

ANALYSIS OF CLEAN WATER QUALITY IN HOUSING AROUND PEKANBARU ANIMAL HOUSES (RPH) FOR HANDOUT MATERIAL DESIGN OF CLASS X ENVIRONMENT

Dwi Tira Nengsih, Darmawati, Yuslim Fauziah

Email: dwitira85@gmail.com, darmawatiiskandar15@gmail.com.com, yuslim.fauziah@gmail.com

Phone Number: +6283184177171

*Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *The purpose of this research is to find out how the water quality of the wellbore around Pekanbaru Abattoir and produce a handout design of high school environmental X class pollution material. The study was conducted at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Medicine, University of Riau, the Chemical Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, the research sample was taken at the wellbore of a resident's house around RPH Pekanbaru. The research took place in July-November 2019. The study consisted of two stages, namely the analysis of clean water quality and the handout design stage. The stage of field data collection was carried out with descriptive research, data collection by survey methods, determination of sampling points by purposive sampling. The parameters in the study were total coliform, Escherichia coli, pH, Nitrite (NO₂), Nitrate (NO₂), turbidity, color, odor and perception of the community around RPH. The results showed that overall clean water quality was not good and did not meet clean water quality requirements where the parameters of total coliform, Escherichia coli, pH, Nitrite (NO₂), turbidity, color, and odor obtained results that exceeded the standard quality and Nitrate parameters (NO₃) is in accordance with the quality standards required by Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. Based on an analysis of the potential results of the study, a handout of environmental pollution material for the learning of Biology in class X has been designed.*

Key Words: *Animal Slaughter house, Clean water quality, Handout.*

ANALISIS KUALITAS AIR BERSIH DI PERUMAHAN SEKITAR RUMAH POTONG HEWAN (RPH) PEKANBARU UNTUK RANCANGAN *HANDOUT* MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X SMA

Dwi Tira Nengsih, Darmawati, Yuslim Fauziah

Email: dwitira85@gmail.com, darmawatiiskandar15@gmail.com, yuslim.fauziah@gmail.com
Nomor HP: +6283184177171

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas air pada sumur bor di sekitar Rumah Potong Hewan Pekanbaru dan menghasilkan rancangan *handout* materi pencemaran lingkungan kelas X SMA. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Laboratorium Kimia Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, sampel penelitian diambil di sumur bor rumah warga sekitar RPH Pekanbaru. Penelitian berlangsung pada bulan Juli-November 2019. Penelitian terdiri 2 tahapan yaitu tahap analisis kualitas air bersih dan tahap perancangan *handout*. Tahap pengambilan data lapangan dilaksanakan dengan penelitian deskriptif, pengumpulan data dengan metode survei, penentuan titik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Parameter dalam penelitian yaitu total coliform, *Eschericia coli*, pH, Nitrit (NO₂), Nitrat (NO₂), kekeruhan, warna, bau dan persepsi masyarakat sekitar RPH. Hasil penelitian diperoleh kualitas air bersih secara keseluruhan tergolong tidak baik dan tidak memenuhi syarat kualitas air bersih di mana parameter total coliform, *Eschericia coli*, pH, Nitrit (NO₂), kekeruhan, warna, dan bau didapatkan hasil yaitu melebihi baku mutu dan parameter Nitrat(NO₃) sudah sesuai baku mutu yang dipersyaratkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017. Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian telah dirancang *handout* materi pencemaran lingkungan untuk pembelajaran Biologi di SMA kelas X.

Kata Kunci: Rumah Potong Hewan, Kualitas Air Bersih, *Handout*.

PENDAHULUAN

Usaha dalam peternakan merupakan pekerjaan yang dapat memberi keuntungan yang baik dan menjadi sumber pencarian untuk masyarakat perdesaan maupun kota dalam meningkatkan ekonomi. Meningkatnya konsumen dalam mengkonsumsi protein hewani membuat semakin banyaknya jumlah hewan yang diperternakans serta dilakukan pemotongan pada Rumah Potong Hewan (RPH).

Rumah Potongan Hewan (RPH) adalah tempat pemotongan hewan berupa kegiatan-kegiatan penyembelihan hewan serta pemotongan bagian-bagian dari tubuh hewan. RPH berbentuk berupa bangunan yang di desain secara khusus dan harus memenuhi persyaratan dalam proses pemotongan hewan.

