

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kemampuan Siswa**

##### **1. Pengertian Kemampuan**

Istilah asal kata kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu. Dengan demikian kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, kekuatan.<sup>21</sup> Keadaan sanggup yang dimaksud adalah sanggup melakukan sesuatu pekerjaan atau sanggup dalam menyelesaikan suatu masalah. Kesanggupan melakukan hal tersebut disebut dengan kemampuan.<sup>22</sup> Artinya, kemampuan adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan.

Robbins dan Judge mengungkapkan bahwa kemampuan (*ability*) berarti kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan tertentu. Robbins dan Judge juga mendefinisikan bahwa kemampuan merupakan sebuah penilaian terkini atas apa yang dilakukan seseorang.<sup>23</sup> Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan.

---

<sup>21</sup> Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2004), hal. 553

<sup>22</sup> S, P. Robbins dan T. A. Judge, *Perilaku Organisasi . . .*, hal 56

<sup>23</sup> *Ibid*

## 2. Kemampuan dalam pembelajaran Fisika

Dalam suatu pembelajaran, kemampuan juga merupakan kompetensi mendasar yang perlu dimiliki siswa pada suatu lingkup materi mata pelajaran dalam jenjang tertentu. Robbins dan Judge menyatakan bahwa kemampuan seorang individu pada dasarnya terdiri dari dua kelompok faktor, antara lain kemampuan intelektual dan kemampuan fisik.<sup>24</sup> Dua kelompok kemampuan ini akan diuraikan sebagai berikut.

Kelompok pertama adalah kemampuan intelektual (*Intellectual Ability*), yakni kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental (berfikir, menalar dan memecahkan masalah). Kemampuan intelektual berperan penting dalam pemberian interpretasi suatu konsep atau prinsip fisika, penggunaan rumus yang tepat, dan membuat analisis serta mengidentifikasi dalam menyelesaikan fisika.

Kelompok kedua adalah kemampuan Fisik (*Physical Ability*), yakni kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa. Kemampuan fisik dapat dikatakan sebagai suatu cara dalam memahami pengetahuan fisika, contohnya adalah penggunaan konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika secara tepat.

Dari uraian diatas tentang kemampuan dalam pembelajaran fisika dapat diketahui bahwa adanya kemampuan intelektual sangat berpengaruh atau bisa dikatakan menjadi pendukung kemampuan lainnya, salah satunya kemampuan memecahkan masalah. Maka pada penelitian ini akan diteliti mengenai kemampuan pemecahan masalah.

---

<sup>24</sup> *Ibid*, hal. 57-61

### 3. Kemampuan dalam Menyelesaikan Soal

Penyelesaian soal merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran fisika. Pada dasarnya, penyelesaian soal merupakan aspek penerapan konsep-konsep fisika yang diperoleh melalui proses belajar. Kebutuhan pemecahan masalah atau soal muncul ketika seseorang ingin mencapai tujuan yang diinginkan. Soal fisika pada umumnya merupakan tugas yang meminta siswa melakukan serentetan tindakan yang membawanya dari kondisi awal menuju kondisi akhir yang diinginkan.<sup>25</sup> Kondisi tersebut merupakan kompetensi strategik berupa aplikasi dari konsep dan keterampilan dalam memahami, memilih strategi pemecahan hingga menyelesaikan soal.

Kemampuan selalu dibutuhkan oleh setiap orang, termasuk siswa. Siswa selalu dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menyelesaikan segala pekerjaan atau tugasnya sebagai siswa. Salah satunya adalah kemampuan dalam menyelesaikan soal. Kemampuan siswa menyelesaikan soal dapat menjadi tolak ukur terhadap pemahaman siswa mengenai suatu materi pelajaran. Siswa harus sering berlatih dalam mengerjakan soal fisika yang lebih kompleks dan kontekstual untuk melatih kemampuan penyelesaian soal pada siswa.<sup>26</sup>

Dalam hal ini kemampuan penyelesaian soal berguna bagi siswa untuk mencari jawaban atau penyelesaian yang menyulitkan. Kemampuan yang dimiliki siswa antara siswa yang satu dan yang lainnya tentunya berbeda-beda. Ketika siswa dalam

---

<sup>25</sup> Rika Venisari, et. all., "Penerapan Metode Mind Mapping pada Model Direct Instruction untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMPN 16 Mataram," dalam *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 1,no.3 (2015): 193-198

<sup>26</sup> Rismatul Azizah, et. all., "Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA," dalam *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya* 5, no. 2 (2015): 44-50

mengidentifikasi suatu masalah hingga sampai menyelesaikan masalah adalah berbeda-beda. Hal ini ditunjang oleh latar belakang akademis yang dimilikinya. Seperti yang dikemukakan oleh Salam berikut ini.<sup>27</sup>

- a. Spesialisasi keahliannya
- b. Banyak membaca/studi kepustakaan
- c. Program pendidikan yang ditempuh
- d. Menganalisis suatu bidang
- e. Memberi perhatian khusus pada praktek kehidupan

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa semakin banyak belajar, semakin tinggi jenjang pendidikan yang ditempuh, maka semakin tinggi pula kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugasnya. Akan tetapi, terkadang terdapat pula siswa yang tidak dapat menyelesaikan tugasnya dengan tepat dan benar meskipun sudah mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Hal ini dikarenakan oleh hal-hal lain sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Salam tersebut.

#### **4. Tingkat Kemampuan Siswa**

Berbicara mengenai kemampuan siswa dalam fisika, siswa mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini tidak terlepas dari bakat (kemampuan dasar yang dibawa sejak lahir), *Achievement* (hasil yang dicapai setelah mengikuti pendidikan/latihan tertentu), dan *Special Abilities* (kesanggupan khusus fungsi psikologi) seperti kecerdasan atau kecakapan untuk melakukan suatu pekerjaan dan ingatan yakni kesanggupan yang khusus tetapi abstrak.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Burhanuddin Salam, *Logika Formal*, (Jakarta: Bina Aksara, 1998), hal. 10

<sup>28</sup> I. L. Pasaribu dan Simanjuntak, *Proses Belajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2003), hal. 92

Dari penjelasan diatas jelas bahwa dalam fisika siswa mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh bakat yang dibawanya sejak lahir serta lingkungan yang ada disekitarnya. Namun untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika dapat diukur dari prestasi yang diperolehnya. Adapun kategori tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika diklasifikasikan sebagai berikut.

