



Utilization of Cow Rumen into Biogas Using a Fixed Dome Reactor as an Alternative Energy in Deli Serdang Regency

Rivaldi Sidabutar^{1*}, Destanul Aulia², Nurzainah Ginting³, Irvan¹, Bambang Trisakti¹, Tulus⁴, Meutia Naully⁵

¹[Faculty of Engineering, Universitas Sumatera Utara]

²[Faculty of Public Health, Universitas Sumatera Utara]

³[Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara]

⁴[Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara]

⁵[Faculty of Psychology, Universitas Sumatera Utara]

Abstract. Biogas is renewable energy that can be used as substitute of LPG and generator fuel. The utilization of waste into biogas has been implemented in Tadukan Raga Village, Sinembah Tanjung Muda (STM) Hilir District, Deli Serdang Regency since 2018 by building a facility for processing biomass into biogas by utilize rumen waste and cow dung at pilot scale. This facility has been handed over by the Ministry of Environment and Forestry to the community to manage independently. However, there is a problem in the lack of understanding of the community in the management, development and maintenance of this facility. This problem resulted in the abandonment of the biogas plant so that production and operations not running and some equipment requiring repairs. The purpose of this program is to strengthen and empower observer groups and users of biogas production facilities in Tadukan Raga Village. Therefore, it is necessary to carry out: an analysis of the sustainability of the biogas plant program and the use of biogas as an alternative to overcoming livestock manure pollution in the program of Desa Binaan USU 2022, repair of biogas reactor and piping and the use of biogas stoves modified from LPG stoves.

Keyword: Biogas, Tadukan Raga, Cow Rumen, Biogas Plant, Energy

Abstrak. Biogas merupakan energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti LPG dan bahan bakar generator. Pemanfaatan limbah menjadi biogas telah diterapkan di desa Tadukan Raga, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda (STM) Hilir, Kabupaten Deli Serdang sejak tahun 2018 dengan membangun sebuah fasilitas pengolahan limbah biomassa menjadi energi (biogas) dengan produksi skala pilot. Biogas yang dihasilkan dari limbah rumen dan kotoran sapi dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan biogas. Fasilitas ini telah diserahkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan kepada masyarakat untuk dikelola secara operasional dan pemeliharaannya. Akan tetapi, ada permasalahan yang pada kenyataannya adalah kurangnya pemahaman masyarakat dalam pengelolaan, pengembangan dan perawatan fasilitas ini. Permasalahan ini mengakibatkan terbengkalainya plant biogas sehingga produksi dan operasionalnya tidak berjalan dengan baik serta beberapa peralatan memerlukan perbaikan. Tujuan kegiatan ini sebagai penguatan dan pemberdayaan kelompok pemerhati serta pengguna fasilitas pembuatan

*Corresponding author at: Faculty of Engineering, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

E-mail address: rivaldi@usu.ac.id

biogas di Desa Tadukan Raga. Oleh karena itu perlu dilakukan: analisis keberlanjutan program plant biogas dan Pemanfaatan biogas sebagai alternatif mengatasi pencemaran limbah kotoran ternak dalam program desa binaan USU 2022, perbaikan instalasi plant biogas, instalasi perpipaan ke rumah masyarakat dan penggunaan kompor biogas dari hasil modifikasi kompor LPG.

Kata Kunci: *Biogas, Tadukan Raga, Rumen Sapi, Pembangkit Biogas, Energi*

Received 29 December 2022 | Revised 02 January 2023 | Accepted 26 June 2023

1 Pendahuluan

Kabupaten Deli Serdang memiliki 22 kecamatan dimana sebagai bagian dari wilayah pantai timur Provinsi Sumatera Utara terletak diantara 2°57" – 3°16" Lintang Utara dan 98°33" – 99°27" Bujur Timur dengan luas wilayah 2.497.72 km². Wilayah Kabupaten Deli Serdang berbatasan sebelah Utara dengan Kabupaten Langkat dan Selat Malaka, sebelah Selatan dengan Kabupaten Karo dan Kabupaten Simalungun, sebelah Timur dengan Kabupaten Serdang Berdagai dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Karo dan Kabupaten Langkat [1]. Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu kabupaten yang maju di Provinsi Sumatera Utara dengan PAD Kabupaten Deli Serdang termasuk yang terbesar di Sumatera Utara [2]. Masyarakat mempunyai mata pencaharian sebagai petani kelapa sawit, hortikultura maupun sebagai peternak baik sapi, kambing, domba, babi, dan unggas. Salah satu desa yang memiliki potensi untuk dikembangkan yang ada di Kabupaten Deli Serdang adalah Desa Tadukan Raga.

