



PENGARUH MEDAN MAGNET TERHADAP PROSES ELEKTROLISIS AIR (H₂O)

Linda Astutik^{1,*}, Sutrisno¹, Daeng Achmad Suaidi¹

¹Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang Tlp. 0341-552125

*Email: lindaastutik509@gmail.com

Abstrak

Elektrolisis air sebagai sumber hidrogen telah lama dipelajari dan diteliti. Pada umumnya untuk mempercepat proses elektrolisis digunakan katalis atau larutan elektrolit dalam memproduksi gas hidrogen ataupun gas-gas lainnya. Elektrolisis merupakan suatu perubahan proses kimia atau reaksi dekomposisi dalam suatu elektrolit oleh arus listrik. Untuk mempercepat proses elektrolisis selain menggunakan katalis dalam penelitian ini akan digunakan medan magnet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan proses elektrolisis saat dikenai medan magnet dan tidak dikenai medan magnet, serta mempelajari pengaruh yang diakibatkan medan magnet terhadap proses elektrolisis. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji statistik independen sampel t-test, untuk mengetahui adanya pengaruh dan perbedaan yang signifikan medan magnet terhadap proses elektrolisis maka analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hasil analisis data menunjukkan adanya pengaruh dan perbedaan yang signifikan antara elektrolisis air dengan elektrolisis menggunakan magnet. Hal ini dapat diketahui dari perhitungan pada program SPSS bahwa nilai signifikansi harga kritik distribusi student t lebih besar dibandingkan nilai signifikansi (2-tailed) pada data.

Kata Kunci: Elektrolisis, Medan Magnet, Hidrogen

1. Pendahuluan

Elektrolisis air sebagai sumber hidrogen telah lama dipelajari dan banyak peneliti yang melakukan penelitian mengenai proses elektrolisis dengan berbagai kombinasi baik dari variasi jenis-jenis elektrolit, jenis elektroda (katoda dan anoda) maupun penemuan-penemuan lainnya. Gas hidrogen adalah salah satu gas yang paling ringan dibandingkan dengan gas lainnya, tetapi gas hidrogen merupakan gas yang mudah terbakar. Gas hidrogen bukan termasuk sumber energi, tetapi gas hidrogen merupakan pembawa energi dengan kata lain gas hidrogen tidak tersedia dengan bebas di alam atau dapat ditambah seperti energi-energi lainnya misalnya fosil. Gas hidrogen dapat dihasilkan dengan cara memecah senyawa yang paling banyak mengandung unsur gas hidrogen. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menghasilkan gas hidrogen salah satu cara yang dapat dilakukan dengan mudah yaitu pada proses elektrolisis air, karena proses elektrolisis air lebih mudah dilakukan dan alat-alat yang diperlukan mudah didapatkan [2].

Elektrolisis merupakan suatu proses reaksi kimia yang terjadi ketika tegangan diterapkan pada elektroda yang dimasukkan dalam larutan elektrolit. Larutan elektrolit dalam proses elektrolisis larut dalam air (pelarut polar) yang menjadi ion-ion positif (kation-kation) dan ion-ion negatif (anion) [1].

Air sangat mudah di peroleh, karena air merupakan sumber kehidupan bagi manusia dan dimana-mana air bisa di temukan dengan mudah tanpa mengeluarkan biaya yang mahal. Pada penelitian ini akan dilakukan proses reaksi elektrolisis yang menggunakan larutan air (H₂O), di karenakan air merupakan larutan elektrolit lemah bukan tidak memungkinkan untuk dilakukan proses elektrolisis, tetapi akan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya. Pada proses elektrolisis ini akan dilakukan variasi waktu yang dibutuhkan berapa lama dalam proses elektrolisis berlangsung untuk menghasilkan gas hidrogen yaitu dapat diketahui dengan cara berapa ml volume air yang

berkurang. Dan juga akan dilakukan perbandingan antara reaksi elektrolisis apa yang akan terjadi jika tanpa dikenai medan magnet dan reaksi elektrolisis yang di kenai medan magnet.

