

**KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI BENING
SEBAGAI SUMBER AIR IRIGASI PERSAWAHAN
DI DESA MOPUYA SELATAN II
KECAMATAN DUMOGA UTARA
KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW**

STUDY OF IRRIGATION WATER QUALITY OF RIVER BENING
IN MOPUYA SELATAN II VILLAGE
SUBDISTRICT OF DUMOGA UTARA
DISTRICT BOLAANG MONGONDOW

Oleh :

Hendra Yusuf¹), Sofia Wantasen²), Adeleyda M. W. Lumingkewas³)

1. Alumni Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
2. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the water quality of Bening River in Subdistrict Dumoga Utara District Bolaang Mongondow which would be used as rice field irrigation water in the South Mopuya II Village, Subdistrict Dumoga Utara District Bolaang Mongondow. The study was conducted for three months (3 months), namely April to June, the location of water sampling is the Bening River in South Mopuya II Village, then analyzed in the Water Quality Laboratory. The results of the analysis show that the Bening River Sodium Adsorption Ratio (SAR) concentration in the Upper Area (0.61), in the Bening River Lower Area (0.59), is in good quality. DHL (Electrical Conductivity) concentrations in the Bening River in the Upper Area ($2.39 \cdot 10^{-5}$ dS/m), in the Bening River Lower Area ($2.59 \cdot 10^{-5}$ dS/m), are in good quality. TDS (Total Dissolved Solid) concentration in the Bening River in the Upper Area (167 mg/l), in the Bening River Lower Area (181 mg/l), in good quality. Chloride (Cl) Concentration on Bening River in the Upper Area (0.031 me/l), in the Bening River Lower Area (0.051 me/l), in good quality. Boron (B) Concentration on Bening River in the Upper Area (0.005 mg/l), in the Bening River Lower Area (0.005 mg/l), in good quality. Nitrate (NO₃) concentrations in the Bening River in the Upper Area (0.147 me/l), in the Bening River Lower Area (0.179 mg/l), in the good category. pH concentration in the Bening River in the Upper Area (8.19), in the Bening River Lower Area (7.55), in good quality. The results of the analysis of Bening River water quality are still in good category or meet the requirements in accordance with the value of Irrigation Water Quality Standards Ayers and Wetscot, 1985.

Keywords:; Water Quality, Sungai Bening, Irrigation Water.

ABSTRACT

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air Sungai Bening di Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow yang akan digunakan sebagai air irigasi persawahan di Desa Mopuya Selatan II Kecamatan

Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow. Penelitian dilakukan selama tiga bulan (3 bulan) yaitu bulan April sampai dengan bulan Juni, lokasi pengambilan sampel air adalah Sungai Bening yang berada di Desa Mopuya Selatan II, kemudian dianalisis di Laboratorium Kualitas Air. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi Sodium Adsorption Rasio (SAR) Sungai Bening untuk Daerah Hulu (0,61), Sungai Bening untuk Daerah Hilir (0,59), dalam kualitas baik. Konsentrasi DHL pada Sungai Bening Daerah Hulu (2,39.10⁻⁵ dS/m), pada Sungai Bening Daerah Hilir (2,59.10⁻⁵ dS/m), dalam kualitas baik. Konsentrasi TDS pada Sungai Bening Daerah Hulu (167 mg/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (181 mg/l), dalam kualitas baik. Konsentrasi Clorida pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,031 me/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,051 me/l), dalam kualitas baik. Konsentrasi Boron pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,005 mg/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,005 mg/l), dalam kualitas baik. Konsentrasi Nitrat pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,147 me/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,179 mg/l), dalam katagori baik. Konsentrasi pH pada Sungai Bening Daerah Hulu (8,19), pada Sungai Bening Daerah Hilir (7,55), dalam kualitas baik. Hasil analisis kualitas air Sungai Bening masih dalam katagori baik atau memenuhi syarat sesuai dengan nilai Standar Kualitas Air Irigasi Ayers dan Wetscot, 1985.

Kata Kunci : Kualitas Air, Sungai Bening, Air Irigasi

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan untuk semua makhluk hidup (Effendi, 2003). Air juga dibutuhkan untuk berbagai kebutuhan, salah satunya dalam sektor pertanian yaitu sebagai air irigasi. Air irigasi merupakan air yang penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman padi (Partowijoto, 2002 *dalam* Sinaga *dkk*, 2013).

Persyarata air irigasi untuk kebutuhan tanaman adalah air yang

diberikan tidak mengandung zat – zat yang merugikan tanaman, pengaruh air secara fisik terhadap tanah bila air mengandung zat Fe atau Na, yang akan mengakibatkan tanah menjadi padat dan akan menutup peredaran udara dalam tanah, hal ini secara langsung akan merugikan tanaman. Air bagi tanaman adalah sebagai makanan mineral, sebagai zat pelarut, sebagai alat pengangkut dan dapat mengubah susunan kimia dalam tanah, sehingga menjadi zat – zat makanan bagi tanaman. Pemberian air pada waktu tidak hujan atau kurang hujan dimaksudkan agar tanaman

mendapatkan air untuk pertumbuhannya, karena air sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. (Bardan, 2013)

Sungai Bening mempunyai peranan penting bagi masyarakat di Desa Mopuya Selatan II dan wilayah sekitarnya, yaitu sebagai sumber air irigasi. Sungai Bening menerima masukan dari limbah padat maupun limbah cair dari kegiatan permukiman, kegiatan pertanian/peternakan, pertambangan rakyat dan usaha kegiatan lainnya. Dengan adanya pembuangan berbagai jenis limbah dan sampah yang mengandung beraneka ragam jenis bahan tersuspensi dan terlarut ke sungai, diperkirakan akan menyebabkan kualitas air Sungai Bening tersebut menurun kualitas airnya sebagai air irigasi pertanian.

Hulu Sungai Bening terdapat di Desa Tumokang dan melintasi sekitar 5 (lima) desa yaitu Desa Tumokang Baru, Tumokang Timur, Mopugad Utara I, Mopugad Utara, Mopugad Selatan I, dan Mopugad Selatan II. Sungai Bening juga menerima masukan air dari anak-anak Sungai lainnya kemudian dibendung untuk mengairi

persawahan yang berada di Desa Mopuya Selatan II. Penelitian tentang kualitas air Sungai Bening sebagai sumber air irigasi belum pernah dilakukan, dengan demikian penting untuk meneliti kualitas air Sungai Bening tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Kualitas Air Sungai Bening di Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow yang akan digunakan sebagai air irigasi persawahan di Desa Mopuya Selatan II Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menambah Ilmu Pengetahuan dan memberikan informasi kepada Pemerintah serta Masyarakat tentang Kualitas Air Sungai Bening Sebagai Sumber Air Irigasi Persawahan di Desa Mopuya Selatan II Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow.

METODELOGI PENELITIAN

1.4 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama tiga bulan (3 bulan) yaitu bulan April sampai dengan bulan

Juni 2017, lokasi pengambilan sampel air adalah Sungai Bening yang berada di Desa mopuya selatan II, dilakukan preparasi di Lapangan untuk pengukuran insitu yaitu parameter Suhu dan pH, kemudian dianalisis di Laboratorium Kualitas Air.

1.5 Alat

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk mengambil sampel air (*water sampler, Cool box, GPS, pH meter, Thermometer air*, serta peralatan di Laboratorium.

1.6 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah contoh air Sungai Bening, Aquades, Tissue dan Label nama untuk menandai wadah serta alat tulis menulis.