**Tabel 2.1 Kategori Tingkat Kemampuan Siswa<sup>29</sup>**

No.	Nilai	Keterangan
1.	90 – 100	Tingkat kemampuan sangat baik
2.	75 – 89	Tingkat kemampuan baik
3.	55 – 74	Tingkat kemampuan sedang
4.	40 – 54	Tingkat kemampuan kurang
5.	0 – 39	Tingkat kemampuan buruk

Berdasarkan kategori kemampuan akademik siswa yang dikemukakan Syaiful Bahri diatas dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika ada yang tinggi, sedang dan ada yang rendah. Ketiga tingkat kemampuan tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

a. Tingkat kemampuan tinggi

Seorang siswa dikatakan mempunyai tingkat kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal fisika apabila memperoleh prestasi fisika dari 75 – 100. Dari hasil yang diperoleh siswa tersebut jelas bahwa ia dapat memahami dan menguasai materi pelajaran fisika yang diajarkan gurunya dengan baik.

b. Tingkat kemampuan sedang

---

<sup>29</sup> Syaiful Bahri, *Guru dan Anak dalam Interaksi Edukatif*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), hal. 272

Apabila seorang siswa memperoleh prestasi fisika dari 55 – 74 maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mempunyai tingkat kemampuan yang sedang, dimana dalam hal ini siswa kurang memahami dan kurang menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh gurunya.

c. Tingkat kemampuan rendah

Seorang siswa dikatakan kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal fisika apabila prestasi fisika yang diperoleh berkisar antara 0 – 54, dalam hal ini jelas bahwasanya siswa tersebut tidak memahami dan menguasai materi pelajaran fisika yang diajarkan oleh gurunya.

## **B. Kemampuan Pemecahan Masalah**

### **1. Pengertian Masalah**

Masalah didefinisikan sebagai persoalan yang tidak rutin, belum dikenal cara penyelesaiannya.<sup>30</sup> Masalah biasanya memuat suatu kondisi yang mendorong seseorang untuk cepat menyelesaikannya.<sup>31</sup> Menurut Blum dan Niss mengungkapkan bahwa masalah adalah situasi atau keadaan yang didalamnya terdapat pertanyaan terbuka (*open question*) dimana menantang seseorang secara intelektual untuk ingin segera menjawab pertanyaan tersebut dengan metode/prosedur/algorithm dan yang lainnya yang dimilikinya.<sup>32</sup> Jonassen mengartikan masalah sebagai sesuatu yang tidak

---

<sup>30</sup> Taufiqur Rahman, *Aplikasi Model-model Pembelajaran dalam Penelitian Tindakan Kelas*, (Semarang: CV. Pilar Nusantara, 2018), hal. 25

<sup>31</sup> D. J. Priansa, *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal. 185

<sup>32</sup> W. Blum dan M. Niss, "Applied Mathematical Problem Solving Modeling, Applications, and Links to Other Subjects: State, Trend and Issues in Mathematics Instruction," dalam *Jurnal Educational Studies in Matematis* 22, no. 1, (1991): 37-68

diketahui hasilnya dari suatu keadaan dimana setiap orang mencari jawabannya untuk memenuhi kebutuhan atau untuk mencapai tujuan.<sup>33</sup>

Dalam memahami masalah diperlukan langkah penting untuk menemukan jalan keluar atau jawabannya. Suatu masalah akan menimbulkan perbedaan antara keadaan saat ini dan tujuan yang hendak dicapai.<sup>34</sup> Contohnya adalah seseorang dikatakan memahami masalah apabila ketika seseorang mengidentifikasi perbedaan antara apa yang dimiliki dan apa yang diinginkan. Ia dapat segera menetapkan masalah dan tujuan yang hendak dicapai.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti menyimpulkan bahwa masalah merupakan suatu pernyataan tentang keadaan yang belum sesuai dengan yang diharapkan dan perlu diselesaikan sehingga menimbulkan persoalan yang membutuhkan sebuah jawaban.

## **2. Pengertian Pemecahan Masalah**

Pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan yang sedang dikembangkan di Indonesia saat ini.<sup>35</sup> Pemecahan masalah merupakan proses merancang dan melaksanakan serangkaian langkah untuk mencapai tujuan.<sup>36</sup> Pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur dan teliti. Tujuannya ialah untuk memperoleh kecakapan

---

<sup>33</sup> D. H. Jonassen, "Instructional Design Models for Well-Structured and III-Structured Problem-Solving Learning Outcomes," dalam *Jurnal Educational Technology Research and Development* 45, no. 1 (1997): 65-94

<sup>34</sup> Ikhwanuddin, "Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis," dalam *Jurnal Kependidikan* 40, no. 2 (2010): 215-230

<sup>35</sup> I. Purnamasari, et. all, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Fluida Statis," dalam *Prossiding S2 UM (Seminar Pendidikan IPA)*, Vol 2, (2017): 191-195

<sup>36</sup> D. Moursund, *Introduction to Problem Solving in The Information Age*, (College of Education: University of Oregon, 2011), hal. 17

kognitif secara rasional, lugas dan tuntas.<sup>37</sup> Pemecahan masalah yang berhasil harus selalu disertakan upaya-upaya khusus yang menghubungkan dengan jenis-jenis persoalan sendiri serta pertimbangan-pertimbangan mengenai isi yang dimaksud.<sup>38</sup>

Dalam pembelajaran fisika, pemecahan masalah dipandang sebagai bagian dari kurikulum fisika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta kemampuan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah.<sup>39</sup> Pemecahan masalah fisika secara efektif menuntut siswa untuk mengidentifikasi, menentukan dan memecahkan masalah dengan menggunakan logika, pemikiran literan dan kreatif.<sup>40</sup>

Hamalik mengatakan pemecahan masalah merupakan proses mental serta intelektual ketika masalah ditemukan untuk dipecahkan berdasarkan data yang akurat sehingga dapat ditarik kesimpulan yang tepat dan akurat.<sup>41</sup>

