

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng
Prof. Dr. Ir Sjafrida Manuwoto

ANALISIS KONTENTUAL TEBU GENJAH DAN BAHAN BAKAR NABATI (BBN) UNTUK MENGANTIKAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM)

Oleh:

Rusfian

P.062059484

rusfian_yus@yahoo.co.id

1. Pendahuluan

Manusia dilahirkan ke dunia ke dunia dengan dilengkapi otak sebagai alat untuk berfikir dan bernalar. Itulah ciri yang membedakannya dari makhluk lain. Manusia dari kehidupannya mempunyai pengalaman-pengalaman yang di rangkai-rangkaikan untuk menjadikan suatu kumpulan pengetahuan yang saling kait mengkait, kemudian dapat pula digunakan mengembangkan pengetahuan baru berkat daya ramalnya dinamakan saint atau ilmu pengetahuan.

Ilmu pengetahuan yang berdasarkan pengalaman atau *empeiresme* (yunani, empeira=pengalaman). Pada mulanya adalah buah pikiran Ibnu Khaldun dan kemudian

diserap menjadi untuk orang eropa di zaman kebangkitan eropa serta dikembangkan menjadi tulang punggung sains modern oleh Francis Bacon ilmu pertanian sebagai ilmu empirik, dalam bidang kegiatan pertanian yang banyak sekali pengetahuan yang telah dikumpulkan berdasarkan pengalaman dalam sejarah. Pengalaman-pengalaman itu kemudian dikumpulkan menjadi sekumpulan ilmu terapan yang dinamakan ilmu-ilmu pertanian. Salah satu ciri ilmu terapan ialah bahwa semua yang terdapat dalam ilmu itu akhirnya dapat diterangkan dengan menggunakan ilmu dasar. Dalam hal ilmu-ilmu pertanian, semua peristiwa yang menyangkut pengetahuan tentang alam dapat diterangkan oleh Biologi, dan semua peristiwa biologi dapat diterangkan oleh ilmu Kimia yang akhirnya dapat pula di terangkan dengan menggunakan ilmu Fisika. Dalam hal ilmu pertanian yang berkaitan dengan perilaku manusia, semuanya dapat diterangkan oleh ilmu ekonomi dan ilmu sosial.

Kegiatan usaha pertanian pada dasarnya bersandar pada kegiatan menyadap energi surya agar menjadi energi kimia melalui peristiwa fotosintesis. Hasil fotosintesis ini kemudian menjadi bagian tumbuhan dan hewan yang dapat dijadikan manusia sebagai bahan makanan, bahan sandang dan papan, sumber energi dan bahan baku industri. Untuk dapat mnghasilkan bahan-bahan organik itu, tumbuhan dan hewan harus dapat hidup didalam suatu lingkungan yang terdiri atas tanah, air dan udara pada suatu iklim yang sesuai. Karena itu ilmu-ilmu pertanian mencakup ilmu tanah, ilmu tata air, ilmu cuaca dan iklim yang tergolong kedalam kelompok ilmu-ilmu lingkungan kehidupan dan budi daya.

Tumbuhan yang dipelihara manusia dengan sengaja agar dapat meberikan manfaat, kita memakan tanaman dan hewan yang dipelihara untuk hal yang sama kita sebut ternak. Segala usaha pertanian belum dapat berjalan dengan baik tanpa adanya ilmu-ilmu yang memecahkan persoalan pembudidayaan, ilmu-ilmu tersebut adalah ilmu budi daya tanaman atau agronomi, hortikultura yang menyangkut budi daya sayuran, buah-buahan dan tanaman hias, budi daya hutan, ilmu budi daya ternak, ilmu budi daya perairan, proteksi tanaman, kedokteran hewan, keteknikan kelautan dan keteknikan pertanian.