1.7 Lokasi Pengambilan Sampel

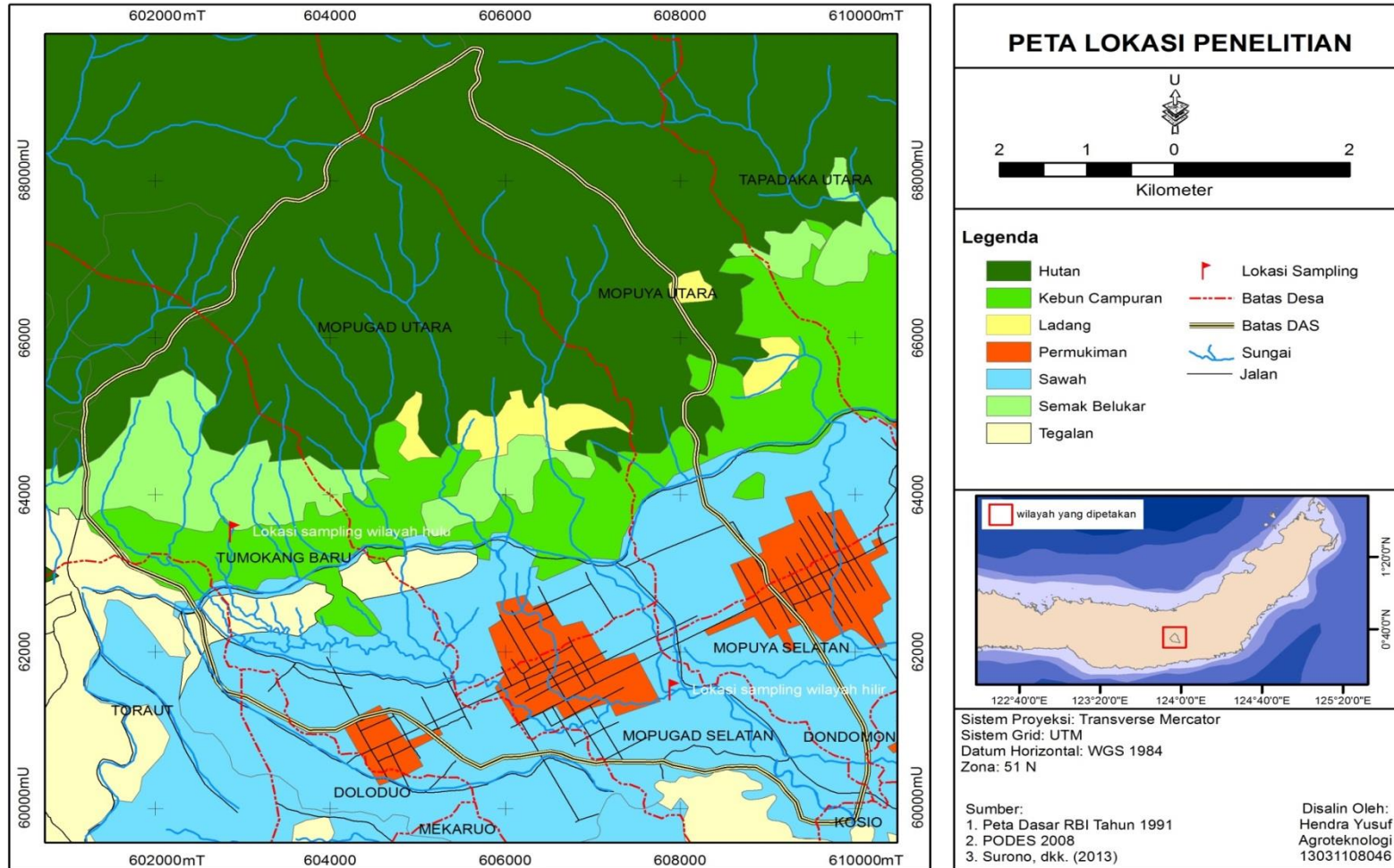
Lokasi pengambilan sampel air pada penelitian ini adalah dua lokasi yaitu Sungai Bening Hulu sebelum di gunakan sebagai air irigasi dan belum melewati daerah pertanian, dan lokasihilir yang potensial sebagai penerima kontaminan yaitu lokasi yang telah menerima limbah pertanian dan lain sebagainya sebelum digunakan

sebagai air irigasi persawahan. Titik pengambilan sampel/contoh air sungai ditentukan berdasarkan debit air sungai yang diatur dengan ketentuan sebagai berikut. (Hadi, 2015).

A. Sungai bening I mempunyai debit air sungai sebesar 0,448 m³/detik termasuk sungai dengan kategori sangat kecil yaitu debit kurang dari 5 m³/detik dengan kedalaman air rata – rata kurang dari 1 m, sampel air sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan air sungai.

B. Sungai bening II mempunyai debit air sungai sebesar 9,105 m³/detik termasuk sungai dengan katagori sedang, yaitu debit antara 5 – 150 m³/detik, sampel air sungai diambil pada empat titik pada jarak 1/3 2/3 lebar sungai di 0,2 dan 0,8 kali kedalaman sungai.

3.5 Peta Lokasi Penelitian



Prosedur Kerja

- A. Mempersiapkan peralatan : *Cool box*, botol sampel, alat tulis menulis, pH meter, GPS.
- B. Pengambilan Sampel : pengambilan sampel dilakukan dengan mengisi air sampel pada botol sampel dan dimasukkan dalam *cool box*.
- C. Preparasi dan Analisa : Preparasi sampel air di lapangan dan dibawa ke laboratorium kualitas air untuk dianalisis.

Teknik Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dengan mengambil data langsung di lapangan dan analisis laboratorium. Parameter yang dianalisis adalah SAR (*Sodium Adsorption Ratio*), Salinitas yaitu DHL (Daya Hantar Listrik) dan TDS (*Total Dissolved Solid*), Cloride (Cl), Boron (B), Nitrogen-Nitrat (NO₃) dan pH (Pengukuran Secara In situ). Pengambilan air sampel dilakukan dengan menggunakan Metode

Composite Sampling. Pengambilan sampel air tersebut dilakukan preparasi di lapangan dan dianalisis di laboratorium kualitas air.