Pengelolaan pada kegiatan RPH menghasilkan produk samping yang masih dapat dimanfaatkan seperti limbah. Limbah RPH tergolong limbah organik berupa darah, lemak, tinja, kulit, isi rumen dan usus yang apabila tidak ditangani secara benar akan berpotensi sebagai pencemar lingkungan (Djalal Rosyidi, 2017).

Berdasarkan hasil pra survey lokasi RPH yang berada di Jln. Cipta Karya kelurahan Simpang baru Kecamatan Tampan kota Pekanbaru, RPH bersejajaran dengan pemukiman bahkan letak nya sangat berdekatan dengan rumah warga, namun dalam Peraturan Menteri Pertanian No.13 tahun 2010 letak RPH lebih rendah dari pemukiman. Menurut Burhanuddin R (2009), lokasi RPH yang ideal harus berjarak sekurang-kurangnya 2 sampai 3 km dari pemukiman penduduk, namun dari hasil yang ditemukan jarak antara rumah warga dengan RPH lebih kurang 1 km.

Dari hasil pengamatan pra survey, rata-rata sumber air yang digunakan masyarakat Cipta Karya yaitu berasal dari sumber air sumur bor dimana jarak antara sumber air masyarakat dan RPH yang begitu dekat yaitu kurang dari 10 meter dari rumah warga. Limbah cair dari hasil RPH di alirkan langsung ke lingkungan rumah sekitar hal ini dapat menyebabkan air terkontaminasi oleh bakteri-bakteri yang ditimbulkan dari kegiatan pemotongan hewan terutama dari limbah cair tersebut.

Pengetahuan tentang kualitas air akibat adanya limbah yang berasal dari RPH dan menyebabkan pencemaran air dapat digunakan sebagai sumber pengayaan materi pada materi perubahan lingkungan Informasi mengenai kualitas air pada perumahan sekitar Rumah Potong Hewan Pekanbaru ini akan dijadikan sebagai sumber referensi dalam pembuatan bahan ajar berupa *handout* pada materi pencemaran lingkungan di SMA kelas X pada KD 3.11.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau yang berlangsung dari bulan Juli-November 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah botol sampel, pH meter, Turbidity meter, tabung reaksi, tabung durham, pipet ukur, bunsen, cawan petri, gelas ukur, jarum ose, rak tabung reaksi, kertas label, erlenmeyer dan inkubator, Turbidity meter, spectrotomete. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air sumur bor, media *Lactose Borth* (LB), media *Brilliant Green Lactase Bilebroth* (BGLB), dan media *Mac*

Conkey, larutan EDTA, larutan N-Naptyl, dan larutan sulfanilaminde. Tahap pengambilan data lapangan dilaksanakan dengan penelitian deskriptif, pengumpulan data dengan metode survei, penentuan titik pengambilan sampel secara *purposive sampling* berdasarkan kedalaman sumur yaitu 8 meter dan jarak antara RPH dengan rumah masyarakat di mana titik pengambilan sampel terdiri dari empat titik yaitu sumur RPH, sumur dengan jarak 7 meter, sumur dengan jarak 20 meter dan sumur dengan jarak 30 meter dari RPH kemudian di bawa ke Laboratorium untuk diuji. Parameter yang diuji yaitu coliform, *Eschericia coli*, pH, Nitrit (NO₂), Nitrat (NO₂), kekeruhan, warna dan bau. Teknik analisis data menggunakan teknik komparatif dengan membandingkan kualitas air bersih hasil penelitian dengan kriteria baku mutu kualitas air bersih sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017.

Tahap perancangan *handout* dari hasil penelitian menggunakan model ADDIE dengan tahapan *analyze*, *design* dan *development*. Analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP, analisis buku guru dan buku peserta didik, LKPD atau sumber belajar lainnya. Tahap perancangan terdiri dari dua rancangan yaitu rancangan perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP serta rancangan *handout*. Tahap pengembangan dilakukan penulisan konten atau isi *handout* dan perancangan grafis yang diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Biologi : Total Coliform dan *Eschericia coli*

Hasil pengujian kualitas limbah cair Rumah Potong Hewan Pekanbaru parameter total coliform disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Total Coliform dan *Eschericia coli* Pada Air Sumur Bor

