

PENGARUH PENCUCIAN PADA TANAH TERCEMAR NATRIUM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN

Sandra Sukmaning Adji (sandra@mail.ut.ac.id)
Universitas Terbuka

ABSTRACT

Sodium (Na) was found as one of chemical elements that able to disturb plants that grow along the Cikijing river. This river water that had been detected as contains high sodium, whereas the river water is still used by local farmers to irrigate their rice fields. The aim of this research are to identify the effect of bleaching process on the Na polluted soils toward the plant growth. Experiment was conducted in a greenhouse using rice field soils that contains high Na as the experiment material. The soils were washed using deepwater well and filtered water. Filtering was processed using zeolit and white sand, whereas rice plants were used as indicator. Result show that bleaching with deep water well and filtered water are both able to reduce the contain on Na in the soils. The application of deep well water and filtered water has shown a significant influence toward the height of the rice plants and the number of productive rice buds. The rice plants irrigated by deep water well are seen as higher in growth and bigger in number of productive rice buds compare to rice plants watered with filtered irrigation. The length (height) of plant watered with deep water well (99.1 cm) was significantly different with rice plants watered with filtered water (80.8 cm). On the other hand, the average number of 36 productive rice buds watered with deep water well is significantly different with rice plants watered by filtered water in the number of 23.

Key words: deepwater well, filtered water, length of plant, productive buds, sodium

Peningkatan pembangunan termasuk industri tidak hanya mampu menyerap tenaga kerja, namun turut pula menyebabkan dampak negatif apabila tidak dikelola secara benar. Salah satu contoh adalah kegiatan industri tekstil yang membuang limbahnya ke sungai Cikijing yang digunakan sebagai sumber air irigasi. Walaupun pelaku industri tersebut menyatakan telah melakukan proses pengolahan limbah melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), namun masih terdapat sejumlah senyawa beracun yang ikut terbawa pada aliran sungai. Limbah yang dibuang ke badan air dan menjadi sumber polutan bagi air irigasi lahan pertanian yang masih produktif menimbulkan dampak yang tidak saja merugikan bagi keberlangsungan usahatani pada lahan tersebut akan tetapi dapat berakibat pada kerusakan ekosistem.

Hasil analisis pendahuluan tanah di wilayah Rancaekek menunjukkan kadar natrium yang tinggi berkisar antara 51.750 ppm sampai dengan 58.807 ppm. Sedang angka kritis kadar natrium dalam tanah sebesar 10.000 ppm (Mengel & Kirby, 1987). Hasil analisis kadar natrium juga dilakukan pada perairan yaitu pada perairan sungai Cikijing, sebesar 1098 ppm. Sedang baku mutu air irigasi Golongan D menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 (Suratmo, 2002) sebesar 60 ppm. Tingginya kadar natrium menyebabkan tingginya derajat keasaman (pH) tanah, dan diduga disebabkan dari aliran sungai Cikijing yang merupakan badan air tercemar sisa buangan industri tekstil yang menggunakan bahan baku natrium dalam pembuatan tekstilnya.

Tingginya derajat keasaman pada air buangan industri yang mengalir ke badan air berpotensi menyebabkan terjadinya kerusakan ekosistem atau pencemaran.

Air yang tercemar bila digunakan sebagai sumber irigasi persawahan sekitar dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di tanah. Kerusakan tanah akibat adanya kegiatan industri pada daerah sekitar menyebabkan sebagian tanah menjadi berkurang kesuburannya dan bahkan dapat menjadi racun bagi tanaman. Adanya kerusakan tanah menunjukkan bahwa tanah memerlukan upaya perbaikan dan pemulihan sehingga kondisi tanah yang rusak dapat berfungsi kembali secara optimal sebagai unsur produksi, media pengatur air, dan sebagai unsur perlindungan alam (Zulfahmi, 1996).

Kerusakan Tanah dan Karakteristik Limbah Industri

Pemanfaatan tanah hingga kini terus berkembang di antaranya untuk membangun tempat tinggal, bercocok tanam, dan rekreasi. Salah satu fungsi tanah untuk bercocok tanam dilakukan pada tanah sawah. Tanah sawah didefinisikan sebagai tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah baik secara terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Mengingat tanah dan air merupakan sumber daya alam yang sangat penting untuk mendukung kehidupan termasuk untuk kegiatan pertanian maka keberadaan sumber daya alam tersebut harus tetap terjaga kelestarian kualitasnya sehingga pertanian yang berkelanjutan (*sustainable agriculture*) dapat diwujudkan.

Kerusakan tanah akan terjadi bila daya sangga (kemampuan tanah untuk menerima beban pencemaran tanpa harus menimbulkan dampak negatif) telah terlampaui dan biasanya bahan pencemar ini mengandung bahan beracun berbahaya (B3). Berdasarkan pendekatan GLASOD (*Global Assessment of Soil Degradation*), ada 5 jenis penyebab degradasi tanah yaitu: (1) deforestasi, (2) *overgrazing*, (3) aktivitas pertanian, (4) eksploitasi vegetasi secara berlebihan untuk penggunaan domestik, dan (5) aktivitas bio-industri dan industri (Oldeman, 1994). Dengan demikian tanah yang telah menurun kemampuannya dalam mendukung kehidupan manusia dapat dikategorikan sebagai tanah rusak dan umumnya kerusakan tanah lebih banyak disebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tumbuhan. Pencemaran yang terjadi di tanah akan berpengaruh pada tumbuhan yang tumbuh di atasnya. Tanah adalah suatu benda alam yang bersifat kompleks atau memiliki suatu sistem yang hidup dan dinamis. Bahan penyusun tanah adalah batuan, sisa tumbuhan, hewan, serta jasad-jasad hidup, udara, dan air (Sarief, 1986). Selain itu tanah adalah suatu lingkungan untuk pertumbuhan tanaman, bagian tanaman yang langsung berhubungan dengan tanah adalah akar yang berperan dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman dengan jalan mengabsorpsi hara dan air.

Ada tiga tahapan penting dalam proses pembuatan tekstil yang meliputi proses pemintalan benang (*spinning*), penenunan (*weaving*), dan pencelupan (*dyeing*). Proses tersebut menggunakan beberapa bahan kimia di antaranya seperti pewarna, diazo, resin, dan kanji. Hanya sebagian dari bahan-bahan tersebut teradsorpsi dan melekat pada tekstil. Talkurputra dan Sutamiharja (1978) menerangkan bahwa pencemaran air oleh industri tekstil disebabkan adanya proses basah yang mencakup penghilangan kanji, penggelantangan, pelepasan lilin, dan pencelupan. Pada umumnya industri tekstil telah melakukan pengolahan limbah seperti pengolahan pendahuluan (*preliminary treatment*), unit pengolahan primer (*primary treatment*), unit pengolahan sekunder (*secondary treatment*), dan unit pengolahan tersier (*tertiary treatment*). Namun seringkali limbah industri tekstil masih mengandung senyawa kimia yang keluar bersama air buangannya serta mempunyai pH yang

relatif tinggi (BBPPIT, 1982). Tingginya derajat keasaman (pH) menurut BBPPIT (1982) pada industri tekstil dapat berasal dari proses basah pembuatan tekstil.

Penelitian yang dilakukan oleh Haryono, Sutono, Sudirman, dan Kurnia (2001) pada tanah sawah tercemar limbah natrium menunjukkan bahwa pencucian (penggenangan satu dan dua minggu) dapat menurunkan kandungan natrium dalam tanah. Kurnia, Ertandi, Sutono, dan Kusnadi (2003) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa pencucian setiap 2 minggu dengan menggunakan air sumur dalam selama satu musim tanam mampu menurunkan natrium dalam air drainase dari konsentrasi 1100 ppm menjadi kurang dari 100 ppm.

Sehubungan dengan adanya kerusakan tanah, perlu dicari informasi: 1) seberapa besar pengaruh natrium terhadap pertumbuhan tanaman?, 2) apakah pemberian air sumur dalam, mampu menurunkan kandungan natrium dalam tanah?, 3) apakah pemberian air saring mampu menurunkan kandungan natrium dalam tanah? Informasi yang diperoleh melalui eksperimen digunakan sebagai masukan untuk mengetahui pengaruh natrium pada tanah tercemar terhadap pertumbuhan tanaman. Lebih jauh informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk upaya perbaikan tanah tercemar pada tempat lain.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di rumah kaca, menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua perlakuan yaitu air saring dan air sumur dalam masing-masing sebanyak 7 ulangan. Bahan penelitian yang digunakan yaitu contoh tanah sawah yang tercemar logam berat dan sumber air yang diperoleh dari Rancaekek. Bahan sampel diambil setiap 2 minggu dari Rancaekek ke rumah kaca Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat di Laladon Bogor. Air sumur dalam adalah air yang diambil dari sumur yang di gali di daerah persawahan Rancaekek dengan kedalaman 40 meter. Sedang air irigasi saring yaitu air sungai Cikijing yang dialirkan ke dalam bak yang berisi zeolit dan pasir putih dengan perbandingan 1 : 1.

