



## PENGARUH INTEGRASI *THINKING MAPS* DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Cikita Bella Nurbaya<sup>1,\*</sup>, Nuril Munfaridah<sup>1</sup>, Kadim Masjkur<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang. Jl. Semarang 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia.

\*E-mail: cikitabella20@gmail.com

### Abstrak

Keberadaan pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan *thinking maps* memberikan kebebasan peserta didik untuk lebih berpikir kreatif dan aktif berpartisipasi dalam pencarian informasi untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *thinking maps* pada pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-MIA F sebagai kelas eksperimen dan kelas X-MIA H sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Hasil tes diuji prasyarat menggunakan uji normalitas *Chi-Square* dan uji homogenitas *Fisher*. Selanjutnya, dilanjutkan uji hipotesis menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji-t didapat bahwa  $t_{hitung}=2,090$  dan  $t_{tabel}=2,048$ .  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ , sehingga disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Hasil *posttest* menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol ( $81,38 > 76,87$ ).

**Kata Kunci:** Pembelajaran Berbasis Masalah, *Thinking Maps*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

### 1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang tidak disukai sebagian besar peserta didik SMP/SMA [1]. Pelajaran fisika sampai saat ini merupakan pelajaran yang tidak mudah dan kurang menyenangkan. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi fluida dinamis. Peserta didik mengalami kesulitan memecahkan masalah mengenai hukum kontinuitas dan aplikasi hukum Bernoulli pada materi fluida dinamis [2]. Peserta didik menghafalkan rumus-rumus dan informasi tanpa memahami informasi tersebut dan menghubungkannya dengan permasalahan sehari-hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zewdie menunjukkan tidak ada peserta didik yang mencoba menganalisis masalah (0%), 27,3% peserta didik memecahkan masalah dengan mencocokkan variabel yang diketahui dengan rumus, 54,5% peserta didik memecahkan masalah dengan menggunakan contoh permasalahan sebelumnya, dan 12,8% peserta didik memecahkan masalah dengan



memasukkan variabel yang diketahui ke dalam rumus tanpa mengathui apakah rumus tersebut berhubungan atau tidak [3].

Pemecahan masalah merupakan salah satu komponen penting dalam pelajaran fisika [4-6]. Siswa perlu mempraktikkan keterampilan memecahkan masalah untuk mengembangkan pembelajaran otonom masa depan yang meliputi kemampuan untuk mengevaluasi dan menguji alternatif solusi [7]. Pemecahan masalah menjadi salah satu kerangka keterampilan konseptual yang dibutuhkan pada abad ke 21 [8]. Kurangnya kemampuan dalam memecahkan masalah membuat peserta didik menjadi pasif dan tidak kreatif, sementara kehidupan dimasa depan menuntut pemecahan masalah baru dalam kehidupan sehari-hari secara inovatif [9].

Pembelajaran berbasis masalah memfasilitasi peserta didik untuk menjadi pebelajar secara aktif dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran berbasis masalah mampu mengkonstruksi konsep dan mengembangkan keterampilan proses [10]. Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu contoh strategi pembelajaran konstruktivistik yang menimbulkan situasi kontekstual yang signifikan di dunia nyata, dan menyediakan sumber daya bimbingan dan instruksi untuk belajar, karena mengembangkan pengetahuan konten dan keterampilan memecahkan masalah [11]. Pembelajaran berbasis masalah melatih siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dalam mencari solusi alternatif dalam memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari [12].

Salah satu bantuan belajar yang dapat digunakan untuk membantu kesulitan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah *thinking*. Penggunaan *thinking maps* memungkinkan peserta didik untuk mengungkapkan pikiran dan ide-ide nonlinguistik mereka, instruktur yang benar, melihat representasi grafis dari proses berpikir [13]. Banyak penelitian yang telah menguji keefektifan *thinking maps* dalam pembelajaran. penggunaan *thinking maps* memberikan dampak yang efektif untuk meningkatkan proses sains peserta didik [14]. *Thinking map* tidak hanya membuat siswa memikirkan pola dari isi peta itu namun guru juga bisa memikirkan dan secara informal menilai pembelajaran yang menyenangkan dan proses berpikir para siswa [15].

Melalui *thinking maps* semua peserta didik memiliki bahasa kognisi visual-verbal, sehingga memungkinkan suatu kapasitas yang lebih mendalam untuk melihat, mengubah, membayangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik [16]. Penggunaan *thinking maps* dapat membantu peserta didik memvisualisasikan hubungan antara ide-ide non-linier, yang pada gilirannya memberikan kesempatan peserta didik untuk berkreasi. Konsep-konsep yang ada diubah selama konstruksi pengetahuan adalah untuk pembangunan pemahaman baru. Oleh karena itu, dengan pembuatan *thinking maps* peserta didik dapat menghubungkan informasi baru untuk kerangka konseptual yang ada, dapat membangun informasi baru, sehingga konsepsi yang ada diubah, diperkaya atau direvisi dan perubahan konseptual pun terjadi [17].