Sebagian hasil usaha pertanian digunakan langsung sebagai makanan manusia pangan dan makanan ternak atau pakan. Penggunaannya sudah tentu haruslah menganut asas manfaat. Karena itu dipandang dari segi kepentingan manusia harus diketahui cara menyajikan, kesehatan, kebersihan dan daya beli masyarakat, oleh karena itu ilmu-ilmu

pertanian juga mencakup ilmu gizi masyarakat dan sumber daya keluarga sedangkan berkenaan dengan pakan ada ilmu makanan ternak dan ilmu pakan. Hasil pertanian sebagian juga tidak digunakan secara langsung tetapi diubah bentuknya sehingga lebih tahan lama atau mudah dicerna untuk itu ilmu-ilmu pertanian juga mencakup teknologi pangan dan gizi serta bioteknologi. Bioteknologi ini dapat dipelajari sebagai bagian teknologi pangan dan gizi atau juga sebagai bagian dari biologi yaitu didalam mikrobiologi.

Penggerak usaha pertanian adalah manusia, karena itu kelancaran usaha pertanian sangat bergantung pada sikap dan perilaku manusia penggeraknya ini ditentukan oleh sikap dalam mencari nafkah bagi kehidupannya yang di bahas dalam ilmu ekonomi pertanian. Selain itu sikap hidup ini juga tergantung sekali pada cara bermasyarakat, oleh karena itu ilmu-ilmu pertanian juga mencakup sosiologi pedesaan – juga bagaimana cara manusia dapat dengan segera memahami perkembangan baru dalam berbagai teknik budi daya dan pemasaran untuk itu ilmu komunikasi penting dalam rangka interelasinya, selain itu berkembang zonasi-zonasi tata kehidupan manusia yang terkait dengan lahan dan administratif pemerintahan, dimana ilmu yang menyangkut pengembangan wilayah dipelajari.

Falsafah adalah pemikiran yang mendalam, kritis dan jelas dituangkan dalam bahasa yang teratur dengan komponen utamanya adalah:

- Logika
- Etika
- epistemologi
- ontologi
- aksiologi

Falsafah ilmu merupakan bagian dari epistemologi (filsafat pengetahuan) yang secara spesifik mengkaji hakikat ilmu (pengetahuan ilmiah). Ilmu merupakan cabang pengetahuan yang mempunyai ciri-ciri tertentu. Meskipun secara metodologis ilmu tidak membedakan ilmu-ilmu alam dengan ilmu-ilmu sosial. Namun karena permasalahan-permasalahan teknis yang bersifat khas maka, sering dibagi filsafat ilmu-ilmu alam dan ilmu-ilmu sosial.

Filsafat ilmu merupakan telaahan secara filsafat ingin menjawab beberapa pertanyaan mengenai hakikat ilmu antar lain:

- apa yang dikaji oleh pengetahuan itu (ontologi)?
- bagaimana cara mendapat pengetahuan tersebut (epistemologi)?
- Untuk apa pengetahuan dimaksud (aksiologi)?

Dengan mengetahui jawaban dari ketiga pertanyaan ini maka dengan mudah kita membedakan berbagai pengetahuan yang terdapat dalam khasanah kehidupan manusia.

sebagai program pengelolaan sumber daya lama dan lingkungan (PSL) falsafah sains terkait erat membicarakan masalah manusia dan lingkungannya saling mempengaruhi antara masyarakat makhluk hidup dengan lingkungannya yang tidak hidup dinamakan dengan ekosistem.

Untuk maknanya manusia menggunakan bahan yang bersumber baik dari tumbuhan-tumbuhan atau hewan, oleh karena itu manusia termasuk omnivora. Apabila suatu ekosistem berkaitan dengan adanya pengaruh manusia, maka interaksi manusia dengan ekosistemnya itu memiliki sifat yang khas yaitu kemana keseimbangan ekosistem bergeser sangat dipengaruhi oleh usaha-usaha manusia mengendalikan lingkungan hidupnya itu. Hal itu hanya manusia yang dapat melakukannya karena hanya manusia juga yang diberi kemampuan berfikir dan bernalar. Dengan kemampuannya ini manusia dapat melakukan pilihan tindakan mana saja dari sekian banyak tindakan yang akan dilakukannya agar maksud tertentu dapat dicapai. Maksud tertentu yang ingin dicapai manusia tersebut sangat tergantung pada tingkatan perkembangan pemikirannya manusia.

