

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian pada peralatan produksi gas hidrogen melalui proses elektrolisis yang telah dirancang untuk menghasilkan gas hidrogen yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pemotongan logam yang berbeda-beda jenis seperti aluminium, baja, dan besi, maka diperoleh nilai konsumsi energi dari proses pemotongan logam aluminium yang dapat dilihat pada tabel 6 berikut

Tabel 5. Konsumsi Energi Hidrogen pada Proses Pemotongan Aluminium

Laju Alir (L/m)	n (mol)	Cp H <sub>2</sub> (kal/mol K)	$\Delta T$ (K)	Q (kal)	Sfc (kal/gr)
5	1,00063	7,0306	660	4643,1143	4299,1799
4	1,00062	6,9963	513	3591,3287	3166,9566
3	1,00059	6,9755	405	2826,7376	2755,1048

Nilai konsumsi energi hidrogen pada proses pemotongan logam baja, ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Tabel 6. Konsumsi Energi Hidrogen pada Proses Pemotongan Baja

Laju Alir (L/m)	n (mol)	Cp H <sub>2</sub> (kal/mol K)	$\Delta T$ (K)	Q (kal)	Sfc (kal/gr)
5	1,00064	7,0567	759	5352,7601	1883,8500
4	1,00065	7,0174	610	4283,3964	1435,9358
3	0,3571	6,9832	450	3144,5865	1178,189

Nilai konsumsi energi hidrogen pada proses pemotongan logam besi, ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

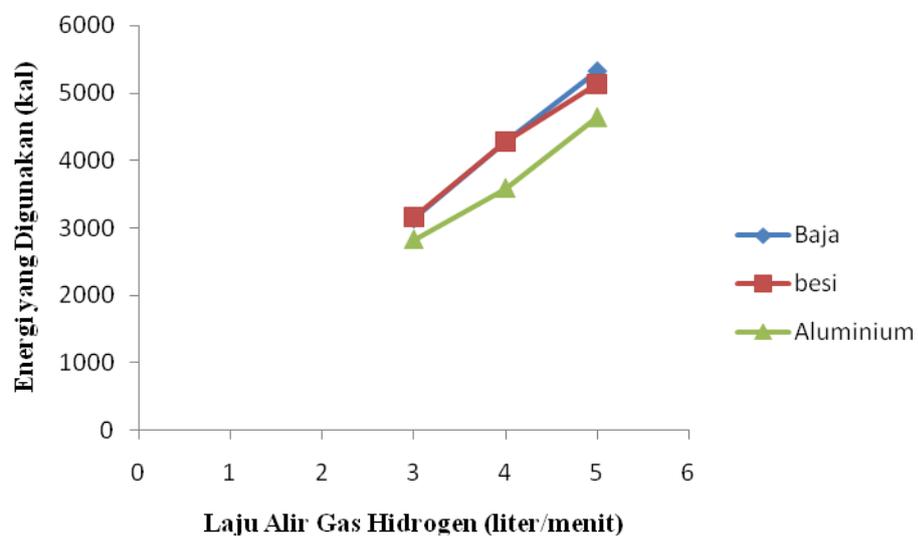
Tabel 7. Konsumsi Energi Hidrogen pada Proses Pemotongan Besi

Laju Alir (L/m)	n (mol)	Cp H <sub>2</sub> (kal/mol K)	$\Delta T$ (K)	Q (kal)	Sfc (kal/gr)
5	1,00065	7,0476	452	5126,9355	1503,5002
4	1,00060	7,0172	609	4276,0389	1313,6832
3	1,00059	6,9835	727	3158,4044	1198,6354

## 4.2. Pembahasan

Dari data tabel 5, 6 dan 7 dibuat hubungan antara laju alir gas hidrogen (L/m) dengan energi yang digunakan (kal) dan *specific fuel consumption* (kal/gr). Secara grafik dapat dilihat pada gambar 10 dan 11 dibawah ini.