Analisis Data

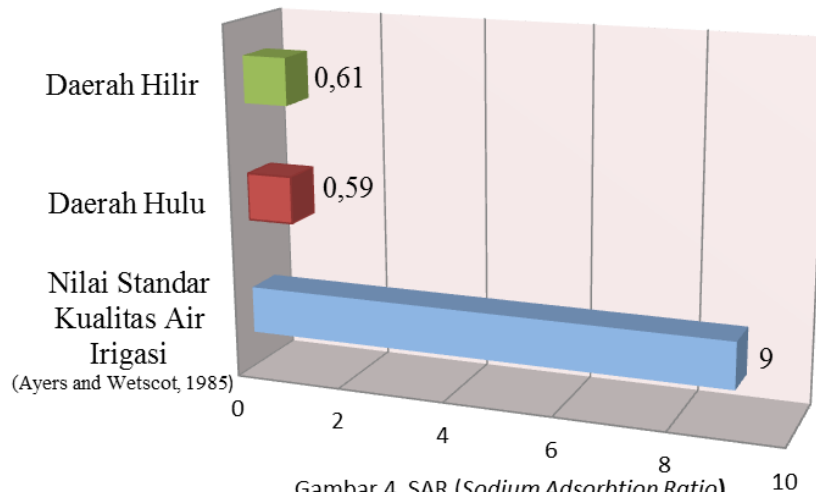
Analisis data menggunakan Metode Grafik, dan nilai standar dari Ayers dan Westcott, 1985. SAR =

$$\frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sodium Adsorption Ratio (SAR)

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi *Sodium Adsorption Ratio (SAR)* Sungai Bening untuk Daerah Hulu parameter Natrium adalah 0,44 me/l, untuk Kalsium adalah 0,76 me/l dan untuk Magnesium adalah 0,27 me/l, Nilai *Sodium Adsorption Ratio (SAR)* adalah 0,61. Hasil analisis Sungai Bening untuk Daerah Hilir parameter Natrium adalah 0,43 me/l, untuk Kalsium adalah 0,72 me/l dan untuk Magnesium adalah 0,35 me/l, Nilai *Sodium Adsorption Ratio (SAR)* adalah 0,59.



Gambar 4. SAR (Sodium Adsorption Ratio)

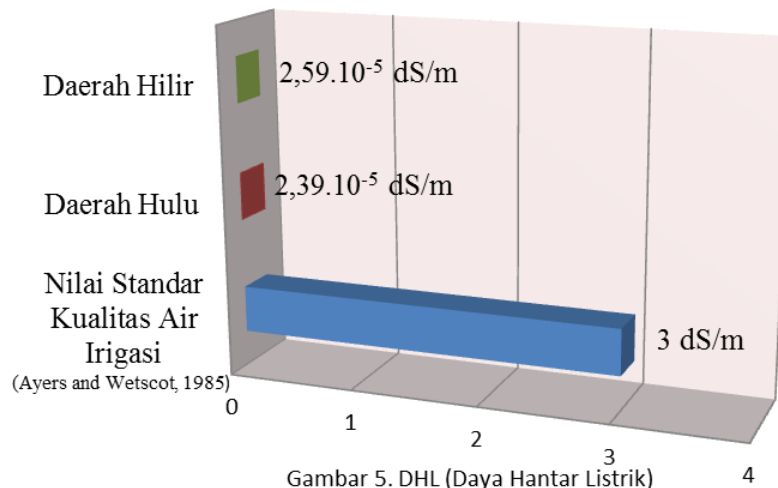
Nilai Sodium Adsorption Ratio (SAR) menurut Ayers dan Westcott, 1985 < 3 baik, 3 – 9 sedang > 9 buruk. Sodium Adsorption Ratio (SAR) pada Gambar 4 menunjukkan bahwa masih dalam kondisi baik belum melewati ambang batas atau nilai standar yang ditentukan. Menurut Effendi, 2003 jika Nilai SAR yang tinggi memperlihatkan bahwa natrium pada air irigasi menggantikan ion kalsium dan magnesium dalam tanah dan mengubah struktur tanah yang pada akhirnya akan membuat daun tanaman terbakar, hangus dan jaringan mati. Bisa dilihat pada Gambar 4 Nilai SAR masih di bawah ambang batas sehingga Natrium masih lebih kecil konsentrasinya dari pada ion kalsium dan magnesium.