Menurut Nasution pemecahan masalah memerlukan keterampilan berpikir yang banyak ragamnya termasuk mengamati, melaporkan, mendeskripsikan, menganalisis, mengklasifikasi, menafsirkan, menarik kesimpulan dan membuat generalisasi berdasarkan informasi yang dikumpulkan dan diolah. Nasution juga menambahkan bahwa pemecahan masalah dapat dipandang sebagai manipulasi informasi secara sistematis, langkah demi langkah, dengan mengolah informasi yang diperoleh melalui

---

<sup>37</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 121

<sup>38</sup> A. M. I. Taufian dan Syarif Nur, *Model Pembelajaran Problem Posing & Solving: Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*, (Sukabumi: CV. Jejak, 2018), hal. 26

<sup>39</sup> Rika Venisari, et. all., "Penerapan Metode . . .," hal: 193-198

<sup>40</sup> B. Hedge dan B. N. Meera, "How Do They Solve it? An Insight into the Mechanism of Physics Problem Solving," dalam *Jurnal Physics Education Research* 8, no. 1 (2012): 1-9

<sup>41</sup> O. Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hal. 151



pengamatan untuk mencapai suatu hasil pemikiran sebagai suatu respon terhadap problema yang dihadapi. Dengan kata lain memecahkan masalah adalah mengambil keputusan secara rasional.<sup>42</sup>

Santrock memaknai pemecahan masalah sebagai proses mencapai tujuan disertai dengan mengatasi berbagai rintangan yang muncul.<sup>43</sup> Rintangan dapat berupa pertanyaan tidak terjawab atau suatu masalah terhadap keadaan tertentu. Pertanyaan dan masalah ini mungkin merupakan tugas yang baru dan tidak familiar bagi pemecah masalah (*problem solver*).<sup>44</sup>

Dari berbagai pengertian atau definisi pemecahan masalah yang telah dipaparkan, peneliti menyimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan dalam proses pembelajaran ditinjau dari aspek kurikulum dan termasuk bagian dari tindakan keterampilan berpikir kognitif yang dilakukan dengan merancang dan melaksanakan langkah dalam menemukan masalah serta memecahkannya dengan jalur solusi yang tepat untuk memperoleh sebuah kesimpulan. Agar siswa mampu mengenal karakteristik masalah dan menemukan solusinya maka dibutuhkan kemampuan pemecahan masalah pada diri siswa.

### **3. Kemampuan Pemecahan Masalah**

#### **1) Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah**

---

<sup>42</sup> S Nasution, *Kurikulum dan Pengajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal 117

<sup>43</sup> J. W. Santrock, *Child Development*, (New York: The Mc Graw-Hill Company Inc, 2011), 188

<sup>44</sup> Wardhani, et. al., "Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Pemecahan Masalah Fisika Siswa pada Materi Gaya dan Gesek," dalam *Prossiding S2 UM (Seminar Pendidikan IPA)* Vol 1, (2016): 13-28

Salah satu tujuan dalam pembelajaran fisika ialah menekankan kemampuan pemecahan masalah.<sup>45</sup> Kemampuan tersebut merupakan kemampuan yang berfokus pada analisis dalam proses pemilihan konsep-konsep yang diperlukan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan.<sup>46</sup> Selain itu, membantu siswa untuk berpikir kemudian memecahkan masalah berdasarkan teori dan konsep yang relevan. Kemampuan pemecahan masalah juga mengharuskan siswa menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan atau menemukan solusi dari suatu permasalahan yang ada.<sup>47</sup>

Menurut Supriyadi bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>48</sup>

Larkin berpendapat bahwa kemampuan pemecahan masalah yaitu kemampuan berpikir individu untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta-fakta, analisis informasi, menyusun alternatif pemecahan dan memilih pemecahan yang paling efektif.<sup>49</sup> Jadi dalam hal ini, kemampuan pemecahan masalah perlu dilatihkan agar mampu memahami prinsip dan konsep pada konteks permasalahan yang akan

---

<sup>45</sup> J. L. Dockett, et. all, "Conceptual Problem Solving in high school physics," dalam *Jurnal Physical Review Special Topic-Physics Educational Research*, 11, no. 2 (2015): 1-13

<sup>46</sup> Rivai, et. all, "Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah . . .", hal: 178-184

<sup>47</sup> Misbah, et. all., "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Materi Suhu dan Kalor," dalam *Prosiding (Seminar Nasional Pendidikan IPA)* 1, no. 1 (2017): 21-26

<sup>48</sup> S. Supriyadi, et. all, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Antara Model Pembelajaran Kausal Berbasis Etnisains dan Sains Modern," dalam *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika* 3, no. 2 (2016): hal. 25-39

<sup>49</sup> J. H. Larkin dan F. Reif, "Understanding and Teaching Problem-Solving in Physics," dalam *European Journal of Science Education* 1, no. 2 (1979): 191-203

diselesaikan. Hal-hal yang menjadikan siswa mampu dalam memecahkan masalah yaitu ide-ide yang besar, jenis permasalahan, prosedur pemecahan masalah yang terstruktur dan pengetahuan yang terintegrasi dengan baik.<sup>50</sup>

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk berpikir aktif dan analitis dalam memecahkan permasalahan berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dimiliki.

## 2) Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Karena kemampuan pemecahan masalah setiap orang berbeda-beda tergantung pada apa yang dilihat, diamati, diingat serta dipikirkan, Heller dan Docktor mengembangkan instrumen pengukuran pemecahan masalah (*problem solving*) berdasarkan teori psikologi kognitif. Instrumen yang dikembangkan terdiri dari lima indikator dan menggunakan rubrik analitik.<sup>51</sup> Adapun indikator yang dikembangkan oleh Heller dan Docktor adalah sebagai berikut.

- a. *Useful description*, adalah langkah mengorganisasi informasi dari situasi masalah baik secara simbolik maupun visual.
- b. *Physics approach*, adalah memilih konsep dan prinsip fisika yang tepat dari problem yang diberikan.
- c. *Specific application of physics*, adalah mengarah pada pendekatan fisika yang diambil pada kondisi khusus problem yang diberikan.