Tanah yang telah tercemar ditumbuk, diaduk, dan diayak dimasukkan ke dalam pot masing-masing sebanyak 8 kg lalu dicuci dengan menggunakan air irigasi saring dan air sumur dalam. Caranya yaitu mula-mula air disiramkan pada tanah, tanah diaduk-aduk, digenangi kemudian airnya dikeluarkan. Selanjutnya digenangi kembali selama 1 minggu dan dikeluarkan kembali, kemudian tanah diolah kembali dan digenangi selama 3 hari, kemudian air dikeluarkan kembali. Selanjutnya tanah ditanami dengan bibit tanaman padi yang biasa ditanam petani setempat yaitu varietas Widas.

Analisis tanah dilakukan pada Laboratorium Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan mencari nilai rata-rata dan persamaan regresinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyebab Tingginya Kadar Natrium di Kecamatan Rancaekek

Tanah sawah di lokasi penelitian terletak di Blok Rancakeong, Desa Linggar, Kecamatan Rancaekek, merupakan suatu lahan sawah datar pada ketinggian sekitar 700 m di atas permukaan laut. Hasil analisis pendahuluan menunjukkan bahwa kandungan natrium dalam tanah di lokasi penelitian sebesar 10 me/100g. Angka ini tergolong sangat tinggi karena batas natrium dalam tanah pertanian sebesar 1 me/100g (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2001). Berdasarkan perhitungan tingkat kejenuhan air menurut Santoso (1993) angka kandungan natrium dengan konsentrasi 10 me/100g mempunyai kejenuhan natrium sebesar 35 % dan angka ini menunjukkan tanah telah tercemar.

Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) menerangkan bahwa tingkat kejenuhan natrium yang aman untuk tanaman agar dapat tumbuh dengan baik adalah kurang dari 15 %. Bila mencapai lebih dari itu atau bahkan lebih dari 20 % akan merusak tumbuhnya tanaman. Santoso (1993) menerangkan bahwa tingginya natrium dapat mengganggu penyerapan air oleh tanaman karena tekanan osmotik larutan tanah lebih tinggi dibandingkan tekanan osmotik dalam sel akar.

Pengaruh Pencucian dengan Menggunakan Air Sumur Dalam dan Air Irigasi Saring terhadap Kandungan Natrium dalam Tanah

Tingginya kandungan natrium dalam tanah di Kecamatan Rancaekek diduga akibat penggunaan air irigasi dari aliran Sungai Cikijing yang juga mengandung natrium yang tinggi. Upaya penurunan kandungan natrium dalam tanah sawah dilakukan melalui pencucian dengan menggunakan air saring dan air sumur dalam. Air saring merupakan air Sungai Cikijing yang disaring dengan menggunakan pasir putih dan zeolit. Hasil percobaan pendahuluan terhadap penyaringan air sungai Cikijing dengan menggunakan pasir putih dan zeolit menunjukkan adanya penurunan kandungan natrium dari 1098 ppm menjadi 622 ppm. Walaupun adanya penyaringan sederhana dengan zeolit dan pasir putih berpengaruh terhadap penurunan natrium, namun hasil yang diperoleh belum memenuhi kriteria baku mutu air irigasi (Tabel 1). Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi natrium dalam air Sungai Cikijing menyebabkan molekul zeolit tidak mampu mengikat semua natrium yang ada. Selanjutnya, meskipun kandungan natrium dalam air irigasi saring masih tinggi (sekitar 622 ppm), namun angka ini masih lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi natrium dalam tanah yang berada dalam kisaran 1100 sampai dengan 2100 ppm Na.