Desa Tadukan Raga sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai peternak yang bergerak dibidang usaha ternak kambing, sapi dan unggas, dimana ternaknya akan dijual sebagai pedaging dan penghasil bibit. Pada umumnya tujuan masyarakat beternak untuk meningkatkan pendapatan keluarga, pemenuhan jumlah bibit kambing dan domba dan sapi dengan mengusung konsep integrasi peternakan dan perkebunan. Industri peternakan sebenarnya juga potensial sebagai penyebab penurunan kualitas lingkungan. Hanya karena sebagian besar berada jauh di luar kota, maka penurunan itu kurang begitu mendapat perhatian pers dan masyarakat kota. Padahal limbah yang dihasilkannya sama saja mengganggu. Kandang ternak umumnya dibangun di atas tanah milik peternak sendiri, yang hampir selalu berdekatan dengan permukiman. Dari usaha ini dihasilkan limbah berupa kotoran dan sisa pakan ternak sapi.

Indikasi bahwa lingkungan di sekitar peternakan itu sudah mulai tercemar ialah munculnya protes dari masyarakat sekitar yang memperlmasalahkan bau yang timbul karena timbunan kotoran banyak itu kekurangan oksigen (dalam udara). Unsur utama kotoran ternak (yaitu N, P, dan S) menjadi berbahaya karena seringkali berada dalam ikatan senyawa pencemar lingkungan. Hal ini dikarenakan pola pemeliharaan ternak yang dilakukan petani/peternak masih seadanya, terutama di manajemen kandang ternak. Sebagian besar kandang yang dimiliki warga seadanya tanpa mempertimbangkan aspek kelayakan bagi kesehatan. Dimana, kandang ternak dibangun dekat dengan rumah warga dan diperparah dengan kurangnya drainase limbah kandang yang

menimbulkan aroma bau dan pencemaran limbah feses disekitar perumahan masyarakat. Selain itu, preferensi masyarakat dalam mengadopsi teknologi beternak dan sanitasi masih rendah [3].

Energi saat ini menjadi aspek kebutuhan yang sangat vital dan menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Energi terbarukan/alternatif yang saat ini dianggap memiliki dampak positif, ramah lingkungan, aman, dan ekonomis adalah biogas. Pemanfaatan Limbah non B3 biomassa yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang sangat melimpah di Sumatera Utara, khususnya di Kabupaten Deli Serdang diolah untuk menghasilkan energi berupa biogas.

Melihat peluang dan kondisi tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan bekerja sama dengan LPPM USU, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang, Pemerintah Desa Tadukan Raga telah memfasilitasi sarana dan prasarana dalam upaya pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi biogas. Fasilitas yang dinamakan sebagai Fasilitas Pengolahan Limbah Non B3 Biomassa menjadi Energi (Biogas) ini dibangun di Dusun I Tangkusan, Desa Tadukan Raga, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda (STM) Hilir, Kabupaten Deli Serdang. Desa Tadukan Raga dipilih sebagai lokasi untuk pemanfaatan limbah dikarenakan lokasi pedesaan tersebut sangat strategis serta kemudahan akses dalam pengadaan bahan baku (LCPKS dan TKKS). Selain itu, wilayah ini juga sering mengalami kendala dalam distribusi gas pembangunan fasilitas biogas plant sangat mendapat respon positif dan dukungan dari warga setempat dan pihak-pihak yang berwenang di Desa tadukan Raga. Fasilitas Biogas Plant ini berada di dusun Tungkusan. Dusun ini dinilai cocok dikarenakan kepadatan perkampungan warga yang tinggi yang dimana sangat memudahkan dalam perancangan jaringan perpipaan biogasnya. Selain itu, Desa Tadukan Raga merupakan desa percontohan dalam pengelolaan sampah. Terbukti, pada pembangunan fasilitas *biogas plant* dan kumbung jamur, desa Tadukan Raga juga memiliki Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang nantinya berfungsi mempercepat implementasi kebijakan pengelolaan sampah dan lingkungan hidup di Kabupaten Deli Serdang.

