

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia selain dikenal sebagai negara agraris juga dikenal sebagai negara yang kaya akan hasil peternakannya. Salah satu peternakan yang banyak dikenal adalah peternakan sapi. Berdasarkan data dari BPS Riau (2022) populasi sapi di Rokan Hulu dari tahun ketahun mengalami peningkatan data populasi sapi tahun 2018 yaitu 30.720 ekor dan pada tahun 2019 sejumlah 31.334 ekor. Tinggi nya populasi sapi yang ada, maka jumlah limbah peternakan yang dihasilkan juga tinggi yaitu berupa limbah kotoran padat dan urin yang belum termanfaatkan secara optimal.

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan memanfaatkan limbah peternakan urin sapi menjadi pupuk organik untuk mencegah semakin merosotnya kesuburan tanah. Limbah peternakan urin sapi diolah menjadi pupuk organik mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah karena memiliki bermacam-macam jenis kandungan unsur hara yang diperlukan tanah (Affandi, 2008). Urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair sehingga dapat menjadi produk pertanian yang lebih bermanfaat yang biasa disebut dengan biourin sapi. Menurut Isroi dan Yulianti (2009), urin bisa dimanfaatkan sebagai pupuk cair (biourin sapi) dan pestisida alami. Selain itu bahan organik pada biourin sapi mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, penggunaan biourin sapi mempunyai sifat yang ramah

lingkungan karena biourin sapi berasal dari limbah urin ternak yang sudah difermentasi.

Biourin sapi disamping mengandung unsur hara yang tinggi, juga mengandung zat pengatur tumbuh dan mengandung senyawa penolak dari beberapa jenis serangga dan hama (Huda, 2013). Proses fermentasi urin sapi menjadi biourin sapi dapat dioptimalkan dengan menambahkan bioaktivator dan memperkaya nutrisi yaitu gula merah. Pemberian bioaktivator dan memperkaya nutrisi sangat berpengaruh pada lama atau cepatnya proses fermentasi. Pengaruh lama atau cepatnya proses fermentasi disebabkan oleh peningkatan aktivitas bakteri. Kunaepah (2008) menyatakan memperkaya nutrisi pada proses fermentasi urin dengan penambahan glukosa sebagai sumber karbon juga berpengaruh terhadap aktivitas bakteri, karena glukosa merupakan substrat yang mudah dicerna dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu pengolahan urin menjadi biourin sapi biasa lebih cepat dari pada proses alami (Adijaya *et al.*, 2010).

Salah satu permasalahan yang sering di jumpai dalam fermentasi biourin sapi adalah belum matang nya biourin sapi dan kandungan kimia biourin sapi yang masih rendah. Hasil penelitian Nuraini dan Asgianingrum (2017), menunjukan kandungan kimia biourin sapi (kecuali pH) setiap perlakuan pada hari ke-28 dekomposisi belum memenuhi standar minimal pupuk organik cair. Rinekso (2011), menyatakan bahwa lama waktu yang digunakan dalam proses dekomposisi akan mempengaruhi kandungan C-organik, N, P, dan K. Berdasarkan hal tersebut sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang lama fermentasi biourin sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Limbah peternakan sapi masih belum di manfaatkan sebaik mungkin di lingkungan masyarakat salah satu limbahnya adalah urin sapi sehingga perlu dilakukan pengolahan terhadap limbah tersebut adalah dengan menjadikan biourin sapi. Pembuatan biourin sapi memerlukan proses fermentasi menggunakan bioaktivator, namun kendala yang sering dijumpai dalam proses fermentasi biourin sapi adalah masih rendahnya kandungan kimia biourin sapi karena kurang efektif nya lama fermentasi biourin sapi.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui kualitas biourin sapi pada beberapa lama fermentasi.
2. Untuk mengetahui lama fermentasi biourin sapi terbaik dalam proses pembuatan biourin sapi

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah:

1. Sebagai pedoman dalam pembuatan biourin sapi
2. Sebagai upaya menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara pembuatan biourin sapi dan mengetahui kualitas biourin sapi terhadap lama fermentasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik Cair

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan kedalam tanah baik dari bahan organik maupun anorganik yang bertujuan untuk menggantikan unsur hara dari dalam tanah yang dapat meningkatkan produksi tanaman dengan kondisi lingkungan yang baik. Menurut penelitian (Dewanto *et al.*, 2013), perbedaan pupuk organik dan pupuk anorganik adalah pupuk organik merupakan pupuk yang terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa dalam bentuk padatan atau cair yang dapat digunakan untuk menyuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi dalam tanah. Sedangkan pupuk anorganik merupakan pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan biologis dari hasil industri atau pabrik pembuat pupuk.

