

KUALITAS AIR DAN SUMBANGAN HARA DARI AIR IRIGASI SIDOREJO

Oleh :

JAKA SUYONO, SUTOPO dan HERRY WIDIJANTO
Staf Pengajar Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS

ABSTRACT

Irrigation water contributes several kind of nutrients to lowland rice and sometimes creates some problems. Research on irrigation water connected with fertilizers requirement and its effect on plant growth and crop yield was still limited. Water samples from Sidorejo irrigation in Central Java, at dry season in 2001, analyzed in laboratory its anion, cation, and water quality. The result showed that water quality from Sidorejo irrigation is suitable and did not give any unfavorable effect on the growth and yield of rice plant; which the values of SAR is very good, DHL and TDS were good-very good, Cl^- is very good, percentage Na^+ is moderate-good, SO_4^{2-} is very good, and pH is normal. Irrigation water from Sidorejo irrigation were could supply 4,62 kg N/ha/season, 0,02 kg P/ha/season, 8,45 kg K/ha/season, 48,36 kg S/ha/season, 128,26 kg Ca/ha/season, and 34,89 kg Mg/ha/season respectively. The amount of nutrients supply have to be considered in the decision of fertilizer need.

Keywords : *Irrigation water; Water quality; Nutrient content*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari Dirjen Pengairan Proyek Pengembangan Wilayah Sungai Jratunseluna (singkatan dari sungai-sungai Jragung, Tuntang, Serang, Lusi, dan Juana), pembangunan jaringan irigasi Sidorejo dimulai dari tahun 1987 sampai 1991, berasal dari Waduk Kedung Ombo bertujuan untuk penyediaan air irigasi bagi lahan sawah di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah dengan luas areal pelayanan sekitar 5.186 hektar. Proyek irigasi Sidorejo merupakan salah satu sektor yang dikembangkan dari Proyek Pembangunan Waduk Kedung Ombo termasuk dalam lingkup Badan Pelaksana Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Jratunseluna, dengan tujuan untuk membangun sistem jaringan irigasi yang relatif stabil bagi lahan sawah dengan pengelolaan sumberdaya air yang diambil dari Bendung Sidorejo yang merupakan bagian dari Waduk Kedung Ombo.

Program pembangunan jaringan irigasi dimaksudkan untuk mendukung program intensifikasi pertanian. Hal ini berkaitan dengan faktor ketersediaan air irigasi baik dalam jumlah maupun waktu pemberian air yang tepat. Oleh karena itu dalam pembangunan jaringan irigasi di Indonesia, World Bank selalu menekankan pada aspek kenaikan hasil tiap hektar dan peningkatan intensitas tanam sebagai manfaat langsung (Booth, 1977). Disamping itu pada pembangunan jaringan irigasi perlu dipertimbangkan tentang pengembalian dana/pinjaman, sistem drainase,

masalah salinitas, serta penurunan kualitas tanah dan air akibat pencemaran dari kegiatan pertanian (World Bank, 1993).

Air irigasi menyumbang beberapa macam unsur hara untuk padi sawah, tetapi sering juga dapat menimbulkan masalah. Sejak Pelita I, penelitian kualitas air irigasi dalam kaitannya dengan sumbangan hara yang dikandungnya serta pengaruhnya terhadap kebutuhan pupuk dan pertumbuhan tanaman belum banyak dilakukan. Hasil-hasil penelitian selama ini diperoleh bahwa air irigasi dapat bersifat netral, suplemen, memperkaya atau memiskinkan tanah (Ehrencron, 1941 dalam Soepartini *et al.* 1996; Crecimanno *et al.* 1995; Takahashi *et al.* 2000).

