

**PENGEMBANGAN MODUL BERBANTUAN QR CODE DENGAN BERBASIS
PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATICS*) PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
KELAS VIII**

TESIS



OLEH :

NINA PARINA

NPM. 21230008

**PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

2023



**PENGEMBANGAN MODUL BERBANTUAN QR CODE DENGAN BERBASIS
PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATICS*) PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
KELAS VIII**

TESIS

**Diajukan
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Pascasarjana**

**NINA PARINA
NPM. 21230008**

**PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2023**

ABSTRAK

Pengembangan modul pembelajaran berbantuan QR Code dengan berbasis pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Modul berbantuan QR code dengan Berbasis Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas VIII yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan dilihat dari aspek desain, materi, dan kebahasaan isi modul tersebut. Metode pada pengembangan penelitian ini adalah model pengembangan 4-D, model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil persentase uji coba peserta didik dari aspek ahli desain yaitu 90,83%, ahli materi 92,14%, dan ahli bahasa 93%, sehingga produk modul layak untuk digunakan oleh guru dan siswa serta dapat diperluas penyebarannya.

Kata kunci: pengembangan, modul, QR Code, STEM, sistem peredaran darah manusia

ABSTRACT

The development of a QR Code assisted learning module based on STEM learning (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) on class VIII human circulatory system material aims to produce a product in the form of a QR code assisted module based on STEM Learning on Class VIII Human Circulatory System material which suitable for use in learning in terms of design, material, and linguistic aspects of the contents of the module. The method for developing this research is the 4-D development model, this model consists of 4 stages of development, namely defining, designing, developing, and disseminating or obtaining a 4-P model, namely defining, designing, developing, and deploying. The results of the trial proportion of students from the aspect of design experts were 90,83%, material experts 92,14%, and linguists 93%, so that the module product was suitable for use by teachers and students and could expand its distribution.

Keywords: development, module, QR Code, STEM, human circulatory system

RINGKASAN

Parina, Nina. 2023. *Pengembangan modul pembelajaran berbantuan QR Code dengan berbasis pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII*. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Dr. Handoko Santoso, M.Pd. (2) Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd.

Kata kunci: pengembangan, modul, QR Code, STEM, sistem peredaran darah manusia

Pengembangan modul pembelajaran berbantuan QR Code dengan berbasis pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII. Pengembangan modul diterapkan dengan menyediakan layanan terbaik kepada siswa, untuk itu pengembangan modul diciptakan dengan berbasis *Quick Respon Code*. QR Code dipilih yang kemudian diterapkan kedalam modul didasarkan kepada belum maksimalnya penerapan kode jenis ini di berbagai instansi pendidikan yang telah ada di Indonesia khususnya pengembangan modul, untuk memudahkan kegiatan proses pembelajaran, membantu siswa untuk belajar mandiri, dan guru dapat mengontrol penggunaan internet sebagai sumber belajar tambahan. QR Code adalah sebuah simbol matriks yang berbentuk sel yang diatur dalam bentuk kotak. QR Code terdiri dari pola fungsional untuk memudahkan pembacaan dan area data tempat data disimpan.

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menghasilkan produk berupa Modul berbantuan QR code dengan Berbasis Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas VIII yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan dilihat dari aspek desain, materi, dan kebahasaan isi modul tersebut.

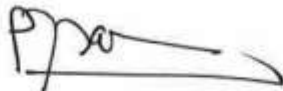
Metode pada pengembangan penelitian ini adalah model pengembangan 4-D, model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate* atau didapatasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

Berdasarkan hasil analisis validasi menunjukkan bahwa persentase uji coba peserta didik dari aspek ahli desain yaitu 90,83%, ahli materi 92,14%, dan ahli bahasa 93%. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk berupa modul berbantuan QR Code berbasis pembelajaran STEM yang telah dikembangkan sudah sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan modul ini dapat mengatasi permasalahan pembelajaran dengan menghadirkan bahan ajar yang lengkap dan sistematis untuk memfasilitasi pembelajaran baik secara tatap muka atau dilakukan secara daring.

PERSETUJUAN

Tesis oleh **NINA PARINA** ini,
Telah di perbaiki dan disetujui untuk di uji

Metro, 18 Juli 2023
Pembimbing I



Dr. Handoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19601223 1987031 003

Pembimbing II



Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd.
NIP. 19631005 1988031 005

Menyetujui
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi

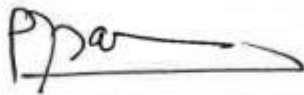


Dr. Hj. Hening Widowati, M.Si.
NIP. 19630524 199203 2 001

PENGESAHAN

Tesis oleh **NINA PARINA** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 1 Agustus 2023

Tim Penguji



_____, Penguji I
Dr. Handoko Santoso, M.Pd.



_____, Penguji II
Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd.



_____, Penguji Utama
Dr. Achyani, M.Si.

Mengetahui,
Direktur Program Pascasarjana



Dr. Agus Sutanto, M.Si.
NIP. 19620827 198803 1 001

MOTTO

"Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri."

(Ibu Kartini)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ
وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada tuhan-Mu lah engkau berharap.

