

## MENINGKATKAN INOVASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA MELALUI STEM

Rikardus Herak<sup>1</sup>, Godelfridus Hadung Lamanepa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl Achmad Yani No. 50-52  
Kupang, Indonesia,

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl Achmad Yani No. 50-52  
Kupang, Indonesia,

email: <sup>1</sup>[rikardusherak@unwira.ac.id](mailto:rikardusherak@unwira.ac.id), <sup>2</sup>[godelfriduslamanepa@unwira.ac.id](mailto:godelfriduslamanepa@unwira.ac.id)

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan inovasi siswa dalam Pembelajaran IPA melalui STEM. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan modern untuk menyelesaikan masalah pada abad ke-21 yang menuntut siswa mampu berinovasi khususnya dalam pembelajaran. Pendekatan STEM jika dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain mengembangkan konten pengetahuan di bidang sains, teknologi, teknik dan matematika, pendekatan STEM juga berupaya untuk menumbuhkan keterampilan seperti penyelidikan ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Kupang. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Model penelitian ini berbentuk siklus yang terdiri dari empat tahapan, yaitu: perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Teknik pengumpulan data berupa lembar observasi, angket dan wawancara. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan inovasi siswa dalam pembelajaran IPA, serta melatih kemampuan inovasi siswa dalam mengaitkan empat bidang ilmu eksata sehingga memiliki wawasan yang luas dan mendalam*

**Kata Kunci:** Inovasi, Pembelajaran IPA, STEM

### ABSTRACT

*This study aims to improve student innovation in Science Learning through STEM. The STEM approach is a modern approach to solving problems in the 21st century that requires students to be able to innovate especially in learning. The STEM approach is associated with the environment, so that a learning is realized that presents the real world experienced by students in everyday life. This means that through the STEM approach students are not just memorizing concepts, but rather how students understand*

*and understand scientific concepts and their relationships in daily life. In addition to developing knowledge content in the fields of science, technology, engineering and mathematics, the STEM approach also seeks to foster skills such as scientific inquiry and problem solving skills. The population in this study were students of Class VIII SMP Negeri 11 Kupang. This type of research is classroom action research (CAR). This research model is in the form of a cycle consisting of four stages, namely: planning, action, observation and reflection. Data collection techniques in the form of observation sheets, questionnaires and interviews. The analysis technique uses descriptive analysis. The results of the study show that the STEM approach can improve students' innovation in science learning, as well as train students' innovative abilities in linking the four fields of natural science so that they have a broad and deep insight*

**Keywords:** *Innovation, Science Learning, STEM.*

## **PENDAHULUAN**

Saat ini Pendidikan di Indonesia mengacu pada kurikulum 2013. Pelaksanaan kurikulum 2013 mengacu pada proses pengembangan kompetensi siswa seperti aspek sikap (afektif), aspek Pengetahuan (kognitif) dan aspek keterampilan (psikomotor) untuk setiap mata pelajaran yang di ajarkan kepada siswa. Berdasarkan konsep dan implementasi kurikulum 2013 ini, menunjukkan bahwa pembelajaran tidak cukup hanya untuk meningkatkan pengetahuan saja akan tetapi juga harus dilengkapi dengan kemampuan kreatif dan inovasi, berfikir kritis, mampu menyelesaikan masalah, berkarakter kuat, dan mampu berkomunikasi serta kolaborasi (Kemendikbud, 2013).

Untuk dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut pembelajaran di sekolah-sekolah perlu menggunakan model pembelajaran yang tepat agar proses pembelajaran berjalan efektif dan maksimal. Pengembangan model pembelajaran merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam merancang pembelajaran sebagai bentuk pertanggung-jawaban guru kepada siswa. IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam,

lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur dan sebagainya (Trianto, 2010).

