2	Baik	2		Baik	3-6
3	Cukup	4	1,25 – 2,5	Cukup	6-12
4	Kurang Baik	8		Kurang baik	12-20
5	Buruk	15		Buruk	20-40
6	Tidak layak	>15	> 2,5	Tidak layak	>40

Tabel 3 Perbandingan KMA Parameter SAR dan RSC (Lanjutan)

No	Status Mutu	<i>FAO (1976)</i>	PP 20/1990 Gol. D	
		SAR	SAR	RSC
1	Sangat Baik	< 3	-	<1,25
2	Baik	3 – 9	18	1,25
4	Kurang Baik	> 9	-	2,5
5	Buruk		-	>2,5

Catatan:

Pada PP No. 82/2001, Tidak mempersyaratkan Parameter SAR dan RSC

d. Parameter Logam

Secara umum parameter logam perlu dibatasi sehubungan efek tosiknya terhadap tanaman, yang dalam hal ini berbagai parameter logam

umumnya yaitu parameter Boron (B). Untuk membandingkan KMA parameter Boron yaitu dari: *Scofield (1936)*, *FAO (1976)*, PP 20/1990 Golongan D dan PP 82/2001 seperti pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Perbandingan KMA Parameter Logam Boron (mg/L)

No.	Status Mutu	<i>Scofield (1936)</i>			<i>FAO (1976)</i>
		Tanaman Sensitiv	Tanaman Semi toleran	Tanaman Toleran	
1.	Sangat Baik	0,33	0,67	1,0	Baik 0,0 – 0,50 Cukup 0,50 – 2,00 Buruk > 2,00
2.	Baik	0,33 – 0,67	0,67 – 1,33	1,0 – 2,0	
3.	Agak Baik	0,67 – 1,00	1,33 – 2,00	2,0 – 3,0	
4.	Kurang Baik	1,00 – 1,25	2,00 – 2,50	3,0 – 3,75	
5.	Buruk	> 1,25	> 2,50	> 3,75	

Tabel 4 Perbandingan KMA Parameter Logam Boron (mg/L) (Lanjutan)

No.	Status Mutu	PP 20/1990 Gol. D	PP 82/2001 Kelas II
1.	Sangat Baik		
2.	Baik	1,00	1,00
3.	Cukup		
4.	Buruk		

Sebetulnya persyaratan untuk parameter Boron dari *Scofield* (0,67-2,5 mg/L) adalah hampir sama dengan *Oklahoma Irrigation Water* (0,6 – 2,5 mg/L), maka yang disajikan hanya *Scofield* saja.

Terkait dengan pembatasan parameter Boron, seyogianya mengadopsi *Scofield (1936)*. Kriteria mutu air irigasi untuk efek toksisitas terhadap tanaman dari berbagai logam berat seperti: As, B, Cd, Cr, Pb, Mn, Ni, Se, dan Zn dengan melakukan modifikasi yang disesuaikan dengan berbagai referensi terkait. Untuk kelengkapan dari perangkat KMA irigasi ini dibuat untuk KMA irigasi secara umum, juga untuk keperluan irigasi tetes, dan diusulkan pula rancangan baku mutu air limbah dari kegiatan irigasi.

4.2. Kriteria Mutu Air Irigasi

a. KMA Irigasi Secara Umum

Berdasarkan pembahasan KMA pada butir 1 di atas terkait dengan kebutuhan pertumbuhan tanamannya yaitu meliputi berbagai parameter kunci serta batasan-batasannya dan pengaruh toksisitas parameter tersebut yang akan mengganggu pertumbuhan baik untuk penggunaan jangka pendek ataupun jangka panjang, maka seyogianya diusulkan rancangan KMA irigasi seperti pada Tabel 5.

Sehubungan dengan toksisitas, perlu adanya pembatasan parameter Amonia Total (mg/L, NH₃-N) yaitu dengan kadar aman < 0,5 mg/L dan untuk kadar 0,5-1,0 mg/L walaupun pertumbuhan daun padi demikian baik namun tidak akan berbuah secara baik bahkan untuk kadar > 1 mg/L tanaman padi poso (berbuah kosong). Parameter inipun bahkan sangat peka untuk perikanan yang direkomendasikan harus < 0,02 mg/L.

