

Analisis Kualitas Air Irigasi Persawahan Padi Di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara

Analysis of Irrigation Water Quality of Paddy Fields in Molompar Village, District of Tombatu Timur, Minahasa Tenggara Regency

Stephina Pinkan Naray¹⁾, J. V. Bobby Polii²⁾, dan Wiske Rotinsulu²⁾

¹⁾Alumni Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Sam Ratulangi

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi

Abstrak

Air irigasi adalah jumlah air yang di aplikasikan ke dalam lahan (pertanian) untuk menunjang proses pertumbuhan tanaman. Mengingat besarnya pemakaian air pada sektor pertanian, sehingga keberadaan sumber air harus tetap dijaga baik secara kuantitas maupun kualitas. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air dari Sungai Noan sebagai sumber air irigasi persawahan padi di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai Daya Hantar Listrik (DHL), SAR (Sodium Adsorption Ratio), Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$), Fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), dan pH menunjukkan kriteria sangat baik sampai baik sedangkan parameter K menunjukkan kriteria kurang baik atau melebihi standar nilai mutu air irigasi.

Kata kunci : Air irigasi, Standar kualitas air

Abstract

Irrigation water is the amount of water applied to the agriculture support the process of growth plant. Considering the amount of water used in the sector agriculture, so that the existence of water source must be maintained both in quality and quantity. The aim of this study was to find out water quality of Noan River as a water irrigation source for paddy field in Molompar Village, District of Tombatu Timur, Minahasa Tenggara Regency. It can be concluded that results of irrigation water analysis for electrical conductivity, Sodium adsorption ratio, Nitrate, Phosphate, and pH parameters showed that water quality was very good while Potassium parameter was in not good criteria, it has already exceeded the threshold of irrigation water quality standard.

Key words: Irrigation water, Water quality standard

PENDAHULUAN

Fungsi air bagi masyarakat dan makhluk hidup pada dasarnya sangatlah penting karena air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi. Pemakaian air oleh manusia digolongkan dalam tiga golongan utama yaitu: (1) pemakaian domestik, (2) pemakaian industri, dan (3) pemakaian pertanian. Secara global pemakaian air untuk rumah tangga sebesar 8%, pemakaian air oleh industri sebesar 23%, dan pemakaian oleh pertanian sebesar 69% dari pemakaian air total oleh manusia (Arsyad dan Rustiadi, 2008). Maka dapat kita pahami bahwa kebutuhan air dalam pertanian sangat besar.

Kecamatan Tombatu Timur merupakan salah satu bagian wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara. Desa Molompar terletak di Kecamatan Tombatu Timur, Kabupaten Minahasa Tenggara dengan luas wilayah Desa Molompar 740 Ha dengan jumlah penduduk 995 jiwa, luas lahan sawah 63 Ha (Data Monografi dan Program Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Tombatu Timur, 2018). Lahan persawahan Desa Molompar memanfaatkan aliran irigasi dari

Sungai Noan. DAS Sungai Noan hulunya terletak pada lereng Hutan dengan kondisi permukaan DAS berupa pertanian dan perkebunan. Sawah adalah budidaya tanaman yang paling banyak menggunakan air terutama tanaman padi. Budidaya padi sawah identik dengan menggenangi lahan pada hampir seluruh periode pertumbuhan padi. Umumnya petani masih menggenangi pertanamannya secara terus-menerus dilahan sawah (Guntoro, 2011).

Usahatani padi menyediakan lapangan pekerjaan dan sebagai sumber pendapatan bagi sekitar 21 juta rumah tangga pertanian (Swastika, Wargiono, Soejitno dan Hasanuddin, 2017). Tanaman Padi merupakan tanaman yang banyak membutuhkan air. Agar produktifitas padi dapat efektif dalam satu satuan luas lahan, maka dibutuhkan suplai air yang cukup melalui irigasi. Tersedianya air berkualitas bagi irigasi yang cukup terkontrol merupakan input untuk meningkatkan produktivitas padi sawah (Purnadi, 2014).

