

Catatan Penelitian

Deteksi Cepat Residu Tetrasiklin melalui STARTEC (*Smart Tetracycline Residual Kit Detection*)

Tetracyclin Rapid Detection by STARTEC (Smart Tetracycline Residual Kit Detection)

Bekti Sri Utami^{1*}, Hana Razanah¹, Puspita Diah Pravitasari², Fitri Indah Permata¹, Annisa Rizqi Rafrensca¹¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya, Malang²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Kimia, Universitas Brawijaya, Malang*Korespondensi dengan penulis (bektisriutami@gmail.com)Artikel ini dikirim pada tanggal 5 Juni 2016 dan dinyatakan diterima tanggal 13 Oktober 2016. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.jatp.ift.or.id. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists ©2016

Abstrak

Residu antibiotik pada daging masih menjadi problem khusus pada kualitas daging yang beredar di Indonesia saat ini. Salah satu antibiotik yang sering dijumpai adalah tetrasiklin. Sehingga, konsumen harus cermat untuk mengetahui apakah dalam daging ayam masih mengandung residu tetrasiklin atau tidak. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi untuk membantu deteksi cepat adanya residu tetrasiklin, pada daging. Penelitian ini bertujuan untuk membuat inovasi deteksi tetrasiklin dengan cepat melalui STARTEC (*Smart Tetracycline Residual Kit Detection*). Cara kerja kit deteksi ini sangat praktis yaitu dengan mereaksikan daging ayam yang telah dihaluskan dengan asam sulfat kemudian diamati perubahan warna yang terjadi dengan trayek warna indikator yang telah diatur sesuai konsentrasi tetrasiklin yang terkandung dalam daging. Namun sebelum direaksikan dengan asam sulfat, sampel daging direaksikan dengan EDTA untuk mendenaturasi protein yang terikat pada tetrasiklin. STARTEC dapat dioperasikan dengan mudah, cepat, dan aman untuk mendeteksi residu tetrasiklin pada daging broiler.

Kata kunci: antibiotik, daging, asam sulfat, tetrasiklin

Abstract

Tetracycline is the commonly antibiotic that was found in broiler meat. Tetracycline can be added in feed that was provide a residue in chicken meat, thus the consumer should be smart to identify tetracycline residue in meat. Therefore, the innovation to detect tetracycline is needed. This research was done to generate a new product of STARTEC (Smart Tetracycline Residual Kit Detection) to help consumer to detect the residue of tetracycline in broiler meat. STARTEC used the principle of reaction between tetracyclines and sulfuric acid. This detector work simply since it only was needed to put the grinded meat into a glass, then was reacted by EDTA to denature protein. Through this reaction, a pure tetracycline should be obtained. Subsequently, sulfuric acid was added into the glass to identify the change of color in the sample. STARTEC could be operated easily, fast, and safely to detect the residue of tetracycline in meat of broiler.

Keywords: antibiotic, meat, sulfuric acid, tetracycline

Pendahuluan

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan ayam broiler adalah dengan menggunakan *feed additive* seperti antibiotik dan upaya ini telah marak digunakan, terutama pada pakan komersial. Hal ini terbukti pada data Ditjennak (2006) yang menyatakan bahwa kebutuhan antibiotika untuk pakan mengalami peningkatan dan penggunaan antibiotika dalam dunia peternakan berkisar 80% digunakan untuk unggas. Antibiotik digunakan sebagai pencegah infeksi penyakit dan pemacu pertumbuhan pada ayam broiler. Salah satu antibiotik yang banyak digunakan di Indonesia adalah golongan tetrasiklin (Widiastuti *et al.*, 2010).

Penggunaan antibiotik apabila menyalahi aturan, akan menimbulkan dampak negatif, baik dampak pada ayam broiler maupun pada konsumen. Dampak dari penggunaan antibiotik pada ayam yaitu akan meninggalkan residu pada karkas ayam dan dapat menimbulkan masalah resistensi pada konsumen juga menimbulkan alergi, hipersensitivitas, dan toksik dalam

tubuh konsumen (Lee *et al.*, 2001). Sehingga, untuk memastikan produk pangan aman untuk dikonsumsi, Badan Standarisasi Nasional (BSN 2000) menetapkan batas maksimal residu (BMR) yang tercantum dalam SNI 01-6366-2000 yang menetapkan bahwa batas cemaran residu tetrasiklin pada produk hewan ternak ialah 100 ppb pada daging, 50 ppb pada telur, dan 50 ppb pada susu (Goetting *et al.*, 2011).