Komposisi kimia air sungai beragam sesuai dengan reaksi-reaksi yang terjadi dalam sistem "batuan-tanah-air-udara" menurut keadaan geologi dan iklim (Stumm and Morgan, 1970). Air sungai dan anak sungai merupakan suatu ekstrak tanah dari batu-batuan yang dapat mencerminkan sifat kimia suatu proses pelapukan dari tanah di daerah alirannya (White, 1925 dalam Sudjadi dan Widjik, 1972). Boyd (1990), menyatakan bahwa air mengandung semua unsur yang terdapat di bumi dan udara dengan kadar yang beragam, termasuk senyawa organik hasil sintesis organisme.

Air irigasi juga menyumbang beberapa macam unsur hara untuk padi sawah yaitu meliputi unsur hara makro N, P, K, S, Ca, dan Mg; serta unsur hara mikro Fe, Al, dan Mn. Jumlah sumbangan hara tersebut perlu

diperhatikan dalam menentukan kebutuhan pupuk. Menurut Soepartini *et al.* (1996) dalam analisis air irigasi yang umum dilakukan meliputi penetapan konsentrasi kation NH_4 (N-NH_4), K, Ca, Mg, Fe, Al, dan Mn; serta penetapan konsentrasi anion NO_3 (N-NO_3), PO_4 (P-PO_4), dan SO_4 (S-SO_4). Dandam *et al.* (1993), meneliti kualitas air irigasi pada musim hujan dari sungai-sungai di Sulawesi Selatan mendapatkan bahwa sumbangan hara rata-rata tiap musim hujan per hektar adalah 4 kg N, 14 kg K, dan 3 kg S; sedangkan pH, EC, kadar Al, Fe, dan Mn, serta residu Na_2CO_3 berada pada batas sesuai untuk air irigasi.

Menurut Ayers dan Westcot (1989), masalah yang ditimbulkan oleh air irigasi dapat berupa salinitas, daya hantar listrik atau EC (*electrical conductivity*), kandungan lumpur atau total padatan terlarut (TDS), pH, Na^+ , Cl^- , dan penurunan kecepatan infiltrasi air. Akumulasi Na^+ , Cl^- , dan BO_3^- yang bersifat racun, kandungan hara N yang tinggi, dapat menurunkan kuantitas maupun kualitas hasil panen atau bersifat korosif pada alat-alat pertanian (Crescimanno *et al.*, 1995; Wienhold dan Trooien, 1995).

Berdasarkan banyaknya masalah yang mengikuti dalam sistem irigasi, maka kualitas air dan sumbangan hara dari air irigasi Sidorejo Jawa Tengah ditelaah dalam penelitian ini, dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaiannya bagi tanaman dan mengetahui besarnya sumbangan hara yang dapat diberikan khususnya untuk padi sawah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di daerah irigasi Sidorejo yang secara administrasi berada pada Kabupaten Grobogan, Propinsi Jawa Tengah. Daerah irigasi Sidorejo memperoleh air irigasi dari bendung Sidorejo yang merupakan bagian dari Waduk Kedung Ombo, dengan areal pelayanan jaringan irigasi mencapai luas 5.186 hektar.

Penelitian ini telah dilakukan pada musim kemarau tahun 2001, dimana pengambilan sampel air atau contoh air dilakukan pada bulan Agustus 2001. Pengambilan contoh air dilakukan pada jaringan irigasi Sidorejo, yang meliputi : pada bendung Sidorejo, saluran primer, dan saluran sekunder. Pada saluran primer dan sekunder dilakukan pada tiga titik pengambilan contoh air dan setiap pengambilan contoh air diulang tiga kali. Metode pengambilan contoh air dilakukan secara acak, pada saluran primer dilakukan pada jarak

3 km, 6 km dan 9 km dari Bendung Sidorejo, sedangkan pada saluran sekunder dilakukan pada jarak 4 km, 7 km dan 10 km dari Bendung Sidorejo. Pengambilan contoh air dan analisis contoh air dilakukan menurut prosedur Sudjadi dan Widjik (1972). Analisis contoh-contoh air dilakukan di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Universitas Sebelas Maret.

