

MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KAWASAN PERUMNAS BUKIT BERINGIN LESTARI, GONDORIYO, NGALIYAN, SEMARANG DENGAN MENGGUNAKAN *VETIVER GRASS TECHNOLOGY*

RadenArfanRifqiawan

Abstract: This action research is realized by the landslide disaster mitigation activities in the area of Perumnas Bukit Beringin Lestari, Gondoriyo, Ngaliyan Semarang using Vetiver Grass Technology. Implementation of Vetiver Grass Technology carried out with the active participation of citizens. Residents work together to mitigate landslide in their own environment. There are two stages in this activity. The initial stage, the residents asked the Perumnas as the developer to carry out re-installation of gabions and gabion installation at the disaster site. This is done so that subsequent landslides do not occur again. It was followed up a month later by the Perumnas. The next stage is, people install Vetiver Grass Technology in the former disaster areas to rehabilitate the degraded land and protect embankments, gabion, and building houses.

Keywords: Vetiver Grass Technology, landslide mitigation

PENDAHULUAN

Negara berkembang seperti Indonesia yang memiliki banyak penduduk dan persoalan, khususnya di perkotaan, yaitu ketika pertambahan penduduk dari desa atau daerah menuju ke perkotaan karena alasan mencari penghasilan. Akibatnya, yaitu banyak bermunculan perumahan masyarakat berpenghasilan menengah ke atas. Sedangkan di pinggiran kota biasanya banyak perumahan yang dihuni oleh masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah. Perumahan berdasarkan petunjuk perencanaan kawasan perumahan kota¹ yaitu kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang diperlukan.

¹DepartemenPekerjaanUmum, PetunjukPerencanaanKawasanPerumahan Kota, BadanPenerbitPekerjaanUmum. 1987.

Prasarana dasar yang utama bagi berfungsinya suatu lingkungan permukiman yaitu jaringan jalan untuk mobilitas manusia dan angkutan barang, serta untuk menciptakan ruang dan bangunan yang teratur, jaringan saluran pembuangan air limbah, tempat pembuangan sampah untuk kesehatan lingkungan, jaringan saluran air hujan untuk drainase dan pencegahan banjir setempat. Sarana yang dimaksud dapat meliputi aspek ekonomi berupa bangunan perniagaan atau perbelanjaan yang tidak mencemari lingkungan, sedangkan sarana yang meliputi aspek sosial budaya berupa bangunan pelayanan umum dan pemerintahan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, rekreasi, olah raga, pemakaman, dan pertamanan².

Kota Semarang sebagai salah satu kota yang perkembangannya sangat pesat dihadapkan pada berbagai kebutuhan dalam memenuhi kehidupan perkotaan. Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk Kota Semarang ini menyebabkan kebutuhan akan sarana dan prasarana perkotaan bertambah pula. Salah satu sektor yang sangat penting dalam menunjang kehidupan perkotaan adalah perumahan.

Pada dasarnya pelaku utama dalam pengadaan perumahan adalah masyarakat, tetapi karena berbagai permasalahan yang dihadapi dan tidak mampu untuk memecahkannya diperlukan bantuan pemerintah maupun pihak lain seperti lembaga yang mengurus perumahan³. Sekitar 15%, pembangunan perumahan dilakukan oleh pemerintah. Secara formal dilakukan oleh Perum Perumnas dan developer swasta. Sisanya harus disediakan oleh masyarakat sendiri secara swadaya⁴.

Produk utama dari Perum Perumnas adalah penyediaan permukiman yang layak dan berkesinambungan bagi seluruh rakyat Indonesia, khususnya bagi masyarakat golongan menengah ke bawah. Pembangunan perumahan sederhana oleh Perum Perumnas di Perumnas Bukit Beringin Lestari dapat dilihat melalui ketersediaan sarana dan prasarananya melalui kondisi fisik, jenis, dan jumlah atau banyaknya. Perumahan ini menjadi salah satu alternatif pilihan oleh masyarakat yang bekerja di sekitar lokasi perumahan untuk mencari tempat tinggal.

Perumnas Bukit Beringin Lestari terletak di Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Pembangunannya dilakukan sejak

²Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 34/PERMEN/M/2006.

³Bambang Panudju, Pengadaan Perumahan Kota Dengan Peran Serta Masyarakat Berpenghasilan Rendah. Alumni. Bandung, 1999.

⁴Yudohusodo, Rumah Untuk Seluruh Rakyat, Penerbit Djatmika. Jakarta, 1991.

tahun 1996 oleh Perum Perumnas bekerja sama dengan developer swasta. Semula kawasan Perumnas Bukit Beringin Lestari merupakan perkebunan jambu air. Saat ini, perkebunan jambu air tersebut sudah digantikan bedirinya kawasan perumahan dengan topografi berbukit-bukit, kemiringan curam dan terletak di tebing sungai. Kawasan perumahan yang memiliki kondisi geografis seperti itu dapat membahayakan penghuni dan lingkungan sekitarnya. Bila hujan lebat bencana longsor dapat menimpa kawasan ini. Kemungkinan terburuknya adalah timbulnya korban jiwa.

Pada tanggal 29 Januari 2014, bencana benar-benar terjadi. Rumah milik Joko Suyono, 35 tahun, yang terletak di Jalan Bukit Bringin Barat C 169, RT 02, RW 05, Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, sekitar pukul 15.00, longsor. Tidak ada korban jiwa dalam peristiwa tersebut tetapi kerugian material diperkirakan mencapai Rp. 60 juta. Hujan membuat fondasi rumah yang terletak di pinggir tebing, longsor. Bagian dapur dan ruang keluarga pun tak bisa ditempati lagi. Joko dan keluarganya terpaksa mengungsi ke rumah saudaranya⁵.

Sebelumnya pada tanggal 5 Mei 2006, longsor juga pernah terjadi di dekat Perumnas, tepatnya di Perumahan Griya Beringin Asri. Bencana tersebut mengakibatkan kerusakan sarana dan prasarana jalan di RT 1 s.d RT 4 terkikis habis sepanjang 300 meter, termasuk tanah warga⁶.

Selain itu ada beberapa kejadian longsor di kawasan tersebut, namun tidak terpublikasi di media massa, contohnya ambrolnya talud ketika pengembangan perumahan di blok D, Rusaknya fondasi rumah di Blok E.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tergerak mendampingi warga untuk melakukan mitigasi, yaitu serangkaian upaya untuk mengurangi risiko dan dampak yang diakibatkan oleh bencana terhadap masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana.