Sampel	Standar Baku Mutu		Jumlah <i>coliform</i> /100 MI	Keberadaan <i>Escherichia</i> <i>coli</i>	Keterangan
	Jumlah <i>coliform</i>	<i>Escherihia</i> <i>coli</i>			
R0	50/ml	0	220	√	Tidak memenuhi syarat
R1	50/ml	0	110	√	Tidak memenuhi syarat
R2	50/ml	0	58	√	Tidak memenuhi syarat
R3	50/ml	0	31	-	Memenuhi syarat

Jumlah total *coliform* yang tinggi pada sumur Ro serta adanya bakteri *Escherichia coli* pada air tersebut menandakan bahwa air tersebut tidak memenuhi syarat standar baku mutu kualitas air serta tidak layak digunakan untuk aktifitas. Air sumur pada RPH umumnya digunakan untuk aktivitas pemotongan hewan seperti pencucian daging sapi dan mencuci peralatan pemotongan daging. Air yang mengandung banyak *coliform* serta bakteri *Escherichia coli* apabila digunakan untuk pencucian daging maka air tersebut dapat menkontaminasi daging tersebut. membuat air

tersebut tidak layak untuk digunakan pada aktivitas pencucian daging sapi. Hal ini selaras dengan penelitian Rezki Abadi Bontang dan Hapsari Mahatmi (2012) mengatakan bahwa keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada daging disebabkan karena air untuk pencucian daging dan peralatan pencucian telah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli*.

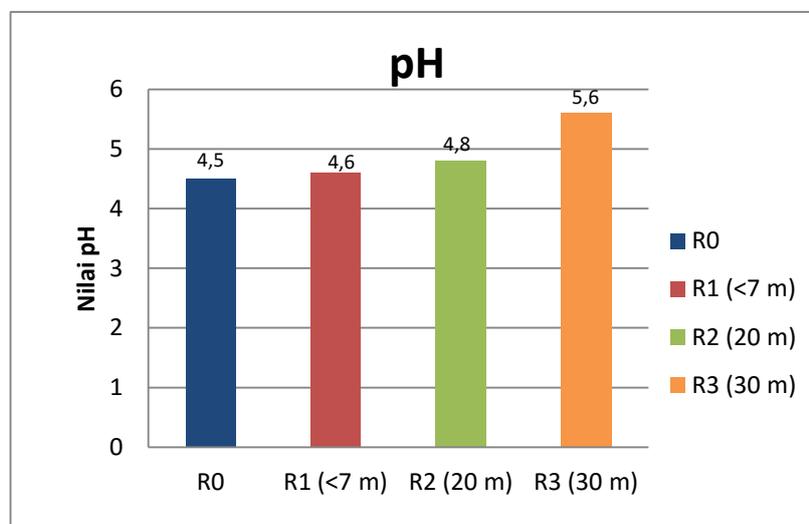
Pada air sumur R1 dan R2 juga mengandung adanya bakteri *Escherichia coli*. Dekatnya jarak antara sumur dengan limbah cair yang dikeluarkan oleh RPH ke lingkungan warga, dimana limbah cair tersebut mengandung kotoran hewan ternak, darah, serta lemak membuat adanya kontaminasi air limbah ke sumber air rumah warga. Menurut Insani Nashiroh, Dkk (2017) Kandang ternak dan timbunan sampah dapat menjadi sumber pencemar dikarenakan kotoran yang dihasilkan hewan ternak dan sampah dapat mengandung bakteri *Escherichia coli* dan jenis *coliform* lainnya. Kotoran hewan dan sampah yang berada di permukaan tanah dapat meresap ke dalam tanah untuk selanjutnya mengalir bersama air tanah. Sedangkan pada air sumur R3, tidak didapatkan bakteri *Escherichia coli* pada air tersebut. Hal ini dikarenakan jarak sumur R3 yaitu 30 meter dari RPH serta pembuangan limbah cair, sehingga air sumur tidak terkontaminasi oleh adanya bakteri *Escherichia coli*.

Air sumur yang telah mengandung bakteri *Escherichia coli* tidak dapat digunakan untuk keperluan aktifitas rumah tangga. Menurut Srikandi Fardiaz (1992) air yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen berbahaya bagi kesehatan.