Biologi merupakan salah satu bagian dari IPA yang berpengaruh dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. IPA juga berperan penting dalam upaya menciptakan manusia yang berkualitas. Pada biologi menekankan kegiatan belajar mengajar, mengembangkan konsep, dan keterampilan proses siswa dengan berbagai metode belajar yang sesuai bahan yang diajarkan. Dalam pembelajaran IPA, khususnya biologi sangat diperlukan pembelajaran yang tepat yang dapat melibatkan siswa secara optimal sehingga akan tercapai tujuan pembelajaran. Namun kondisi yang terjadi di lapangan pada mata pelajaran IPA biologi ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi seperti guru menguasai suatu materi pembelajaran dengan baik tetapi tidak dapat melaksanakan suatu kegiatan pembelajaran dengan baik, sebagian siswa cenderung kurang aktif dalam pembelajaran, siswa jarang mengajukan pertanyaan serta memberikan respon dalam proses pembelajaran berlangsung sehingga menyebabkan kurangnya minat belajar

siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, hal ini tentu sangat berdampak terhadap kreatifitas dan inovasi siswa.

Inovasi merupakan suatu ide, hal-hal yang praktis, metode, cara barang-barang buatan manusia, yang diamati dirasakan sebagai suatu yang baru bagi seseorang atau kelompok orang (Ibrahim, 1989). Sedangkan menurut UU No. 18 tahun 2002 Inovasi adalah kegiatan penelitian, pengembangan, dan/atau perekayasaan yang bertujuan mengembangkan penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan yang baru, atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi.

Inovasi mempunyai 4 (empat) ciri yaitu: 1) memiliki kekhasan / khusus artinya suatu inovasi memiliki ciri yang khas dalam arti ide, program, tatanan, sistem, termasuk kemungkinan hasil yang diharapkan, 2) memiliki ciri atau unsur kebaruan, dalam arti suatu inovasi harus memiliki karakteristik sebagai sebuah karya dan buah pemikiran yang memiliki kadar Orsinalitas dan kebaruan, 3) program inovasi dilaksanakan melalui program yang terencana, dalam arti bahwa suatu inovasi dilakukan melalui suatu proses yang yang tidak tergesa-gesa, namun inovasi dipersiapkan secara matang dengan program yang jelas dan direncanakan terlebih dahulu, 4) inovasi yang digulirkan memiliki tujuan, program inovasi yang dilakukan harus memiliki arah yang ingin dicapai, termasuk arah dan strategi untuk mencapai tujuan tersebut. Inovasi dilakukan dengan tujuan tertentu atau untuk memecahkan masalah (Subandiyah 1992:80). Inovasi merupakan suatu tuntutan pendidikan dan kehidupan yang sangat penting pada saat ini. Karena dengan inovasi akan menghasilkan berbagai inovasi dan perkembangan baru dalam suatu kehidupan. Individu yang inovasi akan

selalu dibutuhkan oleh lingkungannya karena mampu memenuhi kebutuhan lingkungan yang terus berubah dan mampu untuk bertahan dalam kompetisi global yang dinamis dan ketat. Potensi inovasi yang sangat penting tersebut pada dasarnya dimiliki oleh setiap anak, misalnya: rasa ingin tahu yang besar, senang bertanya, imajinasi yang tinggi, berani menghadapi resiko, senang akan hal-hal yang baru. Meskipun demikian faktor orang tua, guru di sekolah, dan lingkungan merupakan faktor penting yang sangat mempengaruhi perkembangan inovasi tersebut. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih inovasi siswa adalah pendekatan *STEM* (Beers, 2011).

*STEM* merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini (Becker&Park, 2011). Pendekatan *STEM* merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Beers, 2011). *STEM* dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Subramaniam et al, 2012). Hal ini berarti melalui pendekatan *STEM* siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. Dewasa ini pendekatan *STEM* di adopsi oleh banyak negara sebagai inovasi pendidikan, sehingga muncul sebagai gerakan global untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan keahlian yang diperlukan untuk pembangunan ekonomi di Abad ke-21. Dalam menghadapi era persaingan global, Indonesia pun perlu menyiapkan sumberdaya manusia yang handal secara kualitas dan mencukupi secara kuantitas.