Selanjutnya pembatasan parameter Boron yang direkomendasikan dengan batasan 0,2 mg/L untuk tanaman peka adalah termasuk klasifikasi BAIK dan 0,75 mg/L untuk tanaman yang kurang peka masih termasuk klasifikasi CUKUP untuk tanaman yang sangat toleran terhadap Boron. Berbagai parameter logam berat terkait dengan toksisitas logam terhadap jenis tanaman tertentu yang diadopsi dari *Food and Agriculture Organization (FAO, 1990)*. Adapun alasan mengadopsi pedoman ini yaitu bahwa temperatur udara untuk musim bertani dalam kisaran temperatur 18°C s.d 35°C yang hampir sama juga dengan di Indonesia.

Terkait dengan toksisitas logam bukan hanya memperhatikan produktivitas tanaman saja, namun juga untuk aspek kesehatan manusia yang akan mengkonsumsi makanan yang berasal dari tanaman, contohnya pembatasan parameter Air raksa (merkuri) yang berpotensi penyakit syaraf dikhawatirkan akan menkontaminasi tanaman diambil kadar aman < 0,01 mg/L. Selain itu pula untuk parameter Kadmium diambil kadar aman < 0,01 mg/L untuk menghindari penyakit seperti Itai-itai di Jepang.

Beberapa parameter logam yang dapat diuji serta dimungkinkan cukup signifikan akan mempengaruhi terhadap berbagai jenis tanaman yang ada di Indonesia berdasarkan berbagai referensi terkait sesuai dengan kondisi alamiahnya. Rancangan usulan KMA irigasi ini tidak memasukan parameter yang sangat jarang diuji di Indonesia (seperti Valadium, dll.) termasuk juga dampaknya terhadap tanaman yang tidak tumbuh di Indonesia. Selain itu juga parameter radioaktif tidak dipersyaratkan karena praktisnya menjadi tugas dan fungsi Badan Tenaga Atom Nasional.

b. KMA Irigasi Tetes (Sprinkler)

KMA untuk irigasi tetes dilihat dari sisi tanamannya adalah sama, namun karena sistem ini menggunakan pipa distribusi sehingga perlu penggunaan air yang agak berbeda dengan pemanfaatan air irigasi secara umum (butir a), air untuk irigasi tetes perlu diperhatikan pula dalam rangka modernisasi sistem irigasi. Untuk ini memang terlalu dini namun dengan mengadopsi berbagai referensi dengan kecocokan sistem dan/atau teknologi yang digunakan serta mempertimbangkan kesesuaian penggunaan lahan sebagai objek lahan irigasinya. Secara logiknya bahwa untuk sistem irigasi tetes kandungan mineral yang terdapat dalam air disamping harus dapat memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan tanamannya namun juga harus membatasi beberapa parameter yang akan memberikan dampak penyumbatan (*clogging*) ataupun pengerakan (*Scale*) sampai dengan kemungkinan air akan mengkorosi berbagai peralatan yang digunakan. Adapun KMA irigasi tetes yang direkomendasikan adalah seperti pada Tabel 6 yaitu diambil dari University of Oregon (J.A. Vomocil and J.Hart, 1990) yang merupakan modifikasi dari *Guidelines for Interpretation of Water Quality for Irrigation (FAO, 1985)*; dan