Pada pemberian pupuk organik bertujuan untuk menjaga ekosistem pertanian terutama mencegah terjadinya degradasi lahan dan dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu juga dapat meningkatkan kebutuhan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Simanungkalit *et al.*, (2006) menyatakan bahwa pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Pemupukan dengan pupuk organik akan meningkatkan kehidupan organisme dalam tanah karena memanfaatkan bahan organik sebagai nutrisi yang dibutuhkan organisme

tersebut. pupuk organik terdiri dari pupuk organik padatan dan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair secara sederhana didefinisikan sebagai pupuk organik hasil fermentasi dari beberapa bahan organik. Beberapa ahli mendefinisikan pupuk organik sebagai pupuk yang berasal dari hewan atau tumbuhan yang telah mengalami fermentasi (Simamora *et al.*, 2005). Hadisuwito (2007) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair sebagai pupuk larutan yang terdiri dari beberapa unsur hara sebagai hasil pembusukan bahan-bahan organik. Hadisuwito (2012) menyebutkan bahwa beberapa kelebihan pupuk organik cair dibandingkan dengan pupuk organik padat antara lain: Mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak masalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara secara cepat bagi tanaman, memiliki bahan pengikat sehingga dapat langsung diserap tanaman dan mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kering. Salah satu jenis pupuk organik cair adalah biourin sapi, dimana biourin sapi merupakan pemanfaatan limbah cair peternakan yakni urin yang telah di fermentasi seperti urin sapi.

2.2 Urin Sapi

Urin sapi merupakan salah satu limbah cair peternakan yang potensial untuk dijadikan pupuk organik biourin sapi sebagai sumber unsur hara karena memiliki hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Hani dan Geraldine (2016) menyatakan bahwa cairan urin sapi memiliki kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran padatnya. Pemanfaatan urin sapi dapat digunakan sebagai biourin sapi yang sangat berguna bagi pertanian. Biourin sapi, adalah

jenis pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Kandungan yang terdapat pada urin sapi yaitu N-total 0,33%, C-organik 0,6%, pH 8,33 dan air 92 % (Adijaya, 2011).

Limbah organik dari ternak sapi yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah urin sapi. Limbah peternakan urin sapi diolah menjadi pupuk organik mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah karena memiliki bermacam-macam jenis kandungan unsur hara yang diperlukan tanah selain itu juga menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan (Affandi, 2008). Urin sapi mempunyai keunggulan yang bisa digunakan sebagai pupuk karena mengandung berbagai unsur hara makro utama yaitu N (Nitrogen), Phospat (P), Kalium (K), dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Rizki *et al.* (2013) melaporkan bahwa kandungan nitrogen dan zat perangsang tumbuh alami yang terdapat pada urin sapi termasuk dalam golongan *Indole Acetid Acid* (IAA), *Giberelin* (GA) dan *sitokinin*. Limbah cair urin sapi selain dapat dijadikan sebagai sumber unsur hara, limbah cair urin sapi juga dapat meningkatkan kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan biologi tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Harahap (2011), urin sapi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, efisiensi serapan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Penelitian Mufarihin *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pemberian urin sapi juga

meningkatkan pertumbuhan dan bobot bahan kering rumput gajah dan rumput raja.

2.3 Biourin sapi

Pupuk organik cair yang berasal dari urin sapi segar dinamakan biourin sapi. Penggunaan biourin sapi sebagai salah satu alternatif pupuk organik cair dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang efeknya terhadap tanah pertanian sangat berbahaya bila digunakan dalam jangka panjang dan dosis berlebih (Shadiq, 2007). Biourin sapi merupakan salah satu alternatif pupuk organik yang dapat meningkatkan ketersediaan dan efisiensi serapan unsur hara bagi tanaman serta dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik dan meningkatkan hasil panen. Pembuatan biourin sapi tergolong sangat sederhana, bahan baku yang berlimpah dan cenderung merupakan bahan buangan. Biourin sapi merupakan hasil limbah peternakan khususnya limbah urin dari ternak yang difermentasi secara anaerob dengan menggunakan bakteri pengurai dan dekomposer untuk mempercepat proses fermentasi urin. Bahan organik pada biourin sapi mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian biourin sapi pada tanaman bayam merah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanpa penambahan pupuk lain (Dharmayanti *et al.*, 2013).

Proses fermentasi urin dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam biourin sapi dibandingkan urin yang tidak difermentasi, biourin sapi juga dapat dijadikan pestisida hewani. Urin fermentasi atau biourin sapi mempunyai efek jangka panjang yaitu memperbaiki struktur kandungan tanah yang dapat meningkatkan produksi pertanian, selain itu penggunaan biourin sapi mempunyai

sifat yang ramah lingkungan karena biourin sapi berasal dari limbah urin ternak yang sudah difermentasi (Adiatma, 2016).

Urin sapi segar banyak mengandung mikroba yang juga dapat berperan dalam proses fermentasi biourin sapi. Dengan memanfaatkan teknologi fermentasi, urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai biourin sapi. Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme baik aerob maupun anaerob yang mampu mengubah atau mentransformasikan senyawa kimia ke substrat organik. Fermentasi hanya dapat terjadi jika ada aktivitas mikroorganisme fermentatif pada substrat organik tersebut, proses ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan tersebut menjadi molekul yang sederhana hingga mudah diserap tanaman. Proses fermentasi urin sapi menjadi biourin sapi dapat dioptimalkan dengan penambahan starter berupa mikroba yang sudah mampu beradaptasi pada biomasa yang diproses.

Menurut Aritonang *et al.*, (2015) proses fermentasi urin ternak menjadi biourin sapi dapat dioptimalkan hasilnya dengan penambahan bakteri seperti *Effective Microorganisme 4* dan diperkaya dengan sumber energi yaitu molase atau tetes tebu. Penambahan beberapa mikroba untuk lebih meningkatkan produk fermentasi yang bermanfaat sering dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari biourin sapi sedangkan mikroba berfungsi sebagai menghancurkan material organik yang ada didalam urin sapi serta menjaga keseimbangan karbon (C) dan Nitrogen (N) yang dapat dijadikan penentu keberhasilan proses fermentasi. Molase merupakan sumber karbon yang berfungsi sebagai penyubur mikroba dan sebagai sumber energi mikroba pengurai. Menurut Huda (2013) tetes tebu membantu menyediakan nutrisi sumber energi bagi bakteri *Sacharomyces*

cereviceae. Hasil penelitian Rizki *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pemberian biourin sapi dengan dosis 400 ml dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica rafa*) dibandingkan tanpa diberikan biourin sapi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium mekanisasi pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian dan Laboratorium ilmu tanah Universitas Riau, dari bulan Agustus sampai September 2022.

3.2 Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerigen ukuran 2 L, timbangan, pengaduk, sarung tangan, masker sedangkan alat analisis autoklaf, labu *erlenmeyer*, alat inkubator, mikropipet, *hot plate*, *stirrer*, *biologi safety cabinet* (BSC), cawan petri, bunsen, gelas ukur, dan botol pengencer.

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah urin sapi, gula merah, EM4, asam sulfat (H_2SO_4), Sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), Barium Klorida ($BaCl_2$), Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan bahan lainnya.

3.3 Presedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif komparatif yang bertujuan untuk mengetahui kadar fisik dan kimia pada biourin sapi. Metode deskriptif komparatif merupakan metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi dari penelitian yang dilakukan. Adapun komposisi biourin sapi 2000 ml + EM4 30 ml + gula merah 30 g. Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan berbagai lama fermentasi pada biourin sapi adapun perlakuan sebagai berikut :

A₀: 0 Hari (Tidak di fermentasi)

A₁ : 21 Hari (Fermentasi)

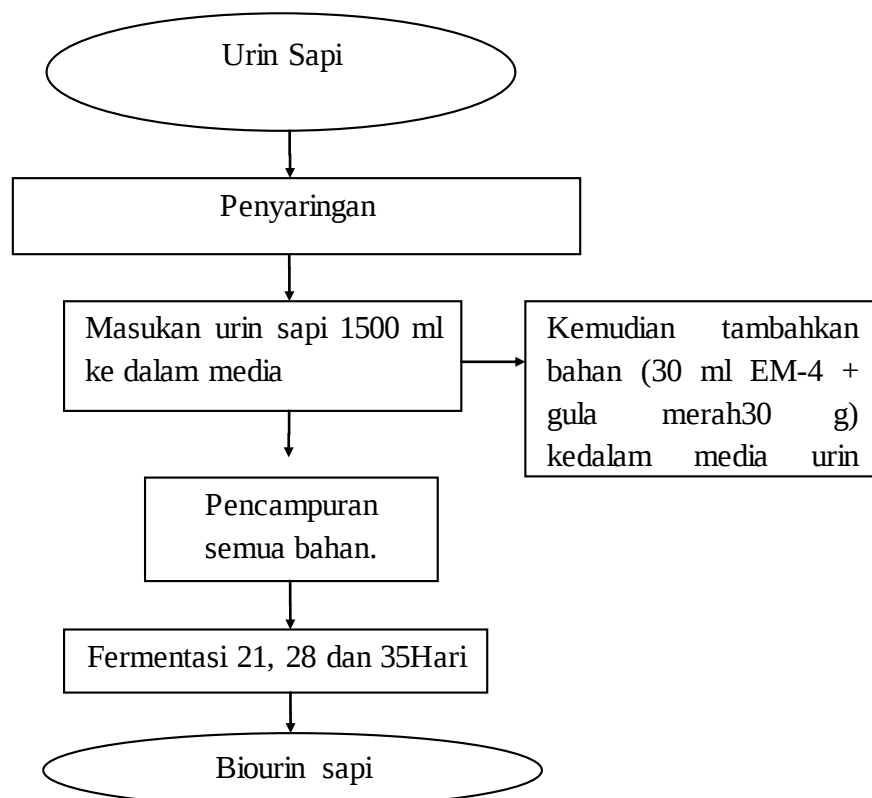
A₂: 28 Hari (Fermentasi)

A₃ : 35 Hari (Fermentasi)

3.4 Pembuatan Biourin Sapi

Pengambilan urin sapi dilakukan pada pagi hari di desa bangun purba kecamatan bangun purba, urin sapi di tampung menggunakan ember kemudian di saring sebelum dimasukkan ke dalam jerigen 20 L

Siapkan jerigen ukuran 2000 ml untuk tempat fermentasi biourin sapi selanjutnya masukan mikroba EM4 sebanyak 30 ml dan ditambahkan dengan gula sebanyak 30 g setiap perlakuan kemudian lakukan pengadukan menggunakan batang pengaduk, setelah itu jerigen di tutup rapat untuk memulai proses fermentasi. Proses fermentasi dilakukan selama 21 hari, 28 hari dan 35 hari dan lakukan pengadukan seminggu sekali (Aritonang *et al.*, 2015).



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Biourin sapi (Aritonang *et al.*, 2015).

3.5 Analisis Kandungan Unsr Hara Biourin Sapi

3.5.1 pH

Masukkan larutan sampel pada gelas *Erlenmeyer* kemudian persiapkan alat pH meter. Hidupkan pH meter dan di kalibrasi terlebih dahulu sebelum pengujian. Kalibrasi dilakukan dengan cara masukan sensor serapan pada larutan standar yang sudah di sediakan untuk kalibrasi. Kemudian tekan call pada pH meter untuk kalibrasi. Setelah terkalibrasi masukan sensor pH meter pada sampel. Dan lihat hasil yang muncul pada layar pH meter (Lab. Tanah Unri 2019).

3.5.2 C Organik

Ditimbang 0,5 gram sampel kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml Ditambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N Lalu dikocok supaya homogen ditambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat lalu di homogen kan lagi diamkan selama 30 menit kemudian diencerkan dengan aquadest hingga sampai tanda batas dibiarkan hingga dingin Keesokan harinya disaring larutan tersebut sebelum pengukuran absorbansi sampel Lakukan terlebih dahulu scan panjang gelombang maksimum pada alat spektrofotometer Setelah itu analisa sampel dengan alat spektrofotometer (Lab. Tanah Unri 2019).

3.5.3 N Total

Timbang teliti 0,250 g sampel/kompos kedalam labu Kjeldahl/tabung digestor. Tambahkan 2,5 ml H_2SO_4 , kocok hingga campuran merata dan biarkan 1 jam supaya diperarang. Destruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari $100^{\circ}C$ hingga akhirnya mencapai suhu maksimal $350^{\circ}C$ dan diperoleh cairan jernih (2 jam). Setelah dingin di encerkan dengan 50 ml akuades agar tidak

mengkristal. Pindahkan larutan 10 ml sampel dan *aquades*¹/₄ ditambahkan 10 mL NaOH 40%, secara kuantitatif ke dalam labu didih destilator volume 250 mL, Destilasi selesai di titrasi dengan H₂SO₄ 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) sehingga di dapat hasil nya dalam volume (Lab. Tanah Unri 2019).

