



PUSAT
UNGGULAN
IPTEK
PERGURUAN
TINGGI

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

BOOK CHAPTER

Seminar IKM (Implementasi Kurikulum Merdeka)

Pengembangan Metaliterasi Siswa Melalui Penerapan PjBL-STEM

EDITOR:

Prof. Dafik, M.Sc, Ph.D
Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd, M.Pd
Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si

KERJASAMA

PGRI JEMBER DENGAN
PUI-PT KOMBINATORIKA
DAN GRAF, CGANT
UNIVERSITAS JEMBER



Pengembangan Metaliterasi Siswa Melalui Penerapan PjBL-STEM

EDITOR:

Prof. Dafik, M.Sc, Ph.D

Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd, M.Pd

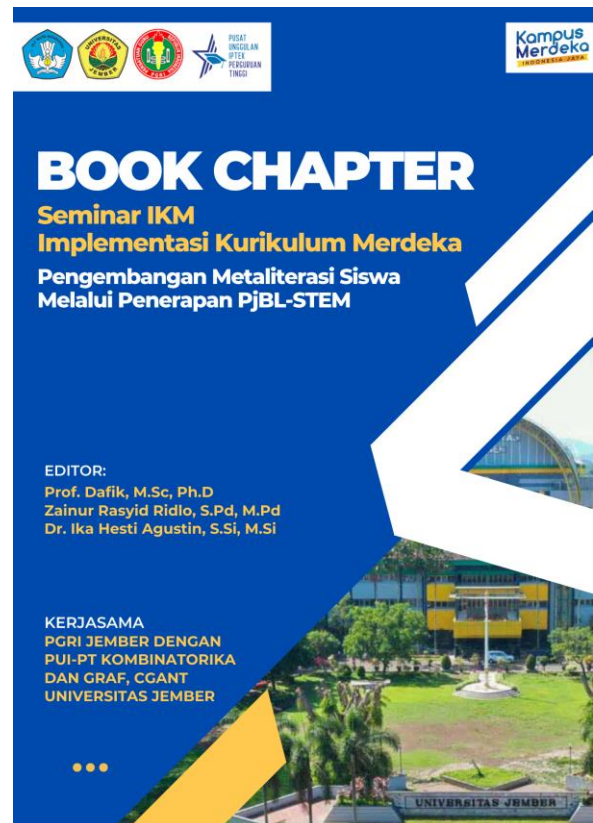
Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si

PENULIS :

O A Safiati
D D Suswanti
Ika Hesti Agustin
Elsa Kurniawati
S Chususiyah
M S Ridlwan
Surateman
A A Susilowati
T Wahyuni
N Mahmudah
A Lulfasari
Robiatul Adawiyah
Arika Indah Kristiana
Lela Nur Safrida
L Masluchah
I Lailiyah
Dafik
R Nisviasari
Afifa
Ika Nur Maylisa
Muhammad Lutfi Helmi
Syaiful Rahman
Diana Puji Lestari
R Nisviasari
Y F Widyawati
Q Qotimah
R M Prihandini
Ridho Alfarisi
Ervin Oktavianingtyas
Andri Sulistyono
Anis Prasetyaningsih
Ahmadi

EDITOR

**Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd., M.Pd.
Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si**



Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) merupakan kegiatan pembelajaran yang berbasis proyek yang dirancang oleh guru dan diimplementasikan dalam kelas bersama siswa. Sementara pendekatan STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering dan Mathematics*. Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek dalam mengendalikan pembelajaran. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek dimana peserta didik bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pembelajarannya dan mengkulminasikannya dalam produk nyata. Model pembelajaran *Project-Based Learning* dikembangkan berdasarkan tingkat perkembangan berfikir siswa dengan berpusat pada aktivitas belajar siswa sehingga memungkinkan mereka untuk beraktivitas sesuai dengan keterampilan, kenyamanan, dan minat belajarnya. Model ini memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan sendiri proyek yang akan dikerjakannya baik dalam hal merumuskan pertanyaan yang akan dijawab, memilih topik yang akan diteliti, maupun menentukan kegiatan penelitian yang akan dilakukan. Peran guru dalam pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai fasilitator, menyediakan bahan dan pengalaman bekerja, mendorong siswa berdiskusi dan memecahkan masalah, dan memastikan siswa tetap bersemangat selama mereka melaksanakan proyek. Pembelajaran berbasis proyek pada kegiatan ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Integrasi PjBL-STEM akan didahului dengan mengembangkan sintaksis aktifitas pembelajaran kemudian penjelasan keempat unsur STEM dan terakhir adalah fase aktifitas pembelajaran di masing-masing tahapannya. Setelah guru melaksanakan *Project-Based Learning*, proses pembelajaran dan aktivitas siswa didokumentasikan dalam bentuk makalah yang disajikan dalam seminar PGRI “Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM)”, yang dilaksanakan oleh PGRI Jember pada tanggal 25 September 2022. Terakhir, semua makalah yang telah dipresentasikan dijadikan satu dalam bentuk **Book Chapter** ini.

National Library : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd, M.Pd.

Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si.

**Book Chapter: Pengembangan Metaliterasi Siswa
Melalui Penerapan PjBL-STEM**

Jember: PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT UNEJ, 2022

ix + 332 pages; 15 x 21 cm

ISBN:

Judul

Pengembangan Metaliterasi Siswa Melalui Penerapan PjBL-STEM

Editor

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd, M.Pd.

Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si.

Desain Isi

Ika Nur Maylisa, S.Pd, M.Pd

Muhammad Lutfi Helmi, S.Pd, M.Pd

Syaiful Rahman, S.Pd, M.Pd

Diana Puji Lestari, S.Pd, M.Pd

Andri Sulistyono, S.Pd, M.Pd

Anis Prasetiyaningsih, S.Pd, M.Pd

Ahmadi, S.E

Desain Grafis

Elsa Yuli Kurniawati, S.Pd., M.Si.

Rosanita Nisviasari, S.Si., M.Si.

Rifki Ilham Baihaki, S.Si, M.Mat.

Copyright 2022

PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT Universitas Jember

Jl. Kalimantan no 37 Jember, Indonesia

iccgant@unej.ac.id

Edisi I, Oktober 2022

All rights reserved. No part of this book may be reproduced,
stored in retrieval system, or transcribed, in any form or by any means—
electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise—
without the prior written permission of the publisher.

PENGANTAR EDITOR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan *Book Chapter* ini dengan Judul **Pengembangan Metaliterasi Siswa Melalui Penerapan PjBL-STEM**, PjBL merupakan model pembelajaran yang berfokus pada pembuatan proyek yang dilakukan oleh siswa, sedangkan STEM singkatan dari *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*. Buku ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan oleh para peneliti, dosen atau guru dalam mengembangkan penelitian bidang model pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan pendekatan STEM. *Book chapter* ini juga dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran dengan pendekatan STEM. Disamping menyajikan masalah dalam STEM, buku ini juga mengandung deskripsi empat unsur STEM yakni unsur *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* untuk mengatasi menyelesaikan permasalahannya.

Book Chapter ini bersifat dinamis, karena isinya terus berkembang dan bertambah yang berasal dari pengembangan hasil penelitian yang dilakukan oleh PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT Universitas Jember. Buku ini dikembangkan dengan kolaborasi antara peneliti dan Dosen beserta guru dari jenjang SD, SMP, dan SMA. Penelitian yang dilakukan secara kolaboratif antara guru, peneliti senior dan dosen, sehingga buku ini terus berkembang seiring dengan perkembangan di bidang STEM pada dunia Pendidikan yang bermuara pada SDGs (Sustainable Development Goals). Sebagaimana penulisan *Book Chapter*, struktur penulisan buku ini hampir menyerupai sebuah *proceeding*, namun bedanya buku ini tidak berkala terbitnya dan tidak terdapat penulisan abstrak dalam setiap *chapter*nya.

Penulis menyadari bahwa *Book Chapter* ini masih terus memerlukan penyempurnaan supaya menjadi salah satu buku bacaan yang lebih berkualitas di masa-masa yang akan datang. Oleh karenanya, penulis sangat berharap adanya kritik dan saran yang konstruktif untuk peningkatan isi *Book Chapter* pada edisi berikutnya. Semoga *Book Chapter* ini bermanfaat untuk pembaca semua. Aamiin ya Robbal Alaamiin.

Jember, Oktober 2022

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.,
Z R Ridlo, S.Pd., M.Pd., & Dr. Ika Hesti Agustin,
S.Si, M.Si

PENGANTAR TEMAN SEJAWAT

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd., M.Pd. dan Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si adalah dosen sekaligus peneliti di Pusat Unggulan Ipteks-Perguruan Tinggi (PUI-PT) Kombinatorika dan Graf, CGANT Universitas Jember. Semenjak menjadi dewan pakar PGRI, Prof. Dafik bersama tim selalu mengajak tim peneliti PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT Universitas Jember untuk memberikan bimbingan kepada guru-guru yang tergabung dalam organisasi PGRI Jember terutama dalam pengembangan inovasi pembelajaran di sekolah mulai SD/MI, SMP/MTS, SMA/MA/SMK. Beliau selalu menunjukkan ketekunan dan semangatnya yang tinggi dalam menguasai inovasi pembelajaran sekolah dan menularkannya kepada guru-guru di sekolah. Beliau mempunyai banyak pengalaman dan publikasi dalam jurnal nasional maupun internasional, baik dalam bidang Matematika murni maupun terapan, termasuk matematika dalam dunia pendidikan. Salah satu karyanya yang terbaru dan menurut saya sangat kreatif dan inovatif adalah *Book Chapter* yang berjudul “*Pengembangan Metaliterasi Siswa Melalui Penerapan PjBL-STEM*”. Buku ini merupakan hasil penelitian kolaboratif antara peneliti, guru dan dosen.

Buku ini sangat bermanfaat dalam pengembangan perangkat pembelajaran, khususnya yang mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek ke dalam pendekatan STEM. STEM adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan melibatkan empat disiplin ilmu yaitu *sains*, teknologi, teknik, dan matematika. Buku ini merupakan *Book Chapter* hasil penelitian yang dinamis karena isi *chapter*nya akan terus berkembang dari waktu ke waktu.

Saya pribadi memberikan apresiasi yang tinggi terhadap penyelesaian *Book Chapter* ini, karena (i) isi dari book chapter ini fokus pada model pembelajaran yang menjadi rekomendasi dalam program Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM, (ii) belum ditemukan *Book Chapter* sejenis ini sebelumnya yang membahas pengintegrasian pembelajaran berbasis proyek terintegrasi dengan pendekatan STEM secara mendalam ini; (ii) permasalahan yang diuraikan ke dalam unsur-unsur STEM yang disajikan dalam *chapter-chapter* pada buku ini, merupakan

permasalahan yang sangat beragam dan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga lebih mudah dijelaskan kepada siswa; (iii) pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM yang dibahas dalam *Book Chapter* ini merupakan terobosan baru dalam dunia pendidikan, yang sangat bermanfaat dalam pembelajaran di kelas; (iv) buku ini berada dalam payung penelitian yang beliau tekuni saat ini, yaitu PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT Universitas Jember, sehingga *Book Chapter* yang dinamis ini bersumber dari hasil-hasil penelitian terbaru dari PUI-PT tersebut.

Saya selaku kolega menyampaikan selamat kepada Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd., M.Pd dan Dr. Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si. yang telah menyelesaikan buku ini. Semoga buku ini memberikan manfaat bagi pembaca, pendidik, dan para peneliti Matematika. Aamiin ya Robbal Alaamiin.

Jember, Oktober 2022

Muhammad Lutfi Helmi S.Pd, M.Pd.



Editors



Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D dilahirkan di Situbondo pada tanggal 2 Agustus 1968. Pada tahun 1987-1992 Beliau menempuh pendidikan tingkat S1 di Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Lalu pada tahun 1996 1998 Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 bidang Matematika: Numerical Computation di University of Manchester Institute of Science and Technology Manchester, UK. Kemudian pada Tahun 2004-2007 Beliau menempuh pendidikan tingkat S3 bidang Matematika: Combinatorics and Graph Theory di University of Ballarat, Victoria, Australia. Lalu pada tahun 2013 Beliau memperoleh gelar Profesor di bidang Combinatorics, Graph Theory dan Combinatorial Education dan menjadi Ketua Research Group CGANT UNEJ sejak tahun 2017. E-mail: d.dafik@unej.ac.id.

Zainur Rasyid Ridlo dilahirkan di Situbondo pada tanggal 23 Mei 1988. Menempuh pendidikan Dasar di SDN 04 Mimbaan, pendidikan menengah pertama di SMP 1 Situbondo, dan Pendidikan menengah atas di SMAN 1 Situbondo pada tahun 2003. Pada tahun 2006, menempuh pendidikan tingkat S1 (sarjana) di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember. Pada tahun 2014-2016. Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 di Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Jember. Memiliki pengalaman Joint Research di NTNU (National Taiwan Normal University) di bidang CCR (Cloud Classroom). Mulai tahun 2017-sekarang menjadi Dosen di FKIP-Universitas Jember, sebagai dosen di Program Studi S1 Pendidikan IPA FKIP-Universitas Jember. E-mail: zainur.fkip@unej.ac.id.



Ika Hesti Agustin dan dilahirkan di Jember pada tanggal 1 Agustus 1984. Pada tahun 2002-2006 Beliau menempuh pendidikan tingkat S1 di Jurusan Matematika, Universitas Jember. Lalu pada tahun 2011-2013 Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Kemudian pada Tahun 2019-2022 Beliau menempuh pendidikan tingkat S3 di Universitas Airlangga. Beliau menjadi dosen di Jurusan Matematika, Universitas Jember mulai tahun 2008 hingga sekarang. E-mail: ikahesti.fmipa@unej.ac.id.



Research Group University of Jember

COMBINATORICS, GRAPH THEORY AND NETWORK TOPOLOGY

**PUI-PT Kombinatorika dan Graf
CGANT-Universitas Jember**