

## Kualitas Air Sebagai Sumber Irigasi di Wilayah Bandung Timur

Asri Mutia Sani, Agung R, Gazi Muhammad Naufal Syarif, dan Hikmaya Aji Ningrum

Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Gunung Djati Bandung Jl. AH. Nasution 105 Bandung 40614  
Corresponding author : E-mail : [asrimsani@gmail.com](mailto:asrimsani@gmail.com)

### Abstract

*Plants need water for the growth process. One of the uses of water is as an oxygen-carrying medium, but not all water can provide enough oxygen for the plant. Water utilization is still one of the obstacles and challenges in food security of rice commodities. The content contained in water can reflect the feasibility of the water. This study aims to determine the quality of irrigation water for paddy fields. The research was conducted on March 9, 2018 in Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung with an altitude of 666 MASL and geographically located at 6°56'28" S and 107°42'16,5" E. The method used is survey method. Sampling using purposive sampling method from three points, namely in primary, secondary, and tertiary irrigation channels. Samples were investigated on the basis of dissolved oxygen using DO meters, electrical conductivity (DHL) using EC meter, and pH measurements using Universal pH. The results showed that primary, secondary, and tertiary irrigation water respectively had dissolved oxygen values of 6.5 mg/L, 4.8 mg/L, and 2.3 mg/L, with pH 7, 6, and 7, and has electrical conductivity of 0.248 EC, 0.213 EC, and 0.364 EC. Water quality indicates sufficient dissolved oxygen availability, suitable pH, and DHL is good for rice plants. The quality of water is still considered good for irrigation water for paddy fields.*

**Keywords:** irrigation, DHL, DO meters, EC meters, dissolved oxygen and pH

### Abstrak

Tanaman membutuhkan air untuk proses tumbuh kembangnya. Salah satu kegunaan air adalah sebagai media pembawa oksigen, namun tidak semua air dapat menyediakan oksigen yang cukup untuk tanaman. Pemanfaatan air juga masih menjadi salah satu kendala dan tantangan dalam ketahanan pangan komoditas padi. Kandungan yang terdapat dalam air dapat mencerminkan kelayakan air tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air irigasi untuk lahan sawah padi. Penelitian dilaksanakan pada 9 Maret 2018 di Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung dengan ketinggian 666 mdpl dan secara geografis terletak pada 6°56'28" LS dan 107°42'16,5" BT. Metode yang digunakan adalah metode survei. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dari tiga titik, yaitu pada saluran irigasi primer, sekunder, dan tersier. Sampel diteliti berdasarkan oksigen terlarut menggunakan DO meter, daya hantar listrik (DHL) menggunakan EC meter, dan pengukuran pH menggunakan pH *Universal*. Hasil penelitian menunjukkan air irigasi saluran primer, sekunder, dan tersier secara berturut-turut memiliki nilai oksigen terlarut 6,5 mg/L, 4,8 mg/L, dan 2,3 mg/L, dengan pH 7, 6, dan 7, dan memiliki daya hantar listrik sebesar 0,248 EC, 0,213 EC, dan 0,364 EC. Kualitas air menunjukkan ketersediaan oksigen terlarut cukup, pH

yang sesuai, dan DHL yang baik bagi tanaman padi. Kualitas air tersebut masih tergolong baik untuk dijadikan air irigasi bagi lahan sawah.

**Kata kunci :** irigasi, DHL, DO meter, EC meter, oksigen terlarut dan pH

## **Pendahuluan**

Tanaman padi merupakan komoditas konsumsi utama di Indonesia. Dikonsumsi lebih dari 95% masyarakat Indonesia, juga lebih dari setengah penduduk dunia (Anggraini et.al., 2013). Usaha tani padi sudah menjadi bagian hidup petani Indonesia sehingga mampu menciptakan lapangan kerja dan merupakan sumber pendapatan rumah tangga yang cukup tinggi bagi petani (Swastika, et.al. 2007). Sebagai komoditas utama, tanaman padi banyak diperhatikan oleh para botanian. Tanaman padi diperhatikan dari berbagai sisi, seperti produktivitas, hama penyakit, kesesuaian iklim, pengelolaan air, pemupukan, pola tanam, kecocokan tanah, hingga kualitas air irigasi. Pemanfaatan lahan dan air masih menjadi salah satu kendala dan tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional (Anggraini et.al., 2013).

