

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Feses kambing merupakan sisa hasil pencernaan hewan yang dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk padatan. Ketersediaan limbah peternakan berupa feses kambing seringkali jarang dimanfaatkan sehingga menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan. Padahal sebenarnya limbah feses kambing mempunyai manfaat di dalam kesuburan tanaman karena kandungan hara tinggi yang terdapat di dalamnya, seperti nitrogen (N) 0,7%, phosphor pentaoksida ( $P_2O_5$ ) 0,4%, potasium oksida ( $K_2O$ ) 0,25%, kalsium oksida (CaO) 0,4%, bahan organik 31%, kadar air 64% dan beberapa unsur mikro (B, Cl, Cu, Mn, Zn) (Pinus Lingga, 2001). Selulosa merupakan salah satu bahan organik yang terdapat pada feses kambing yang berasal dari tanaman sebagai pakan hewan ruminansia tersebut. Pemamfaatan limbah feses kambing tersebut sebagai bahan dasar kompos diharapkan dapat menggantikan penggunaan pupuk sintetis dan sifatnya lebih ramah lingkungan.

Dalam Al-Qur'an telah disebutkan beberapa ayat yang menjelaskan tentang Allah yang menciptakan binatang ternak yang menunjukkan kekuasaan-Nya. Allah berfirman dalam QS Yaasin ayat 71 yang berbunyi :

﴿٧١﴾ أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَا أَنْعَامًا فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ

*Artinya : “dan Apakah mereka tidak melihat bahwa Sesungguhnya Kami telah menciptakan binatang ternak untuk mereka Yaitu sebahagian dari apa yang telah Kami ciptakan dengan kekuasaan Kami sendiri, lalu mereka menguasainya?” (QS : Yaasin (36) : 71).*

Ayat ini mengajak manusia untuk bersyukur atas karunia diciptakannya binatang ternak untuk manusia. Kekuasaan Allah yang menciptakan seluruh kehidupan di muka bumi termasuk binatang ternak yang mempunyai banyak sekali manfaat yang terkandung di dalam binatang ternak itu sendiri. Pada ayat lain juga menjelaskan tentang manfaat binatang ternak dan beberapa pelajaran untuk manusia.

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۗ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٦٦﴾

*Artinya : “ dan Sesungguhnya pada binatang ternak terdapat pelajaran penting bagi kamu, dan kami member minum dari air susu yang ada di dalam perutnya, dan (juga) binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu dan sebagian daripadanya kamu makan (QS : An-Nahl (16) : 66).*

Ayat tersebut menunjukkan bahwa nilai kemanfaatan dari binatang ternak. Pada binatang ternak terdapat banyak pelajaran dan faedah. Manusia sebagai makhluk yang diberi kelebihan akal diperintahkan oleh Allah untuk mengkaji atau meneliti apa yang telah diciptakanNya, karena segala sesuatu yang ada di langit dan di bumi ini tidak ada hasil ciptaanNya yang sia-sia.

Menurut Abdusshamad (2003) Semua ciptaan Allah memiliki manfaat dan harus dimanfaatkan. Karena dengan terungkapnya rahasia-rahasia alam melalui

hasil penelitian akan mempertebal keimanan kepada Allah sebagai pencipta alam semesta ini, juga akan menambah khazanah pengetahuan tentang alam untuk dimanfaatkan untuk kesejahteraan umat manusia, dengan meneliti ciptaan Allah yang ada di alam semesta ini.

Pada penelitian ini akan di lakukan eksplorasi makhluk ciptaan Allah yang ada di bumi berupa bakteri yang mempunyai peran yang sangat penting di dalam kelangsungan proses perombakan material organik yang berasal dari tanaman. Salah satu bakteri yang berperan dalam hal ini, yaitu bakteri selulolitik yang mempunyai peran di dalam mempercepat proses hidrolisis materi organik berupa selulosa untuk sumber energi demi keberlangsungan kehidupannya.

Selulosa yang ada di alam berasal dari perombakan material tanaman dan sebagian kecil berasal dari perombakan jamur dan bakteri di dalam tanah. Selulosa merupakan komponen utama penyusun utama tanaman (35-50%) dari berat kering tanaman. Hidrolisis selulosa di alam berlangsung sangat lambat, karena merupakan polimer karbohidrat yang tersusun dari unit *anhidroglukopiranososa* dengan ikatan  $\beta$ -1,4-glukosida. Proses hidrolisis selulosa akan berlangsung lebih cepat jika mikroba tanah berperan dalam proses tersebut. Salah satu cara yang dilakukan untuk mempercepat proses hidrolisis selulosa yaitu dengan penambahan sejumlah bakteri selulolitik (Kanti, 2007).

Bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang mana terdiri dari tiga komponen yaitu endo- $\beta$ -1,4-glukanase, ekso- $\beta$ -1,4-glukanase, dan enzim  $\beta$ -1,4-glukosidase (Gong dan Tsao, 1979). Hidrolisis selulosa secara enzimatik dapat dilakukan oleh bakteri, fungi, dan protozoa. Namun, penggunaan bakteri selulolitik

yang berasal dari saluran pencernaan hewan ruminansia sebagai agen hidrolisis selulosa lebih berperan dibandingkan dengan jenis fungi. Hal ini disebabkan bakteri lebih cepat ditumbuhkan, mudah diperbanyak dan lebih mudah diatur lingkungan pemamfaatannya (Weimer, 1992).

Bakteri selulolitik menghasilkan selulase yang dapat memecah ikatan  $\beta$ -1,4 glukoid pada molekul glukosa menjadi monomer-monomer glukosa. Enzim endo- $\beta$ -1,4 glukonase mampu menghidrolisis selulosa secara acak menghasilkan selodekstrin, selubiosa, dan glukosa. Enzim ini sangat aktif dalam memutuskan enzim selulosa yang dapat larut (amorf) seperti CMC. Aktivitas enzim ini dapat diukur dengan adanya zona bening karena reduksi glukosa yang dihasilkan (Gong and Tsao, 1979). Enzim selulase oleh bakteri akan disekresikan ke medium disekitarnya dan proses ini berlangsung sangat lambat karena enzim tersebut tidak dapat dilepas secara cepat dari dinding sel (Ekawati, 2001).

Menurut Sutedja (1991) selulosa dapat didegradasi dengan mudah dan cepat hanya oleh organisme spesifik. Para pakar menggolongkan berbagai organisme pengurai selulosa adalah bakteri aerobik, bakteri anaerobik, golongan termofilik, aktinomicetes, dan fungi berfilamen. Keberhasilan pemecahan selulosa tergantung pada sifat dan keadaan mikroorganisme pendegradasi selulosa. Faktor-faktor yang mempengaruhi penguraian selulosa antara lain suhu, waktu inkubasi, ketersediaan oksigen dan nutrisi, tingkat keasaman, serta kadar selulosa (Martina, 2005).

Pada proses degradasi selulosa yang terdapat pada limbah harus diuraikan terlebih dahulu menjadi komponen yang lebih sederhana agar dapat digunakan

sebagai sumber energi bagi mikroba. Penanganan limbah feses tersebut secara biologis dapat dilakukan dengan menggunakan enzim misalnya selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik (Subba Rao, 1995). Dari uraian tersebut maka diperlukan isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik secara endogenous dari feses kambing karena bakteri tersebut mempunyai kemampuan di dalam memecah komponen selulosa dari feses kambing.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut jenis bakteri apa saja yang tergolong bakteri selulolitik yang terdapat pada feses kambing?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri selulolitik yang terdapat pada feses kambing.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang jenis-jenis bakteri selulolitik di dalam feses kambing dan dapat dijadikan sebagai koleksi Laboratorium Mikrobiologi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperoleh isolat murni bakteri selulolitik yang adaptif di dalam memecah selulosa dari feses kambing

#### **1.4 Penegasan Istilah**

Adapun penegasan istilah pada penelitian ini adalah :

1. Bakteri selulolitik adalah kelompok jasad renik yang memiliki kemampuan mendegradasikan selulosa menjadi senyawa dengan berat molekul yang lebih kecil seperti selobiosa dan glukosa
2. Selulosa merupakan senyawa polisakarida yang paling melimpah di alam. Senyawa ini menjadi komponen penyusun utama bagi dinding sel tanaman
3. Enzim selulase adalah kelompok enzim hidrolitik yang memiliki kemampuan menghidrolisis selulosa menjadi komponen yang lebih sederhana
4. Isolasi adalah tindakan memisahkan bakteri yang berasal dari lingkungan aslinya dan menumbuhkan sebagai biakan murni di dalam media buatan
5. CMC (*Carboxy methyl cellulose*) adalah turunan dari selulosa yang sifatnya dapat larut (selulosa amorf).

#### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Feses yang digunakan untuk penelitian ini adalah feses dari Feses kambing yang diperoleh dari Laboratorium Peternakan Kota Batu
2. Medium yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri selulolitik adalah media khusus CMC (*Carboxymethyl cellulose*).

3. Bakteri selulolitik yang diidentifikasi sampai tingkat spesies adalah bakteri selulolitik yang membentuk zona bening ketika ditumbuhkan pada media CMC.