Upaya mendapatkan air irigasi dengan kualitas lebih baik maksudnya agar tanah mempunyai kandungan natrium lebih rendah, dan dilakukan dengan menggunakan air sumur dalam (ASD). ASD adalah air yang berada dibawah muka air tanah dan untuk mendapatkan air tersebut dilakukan melalui pemboran dan pemompaan. Hasil analisis air Sungai Cikijing, air irigasi saring, dan air sumur dalam tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat-sifat Kimia Air Saring dan Air Sumur Dalam

Parameter	Satuan	Data nilai air irigasi **			Baku mutu air irigasi* (Gol.D)
		ASC	AIS	ASD	
Na	ppm	1098,000	622,000	51,29	60
Fe	ppm	0,078	0,033	0,000	-
B	ppm	1,364	1,250	-	1
Mn	ppm	0,501	0,832	0,550	2
Pb	ppm	0,009	0,009	0,000	1
Cd	ppm	0,005	0,006	0,000	0,01
Co	ppm	0,025	0,038	0,000	0,2
Ni	ppm	0,002	0,001	0,000	0,5
Cr	ppm	0,027	0,018	0,000	1
Cu	ppm	0,007	0,004	0,000	0,2
Zn	ppm	0,008	0,007	0,000	2
pH		7,1	7,0	7,000	5 – 9
DHL 25°	dS/m	4,14	1,78	0,551	-

*= Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 (Suratmo, 2002).

** ASC = Air Sungai Cikijing
 AIS = Air saring
 ASD = Air sumur dalam

Berdasarkan data pada Tabel 1, tampak bahwa ASD di wilayah Kecamatan Rancaekek mempunyai kandungan natrium lebih rendah dibandingkan dengan air aliran Sungai Cikijing (ASC) maupun air hasil saringnya atau air saring (AIS). Selanjutnya kandungan natrium pada air sumur dalam, memenuhi kriteria batas baku mutu air irigasi sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 (Suratmo, 2002). Namun tidak demikian dengan air saring dan air Sungai Cikijing.

Pencucian natrium dalam tanah sawah dilakukan pada waktu pengolahan tanah, yang menggunakan air sumur dalam dan air saring. Air yang digunakan untuk pencucian mengandung natrium lebih kecil dari 60 ppm. Dengan demikian pencucian tanah sawah dengan air yang mengandung natrium lebih rendah diduga dapat menurunkan kandungan natrium, setidaknya hingga mencapai nilai kandungan natrium air pencucinya.