Oksigen terlarut dalam air mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995; Subandi et.al., 2015). Oksigen yang tersedia sesuai kebutuhan tanaman akan memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Fauzi et.al. 2013). Oleh tanaman, oksigen digunakan untuk proses metabolisme, termasuk transport dan penyerapan aktif (Gardner et al., 1991; Subandi et.al., 2015). Kekurangan oksigen pada akar tanaman dapat mengakibatkan pertumbuhan yang terhambat bahkan menyebabkan penurunan hasil panen (Rahma et.al. 2015). Oksigen terlarut tersedia dari difusi oksigen di atmosfer dan aktivitas fotosintesis tumbuhan air (Effendi, 2003; Puspitaningrum et.al., 2012). Untuk mengukur kualitas air dilihat dari oksigen terlarutnya, dapat digunakan DO (*Dissolved Oxygen*) meter (Prahutama, 2013).

Nilai EC (electrical conductivity) meter atau pengukur daya hantar listrik dapat menunjukkan kandungan garam yang terlarut dalam air (Karsono dkk, 2002; Rahma et.al. 2015). Kadar garam terlarut yang terlalu tinggi dapat mengganggu tanaman. Cekaman yang terjadi direspon berbeda oleh tanaman yang berbeda (Sipayung, 2003). Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui kadar garam terlarut dalam air irigasi. Selain itu pH sebagai salah satu indikator kualitas air juga penting diketahui karena tingkat pH mempengaruhi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Secara keseluruhan kadar oksigen terlarut, kadar garam terlarut, dan pH mempengaruhi tumbang kembang tanaman padi.

Produksi hasil pertanian di Kelurahan Cimincrang masih tergolong sedikit, yaitu 5 ton/Ha. Penggunaan air irigasi yang berkualitas diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman sehingga produksi hasil pertanian juga meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air sebagai sumber pengairan lahan sawah padi di Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung Provinsi Jawa Barat, dilihat dari kadar oksigen terlarut, kadar garam terlarut (nilai EC), dan pH.

Kualitas air dapat mempengaruhi pada produktivitas lahan dan kesehatan tanaman dan lingkungan. Pada saat ini sedang dikembangkan pertanian organik pemakaian air yang bebas pencemaran dan penggunaan bahan non kimiawi buatan sedang diupayakan, dalam perlindungan tanaman pun demikian dicegah pemakaian pestisida kimia dan dikembangkan penanggulangan hama secara biologis seperti yang diteliti oleh Subandi, Setiati, Mutmainah. (2017) dalam judul penelitian “Suitability of *Corcyra cephalonica* eggs parasitized with *Trichogramma japonicum* as intermediate host against sugarcane borer *Chilo auricilius*” disimpulkan penggunaan bahan biologis lebih baik dari pestisida kimiawi. Hal ini diperkuat pula dengan kesesuaian lingkungan. lingkungan agroklimat banyak mempengaruhi hasil pertanian (Subandi and Abdelwahab M. Mahmoud. 2014) dan (Subandi, 2013).

### **Bahan dan Metode**

Penelitian dilaksanakan pada 9 Maret 2017 di Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Secara geografis lokasi ini terletak pada 6°56'28" LS dan 107°42'16,5" BT dengan ketinggian 666 meter di atas permukaan laut (PPID Kota Bandung, 2015). Kelurahan Cimincrang memiliki luas lahan sawah padi ± 90 Ha dengan rata-rata produksi padi 5 ton/Ha, curah hujan 240 mm/tahun, suhu rata-rata harian 30°C, dan jumlah bulan hujan sebanyak 7 bulan (Badan Pusat Statistik Kota Bandung, 2017).

Bahan utama yang digunakan adalah sampel air irigasi saluran primer, sekunder, dan tersier. Dalam pengambilan sample digunakan kantong plastik ukuran setengah kilogram. Masing-masing titik sampel diambil satu sampel air. Dalam pengujian kandungan oksigen terlarut digunakan DO meter. Pengujian daya hantar listrik diuji dengan alat EC meter. Untuk

mengetahui pH air digunakan kertas uji pH *Universal*. Sebagai wadah air dalam pengujian ketiga parameter diatas, digunakan gelas kimia ukuran 80 mL. Digunakan alat tulis untuk mencatat data hasil pengujian dan kamera *handphone* untuk memotret lokasi pengambilan sampel.

Penelitian survei ini menggunakan metode *purposive sampling* dalam pengambilan sampelnya. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik sebanyak  $\pm 100$  mL. Ketiga titik tersebut dipilih berdasarkan jenis percabangan saluran irigasi, yaitu saluran irigasi primer, sekunder dan tersier (Gambar 1.). Pengambilan air dilakukan dengan memasukan kantung plastik ke saluran irigasi dan sampel air diambil searah dengan arus untuk mencegah ataupun meminimalisir sedimen air terbawa kedalam sampel (Liharma et.al., 2013).

### **DO meter**

Oksigen terlarut menggunakan DO meter dilakukan dengan memasukan alat sensor kedalam gelas kimia yang telah diisi sampel air setinggi 60 mL. Alat sensor dibiarkan hingga menyentuh dasar gelas kimia dan ditunggu beberapa saat sambil mengamati angka yang tampak pada layar digital DO meter. Angka yang muncul dicatat apabila angka tersebut sudah stabil (tidak naik dan turun). Perlu diminimalisir adanya angin diatas permukaan air yang diamati. Kandungan oksigen dalam air bisa bertambah akibat dari pertukaran gas yang terjadi antara air dan udara yang menyebabkan oksigen terlalu dipermukaan air lebih tinggi (Simanjuntak, 2007). Hal ini juga yang menyebabkan semakin bawah kedalam air semakin sedikit kandungan oksigen terlarutnya. Setiap pergantian sampel air, alat sensor DO meter perlu dibersihkan menggunakan cairan khusus yang terdapat satu *set* dengan alat DO meter.

### **pH *Universal***

Pengukuran pH menggunakan pH *Universal* dilakukan dengan mencelupkan kertas uji kedalam sampel air hingga semua list warna pada kertas terkena air. Ditunggu beberapa saat

untuk kemudian dibandingkan dengan *chart color* yang terdapat pada luar kemasan pH *Universal*. Dari menyamakan kertas uji dengan *chart color* tersebut dapat ditentukan nilai pH.

### EC meter

Daya Hantar Listrik (DHL) diukur dengan memasukan alat sensor kedalam gelas kimia yang telah diisi sampel air setinggi 60 mL. Alat sensor dibiarkan hingga menyentuh dasar gelas kimia dan dibiarkan beberapa saat sambil mengamati angka yang ditunjukkan pada layar digital EC meter. Pencatatan angka DHL pada layar EC meter dicatat apabila angka sudah tetap (tidak naik ataupun turun). Alat sensor dibiarkan hingga angka nol apabila akan digunakan untuk sampel lain.

### Hasil Pengamatan dan Pembahasan

Saluran irigasi	Parameter		
	Oksigen Terlarut (mg/L)	Daya Hantar Listrik (EC)	pH
Primer	5	0,248	7
Sekunder	4,8	0,213	6
Tersier	2,3	0,364	7

Tabel 1. Data pengujian sampel air irigasi pada saluran primer, sekunder, dan tersier

Nilai oksigen terlarut pada saluran irigasi primer, sekunder, dan tersier secara berturut-turut adalah 5 mg/L, 4,8 mg/L dan 2,3 mg/L. Pada kadar oksigen terlarut 3 – 5 mg/L organisme dapat melangsungkan hidup dan proses anaerobik di perairan dapat dicegah (Rahayu, 1993; Yusuf, 2008). Kadar ini masih sesuai untuk tanaman padi, karena jika dilihat dari Nilai Ambang Batas (NAB) untuk kepentingan taman, bahkan tanaman laut konservasi memiliki nilai NAB yaitu > 4 mg/L (Tarigan et.al., 2003). Pada saluran irigasi tersier, air irigasi bersentuhan secara langsung dengan tanaman padi, hal ini memungkinkan kadar oksigen pada saluran ini lebih sedikit dibanding saluran primer dan sekunder. Hal ini terjadi karena oksigen terlarut digunakan untuk proses respirasi oleh tanaman (Effendi, 2003; Puspitaningrum et.al., 2012).

