

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Rumah Pemotongan Unggas

Menurut SNI 01-6160-1999 tentang Rumah Pemotongan Unggas, Rumah Pemotongan Unggas adalah kompleks bangunan dengan desain dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higiene tertentu serta digunakan sebagai tempat memotong unggas bagi konsumsi masyarakat umum.

Adapun persyaratan dalam mendirikan Rumah Pemotongan Unggas yaitu :

- 1) Persyaratan lokasi
- 2) Persyaratan sarana
- 3) Persyaratan bangunan dan tata letak
- 4) Higiene karyawan dan perusahaan
- 5) Pengawasan kesehatan masyarakat veteriner
- 6) Kendaraan pengangkut daging unggas
- 7) Ruang penyimpanan beku
- 8) Ruang pengolahan daging unggas, dan
- 9) Laboratorium

2. Pengertian Air

Air merupakan komponen vital dari lingkungan fisik yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup terutama kehidupan manusia. Menurut Undang-Undang RI Nomor 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya

Air, air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air, air laut yang berada di darat dan tanah, air hujan.

3. Sumber Air

Macam-macam Sumber Air Bersih menurut Widyastuti (2011)

diantaranya :

a. Air Laut

Air laut mempunyai sifat asin kerana mengandug garam NaCl 3%.

b. Air Atmosfer

Air atmosfer jatuh ke bumi dalam bentuk air hujan. Air hujan mengandug banyak kotoran. Air hujan mempunya sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak reservoir, sehingga mempercepat terjadinya korosi.

c. Air Permukaan

Air permukaan berasal dari aliran langsung air hujan di permukaan bumi.

d. Air Tanah

Air tanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah di dalam zona jenuh dimana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer. Air tanah terbagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air dangkal ini ditinjau dari segi kualitas baik, segi kuantitas kurang dan tergantung musim. Air tanah dalam, terdapat setelah lapis rapat pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah

pada air tanah dangkal kerana harus digunakan bor dan memasukkan ppa kedalam biasanya antara 100-300 m².

e. Mata Air

Mata air yaitu air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dan hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas serta kuantitasnya sama dengan air dalam.

4. Sumur Gali

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba. Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak langsung antara manusia dengan air di dalam sumur.

Keberadaan sumber air ini harus dilindungi dari aktivitas manusia ataupun hal lain yang dapat mencemari air. Sumber air ini harus memiliki tempat (lokasi) dan konstruksi yang terlindungi dari drainase permukaan

dan banjir. Bila sarana air bersih ini dibuat dengan memenuhi persyaratan kesehatan, maka diharapkan pencemaran dapat dikurangi, sehingga kualitas air yang diperoleh menjadi lebih baik (Waluyo, 2009).

5. Persyaratan Air Bersih

Pentingnya fungsi air dalam kehidupan manusia untuk memenuhi kebutuhannya diperlukan pengawasan kualitas air yang cukup ketat, kualitas air yang digunakan oleh masyarakat harus memenuhi persyaratan yang harus dipenuhi sesuai peraturan yang sudah ditetapkan guna menghindari dampak negatif dari air yang dapat membahayakan Kesehatan dan lingkungan sekitar. Terdapat beberapa parameter yang tercantum dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia.

Tabel 1. Parameter fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

No	Parameter Wajib	Unit	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Warna	NTU	50
3	Zat padat terlarut	Mg/l	1000
4	Suhu	°C	Suhu udara ± 3
5	Rasa		Tidak berasa
6	Bau		Tidak berbau

Sumber : Permenkes RI No. 32 Tahun 2017

Tabel 2. Parameter Biologi dalam Standar Buku Mutu Kesehatan Lingkungan

No	Parameter Wajib	Unit	Kadar Maksimum
1	Total <i>coliform</i>	CFU/100ml	50
2	<i>E. coli</i>	CFU/100ml	0

Sumber : Permenkes RI No. 32 Tahun 2017

Tabel 3. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

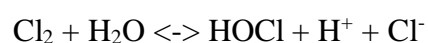
No	Parameter Wajib	Unit	Kadar Maksimum
Wajib			
1	pH	mg/l	6,5-8,5
2	Besi	mg/l	1
3	Fluorida	mg/l	1,5
4	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5	Mangan	mg/l	0,5
6	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8	Sianida	mg/l	0,1
9	Deterjen	mg/l	0,05
10	Pestisida total	mg/l	0,1
Tambahan			
11	Air raksa	mg/l	0,001
12	Arsen	mg/l	0,05
13	Kadmium	mg/l	0,005
14	Kromium	mg/l	0,05
15	Selenium	mg/l	0,01
16	Seng	mg/l	15
17	Sulfat	mg/l	400
18	Timbal	mg/l	0,05
19	Benzene	mg/l	0,01
20	Zat organik (KMNO ₄)	mg/l	10

Sumber : Permenkes RI No. 32 Tahun 2017

6. Desinfeksi Air

a. Disinfeksi dengan Senyawa Klor (Klorine)

Gas klor (Cl₂) bila dimasukkan ke dalam air akan terhidrolisa, seperti persamaan berikut :



Klor terutama HOCl, umumnya sangat efektif untuk inaktivasi patogen dan bakteri indikator. Pengolahan air dengan pemberian klor 1mg/l dengan waktu kontak kurang dengan waktu 30 menit umumnya efektif untuk mengurangi bakteri dalam jumlah yang cukup besar (Bitton, 1994).

Klorin merusak juga asam nukleat bakteri, demikian pula enzim. Salah satu akibat pengurangan aktivitas katalis adalah penghambatan oleh akumulasi hidrogen peroksida. Cara kerja klor terhadap virus tergantung pada jenis virus. Perusakan asam nukleat merupakan cara utama pada inaktivasi bakteri *phage 12* atau *poliovirus type 1*. Pelapis protein merupakan sasaran untuk virus jenis lain (Bitton, 1994).

Kerusakan akibat klor dapat terjadi pada beberapa jenis patogen termasuk enterotoksinogenik *E. coli*, *salmonella typhimurium*, *Yersinia enterocolitica* dan *Shigella spp.* Luasnya kerusakan akibat klor tergantung pada jenis mikroorganismenya.

b. Kloraminasi

Kloraminasi adalah disinfeksi air dengan kloramin. *The Denver Water Departemen* telah berhasil menerapkan kloraminasi pada pengolahan air selama 70 tahun. Kloramin tidak bereaksi dengan senyawa organik untuk membentuk THM. Walaupun kurang efektif dibandingkan dengan klor bebas, namun lebih efektif dalam hal pengontrolan biofilm mikroorganisme karena zat ini kurang berinteraksi dengan polisakarida. Disarankan untuk memakai klor bebas sebagai

disinfektan utama kemudian untuk menjaga sisa disinfektan pada sistem distribusi ditambah *monokloramin* untuk mengontrol *biofilm*.

c. Disinfeksi dengan Klor Dioksida

Klor dioksida tidak membentuk *trihalomethan* (THM), juga tidak bereaksi dengan amonia untuk menjadi Kloramin. Oleh karena itu zat ini banyak digunakan sebagai disinfektan pada pengolahan air minum. Oleh karena tidak dapat disimpan dalam keadaan tertekan dalam tanki, maka klorin dioksida harus diproduksi di tempat. Klor dioksida (ClO₂) dihasilkan dari reaksi gas klor dengan sodium klorit.

Klor dioksida cepat bereaksi dan efektif sebagai disinfektan mikroba, sama bahkan lebih dari kemampuan klorin dalam inaktivasi bakteri dan virus pada proses pengolahan air dan air buangan. Efektif pula dalam merusak kista patogen protozoa seperti *Naegleria gruberi*. Efisiensi *virucidal* klor dioksida meningkat sejalan dengan meningkatnya pH dari 4,5 sampai 9. Inaktivasi *bacteriophage f2* juga tinggi pada pH 9,0 dari pada pada pH 5,0 (Noss & Olivieri, 1985).

d. Disinfeksi dengan Ozon

Ozon merupakan senyawa yang mampu membunuh bakteri dan mempunyai daya oksidasi yang kuat. Sejak beberapa dekade terakhir beberapa negara di Eropa telah memanfaatkan ozon untuk mengolah air minum, demikian pula Amerika dan bahkan Jepang.

Ozon inaktivasi virus dengan cara merusak inti asam nukleat. Pelapis protein terpengaruh juga, namun merusak pelapis protein kecil

dan mungkin tidak ada pengaruhnya pada adsorpsi poliovirus ke dalam sel *host* (VP4, *capsid polypeptide* penyebab penempelan pada sel *host*, tidak terpengaruh oleh ozon). Terhadap rotavirus, *ozon* merubah *capsid* dan inti RNA.

e. Disinfeksi dengan Sinar Ultraviolet

Sistem UV menggunakan lampu merkuri tekanan rendah yang tertutup dalam tabung *quartz*. Tabung dicelupkan dalam air yang mengalir dalam tanki sehingga tersinari oleh radiasi UV dengan panjang gelombang sebesar 2.537 Å yang bersifat germicidal. Namun transmisi UV dengan *quartz* berkurang sejalan dengan penggunaan yang terus menerus.

Penelitian terhadap virus menunjukkan bahwa pada awalnya UV merusak viral genome, selanjutnya merusak struktural pelindung virus. Radiasi UV merusak DNA mikroba pada panjang gelombang hampir 260 nm. Menyebabkan dimerisasi *thymine*, yang menghalangi replikasi DNA dan efektif menginaktivasi mikroorganisme.

7. Sisa Klor

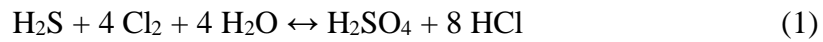
Klorin bekerja dengan cara menghancurkan protein dalam sel bakteri, yang menyebabkan kematian bakteri. Residu klorin disebut juga dengan klorin bebas atau aktif, dapat diartikan jumlah klorin yang tersedia sebagai desinfektan setelah waktu kontak tertentu. Residu klorin ini terdapat dalam dua bentuk antara lain residu klorin terikat dan residu klorin bebas. Residu klorin ini dikategorikan sebagai zat kimia yang berbahaya bagi

kesehatan. Selain itu sebagai salah satu syarat untuk memenuhi sanitasi dan hygiene yang baik, maka perlu dilakukan analisa tentang residu klorin ini (Schoefer et al., 2008).

Pada proses klorinasi, sebelum berperan sebagai desinfektan, klorin yang ditambahkan akan berperan sebagai oksidator, seperti yang ditunjukkan dalam persamaan reaksi : $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O = H_2SO_4 + 8HCl$. Klorin ini dapat bekerja secara efektif sebagai desinfektan dengan pH 7. Proses penambahan klorin dikenal dengan klorinasi air. Klorin yang digunakan sebagai desinfektan yaitu gas klor yang berupa molekul klor (Cl_2) atau kalsium hipoklorit [$Ca(ClO)_2$]. Namun, penambahan klorin yang kurang tepat dapat menimbulkan bau dan rasa pada air (Elly, 2007).

Chlorine yang terdapat dalam air sebagai asam hipoklorit dan ion hipoklorit itulah yang disebut dengan chlorine bebas (*free available chlorine*), sedangkan chlorine yang terdapat dalam air yang tergabung dalam ammonia atau senyawa nitrogen organik disebut chlorine terikat (*combined available chlorin*). Parameter kontrol kualitas air minum dalam chlorinasi adalah sisa chlor bebas yang harus ada setelah pengolahan atau sebelum masuk jaringan distribusi konsumen yang berguna untuk menjamin kualitas secara bakterologis, artinya air yang keluar dari kran konsumen terbebas dari kuman maupun bakteri pathogen seperti *Escherechia coli* (Winarno, 1986).

Pada proses klorinasi, sebelum berperan sebagai desinfektan, klorin yang ditambahkan akan berperan sebagai oksidator, seperti persamaan reaksi berikut

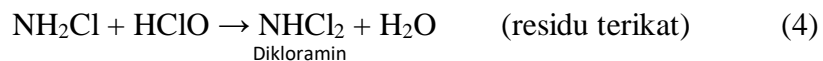
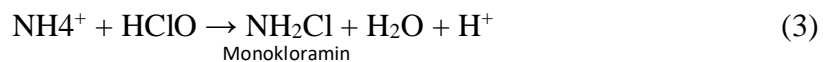


Jika kebutuhan klorin untuk mengoksidasi beberapa bahan kimia di perairan (*immediate chlorine demand*) telah terpenuhi, klorin yang ditambahkan akan berperan sebagai desinfektan. Gas chlor bereaksi dengan air menurut persamaan :

Jika di perairan tidak terdapat ammonia:



Jika di perairan terdapat ammonia:



Reaksi kesetimbangan (2) sangat dipengaruhi oleh pH. Pada pH 2, chlor berada dalam bentuk klorin (Cl_2), pada pH 2-7, klor kebanyakan terdapat dalam bentuk HOCl, sedangkan pada pH 7,4, klor tidak hanya dalam bentuk HOCl tetapi juga dalam bentuk ion OCl^- . Kadar klor kurang dari 1.000 mg/liter, semua klor berada dalam bentuk ion klorida (Cl^-) dan hipoklorit (HOCl), atau terdisosiasi menjadi H^+ dan OCl^- (Effendi, 2003).

Residu klorin dapat membahayakan kesehatan jika terjadi kontaminasi, dari kontaminasi ini, antara lain menyebabkan iritasi kulit, telinga, gangguan paru, kerusakan pada gigi, maupun infeksi pada saluran

pernapasan atas, serta dalam 2 jangka waktu yang lama juga dapat menyebabkan kanker. Gangguan paru dan kerusakan gigi juga sering terjadi akibat paparan gas klorin yang cukup sering, hal ini terutama terjadi di kolam renang *indoor*. Residu klorin (sisa klor) yang dianjurkan secara kimia agar memenuhi syarat yaitu antara 0,2 – 0,5 mg/l (Effendi, 2003).

8. *Chlorine Filter*

Metode *Chlorine Filter* digunakan untuk menanggulangi pencemar bakteri dengan indikator *E. Coli* baik *Coli* tinja (*Coliform*). *Chlorine Filter* menggunakan bahan *Housing Filter* 10 inch. Ukuran bahan pengisi chlorine/kaporit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ dengan pasir dengan klor antara 4:1, 5:1, 6:1 digunakan untuk mengurangi cemaran akibat bakteri *Coli* dengan jumlah cukup tinggi.

Cara kerja *chlorine filter* adalah :

- a. Filterisasi kaporit secara langsung pada rangkaian pipa air bersih
- b. Pengaturan kadar klor yang keluar sesuai debit yang digunakan

Cara membuat *chlorine filter* pada dasarnya merupakan *Housing Filter* 10 inch, di dalamnya terdapat media filter yang dapat diisi dengan bahan pasir dan klor.

Kinerja *chlorine filter* dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu :

- a. Debit Air

Semakin tinggi debit aliran maka efektifitas difusi dari klor akan berbanding terbalik.

b. Kadar kaporit yang digunakan

Makin banyak kaporit yang digunakan maka difusi kaporit semakin mudah dan banyak terjadi.

c. Perbandingan pasir dan kaporit

Makin banyak kaporit yang digunakan, kadar sisa chlor akan makin tinggi.

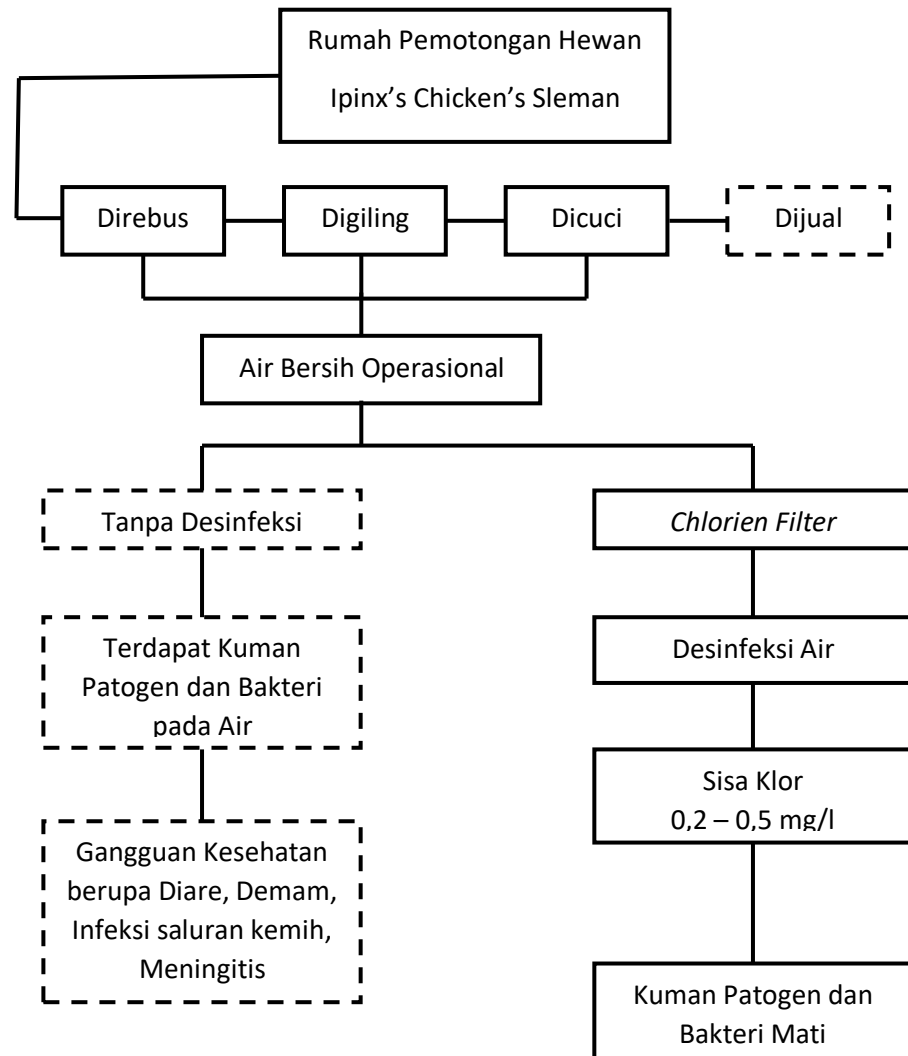
d. Diameter pasir

Diameter pasir semakin besar, difusi kaporit semakin banyak dan mudah terjadi.

e. Kepadatan pasir pengisian tabung besar dan kecil

Semakin padat pasir untuk pengisian akan semakin sulit terjadi difusi.

B. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan :

- - - - - : tidak Diteliti

————— : Diteliti

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

C. Hipotesis

Ada beda sisa klor dari variasi komposisi campuran pasir dan klor 4:1, 5:1 dan 6:1 pada *Chlorine Filter*.

