Hampir semua mahasiswa yang pernah penulis ajar, merasa kesulitan pada mata kuliah Tingkat Pertama terutama pada konsep dan perhitungan matematis. Belum lagi dunia pendidikan saat ini dihadapkan pada persaingan global dan era revolusi industri 4.0.

Buku ini ditulis untuk menjawab beberapa tantangan tersebut melalui pendekatan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM).

Di dalam buku ini terdiri dari beberapa topik pembahasan diantaranya Pengantar STEM, Pembelajaran STEM, Pendekatan dan Model Pembelajaran Berbasis STEM, Kebutuhan Pendidikan STEM Kaitan dengan Kurikulum di Indonesia, Metode Pembelajaran pada Kelistrikan Dasar dengan Pendekatan STEM.

farhâ pustaka
Penerbit Farha Pustaka
Jl. Sosial Kebagusan Negara, Tembung
Sinaulanyang, Sukaresmi
Email: farhapustaka@gmail.com

SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS (STEM)

farhâ

SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS (STEM)

KONSEP DASAR & PRAKTIK DALAM PEMBELAJARAN

Yoana Nurul Asri, S.Si., M.Pd
Desta Sulaesih Mursyidah, S.E., M.M.
Vini Rizqi, S.Pd., M.PMat

Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)

Konsep Dasar & Praktik Dalam Pembelajaran

Yoana Nurul Asri, S.Si., M.Pd.
Desta Sulaesih Mursyidah, S.E., M.M.
Vini Rizqi, M.PMat.

farhâ pustaka

Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM): Konsep Dasar & Praktik Dalam Pembelajaran
Penulis: Yoana Nurul Asri, S.Si., M.Pd.
Desta Sulaesih Mursyidah, S.E., M.M.
Vini Rizqi, M.PMat.

ISBN: 978-623-368-233-6

Editor Layout: Indah
Cover: Nita

Diterbitkan oleh:

Farha Pustaka
Anggota IKAPI Nomor 376/JBA/2020
Nagrak Jl. Taman Bahagia, Benteng, Warudoyong, Sukabumi
WA +62 877-0743-1469, FB Penerbit Farha Pustaka.
Email: farhapustaka@gmail.com

Cetakan pertama, Oktober 2021
Sukabumi, Farha Pustaka 2021
18.2 x 25.7 cm, iv + 68 hlm

Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah buku STEM : Konsep Dasar dan Praktik Dalam Pembelajaran telah terselesaikan. Buku di tangan anda ini merupakan pengalaman penulis selama mengajar menjadi dosen di jurusan Teknik dan Sains dan dijadikan sebagai modal dasar dalam menyampaikan materi secara menarik mungkin.

Buku ini pun ditulis dalam 5 BAB dengan harapan dapat menjadi buku acuan standar untuk siapapun yang mencari sumber bacaan ataupun sedang mempraktekan STEM di kelasnya. Harapan kami dengan terbitnya buku ini dapat berguna untuk siswa, mahasiswa atau siapapun yang mempelajarinya. Tentunya untuk perbaikan kedepan, kami sangat berharap koreksi, saran dan masukannya untuk edisi selanjutnya.

Terimakasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan kontribusi dalam penyusunan buku ini, semoga Alloh SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Bandung, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar i
Daftar Isi ii

1. PENGANTAR STEM
   1.1 Definisi STEM 2
   1.1 Sejarah Terbentuknya STEM 3
   1.3 Tujuan Pembelajaran STEM 4
   1.4 Literasi STEM 5
   1.5 Pentingnya STEM Dalam Pendidikan 6

2. PEMBELAJARAN STEM
   2.1 STEM di Beberapa Negara 12
   2.2 STEM Science 16
   2.3 STEM Technology 17
   2.4 STEM Engineering 19
   2.5 STEM Mathematics 21
   2.6 Hubungan STEM Dengan Bidang Lainnya 23

3. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS STEM
   3.1 Pendekatan STEM 25
   3.2 Model Project Based Learning 29
   3.3 Model Pembelajaran Discovery Learning 30
   3.4 Model Pembelajaran Problem Based Learning 30

4. KEBUTUHAN PENDIDIKAN STEM KAITAN DENGAN KURIKULUM DI INDONESIA
   4.1 Pengertian dan Fungsi Kurikulum 32
   4.2 Karakteristik Kurikulum di Indonesia 33
   4.3 Perkembangan Kurikulum di Indonesia 37
   4.4 Keterkaitan STEM dengan Kurikulum di Indonesia 40

5. METODE PEMBELAJARAN PADA KELISTRIKAN DASAR DENGAN PENDEKATAN STEM
   5.1 Deskripsi Metode Pembelajaran Pada Kelisrikan Dasar 42
   5.2 Penerapan STEM Dengan Project Based Learning 43
   5.3 Penilaian dan Hasil Uji Penerapan Kelistrikan Dasar Dengan Pendekatan STEM 48

Daftar Pustaka 62
Glosarium 64
Indeks 67
Profil Penulis 68

1. PENGANTAR STEM

STEM merupakan singkatan dari kata *Science, Technology, Engineering and Mathematics.* Merupakan sebuah bagian integral dari matematika dan ilmu pengetahuan. STEM memiliki sejarah yang sangat panjang dan perkembangannya dapat ditelusuri dari tahun ke tahun. Selain itu, prinsip dasar, aplikasi, proses, dan konsep dari STEM juga dapat dibedakan dengan jelas.

Orang-orang yang terbiasa dalam melakukan aktivitas STEM akan menjelajahi beberapa penemuan dan inovasi hebat di bidang STEM serta meninjau dan menganalisis beberapa masalah di dunia yang masih ada hingga saat ini. Para pelaku STEM akan diperkenalkan ke beberapa aplikasi komputer yang digunakan untuk menganalisis dan menyajikan informasi ilmiah. Eksplorasi jenis strategi apa yang sering digunakan untuk memecahkan berbagai masalah juga akan ditemukan dalam disiplin ilmu ini.

Dalam hal pendidikan, STEM dapat dilihat dengan luas. Oleh karena itu, pendidikan dapat memasukkan STEM sebagai suatu disiplin ilmu individual. Disiplin ilmu individual tersebut dapat terbagi menjadi pendidikan sains, pendidikan teknologi, pendidikan teknik, dan pendidikan matematika, serta kombinasi lintas ilmu dalam disiplin ilmu individual STEM. Keterampilan lintas disiplin ilmu adalah suatu kebutuhan di dunia saat ini. Hal tersebut sejalan dengan fakta bahwa dalam melakukan suatu pekerjaan tidak hanya membutuhkan satu set keterampilan, karena pekerjaan di dunia nyata bersifat interdisipliner.

Dalam dunia nyata yang semakin kompleks, di mana kesuksesan seseorang tidak hanya bergantung pada apa yang dipengaruhi oleh apa yang diketahui namun dipengaruhi oleh apa yang telah dilakukan. Oleh karenanya pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki oleh generasi muda diperlukan untuk memecahkan masalah yang sulit, berkumpul dan menilai bukti, serta memahami informasi. Anak-anak di negara maju terbiasa diajarkan mengenai cara untuk membangkitkan minat

2. PEMBELAJARAN STEM

2.1 STEM Di Beberapa Negara

STEM di Amerika Serikat (AS)

Di negara-negara maju terutama di AS, model pendidikan STEM sempat dimulai diimplementasikan dalam kurikulum serta standar kegiatan di dalam dan luar sekolah. U.S. Department of Education mengumumkan pada November 2020 bahwa selama tahun anggaran 2020 telah diinvestasikan sebesar 578 juta dolar untuk mendukung pendidikan STEM yang berkualitas tinggi termasuk ilmu komputer bagi siswa melalui hibah penelitian.

Dari investasi pendidikan STEM sebesar 578 juta dolar tahun anggaran 2020 terbagi menjadi 141 juta dolar untuk hibah baru dan 437 juta dolar untuk melanjutkan proyek yang ada. Sebagai contoh, dana tersebut digunakan untuk mempersiapkan guru untuk berkarir di kelas, memperluas peluang bagi siswa yang berpenghasilan rendah untuk dapat berhasil dalam pendidikan pasca sekolah menengah. Selain itu, dana tersebut untuk memperluas peluang penelitian serta pelatihan mengenai peningkatan pengetahuan dan keterampilan STEM siswa, termasuk pelajar disabilitas. Fakta tersebut mengungkapkan bahwa betapa pentingnya STEM dalam pendidikan di AS.

STEM di Turki

Di tahun 2014, *Turkish Industrialists' and Businessmen's Association* (TUSIAD) mengorganisasikan STEM dalam rangka untuk menekankan pentingnya pendidikan STEM dan kebutuhan untuk pekerjaan, yang dihadiri oleh para peneliti guru dan siswa, serta menguntungkan perusahaan yang telah menunjukkan kemajuan di bidang industri. Pertemuan ini menghasilkan pendapat bahwa praktik pendidikan STEM bisa menumbuhkan tingkat ekonomi dan kesejahteraan masyarakat, seperti yang terjadi di AS dan negara-negara lain.