Adapun permasalahan yang timbul dari latar belakang di atas adalah bagaimana tindakan mitigasi bencana longsor di kawasan Perumnas Bukit Beringin Lestari, Gondoriyo, Ngaliyan, Semarang. Untuk menghindari terlalu meluasnya masalah dan adanya bias dalam pengambilan kesimpulan dalam penelitian ini, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

⁵Jawa Pos Radar Semarang, 31 Januari 2014.

⁶SuaraMerdeka, 20 Juni 2006

1. Metode yang dipilih untuk mitigasi bencana adalah dengan *Vetiver Grass Technology* yang murah, jangka panjang, serta dapat memberikan nilai tambah.
2. Lokasi permasalahan dikhususkan di RT 02, RW 05, Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Semarang, dimana bencana longsor terbesar pernah terjadi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah rehabilitasi lahan kritis/daerah rawan bencana longsor di kawasan Perumnas Bukit Beringin Lestari, Gondoriyo, Ngaliyan, Semarang.

Sedangkan signifikansi penelitian ini adalah :

1. Hasil dari penelitian dapat menjadi percontohan dalam melakukan mitigasi bencana longsor di Kota Semarang.
2. Penelitian ini juga bermanfaat sebagai wujud tanggung jawab sosial UIN Walisongo dalam memberikan solusi permasalahan lingkungan yang terjadi di masyarakat.

LANDASAN TEORI

Vetiver Grass Technology

Vetiver, yang di Indonesia dikenal sebagai akar wangi (*Vetiveria Zizanioides*) atau usar (*Vetiveria Nigritana*), adalah sejenis rumput-rumputan berukuran besar yang memiliki banyak keistimewaan. Sedangkan dalam bahasa daerah dikenal dengan useur (Gayo), urek usa (Minang Kabau), hapias (Batak), narwasetu atau usar (Sunda), larasetu (Jawa), karabistu (Madura), nausina fuik (Roti), tahele (gorontalo), akadu (buol), sere ambong (Bugis), babuwamendi (Halmahera), garamakusu batawi (Ternate), baramakusu buta (Tidore).

Di Indonesia rumput ajaib ini baru dimanfaatkan sebagai penghasil minyak atsiri melalui ekstraksi akar wangi. Sentra tanaman Vetiver ada di Kabupaten Garut, Wonosobo, Pasuruan, Lumajang dan Sleman.

Vetiver telah ditanam di Indonesia selama bertahun-tahun, beberapa studi menyatakan telah lebih dari 1.000 tahun⁷, tetapi setidaknya dari 200 tahun yang lalu⁸, telah dibudidayakan terutama untuk memproduksi minyak akar wangi untuk diekspor. Rumput ditanam di lerang-lereng pegunungan vulkanik dan saat dipanen, meninggalkan sisa

⁷J., Greenfield, *Vetiver Grass: An Essential Grass for the Conservation of Planet Earth*. Buy Books on the Web.com, ISBN-13: 9780741410658. ISBN: 0741410656, 2002.

⁸MR., Dafforn, *HedgeVetiver: A Genetic and Intellectual Heritage*. Proceedings of the Second International Conference on Vetiver: Vetiver and the Environment. Office of the Royal Development Projects Board, Bangkok, 2002, p. 361-371.

galian yang dalam yang menyebabkan erosi yang luas. Hal ini memberikan reputasi buruk pada Vetiver dan menciptakan kesan bahwa Vetiver menyebabkan erosi, sehingga budidaya Vetiver dilarang di beberapa daerah di Jawa .

Vetiver Grass Technology telah diterapkan di Kalimantan dan daerah lain di Indonesia pada waktu itu tetapi tidak dipromosikan secara luas mengenai manfaatnya dalam mitigasi erosi dan tanah longsor, perlindungan lingkungan, konservasi tanah dan air.

Hal ini berubah pada tahun 2000 ketika Yayasan Ekoturin's East Bali Poverty Project (EBPP) yang berbasis di Bali memperkenalkan rumput Vetiver dan *Vetiver Grass Technology* (VGT) sebagai bagian dari program yang komprehensif untuk mengurangi kemiskinan dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan berbudaya di sebuah desa pegunungan terpencil dan miskin di bagian timur lereng gunung Agung dan Abang. Tanah di desa tersebut tertutup abu vulkanik sedalam 30-40 meter dari letusan Gunung Agung pada tahun 1963, dengan penduduk lebih dari 3.000 keluarga di 19 desa adat seluas 7.200 hektar lahan pertanian yang curam dan gersang, tidak memiliki jalan, sungai, pasokan air, toilet, fasilitas kesehatan atau listrik. Rumput Vetiver membuktikan cara yang paling efektif untuk mencegah erosi lebih lanjut pada jalan dengan lereng curam dan berpasir serta berperan penting bagi pembuatan kebun pertanian sayuran organik di lahan curam dan tandus yang sebelumnya hanya bisa ditanami singkong dan jagung. Vetiver juga menjadi alat penyadaran kuat dalam program pendidikan terpadu untuk anak, baik dalam mengembangkan kebun sayuran organik di sekolah maupun pelajaran kerajinan kreatif dari akar dan daun rumput yang sudah kering⁹.

Pada tahun 2003, David Booth, pendiri EBPP, ditunjuk sebagai koordinator Indonesia Vetiver Network (IDVN) oleh The Vetiver Network International (TVNI). Penyebarluasan teknologi informasi *Vetiver Grass Technology* oleh IDVN dari bukti uji coba lapangan, suksesnya berbagai proyek VGT dalam membantu sebagian besar aspek masyarakat sipil dan industri, pers, internet dan berita dari mulut ke mulut dari pelanggan yang puas mengakibatkan penerimaan yang cepat akan *Vetiver Grass Technology* di seluruh Indonesia .

⁹DJ. Booth, Adinata A & Younger JS, Vetiver's Role in Poverty Alleviation Propels its Dissemination in Indonesia, Proceedings of The Fourth International Conference on Vetiver, Caracas, Venezuela, 2006.

