

KERANGKA PEDAGOGI DIGITAL

KE ARAH PENDIDIKAN KALIS MASA DEPAN

NORAZAH MOHD NORDIN

BSc. in Math (USA), MSc. in Math (USA),
Ph.D in Information Sc. (UKM)



*Dipersembahkan sebagai Syarahan Perdana jawatan Profesor
Universiti Kebangsaan Malaysia, pada 24 Mei 2024 (Jumaat)
di Bilik Senat, Canselori, Universiti Kebangsaan Malaysia*

PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BANGI • 2024

www.ukm.my/penerbit

Cetakan Pertama / *First Printing*, 2024
Hak Cipta / *Copyright* Universiti Kebangsaan Malaysia, 2024

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit UKM terlebih dahulu.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Penerbit UKM.

Diterbitkan di Malaysia oleh/ *Published in Malaysia by*
PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA
www.ukm.my/penerbit
e-mel: penerbit@ukm.edu.my

Penerbit UKM adalah anggota/ *is a member of the*
MAJLIS PENERBITAN ILMIAH MALAYSIA/
MALAYSIAN SCHOLARLY PUBLISHING COUNCIL
PERSATUAN PENERBIT BUKU MALAYSIA/
MALAYSIAN BOOK PUBLISHERS ASSOCIATION
No. Ahli/ *Membership No.* 198302

Atur huruf oleh/ *Typeset by*
PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA

Dicetak di Malaysia oleh/ *Printed in Malaysia by*
MASSA CREATIVE ENTERPRISE
Back Side Of Gf-03a, Menara Paragon,
Persiaran Bestari, Cyber 11 Cyberjaya, 63000 Cyberjaya, Selangor D.E.



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan
Perpustakaan Negara Malaysia
Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia
ISBN 978-629-486-174-9

Isi Kandungan

Abstrak ... 7

Abstract ... 9

Pengenalan ... 11

Pedagogi Digital dan Pendidikan Masa Depan ... 13

Pendidikan dalam Revolusi Industri ke-4 ... 14

Pendidikan Masa Depan ... 16

 Pekerjaan Masa Depan dalam Revolusi Industri ke-4 (4IR) ... 23

 Penyesuaian Diri dengan Realiti Baharu ... 23

 Kemahiran Masa Depan dalam Revolusi Industri ke-4 (4IR) ... 24

Reka Bentuk Pedagogi Digital ... 29

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Pembelajaran Aktif Merentas
 Bahasa ... 30

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Permainan Serius ... 34

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Pembelajaran Teradun ... 38

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Pembelajaran Analogi ... 41

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Aplikasi *Massive Online Open
Courses* (MOOCs) ... 43

 Reka Bentuk Pedagogi Digital MOOC bagi Kursus Pendidikan
 al-Quran ... 48

 Reka Bentuk Pedagogi Digital dengan Kaedah Didik Hibur ... 50

Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Kampus Masa Depan ... 52

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Pembelajaran
 berasaskan Aplikasi Mudah Alih ... 59