Analisis contoh air meliputi penetapan pH, daya hantar listrik (EC), kandungan lumpur, serta konsentrasi kation : NH_4^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ ; dan konsentrasi anion : NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- . Kadar masing-masing kation dan anion dinyatakan dalam me/l, sedangkan jumlah kation dan anion diperoleh dari perhitungan. Sedangkan nilai SAR ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

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

Penilaian kualitas air didasarkan pada kesesuaian air untuk irigasi pertanian menurut pedoman penilaian Ayers dan Westcot (1989), Schofield (1948), dan U.S Salinity Laboratory Staff (1954). Sumbangan hara dari air irigasi diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air padi sawah yang telah umum dipakai. Besarnya sumbangan hara yang dikandung air irigasi, dihitung dengan cara mengalikan kadar hara hasil analisis contoh air irigasi dengan jumlah kebutuhan air irigasi selama pertumbuhan padi sawah dan dinyatakan dalam tiap musim tanam per hektar. Sumbangan hara yang diamati dari air irigasi terutama meliputi unsur hara N, P, K, S, Ca, dan Mg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air irigasi adalah kesesuaian air untuk memenuhi fungsinya bagi tanaman. Kualitas air yang baik tidak akan menimbulkan masalah dan keluhan petani karena tidak berpengaruh buruk pada pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Makin buruk kualitas air, makin berat masalah yang ditimbulkan dan makin sulit pula untuk diatasi.

Pengaruh air irigasi pada tanah yang diairinya dapat bersifat netral, suplementer, memperkaya atau memiskinkan. Air irigasi bersifat netral yaitu didapatkan pada tanah-tanah yang menerima pengairan dari air yang berasal dan melalui daerah aliran yang memiliki jenis tanah yang sama dengan tanah yang diairi. Sifat suplementer dijumpai pada tanah yang telah kehilangan unsur-unsur hara akibat pencucian dan mendapatkan unsur-unsur hara lain dari air irigasi. Air irigasi bersifat memperkaya tanah

apabila kandungan unsur-unsur hara akibat dari pengairan lebih besar jumlahnya dari unsur-unsur hara yang hilang karena panen dan draenase. Sedangkan pencucian unsur hara dari permukaan kompleks adsorpsi dan larutan tanah oleh air irigasi bersifat memiskinkan tanah.

A. Kualitas Air dari Air Irigasi Sidorejo

Penilaian kualitas air didasarkan pada kesesuaian air untuk irigasi pertanian, mengikuti pedoman penilaian menurut Ayers dan Westcot (1989), Schofield (1948), dan U. S. Salinity Laboratory Staff (1954) yang disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Pedoman Evaluasi Air Irigasi Menurut FAO (Ayers and Westcot, 1989)

No	Masalah Pengairan Potensial	Satuan	Tingkat Pembatas		
			Tidak ada	Ringan-Sedang	Berat
1.	Daya hantar listrik	microhos/cm	< 700	700 -3000	> 3000
2.	Total padatan terlarut	mg/l	< 450	450- 2000	> 2000
3.	Natrium (Na ⁺)	SAR	< 3	3-9	> 9
4.	Chlorida (Cl ⁻)	me/l	< 4	4-10	> 10
5.	pH	Selang normal: 6,5 - 8,4			

Tabel 2. Kriteria Klas Air Berdasarkan Nilai SAR (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954)

No	Klas Air	Nilai SAR
1.	Baik sekali	0-10
2.	Baik	10-18
3.	Cukup	18-26
4.	Buruk	> 26

Tabel 3. Kriteria Klas Air Irigasi (Schofield, 1948)

No	Klas Air	DHL (mikrohos/cm)	TDS (mg/l)	Cl ⁻ (me/l)	SO ₄ ²⁻ (me/l)	Na ⁺ *) (%)
1.	Sangat baik	0-250	0-175	0-4	0-4	0-20
2.	Baik	250-750	175-825	4-7	4-7	20-40
3.	Cukup	750-2000	825-1400	7-12	7-12	40-60
4.	Kurang	2000-3000	1400-2100	12-20	12-20	60-80
5.	Buruk	>3000	>2100	> 20	> 20	>80