---

<sup>50</sup> F. Reif dan J. I. Heller, "Knowledge Structure and Problem Solving in Physics," dalam *Educational Psychologist* 17, no. 2 (1982): 102-127

<sup>51</sup> K. Heller dan J. Docktor, "Robust Assessment Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving," dalam *Proceeding of the NARST 2009 Annual Meeting* (2009): 1-19

- d. *Mathematical procedur*, adalah mengikuti aturan dan prosedur matematis yang tepat.
- e. *Logical progression*, adalah mengarah pada perkembangan solusi yang logis, koheren, fokus pada tujuan dan konsisten.

Dalam penelitian ini digunakan langkah pemecahan masalah berdasarkan rubrik untuk mengukur proses kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Heller dan Docktor. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah secara spesifik disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah<sup>52</sup>**

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator
1	<i>Useful description</i> (deskripsi permasalahan)	Mengorganisasikan informasi dari pernyataan masalah ke representasi yang tepat dan bermanfaat serta merangkum informasi penting secara simbolik, visual dan/atau tulisan.
2	<i>Physics approach</i> (pengenalan konsep)	Memilih konsep dan prinsip fisika yang tepat untuk digunakan. Konsep digunakan untuk menjelaskan ide fisika secara umum. Prinsip merujuk pada aturan atau hukum dasar fisika yang digunakan untuk mendeskripsikan objek beserta interaksinya.
3	<i>Specific application of physics</i> (penggunaan konsep)	Menerapkan konsep dan prinsip fisika pada kondisi khusus. Penerapan khusus melibatkan hubungan objek dan besaran pada masalah yang diberikan kedalam istilah yang tepat untuk hubungan khusus fisika, misalnya pernyataan tentang definisi, hubungan antar besaran, kondisi awal, pertimbangan asumsi atau konstrain dalam masalah.
4	<i>Mathematical procedure</i> (proses matematis)	Mengeksekusi solusi dengan meninjau pemilihan prosedur dan mengikuti aturan matematis yang tepat. Contoh prosedur matematis misalnya mengisolasi dan mengurangi strategi dalam aljabar, substitusi, penggunaan persamaan kuadrat. Aturan matematis terkait dengan proses dari matematika, seperti aturan rantai dalam kalkulus atau penggunaan akar kuadrat dan identitas trigonometri.

<sup>52</sup> *Ibid*

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator
5	<i>Logical progression</i> (urutan logika)	Mengkomunikasikan alasan, tetap fokus pada tujuan dan mengevaluasi konsistensi. Kategori ini menilai apakah solusi masalah keseluruhan sudah jelas, fokus dan terorganisir secara logis. Logis berarti bahwa solusi yang diberikan koheren (urutan solusi dan alasan pemecah masalah dapat dimengerti dari apa yang ditulisnya), konsisten secara internal (tidak ada bagian yang kontradiksi) dan konsisten secara eksternal (hasilnya sesuai dengan harapan fisika secara kualitatif)

Dari uraian di atas peneliti menyimpulkan bahwa proses siswa dalam memecahkan masalah yang tertuang pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah dimulai dengan mengorganisasi informasi dari situasi masalah, dilanjutkan dengan memilih konsep dan prinsip fisika yang tepat dari masalah yang diberikan, Lebih lanjut siswa menerapkan konsep dan prinsip fisika dengan merujuk pada pendekatan fisika yang diambil pada kondisi khusus masalah yang diberikan, kemudian mencari solusi dari permasalahan dengan mengikuti aturan serta prosedur matematis yang tepat, dan berikutnya melakukan evaluasi atau mengkomunikasikan alasan yang logis, koheren, fokus pada tujuan serta konsisten.

### C. Materi Fluida Dinamis

#### 1. Definisi Fluida Dinamis

Fluida adalah zat yang mengalir. Fluida dinamis dapat dikatakan fluida yang dapat bergerak. Fluida yang bergerak sebenarnya memiliki sifat yang kompleks. Permasalahan fluida bergerak sebenarnya tidaklah sederhana, tetapi untuk

mempermudah persoalan digunakan konsep fluida ideal. Sejumlah situasi dapat dinyatakan melalui model ideal yang relatif sederhana yang disebut fluida ideal.<sup>53</sup>

### 1) Fluida Ideal

Fluida ideal adalah fluida yang dinyatakan pada situasi melalui model ideal yang relatif. Sifat fluida ideal antara lain:<sup>54</sup>

a. Inkompresibel (tidak termampatkan)

Volume atau massa jenis fluida tidak berubah ketika ditekan. Zat cair merupakan contoh fluida inkompresibel sedangkan gas/udara merupakan fluida yang kompresibel (termampatkan) pada kondisi tertentu, pemampatan pada gas boleh diabaikan sehingga boleh menganggap udara sebagai fluida yang inkompresibel.

b. Irrotasional (tidak berotasi/tidak berputar)

Suatu aliran dikatakan irrotasional jika ia tidak memutar suatu benda atau roda kecil terhadap pusat massanya. (catatan: fluida sejati tidak bersifat irrotasional. Semua benda di dalam fluida sejati mengalami gaya gesekan dengan fluida itu. Gesekan inilah yang menyebabkan benda berputar).

c. Alirannya tunak atau steady

Kecepatan fluida pada tiap titik tidak berubah dari waktu ke waktu. Melukiskan aliran tunak, pada gambar kecepatan fluida ketika melalui titik A selalu sama dengan  $V_A$  dan di titik B selalu sama dengan  $V_B$ . (Catatan:  $V_A$  tidak perlu sama dengan  $V_B$ ). Fluida yang mengalir dengan kecepatan rendah alirannya dapat dianggap sebagai aliran tunak. Tetapi begitu kecepatannya sangat besar, alirannya tidak tunak (non steady) lagi.

---

<sup>53</sup> Supriyanto, *FISIKA 2 Untuk Kelas XI*, (Jakarta: Phibeta, 2007), hal. 200

<sup>54</sup> Yohanes Surya, *Mekanika dan Fluida 2*, (Tangerang: PT. Kandel, 2014), hal. 273

Alirannya menjadi kacau (kelihatan berupa riak/gejolak). Aliran semacam ini dinamakan aliran turbulen. Melukiskan aliran asap rokok yang semula “steady” lalu menjadi turbulen.

