

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA BERBASIS KODE QR (*QUICK RESPONSE  
CODE*) PADA MODEL *TREFFINGER* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

SKRIPSI

Oleh :  
DIAN NILA KURNIA  
NIM D94219050



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PMIPA  
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
OKTOBER 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Nila Kurnia  
NIM : D94219050  
Jurusan/Program studi: PMIPA / Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian ataupun seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai ketentuan berlaku.

Surabaya, 23 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Dian Nila Kurnia  
D94219050

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : DIAN NILA KURNIA

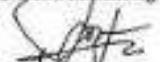
NIM : D94219050

Judul : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA BERBASIS KODE QR (*QUICK RESPONSE  
CODE*) PADA MODEL *TREFFINGER* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

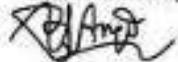
Surabaya, 23 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



Dr. Suharto, M.Pd.I.  
NIP. 196904021995031002

Dosen Pembimbing II



Yuni Arrifadiah, M.Pd.  
NIP. 197306052007012048

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh DIAN NILA KURNIA ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 2023

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. M. Ibrahim Thohir, S.Ag., M.Pd.  
NIP. 197407251998031001

Tim Penguji I

Penguji I,

Dr. Subarto, M.Pd.I.

NIP. 196904021995031002

Penguji II,

Yuni Arrifadah, M.Pd.

NIP. 197306052007012048

Penguji III,

Dr. Aning Wida Yanti, S.Si, M.Pd.

NIP. 198012072008012010

Penguji IV,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.

NIP. 198308212011011009

# LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



## KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: [perpus@uinsby.ac.id](mailto:perpus@uinsby.ac.id)

### LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : DIAN NILA KURNIA  
NIM : D94219050  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
E-mail address : diannilakurnia8@gmail.com

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS

KODE QR (QUICK RESPONSE CODE) PADA MODEL TREFFINGER UNTUK

MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 Oktober 2023

Peneliti

(Dian Nila Kurnia)

# **PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KODE QR (*QUICK RESPONSE CODE*) PADA MODEL *TREFFINGER* UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF**

Oleh :  
Dian Nila Kurnia

## **ABSTRAK**

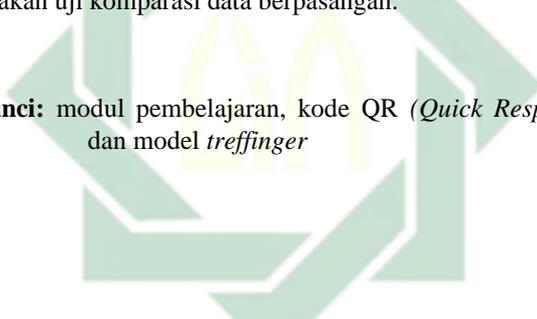
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* agar menjadi modul pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Modul pembelajaran matematika disesuaikan dengan kurikulum 2013 pada materi bangun ruang sisi lengkung tabung dan kerucut.

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk yang dihasilkan berupa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*. Hasil modul pembelajaran matematika akan diuji coba pada peserta didik kelas IX MTsN 4 Kota Surabaya sebanyak 30 peserta didik. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik, diantaranya adalah catatan lapangan (*field note*), validasi, angket respon peserta didik, dan tes. Setelah data diperoleh, data tersebut dianalisis menggunakan analisis catatan lapangan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran matematika.

Hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini yang pertama adalah proses pengembangan modul pembelajaran matematika yang menggunakan jenis pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap pengembangan, diantaranya Pada tahap pertama yaitu tahap *analysis*, pada tahap *analysis* data yang diperoleh berupa permasalahan pembelajaran matematika, penerapan media pembelajaran yang kurang mengikuti perkembangan teknologi dan kurikulum yang digunakan di MTsN 4 Kota Surabaya adalah kurikulum 2013. Tahap *design*, membuat rancangan konseptual modul pembelajaran matematika. Tahap *development*, kegiatan pengembangan modul pembelajaran disesuaikan

dengan rancangan konseptual kemudian dilakukan validasi dan revisi sesuai masukan para validator. Pada tahap *implementation*, kegiatan penerapan modul pembelajaran. Pada tahap terakhir adalah tahap *evaluation*. Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi dan menilai tingkat keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hasil data kedua, Modul pembelajaran matematika dinyatakan “**sangat valid**” dengan nilai rata-rata total kevalidan sebesar 4,29. Hasil data ketiga, Modul pembelajaran matematika dinyatakan “**sangat praktis**” secara teori dengan nilai rata-rata total 85,42 dan secara praktik dinyatakan praktis “**dapat digunakan dengan sedikit revisi**” dengan persentase 81%. Data keempat adalah Modul pembelajaran matematika dinyatakan “**efektif**” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan uji komparasi data berpasangan.

**Kata Kunci:** modul pembelajaran, kode QR (*Quick Response Code*), dan model *treffinger*



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	8
E. Manfaat Pengembangan .....	9
F. Batasan penelitian.....	9
G. Definisi Operasional .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Pengembangan.....	12
B. Modul Pembelajaran Matematika.....	14
C. Kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ).....	18
D. Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> .....	22
E. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	24
F. Hubungan Model <i>Treffinger</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	28
G. Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada Model <i>Treffinger</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	28
H. Kelayakan Modul Pembelajaran Matematika.....	30
I. Materi Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung (Tabung dan Kerucut).....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	42

B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
C. Subjek Penelitian .....	42
D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	42
E. Uji Coba Produk.....	44
F. Teknik Pengumpulan Data .....	45
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	46
H. Teknik Analisis Data .....	47
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>60</b>
A. Deskripsi dan Analisis Data.....	60
1. Deskripsi dan Analisis Data Proses Pengembangan Produk...60	
2. Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan Produk.....78	
3. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Produk .....	89
4. Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan Produk.....93	
B. Revisi Produk.....	100
C. Kajian Akhir Produk .....	105
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>109</b>
A. Kesimpulan .....	109
B. Saran .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>111</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>115</b>