Keterangan :

*) : U.S. Salinity Laboratory Staff (1954)

$$\text{Persen Na}^+ = \frac{\text{Na}^+}{\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}} \times 100\%$$

Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo disajikan pada Tabel 4. Didasarkan pda prosedur penilaian menurut U. S. Salinity Laboratory Staff (1954)) dan Schofield (1948), kualitas air irigasi Sidorejo menunjukkan bahwa nilai SAR sangat baik, nilai DHL dan TDS (total padatan terlarut) baik-sangat baik, nilai Cl⁻ sangat baik, nilai persen Na⁺ cukup-baik, nilai SO₄²⁻ sangat

baik, serta nilai pH masih dalam selang normal. Berdasarkan pedoman penilaian menurut Ayers dan Westcot (1989), dapat dinyatakan bahwa kualitas air irigasi Sidorejo masih sesuai dan tidak ada pembatas untuk mengairi lahan sawah.

Menurut Ayers dan Westcot (1989), masalah yang ditimbulkan air irigasi dapat berupa salinitas, DHL (daya hantar listrik) atau

EC (*electrical conductivity*), kandungan lumpur atau TDS (*total padatan terlarut*), pH, akumulasi Na^+ , Cl^- yang bersifat racun, serta kandungan N yang tinggi. Semuanya itu dapat menurunkan kuantitas maupun kualitas hasil panen atau bersifat korosif terhadap alat-alat pertanian.

Nilai SAR. Perbandingan antara kandungan natrium dengan kation lainnya disebut bahaya natrium air dinyatakan dengan nisbah jerapan natrium yang disingkat dengan SAR. Berdasarkan nilai SAR, kualitas air dapat dibedakan menjadi empat klas yaitu sangat baik, baik, cukup, dan buruk. Nilai SAR dari air irigasi Sidorejo masih < 3 , ini berarti sangat baik dan dapat digunakan dengan aman tidak memberikan dampak meracuni tanaman.

Ion-ion yang dapat meracuni tanaman. Natrium dalam jumlah sedikit dapat menggantikan fungsi kalium, tetapi apabila dalam jumlah banyak dapat merusak struktur tanah karena terjadi dispersi partikel-partikel

tanah atau dapat juga meracuni tanaman. Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo diperoleh nilai persen Na^+ berkisar 24-42%, berarti kualitas air cukup-baik dan tidak ada pembatas dalam penggunaannya. Adapun sifat meracuni tanaman dari ion Na^+ ini dinilai dengan nilai SAR. Unsur Cl^- terdapat di dalam tanah, air maupun udara. Senyawa chlorida langsung melarut di dalam air, ion Cl^- sangat mobil dan mudah tercuci dari tanah lapisan olah pada keadaan drainase yang baik. Kandungan Cl^- dalam air umumnya sangat dipengaruhi jaraknya dari laut. Kandungan Cl^- yang tinggi dalam air dapat meracuni tanaman dan tingkat keracunannya tergantung pada sensitivitas tanaman. Nilai ambang batas Cl^- yang memungkinkan keracunan bagi tanaman yaitu 4 me/l. Hasil analisis contoh air berkisar 0,1152-0,1439 me/l, berarti kandungan Cl^- dalam air irigasi Sidorejo tidak akan menimbulkan keracunan pada tanaman dan tidak berpengaruh buruk pada pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Hasil Analisis Contoh Air Irigasi Sidorejo

No.	Jenis Analisis	Satuan	B	SP	SS
1.	Kation :				
	K^+	mg/l me/l	2,707 0,0692	1,154 0,0295	1,130 0,0289
	Ca^{2+}	mg/l me/l	12,059 0,6030	15,208 0,7604	17,102 0,8551
	Mg^{2+}	mg/l me/l	0,234 0,0195	4,716 0,3930	4,652 0,3877
	Na^+	mg/l me/l	0,318 0,0138	20,235 0,8798	9,693 0,4214
	NH_4^+	mg/l me/l	0,010 0,0006	0,008 0,0005	0,008 0,0005
	SAR		0,024	1,158	0,534
	Persen Na^+	%	1,956	42,652	24,889
2.	Anion :				
	NO_3^-	mg/l me/l	2,600 0,0420	2,850 0,0460	2,750 0,0440
	PO_4^{3-}	mg/l me/l	0,002 0,0001	0,033 0,0010	0,010 0,0003
	SO_4^{2-}	mg/l me/l	16,620 0,3462	16,765 0,3701	19,345 0,4030
	Cl^-	mg/l me/l	5,450 0,1535	5,110 0,1439	4,090 0,1152
	HCO_3^-	mg/l me/l	0,147 0,0024	0,101 0,0017	0,104 0,0017
3.	Lainnya :				
	pH		7,76	8,07	8,27
	DHL	mikrohos/cm	238	254	245
	TDS	mg/l	172	188	163

Keterangan :

B = nilai contoh air dari Bendung Sidorejo

SP = nilai rata-rata contoh air dari Saluran Primer (titik pengambilan sampel pada 3 km, 6 km, dan 9 km dari Bendung Sidorejo)

SS = nilai rata-rata contoh air dari Saluran Sekunder (titik pengambilan sampel pada 4 km, 7 km, dan 10 km dari Bendung Sidorejo)

Nilai pH. pH air irigasi umumnya tidak menimbulkan masalah, tetapi pH yang tidak dalam selang normal menyebabkan ketidakseimbangan hara. Kisaran pH air irigasi yang normal dan tidak menimbulkan pengaruh buruk bagi tanaman berkisar 6,5-8,4 (Ayers and Wescot, 1989). Nilai pH sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pada pH yang netral yaitu berkisar 6,5-7,5 unsur hara tersedia cukup banyak (optimal). Pada pH kurang dari 6,0 ketersediaan unsur-unsur fosfor, kalium, belerang, kalsium, magnesium, dan molibdenum menurun cepat. Sedangkan pada pH yang lebih dari 8,5 akan menyebabkan unsur-unsur nitrogen, besi, mangan, borium, tembaga, dan seng ketersediaannya relatif sedikit. Hasil analisis nilai pH contoh air irigasi Sidorejo berkisar 7,76-8,27 menunjukkan nilai yang masih aman bagi tanaman. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh kandungan Ca yang cukup tinggi yaitu 0,7604-0,8551 me/l atau 15,208-17,102 mg/l.

Kandungan Lumpur. Lumpur adalah partikel-partikel tanah yang terbawa air irigasi, berasal dari hasil erosi lapisan atas tanah yang umumnya kaya akan bahan organik dengan populasi mikroorganisme yang relatif tinggi. Pengaruh lumpur dalam air irigasi pada tanah tergantung sifat dan susunan mineral dari lumpur serta sifat tanah yang menerimanya. Kandungan lumpur contoh air irigasi Sidorejo berkisar 163-188 mg/l dan masih < 450 mg/l, sehingga tidak ada pembatas untuk mengairi lahan sawah (Ayers and Westcot, 1989) dan termasuk dalam kriteria baik-sangat baik sebagai air irigasi (Schofield, 1948). Kandungan lumpur yang sangat tinggi umumnya disertai dengan tingginya kandungan ion Na^+ , Cl^- , atau SO_4^{2-} . Ion Na^+ menyebabkan tanah terdispersi dan melepaskan partikel-partikel tanah yang kemudian masuk ke

dalam aliran air. Tingginya kandungan lumpur dalam air irigasi menunjukkan telah terjadi erosi di daerah hulu yang perlu diwaspadai.

B. Sumbangan Hara dari Air Irigasi Sidorejo

Hasil perhitungan besarnya sumbangan hara N, P, K, S, Ca, dan Mg dari air irigasi Sidorejo untuk padi sawah disajikan pada Tabel 5. Nilai tersebut merupakan hasil analisa contoh air irigasi dari saluran sekunder yang akan masuk ke dalam saluran tersier atau petak-petak sawah petani.

Salinitas. Konsentrasi total garam terlarut biasanya ditentukan dengan adanya daya hantar listrik (DHL) air atau ECW (*electrical conductivity of water*) yang dinyatakan dalam mikrohoh/cm. Salinitas terjadi apabila garam-garam terlarut dalam air irigasi terakumulasi pada zona perakaran, akibatnya tanaman tidak mampu menyerap air dari larutan tanah dalam jumlah cukup banyak untuk memenuhi kebutuhannya. Apabila penyerapan air sangat menurun maka tanaman akan memperlihatkan gejala kekeringan dan apabila tidak segera diatasi dapat menimbulkan kerugian atau bahkan gagal panen. Dari hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo diperoleh nilai DHL (EC) berkisar 245-254 mikrohoh/cm dan masih < 700 mikrohoh/cm, berarti nilai kualitas air baik-sangat baik dan tidak ada pembatas dalam penggunaannya. Garam penyebab salinitas ini terutama terdiri dari garam Ca, Mg, Na-bikarbonat, klorida dan sulfat (Soepartini *et al.*, 1996). Demikian juga pada nilai total padatan terlarut berkisar 163-188 mg/l dan masih < 450 mg/l, berarti nilai kualitas air baik-sangat baik dan tidak ada pembatas dalam penggunaannya. Walaupun demikian juga tergantung dari sifat dan susunan mineral dari total padatan terlarut tersebut.

5. Sumbangan Hara dari Air Irigasi Sidorejo untuk Padi Sawah

No.	Jenis Hara	Rata-rata kandungan hara (saluran sekunder)		Sumbangan hara *)
		(mg/l)	(me/l)	(kg/ha/musim)
1.	N- (NO_3^-)	2,750	0,0440	4,62
2.	P- (PO_4^{2-})	0,010	0,0003	0,02
3.	K- (K^+)	1,130	0,0289	8,45
4.	S- (SO_4^{2-})	19,345	0,4030	48,36
5.	Ca- (Ca^{2+})	17,102	0,8551	128,26
6.	Mg- (Mg^{2+})	4,652	0,3877	34,89

Keterangan :

*) : kebutuhan air irigasi padi sawah sebesar 7.500 m³/ha/musim (PWSBS, 1995 *cit.* Hasibuan, 1995)

Sumbangan Hara N. Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo sangat sedikit mengandung $N-(NH_4^+)$ yaitu sebesar 0,0005 me/l, hal tersebut kemungkinan selama dalam perjalanan dari hulu ke hilir atau dari wilayah yang tinggi ke wilayah yang lebih rendah $N-(NH_4^+)$ telah mengalami oksidasi menjadi $N-(NO_3^-)$. Namun kandungan hara $N-(NO_3^-)$ dari air irigasi Sidorejo ternyata juga tidak begitu banyak yaitu sebesar 0,0440 me/l atau hanya mampu menyumbang hara sekitar 4,62 kg N/ha/musim.

Sumbangan Hara P. Hasil analisis ion fosfat pada contoh air irigasi Sidorejo sekitar 0,0003 me/l atau 0,010 mg/l PO_4^{3-} berarti kandungan fosfat sangat kecil sampai tidak terukur pada waktu analisis. Sumbangan hara fosfat yang dapat diharapkan dari air irigasi Sidorejo sangat kecil bahkan dapat diabaikan, yaitu sekitar 0,02 kg P/ha/musim. Hasil penelitian Soepartini *et al.* (1996) juga menunjukkan bahwa air pengairan sungai-sungai di Jawa memberikan sumbangan hara berkisar 0-3 kg P/ha/musim. Ion fosfat dalam air sungai atau perairan umum yang berasal dari hasil pelarutan mineral, erosi, pemupukan, dan kegiatan biologi membentuk kompleks, kelat atau garam-garam yang tidak larut sehingga kandungan fosfat dalam air pengairan umumnya menjadi sangat sedikit. Sebagai contoh kandungan fosfat air pengairan umum di Amerika Serikat hanya berkisar 0,01 -1 mg P/l, sedangkan di Kanada lebih rendah lagi hanya sekitar 0,005-0,113 mg P/l (Stumm and Morgan, 1970).

Sumbangan Hara K. Kandungan ion K dalam air irigasi sudah lama diteliti. Sudjadi *et al.* (1985) menyatakan bahwa kandungan K dalam air irigasi memberikan sumbangan nyata bagi padi sawah. Sumbangan K dari air irigasi di Jawa berkisar 7-74 kg K/ha/musim, dan pada musim kemarau kandungan K lebih tinggi dari pada musim hujan (Soepartini *et al.*, 1996). Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo sekitar 1,130 mg/l atau 0,0289 me/l, yaitu mampu memberikan sumbangan hara sekitar 8,45 kg K/ha/musim. Menurut De Datta (1985 *cit.* Soepartini, 1996) padi sawah IR 36 yang dipupuk 174 kg N/ha menghasilkan 9,8 ton gabah/ha dan 8,2 ton jerami/ha, serta mempunyai kandungan 232 kg K/ha dalam jerami dan 26 kg K/ha dalam gabah. Apabila yang diangkut keluar dari lahan sawah hanya gabah saja, maka unsur hara K dari air irigasi dan yang berasal dari pelapukan mineral diharapkan sudah dapat mengganti unsur hara K yang terangkut ke luar dari lahan sawah pada waktu panen.

Sumbangan Hara S. Senyawa sulfat umumnya larut dalam air dan kandungan ion sulfat dari air irigasi sangat beragam. Hasil penelitian Soepartini *et al.* (1996) menunjukkan bahwa dari 88 contoh air pengairan dari Jawa Tengah memberikan sumbangan hara berkisar 0-118 kg S/ha/musim, dari 81 contoh air pengairan dari Jawa Barat memberikan sumbangan hara berkisar 25-99 kg S/ha/musim, dan dari 123 contoh air pengairan dari Jawa Timur memberikan sumbangan hara berkisar 0-110 kg S/ha/musim. Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo mengandung sekitar 0,4030 me/l atau 19,345 mg/l SO_4^{2-} , yaitu mampu memberikan sumbangan hara 48,36 kg S/ha/musim dan ini sangat tinggi melampaui kebutuhan hara S untuk padi sawah yang diperkirakan hanya 12 kg S/ha.

Sumbangan Hara Ca dan Mg. Dibandingkan kation-kation lain, kandungan ion Ca dan Mg yang merupakan unsur hara makro sekunder di dalam air irigasi adalah yang tertinggi. Air pengairan di Jawa mampu memberikan sumbangan Ca dan Mg berturut-turut berkisar 22-428 kg Ca/ha/musim dan 23-145 kg Mg/ha/musim (Soepartini *et al.*, 1996). Hasil analisis contoh air irigasi Sidorejo mampu memberikan sumbangan hara sekitar 128,26 kg Ca/ha/musim dan 34,89 kg Mg/ha/musim. Namun karena kandungan hara Ca dan Mg yang tinggi dalam air irigasi, maka perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan pemupukan K karena mempunyai pengaruh antagonis.