Air sangat diperlukan tanaman padi sawah untuk pertumbuhan tanaman, tanpa air semua proses

biologis akan terhenti dan semua zat hara yang tersedia pun menjadi kurang efektif (Rokhma, 2008). Produksi hasil pertanian di Desa Molompar berdasarkan data Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Tombatu Timur tahun 2014 – 2018 yaitu $\pm 6,5 - 7$ ton/tahun. Lahan sawah mampu untuk memasok unsur hara yang terlarut dalam irigasi. Mengingat besarnya pemakaian air pada sektor pertanian, sehingga keberadaan sumber air harus tetap dijaga baik secara kuantitas maupun kualitas. Masalah kualitas air irigasi adalah hal yang harus diperhatikan untuk menentukan penggunaan air irigasi bagi pertanian, dan juga untuk mengetahui apakah air tersebut sudah melewati batasan nilai standar irigasi atau tidak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas air irigasi Sungai Noan di lahan persawahan Desa Molompar.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air dari Sungai Noan sebagai sumber air irigasi persawahan padi di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara.

Manfaat

1. Memberikan informasi kualitas air Sungai Noan yang digunakan sebagai sumber air irigasi persawahan di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara
2. Menambah pengetahuan dan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas air irigasi di persawahan Desa Molompar.

METODOLOGI PENELITIAN

1.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu bulan April – Juni 2018. Lokasi pengambilan sampel air irigasi yaitu di daerah aliran Sungai Noan yang digunakan sebagai irigasi persawahan Desa Molompar, Kecamatan Tombatu Timur, Kabupaten Minahasa Tenggara.

1.2. Alat dan Bahan

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk mengambil sampel air yaitu botol sampel, GPS, pH meter serta peralatan lain yang ada di Laboratorium dan kamera untuk pengambilan gambar.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah contoh air irigasi sebagai objek penelitian, wadah penampung, tissue, label nama untuk menandai wadah serta alat tulis menulis.

1.3. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel air irigasi pada persawahan di Desa Molompar dilakukan pada tiga (3) titik. Ketiga titik tersebut dipilih berdasarkan jenis saluran irigasi yang mengairi lahan persawahan.

1. Titik pertama saluran primer : saluran ini yang membawa air sejak dari pintu bangunan permanen ke bangunan yang membagi air ke saluran sekunder. Koordinat GPS lokasi $01^{\circ}00'14.1''$ N $124^{\circ}43'49.3''$ E.
2. Titik kedua saluran sekunder: saluran yang membawa air sejak bangunan bagi diujung saluran primer sampai bangunan bagi yang membagi air ke saluran tersier. Koordinat GPS lokasi $01^{\circ}00'24.5''$ N $124^{\circ}43'59.0''$ E.
3. Titik ketiga saluran tersier (pembuang) : saluran yang membawa/membuang sisa/kelebihan air yang sudah dimanfaatkan oleh tanaman. Koordinat GPS lokasi $01^{\circ}00'24.5''$ N $124^{\circ}44'08.5''$ E.

1.4. Prosedur Kerja

- 1) Mempersiapkan peralatan : alat yang dibutuhkan yaitu botol sampel, alat tulis menulis, pH meter, GPS.
- 2) Pengambilan sampel: pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik dengan mengisi botol dengan air sampel sebanyak ± 1000 ml, kemudian dipastikan

sampel airnya tidak terkena cahaya matahari langsung.

- 3) Preparasi dan Analisis: Preparasi sampel air di lapangan dan dibawa ke laboratorium kualitas air untuk di analisis.
- 4) Prosedur analisis diLaboratorium Baristand Industri Manado

1.5. Teknik Pengumpulan Dan Analisis Data

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel air berdasarkan metode *purposive sampling* Data primer diperoleh dengan mengambil data langsung di lapangan yaitu untuk data kualitas air. Parameter yang akan di amatikan menjadi kriteria adalah Daya Hantar Listrik (DHL) SAR (Sodium Adsorption Ratio) yang terdiri dari Natrium (Na) Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg), Nitrat-N (NO_3), PO_4 sebagai P (Posfat), Kalium (K), dan pH diamati secara insitu. Data sekunder yaitu data pendukung berupa pemupukan yang dilakukan oleh petani. Pupuk yang digunakan yaitu Urea, Phonska dan SP36. Analisis hasil data dilaksanakan di laboratorium oleh Balai Riset Dan Standardisasi Industri Manado (BARISTAND).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. DHL (Daya Hantar Listrik)