Tabel 5 Kriteria Mutu Air Irigasi

No	Parameter	Baik Sekali	Baik	Keterangan
FISIKA				
1.	* Temperatur °C	Normal	Normal	Kondisi Alamiah
2.	* Daya Hantar Listrik µmhos/cm	275	1.800	Dapat dipilih DHL atau residu terlarut
3.	Residu Terlarut mg/L	200	1.000	
4.	* Residu Tersuspensi mg/L	100	500	Kondisi ideal untuk OP irigasi
KIMIA ANORGANIK				
5.	* pH	6 – 8,5	6 – 8,5	Air Gambut dapat pH = 5
6.	BOD mg/L	10	20	
7.	COD mg/L	50	100	
8.	Fluorida mg/L,F	0,5	1,5	
9.	* Amonia (Total) mg/L,NH ₃ N	0,5	<1,0	Jika kadar > 1 mg/L pertumbuhan daun padi baik tapi buah kosong; untuk air perikanan direkomendasikan harus < 0,02 mg/L
10.	Nitrit, sbg N mg/L,NO ₂ N	0,03	0,06	
11.	Nitrat, sbg N mg/L,NO ₃ N	1	10	Konsentrasi tinggi (10 – 20); dan sangat tinggi (>20)
12.	N mg/L,N	1,1	11,3	Konsentrasi tinggi (11,3 – 22,6); dan sangat tinggi (>22,6)
13.	P mg/L,P	0,01	0,4	Konsentrasi tinggi (0,4 – 0,8); dan sangat tinggi (>0,8)
14.	K mg/L, K	5	20	Konsentrasi tinggi (20 – 30); dan sangat tinggi (>30)
15.	Khlorin Bebas mg/L	0,01	0,03	
16.	* Khlorida mg/L,Cl	4	7	
17.	* Sulfat mg/L,SO ₄	4	7	
18.	Sianida mg/L,CN	0,01	0,02	
19.	Belerang sbg H ₂ S mg/L	0,002	0,05	
20.	* SAR	1	18	
21.	Na mg/L	40	400	
22.	* %Na	20	60	
23.	RSC	1	2	
MIKROBIOLOGI				
24.	Koli Tinja Jml/100mL	2.000	5.000	Diperlukan pembatasan adanya bakteri pathogen berlebihan
25.	Koli Total Jml/100mL	10.000	20.000	berdasarkan indikator bakteri koli
LOGAM				
26.	Alluminium mg/L, Al	5	10	Mengakibatkan tidak produktif untuk tanah dengan pH < 5,5
27.	** Air Raksa mg/L,Hg	0,002	0,01	Dikhawatirkan tanaman terkontaminasi merkuri, kadar aman < 0,01 mg/L (10 ppb)
28.	Arsen mg/L, As	0,05	0,1	Secara umum toksik untuk kadar > 0,1 mg/L, namun untuk rumput Sudan dapat bertahan sampai 12 mg/L dan untuk padi < 0,05 mg/L
29.	Barium mg/L,Ba	0,5	1,0	Untuk padi direkomendasikan minimum
30.	Besi mg/L,Fe	2	10	Tidak toksik untuk tanah gembur, tetapi akan mengkontribusi addifikasi tanah dan berkurang esensi dari fosfor sebagai pupuk.
31.	* Boron mg/L,B	0,2	0,75	Penting untuk pertumbuhan tanaman dengan kadar nutrisi 0,01 – 0,1 mg/L, namun akan bersifat toksik untuk tanaman yang peka misal untuk tanaman Jeruk dengan B ≥ 1 mg/L. Sedangkan untuk rumput lebih toleran sampai 2 – 10 mg/L,
32.	Kadmium mg/L,Cd	0,005	0,01	Toksik untuk buncis dan bit pada kadar nutrisi < 0,1 mg/L. Tanaman khawatir terkontaminasi, kadar aman < 0,01 mg/L untuk menghindari penyakit seperti Itai-itai di Jepang.
33.	Khrom mg/L,Cr	0,01	0,1	Direkomendasikan pada kadar minimum
34.	Khrom (VI) mg/L,Cr	0,01	0,05	
35.	Kobalt mg/L,Co	0,05	0,1	Toksik untuk tomat pada kadar nutrisi 0,1 mg/L dan cenderung tidak aktif pada pH netral dan alkalis.
36.	Mangan mg/L,Mn	0,1	0,2	Toksik bagi tanaman pada kadar ≥ 0,2 mg/L di tanah yang asam
37.	Nikel mg/L,Ni	0,2	0,5	Toksik untuk tanaman tertentu pada kadar 0,5-1 mg/L dan berkurang toksisitasnya untuk kondisi netral-alkalis
38.	Selenium mg/L,Se	0,002	0,005	Toksik bagi tanaman dan hewan ternak yang memakan tanaman dari tanah mengandung Se meskipun kadar ≈ 0,01mg/L
39.	Seng mg/L,Zn	0,05	0,2	Toksik untuk banyak jenis tanaman; toksiknya menurun utk pH ≥ 6 dan tekstur tanah yang baik atau organik
40.	Tembaga mg/L,Cu	0,2	0,5	Toksik pada tanaman tertentu dengan nutrisi pada kadar 0,1 – 1 mg/L

Keterangan: * Parameter kualitas air untuk Kriteria minimum;

** Menjadi kriteria minimum jika terindikasi terjadinya pencemaran merkuri

kemudian ada penambahan parameter bikarbonat, besi dan mangan untuk mengurangi kemungkinan akan terjadinya *Scale* atau terkorosinya berbagai peralatan sistem perpipaan.

Jika diperhatikan secara keseluruhan Tabel 6 adalah lebih ketat dari pada KMA irigasi (Tabel 5) namun masih lebih longgar dari pada kelas II dari PP No. 82 Tahun 2001, bahkan untuk lebih aman lagi yaitu perlunya membatasi parameter Fe < 0,3 mg/L dan Mn < 0,1 mg/L dan untuk menjaga dari aspek penyumbatan dan korosifitas yaitu dengan membatasi pula Bikarbonat (HCO₃) < 1 meq/L atau < 61 mg/L.

