

TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI DAN BIOMASSA PERTANIAN BAGI RUMAH TANGGA DAN USAHATANI DESA TUTUR KABUPATEN PASURUAN

Sumargono¹, Tri Mujoko², Purnomo Edi Sasongko³

Abstrak: Kelompok Tani “Manunggaling Karso” merupakan kelompok petani kopi dan peternak sapi perah yang berkedudukan di dusun Gunungsari Kecamatan Tuter, diketuai oleh Bapak Winarso; dengan jumlah anggota seban yak 31 orang, dan dengan jumlah populasi sapi perah 575 ekor. Dari sisi produksi usaha tani/ternaknya, maupun pasca produksi ternyata di kelompok tani tersebut masih dijumpai permasalahan yang cukup krusial, yaitu produk biogas yang belum maksimal digunakan dan pengetahuan tentang obat-obatan tanaman secara alami. Untuk itulah pengabdian kali ini difokuskan pada optimalisasi penggunaan biogas dengan terlebih dahulu dimurnikan sehingga dapat digunakan untuk bahan bakar penerangan. Di samping itu adan ya urine sapi yang belum dimanfaatkan digunakan sebagai bahan untuk biopestisida bersama bahan alami yang terdapat disekitar desa Tuter. Hasil yang telah dilaksanakan meliputi pembenahan saluran kotoran sapi yang dibuat slurry/lumpur yang kemudian dipompakan masuk ke digester. Gas yang dihasilkan terlebih dahulu dimurnikan sehingga dapat digunakan untuk penerangan menggunakan petromaks berbasis biogas. Biogas yang diperoleh dideteksi dengan nyala yang lebih biru dan tidak berbau. Dari analisis biogas setelah keluar dari pemurni menunjukkan kenaikan kandungan gas metan dan penurunan gas karbon dioksid masing -masing dari 35,02% menjadi 68,5% dan 25,26% menjadi 19,83%.

Kata kunci : biogas, pemurni biogas, biopestisida.

Abstract: The "Manunggaling Karso" Farmer Group is a group of coffee farmers and dairy farmers based in Gunungsari sub-district, Tuter sub-district, chaired by Mr. Winarso; with a total of 31 members, and with a population of 575 dairy cows. In terms of the production of farming / livestock, as well as post-production it turns out that there are still quite crucial problems in the farmer group, namely that biogas products that have not been used optimally and knowledge of natural plant medicines. For this reason, this service is focused on optimizing the use of biogas by purifying it first so that it can be used for lighting fuels. In addition, the presence of cow's urine that has not been used is used as an ingredient for biopesticides with natural ingredients found around Tuter village. The results that have been implemented include revamping the cow dung that is made slurry / mud which is then pumped into the digester. The gas produced is first purified so that it can be used for lighting using biogas-based petromax. The biogas obtained was detected with a blue flame and no smell. From the analysis of biogas after exiting from the purifier showed an increase in the methane gas content and a decrease in carbon dioxide gas, respectively from 35.02% to 68.5% and 25.26% to 19.83%.

Keywords : biogas, biogas purifier, biopesticide.

PENDAHULUAN

Kabupaten Pasuruan berada pada posisi sangat strategis yaitu jalur regional juga jalur utama perekonomian Surabaya – Malang dan Surabaya – Banyuwangi. Hal tersebut menguntungkan dalam pengembangan ekonomi dan membuka peluang investasi di Kabupaten Pasuruan. Kecamatan Tuter adalah salah satu dari enam kawasan agropolitan di Kabupaten Pasuruan yang telah ditetapkan oleh Gubernur Jawa Timur melalui Surat Gubernur nomor: 500/544/HK/424.022/2006 pada Tanggal 19 Juni 2006. Lima kawasan lainnya adalah Purwodadi, Puspo, Tosari, Kejayan, dan Wonorejo. Kawasan Tuter di daulat sebagai pusat penghasil Apel, Sapi Perah, Bunga Krisan dan Paprika. Kawasan Tuter ini sangat potensial jadi kawasan Agropolitan

