



Editor:

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

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

Book Chapter

PENGEMBANGAN METALITERASI GURU MELALUI PENERAPAN RBL-STEM

Supported by:

Hibah Riset Keilmuan LPDP 2021/2022

PENGEMBANGAN METALITERASI GURU MELALUI PENERAPAN RBL-STEM

Editor:

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

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

PENULIS

Muhammad Anwarudin
Jean Claudia Joedo
Sucik Ike Wahyuni
Excelsa Suli Wildhatul Jannah
Umaisaroh
Muhammad Lutfi Asy'ari
Sriyati
Intan Kusumawardani
Fifi Thoyibah
Robisha Zarifa Riba'ah Aziz
Noval Abdillah
Dimas Abdi Haidar
Okti Anis Safiati
Fani Firmansyah

EDITOR

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd., M.Pd.

Pembelajaran Berbasis Riset atau *Research Based Learning* (RBL) adalah proses pembelajaran yang membawa hasil-hasil penelitian ke dalam kelas. Pembelajaran Berbasis Riset didasari filosofi konstruktivisme yang mencakup enam aspek, yaitu: pembelajaran berbasis masalah yang muncul dari masalah penelitian, pembelajaran dengan mengembangkan *prior knowledge* dengan cara menemukan *breakthrough* yang mutakhir dan efektif, mengumpulkan data, menganalisa data, dan menguji kebenaran hasil analisa, dan terakhir adalah mengembangkan laporan *project* RBL. Pembelajaran berbasis riset pertama kali dicetuskan oleh Alan Jenkins (2004). Jenkins menulis buku hubungan antara penelitian dan pembelajaran. Selanjutnya kajian RBL terus dilakukan oleh para peneliti lain, misal oleh Healey (2005) dalam bukunya yang menjelaskan pembelajaran berbasis penelitian dimana siswa belajar sambil melakukan penelitian. Barnett (2005) menambahkan bahwa pembelajaran berbasis riset merupakan salah satu cara paling efektif bagi peserta didik untuk mendapatkan berbagai hal positif dari sebuah penelitian. Setelah itu banyak peneliti lain berinovasi dalam mengembangkan pembelajaran berbasis riset ini dan mempublishtnya dalam sebuah jurnal, inovasi penelitian tentang RBL misalnya adalah terkait efektivitas pembelajaran RBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dikemukakan oleh Dafik (2018). Kemudian Suntusia *et al* (2019) mempublish sebuah paper dengan judul *the Effectiveness of Research Based Learning in Improving Students' Achievement in Solving Two-Dimensional Arithmetic Sequence Problems*. Ridlo *et al* (2020) juga meneliti terkait dengan RBL dengan memanfaatkan *teaching platform* dengan judul *the effectiveness of research-based learning with computer programming and highly interactive cloud classroom (HICC) elaboration in improving higher order thinking skills in solving a combination of wave functions*. Sementara pendekatan STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering dan Mathematics*. Penerapan pendekatan ini menekankan pada problem solving dalam pembelajaran yang dalam menyelesaikan permasalahan melibatkan empat unsur.

Book Chapter

PENGEMBANGAN METALITERASI GURU MELALUI PENERAPAN RBL-STEM

Supported by:
Hibah Riset Keilmuan LPDP 2021/2022



CGANT Research Group
Universitas Jember



**Book Chapter: Pengembangan
Metaliterasi Guru Melalui
Penerapan RBL-STEM**
Edisi Pertama, April, 2022

National Library : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

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

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

**Book Chapter: Pengembangan Metaliterasi Guru
Melalui Penerapan RBL-STEM**

Jember: CGANT UNEJ, 2022

ix + 332 pages; 15 x 21 cm

ISBN:

Judul

Pengembangan Metaliterasi Guru Melalui Penerapan RBL-STEM

Editor

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

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

Desain Isi

Ika Nur Maylisa, S.Pd., M.Pd.

Desain Grafis

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

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

Copyright 2022

CGANT UNEJ

Jl. Kalimantan no 37 Jember, Indonesia

iccgant@unej.ac.id

Edisi I, April 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

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. & Z R Ridlo, S.Pd., M.Pd.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan *Book Chapter* ini dengan Judul **Pengembangan Metaliterasi Guru Melalui Penerapan RBL-STEM**, dimana RBL singkatan dari *Research-Based Learning*, sementara STEM singkatan dari *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics*. Buku ini dapat dijadikan sebagai rujukan para peneliti, dosen atau guru dalam mengembangkan penelitian bidang model pembelajaran berbasis riset dan 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 keempat 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 *research group* CEREBEL dan CGANT Universitas Jember. Melalui Hibah Riset Keilmuan yang didanai oleh LPDP pada tahun 2021/2022, buku ini dikembangkan dengan peneliti guru dari jenjang SD, SMP, dan SMA, sehingga buku ini menjadi bunga rampai karya ilmiah. Penelitian dilakukan secara kolaboratif antara guru, peneliti senior dan dosen, sehingga buku ini terus berkembang seiring dengan perkembangan STEM pendidikan. 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, April 2022

