

STRATEGI PENGEMBANGAN BIOGAS DARI LIMBAH TERNAK SAPI PERAH DI KECAMATAN PUJON KABUPATEN MALANG

Ali Mahmud¹ dan Joko Triwanto²

² Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person:

Ali Mahmud

Jalan Raya Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144

E-mail: alimahmud58@umm.ac.id

Abstrak

Kecamatan Pujon merupakan sentra Peternakan Sapi Perah, yang merupakan ternak ruminansia yang menghasilkan Emisi dari gas metana yang menjadikan salah satu penyebab terjadinya gas emisi. Selama ini peternak belum maksimal memanfaatkan limbah sebagai input usaha secara maksimal. Penerapan sistem peternakan terpadu dengan pendekatan teknologi biogas merupakan salah satu teknologi tepat guna untuk mengolah limbah peternakan. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme yang tersedia di alam untuk merombak dan mengolah berbagai limbah organik yang ditempatkan pada ruang kedap udara (anaerob). Kegiatan peternakan sapi dapat memberikan dampak positif terhadap pembangunan, yaitu peningkatan pendapatan peternak, perluasan kesempatan kerja, peningkatan ketersediaan pangan, dan penghematan devisa. Namun tanpa dilakukan pengolahan limbah yang tepat, kegiatan ini akan menimbulkan permasalahan lingkungan. Usaha untuk dapat mengurangi bahkan mengeliminasi dampak negatif dari kegiatan usaha peternakan sapi ini terhadap lingkungan tergantung pada beberapa faktor seperti kebijakan pemerintah dan ketersediaan teknologi pengolahan limbah. Strategi yang dapat digunakan untuk pengembangan usaha biogas sebagai sumber energi dari limbah peternakan sapi perah adalah dengan meningkatkan produktivitas, memperluas jaringan pemasaran, memanfaatkan jasa perbankan untuk pengembangan usaha, meningkatkan pengetahuan manajemen usaha, mempertahankan dan menjaga mutu produk yang dihasilkan, penguatan anggota peternak dengan kelompok, memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif serta meningkatkan teknologi produksi dan mutu produk.

Kata kunci: maksimal 5 kata kunci dalam makalah

1. Pendahuluan

Kecamatan Pujon merupakan sentra Peternakan Sapi Perah, yang merupakan ternak ruminansia yang menghasilkan Emisi dari gas metana yang menjadikan salah satu penyebab terjadinya gas emisi rumah kaca dan perubahan iklim. Pemanfaatan dan penanggulangan permasalahan pencemaran lingkungan dan sekaligus pemberdayaan petani/peternak dapat dilakukan dengan sistem peternakan terpadu. Pada umumnya petani/peternak adalah petani yang memiliki lahan pertanian dengan jumlah ternak satu hingga 10 ekor. Selama ini peternak belum maksimal memanfaatkan limbah sebagai input usaha secara maksimal. Penerapan sistem peternakan terpadu memungkinkan pemanfaatan sumberdaya lokal dapat ditingkatkan, dimana output dari suatu kegiatan merupakan input bagi kegiatan lainnya. Dengan sistem ini konsep pertanian yang berdasarkan *Low external input sustainable agriculture* (LEISA) dapat diterapkan sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani/peternak [1].

Penerapan sistem peternakan terpadu dengan pendekatan teknologi biogas merupakan salah satu teknologi tepat guna untuk mengolah limbah peternakan. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme yang tersedia di alam untuk merombak dan mengolah berbagai limbah organik yang ditempatkan pada ruang kedap udara (*anaerob*). Hasil proses perombakan tersebut dapat menghasilkan pupuk organik cair dan padat yang bermutu berupa gas yang terdiri dari gas *metana* (CH₄) dan gas *karbon dioksida* (CO₂). Gas tersebut dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar gas (BBG) yang biasa disebut dengan biogas [2] [3].