3.5.4 P Total

Timbang teliti 0,250 g sampel/kompos kedalam labu Kjeldahl/tabung digestor. Tambahkan 2,5 ml H₂SO₄, kocok hingga campuran merata dan biarkan 1 jam supaya diperarang. Destruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 100⁰C/1 jam tambahkan 2,5 ml H₂SO₄, kemudian Destruksikan dengan suhu 200⁰C/1 jam tambahkan 2 ml H₂O₂ hingga akhirnya destruksikan tahap akhir mencapai suhu maksimal 350⁰C selama 1 jam dan tambahkan 2 ml H₂O₂ dan diperoleh cairan jernih (3 jam). Setelah dingin di encerkan dengan 50 ml akuades. Kemudian di homogenkan Pindahkan larutan dipipet 2 ml sampel dan ditambahkan 10 mL pewarna P, kemudian lakukan pengujian total P₂O₅ menggunakan Spectrofotometer sehingga di dapatkan hasil akhir dengan melakukan perhitungan kadar P₂O₅. (Lab. Tanah Unri 2019).

3.5.5 K Total

Timbang teliti 0,250 g sampel/kompos kedalam labu Kjeldahl/tabung digestor. Tambahkan 2,5 ml H₂SO₄, kocok hingga campuran merata dan biarkan 1 jam supaya diperarang. Destruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 100⁰C/1 jam tambahkan 2,5 ml H₂SO₄, kemudian Destruksikan dengan suhu 200⁰C/1 jam tambahkan 2 ml H₂O₂ hingga akhirnya destruksikan tahap akhir mencapai suhu maksimal 350⁰C selama 1 jam dan tambahkan 2 ml H₂O₂ dan

diperoleh cairan jernih (3 jam). Setelah dingin di encerkan dengan 50 ml akuades. Kemudian di homogenkan Pindahkan larutan dipipet 1 ml sampel dan ditambahkan larutan La 0,25 %, kemudian lakukan pengujian total K_2O menggunakan Flamefotometer sehingga di dapatkan hasil akhir dengan melakukan perhitungan kadar K_2O . (Lab. Tanah Unri 2019).

3.5.6 Boron

Analisis boron dilakukan dengan cara menyaring sampel pupuk organik cair dan sampel ditimbang sebanyak 0,5 ml pada tabung digestion. Tabung pengujian sampel berisi 0,5 gram ditambah asam perklorat pekat 0,5 ml dan asam nitrat pekat 5 ml. Tabung pembuatan spike berisi sampel 0,5 gram ditambah asam perklorat pekat 0,5 ml, asam nitrat pekat 5 ml dan penambahan spike sebanyak 0,2 ml dari larutan standar boron 100 ppm. Sampel kemudian dipanaskan hingga uap kuning hilang. Larutan sampel dimasukkan ke labu ukur 50 mL kemudian ditera hingga tanda batas dan dihomogenkan. Kemudian spike dan deret standar boron dipipet masing-masing 4 mL kemudian dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambah 1 ml larutan sangga kemudian diaduk menggunakan vortex. Ditambah 1 mL azometine-H, diaduk menggunakan vortex dan dibiarkan selama 1 jam. Boron dalam larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis single beam pada panjang gelombang 460 nm dengan deret standar sebagai pembanding (Aji, 2018).

3.5.7 Sifat Fisik Biourin Sapi

3.5.7.1 Bau

Pengamatan Aroma Biourin sapi dilakukan dengan cara mencium aroma biourin sapi yang sudah matang sesuai perlakuan masing-masing menggunakan indra penciuman, pada penelitian ini menggunakan kuisisioner pada 25 pengamat kemudian dipersilahkan mengisi jawaban sesuai pertanyaan di dalam kuisisioner. Hal ini sesuai dengan pendapat setyaningsih *et al.* (2010), menggunakan 25 orang panel tidak terlatih dalam melaksanakan pengujian.

3.5.7.2 Warna

Pengamatan warna biourin sapi dilakukan dengan cara mengambil sampel biourin sapi sebanyak 10 ml setiap masing-masing perlakuan. pada penelitian ini menggunakan kuisisioner pada 25 pengamat kemudian dipersilahkan mengisi jawaban sesuai pertanyaan di dalam kuisisioner. Hal ini sesuai dengan pendapat setyaningsih *et al.*, (2010) menggunakan 25 orang panel tidak terlatih dalam melaksanakan pengujian.