Vetiver Grass Technology, yang berdasarkan penerapan rumput Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L Nash, sekarang diklasifikasikan kembali sebagai *Chrysopogon zizanioides* L Roberty), pertama kali dikembangkan oleh Bank Dunia untuk konservasi tanah dan air di India pada pertengahan tahun 1980. Meskipun penerapannya masih memegang peranan penting dalam pengaturan tanah pertanian, penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilaksanakan 20 tahun terakhir jelas-jelas menunjukkan, karena adanya ciri-ciri yang mengagumkan dari rumput Vetiver, *Vetiver Grass Technology* sekarang digunakan sebagai teknik bioteknologi untuk stabilisasi lereng curam, pembuangan limbah cair, fitoremediasi dari tanah dan air yang terkontaminasi, dan tujuan perlindungan lingkungan yang lain.

Vetiver Grass Technology adalah cara konservasi tanah dan air, kendali sedimen, stabilisasi tanah dan rehabilitasi serta fitoremediasi yang sangat sederhana, praktis, mudah pelaksanaannya, dan sangat efektif. Karena vegetatif, *Vetiver Grass Technology* tentu saja ramah lingkungan.

Ketika ditanam pada satu deretan, tumbuhan Vetiver akan membentuk tanaman pagar yang sangat efektif untuk memperlambat dan menyebarkan limpasan air, mengurangi erosi tanah, mempertahankan kelembaban tanah dan memerangkap sedimen serta zat-zat kimia pertanian. Meskipun tanaman pagar manapun bisa melakukannya, rumput Vetiver, karena keajaibannya dan ciri morfologis dan fisiologis uniknya, bisa melakukannya dengan lebih baik dibanding sistem lain yang telah diuji coba.

Selengkapnya, akar Vetiver yang sangat dalam dan masif mengikat tanah dan pada saat yang sama membuatnya sangat sulit untuk dihanyutkan oleh arus yang sangat deras. Akarnya yang dalam sekali dan cepat tumbuh juga membuat Vetiver sangat toleran terhadap kekeringan dan sangat cocok untuk stabilisasi lereng curam.

Penerapan *Vetiver Grass Technology* di Indonesia

Berikut ini ditunjukkan aplikasi secara luas dari *Vetiver Grass Technology* di Indonesia oleh EBPP/IDVN dari tahun 2000-2011 termasuk lokakarya pelatihan dan demonstrasi bagi masyarakat lokal, LSM asing & Indonesia, Departemen pemerintah di Indonesia, industri besar dan Bank Pembangunan Asia (ADB)¹⁰.

¹⁰<https://vetiverindonesia.wordpress.com/buku-2/buku/6-penerapan-di-indonesia/>

Aplikasi *Vetiver Grass Technology* di Desa Ban, Bali

Desa Ban di lereng timur Gunung Agung dan Abang, meliputi 7.200 hektar dari ketinggian 150 meter di atas permukaan laut (dpl) hingga ke puncak kedua gunung tersebut, hutan dan vegetasi menjadi rusak ketika Gunung Agung meletus pada tahun 1963. Tanaman yang bisa tumbuh di lereng curam berpasir tersebut hanya singkong dan jagung, dengan sistem pertanian yang kuno, lereng berbukit dan jalan setapak yang rawan longsor selama setiap musim hujan, tidak ada alat transportasi selain berjalan kaki dan 19 desa adat terpencil hampir tidak ada komunikasi dengan dunia luar. Kemiskinan, kekurangan gizi, tingkat kematian anak dan gangguan akibat kekurangan yodium merupakan endemik. Dengan tidak adanya pasokan air bersih atau akses ke pasar, dokter atau klinik kesehatan/Puskesmas, tidak ada sekolah yang aktif dan tidak ada listrik, masyarakat memiliki sedikit pilihan atau kesempatan untuk berubah.

Kehidupan mereka merupakan tipikal khas dari ratusan desa pegunungan di Indonesia, dimana bercocok-tanam merupakan satu-satunya keahlian mereka dan bertahan hidup adalah tujuan mereka sehari-hari. Pada tahun 1998 ketika penduduk desa meminta EBPP untuk membantu membina mereka menuju masa depan yang lebih baik, asalkan mereka berjanji untuk mempunyai motivasi dan partisipasi penuh, maka solusi bagi kemajuan pembangunan berkelanjutan mereka adalah akses:

- Akses jalan yang stabil untuk komunikasi dan barang;
- Akses ke nutrisi yang lebih baik dan ketahanan pangan yang stabil, bebas erosi dan lahan pertanian yang bisa ditanami;
- Akses ke dunia luar, terutama untuk perawatan kesehatan;
- Akses ke pasokan air bersih dari mata air pegunungan yang terpencil;
- Akses ke pengetahuan dan pendidikan yang komprehensif, dan
- Akses ke kesempatan untuk pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan untuk generasi sekarang dan masa depan.

Pencegahan erosi secara tradisional diterapkan oleh 19 masyarakat desa adat di masa menggunakan rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) di pinggir jalan tanah yang curam dan kaliandra (*Calliandra Callothyrsus*) pada lahan pertanian mereka yang mempunyai tipikal kemiringan 30-80 derajat. Meskipun kedua spesies tersebut selalu hijau dan menjadi makanan pokok bagi ternak mereka, tetapi keduanya tidak memiliki akar yang dalam serta tidak bisa mencegah erosi dan tanah longsor tahunan dalam skala besar pada 150 km jalan tanah di seluruh desa tersebut. Pada tahun 1998, David Booth, EBPP, seorang insinyur sipil, mengidentifikasi

rumpun Vetiver sebagai solusi teknik yang paling praktis dan bioteknologi yang berkelanjutan untuk menstabilkan tepi jalan dan lahan pertanian dan memecahkan semua kebutuhan akses masyarakat.

Contoh berikut menggambarkan pengenalan rumput Vetiver, sebuah spesies yang sebelumnya tidak dikenal, dan aplikasi *Vetiver Grass Technology* pada masyarakat pegunungan yang buta huruf dan adopsi yang cepat dari teknologi rumput Vetiver sebagai alat penting yang diperlukan untuk pengembangan sosial dan ekonomi masyarakat secara terpadu. Semua proyek dirancang dan didokumentasikan sebagai model untuk direplikasi di wilayah lain, dilaksanakan oleh masyarakat lokal dengan komitmen untuk melatih orang lain: berbasis masyarakat dan dimiliki proyek-proyek pemberdayaan bagi rakyat dan oleh rakyat.

Pada tahun 1998, para orang tua dari semua dusun paling terpencil meminta EBPP untuk memberikan pendidikan bagi anak-anak mereka sehingga mereka akan mampu memimpin kemajuan masyarakat sebagai generasi terdidik pertama dalam sejarah mereka. Setelah membeli 88.000 slip Vetiver pada bulan April 2000, kami memperkenalkan budidaya Vetiver melalui kurikulum bagi program pendidikan baru kami di Dusun Cegi. Vetiver ditanam sebagai penjaga terasering di kebun sayur organik di sekolah tersebut yang curam dan berpasir. Anak-anak menanam sayuran di kebun tersebut yang mana hasil panennya mereka konsumsi sendiri. Pelajaran pertama mereka adalah untuk membuat pot sederhana dari bambu, setinggi 120 cm, dilapisi dengan plastik bening, kemudian diisi dengan tanah lokal (pasir vulkanik lokal, tanpa pupuk tambahan); slip Vetiver ditanam dan disiram setiap hari. Masing-masing dari 32 anak akan mencatat pertumbuhan Vetiver setiap harinya meliputi tinggi dan jumlah anakan Vetiver dan mereka senang menonton Vetiver tumbuh, yang mana rata-rata pertumbuhannya 2-3 cm per harinya. Setelah tepat satu tahun, pot Vetiver itu dibongkar. Secara mengejutkan, akar telah tumbuh secara vertikal ke dalam tanah abu vulkanik sepanjang panjang 2,2 meter, satu meter lebih dalam dari ketinggian pot yang hanya 1,2 meter.

Pelajaran pertama dan paling penting dalam kurikulum sekolah adalah Apa Vetiver dan bagaimana dia berbeda dengan rumput lain. Program ini segera direplikasi di semua sekolah EBPP, menciptakan sayuran organik pertama dan kebun herbal di wilayah tersebut dan akhirnya, orang tua dan petani lain mengembangkan kebun masyarakat dan kebun dapur mereka sendiri.

Langkah berikutnya adalah anak-anak untuk mengajarkan VGT kepada orangtua mereka untuk menstabilkan akses jalan lokal, mencegah longornya rumah di perbukitan dan memulai kebun dapur. Sampai tahun

2011, lebih dari 1.200 anak telah dididik, lebih dari satu juta slip Vetiver telah ditanam di desa tersebut dan pembangunan ekonomi secara berkelanjutan bagi ribuan keluarga tersebut kini berada di jalur yang benar, berkat kekuatan rumput Vetiver.

Ketika EBPP memulai program pendidikan, tidak ada bangunan sekolah sehingga tiap-tiap dusun harus menyediakan ruang untuk di masing-masing balai banjar (balai dusun/desa). Ketika dana tersedia, masyarakat harus menyediakan lahan untuk membangun sekolah. Tidak ada tanah datar, hanya bukit, lembah dan lereng yang curam, semua terdiri dari abu vulkanik non-kohefif. Sifat bioteknologi dari akar Vetiver terbukti dengan cepat menstabilkan tanah berpasir yang rapuh dan membuat pagar kaku yang kuat sehingga memungkinkan masyarakat untuk memotong tebing bukit atau memotong dan menguruk dari lereng curam menjadi lahan datar yang kuat untuk membangun sekolah, semua distabilkan oleh pagar Vetiver.

Aplikasi *Vetiver Grass Technology* di Daerah Aliran Sungai Citarum, Jawa Barat

Sungai Citarum di Jawa Barat, merupakan sumber air utama bagi Jakarta dan Bandung, dianggap sebagai salah satu sungai yang paling tercemar di dunia. Pada tahun 2007, Bank Pembangunan Asia (ADB), sebagai bagian dari Cooperation Fund for the Water Sector mengidentifikasi *Vetiver Grass Technology* sebagai solusi berkelanjutan untuk pengendalian pencemaran di 14.000 km persegi Daerah Aliran Sungai Citarum dan proposal VGT EBPP/IDVN telah disetujui untuk kegiatan Percontohan Demonstrasi (PDA) alih teknologi dalam penerapan *Vetiver Grass Technology* (VGT) untuk stabilisasi lereng, pengendalian erosi dan sistem pertanian di dataran tinggi secara berkelanjutan untuk kelompok masyarakat tepi sungai Citarum.

Sesuai dengan persyaratan PDA untuk memastikan pemberdayaan lokal dan keberlanjutan, IDVN bermitra dengan sebuah LSM lokal, WPL (Warga Peduli Lingkungan) yang berfokus pada program pengembangan pertanian berbasis masyarakat pada komunitas pemukiman Sungai Citarum bagian atas.

Untuk mengkoordinasikan dan memberdayakan para stakeholder (pemangku kepentingan) dan LSM melalui alih teknologi Vetiver yang tepat guna dalam periode awal enam bulan, dan tujuan replikasi yang lebih luas selama periode yang lebih lama dalam mengendalikan limpasan dan erosi tanah, melindungi sumber daya alam dan memperkenalkan

sistem pertanian dataran tinggi yang berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan dengan:

- Memperkenalkan dan meningkatkan kesadaran tentang efektivitas sistem Vetiver (VGT) dalam konservasi air, tanah dan sumber daya alam, tanah dan pengendalian erosi air, pengelolaan daerah aliran sungai, pertanian berkelanjutan, stabilisasi lereng, mitigasi bencana, pengendalian pencemaran dan banyak manfaat lainnya;
- Pelatihan langsung bagi para stakeholder utama tentang karakteristik Vetiver, penanaman Vetiver, pembudidayaan, pengelolaan dan pemeliharaan, dengan prinsip *see by example and learn by doing* (melihat dengan contoh dan belajar dengan melakukan) dan interaksi dengan kelompok-kelompok petani di wilayah lain di Indonesia yang telah berhasil menstabilkan dan mengubah lereng gunung tandus menjadi kebun sayuran yang subur;
- Membentuk proyek percontohan dengan stakeholder utama di beberapa daerah cekungan yang curam dan pemberdayaan LSM lokal dan para stakeholder utama guna mensukseskan replikasi/menyebarluaskan pelatihan VGT dan teknologi tersebut ke kelompok tani lain di Daerah Aliran Sungai Citarum;
- Memulai sistem pertanian organik berkelanjutan di dataran tinggi untuk ketahanan pangan dan pada akhirnya pengembangan ekonomi.

IDVN menunjuk Dr Paul Truong sebagai pimpinan konsultan untuk proyek ini dan setelah survei awal tahun 2008 oleh Paul Truong, David Booth, Ardika Adinata (EBPP/IDVN) dan Yogantara Sunardhie, direktur WPL, hasil aplikasi di dua lokasi percontohan adalah sebagai berikut:

- Keberhasilan fitoremediasi air limbah dari sistem tangki septik dari 150 keluarga di bagian bawah sungai Citarum
- Kestabilan teras sehingga dapat memulai pertanian organik berkelanjutan dan terus mengembangkan pembibitan Vetiver di lahan pertanian bagian atas Daerah Aliran Sungai.

Aplikasi *Vetiver Grass Technology* Mengurangi Erosi di Pantai Bali, Melindungi Properti Tepi Pantai &Melestarikan Terumbu Karang

Pada bulan Desember 2001, David Booth dan Komang Kurniawan dari EBPP memberikan respon atas permintaan yang mendesak dalam melindungi sebuah vila tepi pantai di Bali selatan dari

potensi kehancuran abrasi laut dengan menanam polybag Vetiver untuk mencegah abrasi yang dengan cepat mengikis bagian depan pantai. Karena tidak ada contoh aplikasi VGT dalam situasi seperti ini dari TVN pada waktu itu, maka mereka membuat uji coba di bagian depan vila yang paling rentan dengan penanaman Vetiver dewasa (usia 6 bulan) dalam polybag diameter 15 cm sedalam 20 cm. Sebelum penanaman, 60-70 gram pupuk organik dicampur dengan pasir, plastik polybag dibuka dan pasir dipadatkan, kemudian Vetiver disiram dengan air bersih. Setelah tanam hingga 30 hari ke depan sehingga akar dapat tumbuh. Setelah 10 hari, pertumbuhan akar rata-rata sepanjang 25 cm untuk setiap tanaman. Dalam waktu 3 bulan, panjang akar 2 meter dan rumput tumbuh dengan baik meskipun tersiram oleh gelombang laut setiap harinya. (The Vetiver Network Newsletter No 24, 2002). Setelah sukses dengan pantai Bali Selatan, perlindungan pantai dengan VGT diterapkan di bagian lain di Bali dan Lombok.

Aplikasi *Vetiver Grass Technology* pada Ladang Minyak di Jawa Timur

Vetiver Grass Technology telah ditentukan oleh Exxon Mobile untuk stabilitas sisi lereng dalam pembangunan platform minyak baru mereka untuk bidang minyak pertama di Indonesia di Bojonegoro, Jawa Timur. Setelah kunjungan lapangan oleh David Booth pada September 2008, berdasarkan desain yang disetujui oleh kontraktor, maka dilaksanakan proyek oleh tim yang dipimpin oleh Ardika Adinata dari IDVN pada November 2008. Foto-foto yang diambil pada Juni 2009 menunjukkan pertumbuhan yang cepat dari Vetiver yang akan menjamin stabilitas lereng secara optimal dan konservasi tanah dan air.

Aplikasi Vetiver untuk Departemen Pekerjaan Umum Divisi Jalan

Pada bulan Desember 2006, David Booth dan Dr. Scott Younger mempresentasikan manfaat komprehensif dari *Vetiver Grass Technology* kepada para pejabat senior di kantor pusat Departemen Pekerjaan Umum (PU) di Jakarta. Pada bulan Juni 2007, setelah kepada PU di Jakarta dan Bali diinspeksi oleh David Booth terhadap percobaan penanaman Vetiver di jalan tol Cipularang Jawa Barat yang baru dibangun, PU mulai merencanakan untuk mengadakan Seminar VGT bagi setiap insinyur jalan raya di semua propinsi di Indonesia.

1. Teori Perubahan Struktural Fungsional Masyarakat

Talcott Parson mengatakan seperti halnya teoretisi neoevolusi lainnya, menunjukkan adanya perkembangan masyarakat tradisional. Menurut Parsons, masyarakat akan berkembang melalui tiga tingkatan utama yaitu primitif, intermediate, dan modern. Dari tiga tahapan ini, oleh Parsons dikembangkan lagi ke dalam sub klasifikasi evolusi sosial sehingga menjadi lima tingkatan yaitu primitif, advanced primitif and arcchaic, historic intermediate, seedbed societies, dan modern societies.

Parsons meyakini bahwa perkembangan masyarakat berkaitan dengan perkembangan keempat unsur subsistem utama yaitu kultural (pendidikan), kehakiman (integrasi), pemerintahan (pencapaian tujuan), dan ekonomi (adaptasi).

Tolok ukur yang digunakan Parsons untuk mendeteksi dan sekaligus membedakan tingkatan perubahan masyarakat(5 tingkatan) adalah artikulasi pengembangan fungsi integrasinya. Puncak perkembangan terpenting terhadap fungsi integrasi ini adalah ditemukan bahasa tulisan dan kunci terhadap sambungan proses evolusi sosial. Penemuan simbol komunikasi bahasa menandai fase transisi dari masyarakat primitif ke tingkat intermediate. Sedangkan penemuan hukum formal menandai fase transisi dari intermediate ke masyarakat maju (advanced).

Talcott Parsons melahirkan teori fungsional tentang perubahan. Seperti para pendahulunya, Parsons juga menganalogikan perubahan sosial pada masyarakat seperti halnya pertumbuhan pada makhluk hidup. Komponen utama pemikiran Parsons adalah adanya proses diferensiasi. Parsons berasumsi bahwa setiap masyarakat tersusun dari sekumpulan subsistem yang berbeda berdasarkan strukturnya maupun berdasarkan makna fungsionalnya bagi masyarakat yang lebih luas. Ketika masyarakat berubah, umumnya masyarakat tersebut akan tumbuh dengan kemampuan yang lebih baik untuk menanggulangi permasalahan hidupnya. Dapat dikatakan Parsons termasuk dalam golongan yang memandang optimis sebuah proses perubahan.

Bahasan tentang struktural fungsional Parsons akan diawali dengan empat fungsi yang penting untuk semua sistem tindakan. Suatu fungsi adalah kumpulan kegiatan yang ditujukan pada pemenuhan kebutuhan tertentu atau kebutuhan sistem. Parsons menyampaikan

empat fungsi yang harus dimiliki oleh sebuah sistem agar mampu bertahan, yaitu¹¹ :

1. Adaptasi, artinya sebuah sistem harus mampu menanggulangi situasi eksternal yang gawat. Sistem harus dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan.
2. Pencapaian, artinya sebuah sistem harus mendefinisikan dan mencapai tujuan utamanya.
3. Integrasi, artinya sebuah sistem harus mengatur hubungan antar bagian yang menjadi komponennya. Sistem juga harus dapat mengelola hubungan antara ketiga fungsi penting lainnya.
4. Pemeliharaan pola, artinya sebuah sistem harus melengkapi, memelihara dan memperbaiki motivasi individual maupun pola-pola kultural yang menciptakan dan menopang motivasi.

Keempat fungsi tersebut dikenal dengan sebutan AGIL yaitu Adaptasi (A[adaptation]), pencapaian tujuan (G[goal attainment]), integrasi (I[integration]), dan latensi atau pemeliharaan pola (L[latency]).

Talcott Parsons adalah seorang sosiolog kontemporer dari Amerika yang menggunakan pendekatan fungsional dalam melihat masyarakat, baik yang menyangkut fungsi dan prosesnya. Pendekatannya selain diwarnai oleh adanya keteraturan masyarakat yang ada di Amerika juga dipengaruhi oleh pemikiran Auguste Comte, Emile Durkheim, Vilfredo Pareto dan Max Weber. Hal tersebut di ataslah yang menyebabkan Teori Fungsionalisme Talcott Parsons bersifat kompleks.

Teori Fungsionalisme Struktural mempunyai latar belakang kelahiran dengan mengasumsikan adanya kesamaan antara kehidupan organisme biologis dengan struktur sosial dan berpandangan tentang adanya keteraturan dan keseimbangan dalam masyarakat.

Berdasarkan karya-karya Parsons, seperti empat sistem tindakan dan imperatif fungsional mengundang tuduhan bahwa ia menawarkan teori struktural yang tidak mampu menangani perubahan sosial. Hal ini dikarenakan, ia peka terhadap perubahan sosial, namun ia berpendapat bahwa meskipun studi perubahan diperlukan, tapi itu harus didahului dengan studi tentang struktur masyarakat.

2. Metode PAR

¹¹DadangSupardan, PengantarIlmuSosial: SebuahKajianPendekatanStruktural. Jakarta: BumiAksara, 2011, h.154.

Pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah riset aksi. Di antara nama-namanya, riset aksi sering dikenal dengan PAR atau Participatory Action Research. Adapun pengertian riset aksi menurut Corey (1953) adalah proses di mana kelompok sosial berusaha melakukan studi masalah mereka secara ilmiah dalam rangka mengarahkan, memperbaiki, mengevaluasi keputusan dan tindakan mereka¹².

Pada dasarnya, PAR merupakan penelitian yang melibatkan secara aktif semua pihak-pihak yang relevan (stakeholders) dalam mengkaji tindakan yang sedang berlangsung (di mana pengamalan mereka sendiri sebagai persoalan) dalam rangka melakukan perubahan dan perbaikan ke arah yang lebih baik. Untuk itu, mereka harus melakukan refleksi kritis terhadap konteks sejarah, politik, budaya, ekonomi, geografis, dan konteks lain-lain yang terkait. Yang mendasari dilakukannya PAR adalah kebutuhan kita untuk mendapatkan perubahan yang diinginkan.

PAR terdiri dari tiga kata yang selalu berhubungan seperti daur (siklus), yaitu partisipasi, riset, dan aksi. Artinya hasil riset yang telah dilakukan secara partisipatif kemudian diimplementasikan ke dalam aksi. Aksi yang didasarkan pada riset partisipatif yang benar akan menjadi tepat sasaran. Sebaliknya, aksi yang tidak memiliki dasar permasalahan dan kondisi subyek penelitian yang sebenarnya akan menjadi kontraproduktif. Namun, setelah aksi bukan berarti lepas tangan begitu saja, melainkan dilanjutkan dengan evaluasi dan refleksi yang kemudian menjadi bahan untuk riset kondisi subyek penelitian setelah aksi. Begitu seterusnya hingga kemudian menjadi sesuatu yang ajeg. Oleh Stephen Kemmis proses riset aksi digambarkan dalam model cyclical seperti spiral. Setiap cycle memiliki empat tahap, yaitu rencana, tindakan, observasi, dan refleksi.¹³

3. Tahapan Aksi

Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemetaan Wilayah, yaitu pemetaan letak geografis (jalan, pintu masuk, letak), demografis (sosial budaya setempat), Kantor-

¹²YunusAbidin, MetodePenelitian, Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2009, h. 105.

¹³LPM IAIN SunanAmpel Surabaya, ModulPelatihanKuliahKerjaNyata (KKN) Transformatif IAIN SunanAmpel Surabaya, Surabaya : LPM IAIN SunanAmpel, 2008, hal. 27.

- kantor strategis (kantor polisi, RS, rumah tokoh masyarakat/tokoh agama, dll), aktor-aktor penting dan relasi sosial (pihak pro, kontra dan netral).
2. Analisa Risiko (peneliti dan kontak/sekutu). Risiko antara lain kriminalisasi, pengusiran, penyuapan, konflik horizontal, pencurian, perampokan, kekerasan, penculikan dan kehilangan nyawa.
 3. Turun ke komunitas/lapangan.
 4. Mendekati kontak atau membangun sekutu strategis.
 5. Pengumpulan data (wawancara, observasi, dll).
 6. Membuat analisa kasus struktural.
 7. Menyusun rencana aksi.
 8. Melakukan aksi berupa:
 - Sosialisasi tentang peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana
 - Pengenalan Vetiver Grass System
 - Penanaman secara sistematis tanaman Vetiver untuk normalisasi lahan kritis/rawan bencana.
 9. Evaluasi.

HASIL KEGIATAN

Letak geografis Perumnas Bukit Beringin Lestari terbagi dalam 2 kelurahan, yaitu kelurahan Gondoriyo dan Kelurahan Wonosari. Ada 2 pintu gerbang utama, yaitu gerbang selatan dan gerbang utara. Lokasinya juga dekat dengan Kantor Kelurahan, Puskesmas Gondoriyo tetapi jauh dari Kelurahan Wonosari. Kantor Polsek terletak di kecamatan Ngaliyan. Topografi wilayahnya berbukit-bukit.

Penduduknya merupakan pekerja semua (PNS, TNI, Polri, dan Swasta), tidak ada petani. Beberapa tanah kosong di bahu-bahu jalan ditanami singkong oleh penduduk sekitar Perumnas (kemungkinan dari Beringin, Kalikangkung). Kadang-kadang mereka melakukan penebangan kayu/merusak struktur tanah dengan memotong tebing untuk memudahkan pengambilan kayu tebing. Mereka bisa melakukan semua ini karena mereka merasa penduduk asli dan sudah melakukan hal tersebut turun temurun.

Penduduk Perumnas cenderung cuek dengan kondisi lingkungan yang ada karena rata-rata sudah lelah bekerja seharian di kantor, kecuali bila ada kejadian seperti kecurian, atau longsor baru dibahas serius di rapat-rapat RT, tapi belum ada tindakan mitigasi masalah. Mengenai longsor semua diserahkan ke pihak perumnas, dan korban sendirian

(sampai saat ini korban longsor masih mengontrak, sudah pindah-pindah 2 tempat kontrakan).

Setiap RT memiliki masjid atau mushola sendiri-sendiri. Hal ini bukan karena perpecahan, tetapi karena kondisi topografis yang berbukit-bukit yang melelahkan untuk jalan kaki menuju mesjid bila masjidnya jauh. Di blok G ada anggota dewan Kota Semarang dari fraksi PKS, berhasil membangun masjid Al Jihad. Masjidnya merupakan Masjid Jami bukan masjid ormas atau jamaah tertentu.

Rencana mitigasi longsor dengan teknologi Vetiver diterima dengan baik di rapat-rapat RT, tetapi yang paling antusias ditanggapi dari kalangan ibu-ibu, dapat diartikan belum ada risiko penolakan.

Pada tanggal 29 Januari 2014, setelah bencana longsor terjadi di blok C, peneliti dengan diketahui Ketua RT 02 dan Ketua RW 05, membantu mengajukan surat pengaduan ke pihak Perumnas dengan tembusan sampai Camat Ngaliyan dan Walikota Semarang. Hasilnya pihak Perumnas sebulan kemudian mulai melakukan normalisasi bekas longsor dengan pembuatan talud ulang dan pemasangan bronjong bertingkat dari bibir tebing longsor hingga ke dasar sungai. Hal ini menunjukkan telah terdapat hubungan baik antara peneliti dengan masyarakat sekitar.

Kemungkinan risiko konflik akan muncul dari warga Kalikangkung dan Beringin mengira penanaman Vetiver akan mengurangi lahan mereka untuk bercocok tanam di sekitar lahan kosong perumnas. Risiko yang lain adalah kegagalan tumbuh, karena meski Vetiver tanaman yang tidak rewel, pada saat penanaman, Vetiver butuh pasokan air yang cukup, padahal saat KPD dimulai adalah pada saat musim kemarau.

Musim hujan bulan Januari 2015, hujannya tidak selebat tahun sebelumnya sehingga tidak mengganggu pembuatan talud dan bronjong oleh pihak Perumnas di dekat tempat bencana karena sebelum ditalud tanah memerlukan pemadatan, tidak boleh terkena air hujan yang banyak.

Pembuatan struktur keras (talud dan bronjong) memerlukan perlindungan dan perawatan, karena talud yang sebelumnya ambrol karena longsor. Penanaman Vetiver diharapkan dapat melindungi struktur keras serta sarana dan prasarana yang ada di Perumnas Beringin.

Sebelumnya, pada bulan Juni 2014 telah diadakan sosialisasi mitigasi bencana dengan rumput Vetiver. Hasilnya Bapak-bapak RT 02 RW 05 menyambut baik. Pada kesempatan tersebut diperkenalkan bentuk asli rumput Vetiver dan juga dibagikan sampelnya dalam jumlah sedikit untuk ditanam di pekarangan rumah. Hal ini dilakukan dalam rangka pembuatan kebun bibit Vetiver.

Setahun kemudian pada bulan Juni 2015, diadakan sosialisasi *Vetiver Grass Technology* pada ibu-ibu dasawisma RT 02 RW 05, Gondoriyo, Ngaliyan, Semarang. Ibu-ibu menyambut antusias karena selain mendapatkan ilmu baru, juga ikut menanam *Vetiver* di lokasi bencana.

Dari hasil turun ke komunitas dan membangun sekutu strategis diketahui bahwa warga menginginkan agar bencana longsor tidak terulang kembali. Warga menyatakan teknologi *Vetiver* patut dicoba, karena proposal perbaikan talud yang rusak di beberapa rumah warga yang dekat sungai/tebing yang diajukan ke Pemkot Semarang turunnya lama. Ibu-ibu tertarik sekali dengan kegiatan mitigasi longsor dari LP2M UIN Walisongo. Ibu-ibu memang menyukai ilmu dan pengetahuan baru. Perlu dialog dengan penduduk luar perumnas yang selama ini menggarap lahan-lahan kosong sekitar prumnas agar tidak merusak alam

Sesuai dengan Teori dari Talcott Parsons tentang perubahan struktural fungsional masyarakat, permasalahan bencana longsor di Perumnas Beringin dapat dimitigasi dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Adaptasi

Warga Perumnas Beringin harus bisa menyesuaikan dirinya dengan kondisi tempat tinggalnya yang berbukit-bukit rawan bencana longsor.

2. Pencapaian tujuan

Vetiver system bertujuan untuk mengurangi risiko bencana longsor di masa-masa mendatang.

3. Integrasi

Warga harus mau melakukan kerjasama bahu membahu dalam mitigasi bencana longsor, Warga harus melakukan dialog win win solution agar para penggarap lahan kosong tidak merusak alam.

4. Pemeliharaan pola-pola yang sudah ada

Keja bakti, ronda, penanaman toga tetap dipertahankan dan perlu adanya sikap tanggap bencana.

Penanaman *Vetiver* serentak di lokasi bencana dilakukan bersama-sama ibu-ibu dasawisma. Kegiatan tersebut juga melibatkan penduduk diluar Perumnas dengan maksud terjadi harmoni antara penduduk RT 02 RW 05 dengan penduduk sekitarnya.

Penerapan *Vetiver Grass Technology* di lokasi bencana sudah dilakukan pada bulan Juni 2015. Penanaman melibatkan partisipasi aktif

Bapak-bapak, Ibu-ibu Dasawisma RT 02 RW 05 Gondoriyo, Ngaliyan, Semarang, dan warga yang tinggal diluar Perumnas.

Sebelumnya peneliti dan warga telah telah mengajukan pengaduan ke pihak Perumnas untuk melakukan tindakan supaya tidak terjadi longsor susulan, hasilnya sebulan setelah bencana di blok C pada bulan Januari 2014, Perumnas melakukan penaludan ulang dan pemasangan bronjong hingga ke dasar sungai.

Vetiver Grass Technology diharapkan dapat merehabilitasi tanah bekas longsor dan melindungi talud, bronjong, dan bangunan rumah yang ada.

Vetiver Grass Technology dapat menjalankan fungsinya dengan baik setelah tanaman Vetiver dewasa atau kurang lebih memerlukan waktu dua tahun, setelah itu Vetiver tidak memerlukan perawatan, hanya perlu pemangkasan daunnya biar terlihat rapi. Oleh karena perawatan di awal pertumbuhan mutlak diperlukan. Setelah 3 bulan bibit yang mati perlu disulam dengan yang baru. Kegiatan perawatan tidak akan berhasil tanpa partisipasi warga.

Ada beberapa lokasi selain di tempat bencana utama yang memerlukan perlindungan Vetiver, sehingga pembuatan kebun bibit Vetiver di masing-masing warga juga perlu dijaga keberlangsungannya, agar ketersediaan stok bibit Vetiver bisa tersedia kapan saja jika diperlukan. Memang terdapat warga yang kurang peduli terhadap kegiatan mitigasi ini, karena tempat tinggal mereka tidak terkena bencana, mereka merasa aman karena kebetulan lokasinya tidak di pinggir tebing atau sungai. Warga yang seperti ini tetap harus didekati dan diajak sharing sehingga faham bahwa mitigasi bencana itu merupakan tanggung jawab bersama dan merupakan kebutuhan. Meskipun tidak terkena bencana semua akan terkena image lokasi yang tidak baik.

Peneliti harus terus melakukan pendampingan hingga masyarakat dapat secara sadar, mandiri dan berdaya untuk melakukan mitigasi bencana longsor di lingkungannya sendiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dalam bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa mitigasi bencana longsor di kawasan Perumnas Bukit Beringin Lestari, Gondoriyo, Ngaliyan, Semarang dilakukan dengan menggunakan *Vetiver Grass Technology*. Penerapan *Vetiver Grass Technology* dilakukan dengan partisipasi aktif warga. Warga bahu membahu untuk melakukan mitigasi longsor di lingkungannya sendiri.

Ada dua tahap dalam melakukan mitigasi. Tahap awal, warga meminta pihak perumnas selaku pengembang untuk melakukan

penaludan ulang dan pemasangan bronjong pada lokasi bencana agar longsor susulan tidak terjadi lagi. Hal tersebut ditindak lanjuti Perumnas sebulan kemudian. Selanjutnya barulah warga menerapkan *Vetiver Grass Technology* di sekitar lokasi bencana untuk merehabilitasi tanah bekas longsor dan melindungi talud, bronjong, dan bangunan rumah yang ada.

Kesuksesan penerapan *Vetiver Grass Technology* tidak bisa instan. *Vetiver Grass Technology* dapat menjalankan fungsinya dengan baik setelah tanaman Vetiver dewasa atau kurang lebih memerlukan waktu dua tahun, setelah itu Vetiver tidak memerlukan perawatan, hanya perlu pemangkasan daunnya biar terlihat rapi. Oleh karena perawatan di awal pertumbuhan mutlak diperlukan. Setelah 3 bulan bibit yang mati perlu disulam dengan yang baru. Kegiatan perawatan tidak akan berhasil tanpa partisipasi warga, sehingga kegiatan pendampingan harus dilakukan secara berkesinambungan sampai warga dapat secara sadar, mandiri dan berdaya untuk melakukan mitigasi bencana longsor dengan menggunakan *Vetiver Grass Technology*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus, *Metode Penelitian*, Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2009.
- Booth DJ, Adinata A & Younger JS, *Vetiver's Role in Poverty Alleviation Propels its Dissemination in Indonesia*, Proceedings of The Fourth International Conference on Vetiver, Caracas, Venezuela, 2006.
- Dafforn, MR., *Hedge Vetiver: A Genetic and Intellectual Heritage*. Proceedings of the Second International Conference on Vetiver: Vetiver and the Environment. Office of the Royal Development Projects Board, Bangkok, 2002.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Petunjuk Perencanaan Kawasan Perumahan Kota*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum. 1987.
- Greenfield, J., *Vetiver Grass: An Essential Grass for the Conservation of Planet Earth*. Buy Books on the Web.com, ISBN-13: 9780741410658. ISBN: 0741410656, 2002.
- <https://Vetiverindonesia.wordpress.com/buku-2/buku/6-penerapan-di-indonesia/>
- Jawa Pos Radar Semarang, 31 Januari 2014.

- LPM IAIN Sunan Ampel Surabaya, *Modul Pelatihan Kuliab Kerja Nyata (KKN) Transformatif LAIN Sunan Ampel Surabaya*, Surabaya : LPM IAIN Sunan Ampel, 2008.
- National Academy Press, Washington, USA, *Vetiver Grass: A Thin Green Line Against Erosion*, 1993.
- O'Brien, Rory, *An Overview of the Methodological Approach of ActionResearch*, <http://www.web.net/~robrien/papers/arfinal.html>, 1998.
- Panudju, Bambang, *Pengadaan Perumahan Kota Dengan Peran Serta Masyarakat Berpenghasilan Rendah*. Alumni. Bandung, 1999.
- Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 34/PERMEN/M/2006*
- Suara Merdeka, 20 Juni 2006.
- Supardan, Dadang, *Pengantar Ilmu Sosial: Sebuah Kajian Pendekatan Struktural*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011, h.154.
- Trong, Paul, *Buku Panduan Teknis Penerapan Sistem Vetiver*, The Indonesian Vetiver, Network, 2011.
- Van, Tran Tan, *Buku Panduan Teknis Penerapan Sistem Vetiver*, The Indonesian Vetiver Network, 2011.
- Wawancara dengan Wage, Bagian Keamanan Perumnas Beringin, 1 Desember 2014.
- Yudohusodo, *Rumah Untuk Seluruh Rakyat*, Penerbit Djatmika. Jakarta, 1991.