



UNIVERSITAS MULAWARMAN

ORASI ILMIAH GURU BESAR
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Prof. Dr. Zulkarnaen, M.Si.

PENTINGNYA INTEGRASI KREATIVITAS ILMIAH
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK
MENUMBUHKAN BUDAYA INOVASI

27 September 2025
GOR 27 September, Universitas Mulawarman

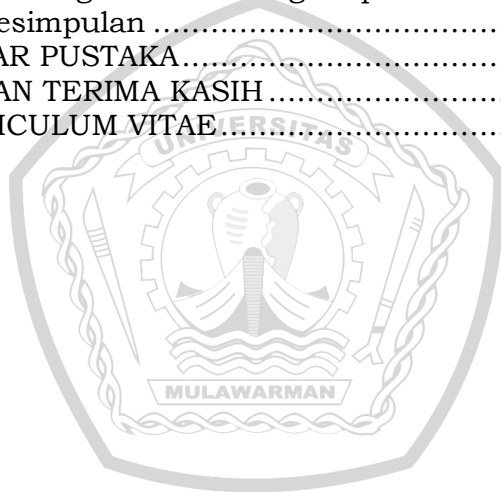
FOTO ORATOR



Prof. Dr. Zulkarnaen, M.Si.

DAFTAR ISI

FOTO ORATOR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
SINOPSIS	1
A. Pendahuluan	4
B. Kreativitas Ilmiah dan Inovasi	5
C. Kreativitas Ilmiah dan Literasi Sains Fisika .	6
D. Pembelajaran Kreativitas Ilmiah, Literasi Sains Fisika dan Inovasi	7
E. Tantangan dan Strategi Implementasi.....	9
F. Kesimpulan	9
DAFTAR PUSTAKA.....	11
UCAPAN TERIMA KASIH	14
CURRICULUM VITAE.....	15



SINOPSIS

PENTINGNYA INTEGRASI KREATIVITAS ILMIAH DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENUMBUHKAN BUDAYA INOVASI

Tidak dapat dipungkiri, Inovasi merupakan kekuatan utama kemajuan sosial suatu bangsa. Inovasi menjadi kunci sebuah bangsa menjadi terdepan. Inovasi sangat dibutuhkan untuk mencapai “Visi Indonesia Emas 2045, Negara Nusantara Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan.” Salah satu agendanya adalah “Mewujudkan Transformasi Sosial,” salah satu misinya adalah “Pendidikan Berkualitas dan Merata.” Inovasi tidak berjalan dengan sendirinya namun diperlukan kreativitas, yaitu seperangkat keterampilan yang digunakan selama proses inovasi. Pendidikan berkewajiban untuk membentuk generasi yang memiliki kreativitas, sehingga dapat diharapkan menghasilkan inovasi-inovasi yang meningkatkan daya saing bangsa. Kreativitas ilmiah berbeda dengan kreativitas pada umumnya. Kreativitas ilmiah merupakan sejumlah kemampuan yang khusus terkait kemampuan intelektual, yang sangat tergantung pada tingkat pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dimiliki seseorang. Dalam kurun waktu 20 tahun terakhir terdapat 254 artikel dalam databased scopus tentang kreativitas ilmiah, sepertiganya adalah dari Cina. Saat ini Cina merajai dunia dengan produk-produknya hasil inovasi.

Integrasi kreativitas ilmiah dalam pembelajaran fisika akan melatih siswa memiliki karakter kreatif (*creative person*), yaitu jika diberikan pertanyaan, siswa kreatif akan memberikan banyak jawaban (*fluency*), dari berbagai bidang (*flexibility*) dan jawabannya sangat jarang terpikir oleh orang lain (*originality*). Integrasi kreativitas ilmiah akan melatih siswa menguasai

proses berpikir kreatif (*creative process*), yaitu teknik berpikir kreatif dan imaginative.

Integrasi ini juga akan melatih siswa menghasilkan sesuatu yang kreatif (*creative product*), yaitu: 1) kreatif menemukan atau merumuskan berbagai masalah, 2) kreatif menentukan berbagai alternatif solusi penyelesaian masalah, 3) kreatif mengembangkan ilmu dengan mengajukan berbagai pertanyaan ilmiah dan 4) kreatif memodifikasi memberikan nilai tambah dari suatu produk.