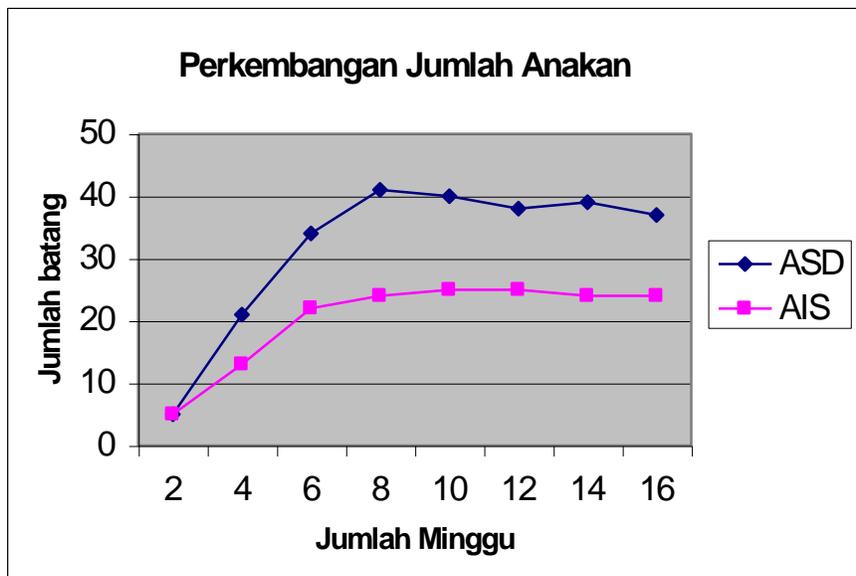
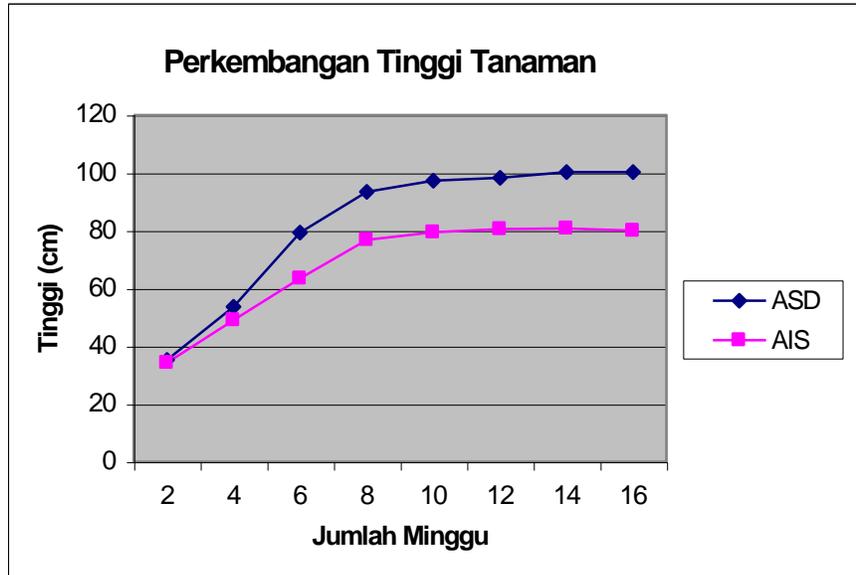
Aplikasi penggunaan air sumur dalam dan air saring pada percobaan tanaman padi di rumah kaca menunjukkan bahwa pencucian mampu menurunkan kandungan natrium dalam tanah. Pencucian yang dilakukan sebelum tanam yaitu pada saat pengolahan tanah, kemudian dilakukan penggenangan sebanyak dua kali selama satu minggu, mampu menurunkan kandungan natrium dari 2011 menjadi 1275 ppm Na untuk tanah sawah yang diairi air sumur dalam, sedangkan kandungan natrium tanah yang diairi air saring berkurang dari 2011 menjadi 1511 ppm. Kandungan natrium pada tanah yang diairi air saring lebih tinggi dibandingkan dengan tanah sawah yang diairi air sumur dalam.

Natrium dalam jumlah sedikit dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, namun dalam jumlah berlebih dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Sementara natrium dalam tanah sawah (di lapang) seringkali berfluktuasi, karena setelah penggenangan garam natrium dapat tercuci oleh hujan atau terkonsentrasi oleh evaporasi (Fitter & Hay, 1991). Tingginya natrium mengakibatkan permeabilitas tanah sangat buruk, pada saat basah bersifat melumpur dan lengket, sedangkan pada saat kering tanah sangat keras, terjadi retakan, dan butiran garam naik ke permukaan. Di lapang hal ini sangat merugikan, karena bila banyak natrium yang terkonsentrasi di permukaan tanah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelebihan natrium akan menyebabkan kerusakan tidak hanya pada struktur tanah akan tetapi dapat merusak pertumbuhan tanaman karena terjadi plasmolisis (Santoso, 1993).

Pada percobaan di rumah kaca terhadap tanaman yang diairi kedua macam jenis air tersebut menunjukkan pertumbuhan yang berbeda mulai 6 minggu setelah tanam (mst). Perbedaan tinggi tanaman padi yang diairi air sumur dalam dan air irigasi saring tertera pada Gambar 1.

Melalui Gambar 1 dapat diterangkan bahwa tanaman padi tumbuh secara cepat (baik) mulai dari awal tanam hingga 10 mst, setelah itu mulai lambat dan akhirnya tetap hingga siap panen. Pemberian air sumur dalam dan air saring berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif. Selanjutnya tanaman yang diairi air sumur dalam pertumbuhannya lebih tinggi dan jumlah anakan produktif lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang diairi dengan air irigasi saring. Tinggi tanaman pada tanah yang diairi air sumur dalam (99,1 cm) berbeda nyata dengan tinggi tanaman yang diairi air irigasi saring (80,8 cm). Sementara jumlah anakan produktif rata-rata tanaman yang diairi air sumur dalam sebesar 36 buah berbeda nyata dengan tanaman yang diairi air irigasi saring sebesar 23. Pengaruh kandungan natrium terhadap tinggi tanaman mengikuti persamaan regresi $Y = 112 - 0,008 Na$ dengan R^2 sebesar 0,595. Sedangkan pengaruh kandungan natrium terhadap jumlah anakan produktif mengikuti persamaan regresi $Y = 49,5 - 0,007 Na$ dengan R^2 sebesar 0,485. Walaupun penggunaan air irigasi yang disaring berpengaruh lebih rendah

dibandingkan dengan air sumur dalam, namun hasil tersebut masih lebih baik bila dibandingkan dengan tanaman yang diairi air Sungai Cikijing yang tidak disaring/limbah murni (Gambar 2).