Hasil analisis parameter DHL sebelum pemupukan pada saluran irigasi primer $0,15835$ dS/m dan meningkat setelah pemupukan DHL

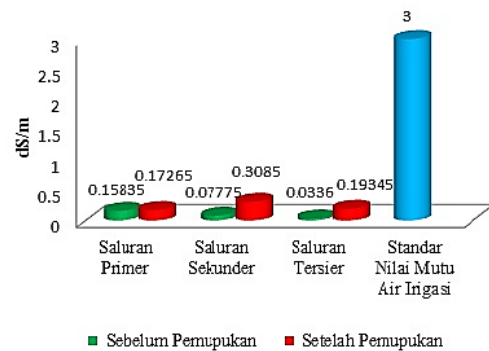
adalah 0,17265 dS/m. Saluran sekunder sebelum pemupukan DHL adalah 0,07775 dS/m dan setelah pemupukan DHL mengalami kenaikan yaitu 0,3085 dS/m, kemudian pada saluran tersier DHL sebelum pemupukan 0,0336 dS/m dan terjadi peningkatan setelah pemupukan dengan 0,19345 dS/m. Nilai daya hantar listrik pada saat setelah pemupukan mengalami kenaikan dari pada sebelum pemupukan. Parameter DHL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. DHL (Daya Hantar Listrik) di Air Irigasi Sebelum Pemupukan dan Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter Daya Hantar Listrik (DHL) dS/m		Kriteria
	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan	
	Saluran Primer	0,15835	
Saluran Sekunder	0,07775	0,3085	Sangat Baik
Saluran Tersier	0,0336	0,19345	Sangat Baik

Salinitas, konsentrasi total garam terlarut biasanya ditentukan dengan adanya daya hantar listrik (DHL) air atau EC_w (*Electrical conductivity of water*) yang dinyatakan dalam dS/m. Salinitas terjadi apabila garam-garam dalam air

irigasi terakumulasi pada perakaran, akibatnya tanaman tidak mampu menyerap air dari larutan tanah dalam jumlah cukup banyak untuk memenuhi kebutuhannya (Suyana & Widijanto, 2002).



Gambar 1. Diagram Konsentrasi DHL (Daya Hantar Listrik)

Standar nilai mutu air irigasi untuk Daya Hantar Listrik yaitu <0,7 sangat baik, 0,7 – 3 baik, >3 kurang baik (Ayers & Westcot, 1985). Daya Hantar Listrik pada Gambar 1 dapat dipahami bahwa air irigasi di Saluran Primer, Sekunder dan Tersier sebelum pemupukan dan setelah pemupukan tidak melebihi standar mutu air irigasi. Jadi hasil daya konduksi atau DHL tersebut masih dalam kondisi sangat baik.

B. SAR (*Sodium Adsorption Ratio*)

Hasil analisis *Sodium Adsorption Ratio* (SAR) pada irigasi persawahan sebelum pemupukan,

nilai SAR saluran irigasi primer adalah 0,015, setelah pemupukan nilai SAR naik menjadi 0,230; saluran sekunder sebelum pemupukan 0,058 dan setelah pemupukan 0,15; pada saluran tersier sebelum pemupukan

nilai SAR 0,06 dan mengalami kenaikan menjadi 0,20 setelah pemupukan. Berikut data hasil analisis SAR pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. SAR (*Sodium Adsorption Ratio*) di Air Irigasi Sebelum Pemupukan