Tumbuhnya kreativitas ilmiah yang baik memerlukan pemahaman sains yang baik dan memiliki keterampilan berpikir yang baik. Pemahaman sains fisika yang baik adalah sampai pada tingkat literat, yaitu menguasai pengetahuan fakta, konsep dan prosedur; memiliki kompetensi menjelaskan fenomena alam secara ilmiah, mendesain sebuah eksperimen fisika, memecahkan masalah dan memiliki karakter peduli terhadap lingkungan sekitar, terkait pemanfaatan fisika.

Mengamati pembelajaran fisika saat ini, maka ada 2 tantangan implementasinya yaitu 1). Pembelajaran fisika di sekolah masih jauh dari level literat, yaitu baru pada level pengetahuan konsep dan sedikit keterampilan prosedur sains. 2). Lemahnya budaya kreatif.

Solusi yang paling layak dilakukan adalah membekali calon guru fisika mampu mendesain pembelajaran sampai pada literat fisika dan mengintegrasikan kreativitas ilmiah, dengan terus-menerus meningkatkan kualitasnya melalui penelitian yang bermanfaat dan mendesiminasikannya ke guru-guru melalui pengabdian kepada masyarakat.

Terkait kreativitas dalam pembelajaran, penulis sudah melakukan penelitian sejak Tahun 2013 dan sudah mempublikasikan dalam bentuk seminar nasional dan internasional, prosiding, jurnal nasional dan internasional serta buku yang berjudul "Model

Pembelajaran *C3PDR* untuk meningkatkan Kreativitas ilmiah Siswa”.

Syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanallahu Taala atas Pencapaian Guru Besar.

Pencapaian Guru Besar ini, saya persembahkan

1. Keluarga kecil kami, Istri: Kasmawati, S.Pd, Anak-anak: dr. Kania Alawiyah, S.Ked, Wildan Hanif, ST, MS dan Fariz Achmad Firdaus.
2. Keluarga besar kami, Bapak Almarhum H. Asin Ripin dan Umak kami Almarhuma Rohaya, Bapak mertua Almarhum H. Syamsuddin Sarra dan ibu mertua Hj. Nurba serta kakak adik kami serta keponakan

Kami ucapkan terima kasih kepada:

Menteri Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi, Rektor Universitas Mulawarman, Ketua Senat dan seluruh anggota senat Universitas, Tim penilai GB, Dekan FKIP, Ketua Senat FKIP dan seluruh anggotanya, Ketua LP2M dan LP3M beserta jajarannya, Teman-teman tendik di Rektorat dan di FKIP, keluarga besar Unmul khususnya FKIP, terkhusus rekan-rekan dosen dan mahasiswa Pendidikan fisika.

Demikian orasi ini, Terima kasih, Assalamualaikum Warohamtullahi Wabarokatuh.

A. Pendahuluan

Tidak dapat dipungkiri, Inovasi merupakan kekuatan utama kemajuan sosial suatu bangsa. Inovasi menjadi kunci sebuah bangsa menjadi terdepan. Inovasi sangat dibutuhkan untuk mencapai “Visi Indonesia Emas 2045, Negara Nusantara Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan.” Visi Indonesia Emas 2045 adalah pandangan bangsa Indonesia mengenai keadaan bangsa yang diinginkan pada 100 (seratus) tahun kemerdekaannya. Salah satu agendanya adalah “Mewujudkan Transformasi Sosial,” salah satu misinya adalah “Pendidikan Berkualitas dan Merata.” Inovasi tidak berjalan dengan sendirinya namun diperlukan kreativitas, yaitu seperangkat keterampilan yang digunakan selama proses inovasi. Pendidikan berkewajiban untuk membentuk generasi yang memiliki kreativitas, sehingga dapat diharapkan menghasilkan inovasi-inovasi yang meningkatkan daya saing bangsa.