PENGANTAR TEMAN SEJAWAT

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

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. dan Zainur Rasyid Ridlo, S.Pd., M.Pd. adalah dosen Program Studi Pasca Sarjana Pendidikan Matematika FKIP UNEJ yang saya kenal sejak tahun 2010. Semenjak menjadi dosen, beliau selalu menunjukkan ketekunan dan semangatnya yang tinggi dalam menguasai bidang Matematika dan Pendidikan Matematika. Beliau mempunyai banyak publikasi dalam jurnal nasional maupun internasional, baik dalam bidang Matematika murni maupun terapan, terutama matematika dalam dunia pendidikan. Salah satu karyanya yang terbaru dan menurut saya sangat kreatif dan inovatif adalah *Book Chapter* yang berjudul “Pengembangan Metaliterasi Guru Melalui Penerapan RBL-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 riset ke dalam pendekatan STEM. STEM dapat dilihat sebagai suatu pendekatan pembelajaran dengan melibatkan empat disiplin *science*, 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 *Book Chapter* ini, karena (i) penelitian ini hanya fokus untuk pembelajaran berbasis riset yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM, belum ditemukan *Book Chapter* sebelumnya yang membahas pengintegrasian pembelajaran berbasis riset ke dalam pendekatan STEM secara spesifik dan 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 riset 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, yakni CEREBEL *research group*, sehingga *Book Chapter* yang dinamis ini akan bersumber dari hasil-hasil penelitian terbaru dari *research group* tersebut.

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

Jember, April 2022

DAFTAR ISI

Pengantar Editor	iv
Pengantar Teman Sejawat.....	v
Daftar Isi	vii

Bab I

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM: Pemanfaatan Buah dan Kulit Jeruk untuk Pengembangan Energi Listrik dan Gas Alternatif dalam Upaya Meningkatkan Metaliterasi Siswa	1
<i>M Anwarudin, dkk</i>	

Bab II

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM: Penerapan Materi Pewarnaan Pelangi Antiajaib dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Keamanan E-Commerce untuk dalam Meningkatkan Kemampuan Kombinatorial Mahasiswa.....	33
<i>J C Joedo, dkk</i>	

Bab III

Kerangka Aktivitas Pembelajaran RBL-STEM: Pemanfaatan Stik <i>Ice Cream</i> dalam Mengembangkan Miniatur Rumah Idaman untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa.....	55
<i>S I Wahyuni, dkk</i>	

Bab IV

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM: Penerapan Materi Himpunan Pasangan Berurutan dalam Meningkatkan Metaliterasi Siswa pada Penyelesaian Masalah Penjadwalan Pesawat	83
<i>E S W Jannah, dkk</i>	

Bab V

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Penggunaan Software Berbasis Android untuk Meningkatkan
Metaliterasi Siswa dalam Mendesain Motif Batik Khas Situbondo
Menggunakan Konsep Geometri Transformasi dan Pewarna Alami107
Umaisaroh, dkk

Bab VI

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Penerapan Materi Pewarnaan Graceful dalam Meningkatkan Kemampuan
Berpikir Generalisasi Mahasiswa pada Penyelesaian Masalah
Penempatan Mesin ATM135
M L Asy'ari, dkk

Bab VII

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Pemanfaatan Bleaching Earth (BE) dalam Proses Penjernihan Minyak
Goreng Jelantah dengan Konsep Filtrasi untuk Meningkatkan
Melaliterasi Peserta Didik153
Sriyati, dkk

Bab VIII

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Penerapan Materi Resolving Efficient Dominating Set dalam Meningkatkan
Keterampilan Metakognisi Mahasiswa pada Penyelesaian Masalah
Penempatan LED di Vertical Farming.....177
I Kusumawardani, dkk

Bab IX

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Pemanfaatan Bahan Ecobrick dalam Mendesain Tempat Duduk Menggunakan
Konsep Pola Bilangan untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa197
F Thoyibah, dkk

Bab X

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Penerapan Materi Pewarnaan – Dinamis dalam Meningkatkan Keterampilan
Berpikir Konjekturing Mahasiswa pada Penyelesaian Masalah Tata Letak
Ruangan Kamar Hotel219
R Z Riba'ah, dkk

Bab XI

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Pemanfaatan Kardus Bekas Siswa dalam Mendesain Miniatur Rumah Sehat
Berdasarkan Konsep Jaring-Jaring Bangun Ruang dan Luas Permukaan
untuk Meningkatkan Kemampuan Metaliterasi239
N Abdillah, dkk

Bab XII

Kerangka Aktivitas Pembelajaran RBL-STEM: Pemanfaatan Karet Gelang
dalam Pengembangan Perahu dengan Penggerak Gaya Pegas
untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa.....259
D A Haidar, dkk

Bab XIII

Kerangka Aktivitas Research Based Learning dengan Pendekatan STEM:
Pemanfaatan Cardboard Bekas dalam Mendesain Dispenser Sederhana
Berdasarkan Konsep Hukum Pascal dan Bernoulli serta Tekanan
Hidrostatik untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa.....285
O A Safiati, dkk

Bab XIV

Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM:
Penerapan Teknik Pewarnaan Graf Sederhana untuk Meningkatkan
Metaliterasi Siswa Dalam Mengembangkan Desain Wallpaper Dinding309
F Firmansyah, dkk

Pengembangan Metaliterasi Guru Melalui Penerapan RBL-STEM



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. Pada tahun 2006-2012, 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). Tahun 2017 menjadi Dosen di FKIP-Universitas Jember, sebagai dosen di Program Studi S1 Pendidikan IPA pada Jurusan MIPA hingga sekarang. E-mail: zainur.fkip@unej.ac.id.



lpdp

lembaga pengelola dana pendidikan

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

