

# **FALLOW SYSTEM IMPROVEMENT (FSI) : TEKNIK AGROFORESTRI UNTUK MEMPERPENDEK WAKTU BERA DAN MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH**

## ***Fallow System Improvement (FSI) : Agroforestry Technology for Reducing Periode Time of Fallow and Improving Soil Fertility***

**Windrati Kaliman**

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

### **ABSTRACT**

*Fallow System Improvement (FSI) is one of Agroforestry Technology that use for reducing periode time of fallow. The Obyective of the research is to improve soil fertility in the land fallow after sand mining using FSI by application gamal leaf as a mulch. Research method that was used is Experimental research with unit area of 10 m x 10 m plots for application of mulch. Soil analysis was done before and after mulch application in order to know the contain of nutrient of the soil. The study indicates that the land restoration through application mulch of Gliricidia sepium leaf ( FSI) can improve organic material, P, K, and C content of the soil in the period time of 4 months. Therefore, the land can be planted 10 months after sand mining. It is less than the usual fallow is more than 2 years especially in the land after sand mining.*

**Key Words:** *Fallow, Agroforestry Technology, Mulch, Gliricidia sepium*

### **PENDAHULUAN**

Lahan kritis di Indonesia semakin bertambah luas sepuluh tahun terakhir ini, yang antara lain disebabkan oleh kegiatan penambangan, termasuk penambangan pasir dan juga karena eksploitasi hutan yang berlebihan. Luas lahan kritis dan sangat kritis di Indonesia sudah mencapai 33,534,420.85 hektar, dan di Jawa Tengah 822,241 hektar (Departemen Kehutanan, 2004). Sedangkan luas lahan kritis di Kabupaten Klaten pada tahun 2005, sekitar 6,145.92 Ha dari luas wilayah 65,556 Ha (9.37%) dan di Kecamatan Kemalang yang sebagian besar disebabkan oleh penambangan pasir mencapai 350 Ha dari luas wilayah 5166 Ha yang berarti sekitar 6.78 %, yang berpotensi kritis mencapai 3,050.88 Ha atau sekitar 59.04 % ( Kabupaten Klaten Dalam Angka, 2006).

Areal penambangan pasir juga akan berpotensi menambah luasnya lahan kritis di Indonesia, karena kegiatan penambangan pasir berpotensi menyebabkan lahan kritis, seperti yang terjadi di Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten Jawa Tengah. Kecamatan Kemalang terdiri dari 13 desa dan kegiatan penambangan pasir terdapat di 12 desa diantaranya. Lahan milik masyarakat yang di sewa untuk usaha tambang pasir akan dikeruk pasirnya, sehingga tanah akan kehilangan kesuburannya dan berpotensi menjadi lahan kritis.

Salah satu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan pengembangan sistem bera (*Fallow System Improvement / FSI*). Sistem bera (*fallow*) adalah suatu cara untuk

mengembalikan kesuburan tanah dengan membiarkan tanah tidak ditanami selama periode waktu tertentu setelah tanah selesai masa panen. Menurut Lahjie (2000), jangka waktu masa bera bervariasi antara daerah yang satu dengan daerah yang lainnya, namun saat ini jangka waktunya semakin pendek disebabkan oleh semakin berkurangnya lahan.

FSI merupakan salah satu teknik agroforestri yang bertujuan untuk memperpendek waktu bera, menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Nair (1990), teknik agroforestri adalah pengembangan sistem agroforestri yaitu aplikasi agroforestri yang berdasarkan hasil penelitian-penelitian antara lain seperti meningkatkan kesuburan tanah, pemilihan jenis, penentuan jarak tanam, perhitungan biaya dan pendapatan serta analisis kelayakan usaha.

FSI ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan *managed tree fallow* (penanaman pohon-pohon yang berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah) dan *biological transfer* (pemberian mulsa). Pemberian mulsa pada tanah akan memberikan beberapa keuntungan, antara lain mengurangi/menahan erosi, menambah bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah dan dapat menjaga kelembaban tanah.

Permasalahan rehabilitasi lahan di areal bekas penambangan pasir di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten adalah belum adanya upaya yang serius untuk merehabilitasi lahan pasca penambangan, baik dari pemerintah, masyarakat maupun pengusaha tambang. Lahan pasca penambangan umumnya diberakan selama lebih dari 1 tahun atau dalam periode waktu yang tidak menentu.

Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan FSI yaitu dengan memberi mulsa daun gamal (*Gliricidia sepium*) pada tanah di lahan bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten Propinsi Jawa Tengah. Indikator kesuburan tanah yang digunakan adalah kandungan unsur hara seperti N, P, K, BO, KPK, pH, serta tekstur tanah (% pasir, debu dan lempung) dan C/N. Penelitian dilakukan di Desa Sidorejo Kecamatan Kemalang, dengan mengambil sampel tanah di 10 titik untuk di analisis di laboratorium. Sampel tanah diambil dari lahan sesudah ditambang dan diberakan selama 6 bulan dan sesudah di beri mulsa daun gamal selama 4 bulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperpendek waktu bera dengan aplikasi FSI (pemberian mulsa daun gamal) pada lahan pasca penambangan pasir yang diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah dalam waktu relative singkat. Untuk indikator kesuburan tanah adalah kandungan unsur hara seperti N, P, K, BO, KPK, pH serta tekstur tanah (% pasir, debu dan lempung) dan C/N.

## BAHAN DAN METODE

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Sidorejo Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten, pada lahan pasca penambangan yang sudah diberakan selama 6 bulan. Penelitian dilakukan, selama enam (6) bulan, satu minggu di lapangan untuk persiapan lahan dan pemberian mulsa, 4 bulan waktu untuk dekomposisi mulsa dan dilanjutkan 3 minggu di Laboratorium Tanah Instiper.

### B. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk lokasi penelitian dilakukan dengan teknik pengambilan sampel purposif (*purposial sampling*) yaitu sampel ditetapkan secara sengaja oleh peneliti berdasarkan tujuan penelitian yaitu areal bekas penambangan pasir. Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah petak percobaan berukuran 10 m X 10 m, untuk analisis tanah dengan jumlah sampel 10 yang diambil dari 10 titik secara zigzag, pada

### C. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan di laboratorium, dengan menganalisis sampel tanah untuk mengetahui kandungan N,P,K,BO, KPK, C/N dan pH tanah yang merupakan sifat kimia tanah dan untuk mengetahui kandungan pasir, debu dan liat yang merupakan sifat fisik tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Keadaan Umum Kecamatan Kemalang

**a. Letak dan luas.** Kecamatan Kemalang yang merupakan lokasi penelitian adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Klaten, yang terbagi dalam 13 desa, mempunyai ketinggian sampai 1750 m dari permukaan laut. Jarak dari wilayah Kecamatan Kemalang ke ibukota kabupaten adalah 14 Km, dari ibukota propinsi sekitar 120 Km dengan desa yang terjauh berjarak sekitar 16 Km.

Luas wilayah Kecamatan Kemalang adalah 5.166 Ha yang terdiri dari sawah seluas 54 Ha, tanah kering seluas 5,112 Ha ( dimana 1848 Ha diantaranya berbentuk kebun atau tegal, dan 2046 Ha untuk pemukiman dan pekarangan ), dan 810 Ha merupakan hutan negara. Luas lahan dengan kondisi agak kritis adalah 350 Ha dan berpotensi kritis seluas 3,050.88 Ha. ( Monografi Kecamatan Kemalang dan Klaten dalam angka tahun 2006).

**b. Topografi dan Tanah.** Secara umum topografi di wilayah Kecamatan Kemalang adalah datar, bergelombang dan berbukit. Dengan melihat topografi pada desa-desa di Kecamatan Kemalang yang sebagian besar adalah lahan kering, maka masyarakat di wilayah ini sulit melakukan usahatani di musim kering, karena umumnya bergunung dan sulit untuk mendapatkan air. Oleh karena itu pada waktu musim kering kebanyakan dari mereka menjadi pekerja di penambangan pasir. Jenis tanah di wilayah ini termasuk regosol coklat kelabu dengan bahan induk berupa abu dan pasir vulkanik .

**c. Iklim.** Data hujan selama tahun 2006 menunjukkan jumlah hujan maksimum terjadi pada bulan Januari, yaitu dengan curah hujan 488 mm selama 16 hari. Sebaliknya jumlah hujan minimum terjadi pada bulan November dengan curah hujan 84 mm selama 4 hari. Pada bulan Juni sampai dengan Oktober tidak ada hujan sama sekali. Temperatur udara di Kecamatan Kemalang berkisar antara 28<sup>0</sup> C – 30<sup>0</sup> C.

## **B. Hasil Analisis Tanah**

Kegiatan penambangan terbuka yang didahului dengan pembukaan lahan (*land clearing*), pengikisan lapisan tanah atas, pengerukan dan penimbunan menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan yang berupa meningkatnya laju erosi, aliran permukaan (*run off*), sedimentasi dan rusaknya wilayah penangkap air (*watershed areas*) serta terganggunya tingkat kestabilan lahan (Setiadi, 2006). Salah satu cara untuk mencegah kerusakan yang lebih parah adalah dengan restorasi lahan dan revegetasi pada lahan terbuka. Restorasi lahan dapat dilakukan dengan memberi mulsa untuk lahan yang sempit atau menanam dengan tanaman pioneer yang termasuk dalam family leguminose untuk lahan yang luas.

Pemberian mulsa dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kondisi tanah setelah diberi mulsa selama 4 bulan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk menentukan jenis tanaman yang sesuai. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan percobaan dengan memberi mulsa pada tanah bekas tambang pasir yang sudah diberakan selama 6 bulan.

Analisis tanah dilakukan terhadap tanah pada lahan pasca penambangan pasir yang sudah diberakan selama 6 bulan dan setelah diberi mulsa daun gamal selama 4 bulan. Hasil analisa tanah dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa sifat kimia (BO, P,K, dan C) berbeda diantara keduanya, demikian juga tekstur tanahnya (pasir, lempung, debu). Pemberian mulsa pada tanah akan memberikan beberapa keuntungan, selain dapat meningkatkan kandungan unsur hara, juga dapat mengurangi atau menahan erosi, menambah bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah dan dapat menjaga kelembaban tanah.

**Tabel 1. Hasil analisa tanah sesudah ditambang yang diberakan selama 6 bulan dan sesudah diberi mulsa selama 4 bulan**

Komponen yang dianalisa	Sesudah penambangan, diberakan dan diberi mulsa	Sesudah penambangan dan diberakan
pH	6.112 (agak masam)	6.218 (agak masam)
BO(%)	4.203 (tinggi)	3.250 (tinggi)
N (%)	0.184 (rendah)	0.156 (rendah)
PO4(ppm)	13.538 (rendah)	6.114 (sangatrendah)
K (ppm)	8.561 (tinggi)	3.123 (sangatrendah)
C (%)	2.434 (sedang)	1.885 (rendah)
C/N	13.315 (sedang)	12.348 (sedang)
KTK	21.171 (sedang)	29.123 (tinggi)
Pasir (%)	76.054	71.357
Lempung(%)	12.641	8.898
Debu(%)	11.325	19.746

Hasil analisa tanah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian mulsa daun gamal sebanyak 24 kg/ 100m<sup>2</sup> atau 2.4 ton per hektar pada tanah bekas tambang pasir selama 4 bulan, yang sebelumnya diberakan selama 6 bulan dapat meningkatkan kandungan bahan organik sebesar 0.95 % (dari 3.250 menjadi 4.203 %). Menurut Handayanto (1999) dalam Suntoro (2003), sistem pertanian bisa menjadi *sustainable* (berkelanjutan) jika kandungan bahan organik tanahnya lebih dari 2 %. Bahan organik disamping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga penting terhadap sifat fisik tanah, biologi dan kimia tanah (Suntoro, 2003). Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah adalah struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan peningkatan ketahanan terhadap erosi.

Pemberian mulsa daun gamal selain dapat meningkatkan kandungan BO juga meningkatkan kandungan P dari sangat rendah menjadi rendah, K dari sangat rendah menjadi tinggi, dan C dari rendah menjadi sedang, selain itu juga terjadi perubahan komposisi pasir, lempung dan debu pada tanah (Tabel 1).

Selain mulsa dapat menambah bahan organik juga dapat mengurangi aliran permukaan. Hasil penelitian Young (1997), pada percobaan yang dilakukan pada lima kali musim hujan, pemberian mulsa dari *Gliricidia sepium* pada tanah sebanyak masing-masing 4,5 ton per hektar dapat mengurangi *runoff* (aliran permukaan) sampai 9-14% dibandingkan dengan tanah yang hanya ditanami crop sebagai control dan dapat mengurangi hilangnya

tanah sampai 2-4% , sedangkan hasil penelitian Chiti (1997) dalam Young ( 1997), pemberian mulsa sebanyak 2,25 ton per hektar dapat mengurangi runoff, sehingga dapat mengurangi erosi 50% dan 6-21% tanah yang hilang. Pemberian mulsa dapat sekitar 2-4 ton per hektar dimana mulsa tersebut dapat dihasilkan dari tanaman pagar.

Menurut Yamoah (1986 b) dalam Young (1997) setelah pemberian mulsa pada tanah selama 65 hari, unsure N sudah dapat dibebaskan dan dapat digunakan oleh tanaman pangan (*crop*). Pemberian mulsa pada tanah yang diberakan merupakan penerapan *Fallow System Improvement (FSI)* salah satu dari teknik agroforestri yang bertujuan untuk memperpendek waktu bera. Pada umumnya system bera yang dilakukan oleh petani terutama di lahan pasca penambangan pada periode waktu yang tidak menentu, 1, 2 atau 3 tahun bahkan sampai lebih dari 5 tahun atau sama sekali tidak ditanami lagi. Menurut Kaliman (2008), berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan dengan jenis tanaman yang dilakukan berdasarkan kondisi tanah setelah diberi mulsa 4 bulan, maka jenis tanaman yang sesuai untuk areal pasca penambangan pasir di Kecamatan Kemalang adalah jagung dan kacang tanah ( tanaman pertanian), kopi dan tembakau (tanaman perkebunan), sengon dan mahoni (tanaman kehutanan).

## KESIMPULAN

1. Pemberian mulsa dengan daun gamal selama 4 bulan sudah dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan meningkatnya kandungan bahan organik dan beberapa unsur hara yang lain.
2. Dalam waktu 10 bulan tanah sudah dapat ditanami lagi setelah penambangan pasir. Waktu 10 bulan tersebut lebih pendek dibandingkan sistem bera yang umumnya dilakukan, yaitu lebih dari 2 tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hairiah, K., Widiyanto, N., dan Sunaryo. 2003. Sistem Agroforestri Di Indonesia, Bahan Ajaran Agroforestri 7. Penerbit World Agroforestry Centre (ICRAF). Southeast Asia Regional Office. Bogor. Indonesia.
- Kaliman, W. 1994. *Initial Growth, Biomass Accumulation, Nutrient Content And Litterfall Of Four Agroforestry Hedgerow Tree Species*, Thesis S<sub>2</sub>, tidak diterbitkan. University of The Philippines: UPLB , College Of Forestry, College, Laguna. 137 hal.
- . 2011. Penanggulangan Lahan Kritis Dengan Teknik Agroforestri. Hutan Rakyat Untuk Lahan Kritis Pasca Penambangan Pasir. 128 hal. Penerbit Dee Publish. Yogyakarta.

- Lahjie, A.M. 1992. *Agroforestri, Suatu Pengantar*. Diktat Kuliah Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- . 2000. *Teknik Agroforestri di Asia. Kiat Rehabilitasi Lahan dan Hutan Jalan Menuju Ekonomi Kerakyatan dan Kestabilan Lingkungan*. Buku I. Pusat Penelitian Hutan Tropis Universitas Mulawarman. Samarinda. 140 hal.
- Lasco, R., D. 1991. *Herbage Decomposition Of Some Agroforestry Species And Their Effect As Mulch Of Soil Properties And Crop Yield*, UPLB, College Of Forestry , College. Laguna.
- Nair, P. K. R. 1990. *Classification Of Agroforestry Systems*. John Wiley and Sons. Inc. Canada.
- Na'iem, M., dan Sabarnudin, S. M. 2002. *Agroforestri Dalam Pengelolaan Intensif Sumber Daya Lahan*. Konggres Masyarakat Agroforestri Indonesia (MAFI).Yogyakarta.
- Setiadi, Y. 1996. *Teknik Rehabilitasi Lahan Kritis*. Makalah Disampaikan Dalam Rangka “Pelatihan dan Pembinaan Bidang Reboisasi dan Penghijauan”.Kerjasama Fakultas Kehutanan IPB dengan Dinas Kehutanan DKI Jakarta.
- Syekhfani, Atmojo, S.W.,Handayanto, E., dan Soemarno. 2001. *Penggunaan Bahan Pangkasan “Krinyu” (*Chromolaenaodorata*) dan Gamal (*Gliricidiasepium*) Untuk Mengikat Ketersediaan P, K, Ca, dan Mg Pada Oxic Dystrundept di Jumapolo, Karanganyar, Jawa Tengah*. Jurnal Agrivital, 2001, hal. 10-23.
- Triwilaida, Sunaryo, Gunawan Y. 1997. *Kajian Konservasi Tanah Dengan system Alley Cropping Di DAS JRATUNSELUNA (Jawa Tengah)*.Laporan Balai Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Surakarta. 42 halaman.
- Young, A. 1997. *Agroforestry for Soil Management*. CAB International, 2nd ed., Biddles ltd., Guildford and King's Lynn. 320 hal.