

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri merupakan mikroorganisme yang hidup di air, udara, tanah dan makhluk hidup. Umumnya bakteri hidup secara berkoloni dan hidup berkumpul di dalam suatu medium yang sama (Anonim a, 2006: 3). Dalam hidup bersama, bakteri harus mampu hidup, berkembang dan berkompetisi agar tetap bertahan, serta saling berinteraksi untuk memperebutkan nutrisi (Muslimin, 1996:64).

Kontak bakteri merupakan suatu bentuk interaksi antara dua mikroorganisme atau lebih pada suatu ekosistem. Interaksi antar organisme dalam suatu ekosistem dapat berupa kompetisi, predasi dan simbiosis (Anonim b, 2009). Kompetisi merupakan persaingan antar mikroorganisme dalam memperebutkan nutrisi dan ruang. Kompetisi terjadi karena adanya kebutuhan hidup yang sama atau dalam keadaan nutrisi terbatas (Winarni:2011).

Kompetisi akan ruang hidup dalam usus atau pada jaringan lain dalam sistem pencernaan bisa menjadi mekanisme antagonis bakteri probiotik terhadap kolonisasi bakteri patogen. Bakteri ini dapat tumbuh lebih subur dalam jalur pencernaan daripada bakteri patogen. Salah satu bakteri yang sering digunakan sebagai probiotik adalah bakteri *Bacillus* (Kompiang, 2009:184).

Hasil penelitian yang dilakukan secara *in vitro* menunjukkan adanya kemampuan *Bacillus* dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen seperti *Escherichia coli*, *Clostridium* ., *Campylobacter* dan *Streptococcus* (Barbosa *et al.*, 2005; Teo dan Tan, 2006 : 65).

Bakteri *Bacillus* merupakan kelompok bakteri gram positif. Bakteri ini mempunyai kemampuan mengontrol bakteri patogen dan menekan pertumbuhan bakteri lain melalui antibiotik yang dihasilkannya / kompetisi dalam hal perebutan nutrisi dan ruang. Hal ini di dukung dari hasil penelitian terakhir bahwa *Bacillus* pontesial menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat membunuh bakteri patogen (Sumardi, 2008). Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Anggoman (2010) menunjukkan bahwa pemberian *Bacillus* berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan *E.coli*. Penggunaan *Bacillus* tersebut hanya mampu menurunkan pertumbuhan *E.coli*. Hal ini disebabkan *Bacillus* merupakan salah satu bakteri yang mampu menekan laju pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella pullorum* dan *E.coli*. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan bakteri lain sebagai campuran *Bacillus* untuk mengurangi pertumbuhan *Salmonella pullorum* dan *E.coli*.

Adapun bahan-bahan yang dapat dijadikan sebagai campuran *Bacillus sp* sebagai probiotik bagi *broiler* salah satunya ragi tapai. Pemilihan ragi tapai sebagai campuran *Bacillus* karena ragi tapai merupakan campuran berbagai mikroba yang didalamnya terdapat bakteri asam laktat seperti *Pediococcus* dan *Bacillus*, *yeast* serta kapang seperti *Amylomcyces rouxii*, *Mucor*, dan

Rhizopus yang mampu mengurangi pertumbuhan bakteri patogen seperti *S.pullorum* dan *E.coli* (Anwar : 2010).

Untuk melihat adanya kompetisi maka dibutuhkan media tumbuh. Media merupakan substrat yang menyediakan nutrient untuk metabolisme bakteri. Syarat-syarat media tumbuh bakteri secara umum, mengandung unsur-unsur karbohidrat, lipid, protein, dan elemen yang memenuhi kebutuhan mikroorganisme, menyediakan supply energy yang cukup untuk biosintesis dan bahan pembangun sel (Hilton, 1999 dan Stanbury ,1995 : 115).

Komponen tersebut bisa didapat dari hasil pertanian, seperti kedelai, padi, jagung, kelapa, dan lain-lain. Dengan demikian Ransum ayam memenuhi syarat sebagai media tumbuh bakteri. Imbuhan pakan ini mempunyai efek terhadap pertumbuhan bakteri patogen, dan dapat berpengaruh terhadap metabolisme sel, beberapa mikroba patogen yang dapat menyebabkan diare dan iritasi pada mukosa usus. Diantara mikroba patogen tersebut adalah *Escherichia coli*.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian apakah pemberian campuran bakteri *Bacillus* dan ragi tapai yang ditumbuhkan pada media pakan ayam mempengaruhi pertumbuhan *E.coli* .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh interaksi bakteri *Bacillus* dan mikroba ragi tapai dalam media pakan ayam terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*?
2. Berapakah total mikroba yang tumbuh akibat adanya kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai dalam media pakan ayam ?
3. Bagaimanakah pola pertumbuhan *Bacillus*, ragi tapai, dan *E.coli* terhadap waktu?
4. Berapa lama daya tahan bakteri *E.coli* akibat adanya kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai?
5. Bagaimana kualitas instrumen evaluasi kognitif siswa SMA pada materi Kompetisi Bakteri?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pengaruh bakteri *Bacillus* dan ragi tapai dalam media pakan ayam terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.
2. Total mikroba yang tumbuh akibat adanya kontak bakteri *Bacillus* dan mikroba ragi tapai dalam media pakan ayam.
3. Pola pertumbuhan *Bacillus* , ragi tapai, dan *E.coli* terhadap waktu.
4. Daya tahan hidup bakteri *E.coli* akibat adanya kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai.
5. Kualitas instrumen evaluasi kognitif siswa SMA pada materi Kompetisi Bakteri.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Peneliti sebagai informasi ilmiah baik mengenai kemampuan uji kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli* serta dapat menambah wawasan lebih dilaboratorium dengan cara turun langsung melakukan penelitian agar mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan.
2. Peternak sebagai masukan atau informasi ilmiah mengenai cara mencegah penyakit pada hewan ternak yang disebabkan oleh bakteri *E.coli* dengan menggunakan bakteri probiotik yang terdapat pada ragi tapai serta diharapkan peternak telah mampu memproduksi produk pakan yang aman, sehat dan berkualitas.
3. Penelitian selanjutnya sebagai tambahan pengetahuan agar dapat menyempurnakan penelitian yang telah ada mengenai bakteri probiotik dan bakteri *E.coli*.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini mencapai sasaran sebagai mana yang telah dirumuskan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada :

1. Kontak bakteri adalah bentuk interaksi dari dua atau lebih dari bakteri dalam suatu media tumbuh tertentu.

2. Ragi tapai yang digunakan adalah ragi tapai yang diperoleh dari pasar, terdiri dari tepung beras dan berbagai rempah-rempah, berbentuk bulat-bulat, yang kemudian dihaluskan.
3. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan ayam komersial yang biasa dijual ditoko-toko peternakan unggas.
4. Aplikasi penelitian ini berupa penggunaan instrumen evaluasi kognitif sesuai kelas X SMA pada materi Kompetisi Bakteri.

F. Kerangka Pikir

Kompetisi merupakan suatu bentuk persaingan antara dua mikroorganisme pada suatu ekosistem karena adanya kebutuhan hidup yang sama. Kompetisi antar bakteri terjadi pada bakteri patogen dengan bakteri antagonisnya. Bakteri yang termasuk dalam bakteri antagonis adalah bakteri probiotik. Kompetisi dalam saluran pencernaan dapat digambarkan seperti halnya kompetisi dalam mendapatkan nutrisi dan kompetisi dalam menghasilkan senyawa antimikroba.

Bakteri *Bacillus* merupakan salah satu bakteri probiotik. Bakteri ini mampu menekan pertumbuhan bakteri lain melalui antibiotik yang dihasilkannya/ kompetisi dalam hal perebutan nutrisi dan ruang . Selain itu, bakteri ini bersifat antagonis mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme lain karena memproduksi antibiotik berupa lipopeptida yang disebut basitrasin. Selain *Bacillus*, mikroba yang dapat berperan sebagai probiotik adalah *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus oryzae*. Kedua mikroba ini banyak terdapat di ragi tapai.

Mikroba yang terkandung dalam ragi tapai terdiri dari beberapa jenis kapang, yaitu *Chlamidomucor oryzae*, *Rhizopus oryzae*, *Mucor* serta khamir *Candida utilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, bakteri *Pediococcus* dan *Bacillus* dengan memanfaatkan kemampuan khamir *S.cereviceae* (ragi) yaitu mikroba atau khamir utama yang terkandung di dalam ragi tapai . *S.cereviceae* dapat meningkatkan pencernaan pakan berserat tinggi dan dapat berperan sebagai probiotik pada unggas. Pemberian *Bacillus sp* dan ragi tape dengan cara dicampurkan pada pakan ayam diharapkan dapat memperbanyak probiotika yang bekerja pada usus sehingga dapat menurunkan jumlah *E.coli* dalam usus.

Materi yang diteliti adalah materi Kompetisi Bakteri yang mendeskripsikan mengenai kompetisi antara bakteri *Bacillus* dan mikroba Ragi tapai sebagai bakteri probiotik serta *E.coli* sebagai bakteri patogen yang ditumbuhkan pada media pakan ayam. Untuk mengetahui tingkat penguasaan materi tersebut oleh siswa SMA, maka dibuat instrumen evaluasi kognitif. .

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Ada pengaruh negatif kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai dengan media pakan ayam terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.
2. Terdapat sedikit mikroba probiotik yang tumbuh akibat adanya pengaruh kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai dalam media pakan ayam terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.

3. Ada pola pertumbuhan *Bacillus*, ragi tapai, dan *E.coli* yakni membentuk pola Kurva Sigmoid yang setiap kurva terdiri dari empat fase pertumbuhan.
4. Bakteri *E.coli* dapat bertahan hidup dikisaran waktu 72 jam atau 3 hari akibat pengaruh kontak bakteri *Bacillus* dan ragi tapai.
5. Tanggapan siswa dan guru terhadap kualitas instrumen evaluasi kognitif pada materi Kompetisi Bakteri berbeda-beda di setiap SMA yang berbeda Akreditasinya.