Penggunaan *thinking maps* terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik yang dapat dilihat dalam penelitian sebelumnya. Peserta didik yang menggunakan *thinking maps* memiliki keterampilan yang lebih baik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan di kelas [17]. Kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik yang dibelajarkan dengan model *discovery learning* diintegrasikan dengan *thinking maps* lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang dibelajarkan dengan model *discovery learning* saja [9].

Integrasi *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggabungkan proses aktif peserta didik untuk memecahkan masalah dengan bantuan bahasa pola yaitu pemetaan pikiran. Keberadaan integrasi *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah memberikan kebebasan peserta didik untuk lebih berpikir kreatif dan aktif berpartisipasi dalam pencarian informasi untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Informasi yang masuk ke dalam otak, 90% masuk dalam bentuk visual [18]. Setiap peta yang dihasilkan adalah penggambaran visual dari proses berpikir dengan suatu pola. Penggunaan pola pemikiran melatih kemampuan berpikir mandiri dalam memecahkan permasalahan. Dengan demikian integrasi *thinking maps* dimungkinkan akan memberikan pengaruh yang baik dalam pembelajaran berbasis masalah.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan kuasi eksperimen dan Desain dalam penelitian yang digunakan yaitu *pretest - posttest control group design*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 9 Malang. Sampel dalam penelitian ini yaitu dua kelas yang dipilih dari empat kelas yang ada, menggunakan teknik *cluster random sampling*. Kelas X-MIA F sebagai kelas eksperimen yang belajar menggunakan inetgrasi *thinking mapas* dalam pembelajaran berbasis masalah. Kelas X-MIA H dengan sebagai kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran berbasis masalah tanpa *thinking maps*.

Penelitian ini menggunakan dua instrumen yaitu instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan terdiri atas Silabus, RPP, LKPD, dan Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran. Instrumen pengukuran berupa soal berbentuk *essay*. Tes kemampuan pemecahan masalah ini mengacu pada indikator pemecahan masalah. Sebelum digunakan, terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dua orang dosen pembimbing. Selanjutnya, tes kemampuan pemecahan divalidasi empiris oleh kelas XII yang sudah mendapatkan materi tersebut.

Hasil validasi empirik didapatkan 13 dari 14 butir soal dinyatakan valid. Kemudian dari 13 butir soal tersebut dipilih 8 soal untuk pembuatan soal *pretest* dan *posttest* yang ekuivalen dan dilanjutkan menghitung reliabilitasnya untuk mencari keajegan instrumen. Hasil reliabilitas *pretest* sebesar 0.91 yang artinya instrumen



soal memiliki keajegan yang sangat baik. Soal yang sudah valid dan reliabel ini selanjutnya dapat dipergunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Data diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah sebelum dan setelah pemberian perlakuan. Setelah diperoleh data kemampuan pemecahan masalah, kemudian dianalisis menggunakan uji prasyarat analisis parametrik yang terdiri atas uji normalitas *Chi-square*, dan uji homogenitas *Fisher* yang masing-masing dengan taraf signifikansi 5%. Uji hipotesis menggunakan uji t untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah data *pretest* dianalisis, didapatkan hasil nilai rata-rata kemampuan awal peserta didik (*pretest*) baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah 39.37 dan 37.70. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika awal kedua kelas masih rendah dan tidak jauh berbeda. Setelah mendapatkan perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kedua kelas mendapatkan *posttest* kemampuan pemecahan masalah fisika, untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Selanjutnya data hasil *posttest* dianalisis dan hasilnya diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Analisis *Posttest*

Aspek Uji		Hitung	Tabel	Kriteria
Chi-Square	Kontrol	3.94	11.07	Normal
	Eksperimen	7.16	11.07	Normal
Fisher		1.12	4	Homogen
t-test (Uji Hipotesis)		2.090	2.048	H <sub>0</sub> ditolak

Rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 72.97 dan 65.83. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan. Berdasarkan uji hipotesis dengan *t-test* didapat kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik yang belajar menggunakan integrasi *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah pada kelas kontrol.

Scott mengidentifikasi 5 karakteristik dari pembelajaran berbasis masalah: (1) proses dimulai dengan masalah, (2) menuntun peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri, (3) memikirkan solusi dari permasalahan, (4) bekerjasama dalam kelompok kecil, (5) fasilitas untuk menuntun proses pembelajaran [19]. Pada tahapan orientasi masalah dalam pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang menuntun peserta didik untuk menemukan solusinya. Pada tahap

mengorganisasi peserta didik untuk belajar, guru memfasilitasi peserta didik belajar secara mandiri untuk menemukan informasi yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Pada tahap penyelidikan individu dan kelompok, peserta didik bekerja sama untuk melakukan eksperimen dan memikirkan solusi dari permasalahan. Pada kelas eksperimen, hasil diskusi dan percobaan pada tahap penyelidikan mereka gambarkan dalam bentuk *thinking maps*. Hasil *thinking maps* yang dibuat merupakan pemahaman konsep dari setiap peserta didik. *Thinking maps* yang telah dibuat peserta didik, selanjutnya dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang disajikan. Pembuatan *thinking maps* melatih peserta didik untuk menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain. Peta pikiran adalah cara yang sangat berguna untuk membantu peserta didik agar lebih mudah membangun pemahaman konten konseptual [13].

Contoh *thinking maps* yang dibuat peserta didik ditunjukkan seperti Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Gelembung (*Bubble Map*) Fluida Ideal

Gambar 1. adalah *thinking maps* buatan peserta didik yang menggunakan jenis *bubble map*. Jenis *thinking maps* ini dirancang untuk menggambarkan karakter atau untuk mengenali ciri-ciri [16]. Peserta didik menggambarkan submateri fluida ideal dalam bentuk peta gelembung (*bubble maps*) yang menggambarkan karakteristik dari fluida ideal. Pusat lingkaran menggambarkan ide utama yaitu fluida ideal. Terdapat empat lingkaran luar yang terhubung dengan lingkaran utama. Empat lingkaran luar ini menggambarkan karakteristik dari fluida ideal yaitu *irrotational*, *non-viscous*, *incompressible*, dan *steady*. Peserta didik menggunakan warna untuk membedakan antara ide utama dan karakteristik dari materi. Penggunaan warna sering digunakan peserta didik untuk membedakan ide-ide yang terkandung dalam peta pemikiran, yang meningkatkan kreativitas yang akan membangun pengetahuan peserta didik [13].

Hasil observasi penelitian pada kelas kontrol yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *thinking maps* menunjukkan bahwa proses pembelajaran kurang melatih peserta didik untuk memetakan pemikirannya. Peserta didik tidak dilatih untuk menuangkan hasil pemikirannya terhadap materi yang telah dipelajari kedalam bentuk peta pemikiran, sehingga peserta didik kesulitan untuk memetakan atau menghubungkan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya dalam memecahkan masalah.



Indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah (2) merancang strategi, (3) melaksanakan strategi dan (4) mengevaluasi solusi. Peserta didik kelas eksperimen sudah dapat memahami soal dengan baik sehingga langkah-langkah untuk memecahkan masalah yang diambil sudah tepat dari memahami masalah sampai dapat menemukan strategi yang tepat untuk menemukan jawaban dari masalah tersebut [20]. Namun banyak peserta didik yang tidak teliti saat mensubstitusikan nilai ke persamaan yang dipilih dan melakukan perhitungan. Sedangkan peserta didik kelas kontrol sudah dapat memahami soal, namun mereka kesulitan untuk menentukan persamaan mana yang digunakan dalam penyelesaian masalah sehingga tahapan selanjutnya belum terlaksana dengan baik. Nilai tahapan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Tahapan	Eksperimen	Kontrol
Memahami masalah	89.3	88.9
Merancang strategi	79.8	70.8
Melaksanakan strategi	67.2	59.8
Mengevaluasi solusi	56.2	49.1

Dari penelitian di peroleh hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Proses pembelajaran integrasi *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik terhadap materi ajar [2]. *Thinking maps* menunjukkan bahwa ada pengaruh *thinking maps* terhadap penguasaan konsep peserta didik, karena dengan menggunakan *thinking maps* peserta didik diajarkan untuk berpikir secara kritis terhadap ilmu yang dipelajari sehingga kemampuan mereka dalam memecahkan masalah akan meningkat [13]. Oleh karena itu, ditemukan pengaruh penggunaan *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Namun demikian penelitian ini memiliki kekurangan diantaranya yaitu pada orientasi masalah, peserta didik kebingungan dalam menentukan hipotesis sehingga perlu bantuan dari guru. Pada tahap investigasi mandiri dan kelompok didapati peserta didik menggunakan internet dengan tidak semestinya (membuka *facebook*) sehingga guru hendaknya benar-benar memantau dan memastikan peserta didik ketika memanfaatkan internet untuk mencari sumber informasi terkait pembelajaran. Selain itu terdapat kekurangan pada tahap mengembangkan dan mempresentasikan hasil data, peserta didik kesulitan dalam pembuatan *thinking maps*. Banyak peserta didik yang membuat *thinking maps* tidak sesuai dengan karakteristik *thinking maps*. Oleh karena itu, hendaknya guru memberikan uraian



yang lebih jelas mengenai karakteristik dari masing-masing jenis *thinking maps* beserta contohnya. Seperti yang diungkapkan oleh Long & Carlson untuk memastikan *thinking maps* telah dibuat dengan benar oleh siswa, ada tiga cara mengajarkannya: (1) mengarahkan langsung pada setiap *thinking maps*; (2) guru dan siswa membuat *thinking maps* bersama-sama; (3) siswa membuat *thinking maps* sendiri pada topik yang diberikan oleh guru [11].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi fluida dinamis peserta didik yang belajar menggunakan integrasi *thinking maps* dalam pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang belajar menggunakan pembelajaran berbasis masalah tanpa *thinking maps*.

#### Daftar Rujukan

- [1] Tan, OonSeng. (2004). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- [2] Fitriah. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Fluida Dinamis. *Skripsi Diterbitkan*. Jakarta: Universitas Islam Syarif Hidayatullah.
- [3] Zewdie, Z. M. 2014. An Investigation of Students' Approaches to Problem Solving Physics Course. *International Journal of Chemical and Natural Science*. 2 (1): 77-89.
- [4] Dockett, D.K. 2015. Conceptual Problem Solving In High School Physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11 (2): 1–13.
- [5] Ceberio, M., Almudí, J.M. & Franco, A. 2016. Design and Application of Interactive Simulations in Problem-Solving in University-Level Physics Education. *Journal Science Education and Technology*, 25 (4): 590-609.
- [6] Lin, S. Y. & Singh, C. 2013. Using an Isomorphic Problem Pair to Learn Introductory Physics: Transferring From A Two-Step Problem to A Three-Step Problem. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9 (2): 11–19.
- [7] Andrews, K. 2013. Standing "On Our Own Two Feet": A Comparison of Teacher-Directed and Group Learning in an Extra-Curricular Instrumental Group. *British Journal of Music Education*, 30 (1): 125–148.
- [8] Antonenko, P. D., Jahanzad, F., & Greenwood, C. 2014. Fostering Collaborative Problem Solving and 21st Century Skills Using the DEEPER Scaffolding Framework. *Journal of College Science Teaching*, 43 (6): 79–88.
- [9] Dariyati, T. 2016. Pengaruh *Thinking Maps* pada Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik Kelas XI Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMAN 1 Purwosari. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Malang: FMIPA UM.



- [10] Sujarwanto, dkk.2014. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada *Modeling Instruction* pada Peserta didik SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3 (1): 65-78.
- [11] Dwi. I M., Arif, M. &Sentot, K. 2013.Pengaruh Strategi Problem Based Lerner Berbasis ICT Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9 (1): 8-17.
- [12] Sirait, T. M & Derlina. 2015. *The Effect of Problem Based Learning Model Towards Physics Learning Outcomes At Dynamic Electricity Course*. International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E).
- [13] Jonassen, D. H. 2010. *Research Issue in Problem Solving*. USA: University of Missouri.
- [14] Al-naqa, S. A. & Abu-Owda, M. F. 2014. The Effect of Using Thinking Maps Strategy to Improve Science Processes in Science Course on Female Students of the Ninth Grade. *Science Journal of Education*, 2 (2): 44-49.
- [15] Hyerle, D. N. 2012. *Peta Pemikiran, Edisi Kedua*. Jakarta Barat: Permata Puri Media
- [16] Folashade, A. &Akinbobola, A.O. 2009. Constructivist problem based learning technique and the academic achievement of physics students with low ability level in nigerian secondary schools. *Eurasia Journal of Physics and Chemistry Education*.1(1). 45-51.
- [17] Long, D. & Carlson, D. 2011. Mind the Map: How Thinking Maps Affect Student Achievement. *Jurnal penelitian*, 13: 1-7, diakses 30 Oktober 2016.
- [18] Jarwanto, A. 2012. Pembelajaran Proyek Mata Pelajaran Fisika di SMA Sebagai Starting Point Pembentukan BudayaMeneliti. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Fisika*, Jakarta, 9 Juni 2012.
- [19] Scott, K. S. 2014. A Multilevel Analysis of Problem-Based Learning Design Characteristics.*Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 8 (2): 6-25.
- [20] Polya, G. 1973. *How to Solve It – A New Aspect of Mathematical Method (Second Edition)*. New York: Princeton University Press.