

**PEMURNIAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DENGAN
PERBANDINGAN *MONOETHANOLAMINE* DAN AIR SEBAGAI
ABSORBEN PADA *PACKED SCRUBBER* UNTUK MENINGKATKAN
KADAR CH_4**



**Disusun Sebagai Persyaratan untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma (III)
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH:
TRI SINTIA BELLA
0617 3040 0335**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi primer Indonesia didominasi oleh energi fosil yang terdiri dari minyak bumi, batubara, dan gas bumi (BPPT, 2018). Bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam merupakan bahan bakar tidak terbarukan karena memerlukan waktu jutaan tahun dalam proses pembentukannya (Irawan, dan Khudori, 2015). Pada tahun 2016 cadangan minyak bumi Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,74%, cadangan gas bumi mengalami penurunan sebesar 5,04%, dan cadangan batubara mengalami penurunan sebesar 11,8% terhadap tahun 2015 (BPPT,2018). Minyak bumi diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 9 tahun lagi, cadangan gas diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 42 tahun, dan cadangan batu bara akan habis dalam kurun waktu 68 tahun (BPPT, 2018). Penurunan cadangan energi fosil nasional menjadi salah satu faktor dilaksanakannya program diversifikasi bahan bakar. (BPPT, 2018).

Selain merupakan bahan bakar tidak dapat diperbarui, penggunaan bahan bakar fosil sebagai suplai energi primer akan berdampak pada perubahan iklim, pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan manusia (Adeniran, 2014). Hal ini pun menjadi suatu permasalahan yang harus diatasi. Maka dari itu, banyak peneliti yang tertarik untuk menemukan bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui, serta ramah lingkungan.

Salah satu energi alternatif yang berpotensi untuk dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yaitu biogas. Biogas adalah gas yang mudah menyala yang diproduksi dari bahan organik terfermentasi pada keadaan anaerobik (Musa, dkk., 2016). Biogas memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Wahyuni (dalam Putri, dan Anhar, 2020) menjelaskan bahwa sifat biogas yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan satu keunggulan biogas dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Selain itu, *slurry* sisa dari proses pembentukan biogas dapat dimanfaatkan lagi menjadi pupuk, sehingga dapat dikatakan dalam proses pembuatan biogas ini tidak menghasilkan limbah baru lagi (Fathurrohman, dkk., 2015).

Di Sumatera Selatan, tercatat populasi sapi sebesar 7591 ekor (BPST, 2018). Jika kotoran sapi yang dihasilkan tidak dimanajemen secara baik, maka akan memberikan lingkungan yang kurang higienis dan mikroorganisme patogen dapat berkembang biak (Ozor, dkk., 2014). Selain itu kotoran sapi juga dapat mengeluarkan gas metana ke atmosfer yang tidak terkontrol, sehingga dapat berperan dalam pemanasan global (Maduekeh, dkk., 2014). Kotoran sapi tersebut dapat dimanfaatkan menjadi biogas (Ozor, dkk., 2014). Dengan kata lain, pembuatan biogas dari kotoran sapi dapat mengurangi penyebab pemanasan global.

Menurut Cheremisinoff (dalam Onwuliri, dkk., 2013), biogas terdiri dari kandungan metana (50-70%) karbon dioksida (30-40%) dan beberapa gas lainnya. Biogas dengan kandungan metana akan menghasilkan pembakaran yang cukup bersih tanpa menghasilkan jelaga (Kasikamphaiboon, dkk., 2013). Akan tetapi, kandungan CO₂ yang terdapat pada biogas akan mengurangi nilai kalor dari gas (Kasikamphaiboon, dkk., 2013). Hal ini dikarenakan CO₂ sulit untuk terbakar bersama metana (Masyhuri, dkk., 2013). Dengan kata lain, kandungan metana yang tinggi akan menghasilkan pembakaran dengan nilai kalor yang tinggi. Selain itu, kandungan H₂S dan CO₂ yang terdapat pada biogas juga dapat mencemari lingkungan dan kesehatan (Saleh, dkk., 2015). Maka, diperlukan melakukan tahap pemurnian untuk menaikkan kegunaan serta kadar metana biogas sebagai energi terbarukan, bukan hanya sebagai bahan bakar untuk memasak (Ritonga & Masrukhi, 2017).

Teknik pemurnian biogas dapat dilakukan dengan metode absorpsi (Ritonga, dan Masrukhi, 2017). Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis absorben serta laju alir absorben Monoethanolamine (MEA) dan air terhadap peningkatan kandungan CH₄ pada biogas dengan menggunakan metode absorpsi. Pemurnian dapat dilakukan apabila kadungan gas impuritis yang cukup besar di dalamnya, hal ini dikarenakan untuk meningkatkan kandungan metana diperlukan mengurangi kandungan impuritis biogas. Maka diperlukan mengetahui kandungan metana selama proses fermentasi biogas untuk mengetahui kapan pemurnian biogas dapat dilakukan. Khan, dkk., (2015) menyebutkan dari hasil penelitiannya, bahwa MEA dengan konsentrasi 1 M sudah

dapat melakukan penyerapan CO₂ sebesar 97%, maka dalam penelitian ini digunakan MEA dengan konsentrasi 1 M sebagai absorben.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengamati kadar CH₄ selama proses fermentasi biogas pada biodigester *fixed dome*.
2. Menganalisis perbandingan pengaruh jenis absorben Monoethanolamine (MEA) dan air terhadap peningkatan kadar CH₄ pada biogas yang dimurnikan di *packed scrubber*.
3. Menganalisis perbandingan pengaruh laju alir absorben Monoethanolamine (MEA) dan air terhadap peningkatan kadar CH₄ pada biogas yang dimurnikan di *packed scrubber*.

1.3 Manfaat

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Menjadi bahan pustaka atau dasar pemikiran bagi peneliti selanjutnya untuk lebih mendalami pengaruh jenis absorben dan laju alir absorben pada peningkatan kandungan CH₄ melalui proses pemurnian di *packed scrubber*.
2. Penelitian ini kedepannya diharapkan dapat membantu proses praktikum pada Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Dapat menjadi bahan pembelajaran bagi masyarakat untuk memurnikan biogas dari kotoran sapi.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang muncul dapat dirumuskan:

1. Bagaimana kadar CH_4 selama proses fermentasi biogas pada biodigester *fixed dome*?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh jenis absorben Monoethanolamine (MEA) dan air terhadap peningkatan kadar CH_4 pada biogas yang dimurnikan di *packed scrubber*?
3. Bagaimana perbandingan pengaruh laju alir absorben Monoethanolamine (MEA) dan air terhadap peningkatan kadar CH_4 pada biogas yang dimurnikan di *packed scrubber*?