KESIMPULAN

- Kualitas air irigasi Sidorejo pada musim kemarau yang didasarkan pada prosedur penilaian Ayers and Westcot (1989), U.S. Salinity Laboratory Staff (1954), dan Schfield (1948) menunjukkan nilai SAR sangat baik, nilai DHL dan TDS (total padatan terlarut) baik-sangat baik, nilai Cl^- sangat baik, nilai persen Na^+ cukup-baik, nilai SO_4^{2-} sangat baik, dan pH masih dalam kisaran normal. Secara keseluruhan kualitas air irigasi Sidorejo masih sesuai dan tidak ada pembatas untuk mengairi lahan sawah.
- Air irigasi Sidorejo pada musim kemarau mampu menyumbang hara sebesar 4,62 kg N/ha/musim, 0,02 kg P/ha/musim, 8,45 kg K/ha/musim, 48,36 kg S/ha/musim, 128,26 kg Ca/ha/musim, dan 34,89 kg Mg/ha/musim.
- Air irigasi Sidorejo pada musim kemarau relatif jernih mengandung lumpur (total padatan terlarut) < 450 mg/l yaitu berkisar 163-188 mg/l dan pH berkisar 7,76-8,27.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak penyandang dana penelitian dari Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional untuk Penelitian Dosen Muda Tahun 2001, dan juga kepada staf Laboratorium Kimia dan Lingkungan Universitas Sebelas Maret atas bantuannya dalam melakukan analisis laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayers, R.S. and D.W. Westcot. 1989. *Water Quality for Agriculture*. FAO. Irrigation and Drainage. Paper 29 Rev.1. FAO - UN, Rome.
- Booth, A. 1977. *Irrigation in Indonesia Part I*. Bulletin of Indonesia Economics Studies, New York.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Agriculture*. Alabama agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama.
- Crescimanno, G., M. Iovino, and G. Provenzano. 1995. Influence of Salinity and Sodicity on Soil Structural and Hydraulic Characteristics. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, Vol. 59:1701-1708.
- Damdam, A.M., M. Sedyarso, dan Jusuf Prawirasumantri. 1993. *Kualitas Air Irigasi dalam Musim Hujan dari Sungai-sungai di Sulawesi Selatan*. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat Bidang Kesuburan dan Produktivitas Tanah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Schofield, R.K. 1948. *A Ratio Law Governing the Equilibrium of Cation in Soil Solution*. In: Ayers, R.S. and D.W. West Cot. 1976. *Water for Agriculture*, FAO, Rome.
- Soepartini, M., Sri Widati, M.E. Suryadi, dan Tini Prihatini. 1996. *Evaluasi Kualitas dan Sumbangan Hara dari Air Pengairan di Jawa*. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Stumm, W. and J.J. Morgan. 1970. *Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Water*. Wiley - Interscience New York - London - Sydney - Toronto.
- Sudjadi, M. dan L.M. Widjik. 1972. *Metoda Analisa Air Irigasi*. Publikasi No. 8/1972. Bagian Kesuburan Tanah, Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.
- Sudjadi, M., J. Sri Adiningsih, dan D.W. Gill. 1985. *Potassium Availability in Soils of Indonesia*. P. 185-196. In: *Potassium in the Agricultural System of the Humid Tropics*. Proceedings of the 19th Colloquium of the International Potash Institute Held in Bangkok. Grafino-Bern, Switzerland.
- Takahashi, J., E. Shiratani, and I. Yoshinaga. 2000. *Relationship between the Characteristics and Water Quality of Irrigation Ponds in Japan*. *JARQ* 34(3): 175-182.
- US, Salinity Laboratory Staff. 1954. In: Israelsen, O.W. and V.E. Hansen. *Irrigation Principles and Practices*. John Wiley and Sons. New York.
- Wienhold, B.J. and T.P. Trooien 1995. *Salinity and Sodicity Changes under Irrigated Alfalfa in the Northern Great Plains*. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, Vol. 59: 1709 - 1714.
- World Bank. 1993. *Water Resources Management*. A World Bank Policy Paper. IBRD/The World Bank. Washington, D.C.