Pentingnya pembelajaran kreativitas ditunjukkan dengan beberapa publikasi internasional, diantaranya Tu et al. (2023), Cropley (2018), Julfitri et al. (2020), Liu (2020), Tang et al. (2022), Zulkarnaen et al. (2017), Zulkarnaen et al. (2018) *The Future of Jobs Report 2020* menempatkan kreativitas sebagai ke dalam lima besar keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat dibutuhkan (*World Economic Forum, 2020*) Kreativitas ilmiah berbeda dengan kreativitas pada umumnya. Kreativitas ilmiah merupakan sejumlah kemampuan yang khusus terkait kemampuan intelektual, yang sangat tergantung pada tingkat pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dimiliki seseorang. Selain itu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan lebih memudahkan meningkatkan kreativitas ilmiah yang pada akhirnya menghasilkan produk-produk hasil inovasi yang memiliki daya saing dan modal untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Pengembangan pembelajaran fisika yang mengintegrasikan kreativitas ilmiah lebih diarahkan mendukung inovasi 9 bidang riset unggulan, sesuai Rencana Induk Riset Nasional 2017 – 2045 bidang energi.

Orasi ilmiah ini bertujuan lebih mengeksplicitkan arah pengembangan keilmuan penulis, untuk mengambil peran dalam pencapaian Visi Indonesia Emas Tahun 2045, khususnya pada salah satu dari 5 sasarannya yaitu “Meningkatkan daya saing sumber daya manusia meningkat,” melalui pembangunan manusia dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

B. Kreativitas Ilmiah dan Inovasi

Kreativitas adalah karakter seseorang yang mampu memunculkan ide-ide baru, alternatif, Solusi dan kemungkinan-kemungkinan dengan cara yang unik dan berbeda. Kreativitas adalah kemampuan untuk menyusun konsep sesuatu yang tidak bisa diprediksi, original dan unik. Kreativitas berbeda dengan kreativitas ilmiah

Kreativitas ilmiah adalah sejumlah kemampuan yang khusus terkait kemampuan intelektual, yang sangat tergantung pada tingkat pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dimiliki seseorang. Kreativitas ilmiah sangat penting untuk menumbuhkan budaya inovasi, terbukti dalam kurun waktu 20 tahun dari 2002 sampai 2022 terdapat 254 artikel dalam databased scopus.

Inovasi adalah sebuah penerapan dari ide-ide baru yang memberikan nilai lebih yang berguna bagi masyarakat, negara dan bangsa. Bentuk inovasi dapat berupa teknologi baru, produk baru, metode yang baru atau memberikan nilai tambah dari produk yang sudah ada.

Inovasi sangat tergantung pada kreativitas ilmiah, yaitu pembentukan ide-ide baru, kemungkinan-

kemungkinan baru, sesuatu yang baru yang efektif yang dibutuhkan masyarakat yang dihasilkan dari kemampuan berpikir kreatif dan imajinatif dan sangat tergantung penguasaan keilmuannya. Proses kreativitas adalah imaginative, proses inovasi adalah produktif. Inovasi berperan menindaklanjuti ide-ide baru menjadi sebuah produk yang memberikan nilai positif.

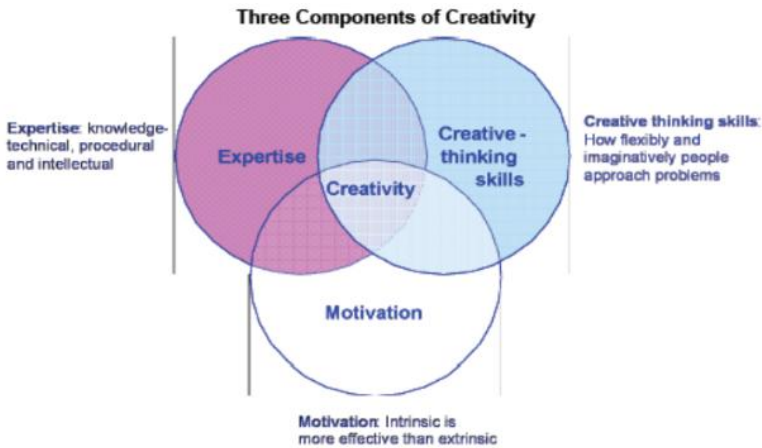
Hasil penelitian menunjukkan “Siswa yang dibekali dengan kreativitas ilmiah lebih siap untuk memanfaatkan perubahan ini, berpikir kritis, dan mengusulkan solusi inovatif untuk masalah yang muncul (Chaka, 2020; de Vries & Lubart, 2019).” Oleh karena itu untuk menumbuhkan kemampuan berinovasi, maka sangat penting membekali mahasiswa dan siswa dengan kreativitas ilmiah khususnya yang terkait dengan pemanfaatan ilmu pendidikan fisika, dan ilmu fisika.

C. Kreativitas Ilmiah dan Literasi Sains Fisika

Kreativitas ilmiah merupakan sejumlah kemampuan yang khusus terkait kemampuan intelektual, yang sangat tergantung pada tingkat pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dimiliki seseorang.

Dikaitkan dengan pembelajaran fisika, maka kreativitas ilmiah memerlukan penguasaan fisika (*Expertise*) yaitu memiliki literasi sains fisika yang baik. pengetahuan fakta, konsep, prosedur dan kompetensi sains fisika. Literasi sains merupakan kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah untuk sampai pada kompetensi sains: 1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; 2) mengonstruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis, 3) Meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan Tindakan. Pengetahuan ilmiah yang dimaksud adalah pengetahuan konten, prosedur dan epistemic. Faktor lain yang berpengaruh pada

kompetensi ini adalah kesadaran akan adanya masalah dan mau melibatkan diri dalam penyelesaian masalah (OECD, 2023).



Gambar 1 Tiga Komponen Kreativitas (Amabile, 2012)
Berdasarkan teori pada Gambar 1, kreativitas membutuhkan *Expertise*, *Creative Thinking Skills* dan *Motivation*.

Creative Thinking Skills dan Motivation yang dimaksud adalah menguasai teknik berpikir kreatif, diantaranya adalah *attribute listing*, *scramble*, *ask question*, berpikir terbalik, *brainstorming* dan *mind map*. *Motivation* yang dimaksud adalah motivasi intrinsik yang berasal dari dirinya sendiri. Oleh karena itu untuk menghasilkan kreativitas khususnya pada bidang keilmuan tertentu atau kreativitas ilmiah, maka perlu penguatan literasi sains fisika, keterampilan berpikir kreatif dan motivasi intrinsik.

D. Pembelajaran Kreativitas Ilmiah, Literasi Sains Fisika dan Inovasi

Teori kreativitas ilmiah yang banyak digunakan menjadi acuan sampai saat ini adalah dari Hu & Adey, (2002) yang memperkenalkan model struktur kreativitas ilmiah yaitu *Scientific Creativity Structure Model (SCSM)*. Menurut teori ini, seseorang yang memiliki kreativitas ilmiah yang baik dapat dilihat dari 7 indikator, yang bisa dikategorikan dalam 3 kategori, yaitu *creative person*, *creative process* dan *creative product*.

Pembelajaran kreativitas ilmiah akan melatih siswa memiliki: 1) karakter *creative person*, yaitu menunjukkan ciri-ciri, yaitu jika diberikan pertanyaan, selalu memberikan banyak jawaban (*fluency*), dari berbagai sudut pandang (*flexibility*) dan jawabannya jarang terpikirkan oleh orang kebanyakan (*originality*); 2) karakter *creative process*, yaitu menunjukkan kemampuan berpikir kreatif dan imajinatif; 3) karakter *creative product*, yaitu orang tersebut menunjukkan kemampuan: 1) kreatif menemukan atau merumuskan berbagai masalah, 2) kreatif menentukan berbagai alternatif solusi penyelesaian masalah, 3) kreatif mengembangkan ilmu dengan mengajukan berbagai pertanyaan ilmiah dan 4) kreatif memodifikasi memberikan nilai tambah dari suatu produk.

Integrasi kreativitas dengan pembelajaran fisika, untuk menumbuhkan budaya inovasi memiliki tujuan melatih kreativitas ilmiah melalui pembelajaran literasi sains fisika, yaitu 1) kreatif dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah; 2) kreatif dalam mengonstruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis, 3) kreatif dalam meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan Tindakan, dengan memanfaatkan penguasaan konten dan prosedur sains fisika. Untuk menumbuhkan budaya inovasi, maka menggunakan tema-tema pemanfaatan fisika dalam berbagai bidang, contohnya fisika terkait bidang pangan, bidang energi, bidang maritim, bidang

kesehatan dan lainnya yang mendukung program Indonesia Emas 2045.

E. Tantangan dan Strategi Implementasi

Faktor yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran adalah guru, terutama guru fisika, karena guru yang akan langsung mengajarkan kreativitas ilmiah dan literasi sains fisika di kelas. Pentingnya guru Pentingnya guru menguasai kreativitas ilmiah, ditunjukkan dengan banyaknya publikasi berbagai cara untuk meningkatkan kreativitas ilmiah guru diantaranya; Liu et al. (2021), Hong & Song (2020), Soh (2017) [, dan Bereczki & Karpati (2018). Tantangan yang dihadapi saat ini adalah: 1) konsep kreativitas ilmiah belum familiar bagi guru di sekolah, 2) tujuan pembelajaran fisika sebagian besar masih pada tingkat penguasaan konsep, sedikit pengetahuan prosedur dan 3) pembelajaran yang menumbuhkan inovasi belum menjadi topik dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan tantangan ini, maka perlu strategi agar pembelajaran ini dapat diimplementasikan.

Strategi yang layak untuk diimplementasikan adalah: 1) memahami dan melatih pembelajaran kreativitas ilmiah dan literasi sains fisika ke guru atau calon guru fisika, 2) mengembangkan tema pembelajaran fisika yang terkait inovasi, contohnya, fisika pangan, fisika energi, fisika lingkungan (Zulkarnaen, 2023), fisika maritim dan lain-lain. 3) menemukan dan mengujicobakan berbagai strategi, model atau metode yang efektif dan praktis untuk diterapkan melalui penelitian dan mendesiminasikannya melalui pengabdian kepada Masyarakat (Zulkarnaen, 2022).

F. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka disimpulkan:
1) Integrasi kreativitas ilmiah dalam pembelajaran

fisika sangat penting untuk menumbuhkan budaya inovasi. 2). Implementasinya memerlukan penguatan tujuan pembelajaran fisika sampai level literate yaitu mampu memanfaatkan fisika untuk penyelesaian masalah, 3). Sejalan dengan pencapaian visi Indonesia emas 2045, maka dalam pembelajaran fisika perlu mengintegrasikan konten, kontek dan isue yang terkait dengan inovasi pada bidang pangan, energi; kesehatan; transportasi; produk rekayasa keteknikan; pertahanan dan keamanan; kemaritiman; sosial humaniora.



DAFTAR PUSTAKA

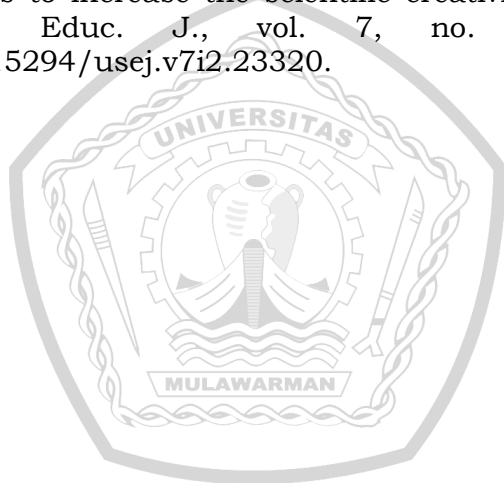
- Amabile, T.M., (2012), Componential theory of creativity.
- Bereczki, E. O., and A. Kárpáti, A., (2017), Teachers' beliefs about creativity and its nurture: A systematic review of the recent research literature, *Educ. Res. Rev.*, vol. 23, pp. 25–56, doi: 10.1016/j.edurev.2017.10.003.
- Chaka, C., (2020), Skills, competencies and literacies attributed to 4IR/Industry 4.0: Scoping review, *IFLA J.*, vol. 46, no. 4, pp. 369–399, doi: 10.1177/0340035219896376.
- Cropley, A., (2018), The creativity-facilitating teacher index: Early thinking, and some recent reflections, in *Creativity Fostering Teacher Behavior*, World Scientific, pp. 1–15. doi: 10.1142/9789813234161_0001.
- de Vries, H.B., and Lubart, T.I., (2019), Scientific creativity: Divergent and convergent thinking and the impact of culture, *J. Creat. Behav.*, vol. 53, no. 2, pp. 145–155, doi: 10.1002/jocb.184.
- Hong, O., and Song, J., (2020), A componential model of science classroom creativity (SCC) for understanding collective creativity in the science classroom, *Think. Ski. Creat.*, vol. 37, p. 100698, doi: 10.1016/j.tsc.2020.100698.
- Hu & Adey, (2002), A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, Vol. 24, No. 4, 389-403.
- Julfitri, Efwinda, S., and Zulkarnaen, (2020), The C3PDR learning model to increase conceptual understanding and creative thinking skills of senior high school students, *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 3, p. 170, doi: 10.20527/bipf.v8i3.9113.
- Liu, H. Y., (2020), Factors affecting nursing students' creativity in Taiwan: Exploring the moderating