Fasilitas pemanfaatan limbah non B3 biomassa menjadi energi (biogas) ini menggunakan bioreaktor dengan jenis *Fixed Dome* sebagai peralatan utama dengan peralatan tambahan terdiri dari bak masukan (*inlet*), bak keluaran (*outlet*), bak sedimentasi, dan tangki penampung biogas. Bioreaktor yang akan diaplikasikan terdiri atas dua jenis reaktor, yaitu tangki biogas reaktor A dan reaktor B. Reaktor A merupakan jenis *wet anaerobic digestion*, reaktor yang banyak digunakan untuk memproduksi biogas. Bahan baku reaktor A adalah limbah cair pada pengolahan minyak sawit (LCPKS) dan sampah organik, sedangkan reaktor B merupakan jenis *dry anaerobic digestion* atau dikenal sebagai fermentasi kering adalah suatu metode fermentasi oleh bakteri anaerob dimana dilangsungkan pada digester vakum supaya proses digestasi dapat memproduksi biogas. Bahan baku reaktor B adalah tandan kosong sawit yang telah terdegradasi oleh jamur (sisa media budidaya jamur merang). Reaktor A dan B menghasilkan produk utama biogas dan produk samping pupuk cair, sedangkan reaktor B menghasilkan produk samping tambahan berupa

kompos. Limbah cair buangan reaktor B berupa pupuk cair akan dialirkan ke dalam reaktor A. Akumulasi pupuk cair dari kedua reaktor akan dialirkan menuju bak outlet dan sebagian akan *directcycle* kembali ke reaktor B sebagai nutrisi dan sumber bakteri yang akan dipaparkan ke tandan kosong dan sisanya akan ditampung sebagai produk samping..

Beberapa kalangan, seperti dari kepala desa, pihak pemerintahan kecamatan dan masyarakat luar desa sebelumnya telah melihat telah melihat, meninjau, merencanakan serta berkeinginan untuk menjadikan Desa Tadukan Raga menjadi desa percontohan dalam hal penguatan, pengembangan, dan pemberdayaan kelompok pemerhati dan pengguna fasilitas pembuatan biogas dan kumbung jamur di Sumatera Utara. Pada saat kunjungan tim pengabdian LPPM USU pada Januari 2022, dapat dikatakan kondisi fasilitas ini kurang diperhatikan dimana beberapa peralatan mengalami kerusakan, sistem aliran pipa yang terganggu, fasilitas menjadi kotor dan kumuh, serta efisiensi peralatan dan teknologi yang menurun. Hal ini terjadi karena fasilitas berhenti beroperasi sejak 2019 akibat tidak adanya pengelolaan dari BUMDes setempat, pemerintah desa, maupun DLH Kabupaten Deli Serdang.

Adapun masalah yang terjadi di masyarakat belakangan ini adalah kurangnya pengetahuan dan informasi terhadap pemanfaatan biogas, mulai dari pembangunan instalasi, pemeliharaan, dan pengoperasian bioreaktor biogas baik skala rumah tangga atau skala pilot. Dalam pengabdian ini dilakukan serangkaian kegiatan pelatihan, sosialisasi, dan pendampingan yang dilaksanakan oleh pemrakarsa, pelatih dan tenaga ahli dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Sumatera Utara, Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat Desa Tadukan Raga mengenai teknologi pembuatan biogas dengan memanfaatkan limbah ternak sapi, terutama dalam hal operasional bioreaktor yang sudah terpasang.

Tujuan dari pemanfaatan biogas sebagai alternatif pencemaran limbah kotoran ternak di Kabupaten Deli Serdang yaitu pengembangan teknologi pembuatan biogas melalui penyediaan kajian perbaikan sistem dan fasilitas, dan peningkatan kualitas produk biogas, menjamin keberlanjutan operasional dan pemeliharaan fasilitas pemanfaatan limbah non B3 biomassa menjadi energi di Kabupaten Deli Serdang, melakukan perbaikan pengetahuan dan manajemen yang dapat meningkatkan kapasitas pengelolaan peternakan, dan melakukan perbaikan input teknologi pengelolaan limbah ternak. Sementara manfaat dari pemanfaatan biogas sebagai alternatif pencemaran limbah kotoran ternak di Kabupaten Deli Serdang yaitu edukasi kepada masyarakat dalam penggunaan biogas sebagai energi alternatif, pengaktifan kembali operasional plant biogas di Desa Tadukanraga untuk dapat digunakan ke rumah-rumah masyarakat sekitar, dan sebagai keberlanjutan operasional dan pemeliharaan fasilitas pemanfaatan limbah non B3 biomassa yang sebelumnya telah dilakukan di Desa Tadukkan Raga.

