

---

**ANALISIS REPRESENTASI MULTIPLE INTELLIGENCES dan SETS DALAM E-COMIC IPA****Oleh****Ani Widyawati<sup>1)</sup> & Wita Setianingsih<sup>2)</sup>****<sup>1</sup>Prodi Pendidikan IPA FKIP Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta****<sup>2</sup>Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta****Email: [ani.widyawati@ustjogja.ac.id](mailto:ani.widyawati@ustjogja.ac.id) & [wita@uny.ac.id](mailto:wita@uny.ac.id)****Abstrak**

Siswa dituntut untuk memiliki kecerdasan majemuk agar mampu tetap survive dan resilient di era 4.0. Era industri 4.0 juga mengharapkan pembelajaran yang berbasis teknologi namun tetap memperhatikan kelestarian alam dan budaya yang ada di masyarakat. Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan amanat ini adalah SETS (science, environment, technology, and society). Pengembangan Multiple Intelligences dan pendekatan SETS dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan salah satunya dengan cara integrasi ke dalam media atau bahan ajar, semisal komik elektronik IPA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif tentang gambaran komponen Multiple Intelligences dan SETS pada e-comic IPA untuk SMP. Instrumen dalam penelitian ini adalah kartu data dan definisi operasional. Data dalam penelitian ini berupa kata-kata, bahasa, gambar, dan perilaku yang menunjukkan representasi dari komponen Multiple Intelligences dan SETS. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua komponen SETS telah terwakili dalam komik IPA elektronik sedangkan komponen Multiple Intelligences masih ada yang belum dapat dikembangkan melalui e-comic IPA yakni musical intelligence. Multiple Intelligences dan SETS yang diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kualitas peserta didik dalam menghadapi era industri yang semakin maju namun harus tetap ramah lingkungan dan berkarakter.

**Kata Kunci: Multiple Intelligences, SETS, Komik & Resiliens****PENDAHULUAN**

Sains merupakan kumpulan ilmu yang diperoleh melalui pengetahuan dan produk ilmiah. Proses ilmiah dalam menghasilkan produk dapat dilakukan melalui observasi, eksperimen, dan analisis yang. Berbagai permasalahan dalam penyelenggaraan pendidikan sains yang sesuai dengan esensinya sangatlah kompleks, oleh karena itu ide-ide masih terus dikonstruksikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Permasalahan yang mendasar adalah pembelajaran IPA belum sepenuhnya berorientasi pada keterampilan proses ilmiah sehingga keterampilan berpikir kritis dan kreatif belum optimal. Siswa tidak selamanya mampu memahami konsep-konsep dalam IPA, namun kadang mengalami kesulitan dalam mempelajari IPA. Kesulitan belajar IPA

disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya dari siswa itu sendiri, seperti: rendahnya motivasi dan minat belajar, kurang mempelajari materi yang telah didapat, tidak membaca buku teks, tidak mengerjakan pekerjaan rumah, kurangnya pengalaman siswa. Salah satu hal yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah kecerdasan. Hal ini karena terdapat korelasi antara kecerdasan dengan hasil belajara seseorang (Herawati; Rahmad S., 2018). Intelligence atau kecerdasan yaitu daya psiko-fisik dalam menyikapi rangsangan dalam belajar. Kecerdasan merupakan faktor penentu terpenting kualitas belajar peserta didik dalam proses pembelajaran. Peluang keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran akan semakin lebar jika tingkat kecerdasan semakin tinggi (Ula S. S, 2013). Kecerdasan diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk

memecahkan masalah atau untuk menciptakan produk yang dihargai dalam budaya (Fadloli, Sumarti, & Mursiti, 2021).

Selama beberapa dekade terakhir, penelitian di bidang pembelajaran telah mengarah pada penemuan *Theory of Multiple Intelligences*. Singkatnya, teori ini menyatakan bahwa setiap orang memiliki cara belajar yang berbeda dan kecerdasan yang berbeda yang mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sementara beberapa dapat belajar dengan sangat baik dalam lingkungan berbasis linguistik (membaca dan menulis), yang lain lebih baik diajarkan melalui pembelajaran berbasis logika matematika. Yang lain mendapat manfaat paling besar dari kecerdasan kinestetik-tubuh (belajar sambil melakukan dengan tangan). Setiap orang memiliki kecerdasan masing-masing sampai batas tertentu, tetapi selalu ada kecerdasan primer, atau yang lebih dominan. Menurut Gardner, teori ini, yang muncul dari penelitian kognitif, "mendokumentasikan sejauh mana siswa memiliki jenis pikiran yang berbeda dan karenanya belajar, mengingat, melakukan, dan memahami dengan cara yang berbeda". *Multiple Intelligences* adalah teori kecerdasan yang dikemukakan oleh *Howard Gardner* yang menyatakan bahwa kecerdasan adalah kemampuan untuk menemukan dan memecahkan masalah serta menciptakan produk nilai dari budaya yang saya miliki. Gardner mengatakan bahwa kecerdasan seseorang dapat diamati dari dua perilaku seseorang yaitu: pertama, kemampuan menyelesaikan masalahnya (*problem solving*). Kedua, kemampuan membuat produk baru yang bernilai budaya (kreativitas) (Chatib, 2004).

Gardner mengklaim bahwa semua manusia memiliki kecerdasan ganda. Berbagai kecerdasan ini dapat dipupuk dan diperkuat atau diabaikan dan dilemahkan. Secara lebih rinci, teori tersebut mengusulkan bahwa "kita semua dapat mengetahui dunia melalui bahasa (verbal), analisis logis-matematis (logic), representasi spasial (visual), pemikiran musik

(musical), penggunaan tubuh untuk memecahkan masalah atau membuat sesuatu (kinesthetic), pemahaman individu lain (interpersonal) dan pemahaman tentang diri kita sendiri (intra personal) (Mufiroh, 2008). Gardner menambahkan dua kecerdasan lainnya, yaitu kecerdasan naturalis dan kecerdasan eksistensial di bukunya yang berjudul *Intelligence Reframed* (Howard Gardner, 2000).

Perbedaan individu terletak pada kekuatan kecerdasan ini dan cara kecerdasan tersebut digunakan dan digabungkan untuk melaksanakan tugas yang berbeda, memecahkan berbagai masalah dan kemajuan dalam berbagai domain. Keragaman ini, menurut Gardner, harus berdampak pada cara orang dididik. Dia menyatakan bahwa perbedaan ini "menantang sistem pendidikan yang mengasumsikan bahwa setiap orang dapat mempelajari materi yang sama dengan cara yang sama dan bahwa ukuran universal yang seragam sudah cukup untuk menguji pembelajaran siswa". Gardner mengklaim bahwa semua manusia memiliki kecerdasan ganda. Berbagai kecerdasan ini dapat dipupuk dan diperkuat atau diabaikan dan dilemahkan. Salah satu hasil paling signifikan dari teori kecerdasan majemuk adalah bagaimana ia menyediakan delapan jalur potensial berbeda untuk belajar. Jika seorang guru mengalami kesulitan menjangkau siswa dalam cara pengajaran linguistik atau logis yang lebih tradisional, teori kecerdasan majemuk menyarankan beberapa cara lain di mana materi dapat disajikan untuk memfasilitasi pembelajaran yang efektif (Istiningsih & Nisa, 2015).