Kegiatan peternakan sapi dapat memberikan dampak positif terhadap pembangunan, yaitu peningkatan pendapatan peternak, perluasan kesempatan kerja, peningkatan ketersediaan pangan, dan penghematan devisa. Namun tanpa dilakukan pengolahan limbah yang tepat, kegiatan ini akan menimbulkan permasalahan lingkungan. Usaha untuk dapat mengurangi bahkan mengeliminasi dampak negatif dari kegiatan usaha peternakan sapi ini terhadap lingkungan tergantung pada beberapa faktor

seperti kebijakan pemerintah dan ketersediaan teknologi pengolahan limbah [4]. Oleh sebab itu, dengan adanya investasi instalasi biogas ini memberikan dampak positif pada peternakan sapi perah dari segi aspek ekonomi dan kebersihan lingkungan seperti bahan bakar gas, pupuk organik padat dan cair dengan kandungan unsur hara NPK yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia. Selain itu, teknologi biogas memiliki keunggulan sangat praktis, bahan baku lokal cukup tersedia dan teknologinya mudah diaplikasikan [5] Namun demikian, pengembangan instalasi biogas sebagai energi alternatif perlu ditelaah lebih lanjut apakah layak atau tidak dalam penerapan dengan skala individu maupun kelompok peternak. Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan penelitian adalah bagaimana strategi pengembangan biogas sebagai energi alternatif rumah tangga dengan memanfaatkan limbah ternak kotoran sapi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyusun strategi pengembangan biogas di peternakan sapi perah yang ada di Kecamatan Pujon, dengan adanya strategi ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam membuat kebijakan sebagai upaya dalam menurunkan pencemaran lingkungan dan emisi gas metana dengan integrasi peternakan.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 di kelompok peternakan sapi di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara purposive, yaitu didasarkan pada pertimbangan: (1) lokasi tersebut merupakan daerah kawasan industri peternakan rakyat yang sangat padat sehingga kemudahan bahan baku tersedia secara kontinyu, (2) di daerah ini merupakan lokasi percontohan untuk pengembangan energi alternatif. Responden yang dipilih merupakan ketua kelompok dan individu yang bersedia diwawancarai.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam kajian ini adalah data primer dan data sekunder yang bersifat kuantitatif dan kualitatif terhadap kelayakan pengembangan biogas. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara [6] : (1) Studi kepustakaan (eksplorasi), terutama teknis produksi biogas; (2) Pengamatan langsung (observasi) dengan cara mempelajari berbagai dokumen, proses produksi dan aspek finansial; (3) Membuat daftar pertanyaan (kuesioner) dan wawancara terhadap kelompok maupun individu peternak sapi perah.

2.3 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam kajian ini dilakukan secara kuantitatif. Aspek analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui aspek kelayakan pengembangan biogas sebagai energi alternatif. Adapun metode analisis yang digunakan adalah analisis SWOT [7].

3. Pembahasan

3.1 Teknik Operasional Biogas

Pengoperasian alat bertujuan untuk menghasilkan biogas. Memproduksi biogas tidak terlepas dari ketersediaan bahan baku berupa kotoran ternak atau limbah dari sapi. Proses operasional limbah dalam instalasi biogas melalui beberapa tahapan yaitu :

3.1.1 Penampungan kotoran sapi di bak

Kotoran sapi dari kandang yang bercampur dengan air cucian kandang ditampung di dalam bak penampungan sementara, dimana bak tersebut berfungsi untuk menghomogenkan bahan masukan. Kotoran ternak yang dijadikan bahan isian harus memenuhi persyaratan diantaranya tidak terlalu kental, dalam kondisi segar, tercampur rata dengan air, serta bebas dari benda-benda keras seperti ranting dan batu. Di dalam bak penampungan, kotoran sapi yang menggumpal dihancurkan dan diaduk dengan perbandingan air dan kotoran sapi 1 : 4. Pengadukan dilakukan secara merata sehingga bentuknya menjadi lumpur kotoran sapi. Laju produksi biogas tergantung pada pengenceran bahan isian. Bahan isian yang terlalu padat akan mempercepat produksi karena waktu yang dibutuhkan relatif sedikit dibandingkan bila terlalu encer.

3.1.2 Pengaliran lumpur ke digester

Lumpur kotoran sapi dialirkan ke digester melalui lubang pemasukan. Pada pengisian awal uji coba, kran pengeluaran gas yang ada di puncak kubah sebaiknya tidak disambungkan dulu ke pipa. Kran tersebut dibuka agar udara dalam digester terdesak ke luar sehingga proses pemasukan lumpur kotoran sapi lebih mudah.