### 4.2.1. Hubungan Laju Alir Gas Hidrogen Terhadap Energi yang Digunakan

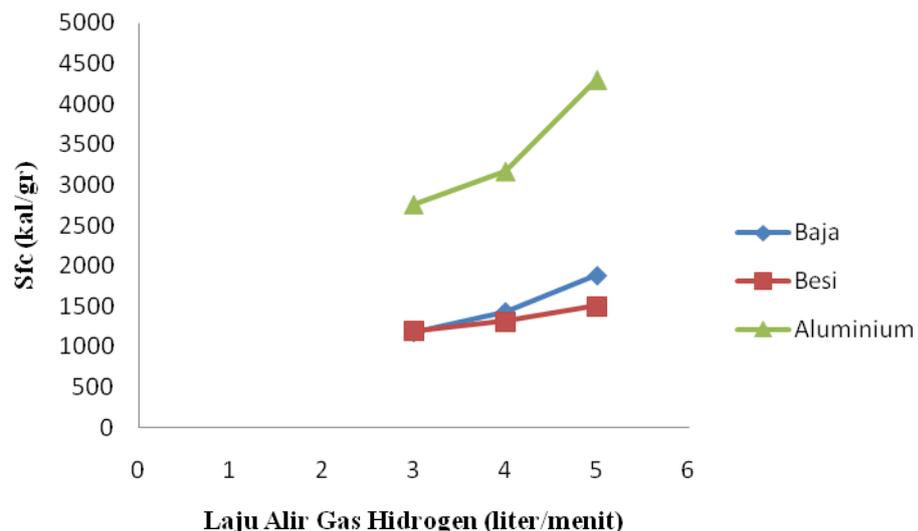


Gambar 10. Hubungan Laju Alir gas H<sub>2</sub> dengan Energi yang Digunakan

Pada gambar 10 tersebut menunjukkan pengaruh laju alir hidrogen terhadap energi yang digunakan. Energi yang digunakan akan mengalami peningkatan seiring bertambahnya laju alir. Berdasarkan gambar 10 diatas

untuk logam aluminium saat digunakan laju alir sebesar 3 liter/menit nilai energi yang digunakan sebesar 2826,7376 kalori, kemudian saat laju alir gas hidrogen dinaikkan sebesar 4 dan 5 liter/menit nilai energi yang digunakan sebesar 3591,3287 dan 4643,1143 kalori. Pada logam baja dan besi tidak mengalami perbedaan yang signifikan pada nilai energi yang digunakan. Hal ini dikarenakan logam baja dan besi memiliki perbedaan nilai kekerasan yang tidak terlalu jauh. Nilai energi yang digunakan juga dipengaruhi oleh mol gas hidrogen, semakin besar mol gas hidrogen maka akan semakin besar pula nilai energi yang digunakan.

#### 4.2.2. Hubungan Laju Alir Gas Hidrogen Terhadap *Specific Fuel Consumption*



Gambar 11. Hubungan Laju Alir gas H<sub>2</sub> dengan *Specific Fuel Consumption*

Konsumsi Bahan bakar spesifik (sering disingkat SFC) menyatakan laju konsumsi bahan bakar pada pemotongan, yang pada umumnya dinyatakan dalam jumlah massa bahan bakar per satuan keluaran daya.

Pada gambar 11 tersebut menunjukkan pengaruh laju alir hidrogen terhadap *specific fuel consumption (SFC)*. Nilai SFC yang digunakan akan mengalami peningkatan seiring bertambahnya laju alir. Selain itu densitas logam juga berpengaruh terhadap nilai SFC, semakin kecil densitas suatu logam maka akan semakin besar nilai SFC yang dihasilkan kemudian sebaliknya semakin besar densitas suatu logam maka akan semakin kecil nilai SFC yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan densitas akan mempengaruhi massa logam yang digunakan, kemudian massa akan berpengaruh terhadap nilai SFC. Berdasarkan gambar 11 di atas untuk logam aluminium yang memiliki nilai densitas yang paling kecil dibandingkan dengan logam baja dan besi yaitu sebesar  $2,7 \text{ gr/cm}^3$  memiliki nilai SFC yang paling tinggi yaitu sebesar 4299,1799, 3166,9566, dan 2755,1048 kal/gr. Nilai SFC logam baja dengan densitas  $7,78 \text{ gr/cm}^3$  sebesar 1883,8500, 1435,9358, dan 1178,1890 kal/gr, kemudian nilai SFC logam besi dengan densitas  $7,75 \text{ gr/cm}^3$  sebesar 1503,5002, 1313,6832, dan 1198,6354 kal/gr.