Gambar 1. Perkembangan tinggi dan jumlah anakan tanaman padi pada tanah sawah yang diairi ASD dan AIS pada percobaan pencucian di rumah kaca



Gambar 2. Pertumbuhan tanaman padi dengan tiga jenis air yang berbeda

Dengan demikian dapat diterangkan bahwa tingginya kandungan natrium dalam tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, baik terhadap tinggi tanaman maupun jumlah anakan. Adanya natrium yang tinggi diduga menyebabkan akar sukar untuk berkembang sehingga absorpsi air yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman menjadi terhambat (Santoso, 1993). Fitter dan Hay (1991) menerangkan bahwa berkurangnya kemampuan menyerap air menjadi salah satu penyebab terhambatnya pertumbuhan tanaman. Selain itu akan menurunkan aktivitas fotosintesis dan mengganggu produksi karbohidrat sehingga dapat mengakibatkan hancurnya protoplasma dan kematian tumbuhan. Lebih jauh dikatakan bahwa dalam keadaan stres air, tekanan turgor tanaman akan berkurang sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Dengan demikian tingginya natrium dapat menyebabkan kerusakan fisiologis di dalam vegetasi sebelum terjadinya kerusakan fisik. Kerusakan tersebut dapat berupa penurunan kemampuan menyerap air, pertumbuhan sel yang lambat atau pembukaan stomata yang tidak sempurna.

Tingginya kandungan natrium dalam tanah menyebabkan peptisasi partikel liat tanah dan hilangnya ruang pori yang berisi udara (Fitter & Hay, 1991). Akibatnya, serapan berbagai unsur hara esensial bagi tanaman yang tumbuh di atasnya terganggu karena tingginya konsentrasi garam terlarut dalam tanah. Tingginya garam terlarut dalam tanah dapat meningkatkan tekanan osmotik larutan tanah sehingga mengganggu pengaturan osmose dan transport zat terlarut serta dapat mengurangi jumlah air yang dapat masuk ke dalam akar tanaman (Chapman, 1974).

Terjadi evaporasi yang tinggi di musim kemarau menyebabkan natrium akan lebih terkonsentrasi di lapisan permukaan tanah. Dengan demikian terhambatnya pertumbuhan tanaman pada tanah sawah diduga akibat tingginya kandungan natrium baik dalam tanah maupun air irigasi yang digunakan.

Tingginya kandungan natrium pada air buangan industri tekstil akibat pemakaian NaOH atau Na_2CO_3 pada proses pelepasan wax menyebabkan air irigasi dari Sungai Cikijing dan tanah sawah di Kecamatan Rancaekek mengandung natrium yang tinggi. Selain proses pelepasan wax, pada kegiatan industri tekstil juga terjadi proses pewarnaan (*dyeing*) dan pencelupan. Kegiatan ini dapat memberi pengaruh terhadap lingkungan khususnya air sungai dan tanah sawah.

Namun kendala yang dihadapi untuk melakukan pencucian adalah kesulitan untuk mendapatkan air dengan kandungan natrium rendah sebagai bahan pencuci, karena air sungai yang mengalir di wilayah ini cenderung mempunyai kandungan natrium yang tinggi terlebih di musim kemarau. Tingginya natrium juga terdapat dalam air sumur dangkal (Kurnia et.al., 2003), namun tidak demikian dengan air sumur dalam. Oleh sebab itu untuk mendapatkan air dengan kualitas natrium yang rendah hanya mengandalkan turunnya hujan dan penggunaan air sumur dalam. Sementara upaya penyaringan air Sungai Cikijing dengan pasir putih dan zeolit meskipun mampu menurunkan kandungan natrium namun belum memberikan hasil yang diharapkan.

Meskipun penggunaan air sumur dalam bukanlah suatu pemecahan masalah lingkungan yang tepat akan tetapi penggunaan air sumur dalam dari Rancaekek mampu menurunkan kandungan natrium. Penggunaan air sumur dalam dapat menjadi alternatif pilihan. Akan tetapi di dalam pelaksanaannya memerlukan penanganan yang hati-hati karena pengambilan air tanah harus aman, tidak dilakukan secara berlebihan dan tidak menimbulkan pencemaran. Mengingat pengolahan tanah sawah membutuhkan air dalam jumlah paling besar, yaitu 2,1 l/dt dalam satu hektar dan setelah tanam membutuhkan sekitar 0,8 l/dt dalam satu hektar (Fakultas Pertanian-UGM, 1991) maka irigasi dengan air sumur dalam di Rancaekek tidak digunakan untuk setiap kali musim kemarau ataupun setiap kali musim tanam. Namun dapat digunakan untuk satu kali pencucian hingga konsentrasi natrium telah mencapai batas minimal. Hal ini disebabkan pengambilan air berlebihan dari tanah akan menimbulkan dampak berupa penurunan permukaan tanah, pencemaran air tanah, pencemaran tanah, dan peningkatan biaya operasional, bahkan dapat menjadi keringnya sumber air tanah serta adanya penurunan permukaan tanah dan intrusi air laut.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 tahun 2001 pasal 18 tentang Penyediaan Air Irigasi menerangkan bahwa untuk mengatasi kekurangan air pada lahan pertanian dapat dilakukan melalui pompanisasi, dan setiap pengambilan air bawah tanah dan air permukaan hanya dapat dilakukan setelah mendapat izin dari gubernur kepala daerah dengan memperhatikan kelestarian lingkungan (Sekretaris Negara Republik Indonesia, 2001). Sementara Peraturan Daerah Provinsi Dati I Jabar No. 3 tahun 1988 menerangkan bahwa penggunaan air bawah tanah akan dikenakan retribusi berdasarkan kubikasi pengambilan atau pemakaian air. Akan tetapi juga dijelaskan bahwa retribusi ini akan dibebaskan bila digunakan untuk kepentingan : 1) rumah tangga (sampai pengambilan 100 m³/bulan), 2) tempat-tempat peribadatan, kantor, dan badan sosial tertentu, 3) kepentingan irigasi tanaman pangan, perkebunan rakyat dan perikanan, yang tidak bersifat komersial dan atau untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan.

KESIMPULAN

Tingginya natrium menyebabkan tanah sawah sulit digunakan untuk pertanian. Hal ini disebabkan adanya natrium di sekitar akar dapat mengganggu pertumbuhan tanaman seperti terganggunya proses fotosintesis. Tanaman yang tumbuh dalam media bergaram akan mengalami tekanan fisiologis dari ion sodium dan klorida dan dapat menghancurkan struktur enzim. Dengan demikian terganggunya pertumbuhan tanaman menyebabkan adanya penurunan hasil pertanian. Bila suatu lahan mengalami penurunan kualitas karena terjadinya penurunan produksi atau sudah tidak dapat lagi digunakan untuk peruntukannya maka dapat digolongkan telah tercemar.

Perbaikan tanah sawah di Kecamatan Rancaekek akan berarti apabila penggunaan IPAL dan pengawasan penggunaan IPAL berjalan dengan baik, sehingga air buangan yang mengalir pada Sungai Cikijing sebagai air irigasi tidak mengandung senyawa berbahaya beracun. Apabila IPAL telah berfungsi dengan baik maka tanah sawah di Kecamatan Rancaekek yang saat ini telah

tercemar senyawa berbahaya beracun dapat dilakukan upaya perbaikannya. Senyawa tersebut di antaranya adalah natrium.

Upaya mengurangi kandungan natrium dalam tanah sawah di musim kemarau dapat dilakukan melalui pencucian dengan menggunakan air irigasi saring maupun air sumur dalam. Hasil percobaan di wilayah Rancaekek, menunjukkan bahwa penggunaan air sumur dalam memberi hasil yang lebih baik dibandingkan dengan air irigasi saring sehingga dapat menjadi pilihan penggunaan air irigasi di musim kemarau.

