

MEMBANGUN PEMAHAMAN LITERASI ENERGI PADA TARUNA TEKNIKA AKADEMI MARITIM MELALUI PENDEKATAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)*

Iing Mustain^{*}, Yeyen Herlina

Prodi Teknika, Akademi Maritim Suaka Bahari Cirebon, Jl. Jend. Sudirman No. 156, Cirebon
45171, Indonesia

*iing.mustain@akmicirebon.ac.id

Abstrak. Permasalahan energi kurang menjadi perhatian di kalangan taruna teknik AKMI Suaka Bahari Cirebon, karena pada umumnya para taruna hanya mengerti tentang cara menggunakan energi. Membangun pemahaman tentang energi bagi taruna teknik AKMI Suaka Bahari Cirebon perlu diintegrasikan dengan pendekatan Science Technology Engineering Mathematic (STEM). Karena melalui pendekatan STEM secara aplikatif membantu taruna belajar memahami energi dalam membangun kemampuan literasi energi dalam kehidupannya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pencapaian pemahaman literasi energi taruna teknik. Metode penelitian menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain eksperimen yang digunakan berupa “Randomized Control Group Pretest-Posttest Design. Taruna AKMI sebanyak 61 orang diberikan pembelajaran tentang energi pendekatan STEM dengan metode ceramah, praktek, dan pembuatan proyek. Hasil penelitian diperoleh bahwa capaian akhir literasi energi taruna teknik AKMI Cirebon dari aspek kognitif diperoleh rata-rata 4,25 dari rata-rata 3,72 yang diperoleh sebelum diberikan pembelajaran. Uji homogenitas nilai rata-rata pre tes dan rata-rata post test dengan *Levene test* bahwa rata-rata pre test dan post test bersifat homogen diperoleh dari nilai sig $0,310 > 0,05$ ($\alpha_{\text{Sign}} > 0,05$). Sementara hasil uji ANOVA bahwa perbedaan antara nilai rata-rata pre tes dan rata-rata post tes terdapat perbedaan secara signifikan diperoleh dari nilai sign $0,015 < 0,05$ ($\alpha_{\text{Sign}} < 0,05$). Capaian rata-rata skor per indikator untuk semua indikator di bawah 30% sehingga masih berada pada kategori rendah. Perlunya waktu tambahan dalam pembelajaran yang tidak hanya sub materi saja. Capaian hasil pemahaman perlu diintegrasikan dengan capaian aspek afektif dan perilaku bagi taruna sehingga saling menguatkan untuk membangun literasi energi bagi taruna teknik calon perwira kapal pelayaran niaga.

1. Pendahuluan

Peran energi sekarang menjadi sangat penting untuk kelangsungan hidup masyarakat sehingga pentingnya literasi energi bagi para taruna AKMI Suaka Bahari. Sejumlah penelitian yang dilakukan di Amerika menemukan bahwa secara umum pelajar dan pemuda tidak memiliki sikap terhadap pemecahan masalah tentang permasalahan energi, dikarenakan mereka tidak cukup pengetahuan tentang ilmu energi dan kesadaran lingkungan [1]. Pembahasan energi yang menjadi topik sekarang adalah tentang pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT). Hal ini disebabkan energi telah menjadi isu utama di berbagai Negara seperti kajian energi fosil dan non-fosil. Namun, pendidikan energi bagi kalangan pendidikan kurang mendapat perhatian. Padahal taruna teknik dan AKMI Suaka Bahari Cirebon sebagai bagian dari sektor publik dan kelembagaan memiliki kontribusi dalam membangun literasi energi di masyarakat. Oleh karena itu, literasi energi menjadi salah satu kompetensi yang penting di abad 21 [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun kerangka pemahaman literasi energi berdasarkan pendekatan STEM dan mengetahui pencapaian pemahaman literasi energi taruna teknik melalui pendekatan STEM. Penelitian ini memiliki urgensi terhadap pentingnya literasi energi bagi taruna, sehingga hasil dari penelitian ini