- role of creative personality, *Nurse Educ. Today*, vol. 88, p. 104367, doi: 10.1016/j.nedt.2020.104367.
- Liu, T., Yu, X., Liu, M., Wang, M., Zhu, X., and Yang, X., (2021), A mixed method evaluation of an integrated course in improving critical thinking and creative self-efficacy among nursing students, *Nurse Educ. Today*, vol. 106, p. 105067, doi: 10.1016/j.nedt.2021.105067.
- OECD, (2023), PISA 2025 Science Framework
- Soh, K., (2017), Fostering student creativity through teacher behaviors,” *Think. Ski. Creat.*, vol. 23, pp. 58–66, doi: 10.1016/j.tsc.2016.11.002.
- Tu, J.C., Lo, T.Y., and Zhang, X.T., (2023), Applying the ATDE-based model of teaching creativity to improvement of students’ learning in a design practice course, *Think. Ski. Creat.*, vol. 48, p. 101293, doi: 10.1016/j.tsc.2023.101293
- Tang, C., Mao, S., Naumann, S. E., and Xing, Z., (2022), Improving student creativity through digital technology products: A literature review, *Think. Ski. Creat.*, vol. 44, p. 101032, doi: 10.1016/j.tsc.2022.101032.
- World Economic Forum, (2020), The Future of Jobs Report 2020, *Futur. Jobs Rep.*, no. October, p. 1163, 2020, [Online]. Available: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/digest>.
- Zulkarnen, Sulaeman, N.F., Nuryadin, A., (2023), Behavior toward energy: An exploration of high school students’ perspective in Indonesia, *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. doi: <http://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.23600>
- Zulkarnaen, Supardi, Z. I., and Jatmiko, B., (2017), Feasibility of creative exploration, creative elaboration, creative modeling, practice scientific creativity, discussion, reflection (C3PDR) teaching model to improve students’ scientific creativity of

junior high school, *J. Balt. Sci. Educ.*, vol. 16, no. 6, pp. 1020–1034, doi: 10.33225/jbse/17.16.1020.

Zulkarnaen, Suhirman, Hidayat, S., Prayogi, S., Sarnita, F., Widia, Fathurrahmaniah, Fauzi, A., Lisda, Ramdhani, Verawati, N. N. S. P., (2022), Effect of problem based learning model on students' creative thinking ability, *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 8, no. 1, pp. 379–382, doi: 10.29303/jppipa.v8i1.1307.

Zulkarnaen, Supardi, Z. I., and Jatmiko, B, (2018) The role of knowledge mastery and science process skills to increase the scientific creativity, *Unnes Sci. Educ. J.*, vol. 7, no. 2, doi: 10.15294/usej.v7i2.23320.



UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanallahu Taala atas Pencapaian Guru Besar. Pencapaian Guru Besar ini, saya persembahkan:

1. Keluarga kecil kami, Istri: Kasmawati, S.Pd, Anak-anak: dr. Kania Alawiyah, S.Ked, Wildan Hanif, ST, MS dan Fariz Achmad Firdaus.
2. Keluarga besar kami, Bapak Almarhum H. Asin Ripin dan Umak kami Almarhuma Rohaya, Bapak mertua Almarhum H. Syamsuddin Sarra dan ibu mertua Hj. Nurba serta kakak adik kami serta keponakan

Kami ucapkan terima kasih kepada:

Menteri Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi, Rektor Universitas Mulawarman, Ketua Senat dan seluruh anggota senat Universitas, Tim penilai GB, Dekan FKIP, Ketua Senat FKIP dan seluruh anggotanya, Ketua LP2M dan LP3M beserta jajarannya, Teman-teman tendik di Rektorat dan di FKIP, keluarga besar Unmul khususnya FKIP, terkhusus rekan-rekan dosen dan mahasiswa Pendidikan fisika.

CURRICULUM VITAE

Nama : Prof. Dr. Zulkarnaen, M.Si
NIP : 196712241991021001
NIDN : 0024126705
Tempat, Tanggal
Lahir : Belitung, 24 Desember 1967
Agama : Islam
Email : zulkarnaen@fkip.unmul.ac.id
zul67belitung@gmail.com
No HP : 081348212314
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Pangkat, Gol. : Pembina, IVa
Jabfung, TMT : Guru Besar, 1 September 2024
TMT Golongan : 1 Oktober 2007
ID SINTA : 6032582
ID SCOPUS : 57200108434

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sarjana (S1) Pendidikan Fisika, IKIP Bandung (sekarang UPI), lulus 1990.
2. Magister (S2) Ilmu Fisika, Universitas Gadjah Mada (UGM), lulus 1996.
3. Doktor (S3) Pendidikan Sains, Universitas Negeri Surabaya (UNESA), lulus 2017.

RIWAYAT PENELITIAN

1. Zulkarnen, Sulaeman, N.F., Nuryadin, A., (2023), Behavior toward energy: An exploration of high school students' perspective in Indonesia, International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE). doi: <http://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.23600>.
2. Zulkarnaen, Supardi, Z. I., and Jatmiko, B., (2017), Feasibility of creative exploration, creative

- elaboration, creative modeling, practice scientific creativity, discussion, reflection (C3PDR) teaching model to improve students' scientific creativity of junior high school, *J. Balt. Sci. Educ.*, vol. 16, no. 6, pp. 1020–1034, doi: 10.33225/jbse/17.16.1020.
3. Zulkarnaen, Suhirman, Hidayat, S., Prayogi, S., Sarnita, F., Widia, Fathurrahmaniah, Fauzi, A., Lisda, Ramdhani, Verawati, N. N. S. P., (2022), Effect of problem based learning model on students' creative thinking ability, *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 8, no. 1, pp. 379–382, doi: 10.29303/jppipa.v8i1.1307.
 4. Zulkarnaen, Supardi, Z. I., and Jatmiko, B, (2018) The role of knowledge mastery and science process skills to increase the scientific creativity, *Unnes Sci. Educ. J.*, vol. 7, no. 2, doi: 10.15294/usej.v7i2.23320.
 5. Julfitri, Efwinda, S., and Zulkarnaen, (2020), The C3PDR learning model to increase conceptual understanding and creative thinking skills of senior high school students, *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 3, p. 170, doi: 10.20527/bipf.v8i3.9113.
 6. Zulkarnaen, Shelly Efwinda, Nurul Fitriyah Sulaeman. TPACK Implementation on Energy Topic: Reading Comprehension and Feasibility of Teaching Material, *Jurnal: FORMATIF: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA. (SINTA 2) Volume 13 No. 1 Tahun 2023. ISSN 2502-5457. doi: <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v13i1>*.14161.
 7. Zulkarnaen & Laili Komariyah, (2014), Analisis kemampuan berpikir kreatif eksplorasi divergen verbal sebagai dasar penentuan level dasar skala instrument penilaian berpikir kreatif dalam ekspresi membuat deskripsi kreatif materi gaya listrik, *Jurnal Pendidikan Masyarakat Volume 11, Nomor 4, Agustus 2014. ISSN 1978-7952, Penerbit: Universitas Mulawarman.*
 8. Zulkarnaen, (2013), Tingkat berpikir kreatif mahasiswa Pendidikan fisika FKIP Universitas

- Mulawarman pada materi listrik, Jurnal Cerdas Kreatif, Volume 8 Nomor 3, Mei 2013, ISSN 19797915, Universitas Mulawarman.
9. Zulkarnaen, Laili Komariyah, (2013), Penentuan Tugas Proyek dan karakteristiknya Yang Mendukung Pencapaian Kompetensi Pada Mata Kuliah Listrik Magnet melalui Model Project Based Learning, Jurnal Pembelajaran Sains, Volume 11 Nomor 6, Desember 2013 ISSN 1978-2616. Universitas Mulawarman.
 10. Zulkarnaen, (2012), Peta kompetensi Profesional guru IPA Fisika SMP dan Guru fisika SMA di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2011, Jurnal Pembelajaran Sains, Volume 10 Nomor 4, Desember 2012, ISSN 1978-2616 Universitas Mulawarman.
 11. Zulkarnen, Riskan Qadar, (2011), Pembelajaran konstruktivis pada kompetensi dasar Mendeskripsikan Gejala dan Ciri-Ciri Gelombang secara umum. Jurnal Pembelajaran Sains Volume 9 Nomor 1, Februari 2011. ISSN 19782616. Universitas Mulawarman.
 12. Zulkarnaen, (2010), Pengembangan model dan perangkat pembelajaran konstruktivis pada kompetensi dasar, Menganalisis Pengaruh Gaya pada Sifat Elastisitas Bahan, Jurnal Pendidikan Masyarakat, Volume 7 Nomor 1, Agustus 2010. ISSN 1978-7952. Universitas Mulawarman.
 13. Zulkarnaen, Heksa Cahyani, Fitri Andayani, (2009), Peningkatan hasil belajar dan Tingkat retensi melalui pembelajarana terpadu dengan pendekatan konstruktivis di SMA Negeri 14 Samarinda, Didaktika, Jurnal Pendidikan, Pengembangan Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran. Volume 10, Nomor 2, Mei 2009, ISSN 14113384. Universitas Mulawarman.
 14. Zulkarnaen, (2010), Studi salah konsep pada konsep posisi, kecepatan dan percepatan, Cerdas Kreatif, Jurnal Pengembangan Metode

Pembelajaran, Vol 5, No. 3, Desember 2010V. ISSN
1979-7915, Universitas Mulawarman.

RIWAYAT PENGABDIAN MASYARAKAT

1. Ketua penyelenggara sekaligus narasumber Pendidikan dan pelatihan calon kepala laboratorium IPA (biologi, fisika, kimia) tahun 2015, 2016 dan 2017.
2. Desiminasi pembelajaran praktikum untuk meningkatkan efektivitas dan efisien waktu pencapaian hasil belajar pada materi pengukuran dasar dan kalor di SMA Negeri 13 Samarinda dan guru-guru SMA yang tergabung dalam MGMP mata Pelajaran fisika Kota Samarinda, Tahun 2024
3. Asesor BAN PT 2019 s.d 2024 dan Asesor LAM Kependidikan sejak tahun 2022.

RIWAYAT JABATAN

1. Kepala Lab Pendidikan Fisika 1998 – 2000 dan 2010 - 2016
2. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika 2000 – 2002
3. Sekretaris GJMF 2011 – 2013 dan 2015 - 2017
4. Ketua GJMF 2013 – 2015 dan 2017 - 2019
5. Ketua senat FKIP 2018 – 2019
6. Wakil Dekan Bidang Akademik 2019 – 2023
7. Anggota Senat Universitas 2023 - 2028
8. Ketua Lab Pendidikan Fisika 2023 - 2027

RIWAYAT ORGANISASI

1. Anggota Asosiasi Lesson Study Indonesia (ALSI)
2. Ketua Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia (PPII) wilayah Kalimantan Timur, Periode 2024-2028.