Parameter Kimia : pH, Nitrit dan Nitrat

Hasil pengukuran pH pada air sumur bor pada perumahan sekitar RPH ditunjukkan pada gambar 1 berikut:

a. pH



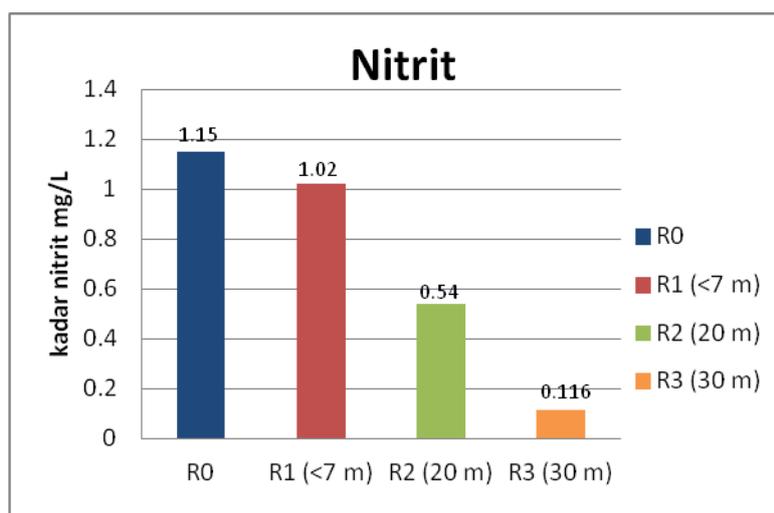
Gambar 1. Hasil Pengukuran pH Air Sumur Bor

Berdasarkan hasil penelitian nilai pH air yang bersumber dari empat titik lokasi pengambilan sampel air, nilai pH pada air sumur Ro, R1 dan R2 yaitu kisaran 4,5-4,8. Sedangkan pada sumur bor R3 dengan jarak 30 meter nilai pH yang didapatkan yaitu 5,6 lebih tinggi dibanding air sumur bor yang lainnya, namun nilai pH pada semua sampel air menunjukkan bahwa air bersifat asam dan tidak sesuai dengan standar baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan kualitas air bersih dimana air bersih sebaiknya bersifat netral dengan nilai pH berkisar 6,5-7,5.

Nilai pH pada sumur Ro, R1, dan R2 lebih rendah hal ini dikarenakan lokasi sumur berada dekat limbah yang dikeluarkan dari RPH. Limbah dari RPH berupa kotoran sapi serta urin sehingga nilai pH lebih kecil dan bersifat asam. Sudadi (2013) mengatakan bahwa air yang tercemar oleh limbah dari industri dan pengaruh lingkungan alamnya dapat menyebabkan air bertambah asam dengan pH lebih kecil dari 5. Hal ini dapat terjadi karena adanya konsentrasi ion hidrogen yang tinggi antara lain berasal dari oksidasi mineral sulfida, hidrogen sulfide, gas karbondioksida dan amoniak. Sedangkan pada sumur R3, pH sedikit tinggi karena jarak antara sumur dengan limbah jauh, namun sumur R3 juga bersifat asam dimana kemungkinan dikarenakan ada unsur lain dari tanah.

b. Uji Nitrit (NO₂)

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium kimia ilmu kelautan fakultas perikanan dan ilmu kelautan universitas Riau, hasil uji nitrit dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Hasil Uji Nitrit Air Sumur Bor

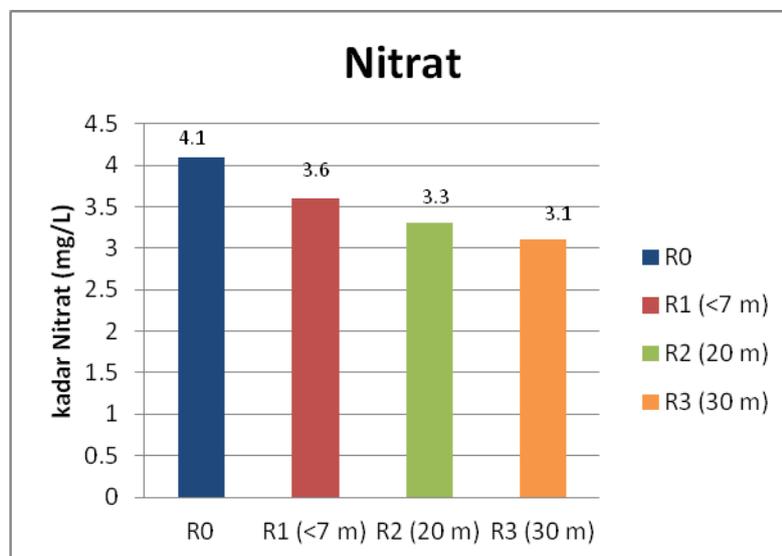
Hasil pengujian menunjukkan kandungan nitrit pada sumur paling tinggi yaitu pada sample sumur Ro yaitu 1,15 mg/L sedangkan tingkat kadar nitrit paling rendah yaitu pada sumur bor R3 dengan jarak 30 meter dimana kadar nitrit 0,116 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 air sumur

bor Ro dan R1 telah diatas ambang batas yaitu dengan nilai nitrit 1,15 mg/L dimana standar baku mutunya yaitu 1 mg/L.

Nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen, karena nitrit merupakan bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat pada proses nitrifikasi dan antara nitrat dan gas oksigen pada proses denitrifikasi. Keadaan nitrit ini juga menggambarkan berlangsungnya proses biologi perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlalu rendah (Hefni Effendi, 2003). Tingginya kandungan nitrit juga mengindikasikan tingginya konsentrasi bahan-bahan organik yang terkandung di dalam air sumur bor. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh keadaan sumur bor yang memiliki jarak <7 meter dari limbah yang dikeluarkan RPH dan telah mengendap sehingga meresap ke dalam tanah dan bahan-bahan organik dapat dengan mudah terinfiltrasi masuk ke dalam sumur.

c. Uji Nitrat (NO_3)

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium kimia ilmu kelautan fakultas perikanan dan ilmu kelautan universitas Riau, hasil uji nitrat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Nitrat Air Sumur Bor

Hasil uji nitrat didapatkan bahwa kadar paling tertinggi yaitu pada sampel air sumur bor Ro yaitu 4,10 mg/L dan paling rendah yaitu pada sumur bor R3 dengan jarak 30 meter dari lokasi limbah cair yaitu 3,10 mg/L. Tinggi nya kadar nitrat pada sampel Ro akibat dekatnya sampah organik hewan potong dengan sumber air. Hal ini juga selaras oleh Lutfi Amanati (2016) yang mengatakan bahwa sampah organik hewan maupun manusia, dapat meningkatkan kadar nitrat di dalam air.

Senyawa yang mengandung nitrat di dalam tanah biasanya larut dan dengan mudah bermigrasi dengan air bawah tanah. Namun dari semua sampel air sumur bor Ro, R1, R2 dan R3 masih berada dibawah ambang batas kualitas air bersih sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 dimana standar baku mutu pada kadar nitrat yaitu 10 mg/L.

Parameter Fisika : Warna, Bau, Kekeruhan

Kualitas air secara fisika meliputi warna, rasa, bau dan kekeruhan. Hasil Kualitas Air Sumur Bor Secara Fisika dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Air Secara Fisika

Aspek	Baku Mutu	Sampel			
		Ro	R1	R2	R3
Warna	Bening	Bewarna	Bening	Bening	Bening
Bau	Tidak berbau	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Kekeruhan	25 NTU	2,12 NTU	1,57 NTU	1,00 NTU	1,03NTU

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada 5 penalis, Air sumur Ro cenderung berwarna kekuningan hal ini disebabkan karena lokasi tempat pengambilan sampel air sumur merupakan daerah dalam RPH dimana sumber air dekat pada pembuangan limbah dan aktivitas pemotongan serta pembersihan sehingga baik berupa limbah organik dan anorganik dapat mengkontaminasi air sumur. Sedangkan pada sumur R1, R2, dan R3 air tidak memiliki warna atau bening hal ini dikarenakan air tidak terkontaminasi seperti darah atau bahan organik lainnya.

Sumur dari Ro memiliki air yang berbau, sedangkan pada air sampel warga yaitu R1, R2 dan R3 tidak memiliki air yang berbau. Sesuai syarat Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air baku mutu kualitas air bahwa air bersih tidak memiliki bau. Bau air sumur pada Ro disebabkan oleh jarak yang sangat dekat antara sumur dengan limbah air dalam RPH sehingga menyebabkan air kotor dapat merembes masuk ke dalam sumur tersebut dan juga di dekat sumur terdapat tempat pembuangan sampah dari sisa sisa pemotongan sehingga, air sumur menjadi berbau.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang memiliki kekeruhan paling tinggi yaitu pada sampel Ro yaitu dengan tingkat kekeruhan sebesar 2,21 NTU. Sedangkan pada sampel R1, R2, dan R3 rata-rata memiliki kekeruhan yaitu 1,5-1,0 NTU. Namun dari semua sampel yang diuji, air masih berada di bawah ambang batas maksimum sesuai standar baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 yaitu 25 NTU.

Persepsi masyarakat sekitar Rumah Potong Hewan

Analisis kualitas air bersih yang meliputi kekeruhan air, bau pada air, warna pada air dan rasa pada air sumur di Perumahan Sekitar RPH kemudian angket diberikan ke masyarakat yaitu pada responden sebanyak 103 orang. Hasil yang didapat disajikan dalam bentuk tabel 2.

Tabel 3. Hasil Respon Masyarakat Mengenai Sumber Air Rumah Warga

Parameter	Rata-rata	Kriteria
Kekeruhan	10,01	Baik
Bau	24,49	Baik
Warna	7,43	Baik
Rasa	69,17	Kurang sekali

Berdasarkan tabel, kekeruhan air yang dimiliki oleh masyarakat masih tergolong baik dan layak untuk digunakan. air mengeluarkan bau yaitu 22,33% dimana jarak rumah tersebut rata-rata sekitar <7 meter dari RPH. Sedangkan pada bau air akan mengeluarkan bau apabila pada musim hujan, sedangkan hari biasanya air tidak bau.

Warna pada air sumur bor milik warga tidak memiliki warna yang khas yang berarti air bening dan normal sedangkan pada rasa, air sumur bor pada rumah warga tidak digunakan untuk dikonsumsi ataupun untuk aktivitas memasak. Berdasarkan keterangan air untuk keperluan aktivitas memasak dan untuk dikonsumsi warga menggunakan air galon untuk keperluan sehari-hari hal ini dikarenakan bahwa air sumur rumah warga memiliki tekstur yang berminyak ketika digunakan.

Potensi Hasil Penelitian sebagai Rancangan *Handout* pada Materi Pencemaran Lingkungan

Potensi hasil penelitian mengenai analisis kualitas air bersih di perumahan sekitar Rumah Potong Hewan (RPH) Pekanbaru sebagai sumber rancangan *handout* materi pencemaran lingkungan. Langkah rancangan *handout* terdiri dari 3 tahap yaitu analisis, desain dan pengembangan.

Hasil Analisis

Data yang diperoleh yakni tentang pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air yang terjadi pada sumber air di perumahan sekitar RPH dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat *handout* yang berisi berbagai informasi untuk memperoleh pengetahuan siswa tentang pencemaran lingkungan yang terjadi berdasarkan peristiwa yang sebenarnya terjadi di lingkungan sekitarnya (kontekstual). Selanjutnya, dilakukan analisis potensi hasil penelitian dengan kurikulum 2013 yaitu KI dan KD kelas X, XI, dan XII dimana diperoleh Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran Biologi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Penelitian dan Kompetensi Dasar

No.	Data Hasil Penelitian	Materi	Kompetensi Dasar	Kelas/ Semester	Potensi Pengayaan
1	Analisis kualitas air bersih diperumahan sekitar Rumah Potong Hewan (RPH) Pekanbaru	Pencemaran Air	3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan 4.11 Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya	X/2	<i>Handout</i> Pembelajaran

Design/Rancangan

Perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP dan instrumen penilaian. Silabus yang dikembangkan disesuaikan dengan ketetapan Kemendikbud tahun 2017 tentang pedoman model silabus mata pelajaran Kurikulum 2013. Silabus dikembangkan dengan 6 kali pertemuan yang direlevansikan dengan hasil penelitian khususnya pada materi pencemaran air. Silabus menjadi langkah awal untuk membuat *handout*. Silabus paling sedikit memuat: Identitas mata pelajaran, Identitas sekolah, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar (Pemerdekbud No 65, 2013).

RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD). Materi yang sesuai dengan dengan hasil penelitian yakni tentang pencemaran lingkungan tepatnya pencemaran air yaitu pada pertemuan ke II. RPP (Rencana Perangkat Pembelajaran) dirancang untuk satu kali pertemuan 3 x 45 menit (lampiran 3). RPP dirancang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) yang terdiri dari lima tahap yaitu menyampaikan tujuan pembelajaran, mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, membimbing, mengecek pemahaman, memberi umpan balik, pelatihan lanjutan dan penerapan

Tahap selanjutnya yaitu membuat rancangan *handout* materi limbah dan pengelolaan limbah. *Handout* yang dirancang bersifat kontekstual yaitu sesuai dengan data hasil penelitian. Desain *handout* merupakan modifikasi dari Depdiknas 2008 oleh Enggia Pradipta:

- a. Cover (Judul, Nama Penyusun, Pokok bahasan)
- b. Kata Pengantar
- c. Daftar Isi
- d. Tingkatan Kurikulum (KI, KD, IPK)
- e. Petunjuk Penggunaan *Handout*
- f. Pendahuluan
- g. Penjabaran Materi Pokok
- h. Evaluasi (Soal-Soal)
- i. Sumber Referensi

Development (Pengembangan)

Pada *handout* ini didalamnya akan dibahas mengenai pencemaran air dan kualitas air dimana disertai konten lokal di sekitar peserta didik seperti pencemaran air sumur yang disebabkan oleh adanya limbah dari Rumah Potong Hewan (RPH) sehingga peserta didik menjadi paham bukan hanya sekedar definisi peristiwa dan penyebabnya saja melainkan cara penanggulangannya yang kontekstual berada disekitarnya. *Handout* ini juga didalamnya juga memuat informasi mengenai alat-alat yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas air bersih sehingga peserta dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan. *Handout* ini juga memberikan contoh langsung dampak dari bahayanya pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air. Pembelajaran atau materi mengenai pencemaran air khususnya kualitas air menjadi fokus utama dari dasar di rancangannya *handout* ini karna materi ini berkaitan langsung dengan penelitian kualitas air bersih pada air sumur bor.



Gambar 4. Bagian Cover, Pendahuluan dan Uraian Materi pada *Handout*

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Sumur Ro secara keseluruhan dari parameter kualitas air tidak sesuai standar baku kualitas air bersih dan tidak layak untuk digunakan sedangkan pada sumur R1 dan R2 pada semua parameter kualitas air bersih masih ada yang tidak memenuhi syarat standar baku mutu kualitas air bersih. Pada sumur R3 sudah sesuai standar baku mutu kualitas air bersih dan layak untuk digunakan. (2) Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian kualitas air bersih diperumah sekitar Rumah Potong Hewan Pekanbaru telah dirancang *handout* materi pencemaran lingkungan kelas X SMA

Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menguji kualitas air bersih secara lengkap terhadap semua parameter sesuai standar baku mutu kualitas air bersih dan guru dapat menggunakan *handout* sebagai tambahan bahan ajar untuk memperkaya informasi mengenai pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djalal Rosyidi. 2017. *Rumah Potong Hewan dan Teknik Pemotongan Ternak secara Islami*. UB Press. Universitas Brawijaya Malang.
- Burhanuddin, R. 2009. *Studi Kelayakan Pendirian Rumah Potong Hewan di Kabupaten Kutai Timur*. Bidang Pengkajian Sumberdaya UKMK. Kutai Timur.
- Rezki Abadi Bontang, I Ketut Suada dan Hapsari Mahatmi,. 2012. Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Daging Se'i Sapi Yang dipasarkan di Kota Kupang. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* 1(5): 699-711. Universitas Udayana.
- Insani Nashiroh, M. Sakundarno Adi, Lintang Dian Saraswati. 2017. Gambaran Karakteristik Sumur Warga di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* 5(2). Universitas Diponegoro.
- Srikandi Fardiaz. 1992, *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hefni Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Lutfi Amanati. 2016. Uji Nitrit Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Beredar Dipasaran. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*. 2(1): 59 – 64. Peneliti Balai Riset dan Standardisasi Industri.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.
- Enggia Pradipta, Helendra dan Meliya Wati. 2014. Pengembangan *Handout* Bergambar Dilengkapi Peta pada Materi Alat Indera untuk SMP. *Jurnal Pendidikan*. Universitas Negeri Padang