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

PERSEMBAHAN

Dengan hati yang tulus dan penuh rasa syukur yang takkan sirna kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta berkahnya. Tesis ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tuaku sayang yang selalu memberikan kasih sayanganya, kesabarannya, keikhlasannya, pengorbanan serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah doa dan tiada doa yang paling khusuk selain doa dari orang tua.
2. Suamiku tersayang Dr. Wahyan, SE.,MM yang selau memberikan dukungan moril maupun material, dan memberikan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Anakku sayang Najwa Al Hasanah, M. Ashif Al Aziz dan Dian Nayara Hafiza yang selalu sabar menunggu untuk keberhasilanku dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Magister Pendidikan Biologi yang selalu memberikan yang terbaik bagi mahasiswanya, terutama Bapak Dr. Handoko Santoso, M.Pd dan Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd selaku pembimbing saya. Terimakasih karena telah memberikan bantuan, semangat, dan doa sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
5. Kepala sekolah dan Bapak/ibu guru SMP Negeri 9 Pesawaran yang telah memberikan kesempatan saya untuk melaksanakan penelitian tesis.
6. Saudara-saudaraku kakak, abang dan adik yang telah memberikan dukungan dan semangat.
7. Teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Biologi angkatan 2021 yang sudah berjuang bersama dan selalu mensupport satu sama lainnya.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Allhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Banyak pihak yang berperan baik secara langsung maupun tidak langsung, karena ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Biologi.
4. Bapak Dr. Handoko Santoso, M.Pd. selaku pembimbing I dan bapak Dr. Agus Sujarwanta selaku pembimbing II serta bapak Dr. Achyani, M.Si selaku dosen penguji dalam penulisan Tesis yang sangat banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis ini.
5. Validator ahli desain yaitu Bapak Beni Saputra, M.Pd., Bapak Dr. Muhfahroyin, M.TA., validator ahli materi yaitu Bapak Dr. Agus Sutanto, M.Si., dan Bapak Suharno Zen, S.Si.,M.Sc., validator ahli bahasa yaitu Bapak Rio Saputra, M.Pd. dalam membantu menyelesaikan produk modul pembelajaran untuk tesis ini.
6. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro, khususnya dosen pada program studi Magister Pendidikan Biologi.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran senantiasa penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Penulis



Nina Parina

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini
Nama : Nina Parina
NPM : 21230008
Jurusan : Program Pascasarjana
Program Studi : Magister Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa tesis dengan judul "**Pengembangan Modul Berbantuan QR Code dengan Berbasis pembelajaran STEM (Science Technology, Engineering, and Mathematics) pada Materi Sistem Peredaran Darah manusia kelas VIII**" adalah karya saya dan bukan hasil plagiat.

Apabila di kemudian hari terdapat unsur plagiat dalam tesis tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik pascasarjana dan akan mempertanggungjawabkannya secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, 16 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,



Nina Parina
NPM. 21230008



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 372/II.3.AU/F/UPI-UK/2023

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : NINA PARINA
NPM : 21230008
Jenis Dokumen : TESIS

Judul:

PENGEMBANGAN MODUL BERBANTUAN QR CODE DENGAN BERBASIS PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA KELAS VIII

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Tumitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 16 Agustus 2023

Kepala Unit,

Dr. Eko Susanto, M.Pd., Kons.
NIDN. 0213068302

alamat

Ki Hajar Dewantara No. 116
Kampung Mulyo, Kec. Metro Timur Kota Metro
Purwokerto, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
Email: helb@upi.ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK	iv
RINGKASAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	xi
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>)	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Pengembangan Produk	5
D. Kegunaan Pengembangan Produk.....	5
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
F. Batasan Pengembangan	7
BAB II KAJIAN LITERATUR.	8
A. Pengembangan	8
1. Pengertian Pengembangan	8
2. Langkah-langkah Pengembangan	10
3. Prinsip-prinsip Pengembangan.....	12
B. Modul	13
1. Pengertian Modul	13

2. Tujuan Modul.....	16
3. Fungsi Modul.....	19
4. Komponen Modul	20
5. Prinsip-prinsip Modul.....	23
6. Langkah-langkah Menyusun Modul.....	23
7. Kelebihan dan Kelemahan Modul.....	25
C. QR Code.....	26
1. Pengertian QR Code.....	26
2. Macam-macam QR Code	27
D. Pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)	30
1. Pengertian STEM.....	30
2. Langkah-langkah STEM.....	32
E. Sistem Peredaran Darah Manusia	33
1. Pengertian Sistem Peredaran Darah Manusia	34
2. Organ-organ Sistem Peredaran Darah Manusia	35
3. Mekanisme Peredaran Darah Manusia	37
4. Gangguan atau Kelainan pada Sistem Peredaran Darah Manusia	38
F. Hasil Penelitian Relevan.....	39
BAB III METODE PENGEMBANGAN.....	42
A. Model Penelitian & Pengembangan.....	42
B. Prosedur Pengembangan	43
1. Tahap <i>Define</i>	43
2. Tahap <i>Design</i>	49
3. Tahap <i>Develop</i>	52
4. Tahap <i>Disseminate</i>	76
C. Uji Kelayakan Produk.....	76
D. Subjek Uji Coba.....	77
E. Jenis Data.....	77
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	77
G. Teknik Analisis Data.....	78