Sumargono, Tri Mujoko, dan Purnomo Edi Sasongko adalah dosen Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Surabaya.

mengingat sumberdaya alam, infrastruktur dan SDM-nya cukup baik, sehingga optimis bahwa agropolitan Tatur ini mampu bersaing dengan kawasan lainnya terutama Komoditi kopi dan apel. Berdasarkan Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Pasuruan 2013 – 2018; pembangunan di bidang

Pertanian ke depan menghadapi masalah antara lain semakin terbatas dan menurunnya daya dukung lahan dan kelangkaan sumber daya alam pertanian ditengah kondisi adanya kecenderungan peningkatan kuantitas dan kualitas kebutuhan pangan. Pada sisi lain kesempatan usaha pertanian sebagai upaya penanggulangan krisis ekonomi belum menunjukkan efektivitasnya dan belum mendorong terwujudnya sistem dan usaha agribisnis yang berdaya saing, berkerakyatan dan berkelanjutan. Pengembangan agribisnis terutama hortikultura mempunyai peluang / potensi pengembangan yang sangat besar serta berkemampuan dalam menciptakan lapangan kerja, tapi pelatihan dan penanganan proses produksi serta informasi pasar dan penerapan teknologi tepat guna belum optimal. Revitalisasi pertanian menjadi penting, mengingat permasalahan Ketahanan Pangan. Maka waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2017 ini dirasa cukup untuk mengenalkan prototype kawasan agropolitan yang memadukan unsur pertanian hortikultura, perkebunan dan peternakan berbasis teknologi bersih dan hijau. Kondisi riil yang tengah menyelimuti Kecamatan Tatur dari sektor hulu (kondisi alam) sampai dengan hilir (pengelolaan dan pemasaran) adalah sebagai berikut: a. Tingkat kesejahteraan masyarakat di lokasi dan sekitarnya, b. Masih rendahnya tingkat kesadaran sebagian besar peternak dalam mengelola sanitasi lingkungan kandang ternaknya dan penggunaan kayu sebagai bahan bakar untuk menyangga kebutuhan sumber energi dan aprodi pertanian (pupuk/obat-obatan tanaman). c. Cara budidaya tanaman yang masih menggunakan cara konservatif, ketergantungan pada pupuk dan obat-obatan kimia masih sangat tinggi. d. Tingkat pengetahuan, keterampilan dan kesadaran masyarakat yang masih relatif rendah terhadap pengelolaan dan pemanfaatan limbah kotoran ternak dan biomassa tanaman (sisa panen), sebagai bahan bakar (biogas) dan pupuk dan obat-obatan tanaman (biofertilisida) atau yang dikenal sebagai teknologi hijau dan bersih.