4.3. Efluen Air Limbah Kegiatan Irigasi

Ada hal lain juga yaitu perlu adanya efluen standar yang dibuang melalui saluran drainase dengan mengadopsi dari *Alberta Effluent Standard for Wastewater Irrigation (Alberta Environment, 2000)* dengan beberapa modifikasi yaitu tentang frekuensi sampling dan pembatasan parameter DHL & SAR seperti pada Tabel 7.

Kalau dilihat kadar efluen dari kegiatan irigasi ini adalah merupakan kadar maksimum yang

dizinkan untuk dibuang melalui saluran pembuang, dan kemudian dibuang ke perairan umum seperti sungai ataupun waduk yang masih memenuhi daya dukung lingkungannya atau daya tampung beban pencemaran airnya. Namun jika kondisi tersebut telah terlampaui, maka besaran kadar efluen inipun harus diperketat lagi.

Terkait dengan perlunya kolam retensi yang merupakan bagian dari sistem pengolahan air limbah persawahan, berdasarkan penelitian jika air limbah dijemur matahari selama ± 3 hari bakterinya mati > 99,9% (Machbub, 1986) sehingga jika efluennya yaitu sekitar 200.000 jml/100 mL, maka setelah melalui kolam retensi akan memenuhi baku mutu limbahnya yaitu < 200 jml/100 mL. Demikian pula untuk parameter lainnya yang berasal dari pembuangan limbah jerami padi (sisa akar dan pangkal batang pohon padi) yang membusuk akan menghasilkan emisi beban pencemar 90 gBOD₅/ha sawah yang terencerkan oleh debit air 1 L/s/ha, dengan asumsi pengolahan lahan sawah yaitu sekitar 4 - 7 jam, maka kadar zat pencemarnya yaitu 5,2 mg BOD₅/L, dan ini pada saat keluar dari kolam retensi dan diperkirakan efluennya < 3 mg BOD/L (kelas II).

Tabel 6 Kriteria Mutu Air Irigasi Tetes

Potensi Permasalahan Irigasi	Satuan	Tingkat Keamanan			Keterangan
		Aman	Sedang	Bahaya	
Salinitas, Ketersediaan Air					
** DHL	µmhos/cm	< 700	700- 3.000	> 3.000	Pada suhu 25°C
TDS	mg/L	< 450	450 - 2.000	> 2.000	
Salinitas, Intrusi air					
Jika SAR= 0-3 dan DHL =	µmhos/cm	>700	700-200	<200	
3-6		>1.200	1.200-300	<300	
6-12		>1.900	1.900-500	<500	
12-20		>2.900	2.900-1.300	<1.300	
20-40		>5.000	5.000-2.900	<2.900	
Ion khusus toksisitas					
** Natrium (Na)					meq/L=mg Na/L/23
- Irigasi permukaan	SAR	≤3	3-9	>9	
- Irigasi sprinkler	mg/L	≤69	>69		
** Klorida (Cl)					meq/L=mg Cl/L/35
- Irigasi permukaan	mg/L	<140	140-350	>350	
- Irigasi sprinkler	mg/L	≤105	>105		
** Boron (B)	mg/L	≤0,7	<0,7-3,0	>3,0	meq/L=mg B/L/11
<i>Trace element</i>					sesuai informasi agen
Efek Tambahan					
Nitrogen (NO ₃ -N)	mg/L	<5	5-30	>30	
* Bikarbonat (HCO ₃)	meq/L	<1,0	1,0-3,5	>3,5	meq/L=mg/L/61
* Besi (Fe)	mg/L	<0,1	0,1 - 0,3	>0,3	* Parameter tambahan untuk mengurangi kemungkinan penyumbatan
* Mangan (Mn)	mg/L	<0,05	0,05 - 0,1	>0,1	
pH	-		6,5 - 8,4		

Sumber: J.A. Vomocil and J.Hart, 1990 yang memodifikasi FAO, 1985;

* untuk mengurangi kemungkinan penyumbatan dan/atau efek korosifitas terhadap sistem perpipaan;