2 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dimulai dengan melakukan survey dan pemetaan mitra, sosialisasi hingga perbaikan dan renovasi pilot plant. Metode yang diterapkan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan pra kegiatan dengan melakukan survey. Survey lapangan ini bertujuan untuk mengetahui aspek-aspek penting dalam mengevaluasi masalah dan kebutuhan mitra. Survey adalah metode pengumpulan data primer dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada responden individu. Jadi bisa disimpulkan survey adalah metode untuk mengumpulkan informasi dari kelompok yang mewakili sebuah populasi.
2. Sosialisasi awal terkait dengan permasalahan yang dialami mitra terkait kurangnya pengetahuan dan informasi terhadap pemanfaatan biogas, mulai dari perbaikan instalasi, pemeliharaan, dan pengoperasian bioreaktor biogas baik skala rumah tangga atau skala pilot.

3 Hasil Pembahasan

Limbah kotoran ternak (rumen sapi) dapat menjadi alternatif sumber energi di masa mendatang, yaitu menjadi biogas. Hal ini juga dapat menjadi solusi untuk mengatasi limbah kotoran ternak (rumen sapi) terutama pada saat momen Idul Adha. Pada hari raya Idul Adha, akan dilakukan pemotongan hewan kurban yaitu sapi yang dimana menghasilkan limbah kotoran (rumen) sapi. Rumen ini digunakan sebagai bahan baku dan *booster* untuk memproduksi biogas dan dapat menjadi solusi agar kotoran (rumen) sapi tadi tidak dibuang sembarangan ke lingkungan. Dalam merealisasikan hal tersebut, dilakukan koordinasi awal bersama Camat dan Kepala Desa. Dari hasil diskusi yang dilakukan, dapat diketahui bahwa dari pihak pemerintah kecamatan dan desa setuju untuk dilakukannya kegiatan ini. Namun, agar kegiatan dapat berjalan dengan lancar maka tim pengabdian LPPM USU tetap harus berkoordinasi mengenai program desa binaan di Desa Tadukan Raga dengan Dinas Lingkungan Hidup sebagai PIC (*Person In Charge*) plant biogas. Diskusi lanjutan yaitu mengenai identifikasi berbagai permasalahan dalam implementasi yang berhubungan dengan pemberdayaan masyarakat khusus di desa Tadukan Raga. Berdasarkan diskusi yang dilakukan, diketahui bahwa terdapat masalah seperti pembangunan plant biogas yang terdahulu dilakukan ternyata kurang memberdayakan masyarakat. Maka dari itu, melalui program desa binaan Tadukan Raga yang dilaksanakan oleh Tim pengabdian LPPM USU, diharapkan dengan adanya pengaktifan kembali biogas di rumah tangga warga dapat meningkatkan kualitas sumber daya yang ada di desa Tadukan Raga sampai dengan seterusnya dan dimanfaatkan oleh warga sebagai sumber energi pengganti listrik dan gas elpiji sehingga dapat mengantisipasi kelangkaan bahan bakar minyak dan juga dapat sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan.



Gambar 1. Koordinasi bersama Camat dan Kepala Desa

Selain itu dilakukan rapat untuk membahas persiapan mengenai bahan-bahan yang diperlukan untuk pengumpulan rumen sapi untuk dijadikan biogas. Dimana diperlukan 5 tabung (tong) yang masing-masing tabung dapat memuat sekitar 200 kg dan 1 mobil pick-up sebagai kendaraan pengantar rumen sapi ke Tadukanraga sebagai tempat plant biogas.

Tabung (tong) dibagikan ke 5 (lima) mesjid yang melakukan pemotongan hewan kurban. Pihak masjid menyambut baik hal tersebut dikarenakan membantu meringankan pengurus dalam membersihkan limbah rumen sapi tadi sehingga tidak perlu dibuang sembarangan.

Setelah rumen sapi tadi terkumpul sebanyak 900 kg, langsung dijemput dan diantar menuju Desa Tadukan Raga untuk segera dimasukkan ke dalam reaktor *Fixed Dome*, sebagai tempat fermentasi anaerobik biogas. Pada reaktor *fixed dome*, biogas tersebut campuran rumen sapi dengan air (berbentuk seperti lumpur) akan mengalir ke saluran pipa menuju kubah. Lalu, campuran tersebut akan memproduksi gas setelah melalui proses fermentasi di dalam reaktor. Bahan baku rumen sapi ini dapat menghasilkan volume biogas yang lebih tinggi dibandingkan bahan baku biomaasa lainnya.