Kualitas pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil survei Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia kategori membaca berada pada peringkat 74 dengan skor rata-rata 379, kategori matematika 73 dengan skor rata-rata 379, dan kategori sains 71 dengan skor rata-rata 396. dari 79 negara yang disurvei. Nadiem Anwar Makarim selaku Menteri

Pendidikan dan Kebudayaan menyampaikan bahwa hasil PISA merupakan masukan yang sangat berharga untuk membenahi dan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia (Tohir, 2019). Pendidikan di institusi Indonesia rata-rata masih berpusat pada guru dan berorientasi pada hasil belajar (Fadloli et al., 2021). Kurikulum 2013 juga mendasarkan proses, materi, dan penilaian pembelajaran selaras dengan kecerdasan majemuk Garner yang nampak dari perumusan 4 macam kompetensi inti (KI), pendekatan saintifik, dan penilaian otentik (Machali, 2014).

Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada pemahaman tetapi perlu dihubungkan dengan elemen lain seperti teknologi, lingkungan dan masyarakat karena posisi ilmu memiliki peran yang esensial dalam merespon berbagai permasalahan di masyarakat sebagai akibat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hasanah&Mahdian, 2013). Pembelajaran berbasis SETS diawali dengan konsep sederhana atau kompleks yang muncul di lingkungan sehari-hari siswa (Khasanah, 2015). Siswa diberi kebebasan untuk mengeksplorasi hubungan antara konsep yang mereka pelajari dengan lingkungan dan teknologi.

Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap isi dan penggunaan media pembelajaran, banyak media yang belum mengintegrasikan berbagai unsur atau komponen materi secara terintegrasi. Selama ini pengintegrasian hanya sebatas lintas materi saja dan belum menjangkau manfaat yang luas dan komprehensif, padahal penggunaan media yang menarik merupakan strategi pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk memahami konsep materi secara utuh. Media visual merupakan salah satu alternatif penyampaian informasi yang dapat menjelaskan secara detail berbagai fenomena yang tidak dapat dijumpai secara langsung oleh siswa. Salah satunya dengan mengajarkan konsep sains melalui komik, untuk menciptakan pembelajaran yang seru dan menyenangkan. Fungsi komik dalam menyampaikan ide, menyampaikan sejumlah besar informasi melalui perumpamaan, cara

terbaik untuk mendorong siswa berpikir kreatif dan berpotensi membuat mata pelajaran ilmiah lebih mudah diakses. ((Farinella, 2018); (Friesen, Van Stan, & Elleuche, 2018); (Koutníková, 2017); (Purwanto, 2013)).

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka dibutuhkan suatu pembelajaran IPA yang dapat mengakomodir kecerdasan majemuk dan pendekatan SETS untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu media yang dapat memfasilitasi keduanya adalah komik sains. Komik yang sesuai dengan pembelajaran di era 4.0 haruslah berbasis digital atau dikemas dalam bentuk komik elektronik atau *e-comic*. Artikel ini bertujuan untuk mengulas tentang representasi kecerdasan majemuk dan SETS dalam komik sains elektronik yang sudah ada.

## LANDASAN TEORI

### A. *Multiple Intelligences*

Gardner menyampaikan bahwa kecerdasan bukan hanya IQ, kecerdasan berkaitan dengan keahlian memberikan ide atau solusi permasalahan serta suatu produk sebagai konsekuensi budaya ataupun masyarakat (Howard Gardner, 2003). Setiap individu unik karena setiap individu memiliki perpaduan kecerdasan yang berbeda.

Multiple Intelligences diartikan sebagai kecerdasan majemuk atau ganda. Howard Gardner dari Harvard University, AS. Seorang psikolog beraliran humanistic dan guru besar pembelajaran di Graduate School of Education menyampaikan pandangannya di 1983 dengan judul *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* yang diterbitkan di 1993. Intelligensi dimaknakan sebagai suatu kemampuan dalam menyelesaikan persoalan serta menciptakan produk pada situasi kondisi tertentu. Teori Multiple Intelligences bertujuan mentransformasikan sekolah dapat mengakomodasi siswa dengan berbagai pola pikirnya yang unik. (Suparno, 2008). Kecerdasan majemuk adalah suatu ragam kemampuan, bakat atau keterampilan individu itu ada di alam (Armstrong T., 2000). ((Gardner H., 1999; H. Gardner, 1993)) ada sembilan (9)

jenis kecerdasan yang berbeda yaitu kecerdasan verbal-linguistik, logika-matematis, visual-spasial, musikal, interpersonal, intrapersonal, kinestetik, naturalistik dan eksistensial. Sembilan kecerdasan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut

- 1) Verbal-Linguistik: (Richards, J. C., & Rodgers, 2014) mengemukakan bahwa kecerdasan ini adalah kemampuan menggunakan bahasa dengan cara yang inovatif dan istimewa. Armstrong percaya bahwa kecerdasan linguistik verbal melibatkan kemampuan untuk menggunakan sintaksis, semantik, fonologi, dan dimensi pragmatis bahasa atau penggunaan praktisnya (misalnya, retorika, penjelasan, mnemonik, dan metabahasa).
- 2) Logis-Matematika: Kecerdasan logis-matematis sebagai suatu kapasitas 'untuk menggunakan angka secara efektif' dan 'untuk bernalar dengan baik' (Armstrong T., 2009) atau kapasitas untuk berpikir logis (Richards, J. C., & Rodgers, 2014).
- 3) Visual-Spasial: Kecerdasan visual-spasial mencakup kemampuan untuk melihat visual spasial dunia secara akurat dan untuk melakukan transformasi atas persepsi tersebut. (Armstrong T., 2009) mengemukakan kecerdasan sebagai "kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, bentuk, ruang, dan hubungan yang ada di antara elemen-elemen ini... termasuk kapasitas untuk memvisualisasikan, untuk secara grafis mewakili gagasan visual atau spasial, dan untuk berorientasi diri sendiri secara tepat dalam matriks spasial".
- 4) Musical-Rhythmic: (Armstrong T., 2003) menyampaikan bahwa kecerdasan ini sebagai "kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan komponen musik, termasuk pola melodi dan ritme, melalui sarana figural atau intuitif (musisi alami) atau melalui analitik formal artinya (musisi profesional)"
- 5) Interpersonal: Kepekaan terhadap orang lain dan dunia di sekitar mereka terlihat

jelas ciri individu yang memiliki kecerdasan interpersonal yang sangat berkembang. Ditunjukkan dengan kemampuan memahami orang lain dan senang bekerja dengan mereka.

- 6) Intrapersonal: Kecerdasan ini dimaknakan sebagai kemampuan inti dari kecerdasan diri ini terletak pada pemahaman dan kesadaran akan perasaan dan pikiran mereka sendiri.
- 7) Kinestetik: Kecerdasan ini mencakup kemampuan untuk menggunakan kemampuan mengkoordinasikan gerakan tubuh, mengungkapkan kerjasama terkait antara mental dan aktivitas fisik.
- 8) Naturalis: Kecerdasan ini mulai dikenal pada tahun 1995, kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan individu yang peka terhadap pola, membuat hubungan dengan elemen di alam dan menikmati dan menghormati spesies lain dan lingkungan. (Armstrong T., 2009), mengemukakan bahwa kecerdasan ini ditandai adanya kepekaan terhadap fenomena alam lain seperti pegunungan, formasi awan dan fenomena alami lainnya.
- 9) Eksistensial: kecerdasan kesembilan ditambahkan pada tahun 1999 dan disebut "intelligence of big questions". Kecerdasan lebih pada kemampuan membesarkan dan merenungkan pertanyaan besar oleh karena itu, Palmberg dalam (Richards, J. C., & Rodgers, 2014) menyatakan bahwa kecerdasan ini adalah "perhatian dengan masalah filosofis sebagai status umat manusia dalam kaitannya dengan keberadaan universal.

#### **B. SETS (*science, environment, technology, and society*)**

Konsep IPA sangat erat kaitannya dengan kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa ((Sinatra, Heddy, & Lombardi, 2015); (Sithole et al., 2017); (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016)). Saat ini, kehidupan sehari-hari siswa tidak jauh dari perkembangan teknologi, serta berbagai masalah lingkungan ((Lee, 2018); (Takei, 2019); (Wyner & Desalle,

2020);(Zimmerman, H. T., & Weible, 2017). Bagaimana siswa dapat berperan dalam masyarakat terkait dengan kemajuan teknologi dan pelestarian alam melalui konsep ilmiah yang dipelajarinya. Dari fenomena tersebut pembelajaran IPA harus mampu mengungkap berbagai permasalahan kontekstual dan dapat dikaji dari berbagai perspektif IPTEK, lingkungan, dan manfaatnya bagi masyarakat. Science, Environment, Technology and Society (SETS) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep dan isi ilmu yang dipelajari dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat yang relevan sebagai bentuk pembelajaran IPA terintegrasi ((Atmojo, S. E., Rusilowati, A., & Dwiningrum, 2020); (Hairida, 2017); (Usmeldi, Amini, & Trisna, 2017)). Siswa diajak untuk mengaitkan dan menganalisis keterkaitan berbagai pengetahuan dengan elemen lain dalam SETS sehingga terbentuk pemahaman yang utuh baik berupa kekuatan maupun kelemahan informasi yang diperoleh.

Keterkaitan elemen SETS dalam kegiatan pembelajaran merupakan karakteristik dalam memahami informasi sehingga siswa dapat memperoleh manfaat dan mengambil keputusan dalam suatu masalah yang dihadapi ((A, 1996); (Budi, A.P.S, Sunarno, & Sugiyarto, 2018); (Maimunah, 2017)). Manfaat lain dari pendekatan SETS yang terintegrasi dalam pembelajaran adalah transformasi ilmu pengetahuan dalam bentuk teknologi, ilmu bukan sekedar ilmu tetapi sebagai salah satu kunci dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi untuk kepentingan masyarakat khususnya dalam menyelesaikan masalah-masalah praktis, bernilai ekonomi dengan produk ramah lingkungan ((Imaduddin & Hidayah, 2019); (prasasti & listiani, 2018)). Hal inilah yang menjadi dasar pendekatan SETS yang akan terus diminati dalam pembangunan pendidikan di Indonesia.

Ciri-ciri pembelajaran IPA dengan pendekatan SETS antara lain 1) siswa dihadapkan pada situasi masalah untuk memahami manfaat pembelajaran IPA terhadap suatu bentuk teknologi yang dibutuhkan

masyarakat; 2) siswa menganalisis kemungkinan dampak yang terjadi dalam transfer ilmu pengetahuan ke teknologi; 3) siswa diminta menjelaskan hubungan antara konsep IPA yang dipelajari dengan elemen lain dalam SETS yang relevan; 4) siswa menganalisis manfaat atau kerugian menggunakan konsep sains ketika diubah dalam penggunaan teknologi; dan 5) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan tentang pemecahan masalah di lingkungannya dengan teori konstruktivisme. Selain itu (Retno & Marlina, 2018) menyatakan bahwa pendekatan SETS mengajak mahasiswa untuk mencari dampak kerugian yang mungkin timbul dari penerapan teknologi terhadap lingkungan dan masyarakat.

National Science Teacher Association (NSTA) menyusun tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan SETS sebagai berikut: 1) tahap undangan; 2) tahap eksplorasi; 3) tahap solusi; 4) tahap aplikasi; dan 5) tahap pematangan konsep (Khasanah, 2015). Untuk mengintegrasikan pendekatan SETS dalam pembelajaran IPA tentunya diperlukan berbagai bentuk media, perangkat pembelajaran, dan model pembelajaran yang mendukung penyampaian materi kepada siswa. (Yulistiana, 2015) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA berbasis SETS yang disertai multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan keterampilan proses siswa.

### **C. Komik**

Komik merupakan salah satu bentuk media komunikasi visual untuk menyampaikan informasi agar lebih mudah dipahami karena memuat gambar dan tulisan dalam satu alur cerita dan menimbulkan pengalaman estetik ((Farinella, 2018); (Koutníková, 2017); (Heru Dwi Waluyanto, 2005)). Menurut (Enawati, E., & Sari, 2010) media komik dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan aktivitas dan motivasi selama pembelajaran karena penyampaian konsep yang menarik. Sedangkan ((Puspitorini, Prodjosantoso, Subali, & Jumadi, 2014); (Shurkin, Keogh, & Naylor, 2015); (Spiegel, McQuillan, Halpin, Matuk, & Diamond, 2013))

menyatakan bahwa media komik mampu meningkatkan hasil belajar kognitif dan afektif siswa pada materi IPA. Berdasarkan pengamatan tersebut, pendekatan SETS yang diintegrasikan ke dalam komik sains sangat menarik untuk disajikan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji manfaat dan kesesuaian konsep IPA dengan SETS yang terdapat dalam komik sains sebagai salah satu media pembelajaran bagi siswa SMP.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan analisis deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian paling dasar yang mendeskripsikan kejadian-kejadian alam tanpa memberikan rekayasa apapun pada objek yang diteliti (Sukmadinata N S., 2012). Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan suatu data atau fenomena menurut fakta tanpa merekayasa atau memperlakukan objek yang diteliti. Objek dalam penelitian ini berupa buku komik IPA SMP berjudul “Tanah Surga” yang ditulis oleh Ani Widyawati dan Laily RL. Data dalam penelitian ini merupakan representasi dari komponen Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat (SETS) dalam komik IPA SMP berjudul “Tanah Surga”.

Peneliti merupakan instrumen vital dalam penelitian kualitatif “peneliti adalah instrumen kunci” (Sugiyono, 2011). (Creswell, 2009) menyatakan bahwa peneliti sebagai instrumen kritis menggunakan dokumentasi, observasi, atau wawancara dalam mengumpulkan data. Peneliti biasanya tidak menggunakan instrumen orang lain dalam penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dilengkapi dengan teori, konsep, dan kartu data tentang representasi *Multiple Intelligences* dan *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) dari berbagai sumber terpercaya.

(Sugiyono, 2011) menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif pengumpulan data dilakukan dalam suasana alam (natural condition), sumber data primer, dan lebih

banyak teknik pengumpulan data adalah observasi partisipan, mendalam, wawancara, dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan mencatat dokumentasi. Teknik catatan bacaan ini digunakan karena sumber data yang peneliti miliki adalah dokumen buku komik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Multiple Intelligences*

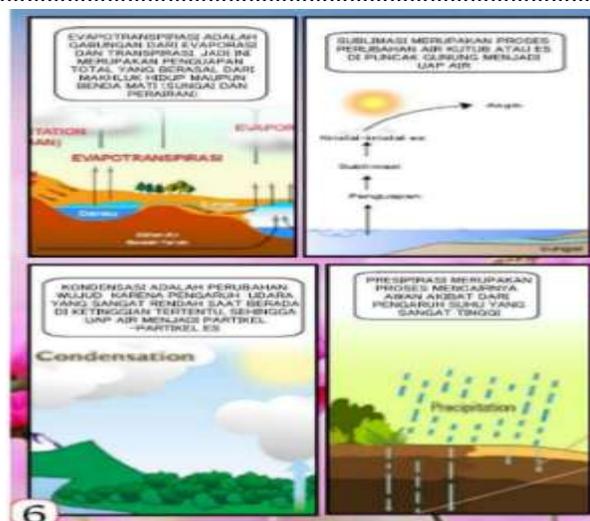
Multiple Intelligences merupakan teori yang digunakan manusia untuk menyelesaikan suatu masalah. Setiap siswa memiliki kecerdasan lebih dari satu dengan tingkat *multiple intelligences* yang berbeda antara satu sama lain. Perbedaan ini disebabkan karena setiap siswa memiliki kemampuan masing-masing dalam bidang tertentu. Tingkat kecerdasan ganda yang berbeda tidak untuk disamakan, tetapi untuk dihargai dan dikembangkan menuju tingkat kecerdasan yang lebih baik (Fadloli et al., 2021). Teori Multiple Intelligences telah menunjukkan bahwa semua siswa dapat belajar dengan baik ketika mereka memiliki kesempatan untuk mengolah suatu informasi dengan caranya sendiri (Gouws, E. & Dicker, 2011). Teori Kecerdasan Ganda menghasilkan tujuh kecerdasan berbeda. Tujuh kecerdasan berbeda Gardner pada tahun 1983 adalah verbalinguistik, logis-matematis, visual-spasial, fisik-kinestetik, musik-ritmik, intrapersonal, dan interpersonal. Pada 1995, dia menambahkan kecerdasan naturalis. Kecerdasan eksistensial yang merupakan kecerdasan kesembilan masih menjadi pertimbangan karena masih belum sepenuhnya memenuhi bukti empiris dan neurologis yang diharuskan untuk memasukkannya ke dalam daftar kecerdasan (Rahbarnia, F., Hamedian, S., & Radmehr, 2014).

Teori Multiple Intelligences perlu diberikan kepada siswa agar mereka memiliki kemampuan yang sangat membantu dalam menyelesaikan masalah. Salah satu mata pelajaran pendidikan yang dapat diterapkan Multiple Intelligences di dalamnya adalah pendidikan IPA. Mata pelajaran IPA mencakup

materi biologi, fisika, dan kimia yang sangat cocok untuk diintegrasikan dengan kecerdasan majemuk. Konsep dasar sains dapat dipahami oleh siswa jika mereka dapat menggali sebagian dari kecerdasannya. Selain itu, dalam hal ini guru juga harus mampu menerapkan sistem pembelajaran yang mendukung. Pengajar dapat menerapkan proses pembelajaran IPA berbasis *multiple intelligences* jika mengetahui tingkat kecerdasan siswa dalam mempelajari sains dan keterkaitannya. Senada dengan hal tersebut, (Boasberg et al., 2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa terdapat potensi penggunaan Multiple Intelligences dalam metodologi belajar mengajar di sekolah. Hasil penelitian (Sari, Suhirman, & Walid, 2020) dan (Safitri, Bancong, & Husain, 2013) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Multiple Intelligences berpengaruh terhadap sikap dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian (Dwi Septiani, Saiful Ridlo, 2014) menyatakan bahwa LKS berbasis Multiple Intelligences dapat memfasilitasi aktivitas siswa dalam memahami konsep materi dengan menggunakan potensi kecerdasan yang dimilikinya. Berbagai media sudah teruji melalui penelitian dapat untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk. Komik IPA juga merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk. Representasi *multiple intelligences* yang terdapat di dalam komik elektronik IPA adalah sebagai berikut:

### 1) Kecerdasan visual-spasial

Kecerdasan visual mendominasi isi komik karena sesuai karakteristik komik yang berupa gambar (Widyawati & Prodjosantoso, 2015). Representasi visual dalam komik dapat dilihat dalam gambar 1.



**Gambar 1. Contoh representasi kecerdasan visual**

### 2) Kecerdasan verbal-linguistic

Kecerdasan ini juga mendominasi kedua setelah kecerdasan visual karena komik merupakan kumpulan gambar dan tulisan yang membentuk suatu cerita (Widyawati & Listiyani, 2018). Representasi kecerdasan verbal dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Contoh Representasi kecerdasan verbal.**

**3) Kecerdasan logic-matematik**

Kecerdasan matematik sangat ditentukan oleh materi yang dibahas di dalam komik. Khusus komik Sains yang dianalisis tidak begitu banyak membahas tentang kecerdasan logis karena materi yang komik lebih ke arah teoritik dan bukan hitungan. Representasi kecerdasan logis dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Contoh representasi kecerdasan matematis**

**4) Kecerdasan kinestetik**

Kecerdasan kinestetik terkait dengan gerakan anggota tubuh seperti melakukan percobaan. Kecerdasan ini merupakan kapasitas untuk mengontrol gerakan tubuh seseorang dan menangani objek dengan terampil. Representasi kecerdasan kinestetik dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4. Representasi kecerdasan kinestetik**

**5) Kecerdasan interpersonal**

Kecerdasan interpersonal terkait dengan hubungan sosial antar sesama manusia. Kecerdasan inetrpersonal dapat dikatakan sebagai kapasitas untuk mendeteksi dan merespon dengan tepat suasana hati, motivasi dan keinginan orang lain. Representasi kecerdasan ini dapat dilihat pada gambar 5.

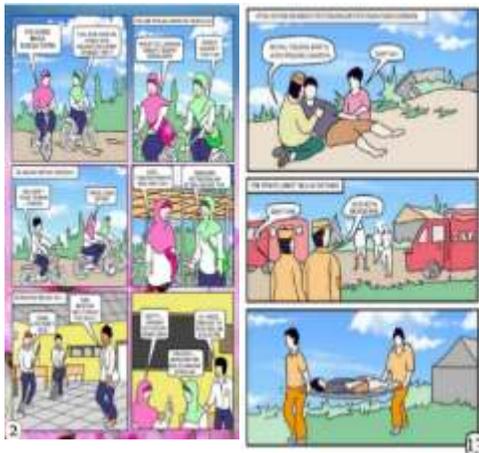
Interpersonal terhubung dengan memahami dan berinteraksi dengan orang lain. Para siswa belajar melalui interaksi. Mereka punya banyak teman, empati terhadap orang lain, orang-orang cerdas jalanan. Mereka dapat diajar melalui kegiatan kelompok, seminar, dialog. Peralatan termasuk telepon, konferensi audio, waktu dan perhatian dari instruktur, konferensi video, menulis, konferensi komputer, email.



**Gambar 5. Representasi kecerdasan Interpersonal**

**6) Kecerdasan intra personal**

Kecerdasan intra personal adalah terkait kapasitas untuk menjadi sadar diri dan selaras dengan perasaan, nilai, keyakinan dan proses berpikir batin. Pengembangan kecerdasan intra personal dalam pembelajaran dapat dilakukakn melalui kegiatan mandiri atau tugas individu. Salah satu contoh representasi kecerdasan ini dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Contoh representasi kecerdasan intra personal

### 7) Kecerdasan naturalis

Kecerdasan naturalis adalah kecerdasan yang melibatkan simpati seseorang terhadap kelestarian lingkungan. Kegiatan pembelajaran IPA untuk meningkatkan kecerdasan naturalis siswa adalah siswa diajak menjelajahi alam dan mengidentifikasi hal-hal apa saja yang dapat digunakan untuk materi pembelajaran sains yang akan dibahas bersama. Salah satu contoh representasi kecerdasan naturalis dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Contoh representasi kecerdasan naturalis

Kecerdasan ini sangat berguna bagi pendidikan abad ke-21, karena dapat memberikan alternatif baru kepada siswa dalam proses belajar dan mencari informasi. Misalnya, siswa dapat mengganti bahan sintetik di laboratorium dengan menggunakan bahan alami saat melakukan percobaan. Penggantian bahan kimia menjadi bahan alami bertujuan untuk mengurangi pencemaran. Kepedulian

terhadap kelestarian lingkungan merupakan salah satu kecerdasan naturalis.

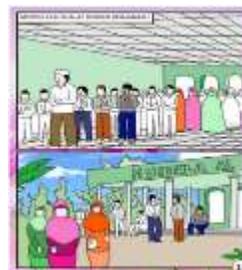
### 8) Kecerdasan musik

Kecerdasan musik menunjukkan kepekaan terhadap ritme dan suara. Siswa menyukai musik, tetapi mereka juga peka terhadap suara di lingkungan mereka. Mereka mungkin belajar lebih baik dengan musik sebagai latar belakang. Mereka dapat diajar dengan mengubah pelajaran menjadi lirik, berbicara secara ritmis, mengetuk waktu. Alat-alat tersebut antara lain alat musik, musik, radio, stereo, CD-ROM, multimedia.

Kecerdasan musik tidak ditemukan di dalam komik. Hal ini disebabkan komik hanya berupa gambar dan tulisan dan bukan sebuah video atau animasi flash yang membutuhkan suara/ audio. Sehingga dapat disimpulkan bahwa komik elektronik tidak dapat digunakan untuk membelajarkan kecerdasan musik.

### 9) Kecerdasan eksistensial

Representasi kecerdasan eksistensial dalam komik dapat ditemukan dalam bentuk gambar orang yang sedang sholat di masjid, berdoa sebelum memulai pelajaran, mengucapkan salam untuk keselamatan, mensyukuri nikmat Allah seperti nampak pada gambar 8.



**Gambar 8.** Contoh representasi kecerdasan eksistensial

### *Science, Environment, Technology and Society (SETS)*

Elemen SETS pertama adalah *science* atau keilmuan. Unsur keilmuan didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dibuat komik. Materi pengetahuan yang dimasukkan ke dalam komik disesuaikan dengan materi sesuai kompetensi

dasar dan buku guru. Kompetensi dasar yang dijadikan acuan dalam pembuatan komik ini adalah KD 3.10 dan 4.10. Kompetensi dasar tersebut dijabarkan ke dalam indikator pencapaian kompetensi yang menjadi acuan isi IPA pada setiap episodenya.

Representasi unsur sains dalam komik sains episode 1 muncul pada halaman 12-18 yang menceritakan konsep tentang suhu, fotosintesis pada tumbuhan, termometer, bumi, dan lapisannya. Siswa diajak mempelajari lapisan bumi pada episode 1 dengan analogi seperti telur. Elemen sains episode 2 ditampilkan di halaman 10-25. Dalam episode ini, siswa diajak untuk mempelajari konsep sains tentang atmosfer dan lapisannya, ozon, pemanasan global, bahaya sinar UV, dan saluran telinga manusia yang berkaitan dengan tekanan udara. Di episode 3 elemen sains ditampilkan dari halaman awal hingga akhir. Episode 3 mengajak siswa untuk mempelajari tentang litosfer, lempeng bumi, tsunami, tanah longsor, dan banjir. Episode ini masih terhubung dengan episode 1 yang membahas tentang struktur bumi.

