

PENGARUH CEMARAN BEBERAPA SENYAWA TOKSIK DALAM AIR MINUM TERHADAP TERNAK

YUNINGSIH

Balai Penelitian Veteriner, PO Box 151, Bogor 16114

ABSTRAK

Kualitas air yang baik merupakan batasan yang luas dan harus memenuhi beberapa persyaratan mencakup rasa, kandungan mineral, bahan organik, salinitas, berbagai padatan, berbagai mikroba dan kontaminan- kontaminan alam atau bahan kimia. Pesatnya perkembangan kawasan industri tanpa dilengkapi analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) yang baik, akan menyebabkan tercemarnya air yang umumnya digunakan sebagai sumber air minum industri peternakan di sekitarnya. Sumber air minum sangat berperan dalam kesehatan ternak sehingga air harus bebas dari cemaran senyawa toksik secara kualitatif maupun kuantitatif. Tulisan ini mengulas keberadaan berbagai senyawa toksik dalam air minum, pengaruh negatif dan pemeriksaannya untuk mengetahui konsentrasi ambang batas yang dapat berpengaruh pada ternak.

Kata kunci: Kualitas air, senyawa toksik, ternak

ABSTRACT

EFFECTS OF TOXIC COMPOUNDS IN CONTAMINATED DRINKING WATER FOR LIVESTOCK

Good water quality is a broad term, which encompasses taste, mineral and organic content, salinity, solids, microbes and potential natural or chemical contaminants in the safety level. Due to the rapid development of industrial companies without a proper waste water treatment, the source of drinking water for animal can be contaminated by toxic compounds. Water resources for livestock must be free from the contamination qualitatively as well as quantitatively. This paper describes some contaminants in the drinking water, their effects on livestock, and methods to measure their level.

Key words: Water quality, toxic compounds, livestock

PENDAHULUAN

Hasil produksi peternakan dapat ditingkatkan secara optimal bila berbagai faktor yang berpengaruh langsung diperhatikan dengan baik, seperti penggunaan bibit yang baik dan tatalaksana pemeliharaan sesuai tipe produksi. Pada usaha peternakan yang intensif, masalah kualitas air minum ternak menjadi hal penting yang harus diperhatikan. Kontaminan di lingkungan peternakan intensif timbul akibat peternak membuang limbah peternakan (pencucian kandang dan lainnya) dan limbah rumah tangga langsung ke tanah tanpa melalui saluran pembuangan. Sumber air terkontaminasi oleh bahan alami atau bahan kimia karena penyerapan/ perembesan air limbah sehingga terjadi perubahan terhadap kualitas air yang berada di sekitarnya (LUBIS *et al.*, 1987). Semakin meningkatnya skala usaha peternakan, biasanya diikuti dengan bertambahnya permasalahan oleh cemaran yang timbul.

Cemaran senyawa kimia biasanya ditemukan pada sumber air yang dekat dengan lingkungan industri atau pabrik, diantaranya pabrik tekstil dan kertas yang mengandung asam sulfat. Beberapa bentuk cemaran kimia tersebut antara lain sulfat, klorida (klorin), amonia, nitrat, nitrit, sianida, pestisida dan macam-

macam logam/mineral. Berbagai senyawa tersebut terbukti mempunyai efek toksik, bahkan diantaranya bersifat *karsinogenik* pada ternak maupun manusia (TABBU dan HARIONO, 1991).

Cemaran senyawa toksik dalam air minum akan berbahaya bila melampaui ketentuan nilai kandungan ambang batas yang diperbolehkan pada masing-masing senyawa toksik, baik berasal dari cemaran senyawa kimia (limbah berbagai pabrik) atau cemaran bahan biologis. Nilai ambang batas yang aman suatu cemaran berlainan tergantung jenis senyawa toksik, dampak kerugiannya dan tergantung dari jenis ternak yang mengkonsumsi. Tulisan ini mengulas efek beberapa senyawa toksik dalam air minum dan cara pemeriksaannya dan diharapkan dapat memberikan informasi atau acuan yang dapat digunakan peternak, sehingga dapat terhindar dari kerugian berupa penurunan produksi (susu, telur) atau kematian ternak.