3.1.3 Penambahan starter.

Pada pemasukan awal uji coba diperlukan lumpur kotoran sapi dalam jumlah banyak sampai lubang digester terisi penuh. Untuk membangkitkan proses fermentasi bakteri *anaerob*, pada pengisian pertama perlu ditambahkan starter (berupa *starter* komersial yang banyak dijual di pasar). Setelah digester penuh, kran pengatur gas yang ada di puncak kubah ditutup dan digester memulai proses fermentasi. Lubang pemasukan sementara ditutup agar tidak ada penambahan lumpur kotoran sapi.

3.1.4 Pembuangan gas awal (saat awal uji coba)

Kran yang berada di atas kubah dibuka dan gasnya dibuang. Pembuangan gas ini disebabkan gas awal yang terbentuk didominasi CO₂. Selama kurang lebih empat hari akan terbentuk gas CH₄ yang semakin meningkat, sedangkan CO₂ menurun. Pada saat komposisi CH₄ 54 persen dan CO₂ 27 persen maka biogas akan menyala. Selanjutnya, biogas dapat dimanfaatkan untuk menyalakan kompor gas di dapur.

3.1.5 Pemanfaatan biogas yang sudah jadi

Gas yang sudah mulai terbentuk dapat digunakan untuk menghidupkan nyala api pada kompor. Selanjutnya instalasi sudah dapat menghasilkan energi biogas yang selalu terbarukan. *Digester* dapat terus diisi lumpur kotoran sapi secara kontinyu sehingga dihasilkan biogas yang optimal. Produksi biogas yang berlangsung secara kontinuitas dapat terjadi jika lumpur kotoran ada dan tersedia. Selain menghasilkan biogas, proses pembuatan biogas juga menghasilkan sisa buangan lumpur (*slurry*) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Pengolahan limbah ternak di lokasi penelitian dilakukan secara kontinyu.

Proses pemasukan bahan baku (limbah) dilakukan saat pembersihan kandang dilakukan. Jumlah kotoran ternak sapi yang dimasukkan setiap satu kali siklus produksi/hari berkisar antara 900-990 liter dengan perbandingan antara kotoran dan air sebesar 1 : 1. Limbah yang masuk ke instalasi dihitung berdasarkan jumlah ternak yang ada di kandang. Dimana untuk satu ekor sapi dengan berat 600 kg diasumsikan mengeluarkan kotoran sebanyak 25 kg/hari .

3.2 Strategi Pengembangan Biogas dari Limbah Ternak Sapi sebagai Energi Alternatif Rumah Tangga

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan langsung di lokasi penelitian, dapat diidentifikasi bahwa faktor-faktor strategis internal, yaitu kekuatan dan kelemahan pengembangan biogas; serta faktor-faktor strategis eksternal, yaitu peluang dan ancaman yang dihadapi dalam pengembangan biogas. Faktor-faktor strategis tersebut kemudian dianalisis dengan matriks analisis SWOT dan dihasilkan empat strategi, yaitu strategi SO, strategi WO, strategi ST dan strategi WT [7]. Matriks analisis SWOT pengembangan biogas secara deskriptif disajikan pada Tabel 1.

3.2.1 Identifikasi Faktor Kekuatan, Kelemahan, Peluang dan Ancaman

Berikut ini disajikan analisis tentang kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dari pengembangan biogas di lokasi penelitian, secara deskriptif kualitatif, yaitu tidak digunakan pendekatan rating (skor) dan bobot memuat matriks *Internal Factor Evaluation* (IFE) dan matriks *External Factor Evaluation* (EFE), karena data dan informasi yang digunakan bersumber dari kuesioner terbuka yang hanya diajukan kepada responden terbatas (ketua kelompok tani dan pemilik biogas mandiri) dengan total responden berjumlah enam orang.

3.2.1.1 Kekuatan

Mutu produk baik, produk yang dihasilkan mempunyai mutu yang baik dan dapat bersaing dengan produk BBM, hal ini dapat dilihat dari produk yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh pihak lembaga yang berkepentingan. Selain itu tidak adanya keluhan dari pihak pengguna, yaitu rumah tangga peternak.

Kontinuitas sebagai sumber energi alternatif, Gas yang sudah mulai terbentuk dapat digunakan untuk menyalakan kompor biogas. Selanjutnya instalasi sudah dapat menghasilkan energi biogas yang sudah terbarukan. Digester dapat terus diisi kotoran sapi secara kontinyu sehingga dihasilkan biogas yang optimal. Produksi biogas yang berlangsung secara kontinuitas dapat terjadi jika kotoran ternak ada dan tersedia. Selain menghasilkan biogas, proses pembuatan biogas juga menghasilkan sisa buangan dari digester (*slurry*) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik.

Harga murah dibanding BBM lain, harga biogas yang diperoleh harganya sangat murah jika dibandingkan dengan harga BBM, karena sesungguhnya produk utama yang dihasilkan dari instalasi digester adalah pupuk. Perbandingan kandungan 1m³ setara dengan 0,46 kg elpiji, 0,62 liter minyak tanah, 0,52 liter minyak solar, 0,80 liter bensin dan 3,5 kg kayu bakar [1]

Dapat mengurangi pencemaran lingkungan, biogas yang dihasilkan dari instalasi secara tidak langsung telah banyak membawa manfaat terhadap lingkungan. Limbah yang awalnya dibuang ke sungai, dengan dibangunnya instalasi biogas dapat dimanfaatkan dengan baik. Limbah tersebut diproses di dalam instalasi yang tidak menimbulkan bau menyengat [8]. Ampas atau *sludge* yang didapat diproses kembali menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan. Biogas yang telah ada minimal dapat mengurangi limbah yang dibuang ke sungai sehingga tingkat pencemaran sungai akibat limbah dari peternakan dapat dikurangi.

Besarnya dukungan pemerintah, sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan selain biogas diantaranya *biodiesel*. Pengembangan sumber energi alternatif sejenis dapat lebih mengacu kepada daerah, dimana bahan baku tersedia berlimpah. Oleh karena itu, pemerintah dapat terus menggali potensi negara dengan memberdayakan sumber energi yang selama ini terabaikan [1].

3.2.1.2 Kelemahan

Belum memasyarakat/kurang sosialisasi, produk biogas belum banyak dikenal di masyarakat sehingga seringkali masyarakat tidak peduli dengan dengan keunggulan dari biogas. Biogas dihasilkan dari limbah peternakan dan pertanian yang relatif mudah diperoleh di lingkungan masyarakat pedesaan. Dengan menggunakan biogas permasalahan kekurangan bahan bakar dapat diatasi, penggunaan kayu sebagai bahan bakar dapat dikurangi, serta masyarakat tidak lagi bergantung sepenuhnya pada bahan bakar fosil yang kini mulai terasa langka.

SDM yang terampil masih kurang, program pengembangan biogas dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat sekitar. Adanya instalasi biogas dan hasil sampingnya dapat memberdayakan sumberdaya manusia yang berpendidikan menengah untuk diberdayakan secara optimal, Namun demikian SDM di lingkungan proyek pengembangan masih belum terampil sehingga perlunya dilakukan pelatihan secara kontinu.

Keterbatasan modal, diversifikasi hasil yang diperoleh dari pengolahan limbah organik ternak dapat berupa bahan bakar biogas dan pupuk organik (padat dan cair). Hal ini cukup menarik, namun demikian peternak memiliki keterbatasan modal dalam pendirian instalasi biogas. Modal yang diperlukan dalam pendirian instalasi cukup mahal sehingga diperlukan kelompok.

Pemasaran belum optimal, saluran pemasaran yang terdapat dalam pengolahan limbah ternak ini sangat sederhana. Gas yang dihasilkan di dalam pengolahan limbah tidak dijual, melainkan digunakan sendiri. Gas yang dihasilkan dari instalasi biogas langsung dikonsumsi oleh rumah tangga peternak, sedangkan produk pupuk masih dipasarkan secara sederhana.

Pemeliharaan ternak masih ekstensif/sambilan, Indonesia mempunyai potensi kekayaan alam yang melimpah termasuk kekayaan ternaknya. Potensi ternak selama ini belum dikembangkan sepenuhnya. Sebagian besar peternakan di Indonesia adalah peternakan yang belum menggunakan teknologi dan pemeliharaannya masih bersifat tradisional. Termasuk dalam pengolahan hasil dan limbahnya yang belum menggunakan teknologi yang tepat.

3.2.1.3 Peluang

Dapat mengganti energi dan sumber lain, biogas mempunyai beberapa keunggulan terhadap lingkungan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil selama ini diisukan menjadi penyebab dari pemanasan global. Bahan bakar fosil yang pembakarannya tidak sempurna dapat menyebabkan gas CO₂ naik kepermukaan bumi dan menjadi penghalang pemantulan panas bumi [1].

Mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik, ampas atau *sludge (Slurry)* sebagai produk sampingan jika diolah lebih lanjut akan menghasilkan pupuk organik dengan kualitas yang sangat baik. Sebenarnya tanpa pengolahan, Slurry dapat digunakan sebagai pupuk organik. Tetapi untuk pemasarannya Slurry dan sludge tersebut harus diproses terlebih dahulu agar dapat dipasarkan [9]. Pupuk ini diproses secara berbeda dan menghasilkan dua produk, yaitu pupuk padat dan pupuk cair.

Dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, ampas biogas yang diolah menjadi pupuk organik memberikan dua keuntungan sekaligus kepada para peternak. Pertama terciptanya lapangan kerja dan yang kedua dihasilkan benefit dari penjualan pupuk organik. Biogas sebagai sumber energi alternatif memberikan manfaat yang cukup besar kepada rumah tangga peternak. Selama ini rumah tangga peternak menggunakan elpiji sebagai bahan bakar dalam memasak [9].

Dapat mendorong berkembangnya sektor peternakan, dengan instalasi biogas, peternak mendapatkan gas sebagai bahan bakar, pupuk organik padat, dan pupuk organik cair dari sisa fermentasi bahan organik dalam digester biogas. Selain itu, dapat mengurangi pencemaran akibat tumpukan feses. Instalasi biogas dapat dibangun pada peternakan dengan skala rumah tangga maupun peternakan dengan skala besar. Hal ini mendorong sektor peternakan semakin berkembang. Saat ini, ketika harga bahan bakar minyak naik akibat meningkatnya harga minyak dunia, maka pemanfaatan kotoran ternak sebagai bahan baku penghasil biogas dapat menjadi salah satu alternatif [5].

3.2.1.4 Ancaman

Sikap masyarakat yang kurang peduli, usaha peternakan dapat memberikan manfaat yang besar dilihat dari perannya sebagai penyedia protein hewani. Hal ini yang menjadi alasan pengembangan program peternakan. Namun disisi lain, peternakan juga menjadi penyebab timbulnya pencemaran. Hasil sampingan ternak berupa limbah dari usaha yang semakin intensif dan skala usaha besar dapat menimbulkan masalah yang kompleks. Selain baunya yang tidak sedap, keberadaannya juga mencemari lingkungan, mengganggu pemandangan dan dapat menjadi timbulnya penyakit [10].

Menurunnya populasi ternak, peningkatan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan peningkatan luas tanah menyebabkan kepadatan di wilayah pemukiman, hal tersebut menjadi dilema bagi kelestarian lingkungan. Satu sisi usaha peternakan sapi perah merupakan sumber utama penghasil susu terbesar di wilayah tersebut, tapi disisi lain menciptakan lingkungan yang kurang sehat dan berpolusi. Hal tersebut yang kemudian peternak mengurangi populasi ternaknya.

Kandang koloni jauh dari pemukiman, lokasi yang akan dibangun sebaiknya tidak jauh dari kandang sehingga kotoran ternak dapat langsung disalurkan ke digester. Tidak menutup kemungkinan untuk membangun instalasi biogas jauh dari kandang ternak. Namun, terdapat kendala pada penyediaan bahan kotoran ternak, yaitu kotoran perlu diangkut dari kandang ke lokasi digester. Sehingga kandang koloni jauh dari pemukiman mengakibatkan kendala bagi dipanggunya instalasi biogas.

Adanya produk pengganti, jumlah penduduk Indonesia terus meningkat. Hal ini berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan bahan bakar. Berbagai bentuk sumber energi telah dimanfaatkan oleh manusia seperti minyak bumi, batu bara, gas alam yang merupakan bahan bakar fosil, serta sumber energi tradisional seperti kayu bakar merupakan produk pengganti dari biogas [10].

3.2.2 Mekanisme operasional penyusunan pengembangan instalasi biogas

3.2.2.1 Strategi S-O (kombinasi S1-S3 dengan O1-O4)

Strategi ini didapatkan dengan memanfaatkan dan memaksimalkan kekuatan yang dimiliki oleh peternak dan kelompok peternak untuk mengambil atau memanfaatkan peluang yang ada. Berdasarkan

hasil analisis diperoleh beberapa formulasi strategi berikut : (1) Meningkatkan produktivitas untuk meningkatkan keuntungan, (2) Memperluas jaringan pemasaran. Kondisi empat wilayah kajian, saat ini memiliki tingkat produktivitas yang berbeda baik dalam produksi maupun penjualannya dan distribusi yang belum kuat. Untuk itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas jaringan distribusi, terutama untuk produk pupuk. Dengan adanya kondisi ini, diharapkan pupuk dapat mengisi peluang dengan adanya saluran pemasaran yang dimilikinya.

3.2.2.2 Strategi S-T (kombinasi S1-S3 dengan T1-T5)

Strategi ini didapatkan dengan memaksimalkan kekuatan yang dimiliki peternak dan kelompok peternak dalam mengantisipasi ancaman yang ada. Berdasarkan hasil analisis diperoleh beberapa formulasi strategi berikut : (1) Meningkatkan dan menjaga mutu produk yang dihasilkan untuk meningkatkan nilai jual, (2) Penguatan kerjasama anggota peternak dengan kelompok. Saat ini kurang menunjukkan kondisi yang kuat untuk menghadapi ancaman yang ada. Oleh karena itu, strategi yang perlu dilakukan dalam rangka menghadapi persaingan dan pengembangan usaha adalah melakukan pemberdayaan secara optimal terhadap sumberdaya yang ada, baik modal, tenaga kerja maupun pengelolaan usahanya melalui mempertahankan mutu produk dan penguatan kelompok.

3.2.2.3 Strategi W-O (kombinasi W1-W4 dengan O1-O4)

Strategi ini didapatkan dengan usaha menekan atau meminimalisasi kelemahan yang dimiliki peternak dan kelompok peternak untuk memanfaatkan peluang yang ada saat ini. Berdasarkan hasil analisis diperoleh beberapa formulasi strategi berikut : (1) Memanfaatkan jasa perbankan untuk pengembangan usaha, (2) Meningkatkan pengetahuan manajemen usaha. Secara umum, peternak dan kelompok peternak di empat wilayah kajian memiliki kelemahan yang sama. Strategi yang dapat dilakukan adalah dengan memenuhi tuntutan peluang baik mutu maupun kuantitasnya. Strategi untuk mempertahankan mutu adalah dengan pengendalian bahan baku dan pengawasan mutu produksi secara konsisten. Disamping itu, peternak dan kelompok peternak diharapkan mampu memanfaatkan kebijakan pemerintah saat ini, yaitu program pemberdayaan usaha kecil dan menengah dalam hal pembiayaan dan peminjaman kredit dalam rangka meningkatkan produktivitas.

3.2.2.4 Strategi W-T (kombinasi W1-W4 dengan T1-T5)

Strategi ini didapatkan melalui usaha meminimalisasi kelemahan yang dimiliki peternak dan kelompok peternak untuk mengantisipasi ancaman atau untuk menghadapi kemungkinan ancaman yang ada dari lingkungan eksternal. Berdasarkan hasil analisis diperoleh beberapa formulasi strategi berikut : (1) Memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif, (2) Meningkatkan teknologi produksi dan mutu produk. Kelemahan utama pada sikap masyarakat yang tidak peduli dengan kesehatan lingkungan selain menurunnya populasi ternak dan adanya produk pengganti. Oleh karena itu, strategi yang dapat dilakukan adalah memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif dan meningkatkan teknologi produksi dan mutu produk yang dihasilkan dengan berbagai model digester.

Tabel 1 Matriks Analisis SWOT Pengembangan Biogas Dari Limbah Ternak Sapi Perah Di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang

| | | |
|--|--|--|
| Faktor internal | KEKUATAN (S) | KELEMAHAN (W) |
| Faktor eksternal | <p>S1. Mutu produk baik S2. Kontinuitas sebagai sumber energi S3. Harga murah dibanding BBM lain S4. Dapat mengurangi pencemaran lingkungan S5. Besarnya dukungan pemerintah</p> | <p>W1. Belum memasyarakat/kurang sosialisasi W2. SDM yang terampil masih kurang. W3. Keterbatasan modal</p> |
| PELUANG (O) | Strategi SO | Strategi WO |
| <p>O1. Dapat mengganti energi dan sumber lain O2. Mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik O3. Meningkatkan pendapatan masyarakat O4. Dapat mendorong berkembangnya sektor peternakan</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Meningkatkan produktivitas (O1,O2,O4 ; S1,S2) ● Memperluas jaringan pemasaran (O1,O3,O4; S1, S2, S4, S5) | <ul style="list-style-type: none"> ● Memanfaatkan jasa perbankan untuk pengembangan usaha (O1,O4 ; W3,W5) ● Meningkatkan pengetahuan manajemen usaha (O3,O4 ; W2,W3,W5) |
| ANCAMAN (T) | Strategi ST | Strategi WT |
| <p>T1. Sikap masyarakat kurang peduli T2. Menurunnya populasi ternak. T3. Kandang koloni jauh dari pemukiman T4. Adanya produk pengganti</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Mempertahankan dan menjaga mutu produk yang dihasilkan (T2,T3; S1,S2,S4) ● Penguatan anggota peternak dengan kelompok (T1,T2,T3 ; S1,S3,S5) | <ul style="list-style-type: none"> ● Memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif (T1,T4;W1,W4) ● Meningkatkan teknologi produksi dan mutu produk (T2,T3, T4 ; W2,W3,W5) |

4. Kesimpulan

Strategi yang dapat digunakan untuk pengembangan usaha biogas sebagai sumber energi dari limbah peternakan sapi perah adalah dengan meningkatkan produktivitas, memperluas jaringan pemasaran, memanfaatkan jasa perbankan untuk pengembangan usaha, meningkatkan pengetahuan manajemen usaha, mempertahankan dan menjaga mutu produk yang dihasilkan, penguatan anggota peternak dengan kelompok, memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif serta meningkatkan teknologi produksi dan mutu produk

Referensi

- [1] S. Wahyuni and A. Saleh, "Analisis kelayakan pengembangan biogas sebagai energi alternatif berbasis individu dan kelompok peternak," *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, vol. 4, no. 2, pp. 217-224, 2009.
- [2] S. Simamora and S. W. Salundik, *Membuat Biogas; Pengganti Bahan Bakar Minyak & Gas dari Kotoran Ternak*. AgroMedia, 2006.
- [3] A. Sukarsono and E. Ernanto, "26-30 SISTEM PRODUKSI BIOGAS YANG TERINTEGRASI," *CYBER-TECHN*, vol. 5, no. 02, pp. 5 Halaman-5 Halaman, 2011.
- [4] S. Ningrum, S. Supriyadi, and Z. Zulkarnain, "Analisis Strategi Pengembangan Biogas Sebagai Energi Alternatif Rumah Tangga Dengan Memanfaatkan Limbah Ternak Kotoran Sapi," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 19, no. 1, pp. 45-57, 2019.
- [5] T. Haryati, "Biogas: Limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif," *Jurnal Wartazoa*, vol. 16, no. 3, pp. 160-169, 2006.
- [6] A. Yani, A. A. P. Mangkunegara, P. K. E. Revisi, and R. Aditama, "Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta."
- [7] F. Rangkuti, *SWOT-Balanced Scorecard*. Gramedia Pustaka Utama, 2013.
- [8] R. Elizabeth and S. Rusdiana, "Efektivitas Pemanfaatan Biogas Sebagai Sumber Bahan Bakar Dalam Mengatasi Biaya Ekonomi Rumah Tangga di Perdesaan," in *Prosiding Seminar Nasional Era Baru Pembangunan Pertanian: Strategi Mengatasi Masalah Pangan, Bioenergi dan Perubahan Iklim*, 2011, pp. 220-234.
- [9] S. Said, "Membuat Biogas dari kotoran hewan," *Jakarta: Bentara Cipta Prima*, 2008.
- [10] M. Yusuf and E. Arfah, "Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Energy Alternative Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas di Desa Nongkojajar Kabupaten Pasuruan (Biogas Power Plant Based on Dairy Cow Manure in Nongkojajar)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan II*, 2014.