Inovasi kreatif yang ditawarkan untuk mendeteksi kandungan residu tetrasiklin yaitu dengan menggunakan STARTEC (*Smart Tetracycline Residual Kit Detection*). Alat ini mengkombinasikan larutan *acidium sulfuricum* pada Kit detektor yang dapat bereaksi dengan tetrasiklin sehingga menyebabkan timbulnya perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi sebagai indikator bahwa terdapat residu tetrasiklin pada karkas ayam broiler. Dengan mempertimbangkan kelebihan instrumen ini diharapkan STARTEC (*Smart Tetracycline Residual Kit Detection*) dapat digunakan oleh masyarakat awam secara mudah, praktis, dan cepat. Sehingga diharapkan dapat

tercapainya keamanan pangan asal hewan yang dapat menjamin kesejahteraan manusia.

Materi dan Metode

Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tetrasiklin, asam sulfat pekat, EDTA, sampel ayam, aquadest. Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah plat *stanlessteel* 304B, batang tuas, mortar, pegas, gelas kaca, spiut 5CC, kertas buffalo, plastik *packaging*, tabung reaksi, gelas sampel, dan gunting.

Metode

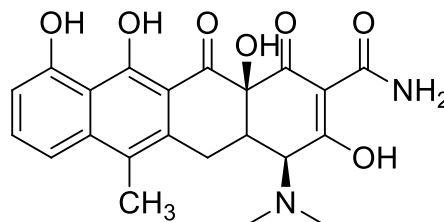
Penelitian berlangsung selama periode Februari - Juni 2016. Penelitian meliputi proses pembuatan alat STARTEC, pengujian reaksi antara tetrasiklin dengan asam sulfat, pengujian pada sampel ayam, pembuatan trayek indikator, dan pembuatan buku petunjuk manual penggunaan alat.

Proses Pembuatan STARTEC (*Smart Tetracycline Residual Kit Detection*)

STARTEC terdiri atas 2 komponen, yaitu alat STARTEC dan trayek indikator. Proses pembuatan STARTEC diawali dengan perancangan alat dilakukan pada bengkel yang telah bekerjasama dengan tim. Komponen alat yang digunakan pada pembuatan STARTEC adalah plat *stanlessteel* 304B, batang tuas, mortar, pegas, gelas kaca, spiut 3CC, besi, dan akrilik. Kemudian percobaan mereaksikan tetrasiklin dengan asam sulfat dengan kadar tetrasiklin yang berbeda-beda antara 10 – 110 ppm. Proses pereaksian dilakukan dengan cara menimbang tetrasiklin sebanyak 2 mg kemudian direaksikan dengan asam sulfat 3 mL dan dilarutkan dengan aquadest 200 mL untuk kadar 10 ppm dan penimbangan tetrasiklin dilakukan secara berkala dengan komposisi asam sulfat dan aquadest yang sama untuk kadar 30, 50, 70, 90, dan 110 ppm. Hasil yang diperoleh selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan trayek indikator. Pembuatan trayek dilakukan dengan mengambil foto hasil reaksi dengan kadar tetrasiklin yang berbeda kemudian diolah dengan *software*. Pembuatan trayek indikator dengan kadar tetrasiklin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah itu pembuatan buku panduan dilakukan untuk petunjuk penggunaan alat. Uji terakhir yaitu pengujian secara langsung terhadap sampel karkas ayam yang telah dikondisikan dan tanpa dikondisikan tetrasiklin untuk menyesuaikan hasil warna pada trayek indikator.