Komponen sains episode 4 ditampilkan di semua halaman komik. Pada episode 4, siswa diajak untuk mempelajari gempa bumi secara komprehensif mulai dari penyebab, akibat, cara melindungi diri saat gempa, episentrum, hiposentrum, dan cara mengukur kekuatan gempa. Konsep sains di episode 5 berisi pelajaran terkait struktur gunung berapi, karakteristik gunung berapi, cincin api, tanda-tanda letusan, proses meletus, dan solusi mengatasi risiko letusan gunung berapi. Unsur sains pada episode terakhir membahas tentang air, hujan, siklus hidrologi, karakteristik hidrosfer, banjir, dan solusi pencegahan banjir. Unsur sains pada komik "Tanah Surga" menunjukkan bahwa konsep yang dibahas mengacu pada KD 3.10 dan 4.10 dimana siswa diajak untuk mempelajari konsep-konsep tentang struktur bumi yang dibahas secara komprehensif di setiap episodenya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Muslimin, S., Sugiarti, I. Y., Febianti, Y. N., &

Putri, 2019) yang menyatakan bahwa materi yang diajarkan menggunakan SETS dapat dengan mudah diserap dan dipahami oleh siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Affeldt, F., Meinhart, D., & Eilks, 2018) yang menyatakan bahwa komik dipandang sebagai kekuatan yang lebih terbuka. Menghubungkan komik dengan konteks kehidupan sehari-hari membuat pengalaman belajar lebih hidup dan memungkinkan siswa untuk terhubung dengan pertanyaan sains.

Unsur SETS berikutnya adalah *environment* atau lingkungan. Hubungan antar unsur lingkungan ditunjukkan dengan gambar lingkungan sekolah dan jalan hijau yang penuh dengan tanaman dan pepohonan yang rindang, kondisi pantai yang bersih dan nyaman. Penggambaran ini mengajak siswa untuk menjaga lingkungan tetap hijau dan bersih. Salah satu representasi lingkungan yang ditampilkan pada halaman 5 episode 1 menunjukkan kondisi pantai yang indah, bersih, dan nyaman. Dalam setiap episodenya, kondisi lingkungan di sekitar rumah, sekolah, dan jalan digambarkan sebagai kawasan hijau dan bersih. Perwakilan lingkungan dalam komik juga berupa ajakan untuk menjaga kebersihan lingkungan, larangan membuang sampah di sembarang tempat termasuk sungai atau talang karena dapat mengakibatkan banjir, selain itu mengajarkan kepada siswa bagaimana cara mengolah sampah atau sampah dengan cara mengurangi, menggunakan kembali, dan mendaur ulang.

Komponen lingkungan juga digambarkan melalui citra terasering dan reboisasi yang mengajarkan siswa bagaimana menjaga lingkungan dari banjir dan tanah longsor. Konsep lingkungan dalam komik juga ditampilkan melalui cerita tentang kerusakan ozon yang menyebabkan pemanasan global dan bagaimana siswa berperan aktif dalam mengurangi kerusakan ozon, misalnya mengurangi penggunaan AC, meminimalkan penggunaan kendaraan bermotor, dan menjaga hutan agar tidak terbakar. Konsep lingkungan dalam SETS dimaksudkan untuk mengajarkan

kepada siswa bagaimana cara melestarikan alam dan melindungi bumi dari kerusakan yang lebih parah terkait dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga kehidupan masyarakat aman dan nyaman. Representasi unsur lingkungan dalam komiknya lengkap dan tergambar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Munawwaroh, E. L., Priyono, B., & Ningsih, 2018) yang menyatakan bahwa komik menghadirkan situasi kehidupan nyata dalam bentuk cerita bergambar yang menyenangkan dan disisipkan dengan nilai-nilai moral yang memberikan dampak positif bagi karakter. pendidikan, khususnya peduli lingkungan.

Unsur ketiga adalah *technology*. Teknologi dalam SETS bertujuan mengajak siswa untuk berkreasi dan inovatif dengan tetap berpikir kritis. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat terus belajar tentang kemajuan teknologi yang semakin pesat namun tetap kritis terhadap efek samping teknologi terhadap lingkungan dan masyarakat. Pembelajaran ini bertujuan agar siswa dapat memilih teknologi yang ramah lingkungan dan meminimalkan teknologi yang merusak lingkungan. Penerapan teknologi dalam komik sains sangat beragam karena materinya memang beragam dan lengkap di setiap episodenya.

Representasi teknologi di setiap episodenya berbeda-beda sesuai dengan materi yang dibahas. Salah satu contoh penerapan teknologi adalah dengan menampilkan gambar dari beberapa alat yang berhubungan dengan materi, misalnya alat untuk mengukur magnitudo gempa bumi, alat filtrasi untuk cerobong asap di sebuah pabrik, kemajuan peralatan dari waktu ke waktu, dan peralatan ilmiah sederhana seperti termometer. Representasi elemen teknologi masih kurang detail dan belum up to date. Teknologi yang ditampilkan dalam beberapa episode masih sederhana dan tidak sesuai dengan materi yang dibahas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Lin, Lin, Lee, & Yore, 2015) bahwa pembelajaran teknologi melalui komik lebih menarik daripada hanya melalui

teks karena mampu mengubah sains menjadi kata-kata sederhana untuk memudahkan sains. belajar.

Aspek terakhir dari SETS adalah *society* atau masyarakat. Pendekatan SETS mengajak siswa untuk belajar bagaimana mengkonstruksi pengetahuan untuk menghasilkan teknologi yang ramah lingkungan dan aman bagi masyarakat. Masyarakat juga sangat berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan. Teknologi yang semakin canggih juga merupakan peran dari masyarakat ilmiah. Orang-orang yang mempelajari sains untuk menghasilkan teknologi. Akhirnya dalam satu kalimat dapat disimpulkan bahwa semua berasal dari masyarakat dan akan kembali ke masyarakat. Pendekatan SETS menuntut siswa untuk berpikir secara kreatif dan solusi guna menyelesaikan permasalahan di masyarakat terkait dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penerapan komponen masyarakat dalam komik tidak tampak eksplisit. Unsur-unsur masyarakat digambarkan melalui beberapa hal baik berupa gambar maupun percakapan para tokoh dalam komik. Keterkaitan dengan masyarakat juga ditunjukkan melalui percakapan yang menceritakan dampak banjir, tanah longsor, tsunami, letusan gunung berapi dan pemanasan global terhadap manusia dan makhluk hidup lainnya. Percakapan dalam komik tersebut juga mengajarkan siswa tentang pengaruh kemajuan teknologi terhadap kesehatan masyarakat seperti asap yang dikeluarkan oleh cerobong asap pabrik, kendaraan bermotor, penyebab dan efek hujan asam pada manusia, serta dampak penggunaan plastik.

Hubungan antar elemen masyarakat masih belum tergambarkan secara eksplisit dalam komik. Percakapan dan gambar dalam komik di setiap episodenya belum membahas secara mendalam hubungan antara konsep yang dipelajari dan teknologi dalam kehidupan masyarakat. Akan tetapi, hasil penelitian yang dilakukan oleh (Farinella, 2018) mengungkapkan bahwa komik dapat menjadi solusi yang bermanfaat untuk menghadapi

subjek sensitif, yang dapat menahan elaborasi kognitif karena adanya benturan kepentingan dan / atau kurangnya minat antar pembaca.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan keterkaitan antara setiap elemen kecerdasan majemuk dan SETS dalam komik sains berjudul “Tanah Surga”, dapat disimpulkan bahwa representasi kecerdasan majemuk sudah nampak jelas. Kecerdasan yang dimunculkan di dalam komik adalah kecerdasan *visual-spasial*, *verbal-linguistic*, *logic-mathematics*, *interpersonal*, *intra personal*, *kinesthetic*, *spiritual*, dan *naturalist*, sedangkan kecerdasan *musical* tidak muncul dalam komik elektronik sains. Representasi setiap elemen kecerdasan tidak sama dalam dikupas dalam komik. Kecerdasan *musical* sangat sulit untuk dimasukkan ke dalam komik karena hanya berujud gambar diam. Kecerdasan yang banyak mendominasi adalah kecerdasan *visual-spasial* dan *verbal-linguistic* karena komik merupakan kumpulan dari gambar-gambar yang diberi tulisan. Kecerdasan *kinestetik* juga sulit dimunculkan di dalam komik meskipun masih bisa dikaitkan.

Lain halnya dengan setiap elemen dalam SETS yaitu Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat yang semuanya pernah muncul dalam komik. Representasi setiap elemen SETS tidak sama dalamnya diuraikan di komik. Hal ini dikarenakan komik merupakan bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran di kelas sehingga lebih menitikberatkan pada isi materi (IPA) yang seluruhnya tertulis dalam komik baru kemudian dikaitkan dengan unsur lain (teknologi, lingkungan, dan masyarakat). Representasi pengetahuan jelas dan komprehensif, serta terintegrasi dengan lingkungan. Keterkaitan antar unsur teknologi masih belum cukup dalam, dan tidak semua episode menunjukkan teknologi canggih dan sesuai dengan materi yang dibahas.

Representasi elemen masyarakat juga dinilai masih belum banyak dibahas dalam komik.

### Saran

Artikel ini merekomendasikan kepada seluruh pendidik di dunia agar konsep kecerdasan majemuk dan pendekatan SETS dapat diintegrasikan ke dalam media pembelajaran semisal komik. Kami juga menyarankan agar pembelajaran tetap berbasis SETS dan mengembangkan kecerdasan majemuk sehingga siswa menjadi pribadi yang resiliens, unggul, dan ramah lingkungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A, B. (1996). EE and SETS Training Programme For Shoutheast Asian Teacher. *SEAMO Journal, JanuaryJun*.
- [2] Affeldt, F., Meinhart, D., & Eilks, I. (2018). The use of comics in experimental instructions in a non-formal chemistry learning context. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(1), 93–104.
- [3] Armstrong T. (2000). *7 Kinds of Smart. Identifying and Developing Your Multiple Intelligences*. New York: A Plume Book.
- [4] Armstrong T. (2003). *The multiple intelligences of reading and writing: Making the words come alive*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- [5] Armstrong T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom (3rd ed.)*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- [6] Atmojo, S. E., Rusilowati, A., & Dwiningrum, S. I. A. (2020). Characteristics and validity of SETS-based disaster learning models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(4), 42064 IOP Publishing.
- [7] Boasberg, J., The Department of Education, Academy, T., Academy, R., Trakt, S. S., Quinot, G., ... SOUTHEASTERN, H. (2019). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造

- 分析Title. *Duke Law Journal*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- [8] Budi, A.P.S, Sunarno, W. &, & Sugiyarto. (2018). Natural science modules with SETS approach to improve students' critical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing*, 1022(1), 12015.
- [9] Chatib, M. (2004). *Sekolah Para Juara: Menerapkan MultipleIntelligences di Dunia Pendidikan, tetj. · Yudhi Murtanto*. Bandung: Kaifa.
- [10] Creswell, J. W. (2009). *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (edisi ketiga terjemah)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [11] Dwi Septiani, Saiful Ridlo, N. S. (2014). *Pengembangan Lks Ipa Berbasis Multiple*.
- [12] Enawati, E., & Sari, H. (2010). Pengaruh Penggunaan media komik terhadap hasil belajar siswa kelas x sma negeri 3 pontianak pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(1).
- [13] Fadli, M., Sumarti, S. S., & Mursiti, S. (2021). *Journal of Innovative Science Education Exploration of Multiple Intelligences for High School Students in Chemistry Learning in Semarang City*. 10(2), 158–167.
- [14] Farinella, M. (2018). The potential of comics in science communication. *Journal of Science Communication*, 17(1). <https://doi.org/10.22323/2.17010401>
- [15] Friesen, J., Van Stan, J. T., & Elleuche, S. (2018). Communicating science through comics: A method. *Publications*, 6(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/publications6030038>
- [16] Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- [17] Gardner H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Book.
- [18] Gardner, Howard. (2000). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for The 21 Century*. New York: Basic Book.
- [19] Gardner, Howard. (2003). *Multiple intelligences: Kecerdasan Majemuk Teori dan Praktek, penerjemah Alexander Sindoru*. Batam: Interaksara.
- [20] Gouws, E. & Dicker, A. M. (2011). Teaching Mathematics that Addresses Learners ' Multiple Intelligences. *Africa Education Review*, 8(3), 568– 587.
- [21] Hairida, H. (2017). Using Learning Science, Environment, Technology and Society (SETS) Local Wisdom and based Colloids Teaching Material. *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 2(1), 143. <https://doi.org/10.26737/jetl.v2i1.146>
- [22] Hasanah&Mahdian, A. (2013). PENERAPAN PENDEKATAN SETS ( SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY ) PADA PEMBELAJARAN REAKSI REDUKSI OKSIDASI. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 4(1), 1–12.
- [23] Herawati; Rahmad S. (2018). The Relationship Between Spatial Intelligence and Class VIII Natural Sciences Learning Outcomes at SMP Negeri I Kemang, Bogor Regency. *Journal; Educate*, 3(2), 206–216.
- [24] Heru Dwi Waluyanto. (2005). Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran. *Nirmana*, 7(1), 45–55. <https://doi.org/10.9744/nirmana.7.1>.
- [25] Imaduddin, M., & Hidayah, F. F. (2019). Redesigning laboratories for pre-service chemistry teachers: From cookbook experiments to inquiry-based science, environment, technology, and society approach. *Journal of Turkish Science Education*, 16(4), 489–507. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.3>
- [26] Istiningsih, & Nisa, A. F. (2015). Implementasi Multiple Intelligences dalam Pendidikan Dasar. *Al-Bidayah : Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 7(2), 182–196.

- Retrieved from <https://jurnal.albidayah.id/index.php/home>
- [27] Khasanah, N. (2015). SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai pendekatan pembelajaran IPA modern pada Kurikulum 2013. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015*. Sebelas Maret University.
- [28] Koutníková, M. (2017). The application of comics in science education. *Acta Educationis Generalis*, 7(3), 88–89.
- [29] Lee, Y. C. (2018). When technology, science and culture meet: insights from ancient Chinese technology. *Cultural Studies of Science Education*, 13(2), 485–515.
- [30] Lin, S. F., Lin, H. shyang, Lee, L., & Yore, L. D. (2015). Are Science Comics a Good Medium for Science Communication? The Case for Public Learning of Nanotechnology. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 5(3), 276–294. <https://doi.org/10.1080/21548455.2014.941040>
- [31] Machali, I. (2014). Dimensi Kecerdasan Majemuk dalam Kurikulum 2013. *Insanía*, 19(1), 21–45.
- [32] Maimunah. (2017). ( Sets ) Learning Model for Enhancing the Critical Thinking. 3(1), 65–73.
- [33] Mufiroh, T. (2008). *Cerdas Melalui Bermain*. Jakarta: Grasindo.
- [34] Munawwaroh, E. L., Priyono, B., & Ningsih, M. R. (2018). The Influence of Science Comic Based Character Education on Understanding the Concept and Students' Environmental Caring Attitude on Global Warming Material. *Journal of Biology Education*, 7(2), 167–173.
- [35] Muslimin, S., Sugiarti, I. Y., Febianti, Y. N., & Putri, D. P. (2019). The Implementation of SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Approach Through Flood Natural Disaster Mitigation. *International Educational Research*, 2(1), p6–p6.
- [36] prasasti & listiani. (2018). *GUIDED EXPERIMENTS BOOK BERBASIS SETS ( SCIENCE ENVIRONMENT , TECHNOLOGY , AND SOCIETY ) UNTUK MEMBERDAYAKAN SCIENCE PROCESS* Hasil analisis *Guided Experiments Book* berbasis pendekatan SETS dalam memberdayakan SPS dapat dilihat pada Berdasarkan hasil pada. (September).
- [37] Purwanto, D. (2013). Pengembangan Media Komik Ipa Terpadu Tema Pencemaran Air. *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa.*, 01(01), 71–76.
- [38] Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi, J. (2014). Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3). <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.2385>
- [39] Rahbarnia, F., Hamedian, S., & Radmehr, F. (2014). A Study on the Relationship between Multiple Intelligences and Mathematical Problem Solving Based on Revised Bloom Taxonomy. *Journal of Interdisciplinary Mathematics Publication*, 17(2), 109–134.
- [40] Retno, R. S., & Marlina, D. (2018). IMPLEMENTASI SETS (Science, Environment, Technology, Social) TERHADAP LITERASI SAINS SISWA SDN 02 MOJOREJO MADIUN. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.24176/re.v9i1.2806>
- [41] Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching (3rd ed.)*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [42] Safitri, I., Bancong, H., & Husain, H. (2013). Pengaruh pendekatan multiple intelligences melalui model pembelajaran langsung terhadap sikap dan hasil belajar kimia peserta didik di sma negeri i tellu

- limpoe. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 156–160. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i2.2717>
- [43] Sari, N. P., Suhirman, S., & Walid, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa Kelas VII SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 63–74. <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i2.554>
- [44] Shurkin, J., Keogh, B., & Naylor, S. (2015). Science and culture: Cartoons to better communicate science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(38), 11741–11742. <https://doi.org/10.1073/pnas.1515144112>
- [45] Sinatra, G. M., Heddy, B. C., & Lombardi, D. (2015). The Challenges of Defining and Measuring Student Engagement in Science. *Educational Psychologist*, 50(1), 37–41. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.1002924>
- [46] Sithole, A., Chiyaka, E. T., McCarthy, P., Mupinga, D. M., Bucklein, B. K., & Kibirige, J. (2017). Student Attraction, Persistence and Retention in STEM Programs: Successes and Continuing Challenges. *Higher Education Studies*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.5539/hes.v7n1p46>
- [47] Spiegel, A. N., McQuillan, J., Halpin, P., Matuk, C., & Diamond, J. (2013). Engaging Teenagers with Science Through Comics. *Research in Science Education*, 43(6), 2309–2326. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9358-x>
- [48] Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kombinasi (mixed methods)*. Bandung: Alfa Beta.
- [49] Sukmadinata N S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [50] Suparno, P. (2008). *Teori Intelegensi Ganda dan Aplikasinya di Sekolah: Cara menerapkan teori Multiple Intelligences Howard Gardner*. Yogyakarta: Kanisius.
- [51] Takei, J. (2019). How our daily lives affect biodiversity. *Science Scope*, 43(3), 13–19.
- [52] Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. 2018–2019. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pcjvx>
- [53] Ula S. S. (2013). *Revolusi Belajar: Optimalisasi Kecerdasan melalui Pembelajaran Berbasis Majemuk*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- [54] Usmeldi, Amini, R., & Trisna, S. (2017). The development of research-based learning model with science, environment, technology, and society approaches to improve critical thinking of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 318–325. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10680>
- [55] Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Fostering Scientific Literacy and Critical Thinking in Elementary Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(4), 659–680. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9605-2>
- [56] Widyawati, A., & Listiyani, L. R. (2018). Pengembangan Media Komik Ipa Berbasis Sets Plus National Building Untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (Smp). *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30738/natural.v5i1.2538>
- [57] Widyawati, A., & Prodjosantoso, A. K. (2015). Pengembangan media komik IPA untuk meningkatkan motivasi belajar dan karakter peserta didik SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 24–35. <https://doi.org/10.21831/JIPI.V1I1.4529>
- [58] Wyner, Y., & Desalle, R. (2020). An investigation of how environmental science textbooks link human environmental impact to ecology and daily life. *CBE Life Sciences Education*, 19(4), 1–12. <https://doi.org/10.1187/cbe.20-01-0004>

- 
- [59] Yulistiana, Y. (2015). Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, And Society) dalam Pendidikan Sains. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 76–82. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.169>
- [60] Zimmerman, H. T., & Weible, J. L. (2017). Learning in and about rural places: Connections and tensions between students' everyday experiences and environmental quality issues in their community. *Cultural Studies of Science Education*, 12(1), 7–31.