3.1 Daya Hantar Listrik (DHL)

Hasil analisis Sungai Bening Hulu untuk parameter DHL adalah $2,39/10^{-5}$ dS/m, dan Sungai Bening Hilir untuk parameter DHL adalah $2,59.10^{-5}$ dS/m. Daya Hantar Listrik atau Daya Konduksi Listrik pada Gambar 5 menunjukkan bahwa belum melewati ambang batas atau nilai standard yang ditentukan. Pada daerah hilir lebih besar konsentrasinya dari pada daerah hulu. Hal tersebut bisa terjadi karena pada daerah hulu masih kurang dengan adanya aktifitas manusia atau pertanian sedangkan di daerah hilir lebih banyak aktifitas manusia dan kegiatan pertanian yang limbahnya masuk di daerah hilir, sesuai dengan pernyataan dari Supangat, 2008 menyatakan bahwa Semakin kecil

tutupan hutan dalam sub DAS serta semakin beragamnya jenis penggunaan lahan dalam sub DAS menyebabkan kondisi kualitas air

sungai yang semakin buruk, terutama akibat adanya aktivitas pertanian dan pemukiman.



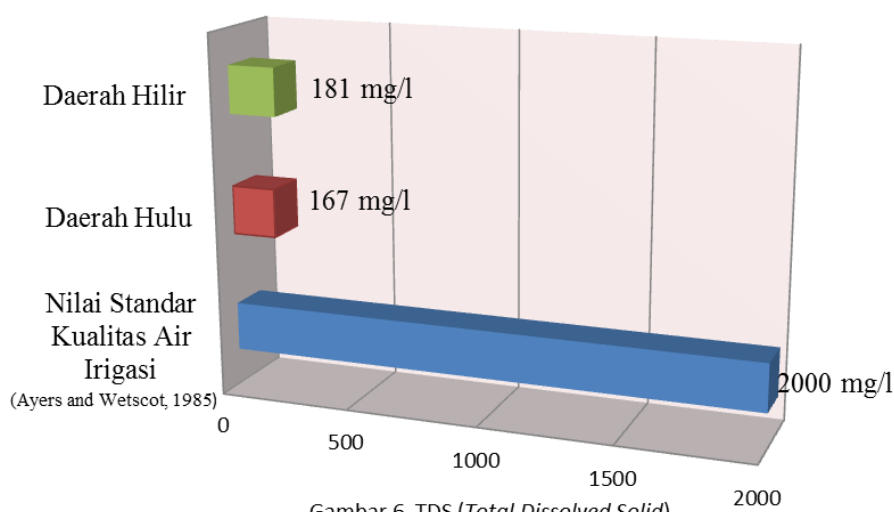
Gambar 5. DHL (Daya Hantar Listrik)

DHL pada Daerah Hulu $0,0000239 \text{ dS/m} = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ dS/m} = 239 \text{ } \mu\text{S/cm} = 239 \text{ } \mu\text{mho}$ ($1 \text{ } \mu\text{S/cm} = 1 \text{ } \mu\text{mho}$), hasil tersebut menunjukkan bahwa masih di bawah $250 \text{ } \mu\text{mho}$ seluruhnya aman. dan DHL pada Daerah Hilir $0,000259 \text{ dS/m} = 2,59 \cdot 10^{-5} \text{ dS/m} = 259 \text{ } \mu\text{S/cm} = 259 \text{ } \mu\text{mho}$ ($1 \text{ } \mu\text{S/cm} = 1 \text{ } \mu\text{mho}$), hasil tersebut menunjukkan bahwa berada diatas $250 \text{ } \mu\text{mho}$ maka dikatakan bergaram sedang, secara praktis aman dibawah semua konduksi. Menurut Mahida, 1981 Sehubungan daya konduksi (μmho) golongan – golongan air irigasi yang

dapat dipakai dengan aman pada umumnya mempunyai daya konduksi kurang dari $2250 \text{ } \mu\text{mho}$. Jadi hasil daya konduksi atau DHL tersebut masih dalam kondisi baik sesuai dengan nilai standard dari Ayers dan Westcott, 1985 kondisi baik untuk DHL adalah $< 0,7$.

3.2 Total Dissolved Solid (TDS)

Hasil analisis Sungai Bening untuk Daerah Hulu parameter TDS adalah 167 mg/l , dan Sungai Bening Hilir untuk Daerah Hilir parameter TDS adalah 181 mg/l .



Gambar 6. TDS (*Total Dissolved Solid*)

Konsentrasi TDS berhubungan erat dengan nilai konduktivitas yang menggambarkan ion-ion yang dapat menghantarkan listrik dalam air. Nilai konduktivitas yang tinggi mengakibatkan perubahan tekstur tanah akibat ketidakseimbangan ion-ion tanah (Furaidah dan Retnaningdyah, 2013). *Total Dissolved Solid* pada Gambar 6 menunjukkan bahwa masih dalam kondisi baik sesuai dengan standard dari Ayers dan Wetscot, 1985 kondisi baik untuk TDS adalah < 450. Pada daerah hilir lebih besar konsentrasinya dari pada daerah hulu, hal ini bisa disebabkan karena lebih banyak aktifitas pertanian dan manusia di daerah hilir dari pada daerah hulu. Daerah hulu dengan pola pemanfaatan lahan yang relatif seragam, mempunyai kualitas air

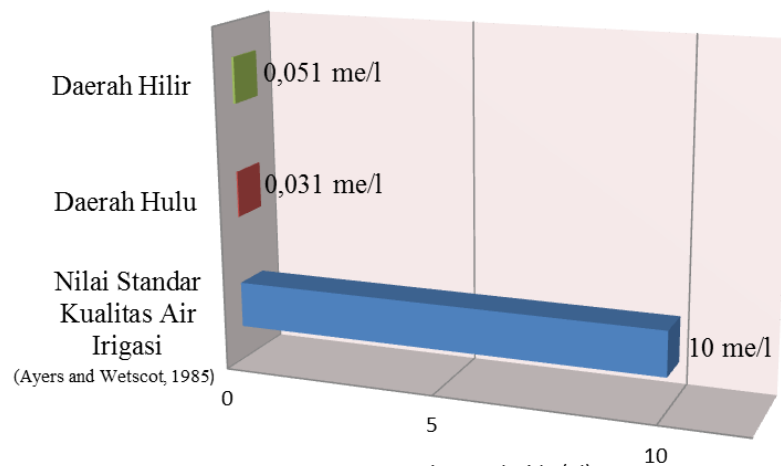
yang lebih baik dari daerah hilir dengan pola penggunaan lahan yang beragam. Semakin kecil tutupan hutan dalam sub DAS serta semakin beragamnya jenis penggunaan lahan dalam sub DAS menyebabkan kondisi kualitas air sungai yang semakin buruk, terutama akibat adanya aktivitas pertanian dan pemukiman (Supangat, 2008).

3.3 Clorida (Cl)

Hasil analisis Sungai Bening Hulu untuk parameter Clorida 0,031 me/l, dan Sungai Bening Hilir untuk parameter Clorida 0,051 me/l. Konsentrasi Clorida (Cl) pada Gambar 7 menunjukkan bahwa masih dalam kondisi baik, sesuai dengan nilai standard yang ditentukan oleh Ayers dan Wetscot, 1985 kondisi baik adalah < 4. Pada daerah hilir

lebih besar konsentrasinya dari pada daerah hulu, hal ini bisa disebabkan karna lebih banyak aktifitas di daerah hilir dari pada daerah hulu, Herlambang, 2006 menyatakan Clorida adalah penyebab rasa payau dalam air dan merupakan indikator pencemaran dari air limbah rumah tangga, mengingat klorida berasal dari urine manusia. Daerah hulu dengan pola pemanfaatan lahan yang

relatif seragam, mempunyai kualitas air yang lebih baik dari daerah hilir dengan pola penggunaan lahan yang beragam. Semakin kecil tutupan hutan dalam sub DAS serta semakin beragamnya jenis penggunaan lahan dalam sub DAS menyebabkan kondisi kualitas air sungai yang semakin buruk, terutama akibat adanya aktivitas pertanian dan pemukiman (Supangat, 2008)

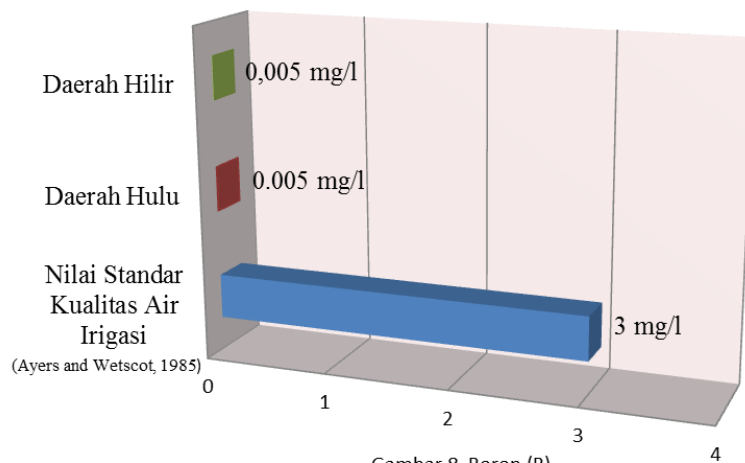


Gambar 7. Clorida (Cl)