Lokasi	Parameter						SAR	Kriteria
	Na (mg/l)	Na (me/l)	Ca (mg/l)	Ca (me/l)	Mg (mg/l)	Mg (me/l)		
Saluran Primer	0,198	0,009	10,947	0,547	1,537	0,128	0,015	Sangat Baik
Saluran Sekunder	1,0113	0,04	16,1148	0,81	1,567	0,1305	0,058	Sangat Baik
Saluran Tersier	1,1136	0,05	19,752	0,99	1,5705	0,1308	0,06	Sangat Baik

Tabel 3. SAR (*Sodium Adsorption Ratio*) di Air Irigasi Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter						SAR	Kriteria
	Na (mg/l)	Na (meq/l)	Ca (mg/l)	Ca (meq/l)	Mg (mg/l)	Mg (meq/l)		
Saluran Primer	2,84	0,12	8,25	0,41	1,79	0,15	0,230	Sangat Baik
Saluran Sekunder	2,93	0,127	20,73	1,036	1,91	0,16	0,15	Sangat Baik
Saluran Tersier	3,05	0,13	14,66	0,73	1,90	0,158	0,20	Sangat Baik

Hasil perhitungan SAR didapat dari rumus berikut:

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

Natrium (Na), Kalsium (Ca) dan Magnesium (mg) dinyatakan dalam Meq/l (miliequivalen/liter).

Konversi miligram/liter (mg/l) ke miliequivalen/liter (meq/l) untuk

parameter Natrium, Kalsium dan Magnesium dengan dikalikan valensi dan dibagi dengan berat atom pada rumus berikut :

$$Meq = \frac{mg \times valensi}{berat \ atom}$$

Berdasarkan nilai SAR, kualitas air dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu <3 sangat baik, 3 – 9 baik dan >9 kurang baik.



Gambar 2. Diagram Konsentrasi SAR (Sodium Adsorption Ratio)

Pada gambar 2 nilai SAR menunjukkan konsentrasi masih dalam kondisi baik karena belum melewati standar nilai yang ditentukan. Nilai maksimum SAR dari air irigasi Sungai Noan masih <3, ini berarti sangat baik. Nilai SAR di air irigasi Sungai Noan pada saluran primer, sekunder dan tersier yang berarti sangat baik dapat digunakan dengan aman.

C. Nitrat (NO₃)

Hasil analisis Nitrat (NO₃) di air irigasi sungai Noan pada saluran primer

sekitar 0,33 mg/l setelah pemupukan nilai NO₃ saluran primer naik 0,56 mg/l, saluran sekunder sebelum pemupukan 0,30 mg/l dan setelah pemupukan mengalami kenaikan menjadi 0,92 mg/l, dan pada saluran tersier nilai NO₃ 0,66 mg/l sebelum pemupukan dan 0,86 mg/l setelah pemupukan. Data analisis Nitrat dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nitrat (NO₃) di Air Irigasi Sebelum Pemupukan dan Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter Nitrat (mg/L)		Kriteria
	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan	
Saluran Primer	0,33	0,56	Sangat Baik
Saluran Sekunder	0,30	0,92	Sangat Baik
Saluran Tersier	0,66	0,86	Sangat Baik

Menurut Safitri, Pujiati dan Ningrum (2014), Nitrat dapat masuk kedalam air secara langsung sebagai akibat dari limpasan pupuk yang mengandung nitrat. Kandungan nitrat di badan air dapat mempercepat tumbuh plankton. Kandungan nitrat yang tinggi menyebabkan ganggang tumbuh subur.

Konsentrasi NO₃ – N pada gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan Nitrat di perairan irigasi Sungai Noan tidak melebihi standar nilai mutu air irigasi Ayers & Westcott (1985) dan dalam kriteria sangat baik.

Sangat baik <5, baik 5 – 30, dan kurang baik >30.