Dengan majunya pengetahuan manusia, upaya kesehatan menjadi membaik dan populasi pendudukpun bertambah. Sekarang penduduk Indonesia pada tahun 2006 mencapai 227 juta jiwa, sedangkan penduduk dunia lebih dari 6 milyar orang. Hal ini berarti pengurangan lahan pertanian akibat dari perlunya menambah tempat pemukiman dan sarana perhubungan. Akibatnya perlu teknologi budidaya pertanian baru agar dari suatu luasan lahan tertentu dapat dihasilkan produk yang lebih banyak. Karena itu diperlukan masukan pupuk buatan, insektisida, dan pestisida. Sementara itu usaha perluasan lahan pertanian pun dilakukan dengan menebang hutan yang sekaligus juga memenuhi keperluan manusia akan kayu. Oleh karena itu penambahan populasi selalu di iringi dengan erosi tanah, pencemaran lahan, perairan dan udara. Apalagi pembakaran hutan

menggeser keseimbangan karbondioksida di udara karena pepohonan dengan dedaunan yang hijau berkurang. Dan oleh karena itu pendaurlulangan oksigen ke udara pun berkurang. Selain itu pembakaran hutan dan kegiatan industri serta kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar menjadikan bertambah banyaknya karbondioksida dan jarah debu yang masuk keudara. Penambahan lapisan debu dan karbondioksida diangkasa yang mengelilingi bumi bekerja sebagai lapisan penyekat pemantulan gelombang panas matahari yang dipantulkan dari bumi keluar angkasa. Hal ini dapat menimbulkan “efek rumah kaca” yang akibatnya adalah peningkatan suhu bumi. Peningkatan suhu bumi akan mencairkan es kedua kutub bumi dan akibatnya permukaan laut akan naik dan merendam bagian bumi yang rendah seperti pulau-pulau kecil dan daerah-daerah ditepi pantai.

Tekhnologi baru dunia berkat majunya ilmu pengetahuan dapat pula mengakibatkan kerusakan pada bumi, salah satu adalah cfc (cloro-fluoro-carbon) yang dapat mengakibatkan bocornya laipsan ozon diangkasa yang melindungi bumi dari sinar ungu yang terdapat dalam spektrum sinar matahari. Sinar lewat ungu ini berbahaya bagi kesehatan manusia dan kehidupan lainnya di bumi. Oleh karena itu teknologi baru dalam bidang pertanian pun harus memperhitungkan pengaruh sampingannya yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem bumi. Dari mana asal energi dan bahan makanan daging yang berasal dari sapi, sebenarnya adalah hasil perubahan bentuk dari rumput yang dimakan sapi demikian pula tahu dari tanaman kedelai. Dari energi elektromagnetik yang berasal dari matahari energi ini sampai kepermukaan bumi dalam bentuk sinar matahari yang kemudian diubah oleh tumbuhan seperti rumput dan kedelai melalui klorofil yang ada didaunnya menjadi karbohidrat atau zat pati. Dengan demikian fotosintesis dapat dianggap sebagai cikal bakal energi untuk semua jenis tumbuhan dan hewan secara langsung maupun tidak langsung proses pengikatan energi eletromagnetik oleh hijau daun atau khlorofil itulah yang menyediakan energi bagi setiap makhluk.

Indonesia mengalami krisis bahan bakar minyak (BBM) dari bahan fosil yang tidak terbaharukan. Selain membutuhkan dana APBN yang bersumber dari cadangan devisa untuk itu bangsa Indonesia perlu mencari alternatif memecahkan persoalan bangsa dengan memanfaatkan energi asal tumbuhan.