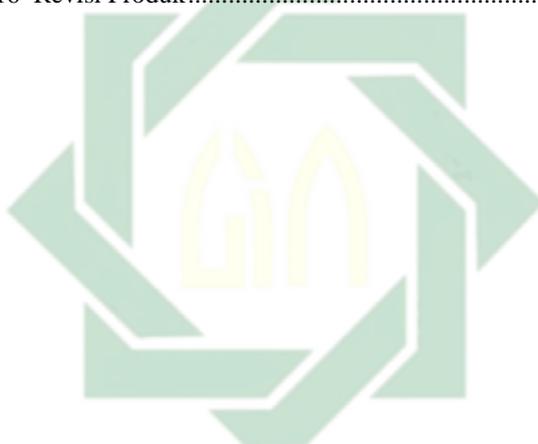


UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Langkah-langkah Model Treffinger .....	23
Tabel 2. 2 Perilaku Peserta Didik dalam Berpikir Kreatif.....	27
Tabel 2. 3 Hubungan Model Treffinger untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	28
Tabel 2. 4 Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (Quick Response Code) pada Model Treffinger untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	29
Tabel 2. 5 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi .....	31
Tabel 2. 6 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media.....	32
Tabel 2. 7 Kisi-kisi Angket Validasi Materi Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (Quick Response Code) pada Model Treffinger untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	32
Tabel 2. 8 Kisi-kisi Angket Validasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (Quick Response Code) pada Model Treffinger untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	34
Tabel 3. 1 One Group <i>Pretest-Posttest</i> Design .....	45
Tabel 3. 2 Penyajian Data Catatan Lapangan (Field Note) .....	48
Tabel 3. 3 Pengolahan Data Kevalidan .....	48
Tabel 3. 4 Kriteria Kevalidan modul pembelajaran berbasis kode QR50	
Tabel 3. 5 Kriteria kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (Quick Response Code) .....	52
Tabel 3. 6 Penilaian Skala Likert .....	53
Tabel 3. 7 Hasil Data Angket Respon Peserta Didik.....	53
Tabel 3. 8 Kriteria persentase angket respon peserta didik .....	53
Tabel 3. 9 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Menurut Pomalato .....	54
Tabel 3. 10 Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	57
Tabel 4. 1 Data Proses Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika .....	60
Tabel 4. 2 Bagian-bagian dari modul pembelajaran matematika berbasis kode QR .....	67
Tabel 4. 3 Nama Validator .....	70
Tabel 4. 4 Rincian Kegiatan Pembelajaran .....	71
Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Materi pada Produk.....	78

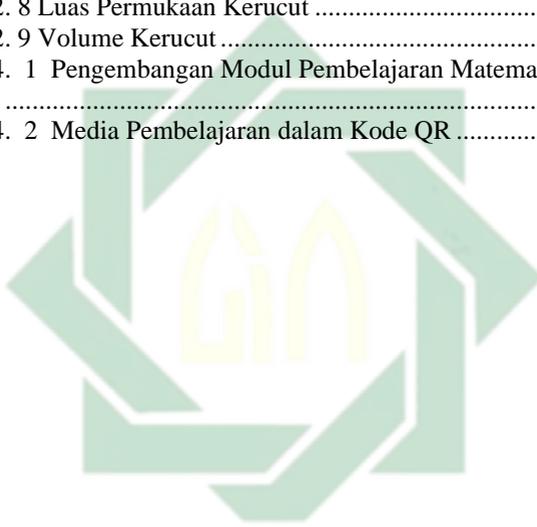
Tabel 4. 6	Data Hasil Validasi Media pada Produk .....	84
Tabel 4. 7	Rata-rata Hasil Data Kevalidan.....	89
Tabel 4. 8	Data Kepraktisan Produk oleh Validator Ahli Materi .....	90
Tabel 4. 9	Data Kepraktisan Produk oleh Validator Ahli Media .....	91
Tabel 4. 10	Rata-rata Data Hasil Kepraktisan Secara Teori.....	92
Tabel 4. 11	Hasil Angket Respon Peserta Didik .....	93
Tabel 4. 12	Data Hasil <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	94
Tabel 4. 13	Data Hasil <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	96
Tabel 4. 14	Uji Normalitas.....	98
Tabel 4. 15	Uji Data Berpasangan ( <i>Paired t-test</i> ).....	99
Tabel 4. 16	Revisi Produk.....	101



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ).....	18
Gambar 2. 2 Bagian-bagian kode QR .....	20
Gambar 2. 4 Jaring-jaring Tabung .....	37
Gambar 2. 5 Luas Permukaan Tabung .....	38
Gambar 2. 6 Volume Tabung.....	38
Gambar 2. 7 Jaring-jaring Kerucut.....	39
Gambar 2. 8 Luas Permukaan Kerucut .....	40
Gambar 2. 9 Volume Kerucut .....	40
Gambar 4. 1 Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR .....	69
Gambar 4. 2 Media Pembelajaran dalam Kode QR .....	69



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A INSTRUMEN PENELITIAN</b> .....	115
Lampiran A 1 Modul Pembelajaran Matematika.....	115
Lampiran A 2 Lembar Kisi-kisi Pretest dan Posttest.....	152
Lampiran A 3 Lembar Soal Pretest dan Posttest .....	155
Lampiran A 4 Lembar Jawaban Pretest dan Posttest.....	157
Lampiran A 5 Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	163
Lampiran A 6 Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	165
Lampiran A 7 Lembar Catatan Lapangan.....	170
Lampiran A 8 Lembar Validasi Ahli Materi .....	171
Lampiran A 9 Lembar Validasi Ahli Media.....	175
Lampiran A 10 Lembar Validasi Soal Pretest dan Posttest .....	179
<b>LAMPIRAN B HASIL PENELITIAN</b> .....	166
Lampiran B 1 Hasil Validasi Ahli Materi A.....	166
Lampiran B 2 Hasil Validasi Ahli Materi B .....	170
Lampiran B 3 Hasil Validasi Ahli Materi C .....	174
Lampiran B 4 Hasil Validasi Ahli Media A .....	178
Lampiran B 5 Hasil Validasi Ahli Media B .....	182
Lampiran B 6 Hasil Validasi Ahli Media C .....	186
Lampiran B 7 Hasil Angket Respon Peserta Didik .....	190
Lampiran B 8 Hasil Pretest Peserta Didik .....	192
Lampiran B 9 Hasil Posttest Peserta Didik.....	193
Lampiran B 10 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	194
<b>LAMPIRAN C PERSURATAN</b> .....	196
Lampiran C 1 Surat Tugas.....	196
Lampiran C 2 Surat Izin Penelitian .....	197
Lampiran C 3 Surat Telah Melakukan Penelitian.....	198
Lampiran C 4 Kartu Konsultasi Bimbingan .....	199

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap orang. Pendidikan dianggap sangat berpengaruh terhadap kehidupan seseorang di masa mendatang. Hal tersebut terjadi karena pengaruh teknologi yang dibuat oleh orang lain dari pendidikan yang didapatkan sehingga menciptakan sesuatu yang dapat menggantikan manusia. Hal ini terbukti dengan adanya penemuan mesin penuai padi yang ditemukan oleh Cyrus McCormick yang berasal dari Amerika Serikat.<sup>1</sup> Dengan adanya penemuan tersebut, penggunaan tenaga manusia mulai berkurang untuk digunakan dan warga negara Indonesia juga sebagai salah satu pengguna mesin tersebut. Selain itu, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 31 Ayat 2 menegaskan bahwa, diwajibkan pemerintah membiayai pendidikan dasar setiap warganya dan warganya berhak dan wajib untuk mendapatkan pendidikan dasar.<sup>2</sup> Dengan demikian pendidikan di Indonesia diwajibkan oleh pemerintah untuk setiap warga negara Indonesia sehingga pembelajaran terus dilakukan dengan tujuan agar pendidikan dapat berkembang dan bersaing dengan negara lain. Tujuan pendidikan nasional yaitu untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.<sup>3</sup> Dengan adanya tujuan nasional tersebut, pemerintah berharap warga negaranya dapat menjadikan tujuan tersebut sebagai tujuan utama dilakukannya pendidikan sehingga dapat membantu memajukan negara dengan

---

<sup>1</sup> Aswab Nanda Prattama, "Penemuan Mesin Penuai Pertama, Berawal dari Upaya Efisiensi Saat Panen" *Kompas.com*, diakses dari <https://amp.kompas.com/internasional/read/2019/06/21/17544371/penemuan-mesin-penuai-pertama-berawal-dari-upaya-efisiensi-saat-panen> pada 31 Desember 2022.

<sup>2</sup> Syarul Ramadhan, Agus Dahlia, and Rahma Qudsi, "Matematika Dengan Model Treffinger" 4, no. 5 (2021): 1083–1092.

<sup>3</sup> Ade Wahidin, "Penguatan Tujuan Pendidikan Nasional Melalui Asmaul Husna," *Jurnal Pendidikan Islam* 9, no. 1 (2018): 19–45, <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1482577&val=11426&title=PENGUATAN TUJUAN PENDIDIKAN NASIONAL MELALUI ASMAULHUSNA>.

adanya peserta didik yang bertaqwa, berilmu, kreatif, dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, perlu diberikan pembelajaran agar dapat menghasilkan peserta didik yang mampu berpikir logis, matematis, analitis, kritis serta kreatif.

Pembelajaran memang dipercaya oleh setiap orang dapat mempengaruhi cara berpikir seseorang. Namun, pembelajaran yang terjadi selama ini kurang memberikan peluang untuk membentuk pola pikir peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemas dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, adanya aturan-aturan kurikulum yang telah ditetapkan oleh menteri pendidikan dan kebudayaan yang bermaksud dapat memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia dengan adanya perubahan kurikulum yang ada tidak mengubah proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan alasan tidak semua peserta didik dapat menerima pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum.<sup>4</sup> Selain itu, dengan adanya pembelajaran yang diberikan oleh pendidik yang berbeda, maka isi yang disampaikan juga dapat berbeda. Hal tersebut terjadi karena setiap pendidik memiliki cara maupun gaya yang berbeda dalam menyampaikan materi pada saat pembelajaran. Setiap pendidik memiliki ciri khas tersendiri dalam memberikan pemahaman kepada peserta didiknya agar materi yang disampaikan dapat dipahami dengan mudah dan cepat. Dalam proses pembelajaran, seharusnya pendidik memberikan peluang kepada peserta didik dalam berpikir agar pola pikir dapat terbentuk dengan baik dengan adanya pembelajaran tersebut.<sup>5</sup> Apalagi dalam melakukan pembelajaran matematika, sebagian besar peserta didik memiliki pemikiran bahwa pembelajaran matematika tergolong pembelajaran yang waktunya terasa sangat lama dikarenakan materi yang diberikan sangat sulit untuk diterima dan dipahami dengan baik.

Pembelajaran matematika dilakukan dengan tujuan untuk membentuk pola pikir yang logis, analitis, sistematis, kritis, serta kreatif. Selain itu, berdasarkan Permendikbud RI No. 36 Tahun 2018 menuliskan bahwa pembelajaran kurikulum 2013 dikembangkan

---

<sup>4</sup> Fenty Setyawati, "Dampak Kebijakan Perubahan Kurikulum terhadap Pembelajaran di Sekolah", *Jurnal Pendidikan Islam (JMPI)*, 7:1, 2022, 2.

<sup>5</sup> Sabina Ndiung et al., "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sekolah Dasar," *Prisma* 9, no. 2 (2020): 167.

dengan penyempurnaan beberapa pola pikir, diantaranya adalah pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pola pembelajaran interaktif, pola belajar sendiri dan kelompok, pola pembelajaran berbasis multimedia, dan pola pembelajaran aktif mencari.<sup>6</sup> Dengan adanya pola pembelajaran yang dikembangkan dengan penyempurnaan tersebut, harapan pemerintah khususnya bagian menteri pendidikan adalah agar pembelajaran yang dilakukan dapat lebih baik dari sebelumnya. Utamanya pada pembelajaran matematika yang dianggap sangat penting bagi setiap orang tua. Bahkan banyak orang tua mengharapkan anaknya agar pandai di bidang matematika sehingga mengurangi jam bermain anak dengan memberikan pelayanan belajar matematika di lembaga yang memiliki pembelajaran matematika terbaik menurut orang tua. Selain itu, orang tua menganggap bahwa setiap anak yang pandai dalam bidang matematika merupakan anak yang pandai di berbagai bidang. Dengan adanya hal tersebut, banyak anak yang terpaksa sehingga menjadikan anak malas menerima pembelajaran di sekolah karena sudah terlalu bosan dengan matematika. Ditambah lagi dengan proses pembelajaran yang dilakukan di lembaga belajar dan di Sekolah tidak terdapat perbedaan sama sekali sehingga terkesan monoton. Hal tersebut mengakibatkan anak merasa bosan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, sangat diperlukan oleh pendidik untuk membuat atau merancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan sehingga dapat menarik minat peserta didik dalam menyimak dan memahami materi yang disampaikan.

Perangkat pembelajaran dibuat sebelum dilakukannya pembelajaran di dalam kelas. Perangkat pembelajaran digunakan sebagai pedoman ataupun alat bantu pembelajaran dalam kelas. Perangkat pembelajaran tidak hanya terdiri dari satu atau dua perangkat saja. Perangkat pembelajaran terdiri dari beberapa alat yang dibutuhkan dalam pembelajaran, diantaranya adalah 1) Kalender Pendidikan, 2) Program Tahunan, 3) Program Semester, 4) Silabus, 5) RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), 6) Lembar Kerja Siswa, 7) Instrumen Penilaian, 8) Buku Materi Ajar, 9) Buku

---

<sup>6</sup> Permendikbud, "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014," *Permendikbud* (2018): 1–12.

