

Pelatihan Pembuatan Briket Kotoran Segar Sapi Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Dan Mendukung Pertanian Berkelanjutan Di Desa Sukajaya Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat

Wanajat Kastolani^{1*}, Iwan Setiawan¹, Ghoitsa Rohmah Nurazizah²

Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia, Bandung¹

Program Studi Manajemen Resort dan Leisure Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung²

ABSTRAK

Lembang adalah salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Selain pariwisata, potensi kecamatan ini adalah agroindustri dan peternakan sapi perah. Selama ini sebagian besar peternak sapi di Lembang masih membuang limbah kotoran sapi langsung ke sungai sehingga mencemari lingkungan. Di beberapa tempat kotoran sapi sudah dimanfaatkan untuk biogas dan pupuk kompos namun kedua cara tersebut masih memiliki kekurangan. Pemanfaatan menjadi biogas masih menghasilkan *sludge* (lumpur) yang harus ditampung atau sebagian besar dibuang langsung ke saluran atau sungai. Sedangkan pengomposan kotoran sapi dengan cara diangin-anginkan memerlukan waktu yang lama untuk menjadi pupuk kompos. Oleh karena itu diperlukan cara lain untuk mendukung pengolahan limbah kotoran sapi, salah satunya dengan membuat briket kotoran segar sapi. Kotoran sapi yang baru keluar diaduk dengan mikroorganisme lokal (MOL) lalu dicetak dan dikeringkan. Lokasi pelatihan pembuatan briket yaitu di Desa Sukajaya Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Metode pelatihan pembuatan briket kotoran sapi adalah ceramah dan praktek langsung di lapangan. Pelatihan dilaksanakan dengan mengikuti protokol kesehatan dengan menggunakan masker, sarung tangan dan menjaga jarak. Luaran dari kegiatan pelatihan ini adalah (1) laporan pengabdian kepada masyarakat, (2) artikel pada jurnal nasional.

Kata Kunci: limbah kotoran sapi, pencemaran lingkungan, briket kotoran sapi

ABSTRACT

Lembang is one of the sub-districts in West Bandung Regency, West Java Province. In addition to tourism, the potential of this sub-district is agro-industry and dairy farming. So far, most of the cattle breeders in Lembang still dispose of cow dung directly into the river, polluting the environment. In some places cow dung has been used for biogas and compost, but both methods still have drawbacks. Utilization into biogas still produces sludge which must be accommodated or most of it is disposed of directly to channels or rivers. Meanwhile, composting cow manure by aerating takes a long time to become compost. Therefore, other ways are needed to support the processing of cow dung waste, one of which is by making fresh cow dung briquettes. The cow dung that just came out was stirred with local microorganisms (MOL) and then molded and dried. The location of the training for making briquettes is in Sukajaya Village, Lembang District, West Bandung Regency. The training method for making cow dung briquettes is lecture and direct practice in the field. The training is carried out by following health protocols by using masks, gloves and keeping a distance. The outputs of this training activity are (1) community service reports, (2) articles in national journals.

Keywords: cow dung waste, environmental pollution, cow dung briquettes

Corresponding Author: wanjat_pci@upi.edu

PENDAHULUAN

Lembang adalah salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Lembang berada pada ketinggian antara 1.312 hingga 2.084-meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata berkisar antara 17°-27 °C. Daerah ini dikelilingi oleh beberapa pegunungan, luas

wilayah daerah tersebut mencapai 10.620.000 hektar. Keindahan alam pegunungan menjadikan Lembang menjadi daerah tujuan wisata yang beragam dan banyak dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun mancanegara.