Gambar 2. Pengumpulan Rumen Sapi di beberapa Masjid Pemotongan Hewan Kurban

Saat ini, pemakaian sumber energi dari fosil mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini perlu diatasi dengan mencari pengembangan sumber energi yang terbarukan dan ramah lingkungan. Dimana, biogas yang berasal dari rumen sapi dapat menjadi sumber energi alternatif yang bisa dimanfaatkan untuk memasak dan menyiasati mahalnya BBM yaitu minyak tanah. Dengan pengolahan yang baik, pemanfaatan biogas ini dapat menghasilkan biogas dalam jumlah yang banyak.

Pengaktifan kembali plant biogas dimulai dengan penghantaran barang-barang yang diperlukan seperti pompa *submersible* (pompa celup), kompresor kapasitas 25 liter, 8 bar, plastik penampung biogas kapasitas 4 m³ dan kompor 1 tungku sebanyak 20 unit ke TPA Tadukan Raga. Penghantaran dilakukan untuk mempermudah dalam proses instalasi yang akan dilakukan selanjutnya.

Kemudian dilakukan survey terhadap kondisi lapangan rumah warga yang akan dipasang pipa biogas. Didapati bahwa pipa-pipa yang lama sudah hancur dan tidak dapat dilakukan lagi karena aktivitas ekonomi warga seperti bertani dan pembangunan dan harus diganti dengan pipa besi agar tahan lama dari kegiatan ekonomi warga. Survey dilakukan dengan cara mendatangi satu persatu rumah masyarakat di sekitar Desa Tadukan Raga. Kegiatan survey dilakukan selama empat hari dengan mendatangi satu persatu rumah masyarakat di sekitar Desa Tadukan Raga. Tim menjelaskan maksud dan tujuan dari pengaktifan kembali biogas di rumah tangga dan melakukan pendataan bagi masyarakat yang setuju dilakukannya penginstalan biogas. Dari survey yang dilakukan, diperoleh hasil yaitu bahwa mayoritas masyarakat setuju untuk dilakukannya penginstalan kembali biogas ke rumah tangga. Survey dilakukan dengan mengumpulkan data masyarakat menggunakan form pernyataan persetujuan warga.



Gambar 3. Survey Persetujuan Masyarakat di Desa Tadukan Raga

Instalasi perpipaan biogas di plant biogas dimulai dengan melakukan pengukuran tempat pipa akan dipasang. Kemudian, pipa disambungkan dan dilakukan pengecekan posisi katup pipa serta memastikan tidak adanya perkakas selain saluran pipa antara gas utama yang terpasang di kubah dan katup gas utama. Hal ini dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya kebocoran gas. Setelah terpasang dengan benar, lalu dilakukan pengujian gas dengan menghidupkan kompor gas untuk memastikan gas sudah terpasang dengan baik dan dapat digunakan.



Gambar 4. Instalasi Perpipaan dan *Flare* Biogas di Plant Biogas

Selanjutnya, dilakukan pemasangan *Flare Plant* Biogas. Salah satu indikator terjadinya produksi biogas adalah dengan merancang sebuah *gas flare* atau *task case* sebagai buangan pembakaran biogas di atmosfer untuk menjaga volume biogas dalam reaktor tetap stabil. Selain itu, *flare gas* juga berfungsi sebagai tanda agar masyarakat mengetahui bahwa plant biogas sedang beroperasi. Gas tersebut akan ditampung di dalam ruang penampungan gas (bagian atas kubah).

Pada akhir kegiatan, dilakukan modifikasi kompor untuk biogas. Modifikasi bertujuan untuk mengubah fungsi kompor gas LPG bertekanan tinggi menjadi bertekanan rendah untuk dapat digunakan pada biogas tekanan rendah dengan mengubah lubang aliran kompor. Pada kompor LPG awalnya memiliki lubang aliran yang sempit sehingga tekanan pada kompor LPG tinggi. Oleh karena itu, dilakukan upaya modifikasi melalui pembesaran lubang aliran gas sehingga memperbesar ruang bakar untuk mengurangi tekanannya dan dapat diaplikasikan pada sumber energi gas bertekanan rendah seperti biogas. Untuk modifikasi 1 kompor memerlukan waktu 15-20 menit. Alat-alat yang dibutuhkan yaitu bor dan mata bor, lem besi dextone, tang, dan obeng. Proses modifikasi dilakukan oleh 8 orang siswa sehingga hanya membutuhkan waktu 2 hari saja untuk modulasi total 20 kompor. Adapun langkah-langkah untuk modifikasi adalah sebagai berikut:

1. Siapkan kompor LPG baik tipe single maupun double. Pada umumnya baik kompor single maupun double memiliki cara kerja yang hampir sama. Sebelum melakukan modifikasi, perlu untuk memperhatikan bagaimana rangkaian serta cara kerja komponen kompor LPG tersebut.

2. Lakukan pembongkaran dan ambil bagian dudukan burner kompor. Dudukan burner perlu dilepaskan dari bagian bodi kompor dengan cara melepas skrupskrup yang menempel pada body kompor. Setelah dudukan burner terlepas selanjutnya lepas bagian primary air opening dari dudukan burner atau bagian katup pengaturan pencampuran sirkulasi udara yang terletak di belakang duduk burner kompor LPG tersebut. Posisikan bagian injector jet atau spuyer gas menghadap keatas sehingga lubangnya tegak lurus ke atas.
3. Lakukan pengeboran pada bagian injector jet atau spuyer gas dengan menggunakan bor besi. Besar lubang yang sebelumnya lebih sempit di mana jika dialiri oleh gas bio pada banyak kasus dapat menimbulkan sumbatan dari timbunan buih air yang masih terkandung dan terikut dalam gas bio yang dalam lama kelamaan akan menimbulkan kerak yang menghambat masuknya aliran gas bio kedalam burner.
4. Rangkai kembali komponen kompor. Proses modifikasi hampir selesai dilakukan, dan selanjutnya tinggal memasang kembali rangkaian komponen-komponen kompor dengan memastikan seluruh skrup terpadang dengan kuat sehingga komponen tidak terlepas jika terjadi guncangan
5. Pasang selang biogas dan nyalakan kompor. Selang biogas yang terhubung dengan digester ataupun penampung gas bio bisa disambungkan ke pipa inlet gas kompor pada kompor. Selang yang digunakan sebaiknya jenis yang tahan terhadap panas yang dihasilkan pembakaran pada kompor. Jika selang 55 sudah terpadang dengan tepat, buka katup pengatur gas dan segera sulutkan api di atas burner untuk penyalaaan kompor.



Gambar 5. Modifikasi Kompor Biogas

Setelah pekerjaan instalasi kompor biogas selesai, maka dapat mencoba mengalirkan biogas tersebut dari sumbernya menuju rumah penduduk. Salah satu poin bahwa kegiatan ini dikatakan berhasil jika biogas sudah dapat dinyalakan pada kompor di rumah penduduk. Setelah dipastikan bahwa perpipaan sudah rampung dan tidak ada kebocoran, maka gas sudah dapat dialirkan dari tangki penyimpanan gas atau langsung dari bioreaktor B. Katup gas dapat dibuka maksimal (posisi horizontal) supaya gas dapat mengalir ke rumah penduduk. Adapun produksi biogas dari

kedua jenis reaktor adalah 9-10 m³/hari dimana setiap KK memperoleh jatah biogas sebanyak 0,45-0,5 m³ biogas/KK/hari.



Gambar 6. Nyala Api pada Uji Coba Kompor Modifikasi Biogas

4 Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan bakti desa binaan adalah:

1. Warga Desa Tadukan Raga menyambut baik pengaktifan kembali plant biogas sehingga dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk kebutuhan rumah tangga masyarakat.
2. Telah dilakukan perbaikan reaktor biogas sehingga dapat dimanfaatkan oleh warga.
3. Plant biogas desa Tadukan Raga untuk selanjutnya dapat terus dilakukan perawatan sehingga biogas dapat terus dinikmati masyarakat..

5 Ucapan Terimakasih

Terima kasih atas hibah Talenta 2022 pada program desa binaan USU pada pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat di Desa Tadukan Raga, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik, Sumatera Utara. 2019
- [2] BPS. *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik, Sumatera Utara. 2020
- [3] Yusuf, A. Sutaryono dan I. J. Partridge. *Mengelola Padang rumput Alam di Indonesia Tenggara*. Departement of Primary Industries Quessnsland. Published by ACIAR. 2002