Kelompok Tani “Manunggaling Karso” merupakan kelompok petani kopi dan peternak sapi perah yang berkedudukan di dusun Gunungsari Kecamatan Tatur, diketuai oleh Bapak Winarso; dengan jumlah anggota sebanyak 31 orang, dan dengan jumlah populasi sapi perah 575 ekor. Sebagai informasi ternak sapi perah di kecamatan Tatur sekitar 20.000 ekor. Bidang kegiatan dan usaha Poktan Manunggaling Karso adalah pembinaan petani kopi rakyat, mengembangkan unit produksi kopi biji glondongan (5 ton per bulan) dan kopi bubuk (500 kg per bulan) dengan merk Joss Kopi. Selain itu juga membina anggota kelompok tani yang merangkap sebagai peternak sapi perah, khususnya dalam pengelolaan limbah kotoran ternak sebagai biogas dan pupuk kandang. Namun demikian dari sisi produksi usahatani / ternaknya, maupun pasca produksi ternyata di kelompok tani tersebut masih dijumpai permasalahan yang cukup krusial. Adapun potensi mitra kegiatan pengabdian ini, meliputi: (1) Organisasi kelembagaan yang sudah cukup mapan, (2) Ketersediaan lahan usahatani dan usahaternak yang cukup luas/memadai, (3) Ketersediaan teknologi dan pengetahuan dasar pengolahan biogas dan pupuk kandang, (4) Keinginan dan semangat untuk mengurangi ketergantungan terhadap kayu bakar dan pupuk/obat-obatan kimiawi tanaman, dan (5) Adanya bantuan program pendampingan dari pemerintah kabupaten Pasuruan.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan IbM ini dilakukan melalui tahapan atau langkah-langkah. persiapan, pendekatan mitra, sosialisasi materi teknologi, aksi program berupa teknik pemurnian biogas dan biopestisida berbasis limbah ternak sapi. Permasalahan dalam bidang produksi khususnya untuk menghasilkan biogas yang stabil dan bersih, maka solusi yang diberikan adalah penambahan peralatan accumulator (gas holder) dan biogas filter (purifier) setelah gas keluar dari tangki digester. Penempatan kedua peralatan tersebut sebaiknya agak dekat dapur atau peralatan lain yang menggunakan biogas sebagai bahan bakar, sedangkan. pada pengelolaan limbah ternak sapi (urin dan kotoran padat), baik ditinjau dari sisi sanitasi dan estetika; solusi yang diberikan berupa penataan ulang saluran pengarah urin sapi yang tadinya asal-asalan, dibuat mengarah ke bak penampung yang sekaligus berfungsi sebagai tangki fermentasi urin. Sedangkan untuk kotoran padat dipilah dan diarahkan ke bak penampung sementara yang selanjutnya ditempatkan ke bak fermentasi pupuk organik ataupun digester biogas. Selanjutnya hasil akhir dari sisa proses digestion biogas, berupa slurry bisa langsung diaplikasikan sebagai pupuk cair ke lahan pertanian dengan melakukan perhitungan dosis aplikasi pupuk slurry sesuai kebutuhan nutrisi tanaman yang akan dipupuk. Demikian juga untuk biopestisida urin sapi, yang perlu diperhitungkan adalah jenis hama yang akan dikendalikan dan usia fermentasi efektifnya.

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Program ini mendapat kepastian diterima dan penandatanganan kontrak pada Mei 2017 setelah itu segera melakukan koordinasi pemantaban program baik internal maupun external bersama mitra. Koordinasi antar personil (internal) yang mengawaki kegiatan dilanjutkan kunjungan untuk koordinasi dengan mitra. Dalam kunjungan/koordinasi tersebut membicarakan beberapa hal, yaitu:

1. Pemberitahuan kepastian program untuk dibiayai oleh Dikti kepada mitra dan koordinasi dengan Gapoktan untuk pelaksanaan program, dilanjutkan survey tempat yang akan dibangun unit biogas dan biopestisida.



Gambar 5.1 Suasana Koordinasi Program Ibm UPNVJT-Gapoktan

2. Kunjungan berikutnya melakukan pemetaan untuk memperoleh gambaran detail *layout* penempatan dan pelaksanaan program.



Gambar 5.2 Kondisi saat pemetaan tempat peralatan

Dari diskusi panjang tentang pelaksanaan program yang harus didukung baik dari pihak pelaksana maupun mitra melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan dukungan peralatan serta tempatnya dapat disepakati bersama dengan baik. Demikian juga dengan kesiapan gapoktan “Manunggaling Karso” dalam mempersiapkan anggotanya

untuk dilatih, waktu dan tempat pelatihan serta hal-hal pendukung lainnya. Pertemuan itu diperkuat dengan pertemuan selanjutnya yang menghasilkan beberapa catatan, yaitu:

- a. Tindak lanjut pelaksanaan program dengan terlebih dahulu dilakukan persiapan dan pengiriman beberapa peralatan.
- b. Rencana pelatihan bagi anggota Gapoktan yang direncanakan minggu kedua bulan Agustus 2017.

Peralatan yang akan dipasang di tempat program ini dilaksanakan, dipersiapkan di kampus dan selanjutnya dikirim dan dipasang sesuai pemetaan sebelumnya. Untuk alat yang bisa dipesan di daerah Tuter dilakukan/dibeli di tempat itu.