Sebagaimana dirilis dalam Surat Kabar Kompas (Juli 2015) Indonesia mengalami kendala kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan sumber daya manusia. Merujuk data Badan Pusat Statistik 2010, sumber daya manusia Indonesia masih didominasi tenaga kerja kurang terampil (sebanyak 88 juta), dan diprediksi 2020 akan ada 50% kekurangan tenaga kerja untuk mengisi lowongan jabatan di struktur lapangan kerja. Namun, jalan untuk mengatasi persoalan ini bukanlah perkara mudah, sebab tanpa upaya

mengembangkan kemampuan dasar, *soft skills* (kolaborasi, komunikasi, kreatifitas, pemecahan masalah) pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, sukar untuk mengharapakan generasi muda yang bermotivasi dan siap menekuni bidang-bidang STEM.

Menurut Asmuniv, (2015), berikut literasi *STEM* menurut masing-masing dari empat bidang studi yang saling terkait yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Literasi STEM

<i>Science</i> (Sains)	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i> (Teknologi)	Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, dan masyarakat.
<i>Engineering</i> (Teknik)	Literasi Desain : Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran <u>berbeda</u> (interdisipliner)
<i>Mathematic</i> (Matematika)	Literasi Matematika : Kemampuan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam penerapannya.

## METODE PENELITIAN

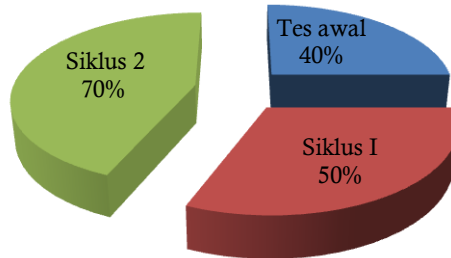
Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model Kemmis & Mc Taggart yang terdiri dari empat tindakan, yaitu (1) perencanaan atau *planning*, (2) tindakan atau *action*, & pengamatan atau *observing*, dan (3) refleksi atau *reflecting* (Suharsimi Arikunto, 2010: 131-132). Teknik pengumpulan data yakni observasi dengan instrumen lembar observasi dan wawancara. Teknik analisis berupa analisis deskriptif. Populasi dalam

penelitian ini adalah siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Kupang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

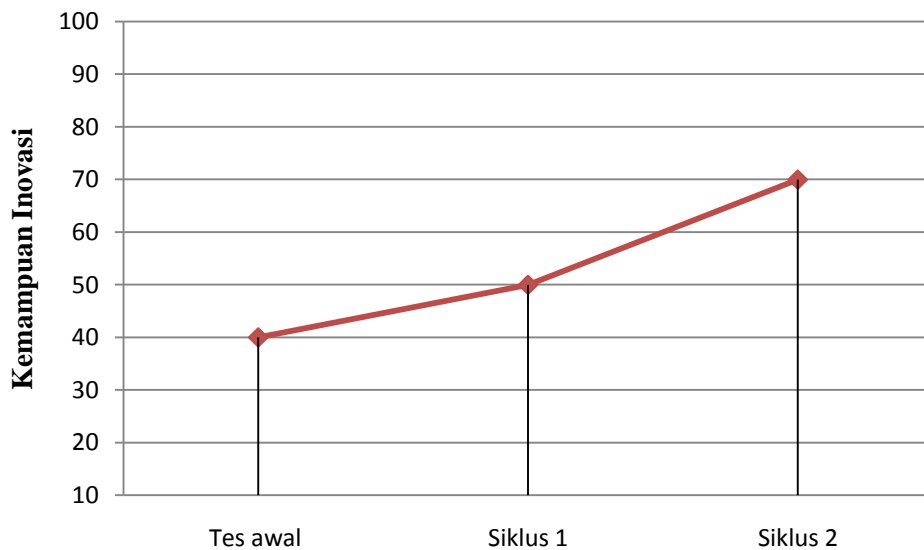
Data hasil penelitian melalui penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan inovasi siswa dalam pembelajaran IPA dapat terlihat pada gambar diagram berikut. Dari pengisian angket, terlihat adanya peningkatan inovasi siswa dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil pengisian angket siswa pada setiap siklus, adanya kenaikan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar diagram 1 berikut :



Gambar 1. Diagram Posisi Inovasi Siswa

Untuk mengetahui lebih jelas peningkatan inovasi siswa dapat dilihat melalui gambar 2 berikut :