** kriteria minimum dengan tingkat bahaya sedang.

Tabel 7 Baku Mutu Air Limbah Irigasi atau pertanian

No.	Parameter	Satuan	Kadar	Keterangan
1.	*Daya hantar listrik (DHL)	µmhos/cm	1.000 – 2.500	G/K ¹⁾
2.	Zat padat tersuspensi (TSS)	mg/L	< 500	G/K ¹⁾
3.	pH	(pH)	6,5 – 8,5	G/K ¹⁾
4.	SAR	(SAR)	4 – 9	G/K ¹⁾
5.	*Biochemical Oxygen Demand (BOD ₅)	mg/L	20-30	G/K ¹⁾
6.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	30 – 50	G ²⁾
7.	*Total Nitrogen (T-N)	mg/L	10	G/K ¹⁾
8.	*Total Fosfat (T-P)	mg/L	0,2-1,0	G/K ¹⁾
9.	Koli Tinja (FCB)	Jml/100 mL	200	G ²⁾
10.	Koli Total (TCB)	Jml/100 mL	1.000	G ²⁾
Pestisida:				
11.	BHC	µg/L	210	G ²⁾
12.	Aldrien/Dieldrin	µg/L	17	G ²⁾
13.	Chlordane	µg/L	3	G ²⁾
14.	DDT	µg/L	2	G ²⁾
15.	Heptachlor & H.Epoxide	µg/L	18	G ²⁾
16.	Lindane	µg/L	56	G ²⁾
17.	Methoxychlor	µg/L	35	G ²⁾
18.	Endrin	µg/L	1	G ²⁾
19.	Toxaphan	µg/L	5	G ²⁾

Keterangan: G (Grab sampling); K (Komposit Sampling); * Kriteria minimum

Selain hal tersebut parameter TSS pasca panen akan ditimbulkan pada saat pengolahan tanah sawahnya yaitu sekitar 5.000 mgTSS/L namun setelah melalui kolam retensi kadar TSS < 100 mg/L.

4.4. Evaluasi Pemanfaatan Air

Pelaksanaan evaluasi pemanfaatan air irigasi pada tiga lokasi yaitu di Sungai Citarum, Sungai Ciujung dan Kali Garang, dengan data kualitas air baku untuk sawah seperti pada Tabel 8. Untuk evaluasinya tidak memasukan parameter bakteriologi karena tentunya semua data akan masuk Kelas IV.

Untuk lokasi pertama (kolom 4) yaitu Bendung Walahar Sungai Citarum yang berada di wilayah administratif Desa Walahar, Kecamatan Teluk Jambe, Kabupaten Karawang. Bendung ini merupakan irigasi teknis dari Sungai Citarum yang dialirkan melalui Saluran Tarum Utara untuk mengairi sekitar 87.506 ha sawah. Pengambilan contoh air dilaksanakan pada tahun 2012 yaitu pada musim peralihan. Dengan membandingkan parameter kualitas airnya dengan rancangan usulan KMA untuk pemanfaatan air irigasi/pertanian (Tabel 5) adalah termasuk kualifikasi **BAIK** namun jika dievaluasi kelas mutu air yaitu masuk **kelas IV** (TIDAK MEMENUHI). Pada kenyataannya bahwa produktivitas padinya

antara 5,5 - 8 ton gabah/ha dengan rata-rata di Kerawang yaitu 6,017 ton gabah/ha (BPS, 2013).

Untuk lokasi ke 2 yaitu Bendung Pamarayan Sungai Ciujung (kolom 5) yang berada di wilayah administratif Desa dan Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang. Bendung ini merupakan irigasi teknis dari Sungai Ciujung yang mengairi 21.454 ha sawah. Pengambilan contoh air dilaksanakan pada tahun 2013 yaitu pada musim kemarau. Dengan membandingkan parameter kualitas airnya dengan rancangan usulan KMA untuk pemanfaatan air irigasi/pertanian (Tabel 5) adalah termasuk kualifikasi **BAIK** namun jika dievaluasi dengan kelas mutu air yaitu masuk **kelas III** (TIDAK MEMENUHI). Pada kenyataannya bahwa produktivitas padinya antara 4,2 – 6,4 ton gabah/ha dengan rata-rata di Serang yaitu 5,292 ton gabah/ha (BPS, 2013).

Lokasi ke-3 (kolom 6) yaitu Saluran Gontok yang digunakan untuk mengairi petak tersier sawah irigasi desa, dan kemudian air buangnya bermuara ke Kali Garang yang berada di wilayah administratif Kelurahan Sumurrejo, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang Selatan. Pengambilan contoh air yang dilaksanakan pada tahun 2011 yaitu saat menjelang musim kemarau, kemudian dengan membandingkan parameter kualitas airnya dengan rancangan usulan KMA untuk pemanfaatan air irigasi/pertanian (Tabel 5) adalah termasuk kualifikasi **BAIK SEKALI** namun

Tabel 8 Data Kualitas Air Saluran Gontok, Bendung Walahar dan Bendung Pamarayan

No.	Parameter	Satuan	A	B	C
			21-3-12	09-09-13	25-07-11
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I. FISIKA					
1	Daya Hantar Listrik (EC)	µmhos/cm	386	267	110
2	Suhu	°C	28,5	29	28,4
3	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	255	180	72
4	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	44,1	46,3	128
II. KIMIA ANORGANIK					
5	pH	-	7,1	7,7	7,1
6	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	4,4	5,4	3
7	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	14	15,3	8,4
8	Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	2,2	3,3	3,7
9	Fosfat Ortho (Ort-P)	mg/L PO ₄ -P	0,913	0,256	0,04
10	Fosfat Total (T-P)	mg/L PO ₄ -P	1,11	0,445	0,068
11	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,76	1	0,33
12	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,006	0,002	0,013
13	Amonia (Total) (T-NH ₃)	mg/L NH ₃ -N	< 0,036	0,057	0,364
14	Nitrogen Organik (Org-N)	mg/L	< 0,036	0,037	0,976
15	Nitrogen Total (T-N)	mg/L	0,766	1,096	1,683
16	Kalium (K)	mg/L	3,86	2,7	1,85
17	Magnesium (Mg)	mg/L	8,69	7,1	2,6
18	Kalsium (Ca)	mg/L	25,3	37	12
19	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	99	117	40,6
20	Natrium (Na)	mg/L	40,5	4,04	5,1
21	% Natrium	%	45,84	6,54	20,5
22	RSC	-	-	-0,12	-
23	SAR	-	0,947	0,159	0,36
24	Khlorida (Cl)	mg/L	14	6,8	1,1
25	Sianida (CN)	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02
26	Fluorida (F)	mg/L	1,17	< 0,05	< 0,06
27	Sulfat (SO ₄)	mg/L	94,1	2,5	15,5
28	Khlorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02
29	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,014	0,016	0,008
30	Arsen (As)	mg/L	0,0008	< 0,0002	< 0,0001
31	Kobalt (Co)	mg/L	0,01	0,01	0,01
32	Barium (Ba)	mg/L	0,28	0,016	0,034
33	Boron (B)	mg/L	0,09	< 0,05	< 0,06
34	Selenium (Se)	mg/L	0,002	0,002	0,001
35	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001
36	Krom VI (Cr 6 ⁺)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002
37	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,004	< 0,004	0,007
38	Besi (Fe)	mg/L	0,041	0,009	0,212
39	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005
40	Mangan (Mn)	mg/L	0,056	0,033	0,007
41	Merkuri (Hg)	ppb	0,02	0,07	0,01
42	Nikel (Ni)	mg/L	0,004	0,006	0,018
43	Seng (Zn)	mg/L	< 0,004	< 0,004	0,005
III. KIMIA ORGANIK					
44	Minyak dan Lemak (M & L)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05
45	Detergen (MBAS)	mg/L MBAS	0,075	< 0,02	0,862
46	Fenol	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003
IV. MIKROBIOLOGI					
47	Koli Tinja (FCB)	Jml/100mL	80.000	900	70.000
48	Total Koli (TCB)	Jml/100mL	110.000	2.100	105.000

Keterangan: A: Bd. Walahar, S.Citarum; B: Bd. Pamarayan, S.Ciujung; C: Sal. Gontok, Kali Garang.

jika dievaluasi dengan kelas mutu air yaitu masuk **kelas III** (TIDAK MEMENUHI), namun kenyataannya bahwa produktivitas padinya antara 4,9–6,4 ton gabah/ha dengan rata-rata di Semarang yaitu 5,606 ton gabah/ha (BPS, 2013).

Secara nasional tahun 2012 tercatat, produktivitas gabah yang dihasilkan untuk pengelolaan sawah secara tradisional yaitu menggunakan jenis padi lokal yang membutuhkan waktu tanam sekitar 5 bulan rata-rata menghasilkan 4,5-5,0 ton gabah/ha. Namun untuk pengelolaan sawah dengan penggunaan air secara konvensional yang menanam jenis padi unggul untuk waktu tanam rata-rata sekitar 3 bulan menghasilkan 5,152 ton gabah/ha. Memang kalau dibandingkan dengan tiga lokasi di atas yang produktivitasnya berada di atas rata-rata nasional, dengan kondisi kelas mutu air yang tidak memenuhi KMA kelas II tetapi dinilai masih baik oleh rancangan usulan KMA irigasi yang terbukti masih mempunyai produktivitas yang baik.

Ada perlakuan yang lain misalnya dengan sistem *SRI* (*System Rice Intensification*) yaitu daerah percontohan sistem *SRI* (yang kebetulan tidak mempunyai data pada daerah yang sama) di Tasikmalaya menghasilkan 9,25 ton gabah/ha. Hal ini memberikan peningkatan hasil yang cukup signifikan. Produktivitas sawah di Indonesia jika dibandingkan dengan hasil di Thailand yang hanya mencapai 4,32 ton ataupun Philipina hanya 3,89 ton gabah/ha, yang berarti masih berada di bawah Indonesia, namun jika melihat negara China adalah 6,26 ton gabah/ha dan 14,8 ton gabah/ha untuk jenis hibrida dan di Jepang 6,60 ton gabah/ha padi biasa (FAO & FAI, 2010). Hal ini merupakan tantangan untuk meningkatkan produktivitas padi setelah surplus 10 juta ton beras per tahun dalam rangka swa sembada beras nasional.

Dari hasil evaluasi tersebut, yang berdasarkan rancangan usulan KMA irigasi (Tabel 5), umumnya untuk daerah irigasi yang telah dikelola secara baik akan mempunyai kualitas air yang baik atau baik sekali, tetapi jika dievaluasi oleh kelas mutu air yang memang pada dasarnya sudah sulit untuk menemukan kualitas air kelas II sehingga umumnya dinilai tidak memenuhi. Hal ini yang kemudian akan memberatkan para penyedia air baku.

Walaupun implementasi pada saat ini masih dapat dikatakan tidak bermasalah, namun dimasa yang akan datang jika institusi penyedia air baku telah

menjadi suatu lembaga terakreditasi misalnya ISO 9001 atau apalagi ISO 9014 terkait dengan isu lingkungan akan menjadi suatu tindakan pelanggaran Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang akan dikenakan sanksi administratif dan mungkin juga menjadi sanksi pidana. Sehingga untuk mencari solusi dari permasalahan ini perlu dibuat suatu peraturan lain yaitu KMA irigasi untuk memayungi pelaksanaan kegiatan penyediaan air baku yang sebetulnya masih layak jika mempunyai peraturan tentang KMA irigasi seperti pada Tabel 5, 6 dan 7.

Ada kasus lain bagi penyedia air baku, misalnya ada intake PDAM (tentu sebelumnya memenuhi KMA air baku kelas I) yang secara prioritas wajib memenuhi KMA kelas I namun karena masuknya pencemar menjadi tidak terpenuhi, seyogianya penyedia air baku wajib menelusuri penyebab dan mengupayakan serta melaporkan & mendiskusikan ke pihak-pihak terkait. Seharusnya penyedia air baku secara tegas menutup saluran penyebab pencemaran karena jika terus tidak memenuhi KMA pemanfaatannya akan kena sanksi, namun untuk daerah yang mempunyai tingkat kelangkaan sumber air yang sangat tinggi sejauh tidak terkontaminasi B3 masih dimungkinkan untuk mengolah air, yang tentunya biaya pengolahan air akan meningkat drastis sesuai dengan besaran beban pencemarnya.

Hal ini mengindikasikan bahwa KMA berbasis kelas dari PP 82/2001 dalam rangka upaya konservasi lingkungan sebetulnya sangat baik, namun saat ini perlu juga mengakomodasi hal lainnya seperti: aspek legal, kultural dan teknis operasional di lapangannya. Dipahami bahwa dalam pengelolaan irigasi, kualitas air mempunyai peranan penting untuk meningkatkan kualitas beras untuk padi sawah ataupun secara produktivitasnya, sehingga di masa yang akan datang peningkatan mutu air irigasi menjadi prioritas utama juga.

Namun saat ini penggunaan KMA berbasis kelas mutu air dari Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air akan memberatkan para penyedia air baku karena KMA ini mempunyai persyaratan yang terlalu tinggi, sehingga diperlukan KMA pemanfaatan air yang secara khusus untuk berbagai jenis

pemanfaatannya yang diantaranya untuk irigasi/pertanian, dan hal ini agar diamankan oleh peraturan di atasnya untuk ditetapkan oleh peraturan terkait misalnya berupa Peraturan Pemerintah/Menteri/Gubernur/Bupati/ Walikota sebagai kelengkapan dari tata peraturan yang ada.

Selain hal tersebut di atas, perlu juga mengakomodir berbagai upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim global, untuk kegiatan irigasi seyogianya dilakukan penghematan air irigasi sebagai konversi dari cara beririgasi konvensional/tradisional menjadi cara beririgasi hemat air, misalnya dengan cara SRI atau lainnya yang lebih dimungkinkan implementasinya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan KMA untuk irigasi berbasis kelas mutu air yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air akan memberatkan para penyedia air baku khususnya pada musim kemarau yang dikarenakan tingginya mutu air yang harus dicapai yaitu kelas II, sehingga diperlukan solusi pengaturan khusus untuk pemanfaatan air irigasi sebagai solusi permasalahan aktual yang dihadapi saat ini dalam upaya memperkuat aspek legalnya penyelenggaraan penyediaan air baku.

5.2. Saran

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air masih tetap berlaku sebagai acuan penetapan kelas air, dan untuk KMA irigasi perlu pengaturan khusus sebagai berikut:

- 1) Kriteria Mutu Air Irigasi perlu ditetapkan dalam suatu Peraturan Pemerintah yang terpisah dengan PP untuk mengatur kelas air (PP 82/2001). Untuk ini dapat mempertimbangkan rancangan usulan KMA pada Tabel 5 dan Tabel 6. Kemudian Tabel 7 sebagai baku mutu limbah cair kegiatan irigasi dalam rangka konservasi. Sedangkan untuk keperluan praktis/sederhana dapat menggunakan parameter kunci sebagai kriteria minimum.
- 2) Jika tidak melaksanakan opsi 1) di atas, perlu membuat peraturan baku mutu pemanfaatan

air (termasuk pemanfaatan air irigasi) dengan parameter kualitas air yang sesuai (termasuk aspek lokalnya) untuk berbagai pemanfaatannya pada setiap ruas/segmen sungainya secara rinci oleh peraturan Menteri/Gubernur/Bupati/Walikota sesuai dengan kewenangannya.

- 3) Dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim global, seyogianya dilakukan penghematan air irigasi sebagai konversi dari cara beririgasi konvensional menjadi cara beririgasi hemat air, misalnya dengan cara SRI atau lainnya yang lebih dimungkinkan implementasinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih atas perkenannya Bapak Dr. Ir. Badruddin Machbub, Dipl.SE dan Dr. A. Hafied Gany, M.Sc. yang telah memberikan masukan serta kritik yang konstruktif dalam penyusunan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberta Environment. 2000. *Guidelines for Municipal Wastewater Irrigation*, Municipal Program Development Branch.
- Machbub, B. 1986. *Daur ulang, sistem terpadu penyehatan lingkungan pemukiman dan irigasi*. *Majalah Pekerjaan Umum*, (4), 9-16. Pusat Litbang Pengairan, Bandung.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. *Tabel Luas Panen-Produksi Tanam Padi Seluruh Provinsi (Tahun 2010-2013)*. Jakarta.
- Bauder, T.A, et. all. 2014. *Irrigation Water Quality Criteria*. Colorado State University.
- Culp,G., Wesner,G., Williams,R.1980. *Wastewater Reuse and Recycling Technology*, Noyes Data Corporation. Park Ridge, New Jersey, U.S.A.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1976. *Water Quality for Irrigation*. United Nations. Irrigation and Drainage Paper.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1985. *Guidelines for Interpretation of Water Quality for Irrigation*. United Nations. Irrigation and Drainage Paper.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1990. *Toxicity of Heavy Metal for Certain*

- Plantation*. United Nations. Irrigation and Drainage Paper.
- FAO & FAI, 2010. *Yield per Hectare of Different Crops in Selected Country, 2010*. Food and Agriculture Organization (FAO) & Fertilizer Association in India (FAI).
- Hussain, G. Alquwaizany, A. Al-Zarah, A. 2010. *Guidelines for Irrigation Water Quality and Water Management in The United Kingdom of Saudi Arabia: An Overview*. Journal of Applied Sciences 10(2): 72-96, 2010.
- J. A. Vomocil and J. Hart, 1990. *Irrigation Water Quality*. Oregon State University.
- KepMen Kimpraswil No. 360/KPTS/M/2004, Pd.T-19-2004-A: Pedoman Pengawasan dan penyimpanan serta pemanfaatan data kualitas air, Tanggal 1 Oktober 2004.
- Oklahoma Water Quality Standard (Chapter 45) 785: 45-5-13: Agriculture: Livestock and Irrigation; updated Nov. 2013. *Guideline of Oklahoma Irrigation Water*. 1992.
- Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air.
- Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi.
- Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Republik Indonesia, Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Republik Indonesia, Undang-undang No. 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.
- Scofield, F.E, 1936. *The Salinity of Irrigation Water*. Smith Ann. Rep. 1935: 275-283