Gambar 3. Diagram Konsentrasi Nitrat (NO₃)

D. Fosfat

Hasil analisis PO₄ sebagai P dalam air Sungai Noan pada saluran irigasi dilokasi pengambilan sampel disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Posfat (PO₄) di Air Irigasi Sebelum Pemupukan dan Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter PO ₄ (mg/L)		Kriteria
	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan	
Saluran Primer	0,04	0,04	Sangat Baik
Saluran Sekunder	0,021	0,06	Sangat Baik
Saluran Tersier	0,0526	0,18	Sangat Baik

Hasil analisis yang didapat pada Sungai Noan sebagai sumber irigasi sawah parameter PO₄-P sebelum pemupukan pada saluran primer adalah 0,04 mg/l dan tetap 0,04 mg/l setelah

pemupukan. Saluran sekunder 0,021 mg/l naik menjadi 0,06 mg/l setelah pemupukan dan saluran tersier nilai PO₄ sebelum pemupukan adalah 0,0526 mg/l terjadi kenaikan setelah pemupukan yaitu 0,18 mg/l saluran tersier.

Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diidentifikasi konsentrasi PO₄ melalui saluran irigasi primer sebelum pemupukan dan setelah pemupukan sama nilainya, ini mungkin dikarenakan pada saluran primer belum adanya limpasan dari pertanian yang mengandung pupuk. Saluran sekunder dan tersier sebelum pemupukan maupun setelah pemupukan mengalami kenaikan nilai konsentrasi fosfat. Namun, semuanya masih dalam kondisi yang baik dan tidak melewati standart nilai mutu air irigasi dan masih berada pada kondisi alamianya. Seperti pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Konsentrasi PO₄- P

E. Kalium (K)

Hasil penelitian air irigasi dengan data yang di dapat adalah pada saluran primer Kalium berkisar 2,29 mg/l sebelum pemupukan dan setelah pemupukan terjadi peningkatan 3,24 mg/l, pada saluran sekunder nilai K adalah 2,253 mg/l sebelum pemupukan dan meningkat setelah pemupukan yaitu 3,77 mg/l dan saluran tersier sebelum pemupukan 2,65 mg/l terjadi peningkatan setelah pemupukan dengan Kalium adalah 4,24 mg/l. Dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kalium (K) di Air Irigasi Sebelum Pemupukan dan Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter Kalium (mg/L)		Kriteria
	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan	
Saluran Primer	2,29	3,24	Kurang Baik
Saluran Sekunder	2,253	3,77	Kurang Baik
Saluran Tersier	2,685	4,24	Kurang Baik

Hasil analisis diatas, konsentrasi Kalium diidentifikasi sudah naik sebelum adanya pemupukan dan lebih naik lagi setelah pemupukan. Adanya Kalium dalam air irigasi karena peranan air pengairan sebagai penyalur K sangat tergantung pada sifat batuan induk daerah aliran sungai.

Kadar kalium pada perairan tawar alami biasanya kurang dari 10 mg/l (Effendi, 2003). Kalium di perairan terdapat dalam bentuk ion atau berkaitan dengan ion lain membentuk garam yang mudah larut, dan sedikit sekali membentuk presipitasi (Effendi, 2003).

Diperkirakan hanya 25 – 60% K air pengairan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena sebagian terbawa air perlokasi atau aliran permukaan. Penelitian di Jepang menunjukkan bahwa air pengairan dapat menambah K sebanyak 17% dari kebutuhan total (Soejitno, 1984).

Pada gambar 5 dibawah ini dapat dilihat bahwa kandungan Kalium di air irigasi persawahan melebihi standar mutu air irigasi oleh Ayers dan Westcot (1985). Hasil konsentrasi K di Sungai Noan termasuk kriteria kurang baik dikarenakan keadaan biologi dan kimia tanah sawah mempengaruhi penyediaan hara yaitu Kalium.



Gambar 5. Diagram Konsentrasi Kalium

F. pH

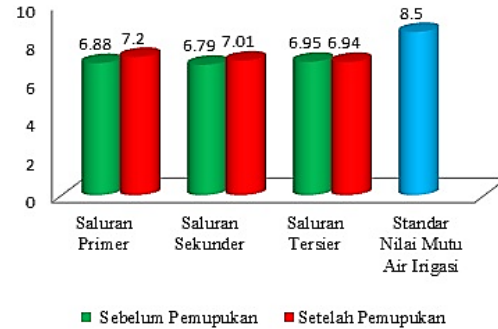
Data hasil pengukuran pH pada air Sungai Noan yaitu pada Saluran primer sebelum pemupukan 6,88 meningkat setelah pemupukan 7,20, saluran sekunder sebelum pemupukan 6,79 dan setelah pemupukan 7,01, dan saluran tersier sebelum pemupukan 6,95 setelah pemupukan 6,94. Lihat Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. pH di Air Irigasi Sebelum Pemupukan dan Setelah Pemupukan