STEM di Australia

Pada tahun 2015, Australia mengadopsi sebuah strategi nasional untuk pembangunan pendidikan STEM di sekolah-sekolah di tahun 2016 sampai dengan 2026. *The National STEM School Education Strategy* mendefinisikan beberapa tujuan utama yakni peningkatan kemampuan, keterlibatan siswa terhadap STEM dan minat siswa terhadap STEM, peningkatan kapasitas guru, dan mutu pengajaran mata pelajaran STEM, peluang untuk mendukung pengajaran STEM di sekolah, mempromosikan kolaborasi efektif dengan universitas – universitas, bisnis dan industri, serta mendirikan suatu *database* suara.

STEM di Inggris

Royal Academy of Engineering (2016) menjelaskan bahwa upaya untuk meningkatkan jumlah kaum muda dengan kualifikasi dan mendorong minat terhadap pekerjaan yang bersifat teknik (lebih luasnya STEM) telah bekerja sangat keras yang dilakukan selama bertahun-tahun melalui mata pelajaran STEM di sekolah dan universitas. Selain itu, berbagai organisasi telah bekerja untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran STEM, sementara yang lain telah bekerja untuk memengaruhi pemerintah agar mengeluarkan kebijakan untuk meningkatkan partisipasi dan pencapaian di STEM.

Penerapan STEM memberikan kontribusi besar bagi kekayaan Inggris dan diketahui bahwa teknik menciptakan infrastruktur moderen dunia. Aktivitas STEM berkontribusi secara signifikan bagi perekonomian Inggris, salah satunya £370 miliar *gross value added* (GVA) dari sektor teknik dalam ekonomi Inggris mudah teridentifikasi.

STEM di Taiwan

Kegiatan belajar di Taiwan mulai diintegrasikan dengan kurikulum STEM dan membuat para siswa fokus kegiatan belajar mengajar. Pada tahun 2011, jumlah pendaftaran program sarjana di Taiwan adalah 1.250.784, diantaranya jumlah siswa yang berpartisipasi dalam bidang terkait STEM mencapai 532.418 atau 52,57 persen dari total pendaftaran. Mirip dengan situasi di Daratan China, teknik adalah disiplin

membutuhkan tim analitik ahli, tetapi juga ahli STEM berpengetahuan luas yang dapat mendukung strategi pemasaran dan konten yang disesuaikan.

Hubungan STEM Dengan *Public Relation* (PR)

Meskipun bentuk media berubah, akar utama dari strategi pemasaran STEM yang holistik adalah PR yang baik. Bisnis membutuhkan pakar PR yang dapat melihat jargon teknologi rumit masa lalu untuk menceritakan kisah unik merek bisnis dan memiliki hubungan yang kuat dengan reporter teknologi dan bisnis terbaik.

Strategi pemasaran STEM yang baik memanfaatkan pengetahuan untuk membangun bisnis sebagai pemimpin industri. Menghasilkan artikel yang disumbangkan untuk publikasi papan atas, informatif, dan data yang dapat digunakan oleh para pemimpin di industri sebagai sumber daya yang dapat digunakan.

Hubungan STEM Dengan Kesehatan

Pandemi COVID-19 telah menghadirkan krisis medis. Dengan kematian yang terus meningkat, para ilmuwan bergegas untuk menemukan vaksin. Di samping urgensi untuk menemukan obatnya, para perawat dan dokter ditugaskan untuk merawat rumah sakit yang penuh dengan pasien.

Sekarang telah terbukti pentingnya pekerja STEM menjadi lebih jelas. Tanpa mereka, dunia tidak akan dapat melewati krisis COVID-19. Tenaga kesehatan profesional membantu orang di seluruh dunia dapat hidup dengan lebih sehat. Namun, untuk melanjutkan kecenderungan peningkatan ini dan menjaga kualitas hidup yang tinggi untuk generasi mendatang, orang perlu melanjutkan temuan atau metode kesehatan.

Menurut Brookings Education, tingkat kelulusan sekolah menengah di AS berada pada titik tertinggi sepanjang masa dan terus meningkat. Lulusan ini adalah masa depan angkatan kerja dan penting untuk kemajuan berkelanjutan dalam perawatan kesehatan. Dengan perkiraan 9 juta pekerjaan STEM baru pada tahun 2022, kebutuhan para siswa ini untuk mengejar karir di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika semakin meningkat.

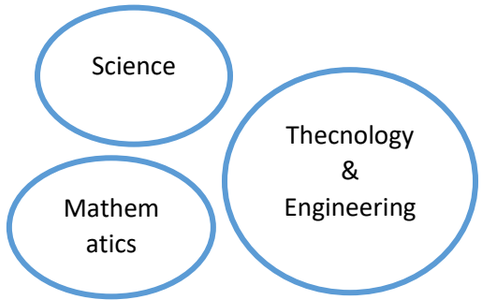
3. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS STEM

3.1 Pendekatan STEM

Menurut Robert dan Cantu (2012) terdapat tiga pendekatan pada pembelajaran STEM:

1. Pendekatan Silo atau pendekatan terpisah

   Pendekatan Silo yaitu, dimana pembelajaran pada subjek STEM dilakukan secara terpisah-pisah. Pembelajaran Silo lebih menekankan kepada sejauh mana pengetahuan yang didapat peserta didik dibandingkan dengan kemampuan teknis. Sehingga tujuan pendekatan ini adalah untuk meningkatkan nilai pengetahuan peserta didik. Pembelajaran yang padat pada setiap subjek memungkinkan peserta didik untuk dapat memahami lebih dalam. Ciri pendekatan Silo adalah pembelajaran yang didorong oleh guru, sehingga peserta didik mempunyai sedikit kesempatan untuk "belajar dan berbuat".



Gambar 7. Gambaran model Pendekatan Silo sebagai pedekatan pembelajaran secara terpisah pada subjek STEM.

4. DEFINISI KURIKULUM DI INDONESIA

4.1 Pengertian dan Fungsi Kurikulum

Secara unsur kebahasaan, kurikulum berasal dari bahasa Yunani yaitu *curir* yang berarti pelari, atau *Curere* yang berarti tempat perlombaan. Secara penjelasan umum kurikulum dapat dijelaskan sebagai sebuah bahan ajar dan pengalaman belajar yang sebagai bahan ajar dan pengalaman belajar yang dilakukan secara sistematis dan terprogram dilakukan oleh pendidik. Selama ini menurut undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, dijelaskan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana perencanaan dan penyelenggaraan tujuan pembelajaran, isi dan materi serta metode yang digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Fungsi Kurikulum

Lingkungan pendidikan yang dinamis serta mengalami perubahan yang terus menyesuaikan dengan perkembangan zaman memberikan bentuk kurikulum yang harus menyesuaikan dengan zaman. Kurikulum pun memiliki fungsi yang terintegrasi sehingga menjadi alat yang cocok digunakan dalam lingkungan pedagogis. Kurikulum juga berfungsi sebagai alat untuk mengetahui bahwa karakteristik setiap individu itu berbeda. Fungsi tersebut membantu mempersiapkan siswa untuk siap ke tingkat selanjutnya. Fungsi persiapan di mana program membantu mempersiapkan siswa untuk tingkat berikutnya. Fungsi seleksi dimana program menyediakan sarana untuk memilih program studi sesuai dengan preferensi mereka. Dan fungsi diagnostik atau terarah agar siswa dapat terus menemukan potensi dirinya.

4.2 Karakteristik Kurikulum Di Indonesia

Perubahan global, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, juga seni dan budaya mempengaruhi munculnya perkembangan dan perubahan yang terjadi di tatanan kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Perubahan yang terjadi harus diiringi dengan perubahan pendidikan dengan perbaikan yang disusun secara relevan. Termasuk di dalamnya pembenahan kurikulum yang menciptakan masyarakat yang berdaya saing terhadap perubahan zaman.

Perubahan-perubahan yang terjadi di masyarakat dan tuntutan globalisasi telah menimbulkan beberapa pengertian dalam perbaikan kurikulum, dari kurikulum 1968 ke kurikulum pedagogis, kemudian kembali ke pengembangan yang dikembangkan dari kurikulum 1975, kemudian kembali ke kurikulum 1984, dan kemudian kembali ke kurikulum pengembangan. pada tahun 1994 disempurnakan lebih lanjut menjadi Kurikulum 2004 (KBK) dan kemudian disempurnakan lebih lanjut dalam kurikulum 2004-2006 (KTSP).

Setiap program memiliki karakteristik atau propertinya masing-masing. Empat jenis karakteristik pengembangan program, yaitu Program 1994, Program 2004 (KBK), Program 2006 (KTSP) dan Program 2013. Fitur program 1994 Program 1994 pada dasarnya dikembangkan sebagai penyempurnaan dari program 1984 dan dilaksanakan berdasarkan UU No. Februari 1989 terkait dengan sistem pendidikan nasional. Hal ini berdampak pada sistem alokasi waktu mata kuliah yaitu dengan beralih dari sistem semester ke sistem triwulan. Dengan sistem triwulanan yang dibagi menjadi tiga fase dalam setahun, diharapkan dapat membekali siswa dengan kemampuan untuk menerima berbagai macam mata pelajaran.

Pelaksanaan program pada tahun 1994 memiliki fitur yang luar biasa, antara lain: Pembagian masa belajar di sekolah menurut sistem triwulan. Belajar di sekolah lebih banyak tentang mata pelajaran, sehingga mata pelajarannya cukup padat. Menerapkan sistem kurikulum untuk semua siswa di seluruh Indonesia. Program ini merupakan program dasar agar daerah khusus dapat mengembangkan pendidikannya sendiri yang disesuaikan dengan lingkungan dan kebutuhan masyarakat sekitar. Ciri-

5. METODE PEMBELAJARAN PADA KELISTRIKAN DASAR DENGAN PENDEKATAN STEM

5.1 Definisi Metode Pembelajaran Pada Kelistrikan Dasar

Instrumen tes terdiri dari: isian, pilihan, dan pengamatan menggunakan daftar centang. Sedangkan untuk penilaian nontes terdiri dari sikap dan kinerja melalui pengamatan dengan menggunakan jurnal, pedoman, dan rublik. Aspek yang dipelajari dalam proses pembelajaran STEM terdiri dari : mengajukan pertanyaan, mendefinisikan masalah, mengembangkan dan menggunakan model, melakukan penyelidikan, analisis dan interpretasi data, menggunakan *tools* matematika, teknologi informasi dan komputer, serta berpikir komputasi, membangun solusi, memperoleh informasi atau kesimpulan dan mengkomunikasikannya. Keseluruhannya terbagi menjadi empat bidang STEM, yakni bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Tahapan dalam pengajuan pertanyaan merupakan tahapan *science* dikarenakan dalam kaitannya dengan konsep atau pengetahuan dasar maupun pengetahuan terdahulu dan mendefinisikan masalah merupakan tahapan *engineering* dikarenakan adanya proses dalam berpikir kritis. Tahapan mengembangkan model merupakan tahapan science dan teknologi dikarenakan perlu pengetahuan dasar bagi peserta didik untuk mengembangkan model yang sudah ada disesuaikan dengan permasalahan yang ada (Kurniawan, 2021).

Melakukan penyelidikan bisa menjadi tahapan *science* dikarenakan perlu pengetahuan dan kemampaun dasar. Tahapan mendapatkan data dan menafsirkan data merupakan kemampuan matematis dimana diperlukan kecakapan dalam perhitungan terhadap data yang telah diperoleh. Diperlukan juga kemampuan untuk mengkonversi satuan. Sedangkan merancang solusi merupakan tahapan dari STEM bagian *engineering* atau teknik.

5.2 Penerapan STEM Dengan PjBL

Adapun pada tahap skenario pembelajaran melalui pendekatan STEM pada materi rangkaian listrik yang pernah diterapkan diantaranya dipaparkan melalui inti dari rangkaian kegiatan pembelajaran yaitu tutor memberikan contoh masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari dan bersifat konseptual, selanjutnya peserta didik diarahkan untuk memberikan solusi melalui sebuah desain berbasis proses pemecahan. Contoh permasalahan nyata diantaranya di uraikan di bawah ini :

Permasalahan

Bayangkan anda adalah seorang *electrical engineering* dan mendapatkan tender proyek untuk menyelesaikan sebuah rancangan instalasi listrik rumah. Rumah tersebut terdiri dari 3 ruang tidur, 1 kamar mandi, 1 ruang keluarga, 1 teras, 1 dapur, 1 taman dan 1 carport. Masing-masing ruang tersebut dimintai oleh *customer* harus memiliki paling tidak 1 buah saklar dan lampu serta stop kontak. Kecuali di teras, carport, dan taman hanya menggunakan lampu saja.

Demi kenyamanan tempat tinggal tambahkan pula pendingin ruangan (AC atau kipas angin) bisa di ruangan manapun. Dan demi keamanan penghuni rumah, tambahkan pula sistem keamanan. Paling tidak 1 jenis saja. Maksimalkan penggunaan sistem analog, bukan digital (arduino/mikroprosesor). Kecuali kalau memang sangat dibutuhkan. Buat blue print nya terdiri dari denah rumah serta rancangan instalasi listriknya dalam karton putih. Gambar dng krayon/spidol/sesuatu yang berwarna. Setelah dibuat blue print nya. Buat maketnya. Bisa menggunakan duplek, karton, kardus, triplek atau apapun.

Daftar Pustaka

Afrina, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. 2016. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik Ditinjau dari Gender. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Vol. 2(2) Hal. 202-212.

Asri, Y. N., Mursyidah, D. S. Rizqi, V. 2021. Analysis of STEM Approaches through Distance Learning. Educatio. Vol. 6(2). Hal. 165-169.

Bybee, R. 2013. The case for STEM education: Challeges and Opportunity, NSTA press; Arlington, Virginia.

Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. 2020. Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learnig Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampulan Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Basicedu. Vol. 4 No. 2. Hal. 344-354.

Hontang, L. B. 2019. Penerapan Model Pmebelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI IPA 3 SMAN 6 Pekanbaru Semester Genap,. Physics Education Research Journal. Vol. I (1). Hal. 56-68.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. 2016. A Conceptual Framwork for Integrated STEM Education. International Journal of STEM Education. Springer.

Kurniawan, Harist. & Susanti, Eva. 2021. Pembelajaran Matematika Dengan STEM. Deepublish Publisher. Yogyakarta

LaForce, M., Noble, E., & Blackwell, C. 2017. Problem-Based Learning (PBL) and student interest in STEM Careers: The Roles pof motivation and ability beliefs. Eduction Sciences, 7(4):92:1-22.

NCR. 2010. Framwork for Sience education. Washington, DC: National Academy Press.

Robert, A., & Cantu, D. 2012. Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. Departement of STEM Education and Proffesional Studies Old Dominion University. USA.

Simarmata, J. dkk. 2020. Pembelajaran STEM Berbasis Hots dan Penerapannya. Yayasan Kita Menulis.

Yulianti, D., Wiyanto, Rusilowati, A., Nugroho, S.E., & Supardi, K. 2018. Problem Based Learning Models Based on Science Technology Engineering and Mathematics for Developing Student's Character. Journal of physics: Conf. Series, 1170-012032.

Profil Penulis :

Yoana Nurul Asri, S.Si., M.Pd

Lulus pada tahun 2016 hingga mendapat gelar Magister Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap untuk mata kuliah Fisika di Universitas Nurtanio. Selain mengajar ia aktif dalam penelitian. Tercatat ia sudah tiga kali mendapatkan hibah penelitian melalui skema PDP. Ia pun pernah terlibat aktif sebagai peneliti di Center for Young Scientists dan menjadi asisten guru sebagai program kerjasama dengan UNESCO dengan ICTP dan SPIES untuk negara berkembang. Karya buku yang telah ditulisnya sejak tahun 2020, diantaranya berjudul **"Fisika Konsep Praktis Untuk Mahasiswa " dan "Fisika - Untuk Sains, Teknik dan Kependidikan: Konsep Praktis Untuk Mahasiswa Jilid 1"**

Desta Sulaesih Mursyidah, S.E., M.M.

Telah menyelesaikan studi Magister Manajemen pada tahun 2015 di Universitas Kristen Maranatha Bandung. Pada saat ini, ia menjadi dosen tetap di program studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Nurtanio (UNNUR) Bandung. Ia aktif terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat baik secara internal maupun eksternal dan beberapa kali mengisi kegiatan pelatihan dengan menjadi trainer di bidang manajemen yang dinaungi oleh Berdiklat Training dan Diorama School of Banking. Ia pernah meneliti inovasi produk, yang menjadi ketertarikannya pada saat ini.

Vini Rizqi, S.Pd., M.PMat

Lulus Pendidikan Matematika tahun 2006 dan melanjutkan studi magister pada jurusan pengajaran matematika di Institut Teknologi Bandung (ITB). Saat ini tercatat sebagai dosen tetap jurusan Akuntansi pada program Teknik Ekonomi Universitas Nurtanio Bandung, mengajar statistika serta matematika bisnis. Selain menjadi dosen ia pun aktif sebagai guru matematika SMP-SMK sekolah Nur Kautsar Bandung semenjak lulus studi SI, serta aktif sebagai pengurus dalam organisasi PIMPIN (Institut Pemikiran dan Pembangunan Insan) Bandung.