

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian Sari Buah Mengkudu

4.1.1 Hasil Nilai pH dan Konduktivitas Listrik Sari Buah Mengkudu

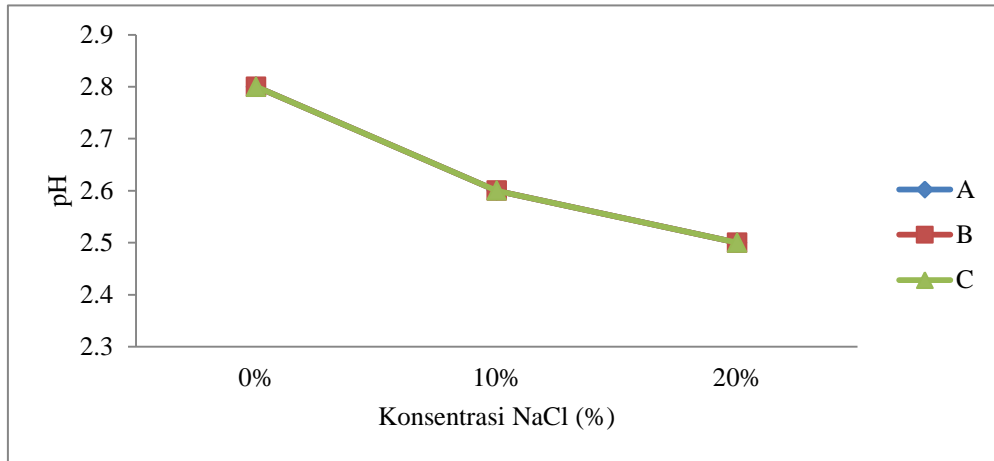
Hasil dari penelitian larutan sari buah mengkudu yang akan diamati adalah pH dan konduktivitas listrik dengan variasi volume (A,200; B,300; C,400) dan Konsentrasi NaCl (0%, 10%, 20%) hasil pengujian sari buah mengkudu tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran pH dan Konduktivitas Listrik Sari Buah Mengkudu

Sampel	Konsentrasi NaCl (%)	Konduktivitas Listrik ($\mu S/cm^3$)	pH
A	0	4323	2,8
	10	4746	2,6
	20	4915	2,5
B	0	4323	2,8
	10	4746	2,6
	20	4915	2,5
C	0	4323	2,8
	10	4746	2,6
	20	4915	2,5

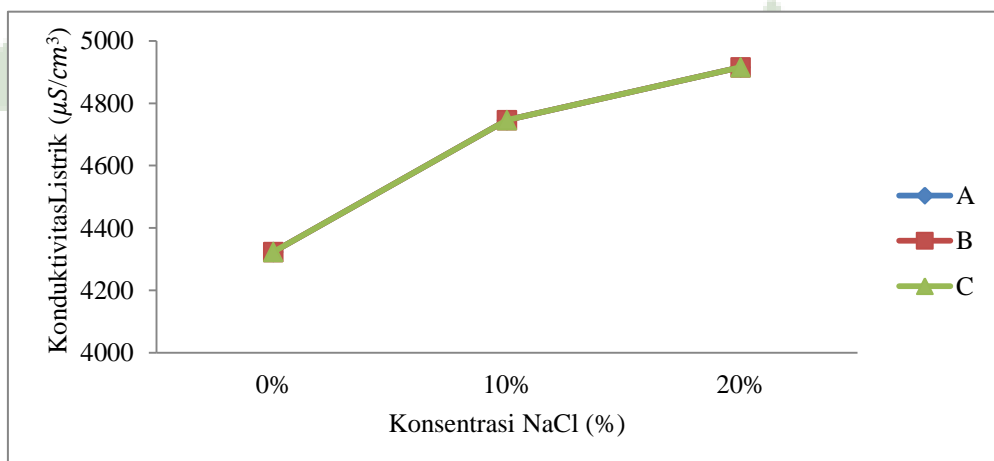
Tabel 4.1 merupakan hasil pengamatan pH dan nilai konduktivitas listrik dari sari buah mengkudu pada sampel A, B, C tanpa penambahan konsentrasi memiliki pH 2,8 dan konduktivitas listrik $4323 \mu S/cm^3$. Sedangkan dari penambahan konsentrasi NaCl 10% dan 20% terlihat bahwa larutan sari buah mengkudu mengalami penurunan pH dengan nilai 2,6 dan konduktivitas listrik $4746 \mu S/cm^3$ dan 2,5 dan konduktivitas listrik $4915 \mu S/cm^3$. Nilai pH sari buah mengkudu yang rendah dan konduktivitas listrik yang tinggi memberikan informasi bahwa sari buah tersebut merupakan sari yang baik untuk dijadikan sebagai larutan elektrolit

Berdasarkan tabel 4.1 pengamatan nilai pH dari sari buah mengkudu dengan variasi volume dan konsentrasi NaCl dapat disajikan dalam bentuk Grafik 4.1.



Gambar 4.1 Grafik pH Sari Buah Mengkudu

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai pH (tingkat keasaman) terendah diperoleh pada setiap sampel dengan penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai 2.5 dan nilai pH tertinggi diperoleh pada larutan sari sari buah mengkudu murni tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai pH 2.8.



Gambar 4.2 Grafik Konduktivitas Listrik Sari Buah Mengkudu

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai konduktivitas listrik tertinggi diperoleh pada setiap sampel dengan penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai $4915 \mu S/cm^3$ dan nilai konduktivitas listrik terendah diperoleh pada larutan sari sari buah mengkudu murni tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai $4323 \mu S/cm^3$.

Kedua gambar grafik diatas menunjukkan bahwa setiap sampel mengalami perbandingan nilai yang sama terhadap perubahan volume hal ini dikarenakan penambahan volume tidak berpengaruh terhadap pH, dalam hal ini pH akan

mempertahan nilainya apabila tidak ada penambahan senyawa lain, dan banyaknya volume sari buah mengkudu dengan penambahan konsentrasi NaCl yang digunakan pada setiap sampel sama.

4.1.2. Hasil Pengujian Sari Buah Mengkudu Terhadap Nilai Keluaran Listriknya

Hasil pengujian karakterisasi larutan elektrolit yang terbuat dari sari buah mengkudu dengan beban berupa lampu LED putih dibagi kedalam 2 hasil yaitu hasil pengujian pengaruh volume (200, 300, 400) dan penambahan konsentrasi NaCl (0%, 10%, 20%) terhadap nilai keluaran listrik yang menggunakan waktu 2 jam (tegangan listrik, arus listrik, daya listrik dan energi listrik). Adapun hasil pengamatan pada larutan sari buah mengkudu tersebut disajikan dalam Tabel 4.2.

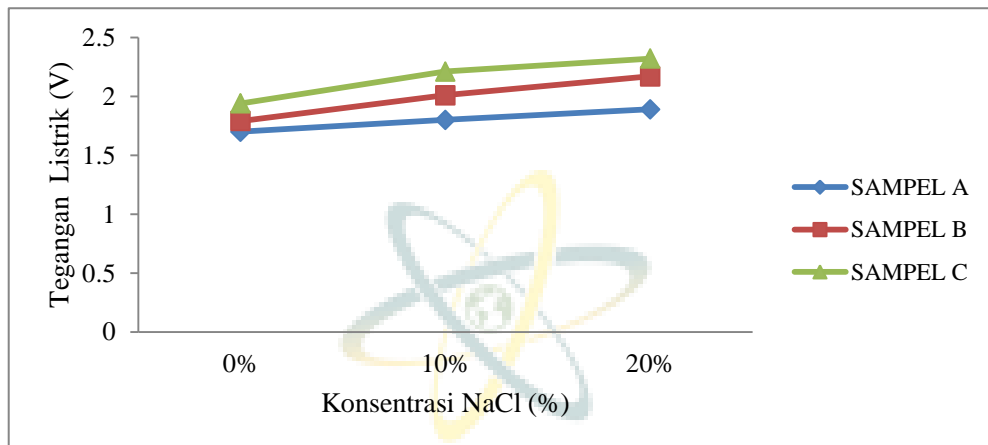
Tabel 4.2 Hasil Pengaruh Variasi Volume Dengan Penambahan Konsentrasi NaCL Pada Larutan Sari Mengkudu Terhadap Nilai Keluaran Listriknya

Sampel	Konsentrasi NaCl (%)	Tegangan Listrik (V)	Arus Listrik (mA)	Daya Listrik (mW)	Energi Listrik (J)
A	0	1,70	0,37	0,62	4.528,88
	10	1,80	1,95	3,51	25.272,22
	20	1,89	2,09	3,95	28.440,72
B	0	1,79	1,05	1,87	13.532,44
	10	2,01	2,31	4,64	33.430,32
	20	2,17	2,46	5,33	38.435,04
C	0	1,94	2,13	4,13	29.751,84
	10	2,21	2,73	6,03	43.439,76
	20	2,32	3,12	7,23	52.116,48

Tabel 4.2 menjelaskan bahwa hasil pengamatan besaran keluaran listrik dari sampel biobaterai larutan sari buah mengkudu dengan menggunakan beban lampu LED putih. Meskipun larutan sari buah mengkudu memiliki nilai pH dan konduktivitas listrik yang sama akan tetapi pada tegangan listrik, arus listrik, daya listrik dan energi listrik terjadi selisih persen peningkatan pada besar nilai listriknya. Dimana pada sampel A volume 200 ml sampai dengan sampel C volume 400 ml terjadi peningkatan besar nilai tegangan listrik sebesar 1,70 V –

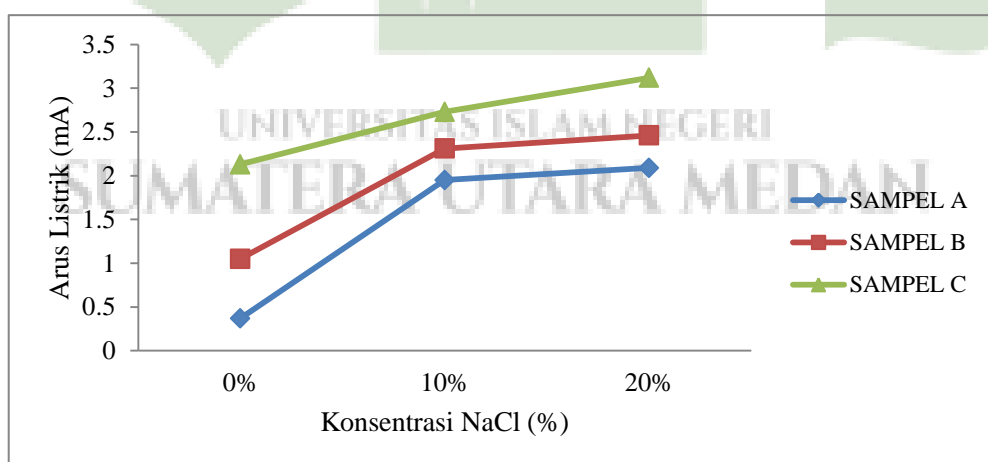
2,31 V, arus listrik sebesar 0,37 mA – 3,12 mA, daya listrik sebesar 0,62 mW – 7,23 mW dan energi listrik sebesar 4.528,8 J – 52.116,48 J.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil pengujian besaran keluaran listrik dari sampel biobaterai larutan sari buah mengkudu terhadap tegangan listrik dapat disajikan dalam bentuk Grafik 4.3.



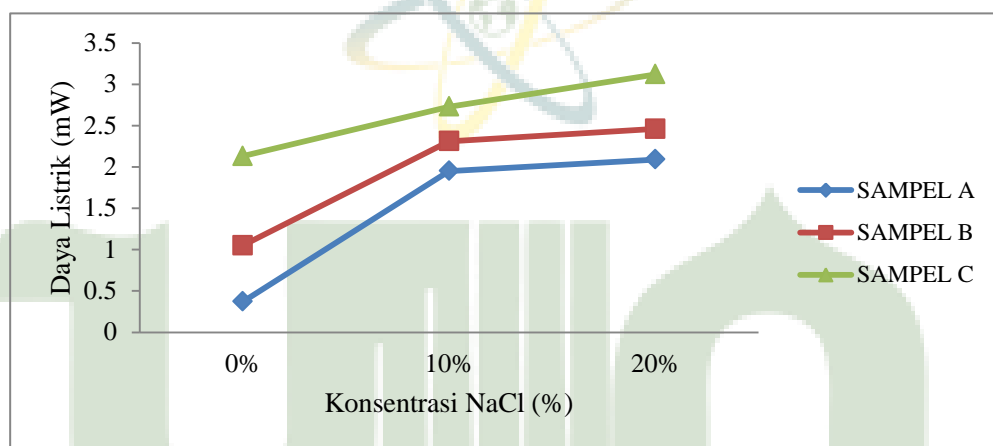
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh variasi volume dengan Penambahan konsentrasi NaCl Pada Sari Buah Mengkudu Terhadap Tegangan Listrik

Gambar 4.3 menunjukkan besar tegangan dari biobaterai sari buah mengkudu dengan elektroda Cu-Zn menggunakan beban lampu LED putih. Nilai tegangan listrik tertinggi diperoleh pada sampel C penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai 2,32 V dan nilai tegangan terendah diperoleh pada sampel A tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai 1,70 V.



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh variasi volume dengan Penambahan konsentrasi NaCl Pada Sari Buah Mengkudu Terhadap Arus Listrik

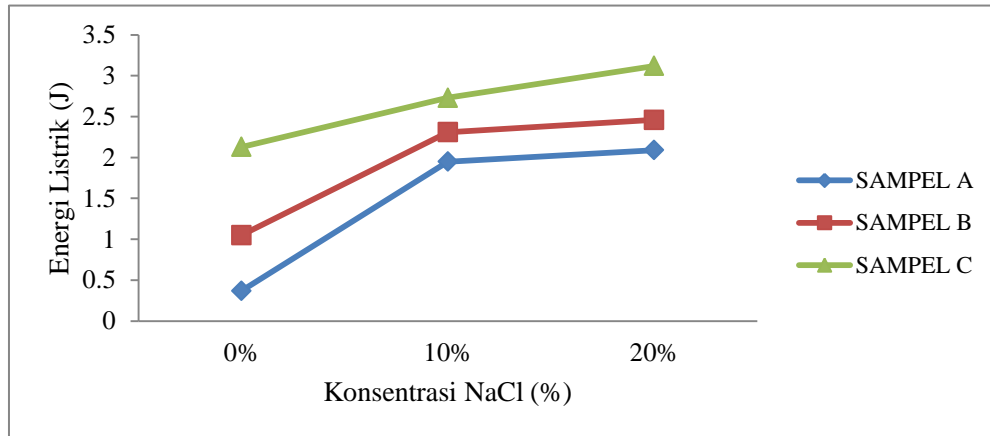
Gambar 4.4 menunjukkan besar nilai arus listrik dari biobaterai sari buah mengkudu dengan elektroda Cu-Zn menggunakan beban lampu LED putih. Nilai arus listrik tertinggi diperoleh pada sampel C penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai 3,12 mA dan nilai arus listrik terendah diperoleh pada sampel A tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai 0,37 mA. Seperti halnya dengan tegangan, dimana terdapat hubungan yang ideal antara volume dan arus listrik yang dihasilkan yakni berbanding lurus, semakin besar volume yang digunakan maka semakin besar pula nilai arus listrik yang dihasilkan dari larutan sari buah mengkudu tersebut. Hal ini menunjukkan hubungan arus dan tegangan listrik berbanding lurus.



Gambar 4.5 Grafik Pengaruh variasi volume dengan Penambahan konsentrasi NaCl Pada Sari Buah Mengkudu Terhadap Daya Listrik

Gambar 4.5 menunjukkan besar nilai daya listrik dari biobaterai sari buah mengkudu dengan elektroda Cu-Zn menggunakan beban lampu LED putih. Nilai daya listrik tertinggi diperoleh pada sampel C penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai 7,23 mW dan nilai daya listrik terendah diperoleh pada sampel A tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai 0,62 mW.

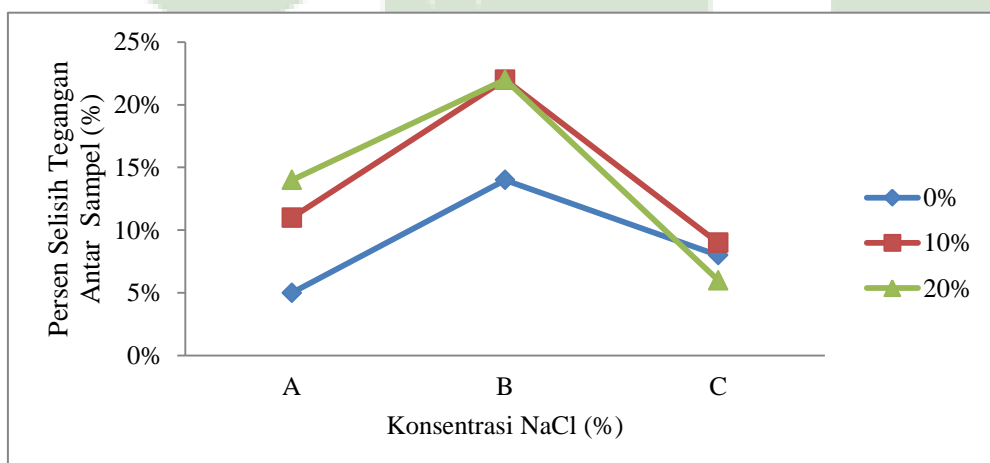
Dalam hal ini lampu LED putih dianalogikan seperti beban. hal ini mirip seperti hukum ohm. jika biobaterai diberi beban LED maka tegangan saat pemakain beban lebih rendah karena ada yang menghambat jalannya arus listrik dalam rangkaian. spesifikasi lampu LED putih berkisar antara 3.0-3,3 Volt. apabila lampu yang digunakan lebih besar nilai sesifikasinya, maka tegangan yang dihasilkan akan lebih kecil.



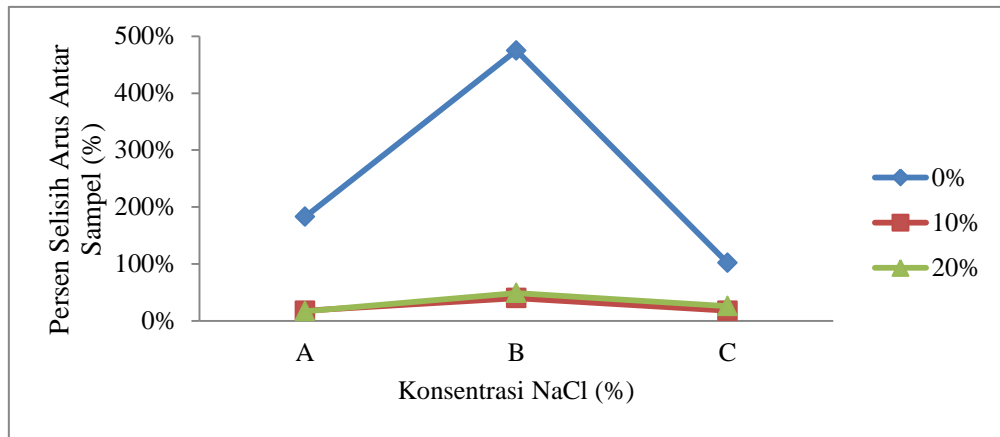
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh variasi volume dengan Penambahan konsentrasi NaCl Pada Sari Buah Mengkudu Terhadap Energi Listrik

Gambar 4.6 menunjukkan besar nilai energi listrik dari biobaterai sari buah mengkudu dengan elektroda Cu-Zn menggunakan beban lampu LED putih. Nilai energi listrik tertinggi diperoleh pada sampel C penambahan konsentrasi NaCl 20% dengan nilai 52.116,48 J dan nilai energi listrik terendah diperoleh pada sampel A tanpa penambahan konsentrasi NaCl dengan nilai 4.528,8 J.

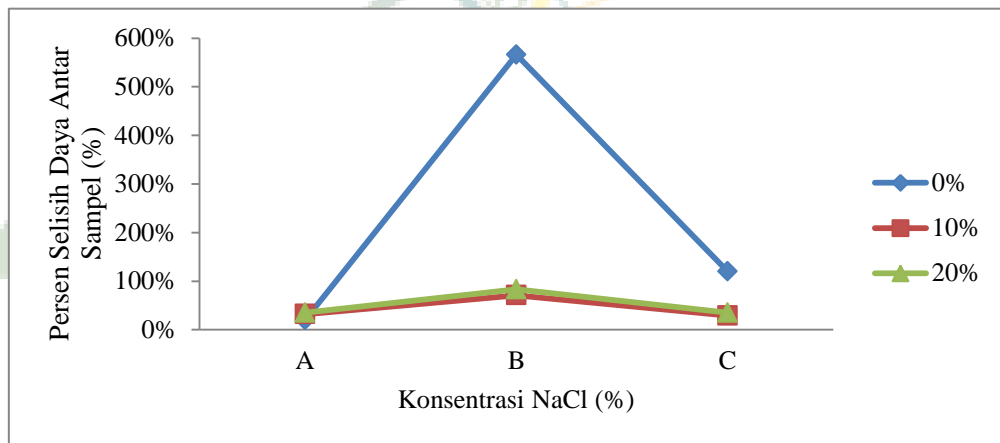
Setelah memperoleh nilai keluaran listrik yang dihasilkan oleh larutan sari buah mengkudu, maka selanjutnya dapat kita peroleh persen selisih peningkatan pada tegangan listrik, arus listrik, daya listrik dan energi listrik antar volume sampel sari buah mengkudu yang digunakan dengan menggunakan rumus persamaan 2.4.



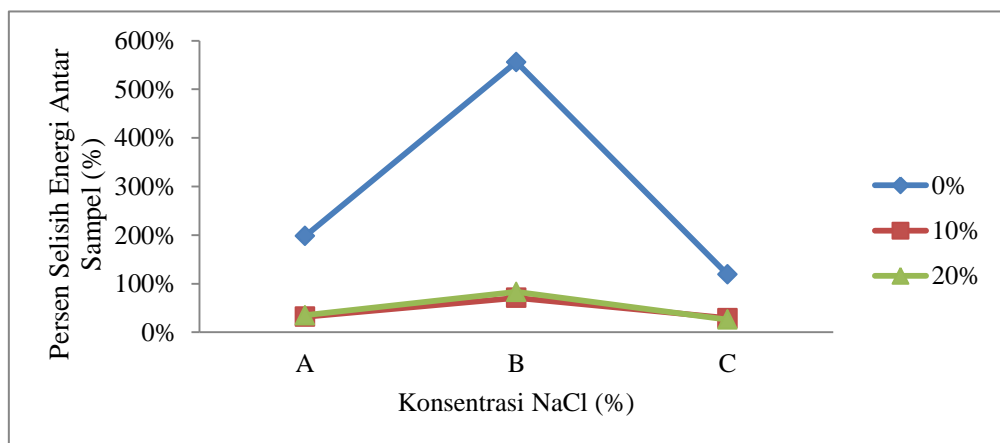
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh variasi volume Terhadap Peningkatan persen Selisih Antar Volume Tegangan Listrik



Gambar 4.8 Grafik Pengaruh variasi volume Terhadap Peningkatan persen Selisih Antar Volume Arus Listrik



Gambar 4.9 Grafik Pengaruh variasi volume Terhadap Peningkatan persen Selisih Antar Volume Daya Listrik



Gambar 4.10 Grafik Pengaruh variasi volume Terhadap Peningkatan persen Selisih Antar Volume Pada Energi Listrik

Dari empat grafik peningkatan persen tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar volume dan konsentrasi NaCl yang digunakan maka persen selisih peningkatan tegangan listrik yang dihasilkan semakin besar. dapat dilihat pada grafik bahwa peningkatan persen selisih antar volume pada sampel A (200 ml) terhadap sampel B (300) dan C (400 ml) memiliki nilai persen selisih peningkatan yang tinggi, besarnya peningkatan persen selisih keluaran listrik yang dihasilkan disebabkan adanya pengaruh volume dan luas permukaan yang tercelup pada sari buah mengkudu sehingga larutan elektrolit mempermudah untuk mentransfer elektronnya.

Setelah diperoleh nilai tegangan dari sampel larutan sari mengkudu yang diukur dengan multimeter digital diperoleh penurunan tegangan listrik yang terjadi pada saat penyalaan lampu LED putih selama 2 jam. Pada tabel 4.3 penurunan tegangan yang diamati setiap 20 menit sekali pada setiap variasi volume. adapun hasil pengamatannya disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Penurunan Tagangan Larutan Sari Buah Mengkudu Selama Waktu Pengukuran

Sampel	Konsentrasi NaCl (%)	Waktu (Menit)					
		20	40	60	80	100	120
A	0	1,68	1,67	1,67	1,64	1,62	1,52
	10	1,77	1,76	1,75	1,74	1,74	1,73
	20	1,79	1,78	1,77	1,77	1,76	1,75
B	0	1,75	1,74	1,73	1,73	1,70	1,69
	10	1,78	1,77	1,76	1,76	1,75	1,74
	20	1,82	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78
C	0	1,77	1,76	1,75	1,74	1,74	1,73
	10	1,80	1,79	1,78	1,77	1,77	1,76
	20	1,84	1,83	1,82	1,81	1,80	1,80

Pada Tabel 4.3. Menjelaskan penurunan tegangan yang terjadi pada larutan sari mengkudu saat diberi beban LED putih. Pada keseluruhan sampel terjadi penurunan tegangan listrik yang stabil dapat dilihat penurunan dari waktu 20 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit, 100 menit, dan 120 menit, mengalami penurunan sebesar 0 - 0,01 V dari masing – masing sampel, bahkan pada sampel

ada yang tidak mengalami penurunan tegangan listrik. Akan tetapi pada sampel A volume 200 ml tanpa penambahan konsentrasi NaCl pada menit ke-100 dan menit ke-120 terjadi penurunan tegangan listrik yang besar hal ini dikarenakan pada saat penelitian terjadi suatu masalah dimana antara elektroda Cu dan Zn saling bersentuhan sehingga mengakibatkan penurunan tegangan listrik yang tidak stabil.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN