

## Efektivitas Mindmapping Berbasis Komputer “FreeMind” dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa

Dewi Dewantara\*

Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [dewantarafisika@gmail.com](mailto:dewantarafisika@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” terhadap hasil belajar mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada mahasiswa pendidikan Fisika yang menempuh mata kuliah telaah Fisika Sekolah Menengah III pada tahun 2018. Jumlah subyek penelitian adalah 15 orang mahasiswa. Pembelajaran menggunakan *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” dilaksanakan pada materi medan magnet. Data dikumpulkan dengan menggunakan pretest dan posttest tentang medan magnet. Data pretest dan posttest diuji normalitas kemudian di uji N-gain. Hasil uji N-gain diperoleh nilai 0,549. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran dengan *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” berkategori sedang. Dengan demikian, pembelajaran dengan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” efektif diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Kata kunci: Mindmapping, *Free Mind*, Hasil Belajar.

### PENDAHULUAN

Pembangunan IPTEK pada hakekatnya ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam pembangunan peradaban bangsa. Teknologi menjadi faktor yang memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup suatu bangsa (Zainuddin, Irawati, M, Misbah, & Dewantara, 2020). Salah satu penentu kualitas hidup adalah pendidikan. Dalam pendidikan, teknologi harus sudah diterapkan dalam pembelajaran.

Pembelajaran fisika di sekolah menengah telah berkaitan dengan hal-hal yang abstrak. Teknologi sangat diperlukan untuk terpenuhinya kompetensi dasar dalam pembelajaran. Salah satu topik dalam pembelajaran fisika adalah medan magnet. Adapun salah satu kompetensi dasar untuk medan magnet adalah menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi.

Mahasiswa calon guru fisika dipersiapkan agar mampu mengajarkan materi ini ketika mengajar sesuai dengan kompetensi dasar tersebut. Oleh karena itu, hasil belajar mahasiswa saat perkuliahan Telaah Fisika Sekolah Menengah khususnya untuk materi medan magnet harus tercapai. Dengan demikian diperlukan suatu metode yang dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar adalah menggunakan *mindmapping*. *Mindmapping* memberikan perbedaan hasil belajar yang signifikan daripada yang menggunakan metode pembelajaran konvensional (Riswanto & Dasmo, 2015; Yudani, Arifuddin, Misbah, & Dewantara, 2018). *Mindmapping* membantu peserta didik belajar secara efektif, efisien, dan menyenangkan (Dewantara, 2019a; Susanti, Ratnawulan, & Kamus, 2015). Adanya teknik *mindmapping* yang juga dapat terlaksana dengan baik, menjadikan siswa lebih mudah dalam memahami dan menerapkan konsep yang diperoleh (Mas’adah & Supriyono, 2014).

Dengan menggunakan model *mindmapping*, siswa dapat menghasilkan catatan yang memberikan banyak informasi dalam satu halaman (Lestari, 2018). *Mindmapping* dapat digunakan untuk menyusun dan mengklasifikasikan ide dalam konsep pribadi sebagai bantuan untuk mempelajari dan mengatur informasi (Li, Wang, & Feng, 2018). *Mindmapping* didasarkan pada asumsi bahwa dua bagian otak manusia melakukan tugas yang berbeda yakni bagian kiri tentang logika, kata-kata, aritmatika, linieritas, urutan, analisis, daftar, sedangkan bagian kanan otak terutama melakukan tugas-tugas seperti

multidimensi, imajinasi, emosi, warna, irama, bentuk, geometri dan sintesis (Majovska, 2013; Tsinakos & Balafoutis, 2009; Yusria, Naansah, & Hamid, 2014).

Penerapan teknologi menggeser pembuatan *mindmapping* yang dulunya manual menggunakan kertas dan spidol. *Mindmapping* dapat dibuat dengan software berbasis komputer. Dengan teknologi yang tersedia saat ini, dimungkinkan untuk membuat peta pikiran dengan menggunakan komputer, sehingga lebih mudah untuk dibuat, ditinjau, direvisi, dan disimpan (Tungprapa, 2015). Aplikasi teknik baru seperti *software* komputer untuk menggunakan *mindmapping* dianggap sebagai sarana pendukung untuk pembelajaran dengan efisiensi yang lebih tinggi (Dewantara, 2019b, 2019d, 2019c, 2019a; Tungprapa, 2015). Keuntungan utama menggunakan software *mindmapping* berbasis komputer adalah *mindmap* yang dibuat menggunakan komputer secara grafis rapi, dapat dilengkapi, diperbaiki, dan disusun ulang secara terus menerus, didukung oleh gambar, diunggah ke internet, berbagi dengan beberapa orang (Majovska, 2013).

Salah satunya adalah software FreeMind. Aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah FreeMind yang dijalankan dalam Java (Majovska, 2013). Perangkat lunak ini membantu akademisi untuk mengatur ide-ide dan melacak semua hal yang terlibat dalam menyelesaikan tugas (Ghani & Muhammad, 2016).

Aplikasi FreeMind untuk menerapkan konsep *mindmapping* sangat memberikan inspirasi dalam inovasi belajar (Purnomo, Fathurrozi, Ismaniah, & Lestari, 2019). *Mindmapping* berbantu aplikasi FreeMind adalah suatu pembelajaran yang digunakan untuk membentuk suasana belajar yang menyenangkan dan memudahkan siswa untuk menempatkan informasi ke otaknya (Yusria et al., 2014). Software FreeMind dapat menghasilkan representasi grafis pengetahuan yang mampu mengungkapkan kaitan topik studi dan menunjukkan hubungan antara konsep-konsep melalui kata-kata yang dirangkai berhubungan (Mlika, Khelil, Amri, Mrabet, & Mezni, 2017).

Kelebihan *mindmapping* dengan software FreeMind yaitu dapat diformat sesuai dengan kebutuhan, memiliki standar-standar yang mudah sekali untuk digunakan, dapat ditambahkan gambar-gambar (foto dan icon) dan warna-warna (Salim, 2018). Keberhasilan penggunaan FreeMind tergantung pada motivasi siswa dan ketersediaan guru untuk terlibat secara mendalam dengan siswa (Mlika et al., 2017).

FreeMind memungkinkan pengguna untuk meletakkan ide, struktur, dan mengembangkan serta menghubungkannya. FreeMind diperkaya dengan warna, ikon, bentuk awan, dan grafik lainnya. Pengguna dapat menggunakan *cloud* untuk mengelompokkan *node* yang saling terkait, warna untuk membedakan antara tugas yang diselesaikan dan tugas lainnya, dan ikon untuk memprioritaskan sebuah *node*. Selain itu, pengguna dapat menambahkan *hyperlink* yang ditautkan ke halaman web, file lokal di komputer, atau alamat email. FreeMind memberikan pilihan untuk mengeksport dan mengimpor data.

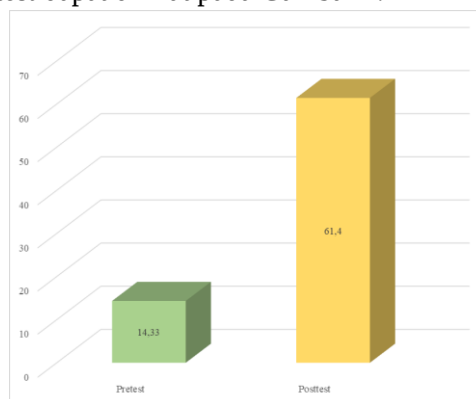
Penelitian terdahulu belum ada yang membahas bagaimana efektivitas penerapan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian ini fokus untuk menganalisis efektivitas penerapan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

## METODE PENELITIAN

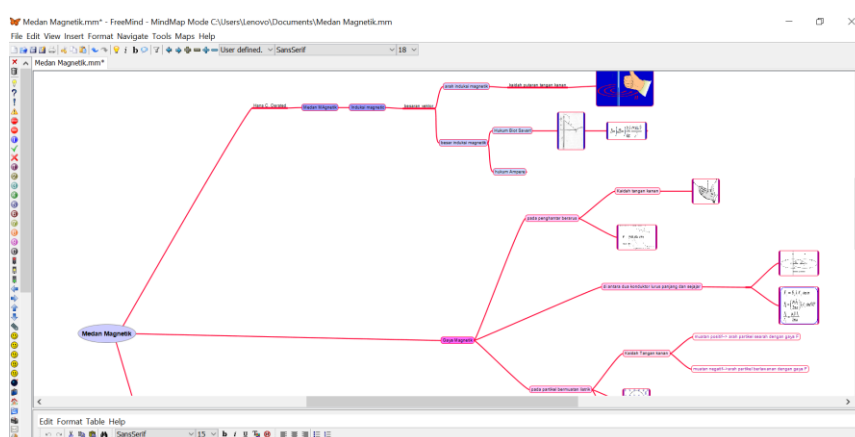
Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada mahasiswa pendidikan Fisika yang menempuh mata kuliah telaah Fisika Sekolah Menengah III pada tahun 2018. Jumlah sampel penelitian adalah 15 orang mahasiswa. Pembelajaran menggunakan *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” dilaksanakan pada materi medan magnet. Data dikumpulkan dengan menggunakan pretest dan posttest tentang medan magnet. Data *pretest* dan *posttest* diuji normalitas kemudian di uji N-gain (Hake, 1998). Hasil uji N-gain akan disesuaikan dengan pengkategorian untuk mengetahui level efektivitas dari pembelajaran tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran pada materi medan magnet dilaksanakan dengan mengimplementasikan metode mindmapping berbasis komputer “FreeMind” untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Dalam pendemonstrasian materi, pengajar menggunakan bantuan FreeMind untuk menunjukkan garis besar materi. Peningkatan hasil belajar mahasiswa terlihat dari hasil *pretest* dan *posttest* mahasiswa. Adapun rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Pretest dan Posttest



Gambar 2. Contoh tampilan FreeMind

Hasil uji N-gain menunjukkan nilai  $\langle g \rangle$  sebesar 0,503. Berdasarkan kriteria pada Hake (1998), maka efektivitas implementasi metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” terhadap hasil belajar mahasiswa berkategori sedang. Dengan demikian, terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menerapkan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind”. Telah terjadinya peningkatan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya (Ghani & Muhammad, 2016; Hutahaean & Ratna, 2014; Salim, 2018; Yusria et al., 2014) yang menyatakan bahwa penerapan metode *mindmapping* berbasis komputer “FreeMind” dapat meningkatkan hasil belajar.

Pembelajaran dengan menerapkan strategi *mindmapping* menjadi kegiatan pembelajaran yang efektif (Putri & Supardi, 2015; Yudani et al., 2018). *Mindmapping* akan membantu siswa memetakan apa yang sedang dipelajarinya dengan menggunakan warna, symbol dan kata-kata singkat yang mudah dipahami (Lestari, 2018). *Mindmapping* berguna untuk *brainstorming* baik secara individu maupun kelompok dalam mempelajari, menghafal dan meringkas informasi, catatan, mengkonsolidasikan informasi dari berbagai sumber penelitian, memikirkan masalah yang kompleks, menyajikan informasi dalam format menyeluruh (Majovska, 2013).

*Mindmapping* adalah perangkat grafis untuk membuat, mengatur, mewakili, dan berbagi pengetahuan (Li et al., 2018). *Mindmapping* adalah cara yang efektif untuk memetakan cara kerja otak (Lestari, 2018). *Mindmapping* merupakan salah satu model pembelajaran yang perlu dipertimbangkan karena dapat membantu siswa untuk memahami pelajaran lebih efektif, mudah dan efisien (Kedaj, Pavlíček, & Hanzlík, 2014; Yusria et al., 2014). *Mindmapping* dapat mengubah informasi menjadi pengetahuan, wawasan, dan tindakan (Juita & Putra, 2015). Visualisasi konten dan berbagai koneksinya yang dapat digunakan secara lancar, memungkinkan pengguna memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konten yang dibuat (Tsinakos & Balafoutis, 2009).

*Mindmapping* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi keluar dari otak, yang merupakan cara mencatat yang kreatif dan efektif (Lestari, 2018). Dengan menggunakan *mindmapping*, siswa dapat mengidentifikasi dan memahami struktur subjek dan mencocokkan potongan-potongan informasi (Tsinakos & Balafoutis, 2009). Informasi yang disajikan mindmap fokus pada bagian-bagian penting sehingga mendorong orang untuk mengeksplorasi dan berkolaborasi (Juita & Putra, 2015).

Penggunaan *mindmapping* berbasis komputer dalam pembelajaran medan magnet membantu siswa dalam menggali pengetahuannya. *Mindmapping* berbasis komputer telah menunjukkan potensi dalam meningkatkan pembelajaran yang bermakna dalam pendidikan (Gülsüm, 2019). Walaupun menggunakan *mindmapping* berbasis komputer, metode pengajaran dan proses transfer pengetahuan masih dianggap sebagai bagian penting yang meningkatkan pengetahuan siswa (Tungprapa, 2015). Penerapan *mindmapping* berbasis komputer telah memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami isi, memahami hubungan antara isi, dan menghafal keseluruhan konsep penelitian (Kedaj et al., 2014; Tungprapa, 2015). Software *mindmapping* dapat memperluas konsep *mindmapping* dengan memungkinkan individu untuk memetakan pikiran dan ide-ide dengan informasi di komputer (Majovska, 2013). *Mindmapping* yang dihasilkan dari aplikasi pada komputer memiliki tampilan yang lebih menarik (Juita & Putra, 2015; Tungprapa, 2015).

*Mindmapping* berbasis komputer yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah FreeMind. Freemind memiliki serangkaian fitur, termasuk yang berikut: folding, Navigation with a click, using Undo, Smart Dragging and Dropping, Smart Copying and Pasting, Export map as HTML, Using Find Facilities, Using icons Built-in, Save maps in XML format, dan Using File Mode (Juita & Putra, 2015; Tsinakos & Balafoutis, 2009). FreeMind adalah alat utama untuk mengedit peta pikiran, tetapi juga dirancang untuk dapat melihat data yang berasal dari berbagai sumber data (Tsinakos & Balafoutis, 2009). *Mindmapping* berbantuan aplikasi FreeMind adalah suatu pembelajaran yang digunakan untuk membentuk suasana belajar yang menyenangkan dan memudahkan siswa untuk menempatkan informasi ke otaknya (Yusria et al., 2014).

Aplikasi FreeMind memiliki banyak kelebihan yang sangat membantu dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan. Aplikasi FreeMind sangat bagus untuk pembuatan peta pikiran (*mindmapping*) (Salim, 2018). Dengan menggunakan FreeMind, pengguna dapat mengorganisasikan pengetahuan melalui tampilan ide utama topik dan percabangan ide dengan ide-ide terkait (Ghani & Muhammad, 2016). metode *mindmapping* berbantuan aplikasi freemind yang digunakan untuk memetakan materi dalam satu gambar utuh yang dapat memudahkan siswa dalam melihat materi secara menyeluruh (Purnomo et al., 2019). Selama pembelajaran, software freemind ini dapat diakses untuk mengembangkan peta konsepnya masing-masing (Mlika et al., 2017).

FreeMind adalah aplikasi yang sederhana dan mudah digunakan (Juita & Putra, 2015; Tsinakos & Balafoutis, 2009). Seluruh proses membuat, menggunakan, dan berbagi *mindmapping* menggunakan FreeMind sangat ramah pengguna sehingga pengguna untuk mencoba cara berbeda dalam menyusun dan memvisualisasikan konten sehingga lebih kreatif (Tsinakos & Balafoutis, 2009). FreeMind

membantu mengelola informasi, dengan kemampuan membuat pautan (link) ke berkas-berkas yang berkaitan, berkas yang dapat dieksekusi, dan berbagai sumber informasi (Salim, 2018).

FreeMind membantu memantau perkembangan suatu proyek, meliputi sub-sub tugas, tahap-tahap perkembangan pengerjaan sub tugas dan pencatatan waktu (Salim, 2018). *Mindmapping* menggunakan FreeMind membantu untuk mengontekstualisasikan pengetahuan dan hal seperti ini sangat menantang bagi siswa. Kontekstualisasi pengetahuan ini melalui *mindmapping* menggunakan freemind mampu meningkatkan hasil penilaian sumatif siswa (Mlika et al., 2017).

Aplikasi FreeMind untuk menerapkan konsep *mindmapping* sangat memberikan inspirasi dalam inovasi belajar (Purnomo et al., 2019). Aplikasi FreeMind dapat dibuat untuk mencurahkan ide dan membuat konsep tentang sesuatu, dimana ide-ide dapat ditulis, ditata, dikembangkan dan dihubungkan, sehingga mengoptimalkan potensi otak dalam menghasilkan suatu yang kreatif (Salim, 2018). Menggunakan FreeMind selama pembelajaran mendorong siswa untuk bekerja bersama dan terlibat dalam pembelajaran yang lebih dalam (Mlika et al., 2017).

## **SIMPULAN**

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah pembelajaran dengan *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” efektif dilaksanakan dalam rangka meningkatkan hasil belajar mahasiswa, dengan kategori efektivitasnya adalah sedang. Dengan demikian, dalam pembelajaran, pengajar dapat menggunakan *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” sebagai media bantuan dalam menyampaikan materi perkuliahan. Hal ini karena *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” dapat membuat pengguna mengorganisasikan pengetahuan yang diperolehnya secara menarik dan mudah lebih dipahami.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar pembaca dapat mencoba menggunakan metode *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Selain itu, penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan metode *mindmapping* berbasis komputer “Freemind” pada berbagai topik baik sains maupun di luar sains sangat diperlukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dewantara, D. (2019a). Improving Students' learning Outcome: Implementaton Mind Mapping Method With Goconqr. *Jurnal Pena Sains*, 6(2), 97–102.
- Dewantara, D. (2019b). Pembelajaran Fisika Dengan Metode Mindmapping Menggunakan Mindmeister Pada Materi Rangkaian Arus Searah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah*, 3(1), 15–19.
- Dewantara, D. (2019c). Penerapan Pembelajaran dengan Metode Mindmapping Menggunakan Coggle<sup>TM</sup>. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 02(01), 13–18.
- Dewantara, D. (2019d). The Effect of Learning with The Mindmapping Method Using Imindmap towards Student's Analytical Ability. *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(1).
- Ghani, E. K., & Muhammad, K. (2016). The Effect of Freemind on Students' Performance in an Advanced Financial Accounting Course. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(7), 262–275. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v6-i7/2246>
- Gülsüm, A. (2019). Computer-Based Concept Mapping as a Method for Enhancing the Effectiveness of Concept Learning in Technology-Enhanced Learning. *Sustainability*, 11(1005), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su11041005>
- Hake, R. R. (1998). *Analyzing Change/Gain Score*. Departement of Physics Indiana University.
- Hutahaean, J., & Ratna, S. D. (2014). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEAD TOGETHER (NHT) DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA MIND

---

MAPPING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SEMESTER 2 PADA MATERI POKOK FLUIDA STATIS DI SMA NEGERI 10 MEDAN TP. 2013/2014. *Inpafi*, 2(4), 61–67.

- Juita, N., & Putra, D. E. (2015). Development of media mind map with freemind applications on english language course in english education studies program university of Palembang. *Sriwijaya University Learning and Education International Conference*, 3(1), 1–9.
- Kedaj, P., Pavlíček, J., & Hanzlík, P. (2014). Effective Mind Maps in E-learning. *Acta Informatica Pragensia*, 3(3), 239–250. <https://doi.org/10.18267/j.aip.51>
- Lestari, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Dalam Metode Quantum Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 231–239.
- Li, Y., Wang, X., & Feng, H. (2018). The Application of Mind Map in ESP Teaching and Learning. *4th Annual International Conference on Management, Economics and Social Development (ICMESD 2018) The*, 60(Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR)), 457–460.
- Majovska, R. (2013). Mind maps as a tool for enlarging mathematical literacy. *Acta Mathematica*, 16, 142–148.
- Mas'adah, & Supriyono. (2014). Implementasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan Teknik Mind Mapping pada Materi Elastisitas Kelas X SMA Negeri 1 Gedangan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 03(02), 149–153.
- Mlika, M., Khelil, M. Ben, Amri, C., Mrabet, A., & Mezni, F. El. (2017). Using freemind software to teach pathology to medical students. *International Journal of Pedagogies & Learning*, 12(1), 17–24.
- Purnomo, R., Fathurrozi, A., Ismaniah, & Lestari, T. S. (2019). Sukses Belajar Mengajar Menggunakan Mind Mapping dengan Aplikasi FreeMind. *Jurnal Abdimas UBJ*, (November 2018), 34–40. Retrieved from <http://ojs.ubharajaya.org/index.php/jabdimas> 35
- Putri, M. P., & Supardi, Z. A. I. (2015). PENERAPAN STRATEGI MIND MAPPING PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA KELAS XI. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(02), 129–132.
- Riswanto, H., & Dasmu. (2015). UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR ILMU PENGETAHUAN ALAM ( IPA ) DENGAN METODE PEMBELAJARAN MIND MAP. *Jurnal Formatif*, 5(2), 100–106.
- Salim, A. (2018). *Pengaruh media pembelajaran aplikasi freemind terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMP Pramula Palembang*. UIN Raden Fatah Palembang.
- Susanti, E., Ratnawulan, & Kamus, Z. (2015). PENGARUH PENERAPAN LKPD BERBASIS DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MIND MAP TERHADAP KOMPETENSI IPA PESERTA DIDIK KELAS VII SMPN 6 BUKITTINGGI. *Pillar Of Physics Education*, 5(April), 145–152.
- Tsinakos, A. A., & Balafoutis, T. (2009). A comparative survey on mind mapping tools. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10(3), 55–67.
- Tungprapa, T. (2015). Effect of Using the Electronic Mind Map in the Educational Research

---

Methodology Course for Master-Degree Students in the Faculty of Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(11), 803–807. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2015.V5.615>

- Yudani, J., Arifuddin, M., Misbah, & Dewantara, D. (2018). Implementing Direct Instruction Model with Mind Mapping Method on Static Fluid. In *Proceeding of 2nd International Conference on Learning Innovation (ICLI 2018)* (pp. 193–196). Scitepress-Science and Technology Publications.
- Yusria, A. N., Naansah, Z., & Hamid, Y. A. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Berbantu Aplikasi Freemind Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika (TE) Kelas X Teknik Audio Video (TAV) di SMK Negeri 1 Tanjung Raya. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, 2(2), 21–25.
- Zainuddin, Z., Irawati, E., M, A. S., Misbah, M., & Dewantara, D. (2020). Developing of natural science teaching materials character-based in science technology and society ( STS ) approach Developing. *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(012013), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012013>