Akar yang berada di bawah permukaan air, melakukan respirasi dan menggunakan air, sehingga kadar air terlarut menjadi berkurang. Peningkatan suhu sebanyak 1C meningkatkan penggunaan oksigen sekitar 10% (Effendi, 2003; Puspitaningrum et.al., 2012). Penurunan kadar

oksigen dipengaruhi oleh suhu air, respirasi tumbuhan dan hewan, dan dekomposisi bahan organik (Boyd, 1990; Puspitaningrum, 2012). Saat suhu meningkat, respirasi yang terjadi akan semakin besar sehingga penggunaan oksigen juga lebih banyak dan kadarnya di air pun menurun. Sedangkan peningkatan konsentrasi oksigen terlarut menjadi lebih tinggi diikuti dengan peningkatan EC dan pH (Fauzi et.al. 2013).

Pengujian pH sampel air pada saluran primer, sekunder, dan tersier secara berturut turut adalah 7, 6, dan 7. Rata-rata pH air irigasi ini adalah 6,67 yang berarti tergolong netral. Dengan tingkat pH ini, air irigasi tergolong baik untuk menjadi sumber pengairan lahan swah padi. Tidak semua unsur hara mampu tersedia pada pH yang sama, untuk itu nilai pH cenderung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tertentu. Salah satu contohnya adalah unsur N yang dapat menurun apabila pH terlalu tinggi, sedangkan unsur P dapat meningkat. Tentunya hal ini juga mempengaruhi ketersediaan hara yang akan diserap ke digunakan pada bagian atas tanaman seperti daun (Subandi et.al., 2015).



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. Saluran irigasi (a) primer, (b) sekunder, dan (c) tersier

Pengujian nilai EC sampel air saluran primer, sekunder, dan tersier masing-masing menunjukkan angka 0,248 EC, 0,213 EC, dan 0,364 EC. Rata-rata nilai EC adalah 0,275. Dilihat dari tingkat salinitas menurut Follet et.a; (1981) dalam Sipayung (2003) (Tabel 2.), tingkat

salinitas ini tergolong “*Non Salin*” yang berarti garam terlarut sangat rendah. Dalam kondisi ini pengaruh kadar garam terlarut terhadap tanaman dapat diabaikan. Secara umum tanaman dapat terhambat proses pertumbuhannya apabila garam terlarut terlalu tinggi. Plasmolisis dapat terjadi pada bagian tanaman yang tergenang air dan menyebabkan cairan dalam sel tanaman itu keluar dari tanaman, akhirnya tanaman mengalami dehidrasi (Thohiron dan Prasetyo, 2012). Kekurangan air dalam tanaman dapat mengakibatkan tanaman mati dalam jangka panjang, atau sampai pada titik layu permanennya (Sipayung, 2003). Jika titik layu permanen terjadi maka produksi pertanian gagal. Kejadian ini akan mengurangi produksi pertanian yang seyogiannya harus selalu dipertahankan bahkan ditingkatkan. Negara dan rakyat harus dapat menentukan produksi apa yang cocok di suatu wilayah atau negara (Subandi, 2012). Hal ini terurai dalam paper berjudul “Developing Islamic Economic Production” (Subandi, 2012)

<b>Tingkat Salinitas</b>	<b>Konduktivitas (mmhos)</b>	<b>Pengaruh Terhadap Tanaman</b>
Non Salin	0 – 2	Dapat diabaikan
Rendah	2 – 4	Tanaman yang peka terganggu
Sedang	4 – 8	Kebanyakan tanaman terganggu
Tinggi	8 – 16	Tanaman yang toleran belum terganggu
Sangat tinggi	> 16	Hanya beberapa jenis tanaman toleran yang dapat tumbuh

Tabel 2. Tingkat Salinitas menurut Follet et.al. (1981) dalam Sipayung (2003)

### **Simpulan**

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas air irigasi untuk lahan sawah padi di Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung Provinsi Jawa Barat masih tergolong baik, dilihat dari kadar oksigen terlarut, nilai EC, dan pH. Namun akan lebih baik apabila kadar oksigen terlarut dapat ditingkatkan untuk memaksimalkan produktivitas tanaman terutama pada saluran irigasi tersier.

### **Daftar pustaka**

- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. 2017. Kecamatan Gedebage dalam Angka 2017 <https://ppid.bandung.go.id/knowledgebase/kecamatan-gedebage-dalam-angka-tahun-2017/> (diakses pada 14 Maret 2017)
- Fauzi, R. Tarwaca S.P, E., Ambarwati, E. 2013. Pengayaan Oksigen Di Zona Perakaran Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca Sativa L.*) Secara Hidroponik. *Jurnal Vegetalika* Vol.2 (4) : 63-74.
- Liharma S, I., Jamilah, dan Mukhlis. 2013. Kualitas Air Irigasi Di Desa Air Hitam Kecamatan Limapuluh Kabupaten Batubara. *Jurnal Online Agroteknologi* Vol. 2 (1) : 189-191.
- Rahma P, P., Subandi, M., dan Mustari, E. 2015. Pengaruh Tingkat Ec (Electrical

- Conductivity) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Pada Sistem Instalasi Aeroponik Vertikal. *Jurnal Agro* Vol. 2(1) : 50-55
- PPID Kota Bandung. 2015. Data Kelurahan Cimincrang Kecamatan Gedebage. <https://ppid.bandung.go.id/knowledgebase/data-kelurahan-cimincrang-kecamatan-gedebage/> (diakses pada 14 Maret 2018).
- Prahitama, A. 2013. Estimasi Kandungan Do (Dissolved Oxygen) Di Kali Surabaya Dengan Metode Kriging. *Jurnal Statistik* Vol. 1 (2) : 9-14.
- Puspitaningrum, M., Izzati, M., dan Haryanti, S. 2012. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol.20 (1) : 47-55.
- Simanjuntak, M. 2007. Oksigen terlarut dan *Apparent Oxygen Utilization* di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol. 12 (2) : 59-66.
- Sipayung, R. 2003. Stres Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. USU Digital Library. <http://library.usu.ac.id/download/fp/bdp-rosita2.pdf> (diakses pada 16 Maret 2018).
- Subandi, M., Purnama S, N., Frasetya, B. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai Ec (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaranthus Sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung Floating Hydroponics System). *Jurnal ISTEK* Vol. 9 (2):136-152.
- Subandi, M., Y. Setiati, N.H. Mutmainah. 2017. Suitability of *Corcyra cephalonica* eggs parasitized with *Trichogramma japonicum* as intermediate host against sugarcane borer *Chilo auricilius*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 23 (5). 779-786.
- Subandi, M (2013). Physiological Pattern of Leaf Growth at Various Plucking Cycles Applied to Newly Released Clones of Tea Plant (*Camellia sinensis L. O. Kuntze*). *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3(7) 2013: 497-504
- Subandi, M. (2012). Developing Islamic Economic Production. *Sci., Tech. and Dev.*, 31 (4): 348-358.
- Subandi, M . and Abdelwahab M. Mahmoud. 2014. Science As A Subject of Learning in Islamic University. *Jurnal Pendidikan Islam*. . Vol. 1, No. 2, December 2014 M/1436 H.
- Swastika, D.K.S., Wargiono, J., Soejitno, dan Hasanuddin, A. 2007. Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Padi Melalui Efisiensi Pemanfaatan Lahan Sawah di Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* Vol. 5 (1) : 36-52.
- Tarigan, MS. Dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) Di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Makara Sains* Vol.7 (3) : 109-119
- Thohiron, M. Dan Prasetyo, H. 2012. Pengelolaan Lahan dan Budidaya Tanaman Lahan Terdampak Lumpur Marine Sidoarjo. *J-PAL* Vol. 3 (1) : 19-27.
- Yusuf, G. 2008. Bioremediasi Limbah Rumah Tangga Dengan Sistem Simulasi Tanaman Air. *Jurnal Bumi Lestari* Vol. 8 (2) : 136-144.