- d. Viskositasnya nol (tidak mengalami hambatan ketika bergerak).

Karena tidak mengalami hambatan, fluida ideal mengalir lebih lancar dibanding dengan fluida sejati.

## 2. Fluida Dinamis

### 1) Persamaan kontinuitas

Apabila suatu fluida mengalir dalam sebuah pipa dengan luas penampang  $A$  dan kecepatan aliran fluidanya  $v$ , maka banyaknya fluida (volume) yang mengalir melalui penampang tersebut tiap satuan waktu dinamakan debit.<sup>55</sup> Dalam bentuk persamaan debit dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = A \cdot v \text{ atau } Q = \frac{V}{t}$$

keterangan:

$Q$  = debit aliran fluida ( $\text{m}^3\text{s}^{-1}$ )

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$V$  = volume fluida yang mengalir ( $\text{m}^3$ )

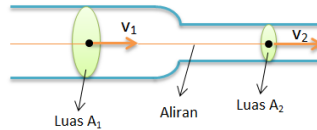
$t$  = waktu (s)

$v$  = kecepatan aliran fluida ( $\text{ms}^{-1}$ )

---

<sup>55</sup> Supriyanto, *FISIKA 2 . . .*, hal. 201

Jika suatu fluida mengalir dengan aliran tunak melewati pipa yang mempunyai luas penampang yang berbeda maka volume fluida yang melewati setiap penampang itu sama besar dalam selang waktu yang sama.



**Gambar 2.1 Aliran fluida pada pipa berbeda luas**

Persamaan kontinuitas menyatakan bahwa pada aliran fluida ideal, hasil kali aliran fluida dengan luas penampangnya adalah konstan.<sup>56</sup>

$$Q_1 = Q_2$$

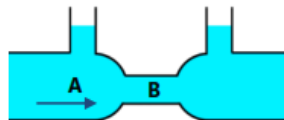
$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r_1^2 \cdot v_1 = \pi r_2^2 \cdot v_2$$

$$r_1^2 \cdot v_1 = r_2^2 \cdot v_2$$

## 2) Persamaan Bernaulli

Tekanan fluida dan kelajuan fluida pada pipa mendatar dijelaskan oleh hukum Bernaulli. Pada pipa mendatar, tekanan fluida terbesar ada pada bagian yang kelajuan airnya paling kecil (diameter melebar). Pada pipa mendatar, tekanan fluida terkecil ada pada bagian yang kelajuan airnya paling besar (diameter menyempit).<sup>57</sup>



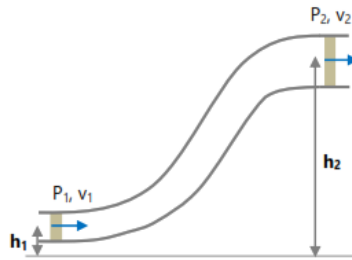
**Gambar 2.2 Hukum Bernaulli, tekanan dalam fluida yang mengalir**

<sup>56</sup> *Ibid*

<sup>57</sup> Marthen Kanginan, *Seribu Pena Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 164



Hukum Bernauli adalah hukum yang berlandasan padaa hukum kekekalan energi yang dialami oleh aliran fluida. Hukum ini menyatakan bahwa jumlah tekanan (P), energi kinetik per satuan volume dan energi potensial per satuan volume memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.<sup>58</sup>



**Gambar 2.3 Aliran fluida pada sebuah pipa dengan ketinggian tertentu**

Persamaan Bernauli yang menyatakan bahwa kerja yang dilakukan pada satu volume fluida oleh fluida sekitarnya adalah sama dengan jumlah energi kinetik dan energi potensial tiap satuan volume yang terjadi selama aliran. Jika dinyatakan dalam persamaan adalah sebagai berikut.<sup>59</sup>

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad \text{atau} \quad P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{konstan}$$

Keterangan:

$P$  = tekanan air (Pa)

$v$  = kecepatan aliran fluida ( $\text{ms}^{-1}$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{ms}^{-2}$ )

$h$  = ketinggian air (m)

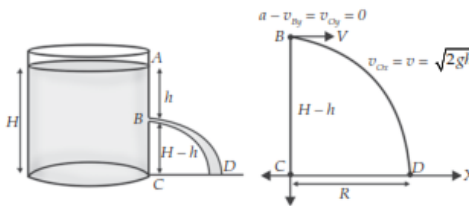
<sup>58</sup> Nurjannah, "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Fluida Dinamis melalui Metode Eksperimen pada Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Sigli Tahun Pelajaran 2019/2020," dalam *Jurnal Real Riset* 2, no. 2 (2020): 49-58

<sup>59</sup> Hugh D. Young dan Roger A Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002), hal. 438

### 3) Penerapan Azas Bernauli

#### a. Teorema Toricelli

Teorema Toricelli menjelaskan bahwa jika suatu wadah yang berhubungan dengan atmosfer bagian atasnya, kemudian memiliki lubang yang jauh lebih kecil dari luas penampang wadah di bawah permukaan fluida, maka kelajuan semburan fluida sama dengan kelajuan gerak jatuh bebas benda.



**Gambar 2.4 Lintasan air (fluida) pada tangki berlubang**

Secara matematis, persamaan yang berlaku sebagai berikut.<sup>60</sup>

$$v_{BX} = v = \sqrt{2gh}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan aliran zat cair pada lubang kebocoran ( $\text{ms}^{-1}$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{ms}^{-2}$ )

$h$  = jarak lubang kebocoran terhadap permukaan (m)

Untuk menghitung waktu yang diperlukan air sampai mencapai tanah berlaku persamaan.<sup>61</sup>

$$t = \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$$

<sup>60</sup> Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hal. 223

<sup>61</sup> *Ibid*

Untuk mencari jarak air sampai ke tanah (menentukan tempat jatuhnya air dari dinding tangki) berlaku persamaan.<sup>62</sup>

$$x = 2\sqrt{h(H - h)}$$

Keterangan:

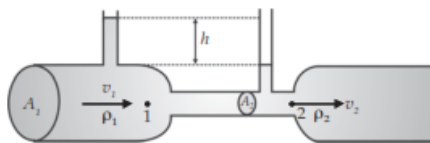
$x$  = jarak air sampai ke tanah (m)

$h$  = tinggi lubang dari permukaan air (m)

$H$  = tinggi permukaan air ke dasar tangki (m)

#### b. Venturimeter

Tabung venturi yang disebut venturimeter adalah alat yang dipasang pada suatu pipa aliran untuk mengukur kelajuan zat cair.<sup>63</sup> Ketika aliran udara semakin cepat saat melewati penyempitan maka tekanan udara akan menjadi kecil. Ada dua venturimeter yang akan dipelajari, yaitu venturimeter tanpa manometer dan venturimeter menggunakan manometer yang berisi zat cair lain.



**Gambar 2.5 Venturimeter tanpa manometer**

Dengan menggunakan persamaan Bernaulli, maka tekanan hidrostatik zat cair berlaku persamaan sebagai berikut.<sup>64</sup>

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) = \rho gh$$

<sup>62</sup> *Ibid*

<sup>63</sup> *Ibid*, hal. 224

<sup>64</sup> *Ibid*, hal. 225

Berdasarkan persamaan kontinuitas diperoleh persamaan sebagai berikut.<sup>65</sup>

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{A_2 v_2}{A_1} \text{ atau } v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2}$$

Dengan menggabungkan kedua persamaan yang melibatkan perbedaan tekanan tersebut diperoleh kelajuan aliran fluida sebagai berikut.<sup>66</sup>

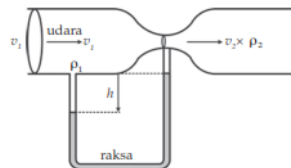
$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}} \text{ atau } v_2 = \sqrt{\frac{2gh}{1 - \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2}}$$

Keterangan:

$v_1$  = kecepatan aliran fluida pada penampang  $A_1$  ( $\text{ms}^{-1}$ )

$v_2$  = kecepatan aliran fluida pada penampang  $A_2$  ( $\text{ms}^{-1}$ )

Prinsip venturimeter dengan manometer terdapat lubang U yang terletak dibawah seperti pada gambar.



**Gambar 2.6 Vonturimeter dengan manometer**

Berdasarkan penurunan rumus yang sama pada venturimeter tanpa manometer, diperoleh kelajuan aliran fluida  $v_1$  adalah sebagai berikut<sup>67</sup>

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho_r gh}{\rho_0 \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

<sup>65</sup> *Ibid*

<sup>66</sup> *Ibid*, hal 226

<sup>67</sup> *Ibid*

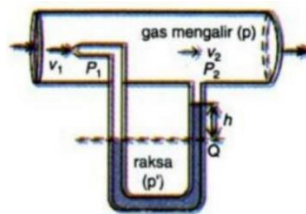
Keterangan:

$\rho_r$  = massa jenis raksa ( $\text{kgm}^{-3}$ )

$\rho_0$  = massa jenis udara ( $\text{kgm}^{-3}$ )

c. Tabung Pitot

Alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur kelajuan gas adalah tabung pitot. Tabung pitot memiliki luas penampang yang sama. Pada tabung pitot, ada bagian dari pipa manometer yang menembus ke dalam tabung. Pipa manometer yang menembus ke tabung pitot tersebut dihadapkan ke arah datangnya fluida. Dengan demikian, fluida yang mengalir akan menekan permukaan raksa yang menempati pipa kiri manometer.<sup>68</sup>



**Gambar 2.7 Skema tabung pitot**

Dalam alat ini laju aliran udara atau gas dianggap memenuhi syarat persamaan Bernaulli. Sehingga berlaku sebagai berikut.<sup>69</sup>

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 = \rho' g h$$

Untuk menghitung kecepatan aliran fluida di dalam tabung pitot dirumuskan sebagai berikut.<sup>70</sup>

<sup>68</sup> Kamajaya, Cerdas Belajar Fisika untuk Kela XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), hal. 235

<sup>69</sup> Setya Nurachmandani, *Fisika 2 . . .*, hal. 228

<sup>70</sup> *Ibid*

$$v = \sqrt{\frac{2\rho'gh}{\rho}}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan aliran gas d dalam tabung pitot ( $\text{ms}^{-1}$ )

$\rho'$  = massa jenis raksa ( $\text{kgm}^{-3}$ )

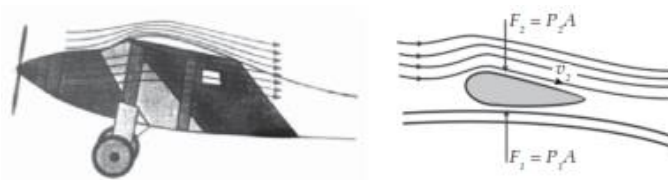
$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{ms}^{-2}$ )

$h$  = perbedaan tinggi raksa di dalam manometer (m)

$\rho$  = massa jenis gas di dalam tabung pitot ( $\text{kgm}^{-3}$ )

#### d. Gaya Angkat Sayap pada Pesawat Terbang

Pesawat terbang dapat terangkat ke udara karena kelajuan udara yang melalui sayap pesawat. Pesawat terbang tidak seperti roket yang terangkat ke atas karena aksi-reaksi antara gas yang disemburkan roket itu sendiri. Roket menyemburkan gas ke belakang dan sebagai reaksinya gas mendorong roket maju. Jadi, roket dapat terangkat ke atas walaupun tidak ada udara, tetapi pesawat terbang tidak dapat terangkat jika tidak ada udara.<sup>71</sup>



**Gambar 2.8** Garis-garis arus di sekitar sayap pesawat terbang

Penampang sayap pesawat terbang mempunyai bagian belakang yang lebih tajam dah sisi bagian atas yang lebih melengkung daripada sisi bagian bawahnya. Garis arus

<sup>71</sup> *Ibid*, hal. 229

pada sisi bagian atas lebih rapat daripada sisi bagian bawahnya. Artinya, kelajuan aliran udara pada sisi bagian atas pesawat  $v_2$  lebih besar daripada sisi bagian bawah sayap  $v_1$ . Sesuai dengan asas Bernaulli, tekanan pada sisi bagian atas  $P_2$  lebih kecil daripada sisi bagian bawah  $P_1$ , karena kelajuan udaranya lebih besar. Dengan  $A$  sebagai luas penampang pesawat, maka besarnya gaya angkat dapat diketahui melalui persamaan berikut.<sup>72</sup>

$$F_1 - F_2 = (P_1 - P_2)A$$

*atau*

$$F = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)A$$

Keterangan:

$\rho$  = massa jenis udara ( $\text{kgm}^{-3}$ )

$v_1$  = kecepatan aliran udara pada bagian bawah pesawat (m/s)

$v_2$  = kecepatan aliran udara pada bagian atas pesawat (m/s)

$F$  = Gaya angkat pesawat (N)

#### **D. Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi dan perbandingan. Penelitian terdahulu adalah hasil penelitian yang telah teruji kebenarannya. Adapun penelitian terdahulu yang peneliti gunakan antara lain.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Aulia Siska Yuliana, Parno dan Ahmad Taufiq dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan

---

<sup>72</sup> *Ibid*

Rubrik yang Dikembangkan Docktor pada Materi Suhu dan Kalor”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada kategori *useful description*, *physics approach* dan *specific appllication of physics* dalam kriteria sedang, sedangkan kategori *mathematical procedures* dan *logical progression* termasuk dalam kriteria rendah.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rany Surya Ningsih, Azhar dan Muhammad Syafi'i dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X SMA pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri Plus Provinsi Riau”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahap *useful description* berada pada kategori sedang, pada tahap *physics approach* berada pada kategori sangat rendah, dan untuk tahap *specific appllication of physics*, *mathematical procedures* serta *logical progression* berada pada kategori rendah.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Shinta Dewi Susanti dan Fariduz Zaman dengan judul “Tingkat Pemecahan Masalah Siswa pada Pokok Bahasan Tumbukan (Implus Momentum)”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *useful description* berada pada kriteria tinggi, pada tahap *physics approach*, *specific appllication of physics* serta *mathematical procedures* berada pada kriteria sangat tinggi, dan pada tahap *logical progression* berada pada kriteria rendah.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Adiyat Makrufi, Arif Hidayat, Muhardjito dan Endang Sriwati dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong rendah terutama pada tahap *logical progression*.



5. Penelitian yang dilakukan oleh Irmina S. Datur, Lia Yuliati dan Nandang Mufti dengan judul “Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Fluida Statis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Thinking Map*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah berbantuan *thinking map* mengalami peningkatan pada tahap *useful description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedures*, *logical progression*. Namun kecenderungan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah dengan menggunakan tahap *physics approach* dan *specific application of physics*.

**Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu**

No.	Identitas Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Aulia Siska Yuliana, Parno dan Ahmad Taufiq. Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Rubrik yang Dikembangkan Docktor pada Materi Suhu dan Kalor”	kemampuan pemecahan masalah pada kategori <i>useful description</i> , <i>physics approach</i> dan <i>specific application of physics</i> dalam kriteria sedang, sedangkan kategori <i>mathematical procedures</i> dan <i>logical progression</i> termasuk dalam kriteria rendah	1) Data yang diteliti sama, yaitu indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Docktor 2) Variabel bebasnya sama, yaitu kemampuan pemecahaan masalah	1) Materi yang diteliti berbeda, yaitu materi suhu dan kalor 2) Subjek yang diteliti berbeda, yaitu siswa SMA kelas XII 3) Pendekatan penelitiannya berbeda, yaitu pendekatan kuanitatif
2.	Rany Surya Ningsih, Azhar dan Muhammad Syafi’i. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau yang berjudul “Analisis	Pada tahap <i>useful description</i> berada pada kategori sedang, pada tahap <i>physics approach</i> berada pada kategori sangat rendah, dan untuk tahap <i>specific</i>	1) Data yang diteliti sama, yaitu indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Docktor	1) Materi yang diteliti berbeda, yaitu materi kinematika gerak lurus 2) Subjek yang diteliti berbeda, yaitu siswa SMA kelas X

No.	Identitas Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X SMA pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri Plus Provinsi Riau”	<i>aplication of physics, mathematical procedures</i> serta <i>logical progression</i> berada pada kategori rendah	2) Variabel bebasnya sama, yaitu kemampuan pemecahaan masalah	3) Pendekatan penelitiannya berbeda, yaitu pendekatan penelitian survei
3.	Shinta Dewi Susanti dan Fariduz Zaman. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Malang Universitas Negeri Malang yang berjudul “Tingkat Pemecahan Masalah Siswa pada Pokok Bahasan Tumbukan (Implus Momentum)”	Pada tahap <i>useful description</i> berada pada kriteria tinggi, pada tahap <i>physics approach, specific aplication of physics</i> serta <i>mathematical procedures</i> berada pada kriteria sangat tinggi, dan pada tahap <i>logical progression</i> berada pada kriteria rendah	1) Subjek yang diteliti sama, yaitu siswa SMA kelas XI 2) Data yang diteliti sama, yaitu indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh <i>Docktor</i> 3) Variabel bebasnya sama, yaitu kemampuan pemecahaan masalah	1) Materi yang diteliti berbeda, yaitu materi tumbukan (implus momentum) 2) Pendekatan penelitiannya berbeda, yaitu pendekatan kuanitatif
4.	Adiyat Makrufi, Arif Hidayat, Muhardjito dan Endang Sriwati. Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis”	Kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong rendah terutama pada tahap <i>logical progression</i>	1) Subjek yang diteliti sama, yaitu siswa SMA kelas XI 2) Materi yang diteliti sama, yaitu materi fluida dinamis 3) Variabel bebasnya sama, yaitu kemampuan pemecahaan masalah	1) Teknik pengambilan sampelnya berbeda, yaitu siswa kelas XI IPA 2 serta XI IPA 3 2) Banyaknya sampel yang diteliti berbeda, yaitu 58 siswa 3) Rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah berbeda, yaitu dengan memakai 4 kategori

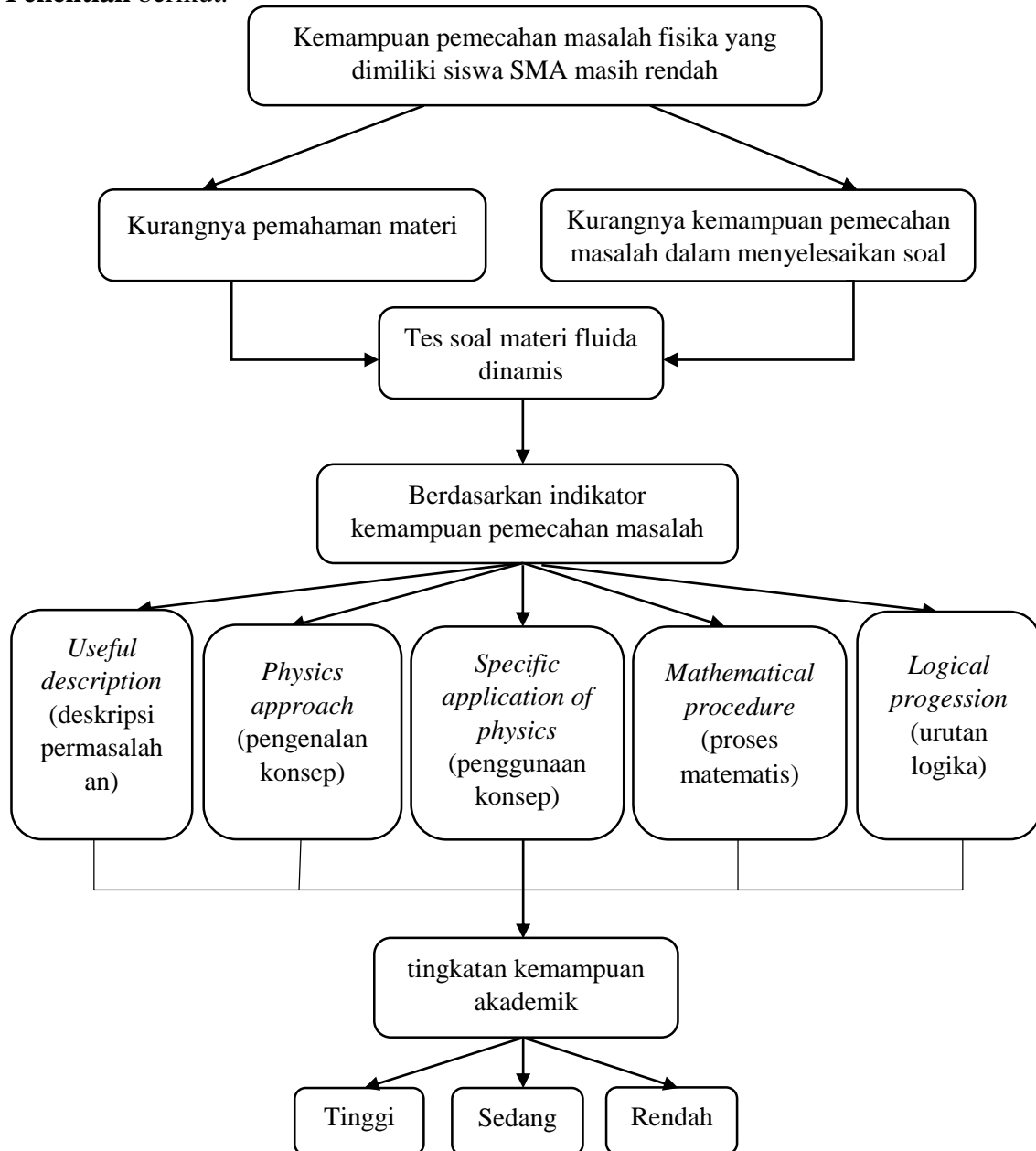
No.	Identitas Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5.	Irmina S. Datur, Lia Yuliati dan Nandang Mufti. Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Fluida Statis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan <i>Thinking Map</i> ”	Pembelajaran berbasis masalah berbantuan <i>thinking map</i> mengalami peningkatan pada tahap <i>useful description, physics approach, specific application of physics, mathematical procedures, logical progression</i> . Namun kecenderungan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah dengan menggunakan tahap <i>physics approach</i> dan <i>specific application of physics</i>	1) Data yang diteliti sama, yaitu indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh <i>Docktor</i> 2) Variabel bebasnya sama, yaitu kemampuan pemecahan masalah	1) Variabel terikatnya berbeda, yaitu pembelajaran berbasis masalah berbantuan <i>thinking map</i> 2) Pendekatan penelitiannya berbeda, yaitu <i>mixed methods</i> 3) Subjek yang diteliti berbeda, yaitu kelas X SMA 4) Banyaknya sampel yang diteliti berbeda, yaitu 20 siswa 5) Teknik analisis datanya berbeda, yaitu dengan statistik deskriptif, N-again dan effect size

Beberapa penelitian diatas sama dengan penelitian yang akan dilakukan, namun ada perbedaan yaitu peneliti akan menganalisis kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tingkat kemampuan akademis siswa (tingkat kemampuan penyelesaian soal). Selain itu peneliti juga menggunakan subjek yang berbeda dengan penelitian sebelumnya.

## E. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian pada penelitian ini disajikan pada bagan **2.1 Paradigma Penelitian**

Penelitian berikut.



bagian **2.1 Paradigma Penelitian**

Berdasarkan bagan 2.1 adalah gambaran tentang proses penelitian yang dilakukan peneliti. Penelitian ini berangkat dari kondisi yang dilatar belakangi oleh kemampuan pemecahan masalah fisika yang dimiliki siswa SMA masih rendah. Dimana hal tersebut disebabkan karena kurangnya pemahaman materi serta kurangnya kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal. Pemberian tes soal materi fluida dinamis digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa memecahkan masalah dalam menyelesaikan soal. Tes diberikan kepada siswa dan diteliti berdasarkan 5 indikator kemampuan pemecahan masalah. Dalam memecahkan masalah siswa memiliki kemampuan yang berbeda, tergantung tingkatan kemampuan akademik yang dimilikinya. Sehingga nanti akan muncul kedudukan kemampuan siswa yakni tinggi, sedang dan rendah.