

## BAHAN AJAR MODUL BERBANTUAN *QR CODE* PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA KELAS VIII DENGAN BERBASIS PEMBELAJARAN STEM

Nina Parina<sup>1\*</sup>, Handoko Santoso<sup>2</sup>, Agus Sujarwanta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SMP N 9 Pesawaran<sup>2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Metro

<sup>1\*</sup>ninaparina00@gmail.com, <sup>2</sup>handoko.umm@gmail.com, <sup>3</sup>agussujarwanta5@gmail.com

**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 didapatasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil persentase uji coba peserta didik dari aspek ahli desain yaitu 91%, ahli materi 92%, 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 91%, material experts 92%, 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.*

### How to Cite

Parina, Nina. Santoso, Handoko, Sujarwanta, Agus. 2024. Bahan Ajar Modul Berbantuan QR Code Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas VIII Dengan Berbasis Pembelajaran STEM. *Biolova* Volume 5 No.2. 111-118.

Pendidikan adalah upaya yang diharapkan bangsa sehingga dapat menciptakan generasi yang bermutu dan berkualitas baik. Pendidikan tidaklah hanya dalam proses membaca, menghitung dan menghafal. Peserta didik harus mengetahui ilmu yang di dapatkan, sehingga mampu di aplikasikan dengan baik. Peserta didik ikut andil aktif pada kegiatan suatu pembelajaran dan mengorentasikan suatu masalah dan menguraikan permasalahan dengan bimbingan pendidik.

Pembelajaran yang kondusif diperlukan adanya media pembelajaran yang mampu menjawab tantangan zaman. Media pembelajaran yang baik adalah yang tepat dan mampu beradaptasi dengan baik bersama dengan kemampuan siswa. Inovasi media pembelajaran merupakan keharusan bagi setiap pengemban amanah pembelajaran formal, yakni guru dan sekolah. Zaman Revolusi Industri 4.0 telah memberikan sentuhan kemajuan pada berbagai macam kebutuhan manusia, bahkan kemajuan zaman di era revolusi tersebut memberikan dampak meluas pada perkembangan pendidikan. Dalam era ini, pesatnya kemajuan memberi dukungan penuh kepada kreator Pendidikan untuk mengembangkan media berbasis teknologi dengan kecepatan, kemudahan, keamanan, dan efisiensi yang tinggi.

Untuk meningkatkan pelayanan terbaik kepada siswa, pengembangan modul disarankan menggunakan *QR Code* sebagai dasar implementasinya. Alasan pemilihan *QR Code* ini didasarkan pada masih belum optimalnya dalam Upaya menerapkan kode dua dimensi tersebut dalam ranah Pendidikan di Indonesia. Dengan mengintegrasikan *QR Code* ke dalam modul, diharapkan dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran secara kontinu mendorong kegiatan pembelajaran secara mandiri dengan pemanfaatan jaringan internet sebagai sumber penjelajahan materi pembelajaran, *QR Code* memiliki pola fungsional sesuai

intruksi yang diberikan pada *link url* penerapan *QR Code*.

Berdasarkan hasil observasi dengan seorang guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Pesawaran, proses pembelajaran sebelum pandemi dilakukan dengan menggunakan metode diskusi kelompok kecil dan media power point sebagai bahan ajar. Bahan ajar tambahan berupa buku paket IPA kelas VIII digunakan dalam proses pembelajaran. Namun, kegiatan pembelajaran ini kurang bervariasi, sehingga siswa kesulitan memahami pelajaran dengan baik. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti akan mengembangkan modul berbantuan *QR Code* berbasis pembelajaran STEM pada materi sistem peredaran darah manusia untuk kelas VIII. Modul yang diciptakan diharapkan memberikan dampak positif pada hasil pembelajaran yaitu dapat mengalami peningkatan dari segi kemauan untuk meningkatkan hasil belajar yang lebih baik secara mandiri berbantuan *QR code* pada ponsel-ponsel peserta didik.