Hasil dan Pembahasan

Proses pembuatan alat diawali dengan merancang desain alat sesuai yang diinginkan, kemudian melakukan proses pembelian bahan-bahan atau komponen penyusun alat. Proses pembuatan alat dilakukan pada bengkel khusus pembuatan alat berbahan dasar *stanlessteel*. Untuk hasil reaksi antara tetrasiklin dengan asam sulfat pekat memberikan warna violet. Hal ini dikarenakan panjang gelombang senyawa tetrasiklin (390 nm) pada sinar UV-Vis berada pada daerah panjang gelombang 400-420 nm. Namun pada saat hasil reaksi ditambahkan dengan aquadest, warna reaksi berubah menjadi warna kuning. Perubahan warna tersebut dikarenakan terjadinya pergeseran panjang gelombang ke panjang gelombang yang lebih tinggi yaitu 440 nm. Panjang gelombang ini memberikan warna kuning pada senyawa yang terbentuk. Senyawa yang terbentuk yaitu anhidrat tetrasiklin (Mohammed, 2012). Berikut adalah struktur senyawa tetrasiklin pada suasana asam yang merujuk pada Gambar 1.



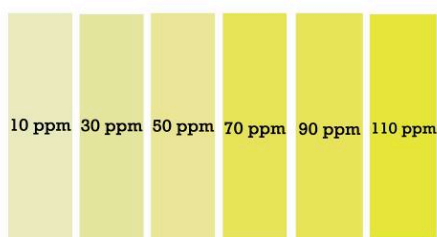
Gambar 1. Struktur Senyawa Anhidrat tetrasiklin

Hasil dari reaksi tetrasiklin dengan asam sulfat pekat selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan trayek indikator. Trayek tersebut dapat digunakan untuk menentukan kadar tetrasiklin yang terdapat pada karkas ayam broiler. Kadar tetrasiklin pada karkas ayam yang dapat terdeteksi dengan STARTEC yaitu pada kadar 10, 30, 50, 70, 90, dan 110 ppm. Hasil trayek indikator dengan STARTEC dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk ambang batas tetrasiklin pada karkas ayam yaitu 0,1 ppm. Oleh karena itu, pembuatan trayek indikator ini masih perlu proses optimasi agar dapat mendeteksi kadar tetrasiklin hingga 0,1 ppm.

Tabel 1. Pembuatan Trayek Indikator dengan Kadar Tetrasiklin yang Berbeda

Kadar (ppm)	Komposisi		
	Tetrasiklin (mg)	Asam Sulfat (mL)	Aquadest (L)
10	2	3	0,2
30	6	3	0,2
50	10	3	0,2
70	14	3	0,2
90	18	3	0,2
110	22	3	0,2

STARTEC (Smart Tetracycline Residual Kit Detection)



Gambar 2. Hasil Trayek Indikator dengan STARTEC

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, STARTEC dapat mendeteksi kadar tetrasiklin pada rentang kadar 10, 30, 50, 70, 90, dan 110 ppm. Hasil warna yang diperoleh dari reaksi antara tetrasiklin dan asam sulfat yaitu kuning. Semakin tua warna kuning yang dihasilkan menunjukkan semakin banyak kadar tetrasiklin yang terdapat pada karkas ayam broiler. Senyawa yang dihasilkan pada reaksi ini yaitu anhidrat tetrasiklin.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dibimbing oleh drh. Dyah Ayu Oktavianie A.P., M. Biotech.

Daftar Pustaka

- Ditjennak. 2006. *Buku Statistik Peternakan*. Direktorat Produksi Peternakan, Deptan.
- Goetting, V., K. A. Lee, dan L. A. Teel. 2011. Pharmacokinetics of veterinary drugs in laying hens and residues in egg: a review of literature. *Journal Veterinary Pharmacol Therapi* 34(6): 521-56.
- Lee, M.H., H.J. lee and P.D. Ryu. 2001. Public health risks. Chemical and antibiotic residues. *Asian Aust J. Anim. Sci.* 14: 297-446.
- Mohammed, A, M. A. J. 2012. Stability study of tetracycline drug in acidic and alkaline solutions by colorimetric method. *J. Chem. Pharm. Res* 4 (2): 1319-1326.
- Widiastuti, Raphaella, T.B. murdiati dan Y. Anastasia. 2010. *Residu Tetrasiklin pada Daging Ayam Pedaging dari Wilayah Jakarta, Depok, dan Bekasi yang Dideteksi Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Seminar Nasional teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian Veteriner: Bogor.