

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengaruh waktu fermentasi terhadap produksi biogas yang berasal dari campuran ampas tebu dan limbah kotoran sapi diperoleh dengan melakukan 2 pengujian, yaitu parameter fisis (pH dan suhu) serta parameter kimia, (CH_4 /Metana) dengan menggunakan alat Gas Chromatography (GC).

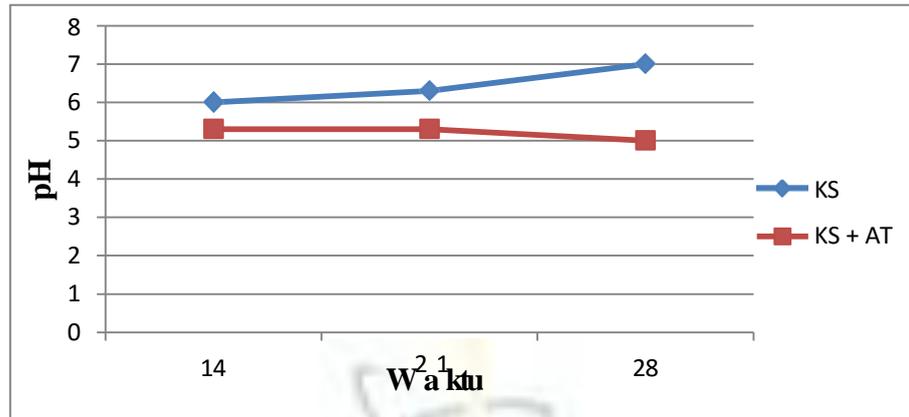
4.1 Pengujian Nilai pH

Pengujian nilai pH bertujuan untuk mengetahui kadar pH pada biogas yang dimana biogas dari campuran ampas tebu dan limbah kotoran sapi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat *soil analyzer* 4 in 1 yang bisa mengukur pH dan suhu. Standar nilai pH yaitu 7 (asam hingga netral). Pengambilan nilai pH dilakukan setiap pagi pukul 08.00 WIB. Adapun hasil dari pengujian pH pada perlakuan I dan II dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Nilai pH

Perlakuan	Waktu (Hari)	Nilai pH			Nilai Ph
		Reaktor 1	Reaktor 2	Reaktor 3	Rata-rata
I	14	6,0	6,0	6,0	6
	21	6,5	6,0	6,5	6,3
	28	7,0	7,0	7,0	7
II	14	5,0	6,0	5,0	5,3
	21	5,0	6,0	5,0	5,3
	28	4,0	6,0	5,0	5

Tabel 4.1 di atas berdasarkan parameter nilai syarat bahan baku biogas yaitu dengan nilai pH 7, bahwa sampel yang sudah memenuhi syarat bahan baku biogas adalah pada perlakuan I dengan waktu fermentasi hari ke 28. Perlakuan yang belum memenuhi syarat bahan baku biogas karena proses pengubah substrat menjadi biogas terhambat sehingga mengakibatkan penurunan nilai pH yang diperoleh dibawah 7.



Gambar 4.1 Grafik Nilai pH

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan I cenderung mengalami peningkatan pH secara bertahap, sedangkan penambahan ampas tebu ke dalam perlakuan II cenderung mengalami penurunan pH dari waktu ke waktu (pH tidak stabil). Dwivannie (2019) menyatakan mikroorganisme yang bekerja pada tahap awal adalah mikroorganisme pada proses hidrolisis – asidogenesis yang menghasilkan asam volatil sehingga nilai pH menjadi turun. Setelah melewati tahap awal selanjutnya proses metanogenesis dimana bakteri semakin aktif sampai tercapai pH optimum.

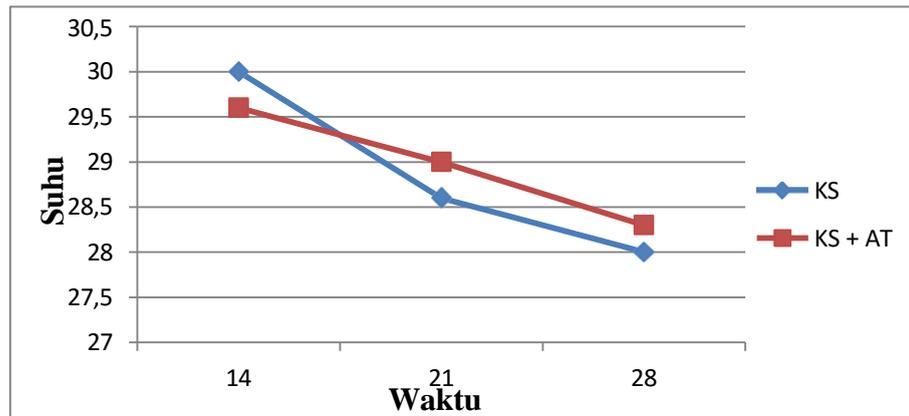
4.2 Pengujian Nilai Suhu

Pengambilan nilai suhu dilakukan pada setiap pagi pukul 08.00 WIB. Suhu yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu di dalam digester biogas. Adapun hasil dari pengukuran suhu pada perlakuan I, perlakuan II adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Suhu

Perlakuan	Waktu (Hari)	Suhu (°C)			Nilai Suhu Rata-rata
		Reaktor 1	Reaktor 2	Reaktor 3	
I	14	30	30	30	30
	21	29	28	29	28,6
	28	28	28	28	28
II	14	30	30	29	29,6
	21	29	30	28	29
	28	28	29	28	28,3

Tabel 4.2 diatas berdasarkan parameter nilai syarat bahan baku biogas bahwa kedua sampel, baik perlakuan I maupun perlakuan II sudah memenuhi syarat bahan baku biogas dari segi suhu fermentasi. Menurut Pernanda (2021) menyatakan perkembangan bakteri metanogenik yaitu pada kisaran mesofilik antara 25 - 30°C. Oleh karena itu, kedua sampel dapat dianggap sebagai bahan baku yang potensial untuk proses pembuatan biogas.



Gambar 4.2 Grafik Nilai Suhu

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa suhu cenderung menurun seiring bertambahnya waktu fermentasi pada kedua perlakuan, baik itu perlakuan I maupun perlakuan II. Hal ini mungkin disebabkan oleh penurunan aktivitas bakteri dalam reaktor biogas. Akan tetapi, suhu masih berada dalam rentang yang memungkinkan untuk perkembangan bakteri metanogenik.

4.3 Pengujian Metana (CH₄)

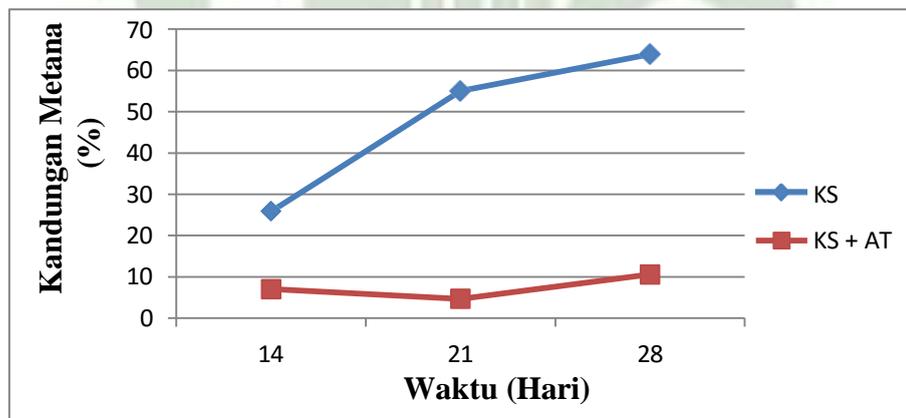
Pada pengujian metana dilakukan menggunakan Gas Chromatography (GC) dengan perlakuan I dan perlakuan II. Tujuan dari pengujian ini adalah mengetahui kadar metana yang dihasilkan dari kedua jenis perlakuan selama periode waktu tertentu. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kandungan Metana

Perlakuan	Waktu (Hari)	Konsentrasi Metana (%)
I	14	25,8
	21	55,0
	28	63,9

	14	7,0
II	21	4,6
	28	10,6

Tabel 4.3 di atas menunjukkan perlakuan yang telah memenuhi konsentrasi metana adalah perlakuan I dengan waktu fermentasi 21 dan 28. Sedangkan perlakuan II belum memenuhi konsentrasi metana karena menurut Pernanda (2021) komposisi senyawa biogas kandungan CH_4 yaitu 54 -70%, jika dibawah 54% maka penyebabnya ada pada kualitas bahan baku yang mengandung kontaminan serta bakteri anaerobik yang terlibat dalam proses biogas tidak seimbang, maka dari itu perlakuan II belum memenuhi konsentrasi metana.



Gambar 4.3 diatas menunjukkan bahwa konsentrasi metana pada perlakuan I jauh lebih tinggi dari pada perlakuan II. Hal ini menunjukkan bahwa kotoran sapi murni memiliki potensi yang lebih tinggi dalam menghasilkan metana dibandingkan dengan campuran kotoran sapi dan ampas tebu. Menurut Pernanda (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan metana yang dihasilkan, maka semakin besar pula energi yang terbentuk. Sebaliknya, apabila konsentrasi gas metana yang dihasilkan rendah, maka energi yang dihasilkan juga semakin rendah.

4.4 Pengujian Lama Nyala Api dan Warna Nyala Api

Pengujian lama nyala api biogas dilakukan dengan menggunakan mancis yang didekatkan dengan selang gas. Apabila selang mengeluarkan gas maka api akan meyal. Lalu dihitung lama nyala api dan juga warna api yang dihasilkan oleh biogas.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Lama Nyala Api Dan Warna Api

Perlakuan	Waktu (Hari)	Lama Nyala Api (Detik)	Warna Api
I	14	28	Kuning Kemerahan
	21	36	Kuning Kemerahan
	28	41	Kuning Kemerahan
II	14	27	Kuning Kemerahan
	21	16	Kuning Kemerahan
	28	28	Kuning Kemerahan

Tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa lama nyala api yang diperoleh yaitu bervariasi dari waktu ke waktu, namun warna konsisten pada kedua perlakuan, yaitu kuning kemerahan. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik pembakaran pada kedua perlakuan relatif stabil, meskipun terdapat perbedaan dalam waktu lama nyala api.