

## RINGKASAN

Pencemaran tanah lumpur Lapindo Brantas oleh minyak bumi menyebabkan perubahan terhadap keseimbangan lingkungan tanah yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian terhadap manusia. Adanya pencemaran minyak yang diikuti dengan rendahnya proses perombakan akan menimbulkan beberapa akibat terhadap lingkungan. Akibat terpenting adalah menurunnya kadar oksigen dan kenaikan kadar CO<sub>2</sub> yang akan menyebabkan lingkungan menjadi anaerob. Tanah merupakan lingkungan yang kaya akan mikrobia. Mikrobia yang hidup dan berperan di lingkungan terkontaminasi hidrokarbon sebagian besar adalah bakteri. Bakteri merupakan mikrobia yang dominan dalam segala macam tipe tanah, baik di dalam kondisi tersedia oksigen maupun tidak.

Tingkat perombakan hidrokarbon oleh mikroorganisme dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan. Jika keberadaan faktor-faktor tidak mendukung, maka daya rombaknya sedikit. Bahkan dengan keberadaan faktor-faktor tersebut yang terbatas bukan mendukung dalam perombakan hidrokarbon tetapi justru dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan aktivitasnya di dalam tanah. Oleh karena itu, mikroorganisme mempunyai kisaran toleransi untuk dapat bertahan hidup dalam suatu lingkungan yang tidak menguntungkan sekalipun

Kemampuan sel mikroorganisme untuk melanjutkan pertumbuhannya sampai minyak bumi didegradasi secara sempurna bergantung pada pasokan oksigen dan nitrogen sebagai sumber nutrisi yang mencukupi. Remediasi minyak bumi dengan pasokan nutrisi campuran N dan P akan mempercepat proses biodegradasi hidrokarbon minyak bumi dan pasokan nutrisi campuran N dan P akan meningkatkan dinamika komunitas bakteri pendegradasi minyak bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pasokan nutrisi campuran N dan P pada tanah tercemar minyak bumi terhadap biodegradasi minyak bumi dan dinamika komunitas bakteri tanah (*independent culture*) secara umum, khususnya komunitas bakteri pendegradasi minyak bumi. Metode penelitian dengan percobaan mezokosmos yaitu mengambil tanah dari jeluk 25cm dan mencampurnya dengan lumpur minyak bumi yang diambil dari Lapindo Brantas Jawa Timur. Inkubasi tanah tercemar dilakukan selama 12 minggu. Perlakuan dengan kontrol tanpa penambahan nutrisi N dan P, kedua dengan pasokan nutrisi N dan P sekali dilakukan pada awal perlakuan dan pasokan nutrisi berulang dilakukan setelah pengambilan cuplikan tiap 4 minggu sekali dengan dosis yang sama seperti pasokan sekali setiap penambahan.

Analisis yang dilakukan adalah analisis sisa kandungan minyak dengan Soxhlet, pengukuran pH, analisis jumlah bakteri pendegradasi minyak bumi dilakukan menggunakan metode NPM. Analisis molekuler cuplikan tanah dan kultur biakan MMBH pada minggu ke-8 dan minggu ke-12 menggunakan metode RISA.

Pasokan N dan P mampu mempercepat proses biodegradasi minyak bumi dalam tanah tercemar dibanding kontrol (tanpa nutrisi). Imbangan nisbah C : N : P = 300 : 10 : 1 telah memberikan kondisi mezokosmos yang lebih optimal dalam memacu aktivitas bakteri pendegradasi minyak bumi. Adanya pasokan nitrogen dan fosfor akan mempercepat pertumbuhan dan biodegradasi minyak bumi oleh bakteri. Berdasarkan waktu inkubasi, rerata jumlah bakteri yang tumbuh dalam tanah tercemar minyak bumi cenderung meningkat dengan lamanya waktu inkubasi. Berdasarkan hasil analisis, jumlah bakteri pendegradasi minyak bumi yang tumbuh berkorelasi positif dengan kemampuan degradasinya.

Perlakuan nutrisi campuran berpengaruh nyata terhadap peningkatan macam dan jumlah bakteri dalam komunitas tanah tercemar minyak bumi yang diremediasi. Penambahan pasokan nitrogen dan fosfor anorganik akan meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas bakteri pendegradasi minyak. Pasokan nutrisi campuran berulang lebih baik dalam meningkatkan macam bakteri yang tumbuh dalam kultur biakan. Isolat-isolat unggulan yang potensial dalam mendegradasi tanah tercemar minyak bumi akan tumbuh dan bekerja dengan optimal setelah dilakukan pasokan nutrisi campuran N dan P. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Pasokan nutrisi campuran N dan P mempercepat proses biodegradasi minyak bumi dan pasokan nutrisi campuran berulang memberikan hasil yang lebih baik dibanding pasokan nutrisi campuran sekali. Pasokan nutrisi campuran N dan P meningkatkan keragaman komunitas bakteri tanah yang tidak dibiakkan (*independent culture*) dan komunitas kultur biakan (*dependent culture*).