3.4 Boron (B)

Hasil analisis Sungai Bening Hulu untuk parameter Boron adalah 0,005 mg/l, dan Sungai Bening Hilir untuk parameter Boron adalah 0,005 mg/l. Pada Gambar 8 menunjukkan konsentrasi boron masih dalam kondisi baik sesuai dengan nilai standard yang di tentukan oleh Ayers dan Wetscot, 1985 kondisi baik untuk boron adalah < 0,7, jadi nilai

Boron belum melewati ambang batas atau nilai standard yang ditentukan. Konsentrasi boron pada daerah hulu dan daerah hilir konsentrasinya sama yaitu 0,005 mg/l. Efendi, 2003 menyatakan bahwa Di dalam air, boron (B) berada dalam bentuk senyawa natrium atau kalsium borat dan terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit. Pada perairan tawar alami kadar boron kurang dari 0,1 mg/l.

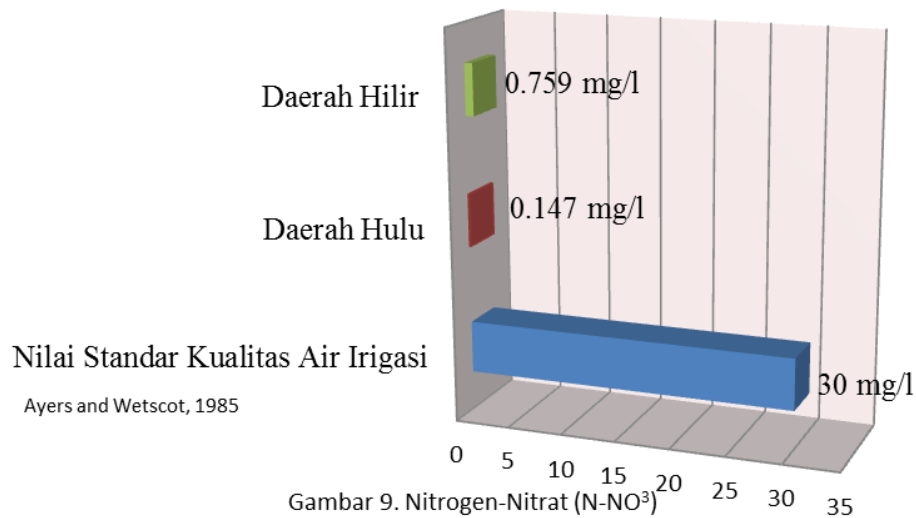


3.5 Nitrat

Hasil analisis Sungai Bening Hulu untuk parameter Nitrat 0,147 mg/l, dan Sungai Bening Hilir untuk parameter Nitrat 0,179 mg/l. Menurut Effendi, 2003 kadar Nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l. Hasil Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa Nitrat (NO_3) masih dalam kondisi baik belum melewati ambang batas atau nilai standard dari ayers dan wetscot, 1985 kandungan Nitrat (NO_3) untuk kondisi baik adalah < 5. Nitrat (NO_3) pada daerah hilir lebih besar konsentrasinya dari pada daerah hulu hal tersebut bisa terjadi karena daerah hulu adalah daerah pertanian yang menggunakan sistem tanam padi-padi-padi sepanjang tahun yang intensif menggunakan pupuk anorganik salah satunya

adalah pupuk Nitrogen sehingga kandungan nitrogen di daerah hilir lebih besar daripada daerah hulu. Sesuai dengan pernyataan Chaerun dan Anwar, 2008 dalam Triyono dkk, 2014 yang menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen 200 kg/ha sampai 300 kg/ha akan memacu peningkatan kadar nitrogen terutama pada aliran air irigasi dan sekitar 80% akan dilarutkan sebagai aliran air permukaan. Menurut Ishikawa 1999 dalam Wantasen, 2015 bahwa semakin besar input nitrogen pada lahan sawah beririgasi akan meningkatkan jumlah nitrogen output dilingkungan perairan. Pupuk nitrogen di serap tanaman dalam bentuk nitrat dan ammonium. Nitrat (NO_3^-) yang berlebihan akan hilang ke badan air mengalami residu di lingkungan yaitu di saluran

irigasidan badan air (Elmi, *et al*, 2004 dalam Wantasen, 2015).