Lokasi	Parameter pH		Kriteria
	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan	
Saluran Primer	6,88	7,20	Baik
Saluran Sekunder	6,79	7,01	Baik
Saluran Tersier	6,95	6,94	Baik

Derajat keasaman (pH) air menunjukkan keberadaan ion hydrogen di dalam air. Pada gambar 6 konsentersasi pH tidak melebihi standar nilai mutu air irigasi dan masih dalam kondisi baik yaitu 6,5 – 8,5. pH normal memiliki nilai 7 maka diantara asam dan basa angka <7 disebut asam sementara pH >7 disebut basa. Air akan bersifat asam atau basah tergantung besar kecilnya pH. Bila pH $<6,5$ maka air tersebut bersifat asam, sedangkan air

yang mempunyai pH $>7,5$ maka bersifat basa (Agustiningsih, 2012).



Gambar 6. Diagram Konsentrasi pH

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kualitas air irigasi yang bersumber dari Sungai Noan di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara untuk air irigasi persawahan padi melalui pengukuran DHL, SAR, Nitrat, fosfat (PO_4 -P) dan pH tidak melebihi standar nilai baku mutu air irigasi menurut dan menunjukkan kriteria Sangat Baik sampai Baik. Sedangkan untuk parameter Kalium (K) pada air irigasi telah melebihi standar nilai baku mutu dan dalam kriteria yang kurang baik.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjut untuk parameter Kalium karena hasilnya telah melewati nilai standar baku mutu pada air irigasi Sungai Noan hubungannya dengan produksi tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D. 2012. Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
- Arsyad, S & E. Rustiadi. 2008. Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan. Crestpent Press dan Yayasan Obor Indonesia. Bogor-16144
- Ayers, R. S Dan Westcot. D. W, 1985. Water Quality For Agriculture. http://203.200.22.249:8080/jspui/bitstream/123456789/11981/1/Water_quality_for_agriculture.pdf. Diakses Pada Tanggal 8 agustus 2018
- Data Monografi dan Program Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara Tahun 2018
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta. PENERBIT: KANISIUS
- Guntoro, S. 2011. Saatnya Menerapkan Pertanian Tekno-Ekologis. Penerbit: Agromedia Pustaka. Jakarta
- Purnadi, Y. S. 2014. Presepsi Petani Mengenai Pengaruh Kualitas Air Irigasi Terhadap Produktivitas Padi. Fakultas Pertanian. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
- Rokhma, N. M. 2008. Menyelamatkan Pangandengan Irigasi Hemat Air. IMPULSE. Penerbit :Kansius. Yogyakarta 55281
- Safitri, W., Pujiati. R. S., dan T. Ningrum. 2014. Kandungan Nitrat Pada Air Tanah di Sekitar Lahan Pertanian Padi, Palawijadan Tembakau (Studi di Desa Tanjungrejo Kecamatan Wuluh Kabupaten Jember). Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa.
- Soejitno, J. S. A. 1984. Pengaruh Beberapa Faktor Terhadap Penyediaan Kalium Tanah Sawah Daerah Sukabumi dan Bogor. Institut Pertanian Bogor
- Suyana, J & H. Widijanto. 2002. Studi Kualitas Air Dan Sumbangan Hara Dari Irigasi Sidorejo-Jawa Tengah Pada Budidaya PadiSawah. ISSN 1412-3606
- Swastika, D. K. S., Wargiono, J., Soejitno, dan Hasanuddin, A. 2017. Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Padi Melalui Efisiensi Pemanfaatan Lahan Sawah Di Indonesia. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian Vol. 5 (1) : 36-52.