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Media Sosial ... 63

 Pengintegrasian Media Sosial dengan Pembelajaran Mudah Alih ... 65

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Robotik ... 67

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Realiti
 Terimbuh ... 69

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Realiti Maya ... 71

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Dron ... 73

 Ruang Pembelajaran Masa Depan dalam Persekitaran Kecerdasan
 Buatan ... 76

6 / Kerangka Pedagogi Digital: Ke Arah Pendidikan Kalis Masa Depan

Transformasi Digital dalam Pendidikan bersama *Google* ... 78

Pemeriksaan Pembelajaran secara Digital bersama *Maxis* ... 81

Kerangka Pedagogi Digital Kalis Masa Depan ... 83

Kesimpulan ... 84

Penghargaan ... 85

Rujukan ... 89

Indeks ... 97

Biodata ... 99

Lampiran ... 103

Kerangka Pedagogi Digital: Ke Arah Pendidikan Kalis Masa Depan

Abstrak

Perkembangan dalam bidang pendidikan dalam era Revolusi Industri keempat (4IR) telah membawa lonjakan besar dalam pendidikan digital. Kemajuan dalam bidang teknologi menawarkan kemampuan pendidikan yang mustahil sebelum ini, di mana persilangan teknologi dalam dunia fizikal, digital dan biologikal membawa masa depan pembelajaran di luar imaginasi. Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan telah bergerak pantas tanpa sempadan. Dalam keadaan ini, para pendidik perlu inovatif dan dinamik meneraju kemahiran teknologi digital agar kekal relevan untuk mendidik generasi baharu. Pendidik perlu kekal relevan bagi mempersiapkan pelajar dengan pelbagai kemahiran bagi menghadapi pekerjaan yang memuncul. Justeru, reka bentuk pedagogi digital kalis masa depan telah dibangunkan sebagai satu mekanisme utama yang memastikan reka bentuk pembelajaran yang sentiasa relevan pada masa depan. Kerangka pedagogi digital kalis masa depan ini direka bentuk dengan mengintegrasikan teknologi digital dalam proses pembelajaran dan pengajaran, di mana perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan, pemprosesan data raya, realiti maya dan realiti terimbuah serta komputasi awan merupakan unsur utama. Dalam konteks ini, dunia pendidikan perlu disesuaikan dengan perubahan sedemikian dan memanfaatkan potensi teknologi ini untuk meningkatkan keberkesanan dan kompetensi pelajar dalam pembelajaran. Kerangka pedagogi digital kalis masa depan yang melibatkan reka bentuk pedagogi, ruang pembelajaran, dan teknologi masa depan adalah faktor utama yang memainkan peranan terhadap transformasi ini. Dalam era 4IR, penilaian terhadap pelajar tidak hanya melalui penunjuk prestasi kognitif semasa seperti literasi asas dan numerasi, malah mereka juga dinilai pada set kemahiran kognitif, sosial, emosi dan teknologi yang lebih tinggi yang diperlukan untuk masa depan. Bagi mempersiapkan diri dengan inovasi pedagogi digital kalis masa depan, para pendidik perlu memiliki pelbagai kemahiran seperti kemahiran dalam pemikiran analitik, pemikiran kreatif serta ketahanan, keluwesan dan ketangkasan dalam melakukan sesuatu. Selain itu, dalam proses membangunkan pedagogi digital kalis masa depan, pendidik

perlu sentiasa bermotivasi dan mempunyai kesedaran sendiri, sentiasa mempunyai rasa ingin tahu dan mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat. Pendidik perlu sentiasa mempertingkatkan literasi teknologi dalam bidang masing-masing, memiliki kemahiran kepimpinan yang mantap dan mementingkan penelitian dalam membangunkan pedagogi. Semua aspek yang diterangkan telah diserlahkan dalam Kerangka Pedagogi Digital Kalis Masa Depan yang dicadangkan dalam buku ini.

A Digital Pedagogy Framework: Towards a Future-Proof Education

Abstract

Developments in the field of education in the era of the fourth Industrial Revolution (4IR) have brought a huge leap in digital education. Advances in technology offer previously impossible educational capabilities, where the intersection of technology in the physical, digital and biological worlds brings a future of learning beyond imagination. The development of digital technology in education has moved rapidly without boundaries. In this situation, educators need to be innovative and dynamic in leading digital technology skills to remain relevant to educate the new generation. Educators need to remain relevant to prepare students with various skills to face emerging jobs. Thus, future-proof digital pedagogy design has been developed as a key mechanism that ensures future-relevant learning design. This future-proof digital pedagogy framework is designed by integrating digital technology in the learning and teaching process, where technological developments such as artificial intelligence, big data processing, virtual reality and augmented reality and cloud computing are key elements. In this context, the world of education needs to adapt to such changes and take advantage of the potential of this technology to increase the effectiveness and competence of students in learning. A future-proof digital pedagogy framework involving pedagogical design, learning spaces, and future technologies is a key factor that plays a role in this transformation. In the 4IR era, assessment of students is not only through current cognitive performance indicators such as basic literacy and numeracy, but they are also assessed on a set of higher cognitive, social, emotional and technological skills required for the future. To prepare themselves with future-proof digital pedagogical innovations, educators need to have various skills such as skills in analytical thinking, creative thinking as well as resilience, flexibility and agility in doing things. In addition, in the process of developing future-proof digital pedagogy, educators need to always be motivated and self-aware, always have curiosity and practice lifelong learning. Educators ought to continuously improve technological literacy within their own discipline,

equip themselves with strong leadership skills and emphasise over details when developing pedagogy. All aspects described have been highlighted in the Future-proof Digital Pedagogy Framework proposed in this book.