Presiden RI telah mengeluarkan peraturan presiden tentang empat tumbuhan untuk energi yaitu :

1. Sawit
2. Jarak
3. Singkong
4. Tebu

oleh karena itulah tumbuhan yang paling cocok bagi Indonesia menurut konsep kami adalah tebu genjah.

Selain krisis energi yang melanda Indonesia maupun dunia maka perlu bahan bakar dari tumbuhan dikembangkan untuk mengganti bahan bakar minyak dari fosil yang tidak terbarukan. Dalam upaya mengembangkan bahan bakar tumbuhan tersebut, ternyata terdapat pasar peluang energi bahan bakar nabati dari negara maju terutama Jepang, Amerika dan Uni Eropa untuk keperluan otomotif, pembangkit tenaga listriknya maupun keperluan domestik lainnya. Kemudian bagi Indonesia dapat mengajukan program dana karbon CDM (Clean Development Mechanism) sektor energi, yang sangat berguna bagi tambahan dana pembangunan masyarakat di pedesaan. Disamping mengembangkan tebu genjah juga kegiatan pertanian lainnya dikembangkan untuk mendukung usaha pertanian terpadu (Integrated Farming System) masyarakat dan berkelanjutan antara lain masyarakat juga diberikan peluang mengembangkan ternak kambing dan unggas, tanaman semusim lainnya, bisa di mungkin diberikan peluang budi daya ikan air tawar.

2. Kontek Masukan Tebu Genjah.

Tebu genjah memerlukan

- **Air:** air yang diperlukan oleh tebu genjah tidak sebanyak padi sawah, atau tebu tradisional yang saat ini. Dengan irigasi tadah hujan dan irigasi sumur dalam secara terbatas dapat memenuhi kebutuhan tebu genjah pada lahan yang tidak terlalu kering.
- **Sinar matahari:** hampir semua wilayah Indonesia dengan penyinaran matahari siang hari dan malam hari dengan jangka waktu sama dapat mananam tebu genjah.
- **Lahan:** hampir 23 juta tanah/lahan terlantar, kering atau kritis di Indonesia. Paling sedikit 50% dari lahan ini dapat mendukung penanaman tebu genjah.
- **Suhu udara:** suhu udara Indonesia yang pada umumnya beriklim tropis (23-34°C siang hari) dapat mendukung pertumbuhan tebu genjah.

3. Kontek komponen prosesi tebu genjah

- **Manusia:** Manusia merupakan faktor kunci dalam pengembangan tebu genjah dengan penerimaan budaya, kapasitas penguasaan teknologi, kapasitas kinerja, kemauan berbuat, daya dukung terhadap usaha manusia.
- **Teknologi:** diperlukan teknologi tertentu mulai dari persiapan, persiapan lahan, penanaan, pemeliharaan, panen, pengulahan produksi menjadi hasil akhir termasuk BBN.
- **Bahan/alat pendukung:** Untuk melakukan prosesi dibutuhkan bahan atau alat pendukung baik untuk SDM maupun dalam semua tahapan proses tanam sampai pada proses hasil produksi yang tersedia pada waktunya, jumlah yang tepat, dan kualifikasi yang sesuai.
- **Manajemen:** mulai perencanaan, penanaman, panen, proses hasil, distribusi, dan pemasaran yang berkelanjutan, efektif dan efisien.

4. Cakupan / batasan objek

- Tebu sebagai bahan bakar nabati
- Peningkatan kesejahteraan dengan menggunakan tebu genjah sebagai bahan bakar nabati
- Mengatasi krisis BBM

4.1. Spesifikasi tebu

- 20 varietas unggul
- Ditebang pada umur 6 (enam) bulan
- Dapat ditebang sepanjang hari setiap tahun
- Daya produksi rata-rata 72.5 ton/Ha
- Kadar gula nira 19.20%

4.2. Alasan pilihan tebu genjah

- Tahan hama penggerek batang dan daun, Pokkabung dan Mosaik
- Tumbuh tegak dan tahan rebah
- Tumbuh di wilayah Beragroklimat basah
- Tumbuh dan berproduksi baik dilahan kritis

- Tebu merupakan tanaman C₄ menyerap fotosintesis yang paling baik didalam menjaga siklus lingkungan hidup seperti siklus yang dipaparkan dalam pendahuluan.

5. Tebu genjah sebagai obyek ilmu

Ontologi:

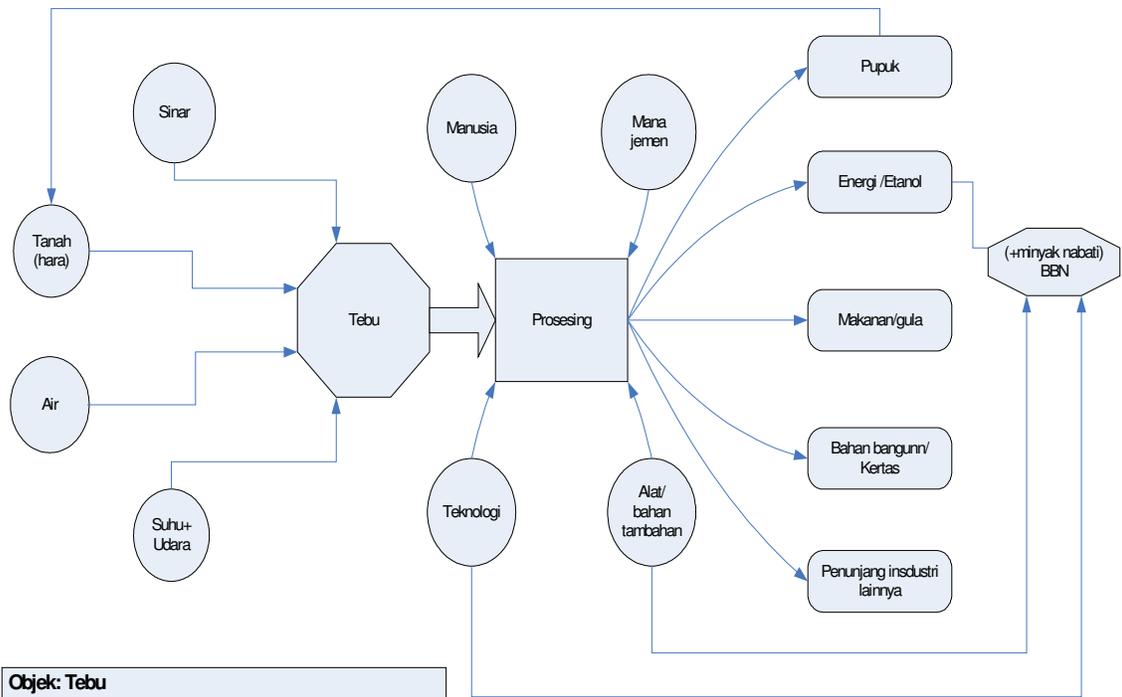
- Kajian tebu (material) dan konteknya dengan berbagai komponen dalam sistem tanam tebu dan sistem pengembangan produk akhir tebu (formal) untuk BBM
- Material kajian: tebu (jenis, sifat, klasifikasi, dll), masukan proses tanam dan pemeliharaan tebu, dan proses produksi tebu dan yang terkait.
- Kajian formal: kerangka konsep, kaitan tebu untuk BBN dengan lingkungan/kebutuhan manusia dan kajian material tebu.

6. Aksiologi tebu genjah sebagai bahan baku BBN

- Kajian dokumen, report, referensi. Telah terdapat berbagai dokumen, laporan penelitian, dan referensi yang dapat digunakan sebagai bahan kajian gunakan mengembangkan konsep tebu genjah sebagai bahan baku BBN. Prof. DR. Ir. H. Goeswono Soepardi Msc, guru besar IPB dan mantan direktur P3GI anggota dewan pakar HKTI Jawa timur memberikan informasi lisan dan tertulis kepada para anggota Himpunan Kerukunan Tani Indonesia (HKTI) tentang tebu genjah.
- Survei, eksperimen: Telah ada dan masih perlu dilakukan survey yang sistematis terhadap berbagai usaha tebu genjah yang telah ada, dan selanjutnya dilakukan eksperimen terhadap penanaman tebu genjah pada lokasi atau lahan spesifik
- Analisis kualitatif/logika (deductif dan induktif): kajian dokumen, referensi, hasil riset dijadikan sebagai bahan untuk menentukan asumsi dasar, konsep, dan hipotesis dalam kajian dan pengembangan tebu genjah, dan hasil survey dan eksperimen untuk memperoleh kesimpulan yang lebih spesifik dan konkrit untuk pengembangan tebu genjah sebagai bahan baku BBN yang berkelanjutan.
- Analisis kuantitatif/statistik (tendensi sentral, korelasi multivariete/lisreal, dsb), Data eksperimen dan survey yang berujud numerik dapat dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan berbagai pendekatan yang berkembang baik dalam studi korelasional bivariate atau multivariate.

- Pendekatan sistem (sistem, matrik dan sebagainya): untuk gejala atau data tertentu diperlukan pendekatan sistem khususnya melihat kontekstual berbagai obyek atau subsistem dalam proses pemeliharaan, penanaman, maupun pengolahan hasil tebu genjah dan kaitannya dengan berbagai manfaat yang ada.
- Studi manfaat, efisiensi, dan dampak studi manfaat harus dilihat dari berbagai sisi seperti sosial, ekonomi, politis, lingkungan dan teknis. Berbagai metode dapat digunakan sesuai dengan objek kajian. Studi efisiensi dan dampak perlu dilakukan dalam setiap tahapan penanaman, pemeliharaan, pengolahan hasil, pemasaran dan sebagainya.
- Metode dan proses tanam dan pemeliharaan: Metode dan proses tanam dan pemeliharaan dapat dilakukan menggunakan konsep yang ada atau hasil eksperimen terhadap lahan dengan karakteristik khusus, dan ketersediaan sumber daya pendukung pemeliharaan. Untuk kepentingan lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik dan petisida organik akan lebih bermanfaat.
- Metode dan proses penebangan: dapat secara manual, semi mekanis, atau mekanis penuh. Ini dapat disesuaikan dengan luasan lahan, struktur tanah, dan tenaga kerja yang tersedia. Untuk menampung tenaga kerja maksimal dan efisiensi, semi mekanis mungkin dapat diterapkan.
- Metode dan proses pengolahan hasil panen tebu genjah: pada tahap panen, tenaga kerja manual sangat dibutuhkan, dan pada tahapan pengolahan hasil tebu menggunakan semi mekanis dan mekanis penuh, khususnya pada luasan lahan dan volume produksi tebu.
- Metode dan proses pengolahan menjadi BBN: untuk kepentingan skala kecil atau usaha pedesaan, pengolahan dalam usaha keluarga dengan teknologi terpakai, dan dapat juga diolah oleh pabrik besar jika volume produksi berskala besar.

Model Analisis Kontektual Tebu



Objek: Tebu
Hekekat Tebu: sebagai tanaman hasil prosesing dan masukan dari zat hara, air, sinar/ suhu, bibit tebu sendiri
Manfaat Tebu: Pupuk, energi dan BBN, makanan, bahan bangunan dan kertas, bahan penunjang industri lainnya.
Metodologi: Sistem/teknologi (1) tanam/pemeliharaan dan (2) proses lanjut podduk tebu.

7. Epistemology

- Potensi manfaat konsep dan obyek tebu genjah: *ekonomi*(pendapatan, peningkatan kesejahteraan), *sosial* (humanisasi, hubungan sosial, pendidikan, dll), *lingkungan* (perubahan/rehabilitasi tanah, peningkatan air tanah, perubahan suhu, fotosintesis, dll)
- *Potensi dampak konsep dan obyek tebu genjah:* bahan bakar alternatif, kimia pelengkap, pupuk organik, dll.

- *Manfaat aktual dan terpakai:* Rehabilitasi lahan, bahan etanol, terdapat puluhan ribu keluarga miskin di seluruh lahan hutan yang rusak yang tidak mempunyai lapangan kerja, bahan bakar alternatif,
- *Jenis dan batasan manfaat obyek* (tebu genjah): karakteristik dan sifat tahan hama, dapat pada ditanam pada lahan terlantar/tidur/kritis, mudah pemeliharaan, pasar terbuka, memenuhi kebutuhan bahan bakar yang semakin meningkat, kecendrungan terhadap bahan bakar bersih lingkungan.
- Namun masih memerlukan tambahan pupuk dan air pada jumlah tertentu.

8. Model Pengelolaan Kemitraan

Dalam pengembangan tebu genjah ini 60% petani / kelompok tani setempat, sisanya 40% BUMN dan swasta nasional dengan model pengelolaan kemitraan.

Kemitraan adalah kata kunci yang diterapkan dalam usaha pengembangan tebu genjah terpadu. Kemitraan dikembangkan terutama dengan para petani, pemerintah daerah, dunia usaha dan stake holder lainnya yang terkait dengan penanaman, pemeliharaan, pengolahan pasca panen dan pemasaran hasil usaha sampingan tersebut. Kemitraan strategis dikembangkan untuk menciptakan rasa memiliki dari semua stakeholder sehingga dapat memberikan keuntungan ganda kepada semua pihak yang berkepentingan, tanpa melupakan prinsip bisnis, akuntabilitas dan berkelanjutan usaha. Disamping itu, pengusaha inti akan terhindar dari dampak kecemburuan sosial sebagai hasil pelibatan aktif masyarakat dalam pengembangan tebu genjah ini.

9. Pengalokasian Dana Untuk Pengembangan Tebu Genjah

Sumber dana diharapkan dari dana perbankan atau non perbankan (CD/Community Development, CDM, dana kemitraan BUMN, dana pengentasan kemiskinan dll) jumlah ideal yang diharapkan adalah Rp. 239 trilyun untuk membangun 864.000 ha areal tebu genjah dan pembangunan kilang serta peralatannya, bibit dll. Untuk :

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| - Persiapan | Rp, 3.418,533 milyar |
| - Bangun kilang dan peralatan | Rp, 96.724.190 milyar |
| - Perbaikan dan perawatan | Rp, 20.266.200 milyar |
| - Bibit dan budi daya | Rp, 24.493,050 milyar |

- Operasi kilang Rp, 94.137.525 milyar

Output (setelah kredit lunas)

864 Ribu Ha Area Pertanaman Tebu Genjah dengan Luas Tebang Tebu 1,728 juta Ha Tiap Tahun (2 kali tebang).

432 Kilang Nira Kental, 27 Kilang Etanol, 27 Kilang Pupuk Padat Asal Vinase, dan 7 Kilang Be Produksi Etanol Tahunan 13,017 milyar Liter Etanol dengan Biaya Produksi Rp 1278,00 per Liter (Harga jual diperkirakan Rp. 3,000 per liter lebih rendah dari harga bensin premium sebesar Rp. 1,500). Harga bensin premium Rp. 4,500, berarti rakyat Indonesia dapat menikmati bahan bakar yang murah tanpa di subsidi oleh APBN dan bahkan Negara mendapatkan cadangan devisa akan menyamai Brasil (US \$ 460 milyar) Indonesia sekarang US \$ 42 milyar.

10. Penutup

10.1 Kesimpulan

- Energi sangat dibutuhkan bagi kelangsungan dalam kehidupan sehari-hari. Pembangunan di masa depan sangat bergantung pada ketersediaan jangka panjang energi dalam jumlah yang meningkat karena pertambahan penduduk yang cepat. Untuk itu perlu dikembangkan energi pilhan bagi lingkungan hidup dan pembangunan.
- Tebu genjah merupakan salah satu alternative pilihan energi (bahan baker nabati yang terbarukan) bersih dan aman yang dapat menyelamatkan permukaan bumi dari kehancuran akibat dari efek rumah kaca oleh gas-gas yang dilepaskan ke atmosfer yang utamanya adalah karbondioksida (Co2) yang dihasilkan oleh pembakaran minyak dari fosil (tidak terbarukan).
- Dari segi sektor ekonomi tebu genjah dapat memberikan peluang penyediaan lapangan kerja, pengentasan kemiskinan dan meningkatkan laju pertumbuhan GDP perkapita rakyat Indonesia serta mendapatkan devisa bagi Negara.

10.2 Saran-saran

- Pemerintah harus mempunyai kebijakan-kebijakan dalam rangka penyediaan energi yang terbarukan dari bahan baker nabati, baik berupa pendanaan dari

APBN. Memberikan prioritas penelitian dan pengembangan bibit unggul serta kebijakan areal untuk tebu genjah bagi etanol diluar areal untuk industri gula.

- Pemerintah bersama LSM dan para Diplomat Indonesia di PBB dan badan dunia lainnya serta diplomat di KBRI secara bilateral, turut memperjuangkan dana CDM sektor energi untuk mendukung gerakan menanam tebu genjah.
- Hasil prosesi pemerintah sangat bertanggung jawab didalam memasarkan hasil ethanol keberbagai Negara industri didunia disamping kebutuhan didalam negeri dengan manajemen yang akuntable dan good governante.
- Perlu diangkat pola kemitraan strategis dalam pengembangan tebu genjah baik dari pemerintah sebagai regulator fasilitator dunia usaha sebagai penyedia dana kemitraan. Unsur yang ketiga adalah masyarakat yang ingin maju di dampingi oleh tokoh masyarakat / tokoh agama, LSM, perguruan tinggi yang saling bekerja sama dalam pembangunan yang kami pinjam istilah pepatah minang merupakan ikon kemitraan strategis “tigo tungku sajarangan – tigo tali sapanjalin” *tani makmur, masyarakat sejahtera, bangsa dan Negara kuat dan jaya berdasarkan Pancasila dan UUD 45.*

Daftar pustaka

1. Andi Hakim Nasution, Prof, DR, Ir, H PENGANTAR ke FILSAFAT SAIN, pustaka litera antar nusa, Bogor, 1999
2. Andi Hakim Nasution, Prof, DR, Ir, H PENGANTAR ke ILMU-ILMU PERTANIAN, pustaka litera antar nusa, Bogor, 2006
3. Daniel Murdiyoso, Ph.D, Protokol Kyoto implikasinya bagi Negara berkembang, Penerbit Kompas, Jakarta Mei 2003
4. Goeswono Soepardi, Prof, DR, Ir, Msc, H, PROSPEK PENGEMBANGAN TEBU GENJAH PENGHASIL ENERGI TERBARUKAN , DP HKTI Provinsi Jawa Timur, 12 Mei 2006

5. Jujun S. Suriasumantri, FILSAFAT ILMU sebuah pengantar populer, penerbit Sinar Harapan, Jakarta, 1985
6. Kementrian Lingkungan Hidup, Panduan Pelaksana Proyek Clean Development Mechanism (CDM), Deputi Bidang Pertanian Lingkungan, Jakarta, Mei 2005.
7. Komisi WCED, Hari Depan Kita Bersama, penerbit Kompas, Jakarta 1988
8. Moh. Soerjani, Rofiq Ahmad, Rozy Muni, LINGKUNGAN: Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan, UI Press, Jakarta 1987.
9. Zulkarnain, DR, M.Ed, Proposal Usaha Hutan Kemasyarakatan Terpadu dan Berkelanjutan di Sumbawa, Focus Indonesia dan KPSA, Denpasar – Bali, 22 Agustus 2005.