Peneliti bertujuan mengembangkan modul berbantuan *QR Code* berbasis Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia untuk siswa Kelas VIII. Modul tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memfasilitasi pembelajaran mandiri. Selain itu, kelayakan modul untuk diujikan kepada peserta didik dalam pembelajaran, dengan mempertimbangkan aspek desain, materi, dan kebahasaan dalam isi modul tersebut. Produk modul ini akan memudahkan siswa dalam memahami materi melalui Video yang terintegrasi pada *QR Code*.

Modul merupakan suatu metode penyusunan materi pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik, salah satunya adalah melalui pendidikan yang berfokus pada kompetensi yang diharapkan. Dengan menggunakan modul sebagai bahan ajar cetakan, siswa dapat belajar secara mandiri disebabkan oleh modul yang memiliki petunjuk-petunjuk serta konsep yang

matang untuk mengarahkan peserta didik dalam memahami materi tanpa harus bergantung pada arahan dari pendidik dalam hal ini guru dan orang tua. Proses pembelajaran yang menekankan kepada orientasi yang disampaikan oleh guru tidak lagi menjadi metode pembelajaran kekinian yang dapat diterapkan akan tetapi proses pembelajaran terfokus kepada peserta didik atau dalam hal ini disebut dengan *student oriented*. Menurut Widodo (2009;255) bagian kelebihan modul ialah mengenai keterinteraktifan pembaca, seperti mempermudah pemahaman konten bacaan bagi pembaca karena penggunaan bahasa modul telah menyesuaikan dengan karakteristik perkembangan peserta didik serta kebersesuaian dengan perkembangan kurikulum yang berlaku.

Ali (2015:06) mengatakan bahwa guru memerlukan sumber dan bahan ajar pembelajaran dalam bentuk modul yang memperinci cara pengajaran dan pembelajaran. Panduan pengajaran ini perlu mengandung pembelajaran dan mengambil bahasa murid.

Menurut Asyhar (2011:156) Modul merupakan sebuah bentuk bahan ajar yang berbasis cetakan, dimaksudkan untuk memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri. Oleh sebab itu modul sebaiknya menyediakan pelayanan yang maksimal kepada peserta didik dalam upaya mereka belajar secara mandiri. Modul juga diharapkan dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran secara langsung di kelas sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi belajar dan mencapai keefektifan proses belajar.

Menurut Prastowo (2011:112) Unsur-unsur modul ada beberapa hal diantaranya yaitu pertama judul modul, kedua petunjuk modul yang mana terdiri dari kompetensi dasar, Indikator, referensi, strategi pembelajaran, lembar kegiatan, petunjuk untuk manusia serta adanya evaluasi, ketiga adanya materi modul, dan keempat ada evaluasi semester. Saenab dkk (2017) mengatakan bahwa dari penelitian yang dilakukan olehnya atas

dasar penelitian dari Lee yaitu pemanfaatan *QR Code* dalam bidang pendidikan dapat menjadi sebuah sarana untuk menyajikan informasi dalam tempat yang terbatas, yang menerapkan *QR Code* dalam pembelajaran studi lapang pada mata pelajaran Biologi untuk siswa SMA di Korea Selatan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan saintifik untuk menguji coba produk dengan fokus pada sistem pencernaan manusia. Pembelajaran di sini dianggap sebagai sebuah proses ilmiah, sejalan dengan kurikulum 2013 yang mengedepankan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran (Lestari, 2015). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran ini dirancang sedemikian rupa untuk memungkinkan siswa terlibat aktif dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui rangkaian observasi dalam pembelajaran IPA. Pfeiffer, Ignatov, dan Poelmans (2013) menyatakan bahwa dalam pembelajaran STEM ketrampilan serta pengetahuan dipelajari secara bersamaan oleh peserta didik. Hal yang berbeda dari aspek STEM akan membutuhkan sebuah garis penghubung yang membuat keempat disiplin ilmu tersebut dapat dipelajari serta diterapkan secara bersamaan dalam pembelajaran.

## METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menerapkan metode dari Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang dipaparkan pada 1974 dengan model yang disebut sebagai 4D dengan rincian define desain develop dan disseminate. Hal tersebut kemudian dapat diartikan sebagai tahapan pendefinisian merancang melakukan pengembangan dan melakukan penyebaran. Menurut Borg & Gall (1983) penelitian pengembangan ini merupakan usaha dalam menciptakan suatu produk yang dapat mengatasi masalah pembelajaran. Dalam proses

penelitian ini tahapan yang terakhir yaitu penyebaran tidak terjangkau untuk dilaksanakan karena beberapa batasan-batasan dalam penelitian. Adapun prosedur yang digunakan untuk menerapkan model dari 4D dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* atau pendefinisian merupakan tahapan yang pertama untuk dilakukan yang mencakup tentang analisis kebutuhan untuk mendapatkan kebutuhan yang paling tepat untuk dilakukan pengembangan sebuah produk. Tahapan *define* terdiri dari proses menganalisis ujung depan latar belakang peserta didik, menganalisis konsep dan tugas serta melakukan perumusan tujuan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan tahapan yang selanjutnya dari proses pengembangan menggunakan model 4D yaitu mengimplementasikan analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap *design* untuk melakukan proses perancangan dan terdapat beberapa tahapan seperti pemilihan media dan pemilihan format untuk menjadi rancangan awal sebuah produk.

3. Tahap Pengembangan (*Developing*)

Pada tahap pengembangan atau dalam pengertian ini adalah *developing* merupakan tahapan yang dilakukan untuk menyempurnakan desain atau rancangan yang telah dibuat dalam proses pengembangan. Tahapan selanjutnya dari proses pengembangan adalah melaksanakan proses validasi kepada pakar yang ahli membidangi setiap konten yang ada pada produk tersebut. Ahli tersebut akan memberikan catatan-catatan dan saran serta masukan yang penting untuk pengembangan sebuah produk yang lebih baik. Setelah proses validasi dilakukan kepada ahli selanjutnya tahapan akan masuk pada uji coba kelompok kecil yang akan dilangsungkan kepada peserta didik. Subjek yang diterapkan untuk menguji coba multimedia interaktif adalah guru dan peserta didik. Dalam proses pengumpulan data menggunakan metode

angket untuk diisi dan nilai oleh ahli dalam bidangnya atau pakar ahli dan peserta didik.

4. Tahap penyebaran (*Dessiminate*)

Pada tahap ini, pengembangan tidak dapat dilakukan secara luas di sekolah-sekolah lain karena terbatasnya waktu dan biaya. Modul bahan ajar ini dapat diakses di perpustakaan SMPN 9 Pesawaran dan disimpan di Link Google Drive.

Validasi dilakukan dengan proses pengumpulan data untuk menguji sebuah produk baik digunakan oleh peserta didik atau tidak dalam hal ini menguji kelayakan proses validasi dilakukan oleh predator yaitu dengan kriteria menggunakan dua ahli desain grafis, dua kali materi dan 1 ahli bahasa. Proses validasi untuk selanjutnya direvisi oleh peneliti kemudian dapat diujicobakan kepada peserta didik.

Proses menganalisis data dilakukan dengan mengolah data yang telah didapatkan dengan mengujinya melalui rumus uji kelayakan keterbacaan dengan perhitungan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nil} = \frac{\text{Rata - Rata Skor Validasi}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

Sumber: Herdianawati (2013)

Kelayakan modul dapat diartikan dengan penafsiran pada Tabel 1. Sebagai kriteria uji kelayakan sebuah modul.

Tabel 1. Kriteria Persentase Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Buruk
0,0%-20%	Buruk Sekali

Sumber: Riduwan dan Akdon (2015)

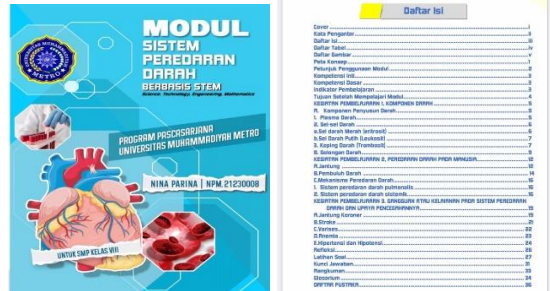
Keberhasilan penelitian pengembangan ini akan dinilai berdasarkan kriteria kelayakan, dianggap berhasil jika mencapai skor minimal 61%-

80%. Jika persentase kelayakan kurang dari atau sama dengan 80%, dapat diartikan produk tersebut perlu untuk diperbaiki, sesuai dengan saran dan belum dapat dikatakan layak sebagai bahan ajar peserta didik.