3.6 pH

Hasil analisis Sungai Bening Hulu untuk parameter untuk pH 8,19, Sedangkan Sungai Bening Hilir untuk parameter pH 7,55. Konsentrasi pH masih dalam kondisi baik belum melewati ambang batas atau nilai standard dari ayers dan wetscot, 1985 nilai pH untuk kondisi baik adalah 6,5-8,4. Mahida, 1981 menyatakan kelebihan salah satu molekul hydrogen dan ion hydroxyl itulah yang menyebabkan larutan menjadi masam atau mengandung alkali. Dalam air murni yang tidak bersifat asam atau mengandung alkali, jumlah ion – ion hydrogen adalah sama dengan jumlah ion – ion hydroxyl, Apabila terdapat kelebihan ion hydrogen maka air itu menjadi

asam, kekurangan ion – ion hydrogen menyebabkan air itu mengandung alkali. Seperti diagram di atas daerah hulu lebih besar konsentrasinya dari pada daerah hilir hal tersebut karena pada daerah hulu lebih sedikit ion hydrogen dari pada daerah hilir yang menyebabkan daerah hulu lebih alkali dari pada daerah hilir.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. *Sodium Adsorption Rasio* (SAR) Sungai Bening Daerah Hulu (0,61), Sungai Bening Daerah Hilir (0,59), masih dalam kualitas baik.
- b. Parameter DHL pada Sungai Bening Daerah Hulu ($2,39 \cdot 10^{-5}$ dS/m),

- pada Sungai Bening Daerah Hilir ($2,59 \cdot 10^{-5}$ dS/m), masih dalam kualitas baik.
- c. Parameter TDS pada Sungai Bening Daerah Hulu (167 mg/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (181 mg/l), masih dalam kualitas baik.
 - d. Parameter Clorida pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,031 me/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,051 me/l), masih dalam kualitas baik.
 - e. Parameter Boron pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,005 mg/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,005 mg/l), masih dalam kualitas baik.
 - f. Parameter Nitrat pada Sungai Bening Daerah Hulu (0,147 me/l), pada Sungai Bening Daerah Hilir (0,179 mg/l), masih dalam kualitas baik.
 - g. Parameter pH pada Sungai Bening Daerah Hulu (8,19), pada Sungai Bening Daerah Hilir

(7,55), masih dalam kualitas baik.

Jadi kualitas Air Sungai Bening masih dalam katagori baik dan memenuhi syarat sebagai Air Irigasi Persawahan di Desa Mopuya Selatan II Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow.

5.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk parameter kualitas air airigasi yaitu parameter logam/merkuri (Hg), karena pada saat penelitian dilakukan terdapat kegiatan pertambangan rakyat dibagian Hulu Sungai Bening.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayers. R. S Dan Westcot. D. W, 1985. *Water Quality For Agriculture. Library Copy California Regional Water Quality Control Board.* Roma, Italy.
- Bardan, M., 2013. *Irigasi.* Jakarta.
- Effendi.H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Kanisius, Yogyakarta 55281.
- Furaidah, Z., & Retnaningdyah, C. (2013). *Perbandingan Kualitas Air Irigasi di Pertanian Organik dan Anorganik Berdasarkan Sifat Fisiko-kimia*

- dan Makroinvertebrata Bentos (Studi Kasus di Desa Sumber Ngepoh, Lawang Kabupaten Malang). *Biotropika*, Volume 1 No. 4, Halaman 3.
- Hadi.A., 2015. Pengambilan Sampel Lingkungan. Erlangga, Jakarta 13740.
- Herlambang.A, 2016. Pencemaran Air Dan Strategi Penanggulangannya. *JAI* Vol. 2. Halaman 4.
- Mahida, 1981. Pencemaran Air Dan Pemanfaatan Limbah Industri. Penerbit CV. Rajawali. Jakarta 14240.
- Sinaga. I. L, Jamilah, Dan Mukhlis, 2013. Kualitas Air Irigasi Di Desa Air Hitam Kecamatan Limapuluh Kabupaten Batubara. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 2, No. 1. Halaman 2.
- Supangat A.B., 2008. Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kawasan Hutan Pinus Di Gombong, Kebumen, Jawa Tengah (The Effects Of Land Uses On River Water Quality In Pine Forest Area In Gombong, Kebumen, Central Java. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Volume V No. 3. Halaman 9.
- Triyono, A., Purwanto, P., & Budiyo, B. (2014). Akumulasi Nitrat Pada Lahan Pertanian dan Potensi Pencemaran Nitrat Dalam Air Tanah. *Ekosains*, 6(2). Halaman 2.
- Wantasen, S., 2015. Residu Pupuk Nitrogen Di Lingkungan Prairan Hulu Daerah Aliran Sungai Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 15 No. 2, Halaman 177.