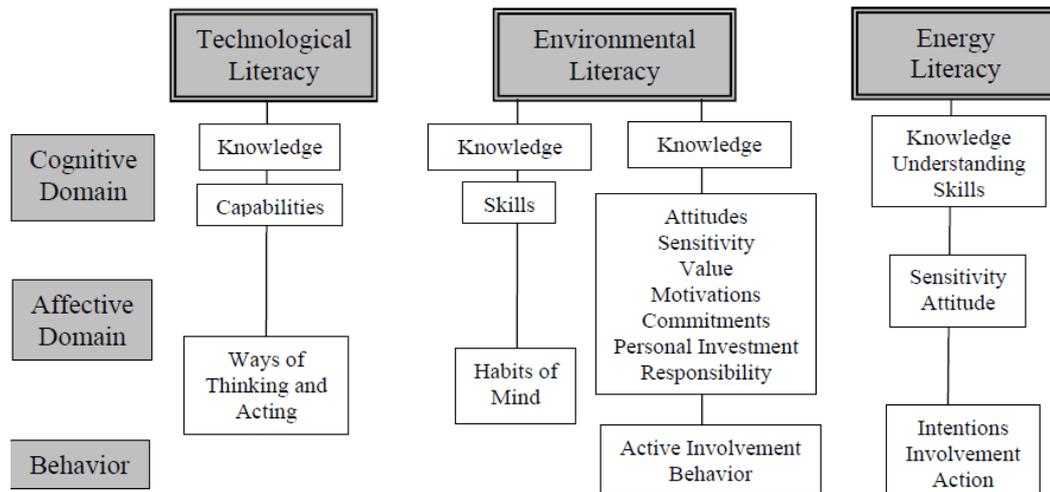
memberikan gambaran secara empiris tentang pemahaman literasi energi dan pencapaian literasi energi yang dicapai oleh taruna teknik melalui pendekatan STEM berdasarkan kerangka literasi energi.

Penelitian ini memiliki urgensi terhadap pentingnya literasi energi bagi taruna calon perwira kapal pelayaran, sehingga hasil dari penelitian ini memberikan gambaran secara empiris tentang pemahaman tentang energi berdasarkan kerangka literasi energi pada domain/aspek kognitif. Menurut Hirsh dalam Person G et.al bahwa literasi adalah sikap terbuka dari apa yang dirasakan, diketahui, dan dilakukan [3]. Definisi literasi juga dapat dimodelkan dengan penilaian hasil pekerjaan dari kegiatan yang telah dikerjakan seperti pada definisi literasi teknologi [4]. Menurut *International Technology Education Association and the International Association* bahwa standarisasi literasi teknologi adalah mencakup kemampuan menggunakan, mengatur, menganalisis, mengakses, dan memahami sistem teknologi untuk pemecahan masalah (*problem solving*), menyampaikan dan berpartisipasi dalam kegiatan sosial [5].

Hasil survey yang dilakukan oleh *National Environment Education and Training Foundation* (NEETF) bahwa hanya sebesar 12% para pemuda di Amerika dengan usia di atas 18 tahun dapat menjawab dengan benar dari pertanyaan quiz yang diberikan [6]. Data yang terbaru dari hasil survey yang dilakukan oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) melalui opini publik berbasis internet tentang perubahan iklim dan lingkungan, diperoleh bahwa lebih dari 1200 responden tidak pernah mendengar atau membaca tentang mobil hydrogen, energi angin, atau energi nuklir. Faktanya adalah sebanyak 17% telah disurvei tidak pernah mendengar istilah yang berkenaan dengan energi [7]. Bahkan, siswa di Amerika berdasarkan hasil survey sebanyak 955 siswa memiliki tingkat pengetahuan tentang energi yang rendah dimana hasil penelitiannya kurang dari 1% skor siswa yang di atas 80% [8].

STEM istilah dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* yang merupakan kemampuan dalam mengidentifikasi, menerapkan, dan menggabungkan konsep sains, teknologi, teknik, matematika, lingkungan, dan vokasi untuk memahami masalah kompleks, berinovasi dalam memecahkan masalah, peduli lingkungan, dan keahlian khusus. Untuk memahami dan mengarahkan tantangan pencapaian STEM bagi semua taruna teknik dimulai dengan memahami dan mendefinisikan bagian-bagian dari disiplin ilmu dan menghubungkannya antar disiplin ilmu. Literasi energi merupakan kerangka yang disusun atas kerangka literasi dan literasi teknologi seperti ditunjukkan pada gambar 1. UNESCO (1977) melalui Deklarasi Tbilis merumuskan tentang kerangka literasi dan dimodifikasi pada tahun 1990.

Dari hubungan kerangka literasi dan literasi teknologi maka literasi energi meliputi domain kognitif dan afektif. Kedua domain literasi dijabarkan ke dalam tiga dimensi kategori yaitu pengetahuan, sikap, dan tingkah laku. Sehingga secara khusus literasi energi adalah mampu memiliki pemahaman dasar tentang bagaimana energi digunakan setiap hari, mampu memahami tentang pengaruh dari produksi energi dan manfaat energi bagi lingkungan dan social, menyikapi tentang kebutuhan energi dan konservasi energi untuk meningkatkan pengembangan sumber energi alternatif bahan fosil, menyadari tentang pengaruh peran individu akan energi yang dikaitkan dengan keputusan dan tindakan bagi masyarakat global, berusaha untuk membuat pilihan dan keputusan yang merefleksikan sikap yang respek terhadap pengembangan sumber energi dan pemakaian energi.



Gambar 1. Kerangka literasi, literasi teknologi, dan literasi energi

Dari kerangka literasi energi aspek kognitif dijabarkan menjadi beberapa indikator yang dikembangkan untuk instrumen penilaian yaitu:

- a. Pengetahuan Dasar Energi
- b. Pemahaman Sumber-sumber energi dan hubungannya
- c. Kepedulian akan pentingnya penggunaan energi bagi individu dan bagi kehidupan sosial
- d. Mengetahui tren penggunaan energi di Indonesia dan sumber energi global – suplay dan penggunaan
- e. Memahami pengaruh pengembangan sumber energi dan penerapan penggunaan di masyarakat
- f. Memahami pengaruh pengembangan sumber energi dan penggunaannya terhadap lingkungan
- g. Mengetahui akibat dari keputusan individu dan sosial dikaitkan dengan pengembangan sumber energi dan penggunaannya terhadap kemampuan masyarakat secara efektif merasa puas akan kebutuhan energi di masa datang
- h. kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan menguji

2. Metodologi Penelitian

Dari uraian tujuan yang hendak dicapai, maka penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen dengan *randomized control group pre-post test design* [9]. Tahap pertama dilakukan pengujian awal melalui *pre-test*, kemudian peneliti melakukan perlakuan dengan pendekatan STEM kepada taruna teknika di AKMI Suaka Bahari Cirebon. Perlakuan kepada taruna teknika dilakukan dengan cara pengajaran, praktikum, dan pembuatan projek. Setelah proses perlakuan kemudian peneliti melakukan pengujian capaian pemahaman dan dilakukan pengujian akhir yaitu *post-test*. desain penelitian yang dimaksud adalah ditunjukkan diagram pada gambar2.

| Kelompok | Pengujian awal (<i>Pre-Test</i>) | Pendekatan STEM | Pengujian akhir (<i>Post-Test</i>) |
|------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Eksperimen | O | X | O' |

Gambar 2. Diagram desain penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Aspek kognitif literasi energi terdiri dari beberapa indikator tentang energi yaitu (A) pengetahuan dasar energi sebesar, (B) pemahaman sumber-sumber energi dan hubungannya sebesar, (C) kepedulian akan pentingnya penggunaan energi bagi individu dan kehidupan sosial sebesar (D), mengetahui tren penggunaan energi di Indonesia dan sumber energi global – supplay dan penggunaan, (E) memahami pengaruh pengembangan sumber energi dan penerapan penggunaan di masyarakat, (F) memahami pengaruh sumber energi dan penggunaannya terhadap lingkungan, (G) mengetahui akibat dari keputusan individu dan sosial dikaitkan dengan pengembangan sumber energi, dan (F) kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan menguji.

Berdasarkan hasil tes kognitif tentang pemahaman literasi energi pada taruna teknik sebanyak 61 orang diperoleh rata-rata capaian pretes 3,72 dan capaian post test rata-rata 4,25 sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Capaian pre test dan post test pemahaman literasi energi taruna teknika

| Skor | Kelas Eksperimen (N=61) | |
|-----------------|----------------------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| Rata-rata | 3,72 | 4,25 |
| Standar Deviasi | 1,13 | 1,25 |

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa capaian *post test* terdapat peningkatan dari capaian *pre test* sebelum dilakukan pembelajaran walaupun masih dalam besaran skor yang kecil. Sedangkan uji normalitas, homogenitas, dan uji ANOVA ditunjukkan pada tabel 2.

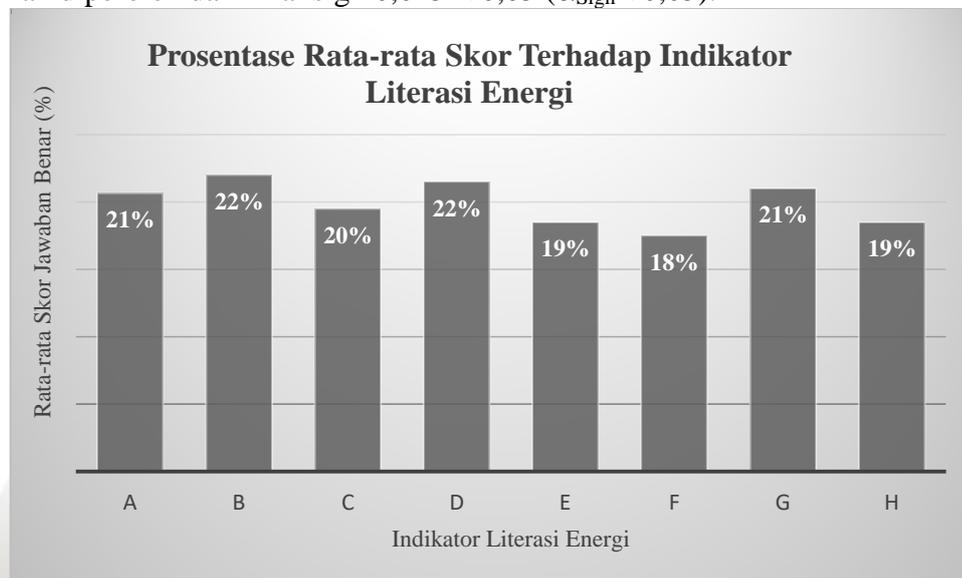
Table 2. Uji Normalitas, Homogenitas, dan ANOVA hasil tes pemahaman literasi energi taruna teknika

| Tests of Normality | | | | | | |
|---|---------------------------------|-----------|----|-------------|------------------------|--------------|
| $\alpha = 0.05$ | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | | Analisis | Keterangan |
| N = 61 | <i>Test</i> | Statistic | Df | <i>Sign</i> | | |
| Capaian Nilai Pemahaman Literasi Energi | <i>Pre test</i> | .117 | 61 | .038* | <i>Sign</i> ≤ α | Tidak Normal |
| | <i>Post test</i> | .103 | 61 | .169 | <i>Sign</i> ≥ α | Normal |

| Test of Homogeneity of Variances | | | | | |
|---|-----|-----|-------------|------------------------|------------|
| <i>Levene Statistic</i> | df1 | df2 | <i>Sign</i> | Analisis | Keterangan |
| | | | | | |
| 1.041 | 1 | 120 | .310 | <i>Sign</i> ≥ α | Homogen |

| ANOVA | | | | | |
|--------------------------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Capaian Nilai Pemahaman | | | | | |
| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig |
| Between Gorup | 8.65 | 1 | 8.658 | 6.073 | .015 |
| Within Group | 171.07 | 120 | 1.426 | | |
| Total | 179.72 | 121 | | | |

Dari tabel 2 ditunjukkan bahwa Uji homogenitas nilai rata-rata *pre test* dan rata-rata *post test* dengan *Levene test* bahwa rata-rata *pre test* dan *post test* bersifat homogen diperoleh dari nilai sig $0,310 > 0,05$ ($\alpha_{\text{Sign}} > 0,05$). Sementara hasil uji ANOVA bahwa perbedaan antara nilai rata-rata *pre test* dan rata-rata *post test* terdapat perbedaan secara signifikan diperoleh dari nilai sign $0,015 < 0,05$ ($\alpha_{\text{Sign}} < 0,05$).



Gambar 3. Prosentase Capaian rata-rata per indikator literasi energi

Berdasarkan hasil pengujian pemahaman tentang literasi energi diperoleh capaian skor rata-rata perindikator literasi energi adalah (1) pengetahuan dasar energi sebesar 21%, (2) pemahaman sumber-sumber energi dan hubungannya sebesar 22%, (3) kepedulian akan pentingnya penggunaan energi bagi individu dan kehidupan sosial sebesar 20%, (4) mengetahui tren penggunaan energi di Indonesia dan sumber energi global – supply dan penggunaan 22%, (5) memahami pengaruh pengembangan sumber energi dan penerapan penggunaan di masyarakat 19%, (6) memahami pengaruh sumber energi dan penggunaannya terhadap lingkungan 18%, (7) mengetahui akibat dari keputusan individu dan sosial dikaitkan dengan pengembangan sumber energi sebesar 21%, dan (8) kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan menguji sebesar 19%.

Hasil capaian di atas menunjukkan bahwa rata-rata taruna berada pada kategori rendah yang didasarkan pada kriteria capaian dibawah 30% (0,3). Hasil ini disebabkan kurangnya minat proses belajar taruna tentang energi. Membangun pemahaman tentang energi bagi taruna belum menyentuh pada kebutuhan untuk kehidupannya. Karena bagi taruna bahwa energi hanya digunakan tanpa perlu dipahami dan dipelajari secara mendalam sehingga fokus pembelajaran masih kurang terkonsentrasi pada peningkatan pemahamannya. Perlunya tambahan waktu pembelajaran disampaikan kepada taruna teknik yang tidak hanya pada satu sub materi saja. Ditambah lagi, aspek afektif dan sikap perilaku penggunaan energi yang belum ditekankan. Maka tiga aspek kognitif, afektif, dan sikap perilaku harus saling menguatkan agar capaian literasi energi secara utuh dimiliki para taruna calon perwira kapal.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini bahwa melalui pendekatan STEM dalam pembelajaran pada taruna teknik AKMI Cirebon dapat memberikan pemahaman

tentang literasi energy dengan capaian rata-rata skor yang diperoleh dari hasil tes kognitif pada *post test* rata-rata skor meningkat dari rata-rata capaian *pre test*. Hasil capaian *post test* walaupun meningkat masih dalam kriteria yang rendah. Sementara, capaian rata-rata perindikator secara keseluruhan pun masih dalam kategori rendah. Hal ini dibutuhkan pembelajaran lanjutan dengan waktu yang lebih lama. Selain aspek kognitif, perlu dilakukan pengujian aspek afektif dan sikap atau perilaku yang dapat mengkorelasikan antara pemahaman literasi energy dengan domain sikap yang saling menguatkan.

5. Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai oleh kemenristek Dikti melalui dana hibah Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2019 maka Ucapan terima kasih kepada pemberi Dana hibah dari DRPM DIKTI dengan SK nomor 7/E/KPT/2019.

6. Daftar Pustaka

- [1] Barrow, L.H. and J.T. Morrissey 1989 Energy Literacy of Ninth-Grade Students: A Comparison Between Maine and New Brunswick. *J. Envir Edu.* 20 22-25.
- [2] James, E.O., M. Robinson, and R.R. Powell 1994 Beyond STS: An Energy Education Curriculum Context for the 21st Century. *J. Sci Teach Edu.* 5 6-14.
- [3] Pearson, G and Young, A. T 2002 Technically Speaking: Why all Americans need to know more about technology (Washington: National Academy Press)
- [4] ISTE 2007 National Educational Technology Standards. Diunduh dari http://cnets.iste.org/students/s_stands.html. Tanggal 3 Mei 2017
- [5] ITEA 2000 Standards for Technological Literacy: *Content for the Study of Technology* Reston VA: International Technology Education Association.
- [6] NEETF 2002 Americans' Low Energy IQ: *A Risk to Our Energy Future/Why America Needs a Refresher Course on Energy* (Washington, DC: National Environmental Education & Training Foundation press).
- [7] Nowcast 2005 U.S. Public in the Dark on Climate Change Issues. *Bulletin of the American Meteorological Society.* 86 775-776.
- [8] Jan De W and Susan P 2008 Energy Literacy among Middle and High School Youth 38th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference
- [9] Sugiyono 2011 *Metode Penelitian Kombinasi*. (Bandung: Alfabeta) p 111-113.