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	80
A. Gambaran Umum	80
B. Penyajian Hasil Pengembangan	81
C. Pembahasan Produk	86
BAB V PENUTUP	90
A. Simpulan.....	90
B. Saran	90
DAFTAR LITERATUR.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pra survey Hasil Belajar yang Tuntas dan Belum Tuntas	3
2. Data Nama Validator.....	60
3. Komentar dan Saran Ahli Desain	61
4. Komentar dan Saran Ahli Materi	66
5. Komentar dan Saran Ahli Bahasa	69
6. Data Hasil Validasi Ahli Desain	73
7. Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	74
8. Data Hasil Validasi Ahli Bahasa	75
9. Skala Respon Ahli dan Siswa	79
10. Tabulasi Angket Validasi Ahli	79
11. Kriteria Persentase Kelayakan	79
12. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Peserta Didik Aspek Desain	82
13. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Peserta Didik Aspek Materi	83
14. Rekapitulasi Data Coba Peserta Didik Aspek Bahasa.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah Metode <i>Research and Development (R&D)</i>	10
2. Pembuluh Darah	36
3. Anatomi Jantung	37
4. Model Penelitian Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek	42
5. Analisis tugas tentang model komponen penyusun darah.....	46
6. Analisis tugas tentang menghitung frekuensi denyut nadi.....	47
7. Analisis tugas membuat mind map.....	47
8. Analisis tugas latihan soal.....	47
9. Lembar kegiatan kelompok.....	48
10. Cover modul.....	53
11. Kata Pengantar	54
12. Daftar isi	54
13. Peta konsep	55
14. Petunjuk penggunaan modul.....	55
15. Standar kompetensi, indikator pencapaian kompetensi	56
16. Materi pokok.....	57
17. Bentuk <i>QR Code</i>	57
18. Latihan Soal	58
19. Kunci jawaban.....	58
20. Rangkuman.....	59
21. Glosarium.....	59
22. Daftar Pustaka	60
23. Cover sebelum dan sesudah Revisi	61
24. Daftar isi sebelum dan sesudah Revisi	62
25. Peta Konsep sebelum dan sesudah Revisi.....	62
26 Tujuan Modul sebelum dan sesudah Revisi.....	63
27. Gambar sebelum dan sesudah Revisi	63
28. <i>QR Code</i> sebelum dan sesudah Revisi	64
29. Latihan Soal sebelum dan sesudah Revisi	64
30. Kunci Jawaban sebelum dan sesudah Revisi.....	65
31. Glosarium sebelum dan sesudah Revisi	65
32. Petunjuk Penggunaan Modul sebelum dan sesudah Revisi.....	66
33. Gambar pada Modul sebelum dan sesudah Revisi	67

34. Umpan Balik sebelum dan sesudah Revisi	68
35. Sumber Materi sebelum dan sesudah Revisi.....	68
36. Kata Pengantar sebelum dan sesudah Revisi	69
37. Daftar Gambar sebelum dan sesudah Revisi	70
38. Petunjuk Penggunaan Modul sebelum dan sesudah Revisi.....	70
39. Gambar pada Modul sebelum dan sesudah Revisi	71
40. Cara Kerja sebelum dan sesudah Revisi	71
41. Latihan Soal sebelum dan sesudah Revisi	72
42. Refleksi sebelum dan sesudah Revisi.....	72
43. Rekapitulasi Hasil Validasi Desain, Materi, dan Bahasa	76
44. Desain Uji Kelayakan Produk	77
45. Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Peserta Didik Aspek Desain	83
46. Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Peserta Didik Aspek Materi	84
47. Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Peserta Didik Aspek Bahasa	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Permohonan Validasi Ahli Desain	97
2. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi.....	99
3. Surat Permohonan Validasi Ahli Bahasa	101
4. Validasi Modul Pembelajaran Ahli Desain.....	102
5. Validasi Modul Pembelajaran Ahli Materi.....	106
6. Validasi Modul Pembelajaran Ahli Bahasa.....	110
7. Surat Pernyataan Validasi Ahli Desain.....	112
8. Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi.....	114
9. Surat Pernyataan Validasi Ahli Bahasa.....	116
10. Hasil Respon Peserta Didik	117
11. Dokumentasi Penelitian	126
12. SK Pengangkatan Dosen Pembimbing Tesis	128
13. Surat Izin Penelitian	129
14. Surat Balasan Penelitian	130
15. Kisi-kisi Komponen Modul tentang Desain.....	131
16. Kisi-kisi Komponen Modul tentang Materi.....	132
17. Kisi-kisi Komponen Modul tentang Bahasa.....	133
18. Kisi-kisi Komponen Modul tentang Keterbacaan oleh Siswa.....	134
19. Interpretasi Data Hasil Uji Coba Peserta Didik	135
20. Kartu Bimbingan Tesis.....	143
21. Modul.....	145
22. Riwayat Hidup	190