Gambar 5.3 Pengiriman Peralatan yang akan dipasang

Keadaan / kondisi saat dilakukan survey/pemetaan tempat memerlukan pembersihan dan penataan yang baik. Oleh karena itu hal yang dilakukan sebelum pemasangan peralatan adalah:

1. Pembersihan dan pembongkaran.
2. Antara produksi biogas dan kandang sapi belum ada jalan tembus yang memudahkan akses kedua tempat tersebut, sehingga perlu dibuatkan pintu tembusan.



Gambar 5.4 pembuatan Jalan Tembus antara Kandang dan *Digester*



Gambar 5.5 Pekerjaan Lantai/Paving dan Bak Penampung *Slurry*

3. Saluran kotoran sapi langsung dibuang di lahan terbuka dan kotoran sapi sebagai umpan ke digester biogas harus diangkut manual. Untuk itu dibuat penampung *slurry* kotoran sapi yang akan dipompa masuk ke dalam digester.



Gambar 5.6. Pemasangan saluran *slurry*

4. Biogas hasil produksi belum tersalurkan dengan baik dan pemurni gas yang ada hanya berupa "water trap". Di samping itu, penggunaan biogas belum maksimal. Dalam hal ini, perlu dibuatkan pemurni dan penampung gas sehingga dapat

digunakan sebagai penerangan dengan petromak dan penggerak pompa *slurry*.



Gambar 5.7 Biogas yang sudah bisa dinyalakan melalui pemurni



Gambar 5.8 Instalasi Saluran Biogas ke kompor dan Petromaks

Nyala biogas terlihat lebih baik dibandingkan bila tanpa pemurni. Di samping itu tidak menimbulkan bau yang menyengat seperti sebelum ada pemurni. Untuk menyalakan petromaks masih terkendala dengan lubang pengeluaran gas (spu yer) yang kurang sempurna/besar. Untuk itu perlu memperluas lubang pengeluaran dengan pengeboran. Sementara untuk keperluan pembuatan biopestisida sudah dipersiapkan bahan-bahan untuk pembuatannya dan sebagian peralatan telah dikirimkan ke tempat pelaksanaan.

5. Biopestisida yang akan diuji coba di lapangan dibuat dari bahan alam disekitar Tuttur yang terdiri atas empon-empon berbasis urine sapi. Bahan yang berupa empon-empon dicampur dengan takaran tertentu dan dihaluskan. Setelah itu, campuran bahan tersebut ditambahkan urine sapi dan difermentasi selama 25 hari, diaduk selang waktu 5 hari. Hasil uji biopestisida di lapang yang terdapat hama tanaman diperoleh hasil yang sangat memuaskan artinya dari hama yang ada hampir semuanya mati dalam waktu yang cukup singkat.

LUARAN

Capaian luaran yang dihasilkan berupa:

1. Submitted Publikasi ilmiah di jurnal/prosiding
2. Peningkatan kuantitas dan kualitas produk
3. Peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat
4. Peningkatan ketentraman /kesehatan masyarakat (mitra masyarakat umum). Hal ini dilakukan dengan penyuluhan.
5. Produk biogas dan biopestisida.

KESIMPULAN

Dari hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, simpulan sementara yang dapat diambil:

1. Biogas yang melalui pemurni lebih lebihn baik dari sisi nyala apinya dan tidak berbau seperti sebelum melalui pemurni.
2. Sebagian peralatan biopestisida telah dikirim ke tempat pelaksanaan pengabdian dan bahan- bahan yang diperlukan telah berhasil dikumpulkan yang berasal dari sekitar desa Tuttur.
3. Pelaksanaan berikutnya masih memerlukan:
 - a. Penampung urine sapi
 - b. Pembuatan biopestisida dan

c. Aplikasi biopestisida ke tanaman

DAFTAR PUSTAKA

BPS Kabupaten Pasuruan, 2015. *Kabupaten Pasuruan dalam Angka Tahun 2015*. Kantor Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan.