

PENGARUH BUAH LEMON SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS TERHADAP KONDISI STRESS BELAJAR SISWA

Ulya Santa Anugrahaini^{1*)}, Sutikno², Masturi³

^{1,2,3} Prodi S2 Pendidikan Fisika, PPs Universitas Negeri Semarang
Jalan Bendan Ngisor, Sampangan, Semarang, Indonesia, 50233

*)Email:ulyasanta7@gmail.com

Abstrak

Buah tidak hanya sebagai sumber vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan. Para pakar energi mulai melirik eksistensi buah yang tidak hanya sekedar penyempurna nutrisi, mereka membuka pengetahuan baru bahwa buah mampu menjadi sumber energi listrik alternatif. Di pihak lain, para pendidik turut serta meningkatkan kegunaan buah dalam kegiatan pembelajaran yakni sebagai media pembelajaran listrik dinamis yang mampu membantu siswa dan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, buah dimanfaatkan sebagai media pembelajaran listrik dinamis yang mampu mengurangi kondisi stress belajar siswa. Kondisi stress belajar siswa ini akan mempengaruhi memori, daya ingat, konsentrasi dan prestasi belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh buah lemon sebagai media pembelajaran terhadap kondisi stress belajar fisika siswa, sehingga hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buah tidak hanya mampu sebagai sumber vitamin dan sumber energi listrik alternatif, namun dapat berguna sebagai media pembelajaran yang mampu mengurangi kondisi stress belajar siswa.

Kata Kunci: Buah lemon, Kondisi stress belajar siswa, Media pembelajaran listrik dinamis

Abstract

Fruit is not only as a source of vitamins that are beneficial to health. Energy experts begin to look for the existence of the fruit that is not just a complement of nutrients; they open a new knowledge that the fruit can become a source of electrical energy alternatives. On the other hand, the educators participating improve the usefulness of the fruit in learning activities as a learning medium dynamic power which can help students and teachers in achieving the learning objectives. In this study, the fruit is used as a medium of electrodynamic power which can reduce students' stress conditions. This student learning stress conditions will affect the memory, memory, concentration and student achievement. The purpose of this study is to determine the effect of lemon as a medium of learning to learn physics student stress conditions, so that the results of this study indicates that the fruit is not only capable of as a source of vitamins and alternative electric energy source, but it can be useful as a learning medium which can reduce student's stress conditions.

Keywords: Lemon, Stress Conditions of Students Learning, Electrodynamics Learning Media.

1. Pendahuluan

Kondisi stress diartikan sebagai suatu reaksi psikologis dari individu terhadap lingkungan yang dirasakan memberikan tekanan [1,2]. Lingkungan rumah, sekolah, tempat kerja dapat memicu munculnya keadaan stress siswa, bahkan keadaan stress tersebut dapat pula berasal dari diri individu tersebut [3]. Tidak hanya tugas yang berlebihan, penyebab munculnya kondisi stress belajar siswa. Blanca Elizabeth Pozos-Radilloa dan rekan peneliti-peneliti lainnya yang menuliskan dalam sebuah jurnal, mengungkapkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kondisi stress belajar adalah ujian 32,8%, persaingan antar siswa di dalam kelas 15,4%, kurangnya waktu belajar 18,6%, tugas presentasi 18%, suasana kelas yang terlalu penuh 17,8%, tugas tutor 17,5%, pekerjaan rumah 17,1%, tugas wajib 16,7% dan tugas kelompok 15,5% [2]. Faktor-faktor yang menyebabkan stress pada mahasiswa tidaklah jauh berbeda dengan faktor-faktor yang dialami oleh siswa. Kondisi stress umumnya disebabkan oleh tugas, kompetisi antar mahasiswa, kurangnya uang saku, minimnya hubungan antara murid dengan guru, masalah keluarga dan kurangnya dukungan sosial [3-6].

Ketika terjadi stress pada individu maka akan memaksa hipotalamus (merupakan organ kecil di dalam otak) untuk melepaskan hormon adrenalin dan hormon kortisol untuk masuk ke dalam darah. Hormon adrenalin dan kortisol dapat meningkatkan kinerja jantung dan tekanan darah. Hormon stress akan memberikan dampak negatif kepada hipopocampus dengan cara memperkecil ukuran otak, membunuh sel-sel saraf dan menghambat proses generasi sel-sel yang baru, sehingga hormon kortisol tersebut mengganggu fungsi dan kemampuan otak. Selain itu hormon kortisol juga mampu meningkatkan aktivitas dan memperbesar ukuran amigdala. Dimana amigdala merupakan bagian otak yang sangat penting dalam pembentukan dan penyimpanan memori yang berkaitan dengan perasaan atau emosi negatif [8]. Maka kondisi stress tersebut dapat mengganggu siswa untuk menikmati kegiatan pembelajaran sehingga akan berdampak pada berkurangnya kemampuan memory, kemampuan konsentrasi, prestasi belajar, motivasi dan kreativitas [6-12].

Akumulasi dari stress adalah terjadinya depresi, frustrasi dan kegelisahan. Ketika mengalami kondisi stress, siswa merasa lelah, tegang, susah berkonsentrasi, lekas marah dan mengalami kegelisahan tanpa sebab. Disisi lain adanya humor, dorongan antar teman, melihat TV, mengisi waktu dengan berlibur, melakukan hobi dan penggunaan strategi belajar yang efektif serta menyenangkan dapat mengurangi stress belajar yang mereka alami [3]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan stress mempengaruhi kemampuan mental siswa [9].

Persepsi, turut andil dalam menciptakan kondisi belajar. Persepsi yang negatif akan menciptakan

suasana negatif dalam pemikiran individu [13]. Secara umum tingkat persepsi siswa pada pelajaran fisika sangatlah lemah karena tidak adanya guru mata pelajaran dan keterbatasan fasilitas penunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Dalam pembelajaran listrik dinamis, diperlukan penjelasan secara visual [14]. Maka penggunaan eksperimen sebagai media pembelajaran diharapkan mampu mengurangi kondisi stress belajar siswa. Media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan oleh guru untuk memberi kemudahan bagi siswa memahami suatu materi. Pada penelitian ini, buah lemon digunakan sebagai media pembelajaran sebagai energi listrik alternatif yakni sebagai sumber tegangan (baterai) yang akan mengakibatkan terjadinya sel volta.

Sel volta merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menghasilkan energi listrik dengan bantuan energi kimia [15]. Dalam sel tersebut terjadi perubahan dari reaksi redoks secara spontan jika di dalam sel elektrokimia terdapat zat atau larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sehingga sel volta mampu menghasilkan arus listrik. Ketika dua buah konduktor Cu dan Zn terhubung melalui elektrolit (yang merupakan suatu materi dalam keadaan cair maupun larutan dapat menghantarkan arus listrik dengan perpindahan ion-ionnya [16]) atau dengan konsentrasi pembawa muatan positif dengan negatif tidak seimbang maka satu jenis pembawa muatan akan terkumpul pada satu konduktor lainnya, sehingga keduanya akan mengalami beda potensial [17]. Beberapa buah mengandung HNO_3 sebagai larutan elektrolit yang berasal dari asam kuat, dimana merupakan suatu senyawa dilarutkan dalam suatu pelarut akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik [18].

Penggunaan buah lemon dalam sel volta yang berfungsi sebagai media pembelajaran akan menghasilkan suatu inovasi yang menyenangkan bagi siswa. Dengan kegiatan pembelajaran yang sederhana dan menyenangkan, siswa tidak akan merasa bahwa mereka sedang belajar. Keadaan yang santai dan *relaks* seperti ini maka pengetahuan akan mudah masuk dalam ingatan mereka, sehingga siswa akan memiliki daya ingat yang lebih tajam. Pembelajaran seperti inilah yang mampu mengurangi kondisi stress belajar fisika siswa.

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan menggunakan metodologi studi literatur, sebagai bahan analisis pendukung dalam penulisan makalah.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada umumnya buah-buahan yang digunakan sebagai sumber elektrolit adalah jeruk, mangga tomat, jeruk nipis, nanas dan lemon, namun berbagai jenis sayuran pun mampu dimanfaatkan sebagai sumber

energi alternatif [18-20]. Hal ini disebabkan tanaman juga mengandung air yang berfungsi sebagai media mobilisasi ion-ion untuk bergerak bebas.

Untuk mempersempit penggunaan variasi sumber elektrolit ketika praktikum listrik dinamis, maka hanya menggunakan buah lemon sebagai sumber elektrolit pada sel volta. Hal ini didasarkan bahwa buah lemon memiliki tingkat keasaman yang tinggi (PH yang sangat rendah) jika dibandingkan dengan buah-buah lainnya.

Tingkat keasaman suatu bahan/larutan berhubungan dengan arus listrik yang dihasilkan, semakin rendah PH suatu bahan maka akan semakin banyak ion yang dihasilkan sehingga arus listrik juga akan semakin besar yang mengakibatkan konduktivitas larutan juga akan semakin besar atau secara sederhana semakin tinggi keasaman suatu bahan maka tegangan yang dihasilkan juga akan semakin besar [16-18,21]. Berdasarkan pada suatu penelitian menunjukkan bahwa buah lemon menghasilkan arus paling tinggi diantara lainnya yakni sebesar $100 \pm \text{mA/cm}^2$ dengan potensial sebesar 1 volt [20,23].

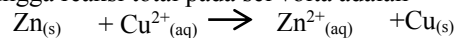
Buah lemon tersebut banyak mengandung asam yang tinggi, sehingga apabila terjadi reaksi antara asam yang berasal dari buah dengan lempengan-lempengan maka akan menyebabkan suatu energi listrik. Lempengan yang dipilih dalam praktikum tersebut adalah Zn dan Cu, karena kedua konduktor tersebut memiliki kemampuan kecenderungan ionisasi yang berbeda dalam larutan elektrolit. Pada Zn memiliki kecenderungan ionisasi yang lebih tinggi daripada larutan elektrolit jika dibandingkan dengan konduktor Cu, sehingga pada anoda logam anoda dioksidasi menghasilkan ion Zn^{2+} dan melepaskan 2 elektron [15].



Pada katoda Cu, ion H^+ yang dihasilkan dari larutan asam lemon direduksi menjadi molikul hidrogen [24].



Sehingga reaksi total pada sel volta adalah



Alat dan bahan yang dibutuhkan pada media pembelajaran ini adalah buah lemon masing-masing sebanyak 24 buah, kawat tembaga 24 buah, paku yang terbuat dari tembaga 24 buah, paku yang terbuat dari besi 24 buah, penepit buaya secukupnya, kabel tunggal secukupnya, multimeter digital 1 buah dan LED 4 buah. Dengan prosedur praktikum antara lain 1) Menyiapkan seluruh alat dan bahan 2) Setiap buah ditusuk dengan besi sebagai kutub negatif dan kawat tembaga sebagai kutub positif pada sisi lainnya 3) Antara paku dan kawat dihubungkan dengan kabel tunggal 4) Merangkai lampu secara seri dan paralel dengan menggunakan buah lemon sebagai sumber energi listrik alternatif.