Selain itu Lembang terkenal dengan agroindustri dan susu sapi, dimana

Lembang merupakan salah daerah penghasil susu di Jawa Barat. Dari jumlah penduduk sebanyak 196.690 jiwa di tahun 2016 (BPS KBB, 2017) 4.418 jiwa diantaranya berprofesi sebagai peternak sapi perah (Firman, 2017). Saat ini, menurut kepala dinas peternakan Kabupaten Bandung Barat menyebutkan bahwa jumlah total sapi perah di Bandung Barat ialah sekitar 38.900 ekor, dengan jumlah peternak sekitar 12.000 orang. Peternakan sapi perah di Kabupaten Bandung Barat masih didominasi di wilayah utara, seperti Lembang, Cisarua, dan Parongpong. Sebagian lagi peternak terdapat di Kecamatan Ngamprah (Susilo, 2019).

Kondisi peternakan sapi di wilayah utara Kabupaten Bandung Barat saat ini tengah mengalami beberapa permasalahan diantaranya adalah sulitnya mendapatkan rumput untuk memenuhi kebutuhan pakan sapi perah. Penyebab dari sulitnya mencari rumput adalah terjadinya alih fungsi lahan yang menyebabkan terbatasnya lahan yang ditanami rumput-rumput yang digunakan sebagai kebutuhan pakan sapi perah. Untuk mengatasi masalah tersebut, para peternak harus membeli jerami dari daerah Subang dengan harga yang lebih mahal.

Hal lain yang merupakan imbas dari adanya kegiatan peternakan adalah limbah kotoran sapi yang selama ini dibuang begitu saja oleh para peternak sapi. Pada beberapa tempat di Kecamatan Lembang kotoran sapi memang telah diupayakan dengan Bio-Digestor untuk menghasilkan gas methana yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk kebutuhan rumah tangga. Namun ternyata masih belum cukup untuk mengatasi limbah kotoran sapi tersebut, sehingga para peternak sapi masih banyak membuangnya melalui saluran-saluran yang kemudian mencemari sungai.

Isu/Permasalahan

Usaha peternakan sapi di Indonesia sampai saat ini masih mementingkan produktivitas ternak dan belum mempertimbangkan aspek lingkungan atau

dampak kegiatan terhadap lingkungan (Sarwanto, 2004). Limbah kotoran sapi sebagian besar ditumpuk dan dialirkan melalui saluran air. Air larian (air permukaan) yang berasal dari kandang atau hasil penyiramannya membanjiri lahan sekitarnya dan mengakibatkan pencemaran terhadap badan air. Selain itu juga mengakibatkan pencemaran udara karena hasil penguraian bahan organik limbah ternak yang dibuang dengan cara hanya ditumpuk dan menggantung di suatu tempat tanpa penanganan yang benar dapat menghasilkan gas yang berbau dan berbahaya bagi kesehatan manusia (Sudiarto, 2008).

Jumlah sapi perah yang begitu besar di Kabupaten Bandung Barat (38.900 ekor) yang sebagian besar berada di kawasan utara seperti Kecamatan Lembang, Parongpong dan Cisarua tentunya akan menghasilkan limbah yang sangat besar. Pada peternakan sapi dihasilkan limbah yang meliputi kotoran berupa limbah padat, cair, gas, ataupun sisa pakan (Apriyanto, 2017). Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran berkisar 8 – 10 kg per hari atau 2,6 – 3,6 ton per tahun (Budiyanto, 2011) maka setiap hari di Kabupaten Bandung Barat menghasilkan 311,2 - 389 ton per hari. Besarnya jumlah kotoran sapi setiap harinya tentu akan menjadi masalah terhadap lingkungan.

Menurut Martinez dkk (2009), kotoran ternak dapat menghasilkan NH₃ yang apabila bersatu dengan debu dalam jangka waktu lama akan menyebabkan beberapa penyakit yang terkait dengan paru-paru dan pada konsentrasi tinggi akan menurunkan daya tahan ternak. Limbah kotoran sapi (teletong dan urine) kalau tidak diolah atau di daur ulang akan berpotensi mengganggu dan mencemari lingkungan. Lebih lanjut menurut Flotats dkk (2009), produksi peternakan intensif akan memberikan sumbangan bagi tingkat pencemaran lingkungan, termasuk pembuangan pada tanah dan air permukaan serta emisi ke atmosfer.

Meski pada beberapa daerah di Kecamatan Lembang telah memanfaatkan kotoran sapi untuk menghasilkan biogas dengan menggunakan bio-digester untuk keperluan kompor gas di dapur. Namun cara ini tetap tidak mengurangi limbah tersebut karena tetap menghasilkan *sludge* (lumpur) yang harus ditampung dan dikelola atau sebagian besar dibuang langsung ke saluran atau sungai. Sehingga diperlukan berbagai cara untuk menanggulangi permasalahan limbah kotoran sapi.

Pengolahan kotoran sapi menjadi kompos merupakan cara lain yang dapat dilakukan. Namun selama ini cara yang digunakan untuk pengomposan kotoran sapi hanya dengan cara diangin-anginkan, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk menjadi pupuk kompos, sedangkan kotoran sapi yang dihasilkan setiap hari begitu besar. Oleh karena itu diperlukan cara lain untuk dapat mendukung pengolahan limbah kotoran sapi, yaitu dengan membuat briket kotoran segar sapi. Pembuatan briket dari kotoran segar (kotoran sapi yang baru keluar) akan secara signifikan mengurangi limbah yang dibuang ke sungai. Sebelumnya telah dilakukan penelitian Kastolani, W., et al. (2019) yang memanfaatkan kotoran sapi untuk membuat pupuk organik secara mikrobial (menggunakan mikroorganisme lokal) percobaan yang dilakukan berhasil mengubah sampah organik menjadi media tanam pada saat itu juga. Pembuatan briket kotoran sapi memiliki fungsi sama seperti pupuk kompos biasa, tetapi proses pembuatannya lebih efisien dan cepat mengurangi limbah setiap harinya. Menurut Dinesh dkk (2010) penggunaan penggunaan bahan organik sebagai pupuk dan meningkatkan biologi tanah sehingga tanah menjadi lebih subur. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Nastiti (2008) bahwa pupuk organik dapat memperbaiki kualitas dan kesuburan tanah serta diperlukan tanaman.

Kebutuhan pupuk organik akan meningkat seiring dengan permintaan akan produk organik. Menurut Prawoto (2007), hal ini disebabkan karena produk organik rasanya lebih enak, lebih sehat, dan baik bagi lingkungan. Limbah peternakan yang dihasilkan tidak lagi menjadi beban biaya usaha akan tetapi menjadi hasil ikutan yang memiliki nilai ekonomis untuk kesejahteraan peternak itu sendiri.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya sosialisasi dan pelatihan dalam bentuk Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) untuk bagaimana pembuatan briket kotoran sapi ini dapat dilakukan oleh para peternak sapi untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan hasilnya dapat digunakan bagi petani sayuran atau perkebunan yang ada di sekitar Kabupaten Bandung Barat.

Tujuan Kegiatan PKM

Kegiatan pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi dalam rangka pengabdian kepada masyarakat, memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Memberikan wawasan kepada masyarakat peternak mengenai pembuatan briket kotoran segar sapi untuk mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Memberdayakan masyarakat peternak untuk pembuatan briket kotoran segar sapi sebagai peluang usaha tambahan yang potensial.
3. Membentuk warga desa binaan dalam bidang pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi ini adalah sebagai berikut.

1. Kotoran sapi yang dibuang dan mencemari sungai, dapat dimanfaatkan menjadi briket sehingga tidak lagi mencemari lingkungan.
2. Meningkatkan nilai tambah bagi peternak karena briket kotoran sapi memiliki nilai ekonomis.

3. Membangun kemandirian peternak dalam pengolahan limbah kotoran sapi sehingga dapat mengurangi pencemaran dan membantu petani mendapatkan alternatif pupuk organik sehingga terbentuk pertanian yang berkelanjutan.

Output dan Outcome Kegiatan

1. *Output*: Briket kompos dari kotoran segar sapi yang dapat mengurangi pencemaran sungai dan memiliki nilai ekonomis.
2. *Outcome*: Terlaksananya kegiatan pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi dalam rangka mengurangi pencemaran sungai dan memberikan peluang usaha dari penjualan briket tersebut.
3. Rencana Publikasi: Jurnal Abmas UPI.

METODE

Wilayah yang menjadi lokasi kegiatan pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi adalah di Desa Sukajaya Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat, dengan sasarannya adalah warga atau peternak sapi di desa tersebut.

Kegiatan pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi dilaksanakan dengan tiga tahapan kegiatan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi dengan uraian kegiatan sebagai berikut:

1. Perencanaan
Dalam tahapan perencanaan, dilakukan kegiatan sebagai berikut: (1) Koordinasi dengan pihak pengurus desa dan warga yang menjadi sasaran. (2) Membuat komitmen dengan pihak desa/komunitas berupa kerjasama/kemitraan dalam pengolahan limbah kotoran sapi segar.
2. Pelaksanaan
Pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi dilaksanakan dengan metode ceramah dan praktek langsung di lapangan. Karena

masih dalam kondisi pandemi Covid-19, pelaksanaan pelatihan ini memperhatikan protokol kesehatan, dengan menggunakan masker, memakai sarung tangan dan menjaga jarak.

3. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk melihat pengembangan hasil pelatihan yang dilakukan oleh warga/peternak dalam pembuatan briket kotoran segar sapi. Kegiatan ini dilakukan dengan diskusi dan wawancara langsung dengan warga.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) berupa pelatihan pembuatan briket kotoran segar sapi dilaksanakan dua kali pada setiap hari Sabtu yaitu tanggal 12 Juni 2021 dan 19 Juni 2021. Tempat dilaksanakannya pelatihan baik ceramah dan praktek dilaksanakan di Kampung Nagrak Rt. 001 Rt. 09, Desa Sukajaya Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk pelatihan pembuatan Briket kotoran segar sapi untuk mengurangi pencemaran lingkungan secara garis besar dapat dilihat dari penilaian beberapa komponen sebagai berikut:

1. Persiapan lahan untuk kegiatan pelatihan.
Persiapan untuk pelatihan dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 12 Juni 2021 dengan mencari warga yang memiliki kandang sapi dan lahan yang cukup untuk dijadikan tempat memberikan ceramah dan praktek pembuatan briket kotoran sapi. Sebelumnya juga dipersiapkan cairan mikroorganisme lokal (MOL) untuk campuran briket kotoran segar sapi. Mikroorganisme lokal bermanfaat untuk mengolah kotoran sapi sehingga tidak menimbulkan bau, mengurangi panas, gas methana dan karbondioksida sehingga mengurangi pemanasan global. Berikut ini

adalah foto kondisi pertemuan penjajakan dengan warga untuk persiapan pelatihan.



Sumber: Penulis, 2021

Gambar 1. Penjajakan untuk pelatihan di rumah warga

2. Pelaksanaan pelatihan pembuatan briket. Pemberian materi dan praktek pembuatan briket kotoran sapi dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 19 Juni 2021. Pelatihan dilaksanakan dengan ceramah tentang manfaat mikroorganisme lokal untuk pengolahan limbah kotoran sapi dan bagaimana membuat briket kotoran sapi sebagai salah satu bentuk media tanam alternatif. Langkah-langkah pengolahan limbah kotoran sapi menjadi briket dapat diilustrasikan pada gambar berikut ini.



Sumber: Penulis, 2021

Gambar 2. Langkah-langkah membuat briket kotoran sapi

Langkah-langkah membuat briket kotoran sapi relatif sederhana, sebagaimana pada gambar tersebut, yaitu sebagai berikut : (1) bahan kotoran segar sapi dan cairan mikroorganisme lokal, (2) lalu kedua bahan tersebut diaduk, (3) kemudian masuk ke cetakan yang terbuat dari paralon ukuran 6

inci dengan ketebalan 3-4 cm, (4) dikeringkan secara diangin-anginkan pada rak yang telah disediakan dengan naungan plastik mulsa, (5) setelah agak kering kurang lebih satu sampai dua hari dilepaskan dari cetakan (6) setelah kering (kadar air sekitar 5%) briket kotoran sapi siap dikemas dan diberi label pada kemasannya. Penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) menurut Kastolani, W., et al. (2019) sangat efektif untuk mengolah kotoran hewan sapi atau sampah organik menjadi media tanam pada saat itu juga.

3. Keberhasilan target peserta pelatihan. Pandemi Covid-19 yang sedang terjadi telah merubah cara pelatihan yang selama ini dilakukan dalam program pengabdian kepada masyarakat. Pelatihan biasanya dilakukan dalam ruangan seperti balai desa atau gedung olah raga di wilayah sasaran dengan target jumlah peserta yang telah ditentukan sebelumnya. Memberikan materi dengan cara ceramah dan praktek di lakukan langsung di lapangan dengan jumlah peserta dibatasi maksimal 10 peserta untuk menghindari kerumunan. Peserta diusahakan yang mewakili wilayah atau komunitas tertentu misal perwakilan dari setiap RW, kelompok tani, pemuda karang taruna dan peternak sapi. Ketika pelatihan, protokol kesehatan untuk mencegah sebaran Covid-19 dilakukan dengan cara: peserta tetap jaga jarak, menggunakan masker, mencuci tangan dan jika ada menggunakan sarung tangan. Target jumlah peserta dalam pelatihan pembuatan briket kotoran sapi telah terpenuhi. Berikut ini adalah foto saat pelatihan dilaksanakan.



Sumber: Penulis, 2021

Gambar 3. Pelatihan pembuatan briket kotoran sapi

4. Ketercapaian tujuan pelatihan

Tujuan pelatihan adalah memberikan wawasan mengenai pentingnya mengolah limbah peternakan sapi agar tidak mencemari lingkungan dan memberikan peluang usaha dari pembuatan briket kotoran sapi. Secara umum peserta pelatihan mengetahui dan menyadari bahwa kotoran sapi yang dihasilkan mencemari lingkungan, namun karena membuang ke saluran air merupakan cara paling murah dan sederhana maka selama ini cara itulah yang mereka lakukan. Kotoran sapi selama ini memang belum banyak digunakan oleh petani untuk lahan pertaniannya. Sebagian besar petani membeli pupuk kimia atau pupuk kotoran ayam (pitik).

Melalui pelatihan ini, maka diharapkan ada perubahan *mindset* untuk mencoba menggunakan pupuk atau media tanam dari kotoran sapi. Pada kesempatan ini juga diberikan pengetahuan mengenai mikroorganisme lokal (MOL) yang digunakan untuk mengolah kotoran sapi, seperti: apa yang dimaksud MOL, manfaat dan keunggulannya dalam merubah kotoran sapi menjadi peluang usaha. Berdasarkan pengamatan dalam kegiatan pelatihan di Desa Sukajaya, peserta terlihat antusias dalam menyimak penjelasan dan praktek pembuatan briket kotoran sapi. Berdasarkan hal tersebut maka ketercapaian tujuan pelatihan dapat dinilai pada kategori “baik”, meski dilaksanakan dalam kondisi pandemi Covid-19. Berikut ini adalah foto pada saat peserta mencoba membuat briket kotoran sapi pada saat pelatihan.



Sumber: Penulis, 2021

Gambar 4. Peserta pelatihan mencoba mencetak briket kotoran sapi

5. Kemampuan peserta dalam mengimplementasikan hasil pelatihan
- Keberhasilan suatu pelatihan adalah sampai sejauhmana implementasinya oleh peserta. Tidak dipungkiri bahwa tidak semua peserta pelatihan mau untuk melaksanakan apa yang mereka telah terima saat pelatihan. Terdapat beberapa peternak yang berhasil mengimplemantasikan hasil pelatihan. Hal ini didapatkan berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Berikut ini adalah foto salah satu warga yang dikunjungi pada saat monitoring dan evaluasi.



Sumber : Penulis, 2021

Gambar 5. Warga yang membuat briket kotoran sapi

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat peternak sapi di Desa Sukajaya Lembang tentang kepedulian terhadap lingkungan. Pembuatan briket dari kotoran sapi mengurangi limbah yang dibuang ke saluran air sehingga dan menjadi sumber pendapatan tambahan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dilakukan dengan penyampaian materi, antara lain: (a) Pencemaran sungai, (b) Program Citarum Harum (c) Pembuatan briket kotoran hewan sapi, dan (d) Manfaat

mikroorganisme lokal (MOL) untuk mengolah kotoran sapi.

Saran

Tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Pendidikan Indonesia diharapkan secara berkelanjutan menjalin komunikasi dengan warga yang menjadi sasaran pengabdian, sebagai implementasi dari Program Pengabdian Kepada Masyarakat Desa Binaan yang mendukung program Citarum Harum.

Program pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat dilaksanakan secara simultan pada tahun berikutnya sebagai bentuk pembinaan terhadap desa. Materi yang dapat diberikan yaitu budidaya cacing tanah (*lumbricus rubellus*) dengan media kotoran sapi menggunakan mikroorganisme lokal (MOL).

DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, AL. (2017). "Peranan kelompok peternak sapi potong Satwa Mulya terhadap keberdayaan rumah tangga peternak di Desa Brajan, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali Jawa Tengah", Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, vol. 26, no. 3, pp. 79 - 90.

Budiyanto, Krisno. (2011). "Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumpersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Jurnal GAMMA 7 (1) 42-49.

Dinesh, R., V. Srinivasan, S. Hamza, A. Manjusha. (2010). Short-term incorporation of organic manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soils under an annual crop turmeric (*Curcuma longa* L.). *Bioresource Technol.* 101:4697- 4702.

Firman, Ahmad. (2007). "Kajian Persusuan di Jawa Barat". Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung. Tidak Diterbitkan.

Flotats, Xavier, August Bonmati, Belen Fernandez, dan Albert Magri. (2009). "Manure Treatment Technologies: Onfarm Versus Centralized Strategies, NE Spain as Case Study". *Jurnal Science Direct Bioresource Technology* 100 (2009) 5519 – 5526.

Kastolani, W., Setiawan, I., & Paramida, I. (2019, March). Development of microbial organic waste processing model in community of Sukasari Sub-District Bandung. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 243, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.

Martinez dan Jose, Patrick Dabert, Suzelle Barirngton, dan Colin Burton. (2009). "Livestock Waste Treatment Systems for Enviromental Quality, Food Safety and Sutainability." *Jurnal Science Direct Bioresource Technology* 100 (2009) 5527 – 5536.

Nastiti, Sri. (2008). "Penampilan Budidaya Ternak Ruminansia di Pedesaan Melalui Teknologi Ramah Lingkungan." Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008.

Prawoto, Agung. 2007. "Produk Pangan Organik: Potensi yang Blum Tergarap Optimal." <http://mbrio-food.com/>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2021.

Sarwanto, Doso. (2004). "Model Pencemaran Limbah Peternakan Sapi Perah Rakyat pada Beberapa Kondisi Fiik Alamidan Sosial Ekonomi (Studi Kasus di

- Propinsi Jawa Tengah)”. Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Sudiarto, Bambang. (2008). “Pengelolaan Limbah Peternakan Terpadu dan Agribisnis yang Berwawasan Lingkungan”. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Universitas Padjajaran Bandung
- Susilo, Hendro. (2019). “Lahan Makin Sempit, Kabupaten Bandung Barat Berencana Alihkan Sebagian Peternakan Sapi ke Bandung Selatan”. <https://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/pr-01308659/lahan-makin-sempit-kabupaten-bandung-barat-berencana-alihkan-sebagian-peternakan-sapi-ke-bandung-selatan-diunduh-tanggal-14/02/2021>