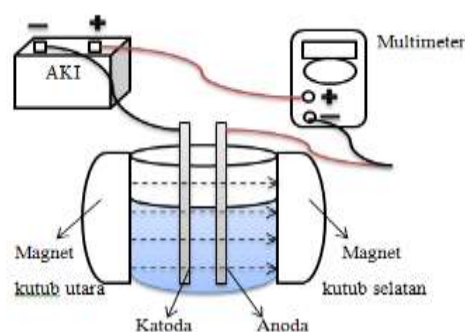
Medan magnet merupakan ruang disekitaran magnet yang dimana tempat benda-benda tertentu mengalami gaya magnetik. Gaya magnetik dapat ditimbulkan oleh benda-benda yang bersifat magnetik dan juga arus listrik (muatan listrik yang bergerak). Menurut seorang ilmuwan fisika dan kimiawi Hans Christian Oersted bahwa arus listrik dapat dihasilkan di dalam rangkaian listrik dengan menggerakkan magnet di dekat rangkaian atau mengubah arus di dekat rangkaian listrik. Hal ini menunjukkan bahwa medan magnet yang berubah-ubah menghasilkan medan listrik [4].

Penelitian tentang proses elektrolisis sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti lain, pada umumnya untuk mempercepat proses elektrolisis agar menghasilkan gas hidrogen ditambahkan larutan elektrolit. Di karenakan sudah banyak penelitian elektrolisis yang hanya menggunakan larutan elektrolit saja, maka dari itu pada penelitian ini di kembangkan dengan menambahkan medan magnet, hal ini dikarenakan magnet dapat memberikan dorongan gaya magnet terhadap ion-ion yang akan menuju ke arah elektroda pada saat proses elektrolisis berlangsung. Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh medan magnet terhadap proses elektrolisis air.

2. Metode Penelitian

Rancangan penelitian untuk pengambilan data yang pertama dimulai dengan merangkai alat elektrolisis yang kemudian di hubungkan ke sumber daya (aki) dan untuk pengambilan data yang kedua dimulai dengan merangkai alat elektrolisis kemudian di hubungkan ke sumber daya, setelah itu dari sisi kanan maupun kiri tabung elektroliser dipasang magnet permanen. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran berapa jumlah gas hidrogen yang diperoleh. Untuk mengetahui perbedaan diantara kedua pengukuran di buat tabel dan di analisis, pada saat analisis data digunakan uji statistik independent sample t-test dengan menggunakan program SPSS.

Instalasi Penelitian



Gambar 1. Instalasi penelitian proses elektrolisis diberi medan magnet

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian pada waktu 3 jam dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan data hasil penelitian pada waktu 6 jam dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis data menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 1. Data Hasil Penelitian pada Waktu 3 Jam

NO	Tanpa Magnet (gram)	Magnet (gram)
1.	72,44	70,03
2.	71,30	71,30
3.	72,44	70,03
4.	72,44	71,30
5.	71,30	71,30

Tabel 2. Data Hasil Penelitian pada Waktu 6 Jam

NO	Tanpa Magnet (gram)	Magnet (gram)
1.	71,30	70,03
2.	72,44	71,30
3.	71,30	70,03
4.	72,44	70,03
5.	71,30	71,30

Analisis Data Menggunakan Program SPSS

Tabel 3. Hasil Perhitungan SPSS pada Waktu 3 Jam

		Group Statistics			
Percobaan 1 tanpa magnet dan percobaan 2 menggunakan magnet		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Proses Elektrolisis	Percobaan 1	5	71.9840	.62440	.27924
	Percobaan 2	5	70.7920	.69561	.31109

Dari output SPSS di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi Levene's Test signifikan karena nilai Levene's Test lebih kecil dari 0,05 ($0,447 < 0,05$), berarti varians dalam kedua pengukuran berbeda. Namun dalam hal ini perlu di analisis lagi nilai t pada baris pertama yaitu sebesar 2,851 dengan signifikansi (2-tailed) sebesar 0,021. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai-t signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,021 < 0,05$). Berarti ada perbedaan yang signifikan dari kedua pengukuran tersebut.

Tabel 4. Independent Samples Test 1

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Proses elektrolisis	Equal variances assumed	.557	.477	2.851	8	.021	1.19200	.41803	.22802	2.15598
	Equal variances not assumed			2.851	7.908	.022	1.19200	.41803	.22607	2.15793

Tabel 5. Hasil Perhitungan SPSS pada Waktu 6 Jam

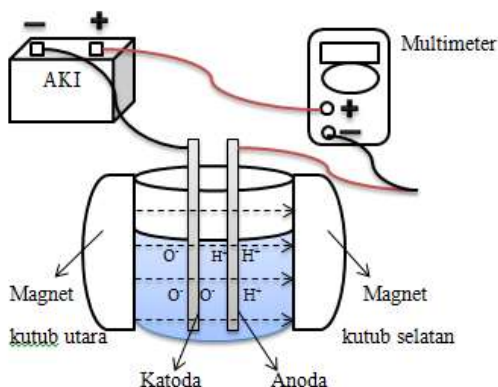
		Group Statistics			
Percobaan 1 tanpa magnet dan percobaan 2 menggunakan magnet		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Proses Elektrolisis	Percobaan 1	5	71.7560	.62440	.27924
	Percobaan 2	5	70.5380	.69561	.31109

Dari output SPSS di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi Levene's Test signifikan karena nilai Levene's Test lebih kecil dari 0,05 ($0,447 < 0,05$), berarti varians dalam kedua pengukuran berbeda. Namun dalam hal ini perlu di analisis lagi nilai t pada baris pertama yaitu sebesar 2,914 dengan signifikansi (2-tailed) sebesar 0,019. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai-t signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,019 < 0,05$). Berarti ada perbedaan yang signifikan dari kedua pengukuran tersebut.

Tabel 6. Independent Samples Test 2

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Proses elektrolisis	Equal variances assumed	.557	.477	2.914	8	.019	1.21800	.41803	.25402	2.18198
	Equal variances not assumed			2.914	7.908	.020	1.21800	.41803	.25207	2.18198

Adanya pengaruh medan magnet terhadap proses elektrolisis disebabkan karena arah dorongan gaya magnet terhadap ion-ion akan menuju ke arah elektroda, hal ini dikarenakan medan magnet yang dihubungkan atau dikenakan pada elektroda maka ion-ion dalam larutan yang mengandung logam akan mengalami gaya magnet. Dengan adanya medan listrik yang dialirkan melalui elektroda maka larutan akan mengalami suatu gaya listrik yang mengakibatkan ion-ion akan terpecah (terdisosiasi) menjadi ion-ion positif dan ion-ion negatif. Gaya yang ditimbulkan oleh sebuah medan magnet terhadap sebuah ion yang bergerak akan berbanding langsung dengan muatan listrik dan kecepatannya, arah gaya medan magnet akan tegak lurus terhadap arah kecepatan ion. Jika elektroda dialiri arus listrik sehingga menghasilkan beda potensial tertentu, elektroda dimasukkan ke dalam larutan, maka ion-ion akan terpecah dan menempel pada elektroda sesuai dengan muatan ionnya. Oleh karena itu arah gaya medan magnet berpengaruh terhadap proses elektrolisis karena menentukan arah dorongan ion-ion untuk mengarahkan ion negatif ke katoda dan ion positif ke anoda.



Gambar 2. Ilustrasi ion-ion bergerak menuju ke arah elektroda (katoda dan anoda)

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pengaruh dan perbedaan antara elektrolisis air dengan elektrolisis menggunakan magnet permanen dapat disimpulkan bahwa pada hasil analisis menggunakan program SPSS diketahui bahwa adanya perbedaan yang signifikan, yang artinya jika elektrolisis dikenai magnet maka proses elektrolisis lebih cepat bereaksi dalam menghasilkan gas hidrogen. Dan adanya pengaruh medan magnet terhadap proses elektrolisis yang disebabkan karena arah dorongan gaya magnet terhadap ion-ion yang akan menuju ke arah elektroda.

Ucapan Terima Kasih

Selama penyusunan artikel ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis perlu mengucapkan terima kasih kepada Drs. Sutrisno, M.T selaku dosen pembimbing I dan Bapak Daeng Achmad Suaidi, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing II.

Daftar Rujukan

- [1] SYL, Isana. 2010. *Perilaku Sel Elektrolisis Air dengan Elektroda Stainless Steel*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Yogyakarta.
- [2] Marlina, Ena, dkk. 2013. *Produksi Brown Gas Hasil Elektrolisis H_2O dengan Katalis $NaHCO_3$* . Jurnal Rekayasa. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- [3] Pitoyo, Stevanus Galih. 2007. *Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Solenoid Pada Alat Reduktor Electromagnetc Plating Untuk Meredduksi Kadar Chrom (Cr) Dalam Limbah Cair Penyamakan Kulit*. Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- [4] Serway, Ramond A & Jewett, John W. 2004. *Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics*. Buku. California State Polytechnic University, Pomona.