Penurunan kandungan natrium juga dapat terjadi apabila curah hujan tinggi, akan tetapi daerah Kecamatan Rancaekek mempunyai tipe curah hujan B1. Curah hujan di atas 200 mm/bulan biasanya terjadi pada bulan November hingga Februari, sedang pada bulan Juli dan Agustus tidak terjadi hujan atau curah hujan di bawah 100 mm/bulan (Suganda, *et al.*, 2002). Bila musim kemarau acapkali terjadi kekeringan akan tetapi pada musim hujan kadang kala terjadi banjir karena tingginya curah hujan. Saat ini, air hujan masih menjadi satu-satunya harapan petani setempat untuk mengolah tanah sawahnya guna mendapatkan air dengan kandungan natrium yang lebih rendah dibandingkan dengan air irigasi dari Sungai Cikijing. Namun upaya rehabilitasi lahan melalui pengairan dengan air sumur dalam akan menjadi kurang berarti apabila disuatu saat masih menggunakan kembali air irigasi Sungai Cikijing yang masih mengandung natrium dengan konsentrasi yang tinggi.

REFERENSI

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Tekstil (BBPPIT). (1982). *Pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan akibat air buangan industri tekstil*. Bandung: BBPPIT.
- Chapman, H.D. (1974). *Diagnostic criteria for plants and soils*. New Delhi: Eurasia Publishing House Ltd.
- Fakultas Pertanian UGM. (1991). *Penelitian dan pemanfaatan tanah tingkat tinjau mendalam untuk perencanaan pengembangan pemanfaatan air tanah di Kabupaten Purwakarta dan Subang, Jawa Barat*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Fitter, A.H. & Hay, R.K.M. (1991). *Fisiologi lingkungan tanaman*. Sri Andayani & Purbayanti [Penerjemah]; Srigandono [Editor]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sekretaris Negara Republik Indonesia. (2001). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 tahun 2001 pasal 18 tentang Penyediaan Air Irigasi. Diambil 18 Juni 2007, dari http://www.psda.jawatengah.go.id/profil/peraturan/pp77_2001.htm
- Hardjowigeno, S. & Widiatmaka. (2001). *Kesesuaian lahan dan perencanaan tataguna tanah*. Bogor: Jurusan Tanah, Institut Pertanian Bogor.
- Haryono, Sutono, S., Sudirman, & Kurnia, U. (2001). Rehabilitasi tanah tercemar logam berat limbah industri/pertambangan. *Laporan akhir*. Bogor: Bagian Proyek Penelitian Sumber Daya Lahan dan Agroklimat. Puslitbangtanak.
- Kurnia, U., Erfandi, D., Sutono, S., & Kusnadi, H. (2003). Penelitian rehabilitasi dan reklamasi tanah sawah tercemar limbah industri tekstil di Kabupaten Bandung. *Laporan akhir*. Bogor: Bagian Proyek Penelitian Sumber Daya Tanah dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif dengan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung. Balai Penelitian Tanah Puslitbangtanak.
- Mengel, K. & Kirby, E. (1987). *Principles of plant nutrition*. Bern Switzerland: International Potash Inst.

- Oldeman, L.R. (1994). The global extent of soil degradation in soil resilience and sustainable land use. In *Proceedings of a Symposium held in Budapest, 28 September to 2 October 1992, including the Second Workshop on the Ecological Foundations of Sustainable Agriculture (WEFSA II)*. CAB International. pp. 99 – 118.
- Sandra, S.A. (2005). Rehabilitasi tanah sawah tercemar logam berat Pb dan Cd melalui fitoremediasi. *Jurnal Matematika, Sains, & Teknologi*, 6 (2), 63-70. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Santoso, B. (1993). *Tanah salin-tanah sodik dan cara mereklamasinya*. Malang: Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Sarief, S. (1986). *Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian*. Bandung: Pustaka Buana.
- Suganda, H., Setyorini, D., Kusnadi, H., Saripin, I., & Kurnia, U. (2002). Evaluasi pencemaran limbah industri untuk kelestarian sumber daya lahan sawah. *Laporan kemajuan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suratmo, F.G. (2002). *Analisis mengenai dampak lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Talkurputra, N.D. & Sutamihardja, R.T.M. (1978). Pencemaran air oleh industri tekstil di Indonesia. Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungan. *Laporan Penelitian*. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Zulfahmi. (1996). *Model reklamasi lahan pasca penambangan pasir dan batu*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknik Mineral, Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral.