

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN POTASIUM, MSG
DAN POCARI SWEAT PADA ELEKTROLIT BELIMBING WULUH
TERHADAP KUAT ARUS**



Oleh:

Tri Lestari

1113009024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JULI 2013**

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN POTASIMUM, MSG
DAN POCARI SWEAT PADA ELEKTROLIT BELIMBING WULUH
TERHADAP KUAT ARUS**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Oleh:
Tri Lestari
1113009024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JULI 2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi berjudul “Pengaruh Komposisi Campuran Potasium, MSG dan Pocari Sweat Pada Elektrolit Belimbing Wuluh Terhadap Kuat Arus” yang ditulis oleh Tri Lestari (1113009024) telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.

Dosen Pembimbing I



Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.

Dosen Pembimbing II



J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D.

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Tri Lestari, NRP 1113009024 telah diuji pada tanggal 24 Juli 2013 dan dinyatakan **LULUS** pada tanggal 26 Juli 2013.



Drs. G. Budijanto Untung, M.Si.
Ketua Tim Penguji



Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.
Anggota



J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D.
Anggota



Herwinarso, S.Pd, M.Si.
Anggota



Drs. I Nyoman Arcana, M.Si.
Anggota



J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D.
Dekan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Disetujui Oleh



Herwinarso, S.Pd, M.Si.
Ketua Jurusan P.MIPA
Program Studi Pendidikan Fisika

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama Mahasiswa : TRI LESTARI

Nomor Pokok : 1113009029

Program Studi : Pendidikan Fisika – Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Perguruan Tinggi : Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Tanggal Lulus : 26 JULI 2013

Dengan ini ~~SETUJU/TIDAK SETUJU~~^{*)} Skripsi atau Karya Ilmiah saya,

Judul: PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN POTASIMUM, MSG
DAN ROCARI SWEAT PADA ELEKTROLIT BELIMBING
WULUH TERHADAP KUAT ARUS

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ~~SETUJU/TIDAK SETUJU~~^{*)} publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Catatan:

**) coret yang tidak perlu*

Surabaya, 26 Juli 2013

Yang menyatakan,



TRI LESTARI

NRP.: 1113009029

ABSTRAK

Tri Lestari: “Pengaruh Komposisi Campuran Potasium, MSG dan Pocari Sweat pada Elektrolit Belimbing Wuluh terhadap Kuat Arus”. Dibimbing oleh **Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.** dan **J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D.**

Baterai merupakan salah satu komponen elektronik yang mudah diperoleh dan banyak digunakan untuk mengoperasikan peralatan elektronik. Baterai bekas banyak dijumpai sebagai salah satu komponen yang mencemari lingkungan. Di lain pihak, di halaman sekitar banyak dijumpai belimbing wuluh yang terbuang sia-sia. Mengingat belimbing wuluh memiliki kandungan asam sitrat yang cukup tinggi, peneliti tertarik untuk mencoba memanfaatkan belimbing wuluh sebagai bahan dasar elektrolit untuk menggunakan elektrolit pada baterai bekas. Secara khusus, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah ada pengaruh konsentrasi potasium, MSG (*monosodium glutamate*), dan pocari sweat di dalam pasta elektrolit belimbing wuluh.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui campuran manakah yang mampu menghasilkan kuat arus terbesar di antara ketiga bahan campuran tersebut. Untuk mencapai maksud tersebut maka dilakukan eksperimen untuk mengukur beda potensial dan kuat arus pada baterai bekas yang elektrolitnya diganti dengan campuran 1 gram, 2 gram, 3 gram, 4 gram, dan 5 gram potasium, MSG, dan pocari sweat. Setelah dilakukan uji *randomized block design* dan *least significant difference (LSD)*, hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh komposisi campuran potasium, MSG, dan pocari sweat. Pengaruh yang paling kuat terjadi pada elektrolit pasta belimbing wuluh yang mengandung pocari sweat.

Kata kunci: baterai bekas, potasium, MSG, pocari sweat, *randomized block design*, *Least Significant Difference*.

ABSTRACT

Tri Lestari: “The Effect of Concentrations of Potassium, MSG and Pocari Sweat in Bilimbi Electrolyte Paste to Electric Current”. Advisors: **Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.** and **J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D.**

Battery is one of electronic components that can be found easily for operating electronic components. Unused batteries were found as one of the pollutants of the environment. On the other hand, small-sour star-fruits or *averrhoa bilimbi* were wasted in the surrounding areas. Since *bilimbi* contains citric acid, the researcher was interested to try using bilimbi as the main electrolyte ingredient on unused batteries. Specifically, the researcher was interested to know whether or not the concentrations of potassium, monosodium glutamate (MSG), and pocari sweat in the bilimbi electrolyte paste.

This research was conducted to find out which composition of those components in the bilimbi electrolyte paste could produce the strongest electric current. To achieve the goal, the researcher conducted experiments to measure the potential difference and the electric current of the unused batteries after their electrolyte were replaced by the mixture of bilimbi electrolyte paste and various concentrations (1 gram, 2 grams, 3 grams, 4 grams, 5 grams) of potassium, MSG, and pocari sweat. After applying a randomized block design test then followed by least significant difference test, the researcher found out that there was significant effect of the potassium, MSG, and pocari sweat concentrations in the bilimbi electrolyte paste to the electric current. The strongest effect was found on the mixture of bilimbi electrolyte paste and pocari sweat.

Keywords: unused battery, potassium, MSG, pocari sweat, randomized block design, Least Significant Difference.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Komposisi Campuran Potasium, MSG, dan Pocari Sweat Pada Elektrolit Belimbing Wuluh Terhadap Kuat Arus” dalam rangka memenuhi syarat kelulusan Strata 1 di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan penulisan laporan ini tidak lepas dari berbagai pihak yang memberikan bimbingan dan bantuan. Dalam kesempatan ini, dengan segala ketulusan dan rendah hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yayasan Widya Mandala dan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas beasiswa yang diberikan selama 4 tahun, sehingga Penulis dapat menyelesaikan masa studi.
2. Bapak Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si. sebagai pembimbing pertama yang berkenan membimbing, memberikan saran dan meluruskan beberapa kesalahan penulis dalam pengamatan dan penelitian yang dilakukan penulis dari awal pemilihan judul sampai penyelesaian skripsi.
3. Bapak J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D. sebagai pembimbing kedua dan Dekan FKIP yang berkenan membimbing serta memberikan saran dalam penelitian dan pengambilan data, sehingga laporan yang dibuat dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Herwinarso, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA PSP Fisika yang memberikan semangat membangun bagi penulis.

5. Bapak Prof. Soegimin, M.Si., selaku Dosen PMIPA PSP Fisika yang memberikan saran dan semangat yang membangun.
6. Bapak Drs. I Nyoman Arcana, M.Si., selaku Dosen PMIPA PSP Fisika yang memberikan saran dalam perhitungan data.
7. Bapak Drs. G. Budijanto Untung, M.Si., selaku Dosen PMIPA PSP Fisika yang memberikan saran dan semangat yang membangun.
8. Ibu Adriana Anteng, M.Si., selaku Dosen Teknik Kimia dan PMIPA PSP Fisika yang memberikan saran mengenai teori secara kimia.
9. Bapak Agus Purnomo, selaku laboran fisika yang telah membantu penulis dalam menyiapkan alat-alat praktikum.
10. Mas Antony Wijaya, S.Pd., yang telah memberikan saran dan dukungan kepada penulis.
11. Bapak, Ibu, Pecus, Bindu yang selalu mendoakan, mendukung, menyemangati, menasehati penulis dalam menyelesaikan studi.
12. BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) FKIP dan BPMU (Badan Perwakilan Mahasiswa Universitas), organisasi tercinta yang memberikan pengalaman berharga dan tak terlupakan kepada penulis.
13. Mbok, Nonong, Monyong, Lis, Jajul, Patris, Yusi yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
14. Teman-teman $EI^2\pi$ dan teman-teman Fisika 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 atas pengalaman dan kenangan yang telah diberikan.

15. Teman-teman BEM 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 dan BPMU 2012-2013 atas bantuan dan pengalaman yang telah diberikan.
16. Keluarga *Micro Teaching* (Pak Luluk, Mas Chris, Kinan), atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada Penulis.
17. Keluarga TU FKIP (Pak Hadi, Pak Eko, Bu Rica, Bu Irda, Bu Flo) atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.
18. Pak Kun dan Keluarga BAAK (Bu Clara, Pak Do2t, Pak Herry, Pak Hendrik, Pak Harto, Bu Ninik), yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
19. Alm. Koh Arizona Wibawa yang memberikan semangat kepada penulis dengan kata-kata yang masih teringat “Jangan Takut, Terus Maju, Selama Kamu Bisa Kenapa Harus Takut, Hasilnya Baik atau Buruk itu Dilihat Belakangan saja”.
20. Teman-teman yang telah memberikan baterai bekas dan belimbing wuluh untuk pembuatan alat dan pengambilan data.
21. Berbagai pihak yang banyak membantu penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan dengan baik demi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan Fisika.

Surabaya, 26 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis Penelitian	4
1.6 Indikator Keberhasilan	4
1.7 Ruang Lingkup dan Penjelasan Istilah	4
1.8 Sistematika Penulisan	5

BAB II.	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Sejarah Penemuan Sel Elektrolit	7
2.2	Kuat Arus	10
2.3	Belimbing Wuluh	12
2.4	Cara Kerja Baterai Kering	15
2.5	Hal-hal Yang Mempengaruhi Kuat Arus	16
2.6	Karakteristik Baterai Bekas	18
2.7	Penelitian Terdahulu	18
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Rancangan Penelitian	20
3.2	Variabel Penelitian	21
3.2.1	Variabel Bebas	21
3.2.2	Variabel Terikat	22
3.2.3	Variabel Kontrol	22
3.2.4	Hipotesis Penelitian	22
3.3	Alat dan Bahan	23
3.4	Prosedur Pengumpulan Data	25
3.4.1	Meneliti Pengaruh Penambahan Potasium Pada Elektrolit Belimbing Wuluh Terhadap Kuat Arus	25
3.4.2	Meneliti Pengaruh Penambahan MSG Pada Elektrolit Belimbing Wuluh Terhadap Kuat Arus	26

3.4.3	Meneliti Pengaruh Penambahan Pocari Sweat Pada Elektrolit Belimbing Wuluh Terhadap Kuat Arus	26
3.5	Teknik Analisis Data	29
BAB IV.	Hasil Data dan Pembahasan	
4.1	Analisis Data	32
4.1.1	Besar Beda Potensial dan Kuat Arus Baterai Bekas	32
4.1.2	Kondisi Awal Baterai dengan Pasta Belimbing Wuluh	33
4.1.3	Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Kuat Arus	34
4.1.4	Campuran yang Menghasilkan Kuat Arus Tertinggi	34
4.2	Pembahasan	35
4.2.1	Besar Beda Potensial dan Kuat Arus Baterai Bekas	35
4.2.2	Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Kuat Arus dengan Menggunakan <i>Uji Randomized Block Design</i> dan <i>Uji Least Significant Difference</i>	34
4.2.3	Nilai Keekonomisan Baterai Penelitian	37

BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		45

DAFTAR GAMBAR

		halaman
Gambar 2.1	Tumpukan Seng-Tembaga Volta	8
Gambar 2.2	Sel Galvani	9
Gambar 2.3	Belimbing Wuluh	14
Gambar 3.1	Rangkaian Listrik	26

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Belimbing Wuluh 13
Tabel 2.2	Kandungan Kimia pada Belimbing Wuluh 15
Tabel 3.1	Diagram Rancangan Penelitian 21
Tabel 3.2	Daftar Alat dan Bahan 24
Tabel 3.3	Pengaruh Penambahan Potasium pada Elektrolit Belimbing Wuluh terhadap Kuat Arus 27
Tabel 3.4	Pengaruh Penambahan MSG pada Elektrolit Belimbing Wuluh terhadap Kuat Arus 28
Tabel 3.5	Pengaruh Penambahan Pocari Sweat pada Elektrolit Belimbing Wuluh terhadap Kuat Arus 28
Tabel 4.1	Besar Beda Potensial dan Kuat Arus Baterai Bekas 32
Tabel 4.2	Kondisi Awal Baterai dengan Pasta Belimbing Wuluh 32
Tabel 4.3	Daftar Harga Barang 36

DAFTAR LAMPIRAN

		halaman
Lampiran 1	Pelaksanaan Percobaan	45
Lampiran 2	Data Hasil Penelitian	50
Lampiran 3	Analisis Data	66