Pada penelitian ini buah lemon digunakan sebagai sumber tegangan pengganti baterai ataupun aki. Penggunaan buah, tembaga, seng dan kabel yang dirangkai secara seri, paralel maupun campuran sebagai sumber tegangan ini akan menumbuhkan pribadi inovatif dalam kegiatan pembelajaran. Buah lemon yang difungsikan sebagai media pembelajaran, akan membantu guru dalam menyampaikan informasi secara sederhana dan menyenangkan, sehingga akan memudahkan siswa mempelajari listrik dinamis [14,23,25]. Kegiatan pembelajaran yang dikemas dengan menerapkan metode eksperimen yang membebaskan siswa untuk merangkai sesuai keinginan siswa dengan arahan guru, akan menciptakan nuansa menyenangkan penuh kreativitas sehingga siswa berinovasi secara bebas teratur.

Kegiatan yang menyenangkan tersebut akan menjaga stabilitas nuansa hati siswa, sehingga dengan tetap menjaga stabilitas nuansa hati, maka akan mempengaruhi memori siswa. Ketika individu dalam nuansa penuh kegembiraan, maka individu akan mengingat hal-hal yang menyenangkan dengan sangat akurat. Hal ini dilanjutkan dengan suatu fakta bahwa item-item yang menyenangkan dapat diingat dengan sangat cepat dan akurat

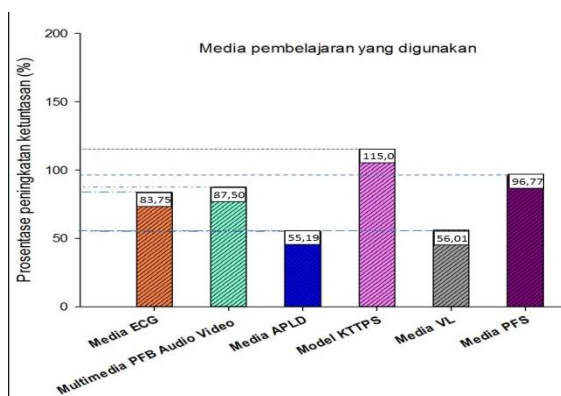
Tabel di bawah ini memuat daftar penelitian yang telah dipublikasikan guna membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 1. Tabel efektivitas media pembelajaran listrik dinamis

No	Judul	Hasil Penelitian
1.	Educational computer game materi listrik dinamis sebagai media pembelajaran fisika untuk SMA	Berdasarkan penghitungan dengan indikator game information, interface dan design structure content dan feedback. Dengan menggunakan media tersebut dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa sebesar 83,75% [26].
2.	Pengembangan multimedia pembelajaran fisika berbasis audio-video eksperimen listrik dinamis di SMP	Lebih dari 50% siswa memberikan respon yang positif terhadap multimedia yang dikembangkan. Dengan menggunakan media tersebut nilai rata-rata hasil belajar 88,25 dengan persentase ketuntasan belajar 87,5% [27].

No	Judul	Hasil Penelitian
3.	Pengembangan alat peraga listrik dinamis (APLD) berbasis inquiri untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa.	Pada kelas eksperimen, tes awal menunjukkan nilai rata-rata 36,6 dan rata-rata nilai postes 56,8 sehingga peningkatan pemahaman siswa 55,19%. Maka dapat disimpulkan bahwa APLD dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa [28].
4.	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe think Pair share berbasis praktikum terhadap hasil Belajar siswa padamateri pokok listrik Dinamis di kelas X semester II SMA Negeri 1 Siborongborong T.p. 2012/2013	Model pembelajaran think pair and share yang berbasis dengan praktikum listrik dinamis efektif untuk menaikkan hasil belajar. Yakni nilai rata-rata hasil pretest 34,47 dan nilai rata-rata postes 74,21 dengan prosentase ketuntasan sebesar 115% [29].
5.	Pembelajaran berbasis virtual labolatory untuk meningkattkat penguasaan konsep materi listrik dinamis.	Pembelajaran berbasis virtual lab dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada topik listrik dinamis . persentase ketuntasan pada preest adalah sebesar 40.14% dan pada postest sebesar 56,01% [14].
6.	Papan flanel simulasi rangkaian listrik sebagai media untuk meningkatkan kinerja ilmiah dan pemahaman konsep siswa di SMP Negeri 3 Banjarangkan	Penggunaan media papan flanel simulasi sebagai media pembelajaran, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan prosentase ketuntasan pada siklus 1 sebesar 67,74% dengan prosentase 96,77% pada siklus 2 [30].

Berikut ini prosentase efektifitas penggunaan media pembelajaran pada materi listrik dinamis:



Gambar 1. Prosentase peningkatan ketuntasan belajar

3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Dengan menggunakan praktikum listrik dinamis yang memanfaatkan buah lemon sebagai media pembelajaran, siswa mampu membangun pengetahuannya secara mandiri dan kreatif. Penggunaan media pembelajaran dalam praktikum listrik dinamis akan memberikan suasana pembelajaran yang santai dan menyenangkan. Tanpa memberikan tekanan ketika pembelajaran akan meredam munculnya stress ketika belajar, sehingga akan memudahkan proses pemahaman, kreativitas, dan kerja memory.

Daftar Acuan

- [1] B. E. P. adilloa, M. de Loudes, P.Serranoa, M. A. Femandeza, M. de los Angeles, A. Velasco, and D. D. Delgado-Grciab, Academic Stress as A Predictor of Chronic Stress in University Students, *Psicología Educativa* 20 (2014) 47-52, P.47
- [2] D. Christyanti, D. Mustami'ah, W. Sulistiani, Hubungan antara Penyesuaian Diri Terhadap Tuntutan Akademik dengan Kecenderungan Stres pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya. *INSAN* Vol. 12 No. 03, Desember 2010, P.155
- [3] Q. Bukhsha, A. Shahzadb, M. Nisac, Students of Postgraduate level: A Case Study of Islamia University of Bahawalpur, Pakistan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 30 (2011) 182 – 186, P. 183
- [4] M. Wenz-Gross, G. N. Siperstein, Students With Learning Problems at Risk in Middle School: Stress, Social Support and Adjustment, *Exceptional Children*, Vol. 65, No.1, P. 99
- [5] P. Kadivar, J. Kavousian, M. Arabzadeh, F. Nikdel, Survey on Relationship Between Goal Orientation and Learning Strategies with Academic Stress in University Students. *Social and Behavioral Sciences* 30 (2011) 453–456, P. 454
- [6] S. Scrimin, L. Mason, U. Moscardino, School-Related Stress And Cognitive Performance: A Mood-Induction Study, *Contemporary Educational Psychology* 39 (2014) 359–368
- [7] Y. Liu, The Longitudinal Relationship Between Chinese High School Students' Academic Stress and Academic Motivation, *Learning*

- and Individual Differences XXX (2015) XXX–XXX, P. 3
- [8] Y. C. Yeh, G. J. Lai, C. F. Lin, C.W. Lin, H. C. Sun, How Stress Influences Creativity in Game-Based Situations: Analysis of Stress Hormones, Negative Emotions, and Working Memory. *Computers & Education* 81 (2015), P. 144
- [9] N. C. Regehr, D. Glancy, A. Pitts. Interventions to Reduce Stress in University Students: A Review and Meta-Analysis. *Journal of Affective Disorders* 148 (2013) 1–11, P.2-10
- [10] V. Julianto, M. B. Etsem, The Effect of Reciting Holy Qur'an toward Short-term Memory Ability Analysed through the Changing Brain Wave, Vol 38, No. 1, Juni 2011: 17 – 29, P. 20
- [11] E. Wulandari, R. Theis, Pengaruh Problem Stres Matematika Sekolah terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 4 kota Jambi t. A 2009/2010. *Edumatica* Vol 02 No. 01, April 2012, P.34
- [12] Pujaningsih, Pengelolaan Stress pada Anak Dengan Kesulitan Belajar Spesifik (ABBS), *Jurnal Pendidikan Khusus* Vol.7. No.2. Nopember 2010, P.80
- [13] G. B. Samudra, I. W. Suastra, K. Suma, Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika. Vol. 4 Tahun 2014, P.6
- [14] H. Salam, A. Setiawan, I. Hamidah, Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis, *Proceedings of The 4 th International Conference on Teacher Education; Join Conference UPI & UPSI. Bandung, Indonesia, 8-10 November 2010.*
- [15] W. M. Saslow, Voltaic Cells for Physicists: Two Surface Pumps and An Internal Resistance. *Phys.* 67 ~7, July 1999, P. 547
- [16] Y. S. Ningsih, Gusnedi, Y. Darvina, Pengaruh Penambahan Aquadest dan Air ACCU (H₂SO₄ 30%) Terhadap Arus dan Tegangan dari Sel Accu dengan Menggunakan Air Singkong Karet (Manihot Glaziovii. M.A). *Pillar of Physics*, Vol. 1. April 2014, 105-112, P. 106
- [17] U. M. Fadli, B. Legowo, B. Purnama, Demonstrasi Sel Volta Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr), *Indonesian Journal of Applied Physics* Vol.2 No.2, P.177
- [18] H. Purnomo, Pengaruh Keasaman Buah Jeruk Terhadap Konduktivitas Listrik, *Orbith* Vol.6 No.2 Juli 2010: 276-281, P. 277
- [19] R.T.A. Sadad, Iswanto, Implementasi Buah Mangga Sebagai Tenaga, 2012. 1979-911X, P.1
- [20] V. C. Sharma and A. Sharma, Voltaic Cell Activities of Tree-Crops and Fruits. *Energy* Vol. 17, No. 10, P.994, 1992
- [21] A. Golberg, H. D. Rabinowitch, and B. Rubinsky, Zn/Cu - Batteries, Bioelectrical Characterizations, and Primary Cost Analyses. *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 2, 1 (2010), P.1.10
- [22] S.Y.L. Isana. Perilaku Sel Elektrolisis Air dengan Elektroda Stainless Steel, P.4
- [23] Swartling, J. Daniel, Morgan, Charlotte, Lemon Cells Revisited - The Lemon-Powered Calculator. *Journal of Chemical Education*; Feb 1998; 75,2. Vol.75, No. 2, P. 181
- [24] Y. H. Udnan, W. Chuachud, and R. Sanunmuang. Microscale Electrochemical Cell Using Plaster (CaSO₄) as Liquid Junction, *Mj. Int. J. Sci. Tech.* 2008, 2(03), 535-541, P. 538
- [25] H. Li, Cultivation of Scientific Thinking Ability and Innovation Ability in the Teaching of Electrodynamics, Vol.4, No.2. (2010), P. 88
- [26] T. H. Purnomo, I. Sugiyanto, Akhlis, Educational Computer Game Materi Listrik Dinamis Sebagai Media Pembelajaran Fisika Untuk Siswa SMA. 2011, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 121-127, P. 127.
- [27] P. Rante, Sudarto, N. Ihsan, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Video Eksperimen Listrik Dinamis di SMP, *JPII* 2 (2) (2013) 203-208, P. 206-207
- [28] M.A. Hasbi, Kosim, Gunawan, Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (APLD) Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa, Vol 1, No 1 (2015), P.13
- [29] B. Siburian dan Motlan, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Berbasis Praktikum terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis di Kelas X Semester II SMA Negeri 1 Siborongborong T.p. 2012/2013, Vol 1, No. 3, Oktober 2013, P. 242-243
- [30] I G. A. S. Parnayathi, Papan Flanel Simulasi Rangkaian Listrik Sebagai Media Untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah Dan Pemahaman Konsep Siswa di SMP Negeri 3 Banjarangkan. *Jurnal Ilmiah Disdikpora Kabupaten Klungkung* Vol.I No. 1 Tahun 2013, P.13-14