Gambar 2. Grafik Peningkatan Inovasi Siswa

Hasil penelitian menunjukkan inovasi siswa terjadi peningkatan setiap siklus, jika kita lihat pada tes awal persentase inovasi siswa 40%, hal ini menunjukkan setiap siswa sudah memiliki inovasi, namun memang perlu dilatih. Proses meningkatnya inovasi

siswa tentu harus dibiasakan, lingkungan yang mendukung tentu dapat mempengaruhi inovasi siswa tersebut. Inovasi merupakan suatu tuntutan pendidikan dan kehidupan yang sangat penting pada saat ini. Karena dengan inovasi akan menghasilkan berbagai

inovasi dan perkembangan baru dalam suatu kehidupan.

Individu yang inovasi akan selalu dibutuhkan oleh lingkungannya karena mampu memenuhi kebutuhan lingkungan yang terus berubah dan mampu untuk bertahan dalam kompetisi global yang dinamis dan ketat. Potensi inovasi yang sangat penting tersebut pada dasarnya dimiliki oleh setiap anak, misalnya: rasa ingin tahu yang besar, senang bertanya, imajinasi yang tinggi, berani menghadapi resiko, senang akan hal-hal yang baru. Meskipun demikian faktor orang tua, guru di sekolah, dan lingkungan merupakan faktor penting yang sangat mempengaruhi perkembangan inovasi tersebut.

Dalam penelitian ini penerapan STEM terbukti dapat merangsang inovasi siswa walaupun kenaikannya tidak signifikan. Hal ini terlihat pada grafik 1.1 di atas, pada siklus 1 terjadi kenaikan yaitu 50% hasil ini

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di simpulkan bahwa, 1) Pendekatan STEM harus dibiasakan diterapkan dalam proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran IPA sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari,

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini masuk dalam skim penelitian hibah bersaing penelitian dosen pemula (PDP) ristekdikti yang didanai Tahun Anggaran 2019. Untuk itu,

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

melalui beberapa kali proses tatap muka, selanjutnya siklus 2 melalui beberapa kali tatap muka lalu dievaluasi hasilnya meningkat menjadi 70% . ini menunjukkan bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan inovasi siswa dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya dari hasil wawancara dari beberapa siswa mereka sangat senang dan antusias mengikuti proses pembelajaran selama penelitian berlangsung, berikut pendapat mereka, Saya sangat menyukai pembelajaran dengan pendekatan STEM, dengan pembelajaran seperti ini, saya dapat memahami konsep biologi dan kaitannya untuk membuat suatu produk, Pembelajaran STEM membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, saya menginginkan pembelajaran STEM dapat digunakan pada mata pelajaran lain, ketika merancang suatu karya, saya merasa lebih memahami kaitan antara sains, teknologi, engineering, dan matematika.

2) Pelaksanaan pembelajaran IPA melalui pendekatan STEM pada siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Kupang dengan materi sistem ekskresi dapat meningkatkan inovasi siswa. Indikator dari peningkatan inovasi dapat dilihat pada grafik di atas dan juga hasil wawancara dari beberapa siswa.

diucapkan terima kasih kepada: 1) LPPM UNWIRA Kupang sebagai lembaga yang memfasilitasi penelitian ini. 2) Ristekdikti yang telah mendanai penelitian ini.

Asmuniv. (2015). *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia yang Memiliki*

- Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyongsong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)*. Published on Friday, 15 Mei 2015.
- Beers, S. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students For Their Future. Diakses dari [http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st\\_century\\_skills.pdf](http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf)
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12(5/6), 23.
- Inovasi pendidikan tingkatkan daya saing (2015, July 15). *Kompas*, p.12.
- Kemendikbud, (2013). *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum. Jakarta: Kemendikbud
- Subandijah. (1992). *Pengembangan dan Inovasi Kurikulum*. Yogyakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. (1989). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Subramaniam, M. M., Ahn, J., Fleischmann, K. R., & Druin, A. (2012). Reimagining the role of school libraries in STEM education: Creating hybrid spaces for exploration. *The Library Quarterly*, 82 (2), 161-182
- Trianto, (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 *Tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*