**HASIL**

Hasil pengembangan perangkat yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel pada tahun 1974 adalah model 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. Peneliti memilih model 4-D. Adapun data validator yaitu validator ahli desain yaitu Beni Saputra, M.Pd., Dr. Muhfahroyin, M.TA., validator ahli materi yaitu Dr. Agus Sutanto, M.Si., dan Suharno Zen, S.Si.M.Sc., validator ahli bahasa yaitu Rio Saputra, M.Pd.

Berikut merupakan hasil dari pengembangan modul.



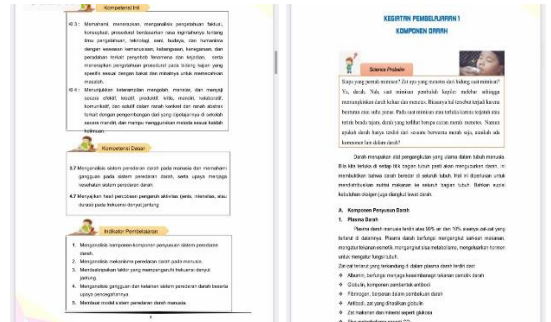
a. Cover Modul

b. Daftar isi



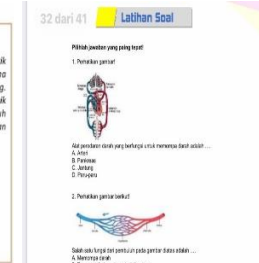
c. Peta konsep

d. Petunjuk



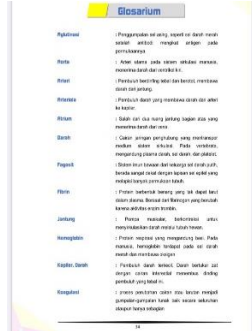
e. KI dan KD

f. Materi Pokok



g. Artikel QR Code

h. Latihan Soal

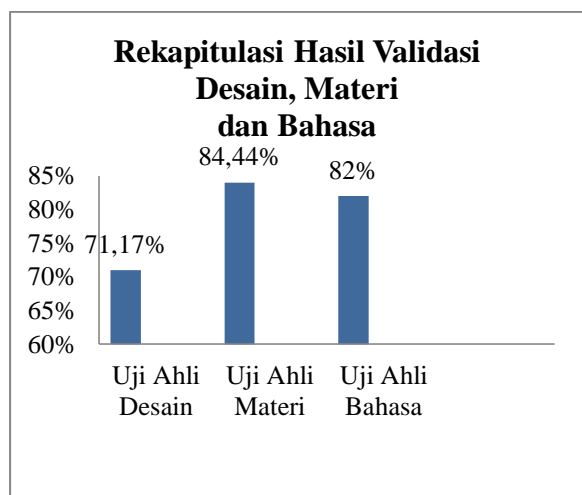


i. Rangkuman

j. Glosarium

Gambar 1. Tampilan Modul

Berikut merupakan sajian validasi oleh ahli desain, ahli materi dan ahli Bahasa



Gambar 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli

Hasil uji coba menunjukkan persentase keberhasilan yang tinggi, yaitu 91% untuk aspek desain, 92% untuk aspek materi, dan 93% untuk aspek bahasa. Dengan demikian, produk modul yang dikembangkan dengan bantuan *QR Code* dan berbasis pembelajaran STEM dapat dianggap layak dan siap digunakan.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji validasi dari ahli didapatkan hasil akhir uji ahli desain didapatkan nilai persentase sebesar 71,17%, hasil akhir uji ahli materi validator pertama didapatkan nilai persentase sebesar 84,44%, Hasil akhir uji ahli bahasa didapatkan nilai persentase sebesar 82%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015) dinyatakan bahwa pada nilai persentase awal dapat dikatakan memenuhi kriteria “sangat baik” dikarenakan memenuhi persentase 81-100%. Sehingga produk yang dikembangkan layak untuk digunakan atau diuji cobakan kepada peserta didik

Modul IPA yang dikembangkan khususnya untuk materi sistem peredaran darah manusia di kelas VIII SMP Negeri 9 Pesawaran, didesain secara sistematis dan menarik agar memfasilitasi peserta didik dalam belajar. Menurut Sani (2014:186-187), keuntungan mengajar menggunakan modul adalah kesesuaian antara keinginan guru dengan proses pembelajaran peserta didik, karena upaya tersebut dilakukan dengan analisis kebutuhan peserta didik untuk belajar sesuai dengan metode yang sesuai dengan karakteristik mereka. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) adalah sebuah metode pembelajaran berfokus pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari, proses pembelajaran STEM peserta didik dapat mengembangkan kemampuannya dalam pemecahan masalah, kreatifitas, kemampuan menganalisa kritis, kerja tim kemandirian dalam berpikir, inisiatif, komunikasi, kemampuan dalam dunia digital. Memberikan sepenuhnya

kesempatan bagi guru untuk mengukur tingkat pencapaian belajar dan memberikan kesempatan bagi guru untuk mendorong peserta didik terpacu dalam belajarnya, serta memberikan peluang untuk pengayaan. Sistem pembelajaran modul juga memberikan kebebasan bagi guru dari pertemuan rutin di kelas, termasuk persiapan, pelaksanaan pembelajaran, dan penilaian. Semua aspek tersebut telah disediakan dalam modul, dan modul yang sama dapat digunakan oleh berbagai sekolah tanpa perlu menyusun ulang.

Hasil dari pengembangan adalah modul pembelajaran berbantuan *QR Code* dengan berbasis pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII. Modul ini didesain dengan menarik dan bertujuan memudahkan peserta didik dalam belajar secara mandiri. Depdiknas (2008) menyatakan bahwa desain modul menjadi salah satu komponen prinsip pengembangan yang penting, karena memberikan arah teknik dan tahapan penyusunan modul. Penting untuk memperbaiki penggunaan bahasa dalam modul agar pesan yang ada dapat mudah dipahami oleh pembaca. Sunaryo (2016:211) memaparkan dalam penelitiannya bahan ajar berupa modul memperhatikan perkembangan intelektual, sosial, dan emosional siswa dalam pemilihan bahasa yang komunikatif, padu antarbab, dan antarparagraf. Bahan ajar juga menggunakan kalimat persuasif untuk memotivasi siswa dalam belajar, dengan menyajikan kalimat-kalimat singkat, lugas, dan padat agar mudah dipahami oleh siswa dan guru. Bahan bacaan dan contoh yang digunakan juga disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang relevan dengan kemampuan siswa, sehingga panjang kalimat dan kesulitan kata menjadi pertimbangan dalam pemilihan bahan bacaan dan contoh.

Tujuan dari pemanfaatan *QR Code* dalam pembelajaran berupa modul adalah untuk mengatasi permasalahan

pembelajaran pada materi sistem peredaran darah manusia. Kelebihan dari modul ini adalah peserta didik dapat menerima umpan balik untuk mengetahui kekurangan dalam memahami sub materi dan melakukan perbaikan segera. Modul juga dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang jelas dan memudahkan pengguna (baik guru maupun peserta didik) dalam mengakses informasi melalui *QR Code* baik dari offline maupun online.

Seorang peneliti bernama (Lee, 2011) memaparkan bahwa menerapkan *QR Code* dengan penerapan yang tepat menggunakan ponsel, dapat membantu peserta didik dan guru dalam merinci kebutuhan kelas dan materi secara baik, karena *QR Code* membantu guru dalam memfokuskan subjek materi yang disampaikan.

Namun, ada beberapa kekurangan pada modul ini. Modul kurang efektif jika digunakan oleh peserta didik sebagai media pembelajaran mandiri tanpa pengawasan. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan apakah peserta didik benar-benar dapat belajar mandiri dengan menggunakan modul sebagai panduan.

Oleh karena itu, langkah kongkret yang dapat diambil dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan modul dalam proses pembelajaran sebagai metode melatih peserta didik belajar secara mandiri. Modul pembelajaran berbantuan *QR Code* dengan berbasis pembelajaran STEM pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII memberikan pembelajaran yang berbeda dengan menambahkan *QR Code* sebagai akses ke materi. Keberadaan pembelajaran STEM juga membuat modul ini menarik dan tidak monoton, sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar dan hasil belajar dapat meningkat.

## KESIMPULAN

Setelah melalui proses validasi, produk pengembangan modul pembelajaran berbantuan *QR Code* dengan

berbasis pembelajaran STEM pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII telah berhasil dikembangkan dengan hasil yang sangat baik. Hasil Validasi menunjukkan grafik yang positif, sehingga modul ini layak digunakan sebagai sumber belajar. Setekah dilakukan uji kelompok kecil menunjukkan hasil bahwa produk modul yang dikembangkan dengan bantuan *QR Code* dan berbasis pembelajaran STEM dapat dianggap layak dan siap digunakan.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

Guru diharapkan dapat menggunakan dan menerapkan modul dalam menyampaikan materi pembelajaran sistem peredaran darah manusia kepada peserta didik kelas VIII di SMP. Modul pembelajaran berbantuan *QR Code* dengan berbasis pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ini diharapkan dapat menjadi referensi yang berguna dalam proses pembelajaran.

Modul pembelajaran berbantuan *QR Code* dengan berbasis pembelajaran STEM pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII diharapkan dapat digunakan oleh secara individual atau dengan arahan. Modul ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang efektif, terutama dalam mempelajari materi sistem peredaran darah manusia.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akbar Purnomo Setiady dan Usman Husaini. (2017). *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta; PT. Bumi Aksara.
- Akdon dan Riduwan. 2015. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Cv. Alfabeta.
- Ali aliza, Mahamod zamri. 2015. *Analisis Keperluan terhadap Penggunaan*

- Sasaran Modul Pendekatan Berdasarkan Bermain bagi Pengajaran dan Pembelajaran Kemahiran Bahasa. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran*. *Jurnal Pengajaran* Vol 13. No (1). Univesitas Kebangsaan Malaysia.
- Asyhar, H Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Gaung Persada (GP) Press. Jakarta
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction*, Fifth Edition. New York.
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Ditjen PMPTK. Jakarta
- Lee, J., Lee, I., & Kwon, Y. 2011. Scan& Learn! Use of Quick Response Code & Telepon Pintar & in a Biology Field Study. *The American Biology Teacher*. 73(8), 485-492.
- Lestari, Yuni. 2018. Penanaman Nilai Peduli Lingkungan dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*. Vol. 4, Nomor 2, Januari 2018, hlm. 332-337.
- Nafi'a, Muhammad Zidni Ilman., I Nyoman Sudana Degeng., Yerry Soepriyanto. 2020. Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perkembangan Kemajuan Teknologi pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *KTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* Vol.3, No.3, Agustus 2020, Hal. 272-281. E-Issn 2615-8787. Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Universitas Negeri Malang.
- Pfeiffer, H.D. Dkk. .2013. *Conceptual Structures for STEM Research and Education*. 20th International Conference on Conceptual Structures. ICCS.
- Prastowo, Andi. 2017. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. DIVA Press. Jogjakarta.
- Saenab, Syamsiah, Saleh, A.R. 2017. Respon Mahapeserta didik terhadap Penggunaan Quick Respon Code. *Jurnal Bionature, Volume 17*.
- Sani Abdullah Ridwan, 2014. *Inovasi Pembelajaran*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Sunaryo, N, K. Suyono. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Menulis Laporan Penelitian Berbasis Pengayaan Skemata Bacaan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1 (2). h. 203—213.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana. Indiana University.
- Trianto, 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Widodo, Rahmad. 2009. *Model- Pembelajaran-Problem-Based Introduction*. (tersedia: [http://wyw1d.wordpress.com/2009/11/06/Model Pembelajaran Problem Based Instruction](http://wyw1d.wordpress.com/2009/11/06/Model-Pembelajaran-Problem-Based-Instruction/)). Diakses tanggal 7 Desember 2012.