PENGARUH BEBERAPA SENYAWA TOKSIK DALAM AIR MINUM TERHADAP TERNAK

Beberapa senyawa toksik telah ditemukan dalam air minum, seperti yang telah dilaporkan oleh

YUNINGSIH *et al.* (1992). Hasil analisis kimia dan fisik terhadap sampel air asal beberapa peternakan di daerah Kabupaten Bogor ditampilkan pada Tabel 1. Bila dibandingkan dengan nilai baku mutu air khusus untuk perikanan dan peternakan yang disebut Golongan C (Tabel 1), ada dua senyawa seperti Pb dan sulfida yang

konsentrasinya di atas nilai baku mutu air. Untuk senyawa Ca, Mn, Fe, Mg, sulfat, klorida, nitrat, salinitas, total N dan fosfor tidak ada nilai baku mutu air golongan C (Tabel 1), karena senyawa-senyawa tersebut tidak dipergunakan sebagai parameter dalam golongan C tersebut.

Tabel 1. Kualitas air yang dipergunakan pada lima peternakan ayam potong di Desa Pasir Putih, Sawangan, Kabupaten Bogor

No. Kandang		1	2	4	5	7	Baku mutu air golongan C
Parameter							
Fisik							
	Satuan						
Kekeruhan	-	-	-	-	-	-	*
Warna (PtCl)	Unit	-	-	-	-	4,71	*
pH		6,35	5,95	6,95	5,95	6,0	6-9
Temperatur	°C	28	28,5	30	29	29	Normal
Khusus							
BOD	ppm	3,01	2,01	2,33	2,33	1,04	20
COD	ppm	5,12	5,12	5,12	5,12	TD	30
Pt. tersuspensi	ppm	TD	20	24	20	12	200
Pt. terlarut	ppm	76	8	152	4	44	2000
Total residu	ppm	76	28	176	24	56	2200
Kimia							
Tembaga (Cu)	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0,02
Seng (Zn)	ppm	0,01	0,02	0,01	TD	0,01	0,02
Kalsium (Ca)	ppm	3,04	0,04	0,20	TD	0,96	*
Mangan (Mn)	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	*
Besi (Fe)	ppm	0,06	TD	TD	TD	0,02	*
Kadmium (Cd)	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0,01
Plumbum (Pb)	ppm	0,02	0,02	0,04	TD	0,04	0,03
Magnesium (Mg)	ppm	0,18	0,05	0,09	TD	0,22	*
Sulfida	ppm	0,04	0,04	0,03	0,34	0,09	0,002
Sianida	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0,02
Sulfat	ppm	0,11	0,13	0,09	1,02	0,27	*
Klorida	ppm	3,72	5,58	9,31	11,17	7,44	*
Amonia	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0,016
Salinitas	ppm	6,74	10,10	16,83	20,19	13,46	*
Nitrat	ppm	0,01	TD	0,01	TD	0,01	*
Nitrit	ppm	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,06
Total N	ppm	TD	7,5	11,3	TD	TD	*
Fosfor	ppm	0,20	0,18	0,23	0,17	TD	*
Pestisida							
Organoklorin	ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0
Organofosfat	Ppm	TD	TD	TD	TD	TD	0

PtCl = platina klorida; Pt = padatan; TD = tidak terdeteksi; - = negatif; * = tidak ada nilai

Sumber: YUNINGSIH *et al.* (1992)

Parameter analisis kimia tersebut terdapat analisis beberapa senyawa toksik yang sangat berpengaruh terhadap ternak, diantaranya adalah senyawa toksik:

Sulfat

Senyawa sulfat ini mudah dijumpai di alam, seperti dalam air hujan. Senyawa sulfat juga berasal dari hasil buangan pabrik (limbah) kertas, tekstil (karena proses pembuatannya atau pewarnaan memakai asam sulfat) dan industri lainnya. Sulfat juga ditemukan sebagai hasil pembusukan bahan-bahan organik. Pembusukan organik terjadi biasanya di sekitar kandang, yang berasal dari buangan sisa-sisa pakan di sekitar kandang ternak. Gugus sulfur dari asam amino metionin dan sistin dalam protein (pakan) teroksidasi menjadi senyawa sulfat, yang dapat terserap ke dalam sumber air (VEENHUIZEN dan SHURSON, 1992).

Senyawa sulfat juga banyak diperdagangkan sebagai potasium sulfat untuk bahan pupuk buatan yang biasanya dicampur dengan pupuk lain yang mengandung unsur nitrogen dan fosfor (OSWEILER *et al.*, 1976). Pemakaian bahan pupuk di lokasi pertanian yang cukup dekat dengan peternakan, terutama bila lokasinya dilalui aliran air buangan pertanian, dapat menyebabkan kontaminasi pada sumber air minum ternak (sumur), karena pupuk yang terlarut akan menyerap ke dalam tanah (air tanah) atau terbawa oleh air hujan dan bercampur dengan sumber air.

Senyawa sulfat bersifat iritasi pada saluran pencernaan (saluran *gastro-intestinal*), apabila dalam bentuk campuran magnesium atau natrium pada dosis yang tidak sesuai aturan. Sebagai contoh bentuk magnesium sulfat yang biasa ditambahkan ke dalam air minum untuk membantu pengendapan (penjernihan air) setelah penambahan klorin. Bentuk natrium sulfat biasa digunakan untuk pengobatan diuretik atau *salin cathartic*. Bila kurang mengkonsumsi air, kedua senyawa tersebut akan membentuk kristal yang dapat merusak saluran pencernaan. Pada ayam, konsentrasi letal magnesium maupun sodium sulfat mencapai antara 16000 sampai 20000 ppm atau total konsentrasi garam mencapai 23000 ppm (VEENHUIZEN dan SHURSON, 1992).

Pengaruh sulfat terhadap berbagai spesies ternak disajikan seperti pada Tabel 2. Terlihat bahwa efek negatif sulfat pada ternak besar tidak begitu nyata hanya menurunkan nafsu makan (pada sapi) dan menyebabkan kotoran basah (pada babi muda) sedangkan pada ternak ayam dapat mempengaruhi fisiologi ternak yaitu terjadinya penurunan produksi telur. Efek negatif ini baru bisa terlihat bila konsentrasi sulfat dalam air cukup tinggi, lebih dari 2000 ppm untuk ayam dan babi muda dan lebih dari 3000 ppm untuk sapi.

Sebagai salah contoh kasus keracunan sulfat yang telah dilaporkan oleh YUNINGSIH (1997), terjadi di salah satu peternakan di daerah Grobogan, Jawa Tengah, yang menyebabkan kerugian yang sangat berarti berupa penurunan produksi telur pada ayam dari 85,5% menjadi 55% dan nafsu makan ayam yang menurun. Pemeriksaan terhadap sampel air minum peternakan tersebut di Laboratorium Toksikologi, Balai Penelitian Veteriner, Bogor, menunjukkan cemaran kandungan sulfat yang cukup tinggi mencapai 2958 ppm. Produksi telur normal kembali dalam beberapa hari setelah disarankan untuk mengganti sumber air minum.

Tabel 2. Pengaruh sulfat dalam air minum terhadap berbagai ternak

Spesies	Konsentrasi sulfat dalam air minum	Hasil pengamatan pada ternak
Ayam petelur	1000 ppm	Tidak terjadi perubahan pada penampilan
	2700 ppm	Produksi telur menurun
Babi muda	2392 ppm	Banyak minum dan kotoran bertambah lembab (basah) Tidak ada perubahan penampilan
Babi betina	3320 ppm	Tidak ada pengaruh pada reproduksi
Sapi	2500 ppm	Tidak ada perubahan
	3493 ppm	Nafsu makan dan minum berkurang
Kambing	4300 mg*	Tidak ada perubahan

Sumber: VEENHUIZEN dan SHURSON (1992)

* Bukan dalam air minum tetapi jumlah dalam makanan yang dikonsumsi harian

Di New Mexico, Amerika Serikat juga pernah dilaporkan banyak ternak sapi menderita keracunan yang disebabkan oleh tercemarnya sumber air minum oleh sulfat (HIBBS *et al.*, 1983).

Ketentuan di Indonesia, kandungan sulfat dalam air minum untuk peternakan harus nol (negatif), tetapi U.S. Public Health Service merekomendasikan kandungan sulfat dalam air minum untuk ternak tidak boleh melebihi 250 ppm (WEETH *et al.*, 1983).

Faktor utama yang menyebabkan tingginya sulfat dalam air minum, yaitu kadang-kadang peternak tidak mengetahui waktu yang tepat air dapat dipergunakan kembali setelah perlakuan penambahan magnesium sulfat (fungsinya seperti telah disebutkan di atas), sehingga kemungkinan air masih mengandung sulfat tinggi (melebihi batas dosis yang diperbolehkan).

Apalagi sulfat ini cukup sulit dihilangkan dari air, karena sifat sulfat yang sempurna larut dalam air, sehingga untuk memisahkannya harus memakai *membrane electrodialysis* (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1977).

Cara untuk mendeteksi kandungan sulfat dalam air dapat dilakukan dengan mempergunakan alat spektrofotometer (uji kuantitatif); sedangkan untuk mendeteksi secara cepat (uji kualitatif) cukup dengan mereaksikan sampel air dengan larutan barium klorida 10% pada kondisi pH netral. Reaksi berupa endapan putih menunjukkan sampel air positif mengandung cemaran senyawa sulfat. Cara deteksi lebih cepat lagi dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat uji-sulfat (uji semi kuantitatif), yaitu berupa Kit-sulfat yang sudah banyak diproduksi secara komersial.

Nitrat-Nitrit

Nitrat merupakan senyawa yang sering ditemukan di alam, seperti di udara, dalam tanaman dan dalam pupuk. Sebenarnya nitrat ini mempunyai sifat tidak beracun, kecuali bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup tinggi. Senyawa nitrat dalam konsentrasi tinggi akan direduksi menjadi nitrit dengan bantuan bakteri rumen dan nitrit inilah sebagai penyebab keracunan, karena nitrit mempunyai sifat 10 kali lebih toksik dari nitrat. Sifat toksik dari senyawa nitrit yang terbentuk di dalam tubuh adalah mengoksidasi ion *ferrous* (Fe^{2+}) menjadi ion *ferric* (Fe^{3+}) di dalam haemoglobin (Hb) dan mengubah Hb menjadi methaemoglobin (MetHb) di dalam darah. Apabila perubahan Hb menjadi MetHb ini mencapai 20–30% dari nilai Hb normal, maka akan terjadi hypoxia yaitu menurunnya kadar oksigen dalam darah pada ternak yang keracunan. Kemudian apabila keadaan ini terus berlanjut maka perubahan Hb menjadi MetHb bisa mencapai 80–90% dari Hb normal, dan mulai terlihat gejala klinis keracunan nitrit pada ternak dan warna darah ternak akan lebih gelap (coklat) (OSWEILER *et al.*, 1976).

Nilai ambang batas kandungan nitrat dalam air minum yang aman untuk ternak bervariasi. Misalnya pada ternak ayam akan menunjukkan gejala klinis apabila kontaminasi nitrat dalam air minum mencapai 45 ppm dan nitrit mencapai 1,0 ppm (ARKHIPOV, 1989).

Kasus keracunan nitrat-nitrit ini pernah dilaporkan terjadi di salah satu peternakan itik di daerah Kupang (NTT), ketika terjadi kematian itik mencapai 50% (152 ekor) dari populasi keseluruhan 300 ekor itik. Pemeriksaan sampel sisa air minum dari peternakan tersebut di Laboratorium Toksikologi, Balitvet Bogor, menunjukkan sampel air tersebut mengandung 10,0 ppm nitrit (YUNINGSIH, 1998). Proses nitrifikasi oleh bakteri tanah terjadi saat pembentukan nitrat dan nitrit dari amonia yang berasal dari kotoran feses di sekitar

kandang (JONES, 1988). Hasil pemeriksaan ini membuktikan bahwa kematian itik tersebut diakibatkan oleh kandungan nitrit yang cukup tinggi (10,0 ppm) dalam sampel air minum, yaitu sudah jauh melewati ambang batas yang diperbolehkan.

Diagnosa keracunan nitrat-nitrit dapat dilakukan dengan pemeriksaan kandungan Hb dan MetHb dalam sampel darah yang telah diberi pengawet heparin, lalu dideteksi dengan alat spektrofotometer (HEGESH, 1970). Untuk mendeteksi nitrat atau nitrit dalam air dipergunakan Nitrat-Kit atau Nitrit-Kit yang sudah dapat dibeli (komersial). Disamping itu, hasil diagnosa dapat diperkuat dengan melihat perubahan warna darah ternak yang menderita keracunan yaitu menjadi kecoklatan (gelap).

Amonia (amonium, NH_4^+)

Senyawa amonium adalah senyawa yang berupa gas yang terlarut dalam air (NH_4OH) atau berbentuk larutan, misalnya larutan amonium klorida. Senyawa amonium (amonia) banyak digunakan dalam bidang pengobatan, industri dan lebih luas lagi untuk bahan pupuk seperti urea, pupuk jenis garam amonium dan pupuk hasil buangan kotoran kandang (feses). Senyawa N pupuk maupun kotoran kandang tersebut dalam tanah dapat berubah menjadi amonia, lalu berubah menjadi nitrat dan nitrit (JONES, 1988). Senyawa ini terserap ke dalam tanah dan mengkontaminasi sumber air minum ternak, terutama yang sumbernya (sumur) dekat dengan lokasi buangan kotoran kandang. Biasanya yang ditemukan dalam sumber air ini adalah amonia (amonia yang terlarut) dan kadang-kadang nitrat-nitrit.

Keracunan amonia umumnya terlihat ketika ternak bernafas lebih cepat dan disertai kejang-kejang, salivasi dan kembung. Gejala keracunan yang disebabkan oleh gas amonia (NH_3) reaksinya di dalam tubuh lebih cepat dibandingkan dengan gejala keracunan yang disebabkan oleh amonia terlarut dalam air (NH_4OH) karena amonia (bentuk gas) masuk ke dalam tubuh secara langsung melalui pernafasan (menghirup), sehingga pada dosis yang cukup rendah sudah berpengaruh. Sebagai contoh kasus keracunan amonia pada ayam yang disebabkan oleh gas amonia, pada dosis 75–100 mg/kg (75–100 ppm) sudah mulai terlihat gejalanya, sedangkan dalam bentuk larutan amonia (NH_4OH) terlihat gejalanya pada dosis 150–200 ppm (CALNEK *et al.*, 1991). Ruminansia akan menderita keracunan amonia apabila kandungan amonia dalam rumen mencapai level 0,08% (800 ppm) (OSWEILER *et al.*, 1976). Kebanyakan kasus keracunan amonia pada ruminansia disebabkan kandang yang kurang bersih, sehingga di sekitar kandang penuh dengan kotoran (feses) sebagai sumber amonia yang dapat menyebabkan hiperemi pada mata. Kasus amonia

lebih banyak terjadi dari pencemaran udara terutama pada kandang ayam yang padat ternaknya. Amonia yang berasal dari kotorannya menyebabkan ayam menjadi rentan penyakit.

Pemeriksaan kadar amonia dalam air secara cepat, dapat dilakukan dengan menguji sampel air menggunakan pereaksi *Nessler* (campuran 3,5 g potasium yodida dan 1,25 g merkuri klorida, 12 g sodium hidroksida dalam 100 ml air). Warna merah atau merah bata dari hasil reaksi sampel air dengan pereaksi *Nessler* menunjukkan reaksi positif amonia (kualitatif) dan selanjutnya hasil positif amonia ini dapat diketahui nilai konsentrasinya (kuantitatif) dengan membandingkan antara warna dari hasil reaksi positif amonia (kualitatif) dengan warna hasil reaksi larutan amonium klorida (dibuat larutan deret standar) dengan pereaksi *Nessler* (STAIR dan MAX WHALEY, 1990).

Klorin

Klorin sudah umum diketahui oleh masyarakat kita dengan sebutan klor atau kapur klor karena banyak digunakan sebagai bahan pemutih (*bleaching agent*) yang mengandung sodium hipoklorit atau kalsium hipoklorit dan dikenal dengan nama kaporit. Kaporit dipergunakan juga untuk campuran dalam detergen. Senyawa kaporit ini menghasilkan gas klorin yang cukup beracun, sehingga dapat dipergunakan sebagai desinfektan dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan lapisan mukosa.

Begitu juga peternak banyak menggunakan klor atau kapur klor sebagai desinfektan pada proses klorinasi dalam air, untuk mengatasi pencemaran kuman patogen dalam air minum (WIRYAWAN, 2003; COPPOCK *et al.*, 1988). Penggunaan klor dalam air ini harus memperhatikan dosis maupun sistem klorinasi. Pada sistem klorinasi tertutup (memperlambat penguapan), zat aktif klor bekerja dengan efektif. Tetapi pada sistem klorinasi ini kadang-kadang peternak tidak mengetahui keberadaan kandungan klorin dalam air minum, sehingga sering menyebabkan kegagalan dalam vaksinasi melalui air minum (misalnya vaksin ND) dan ternyata air minum yang digunakan masih mengandung klor cukup tinggi yang dapat mengurangi keaktifan (daya virulen) bahan biologik dalam vaksin.

Efek keracunan klorin ini menyebabkan iritasi lokal pada saluran usus dan pengobatan dilakukan dengan pemberian larutan alkali encer.

Klorin dapat dideteksi dalam air secara cepat (kualitatif) dengan penambahan pereaksi perak nitrat (AgNO_3) dengan asam nitrat encer, yang akan membentuk endapan yang larut dalam amonia encer. Cara lain yang lebih cepat yaitu dengan cara merendam *starch iodide paper* (berupa kertas yang sudah dijual

secara komersial) ke dalam sampel muntahan ternak atau mulut ternak. Warna kertas akan menjadi biru bila positif klorin. Secara kuantitatif klorin dapat diukur dengan cara titrasi (titran: larutan Na-tiosulfat dan sampel direaksikan dengan KI dan asam asetat dan ditambahkan larutan kanji sebagai penunjuk warna dan titik akhir yaitu awal larutan warna kuning dan berubah menjadi biru). Metoda pemeriksaan yang lebih cepat lagi (semi kuantitatif) yaitu dengan mempergunakan kit reagen (*chlor/chlorine-Kit*) yang sudah biasa didapat secara komersial.

Sianida

Senyawa sianida adalah racun yang paling cepat reaksinya dibandingkan dengan jenis racun lainnya, yaitu terjadi keracunan/kematian hanya dalam beberapa menit setelah mengkonsumsinya.

Sebenarnya kasus keracunan sianida dalam air minum jarang ditemukan di lokasi peternakan, kecuali ada unsur kesengajaan (kriminal). Kasus keracunan ini sering terjadi karena mudahnya diperoleh racun sianida, biasanya banyak diperjualbelikan dalam bentuk blok kristal berwarna putih dan dikenal dengan sebutan potas. Salah satu contoh kasus kriminal dari keracunan sianida yaitu terjadi di suatu peternakan ayam potong di Tangerang (Jakarta), dengan angka kematian mencapai 50% dalam 15 menit. Pemeriksaan sampel air dilakukan terhadap bahan toksik dan hasilnya menunjukkan bahwa sampel sisa air minum dari ayam yang menderita keracunan tersebut mengandung sianida lebih dari 500 ppm (200 kali letal dosis), menurut CLARK *et al.* (1976) dosis letal sianida adalah 1–2,5 mg/kg (2,5 ppm) untuk semua spesies hewan/ternak.

Pemeriksaan sampel air terhadap cemaran racun sianida dapat dilakukan dengan cepat (secara kualitatif) dengan cara menyelipkan kertas pikrat (kertas saring yang direndam dalam larutan campuran 5 gram Na_2CO_3 dengan 0,5 gram asam pikrat dalam 100 ml air, kemudian dikeringkan) pada mulut wadah tertutup yang berisi sampel air yang telah ditambahkan enzim B glucosidase dan beberapa tetes kloroform (STAIR dan MAX WHALEY, 1990). Setelah beberapa menit kemudian bila ada cemaran sianida akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah bata. Intensitas warna kertas pikrat menunjukkan tinggi-rendahnya kandungan sianida dari sampel air tersebut. Kemudian intensitas warna kertas pikrat dari hasil pemeriksaan sampel air (kualitatif) dapat dilanjutkan ke pemeriksaan secara kuantitatif dengan cara membandingkan antara intensitas warna kertas pikrat dari sampel (kualitatif) dengan intensitas warna kertas pikrat dari larutan KCN/NaCN (konsentrasi yang berderet).

pH (tingkat keasaman)

Perlu diketahui sifat asam atau basa dalam air sebagai salah satu petunjuk yang menentukan kualitas air minum. pH air yang baik/normal berkisar antara 6,5–7,2. Apabila pH air lebih rendah atau lebih tinggi dari kisaran normalnya, hal ini dapat mempengaruhi konsumsi minum ayam sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas ayam tersebut. Efek lain akibat terlalu tinggi atau terlalu rendahnya pH, yaitu pengaruh pada proses kelarutan obat, terutama obat-obat tertentu yang sulit larut secara homogen dalam air pada tingkat pH rendah maupun tinggi (WIRYAWAN, 2003). Sebagai salah satu contoh nilai pH dapat dipakai sebagai penunjuk (konfirmasi) terkontaminasinya sampel air dengan bahan toksik, misalnya kontaminan bahan toksik amonia dalam air akan menaikkan nilai pH air, yang kadang-kadang mencapai nilai pH = 9,0 (lebih tinggi dari kisaran normal).

Cara mengukur pH air dapat dilakukan dengan cara mencelupkan kertas indikator pH ke dalam sampel air, dan perubahan warna pada kertas indikator menunjukkan nilai pH dengan membandingkan deret warna yang tertera pada Kit-*indikatorpapier*.

Pestisida

Berdasarkan golongan kimianya, pestisida dikelompokkan menjadi organoklorin, organofosfat dan karbamat dengan sifat dan toksisitas yang berbeda (WALDRON dan GOLEMAN, 1987).

Sebagian besar pestisida digunakan di lingkungan pertanian dan kehutanan dan dapat mengakibatkan kontaminasi atau terjadi kenaikan *level* pestisida pada lingkungan di sekitarnya, misalnya pada air, udara dan tanah, begitu juga pada hewan (residu dalam produk ternak) dan tanaman.

Cemaran pestisida dalam air (sumber air), sebagian besar berasal dari pestisida yang terlarut air hujan dan terserap dalam tanah dan masuk ke dalam sumber air ternak seperti telah dilaporkan oleh INDRANINGSIH dan YULVIAN SANI (2004). Mereka melaporkan bahwa beberapa jenis pestisida, seperti pestisida endosulfan, lindan, heptaklor (organoklorin) dan klorpirifos (organofosfat) ditemukan dalam sampel tanah asal daerah Jawa Barat (Pangalengan) dan daerah Lampung (Metro dan Natar).

Mengingat bahayanya cemaran pestisida ini, Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup membuat peraturan Nomor: Kep.-02/Men KLH/1988, bahwa nilai baku mutu air harus bebas (nihil) terhadap pestisida (lihat Tabel 1) (KEPENDUDUKAN DAN LINGKUNGAN HIDUP, 1991).

Untuk mempersempit cemaran pestisida, Komisi Pestisida dari Departemen Pertanian memberikan

rambu-rambu dalam pemberian izin untuk membatasi penggunaan jenis pestisida yang tidak efektif baik untuk bidang pertanian, peternakan maupun keperluan dalam rumah tangga. Peredaran, penyimpanan dan penggunaan pestisida diatur dengan Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1973, dan pelaksanaan peraturan tersebut dilanjutkan dengan keputusan-keputusan mengenai prosedur Permohonan Pendaftaran dan Izin Pestisida, dengan Syarat-syarat Pembungkusan dan Pemberian Label. Pengajuan permohonan izin kebanyakan pada jenis insektisida dan herbisida, karena paling banyak digunakan oleh masyarakat (DEPARTEMEN PERTANIAN, 1995).

Gejala klinis dari keracunan pestisida pada ternak mempunyai ciri yang berlainan tergantung dari jenis pestisidanya. Sebagai salah satu contoh keracunan pestisida dari jenis insektisida organofosfat dan insektisida karbamat mempunyai ciri yang spesifik yaitu terjadi penghambatan enzim cholinesterase, sehingga terjadi akumulasi acetylcholine yang mengakibatkan stimulasi sistem *nervous parasympathetic* yang berlebihan, mengakibatkan kejang-kejang dan kelumpuhan (OSWEILER *et al.*, 1976).

Mengingat bahayanya kontaminasi pestisida ini pada ternak dan manusia, maka perlu diketahui kadar residu dalam produk ternak (daging, telur dan susu). Beberapa alat untuk cara mendeteksi pestisida ini, diantaranya *Gas Chromatography*, *High Pressure Liquid Chromatography* mempunyai akurasi lebih tinggi dibandingkan metoda *Thin Layer Chromatography* (AOAC, 1985).

Macam limbah/buangan air rumah tangga

Limbah buangan air rumah tangga kebanyakan mengandung bahan detergen (sabun), bahan pemutih, antiseptik dan desinfektan. Limbah air rumah tangga merupakan senyawa campuran yang kompleks yang dapat menyebabkan keracunan atau kematian bagi anjing dan kucing yang umumnya selalu tinggal di lingkungan rumah.

Senyawa kimia yang biasa terdapat dalam bahan antiseptik dan desinfektan, misalnya isopropanol dan minyak pine (COPPOCK *et al.*, 1988). Sedangkan dalam bahan detergen yaitu sabun, yang dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

Umumnya bahan antiseptik dan desinfektan ini mengandung senyawa fenol atau derivatnya yang mempunyai sifat yang sangat korosif sehingga menyebabkan iritasi pada kulit. Bila masuk ke dalam tubuh, hasil metabolitnya diekskresikan melalui urin dan terjadi perubahan warna pada urin dari warna kuning menjadi hijau atau hitam, sebagai salah satu ciri gejala keracunan fenol. Cara mendeteksi fenol dengan cepat yaitu dengan mereaksikan urin dari hewan yang

diduga keracunan fenol dengan larutan besi klorida dan bila positif, warna urin akan berubah dari kuning menjadi violet atau biru (COPPOCK *et al.*, 1988).

KESIMPULAN DAN SARAN

Cemaran beberapa senyawa toksik dalam air minum telah ditemukan di beberapa peternakan di Indonesia dan memberikan efek negatif yang cukup merugikan peternakan-peternakan tersebut. Oleh sebab itu sebaiknya air minum ternak harus memenuhi standar nilai baku mutu air golongan C (ketentuan Menteri KLH/02/1988), sehingga tidak menyebabkan kerugian dalam usaha ternak dan beberapa saran untuk mengurangi cemaran yaitu:

1. Pembangunan kawasan peternakan yang jauh dari industri yang belum melakukan pengolahan limbahnya.
2. Sebaiknya tempat saluran buangan kotoran kandang terbuat dari tembok (semen), atau mengalir melalui pipa untuk mengurangi penyerapan buangan ke dalam tanah.
3. Memonitor kualitas air secara rutin, terutama pemeriksaan dilakukan terhadap senyawa-senyawa sulfat, nitrat, nitrit, klorin, amonia dan pH.
4. Menempatkan lokasi kandang di atas lokasi pertanian, sehingga tidak dilalui aliran air buangan dari lokasi pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1985. Official Method of Analysis. Association of Official Analysis Chemist. Ed. 14. AOAC. Washington D.C.
- ARKHIPOV, A. 1989. Nitrates and Nitrites in Feed. Ptitserostuo, Moscowkil Veterinary Institute Moscow-USSR. No. 7. pp. 31-33.
- CALNEK, B.W., H.J. BARNES, C.W. BEARD, W.M. REID and H.W. YODER. Toxic Gases. Disease of Poultry. 9th Edition. IOWA, USA. 872 p.
- CLARKE, E.G.C. dan M.L. CLARKE. 1976. Chlorides and Sulphates. Veterinary Toxicology. 1st Ed. Collier Macmillan Publisher. New York. pp. 50-54.
- COPPOCK, R.W., M.S. MOSTROM dan L.E. LILLIE. 1988. The Toxicology of detergents, bleaches, antiseptics and disinfectans in small animals. Vet. Hum. Toxicol. 30(5): 463-473.
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 1995. Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan. Komisi Pestisida. Departemen Pertanian. Jakarta.
- HEGESH, E., N. GRUENER, S. COHEN, R. BOCHKOVSKY dan H.I. SHUVAL. 1970. A sensitive micromethod for the determination of methemoglobin in blood. Clin. Chim. Acta. 30: pp. 679-682.
- HIBBS, C.M. dan J.P. THILSTED. 1983. Toxicosis in cattle from contaminated well water. Vet. Hum. Toxicol. 25(4): 253-254.
- INDRANINGSIH dan YULVIAN SANI. 2004. Residu pestisida pada produk sapi: masalah dan alternatif penanggulangannya. Wartazoa 14(1): 1-13.
- JONES, T.O. 1988. Nitrat/Nitrit Poisoning in Cattle. In Practice. 199-203.
- KEPENDUDUKAN DAN LINGKUNGAN HIDUP. 1991. Himpunan Peraturan di Bidang Lingkungan Hidup. Jakarta.
- LUBIS, A., INSWIASRI dan A.T. TUGASWATI. 1987. Ammonium dalam air sumur penduduk. Buletin Penelitian Kesehatan 15: 21-26.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1977. Drinking Water and Health. Washington. DC. National Academy of Sciences. pp. 425-488.
- OSWEILER, G.D., T.L. CARSON, W.B. BUCK dan G.A. VAN GELDER. 1976. Nitrates, Nitrites and Related Problems. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. Kendall/Hunt. Pub. Co. pp. 460-467.
- STAIR, E.L. dan MAX WHALEY. 1990. Rapid screening and spot tests for the presence of common poisons. Vet. Hum. Toxicol. 32(6): 564-566.
- TABBU, C.R. dan B. HARIONO. 1991. Pencemaran lingkungan oleh limbah peternakan dan pengolahannya. Bull. FKH UGM 10(2): 71-83.
- VEENHUIZEN, M.F. dan G.C. SHURSON. 1992. Effect of sulfate in drinking water for livestock. JAVMA 201(3): 487-492.
- WALDRON, A.C. dan D.I. GOLEMAN. 1987. Pesticide user's guide. The Ohio State University. Bulletin 745: 1-12.
- WEETH, H.J. dan CAPPS, D.L. 1972. Tolerance of growing cattle for sulfate-water. J. Anim. Sci. 34: 256-260.
- WIRYAWAN, W. 2003. Rendahnya kualitas air dan permasalahan yang dapat ditimbulkannya. Infovet. Edisi 105. hlm. 35-37.
- YUNINGSIH, T.B. MURDIATI, DARMONO dan NG. GINTING. 1992. Analisis kualitas air di lingkungan usaha peternakan ayam ras di desa Pasir Putih Sawangan, Kabupaten Bogor. Penyakit Hewan 24(43A): 66-70.
- YUNINGSIH. 1997. Laporan Diagnostik. Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- YUNINGSIH. 1998. Keracunan nitrit akut pada itik dan keracunan nitrat pada domba dan kuda. Seminar Hasil-Hasil Penelitian Veteriner. Balai Penelitian Veteriner Bogor.