Kehadiran, 10) Buku Jurnal, 11) Bundel Portofolio, 12) Bank Soal, 13) Media Pembelajaran.<sup>7</sup> Dengan adanya berbagai macam perangkat yang dapat digunakan dalam pembelajaran, terkadang pendidik tidak membuat semuanya. Hal tersebut disebabkan karena pendidik merasa waktu untuk menyiapkan semuanya masih terbatas. Dengan demikian, pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas masih kurang dan membutuhkan sesuatu yang baru seperti halnya media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik ketika belajar di rumah dengan menggunakan teknologi yang sudah semakin maju di zaman sekarang seperti halnya modul yang dilengkapi dengan video pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dirancang secara utuh dan sistematis, di dalam modul tersebut terdapat perangkat pembelajaran yang disusun dan dirancang sebaik mungkin dengan tujuan membantu peserta didik agar tujuan pembelajaran terlaksana dengan baik.<sup>8</sup> Dengan adanya modul, setiap penulis berharap dapat membantu memaksimalkan pembelajaran dan pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi. Selain itu, modul juga dapat membantu peserta didik saat pendidik tidak dapat memaksimalkan waktu dengan baik saat pembelajaran. Modul juga dapat membantu peserta didik agar lebih aktif saat pembelajaran dengan adanya respon dari peserta didik.<sup>9</sup> Peserta didik juga dapat belajar secara mandiri menggunakan modul yang telah dibuat oleh penulis tersebut. Modul dibuat sedemikian rupa agar peserta didik yang menggunakan modul tersebut dapat mengakses dengan mudah. Akibat kemajuan teknologi dan gaya belajar berbeda-beda, mengembangkan modul sangat diperlukan agar dapat mengakomodir gaya belajar peserta didik yang berbeda-beda dan mengikuti perkembangan teknologi. Gaya belajar peserta didik terdapat beberapa tipe, diantaranya adalah

---

<sup>7</sup> Ibnu Aji Setyawan, "Kupas Tuntas Bahan Penyusun dan Macam – Macam Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013", gurudigital.id, 27 Mei 2020,

<sup>8</sup> I Nyoman D. Pahang Putra, dkk, *Pedoman Penyusunan Modul Pendidikan Dan Pelatihan Konsep – Karakteristik – Prinsip*, (Surabaya: Lembaga Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, 2020), 3.

<sup>9</sup> Ruffi Ruffi, "Developing Module on Constructivist Learning Strategies to Promote Students' Independence and Performance," *International Journal of Education* 7, no. 1 (2015): 18.

visual, auditorial, maupun kinestetik.<sup>10</sup> Dengan demikian, perlu mengembangkan media pembelajaran selain untuk membantu menyesuaikan gaya belajar peserta didik, juga untuk memberikan pengetahuan kemajuan pembelajaran dengan menggunakan teknologi. Salah satunya adalah penggunaan kode QR dalam modul ataupun buku yang telah dilengkapi dengan kode QR.

Kode QR adalah kode yang dapat dibuka dengan menggunakan aplikasi pemindai menggunakan *smartphone*. Kode QR jika dilakukan pemindai, dapat memunculkan sesuatu yang berada di dalamnya. Kode QR juga dapat diakses menggunakan *smartphone* android meski tanpa aplikasi pemindai karena fitur yang sudah ada di dalamnya. Dengan adanya modul yang dilengkapi dengan kode QR, peserta didik dapat belajar secara mandiri di rumah terlebih dahulu sebelum melakukan pembelajaran di sekolah. Dengan dilengkapi kode QR yang berisi media pembelajaran, peserta didik tertarik belajar secara mandiri sebelum melakukan pembelajaran. Utamanya jika isi dari kode tersebut memperjelas konsep materi yang ada dalam modul dan menarik untuk dilihat. Selain itu, adanya materi bangun ruang pada pembelajaran matematika mengharuskan peserta didik memahami konsep materi. Sehingga perlu tambahan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi yang juga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>11</sup> Salah satu model yang dapat membantu peserta didik untuk mempelajari konsep dasar materi adalah model *treffinger*.

Model *treffinger* merupakan salah satu model yang dapat membantu peserta didik untuk memahami materi sesuai dengan permasalahan yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari.<sup>12</sup> Model *treffinger* memiliki tiga tahapan dalam proses pembelajaran dari yang memahami konsep hingga berlatih dalam memecahkan masalah. Selain itu, model *treffinger* juga memiliki keunggulan

---

<sup>10</sup> Isaeni Wahab and Nuraeni Nuraeni, "The Analysis of Students' Learning Style," *Seltics* 3, no. 1 (2020): 41–46.

<sup>11</sup> Yetty Auliaty, VinaYanty Iasha, and Yulia Elfrida Yanty Siregar, "Development of QR Code-Based Learning Multimedia to Improve Literature of Elementary School Students," *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding* 8, no. 11 (2021): 359–369, <http://ijmmu.comhttp://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v8i11.3160>.

<sup>12</sup> Kana Hidayati, Ni Kadek Swari Nandini, and Mazlini Adnan, "The Effectiveness of Treffinger's Learning Model in Increasing the Creativity and Mathematics Achievement of Gifted Students," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2021): 128–139.

diantaranya adalah dapat meningkatkan berpikir kreatif, terdapat perpaduan dimensi afektif dan kognitif, mengintegrasikan berpikir secara konvergen dan divergen dalam memecahkan masalah.<sup>13</sup> Dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger*, peneliti berharap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan adanya beberapa tahapan dan keunggulan yang ada.

Sebelum dilakukan penelitian ini, terdapat penelitian terdahulu yang relevan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik. Pertama dilakukan oleh Hafis M. Kaunang Ataji dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis *QR Code* Technology pada Materi Sistem Reproduksi Terintegrasi Kepada Al-Quran dan Hadits sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas XI SMAN 1 Punggur” pada tahun 2019 oleh mahasiswa program studi pendidikan biologi Universitas Siliwangi. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil kelayakan ahli desain 81,30%, ahli materi 92,50%, ahli tafsir al-quran dan hadits 88,50% dan uji coba kelompok kecil dengan hasil 84%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hafis M. Kaunang Ataji adalah penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D sedangkan peneliti menggunakan ADDIE, materi yang berbeda dan bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Inggris yang mana tidak semua peserta didik mengerti dan fasih dalam berbahasa Inggris. Selain itu, pada modul ini terintegrasi yang berhubungan dengan islami sehingga tidak semua peserta didik dapat menggunakannya.

Pada penelitian kedua dilakukan oleh Yulius Bagaswara yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *QR Code* Sebagai Bahan Ajar pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X IPS SMA Stella Duce 2 Yogyakarta” pada tahun 2021 oleh mahasiswa program studi Pendidikan Ekonomi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta dengan hasil validasi materi 90%, media 95%, dan hasil penilaian siswa mencapai 84,1%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian kedua adalah peneliti menggunakan tambahan model pembelajaran agar penerapan modul pembelajaran lebih dipergunakan lagi dan difungsikan dengan baik latihan-latihan yang terdapat pada modul. Selain itu, materi yang digunakan juga berbeda.

---

<sup>13</sup> Eni Lestari and Sofwan Hadi, “Implementation of the Treffinger Model Based Stem Approach To Students’ Creative Thinking Skill,” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 3, no. 1 (2022): 92–102.

Penelitian terakhir dilakukan oleh Maulidatul Kurnia Pratiwi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis *QR Code* untuk meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan” dilakukan pada tahun 2022 oleh mahasiswi program studi pendidikan biologi Universitas Negeri Surabaya. Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil validasi 93,56% dengan kategori sangat valid, keefektifan modul dengan kategori sangat efektif yang dilihat dari hasil *pretest-posttest* sebesar 100%, dan hasil angket peserta didik mencapai 91,22% dengan kategori baik. Perbedaan dari penelitian ini adalah dari hasil pemindai kode QR berupa penelusuran perubahan lingkungan sedangkan pada penelitian kali ini berupa video dengan materi pada mata pelajaran matematika.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah materi yang digunakan dalam penelitian ini berbeda dengan materi yang digunakan pada penelitian sebelumnya, isi dari kode QR juga terdapat perbedaan karena disesuaikan dengan materi yang digunakan. Selain itu, dengan adanya metode penelitian pengembangan yang digunakan, terdapat perbedaan pula pada saat penerapan modul berbasis kode QR yang digunakan sehingga isi modul juga berbeda dan proses pada saat implementasi modul juga berbeda. Isi dari kode QR yang dipindai berupa video hasil ekstrak *powerpoint* animasi yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi. Pengembangan modul pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu model *treffinger* karena dengan adanya model pembelajaran ini yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan berlatih soal *open ended* dalam langkah-langkah pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, peneliti hendak melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (*Quick Response Code*) Pada Model *Treffinger* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif”**. Dengan adanya penelitian ini, peneliti berharap modul yang dikembangkan dapat bermanfaat untuk peserta didik di masa mendatang dengan adanya kriteria pemahaman materi yang berbeda-beda.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yang tertuang dalam pertanyaan berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif?
2. Bagaimana kevalidan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif?
3. Bagaimana kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif?
4. Bagaimana keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif?

## C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan judul dan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian dan pengembangan yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
1. Untuk mendeskripsikan kevalidan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
2. Untuk mendeskripsikan kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
3. Untuk mendeskripsikan keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*quick response code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

## D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan peneliti pada pengembangan kali ini berupa modul pembelajaran matematika yang dicetak dengan dilengkapi kode QR (*quick response code*), Sehingga pada saat kode QR tersebut dipindai mengarah ke dalam bentuk

video atau *powerpoint* yang menjelaskan konsep materi bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung dan kerucut secara interaktif. Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik karena disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran pada model *treffinger* yang terdapat latihan soal *open ended* sebagai penunjang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### E. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini diharapkan memiliki banyak manfaat terhadap pihak-pihak yang bersangkutan dengan pendidikan, diantaranya adalah :

1. Bagi peserta didik, dapat belajar secara mandiri dengan modul pembelajaran dilengkapi dengan video atau *powerpoint* dengan cara memindai kode QR yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan adanya soal *open ended* pada modul yang dikembangkan.
2. Bagi pendidik, dapat menggunakan modul yang saat melakukan pembelajaran pada materi bangun ruang (tabung dan kerucut). Selain itu, pendidik diharapkan lebih kreatif lagi melakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang telah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.
3. Bagi peneliti, menambah wawasan peneliti dalam melakukan pengembangan modul berbasis *quick response code* pada model *treffinger* dengan materi bangun ruang sekaligus memotivasi peneliti untuk selalu berpikir kreatif lagi dalam menyesuaikan perangkat pembelajaran dengan karakteristik peserta didik saat melakukan pembelajaran untuk depannya.
4. Bagi peneliti lain, Dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis.

### F. Batasan penelitian

Untuk menghindari luasnya permasalahan yang sedang diteliti, peneliti memberikan batasan masalah yang dilakukan penelitian oleh peneliti. Diantaranya adalah

1. *Quick response code* hanya dapat dipindai dengan menggunakan *smartphone* yang mana kameranya dapat menangkap kode tersebut atau menggunakan scan google (pencarian pada internet).

2. Tidak semua peserta didik membawa *smartphone* saat pembelajaran karena lembaga pendidikan melarang menggunakan *smartphone* untuk jenjang SMP sederajat.
3. Materi yang digunakan adalah bangun ruang sisi lengkung pada sub materi tabung dan kerucut kelas IX semester genap.

### G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam menafsirkan hasil kesimpulan dari penelitian pengembangan yang dilakukan, maka diberikan definisi tentang istilah yang digunakan yaitu:

1. Pengembangan adalah usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk menciptakan suatu produk yang dapat membantu mengefektifkan kegiatan belajar mengajar dengan adanya produk yang dikembangkan tersebut.
2. Modul pembelajaran matematika adalah salah satu bahan pembelajaran cetak yang digunakan oleh peserta didik yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami dalam pembelajaran matematika yang dapat membantu memecahkan masalah matematika. Modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dilengkapi dengan kode QR yang berisi *powerpoint* dan video penjelasan materi yang berfungsi sebagai alat bantu peserta didik yang tidak dapat memahami materi dengan membaca dan melihat gambar yang ada pada modul.
3. Kode QR (*Quick Response Code*) adalah kode batang dengan tampilan lebih sederhana dan dapat diakses oleh siapapun dengan menggunakan *smartphone* yang dapat mengetahui isi yang ada di dalam kode tersebut.
4. Pengembangan modul pembelajaran berbasis kode QR adalah pengembangan bahan pembelajaran yang dilengkapi dengan kode QR sehingga apabila dilakukan pemindai memunculkan suatu tampilan berupa video dan PPT yang dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.
5. Model *treffinger* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk berani mengemukakan pendapatnya dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai penyelesaian. Model pembelajaran *treffinger* dapat dikatakan dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dengan adanya tiga tahap yaitu teknik kreativitas (*basic tools*), menerapkan

situasi praktis (*practice with process*), dan menerapkan tantangan pada dunia nyata (*working with real problem*).

6. Berpikir kreatif adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak hanya mendapatkan satu jawaban saja tetapi dapat menyelesaikan masalah dengan beberapa jawaban secara tepat, dapat menciptakan hal baru, lengkap, dan banyak cara tetapi hasilnya tetap sama. Indikator menurut para ahli yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat indikator, yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir kebaruan (*originality*), dan berpikir rinci (*elaboration*).
7. Kevalidan modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat dikatakan valid jika rata-rata total validasi yang didapatkan dari hasil penilaian validator minimal masuk dalam kategori “valid” dengan hasil rata-rata total validasi minimal  $3 \leq RTV \leq 4$ .
8. Kepraktisan modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat dikatakan praktis jika validator menyatakan modul tersebut sesuai dengan kriteria modul yang dikembangkan dengan penilaian minimal “dapat digunakan dengan sedikit revisi” disebut praktis secara teori dan kepraktisan secara praktik dapat dilihat dari angket respon peserta didik dengan persentase nilai kepraktisan  $68\% < P \leq 84\%$ .
9. Keefektifan modul pembelajaran matematika dikatakan efektif jika terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang signifikan antara sebelum dengan sesudah diimplementasikan pembelajaran matematika pada model treffinger ditinjau dari hasil *pretest* dan *posttest*.
10. Bangun ruang sisi lengkung adalah bangun ruang yang paling sedikit memiliki satu sisi lengkung.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pengembangan**

##### **1. Pengertian Pengembangan**

Pengertian pengembangan menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah proses, cara, dan perbuatan untuk mengembangkan sesuatu agar lebih baik. Menurut Gay, penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan suatu produk yang efektif berupa alat pembelajaran, media, strategi pembelajaran untuk digunakan di sekolah, bukan untuk menguji teori.<sup>14</sup> Sedangkan menurut Seels dan Richey, penelitian pengembangan adalah analisis terhadap perancangan, pengembangan dan evaluasi, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria efektivitas, validitas, serta kepraktisan suatu yang dikembangkan ketika diimplementasikan.<sup>15</sup>

Berdasarkan pengertian pengembangan dari beberapa pendapat diatas, peneliti membuat kesimpulan bahwa pengembangan adalah usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk mengembangkan suatu produk yang dapat membantu mengefektifkan kegiatan belajar mengajar dengan adanya produk yang dikembangkan tersebut. Dengan adanya penelitian pengembangan yang dilakukan oleh seseorang dan telah memenuhi nilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan pembelajaran lebih menarik dan membantu peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar terasa lebih menyenangkan.

##### **2. Tujuan Pengembangan**

Pada saat melakukan penelitian, seorang peneliti memiliki tujuan dari adanya penelitian yang dilakukan sebelum melakukan penelitian. Salah satunya dalam melakukan penelitian

---

<sup>14</sup> Nofri Satriawan, "Pengertian Penelitian Pengembangan Menurut Para Ahli, Tujuan dan Ciri-Cirinya," *Ranah Search*, <https://ranahsearch.com/pengertian-penelitian-pengembangan-menurut-ahli/>, diakses pada 12 Januari 2023.

<sup>15</sup> Irma, "Pengertian Penelitian Pengembangan, Fungsi & Cirinya," *Blog Gramedia Digital*, <https://www.gramedia.com/literasi/penelitian-pengembangan/amp/>, diakses pada 12 Januari 2023.

pengembangan dalam bidang pendidikan. Berikut adalah beberapa tujuan pengembangan.<sup>16</sup>

a. Merumuskan teori dan konsep

Merumuskan teori dan konsep adalah menciptakan, membuat suatu teori maupun konsep produk yang dikembangkan dalam bidang pendidikan untuk memperbaiki pembelajaran yang pernah diberikan.

b. Evaluasi teori dan konsep

Tujuan penelitian pengembangan yang kedua adalah evaluasi teori dan konsep. Tujuan ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi sesuatu yang pernah dilakukan penelitian dan pengembangan yang pernah dilakukan tetapi masih terdapat kompetensi pembelajaran yang kurang sesuai dengan yang diharapkan.

c. Verifikasi

Verifikasi pada tujuan penelitian pengembangan adalah bertujuan untuk menguji yang dikembangkan oleh peneliti yang dilakukan oleh para ahli. Produk yang dikembangkan oleh peneliti dikatakan layak jika standar nilai valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

d. Merumuskan Sejarah

Merumuskan sejarah juga merupakan salah satu tujuan penelitian pengembangan. Dengan adanya produk yang dihasilkan, maka produk tersebut dapat dikatakan sebagai sejarah yang telah dibuat oleh seseorang dan tidak dapat diubah oleh sembarang orang.

e. Sebagai Penguji Teori dan Perangkat

Tujuan penelitian pengembangan yang terakhir adalah sebagai penguji teori dan perangkat. Sebagai penguji teori dan perangkat dilakukan oleh seorang peneliti yang meragukan hasil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian pengembangan bertujuan untuk menguji ulang apa yang pernah dilakukan penelitian oleh peneliti lain.

Selain tujuan pengembangan diatas, adapun tujuan pengembangan dalam dunia pendidikan. Diantaranya adalah.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Irukawa Elisa, "Pengertian Penelitian Pengembangan: Tujuan, Ciri-ciri, Alasan & Caranya," *Penerbit Buku Deepublish*, <https://penerbitdeepublish.com/penelitian-pengembangan/>, diakses pada 15 Januari 2023.

- a. Mengurangi adanya kesenjangan pendidikan dengan adanya pembelajaran yang telah dilakukan.
- b. Menghasilkan produk yang dikembangkan dari produk yang telah dikembangkan sebelumnya dengan memperhatikan keefektifan produk tersebut jika diimplementasikan dalam pembelajaran.

### 3. Karakteristik Pengembangan

Menurut wayan, terdapat 4 karakteristik dalam pengembangan yang dilakukan dalam pendidikan. Diantaranya adalah sebagai berikut:<sup>17</sup>

- a. Adanya masalah yang ingin dipecahkan karena beberapa masalah nyata tidak dapat diselesaikan oleh peserta didik.
- b. Adanya model, pendekatan, metode pembelajaran dan media yang lebih efektif saat digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai kompetensi peserta didik.
- c. Adanya proses pengembangan produk melalui validasi para ahli dan uji coba lapangan produk sehingga produk yang dikembangkan dapat diketahui nilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya jika digunakan dalam pembelajaran.
- d. Adanya proses pengembangan yang dilakukan oleh peneliti dengan dokumentasi sesuai dengan kaidah penelitian sebagai orisinalitas.

## B. Modul Pembelajaran Matematika

### 1. Pengertian Modul

Modul adalah satu satu bahan pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk memahami materi secara mandiri. Menurut Setiyadi, modul pembelajaran adalah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, disesuaikan dengan tingkat pengetahuan yang dimiliki agar dapat digunakan belajar secara

---

<sup>17</sup> Sholichatus Aisyah, *Pengembangan Modul Digital Berbasis Visual Basic For Application PowerPoint Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Materi Coreldraw X3 di kelas VII SMP Kebon Dalem Semarang*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016), 12.

<sup>18</sup> Aina Mulyana, "Penelitian Pengembangan (Research And Development) Pengertian, Tujuan dan langkah-langkah R&D," *lmsspada kemdikbud*, <http://lmsspada.kemdikbud.go.id>, diakses pada 15 Januari 2023.

mandiri.<sup>19</sup> Menurut S. Nasution, modul pembelajaran adalah media pembelajaran yang di dalamnya terdiri dari kegiatan pembelajaran yang dirancang sebagai alat bantu peserta didik untuk mencapai tujuan sesuai kemampuan pada pembelajaran tatap muka.<sup>20</sup>

Berdasarkan pengertian modul pembelajaran menurut beberapa ahli, peneliti menyimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bahan pembelajaran cetak yang dapat digunakan oleh peserta didik yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami. Dengan demikian, harapan setiap penulis dari modul adalah dapat memberikan pemahaman bahwa ilmu matematika adalah ilmu yang sangat penting dan dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Tujuan Modul Pembelajaran

Dengan adanya penelitian pengembangan, peneliti mengembangkan suatu modul yang dihasilkan dan dapat digunakan oleh peserta didik. Modul yang dikembangkan tersebut memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sehingga peneliti mengembangkan modul tersebut. Pembelajaran dengan menggunakan modul mempunyai beberapa tujuan. Berikut adalah tujuan modul:<sup>21</sup>

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu antara peserta didik dengan pendidik.
- c. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi baik secara langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.
- d. Sebagai alat ukur peserta didik dalam mengevaluasi diri sendiri.

---

<sup>19</sup>Muchlisin Riadi, "Penyusunan Modul Pembelajaran," KAJIANPUSTAKA.COM, <https://www.kajianpustaka.com/2022/02/modul-pembelajaran.html>, diakses pada 16 Januari 2023.

<sup>20</sup> Asep Sunantri, Agus Suyatna, and Undang Rosidin, "Development of Learning Module Using Learning Content Development System of Business Materials and Energy," *Journal of Learning Physics* 4, no. 1 (2016): 107–117, <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/IPF/article/view/10956/7727>.

<sup>21</sup> Elfita Rahmi, Nurdin Ibrahim, and Dwi Kusumawardani, "Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan," *Visipena* 12, no. 1 (2021): 44–66.

### 3. Fungsi Modul Pembelajaran

Modul merupakan salah satu wujud dari bahan pembelajaran. Setiap bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran terdapat fungsi yang menjadikan bahan tersebut digunakan. Oleh karena itu, modul memiliki fungsi sebagai berikut:<sup>22</sup>

- a. Bahan ajar mandiri  
Modul berfungsi sebagai bahan ajar mandiri adalah dengan adanya modul, peserta didik dapat belajar dan berlatih secara mandiri untuk meningkatkan kemampuan yang dimilikinya.
- b. Pengganti fungsi pendidik  
Modul berfungsi sebagai pengganti pendidik adalah modul memiliki fungsi untuk membantu memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.
- c. Sebagai alat evaluasi  
Modul dapat berfungsi sebagai alat evaluasi karena dengan adanya modul, peserta didik dapat mengetahui kemampuan yang dimiliki dan menilai diri sendiri dengan hasil belajar yang telah diusahakannya.
- d. Sebagai bahan rujukan  
Modul berisi berbagai materi yang mana dapat digunakan oleh peserta didik sebagai rujukan dalam melakukan pembelajaran sesuai dengan materi yang sedang berlangsung dalam pembelajaran. Oleh karena itu, peserta didik dapat dikatakan sebagai bahan rujukan.

### 4. Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul yang baik adalah modul yang tersusun secara sistematis, menarik, jelas dan mudah dipahami. Agar modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, modul harus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik serta kemajuan zaman. Berikut adalah karakteristik modul pembelajaran:<sup>23</sup>

- a. *Self Instructional* yaitu kehadiran modul pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.

---

<sup>22</sup> Nindy Feriyanti, "Pengembangan E-Modul Matematika Untuk Siswa SD," *Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran* 6, no. 1 (2019): 1–12.

<sup>23</sup> Dita Oktavia Yudhatami, "Pengembangan Modul Memelihara Standar Penampilan Pribadi Pada Mata Diklat Menerapkan Prinsip-Prinsip Kerjasama Dengan Kolega Dan Pelanggan Untuk Siswa Smk Negeri 2 Buduran Sidoarjo," *Unesa* (2016): 1–16.

- b. *Self Contained* yaitu materi pembelajaran yang digunakan pada modul berada pada satu kompetensi yang utuh pada modul.
- c. *Stand Alone* yaitu modul yang dikembangkan tidak membutuhkan lagi media pembelajaran yang lain. Jika modul tersebut masih membutuhkan media lain, maka modul tersebut tidak termasuk sebagai media yang berdiri sendiri.
- d. *Adaptive* yaitu modul dapat menyesuaikan dengan kemajuan teknologi yang semakin berkembang dan juga dapat digunakan dalam kurun waktu yang lama.
- e. *User Friendly* yaitu modul dapat membantu pengguna secara maksimal layaknya seperti bersahabat dengan pengguna.
- f. *Konsistensi* yaitu modul yang baik adalah modul yang memiliki konsistensi dalam penulisan, tata bahasa, spasi, tata letak dan jelas.

##### 5. Komponen-komponen Modul

Dalam penyusunan modul, terdapat komponen-komponen yang dapat dijadikan sebagai modul. Komponen-komponen dalam pengembangan modul tentunya mengacu pada pedoman pengembangan modul yang disusun oleh Depdiknas, diantaranya adalah sebagai berikut:<sup>24</sup>

- a. Bagian Pembuka
  - 1) Judul
  - 2) Kata pengantar
  - 3) Daftar isi
  - 4) Deskripsi
- b. Bagian Inti
  - 1) Uraian materi
  - 2) Rangkuman
  - 3) Penugasan
- c. Bagian Akhir
  - 1) Glosarium
  - 2) Kunci jawaban
  - 3) Daftar pustaka

---

<sup>24</sup> Surya, "Penulisan Modul," *Penulisan Modul* 98, no. 1 (2008): 158–161.

## C. Kode QR (*Quick Response Code*)

### 1. Pengertian Kode QR

Kode QR (*Quick Response*) adalah bentuk perubahan *barcode* yang dapat dilihat pada kemasan produk.<sup>25</sup> Kode QR memiliki warna hitam putih sama seperti *barcode*. Perbedaannya terdapat pada bentuk yang mana *barcode* dapat dikatakan lebih rapi dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna telepon pintar. Dengan adanya bentuk kode QR, setiap orang dapat mengakses dengan mudah hanya menggunakan kamera telepon pintar. Kode QR dapat diakses secara langsung tanpa menggunakan aplikasi untuk beberapa pengguna *smartphone*.

Kode QR dapat diakses dengan sangat cepat dan memiliki kapasitas tinggi bagi pengguna kode QR. Kode QR tidak hanya digunakan pada kemasan produk yang seperti pada umumnya ditemui. Kode QR dapat memberikan informasi tentang berbagai macam informasi sesuai dengan isi dari kode QR yang sedang dipindai.<sup>26</sup> Kode QR pada kegiatan pembelajaran juga dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat diisi dengan materi, video, game, ataupun PPT interaktif yang dapat diakses dengan mudah. Untuk tampilan kode QR adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 1  
Tampilan Kode QR (*Quick Response Code*)

Kode QR dapat diakses dengan beberapa tahapan saja. Tahapan yang pertama adalah dengan membuka kamera

<sup>25</sup> Sere Saghranie and Widyaiswara, "Hubungan Antara QR Code Dan Dunia Industri Dan Perdagangan," *Pusdiklat Industri* 1, no. 1 (2020): 1–11.

<sup>26</sup> Guntur Firmansyah and Didik Hariyanto, "2019) 6-10 Journal of Physical Education, Health and Sport Organizational Classes and Game Systems," *Journal of Physical Education* 6, no. 1 (2019): 6–10, <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs>.

*smartphone* yang dapat memindai kode QR atau membuka google, tahapan kedua adalah mengarahkan kamera pada kode QR yang ingin diketahui isi dari kode QR tersebut. Setelah dilakukan hal tersebut otomatis menuju informasi isi dari kode QR.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa kode QR adalah kode batang dengan tampilan lebih sederhana dan dapat diakses oleh siapapun dengan menggunakan *smartphone* yang dapat mengetahui isi yang ada di dalam kode tersebut. Kode QR tersebut tidak ditampilkan dalam keadaan kosong. Namun, kode QR tersebut ada isi yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap orang.

## 2. Karakteristik Kode QR

Kode QR kini mulai digunakan oleh orang-orang sekitar dalam kehidupan sehari-hari, seperti melakukan transaksi pembayaran, berbagi kode *Wi-Fi* dan bahkan berbagi akun sosial media. Kode QR banyak digunakan bukan hanya karena mudah digunakan, tetapi terdapat beberapa karakteristik kode QR yang membuat seseorang tersebut senang untuk menggunakan kode QR. Untuk lebih jelas mengenai karakteristik dari kode QR, berikut karakteristik yang dimiliki kode QR.<sup>27</sup>

### a. Karakteristik kepadatan tinggi

Dengan adanya kode QR dapat meningkatkan kepadatan informasi dengan adanya pengaturan kombinasi dari kode batang. Kepadatan informasi yang dimiliki kode QR mencapai ratusan kali lipat. Oleh karena itu, banyak orang menyimpan informasi dengan menggunakan kode QR karena kemampuan yang dimiliki oleh kode QR itu sendiri.

### b. Ketahanan kerusakan dan kemampuan koreksi kesalahan

Kode QR juga sama dengan sosial media yang dapat dilacak oleh seseorang dan mengalami kerusakan. Namun karena terdapat fungsi kesalahan yang dimiliki oleh kode QR sendiri, koreksi kesalahan dari kode QR sendiri secara acak menghasilkan kata-kata untuk mengoreksi kesalahan yang sedang terjadi.

### c. Pencegahan penyalinan dan pemalsuan

---

<sup>27</sup> Yun Yao, Li Wang, and Jingyi Shen, "Features and Applications of QR Codes," *International Journal for Innovation Education and Research* 10, no. 5 (2022): 166–169.

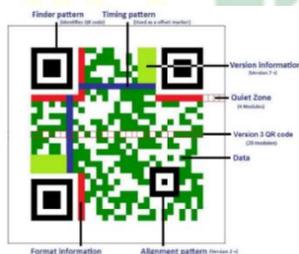
Kode QR memiliki bentuk yang berbeda-beda disetiap isi informasi yang berbeda. Dalam kode QR terdapat bagian-bagian yang menjadikan kode QR tersebut tidak dapat dipalsukan atau berubah tidak sesuai dengan informasi yang ada. Dengan demikian, banyak pengguna kode QR untuk mencegah penyalinan dan pemalsuan informasi yang marak terjadi.

d. Biaya rendah dan mudah diproduksi

Kode QR dapat dibuat oleh seseorang dengan mudah. Banyak website yang dapat membantu pengguna kode QR untuk menciptakan kode QR hanya dengan menyalin link informasi yang diberikan dan diubah ke dalam bentuk kode QR. Selain itu, kode QR juga sangat mudah diakses oleh siapapun.

### 3. Komponen Kode QR

Kode QR juga memiliki bagian-bagian penting yang memiliki fungsi yang berbeda. Untuk mengetahui bagian-bagian yang ada dalam kode QR. Berikut komponen yang ada di dalam kode QR.<sup>28</sup>



**Gambar 2. 2**  
**Bagian-bagian kode QR**

a. *Finder pattern*

*Finder pattern* adalah bagian kode QR yang berada di pojok berjumlah tiga kotak. *Finder pattern* berfungsi untuk memastikan terdeteksinya informasi pada kode tersebut dengan menggunakan pemindai secara cepat.

<sup>28</sup> Nadiyah Rahmalia, “QR Code: Apa Itu, bagian, Jenis-Jenis, dan cara membuatnya,” glints, <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/#.Y8aXmXZBzIV>, diakses pada 17 Januari 2023.

- b. *Alignment pattern*  
*Alignment pattern* berbentuk kotak sama seperti *positioning detection markers* tetapi ukurannya lebih kecil. *Alignment pattern* berfungsi untuk mengetahui perubahan pada penyimpanan dalam data. Jika *alignment pattern* berukuran lebih besar, maka data yang disimpan semakin besar.
- c. *Timing pattern*  
*Timing pattern* terlihat seperti bentuk kumpulan kotak kecil yang berjejer. *Timing pattern* berfungsi untuk mengetahui struktur penyimpanan data yang dimuat.
- d. *Version information*  
*Version information* berfungsi untuk mendeteksi komponen dari versi kode QR yang sedang digunakan. Dengan adanya *version information* alat pemindai dapat mendeteksi kode QR yang sedang dipindai.
- e. *Format information*  
*Format information* berfungsi untuk memberikan laporan mengenai toleransi error dan pola data sebagai laporan. *Format information* juga dapat memberikan informasi bagi pengguna.
- f. *Data and error correction keys*  
*Data and error correction keys* berfungsi untuk memuat semua data yang ada pada kode QR. Selain itu, *error correction keys* juga berguna apabila terdapat kerusakan pada kode QR, kode tersebut masih tetap bisa dipindai hingga kerusakan mencapai 30%.
- g. *Quiet zone*  
*Quiet zone* adalah bagian paling luar yang terdapat pada kode QR. *Quiet zone* berfungsi untuk memperjelas struktur kode sehingga dapat dengan mudah dan cepat terdeteksinya kode tersebut menuju informasi yang berada dalam kode QR tersebut.
- h. *QR Code version*  
*QR Code version* berfungsi untuk mengetahui versi kode QR yang sedang digunakan dalam informasi yang ada pada kode QR.

## D. Model Pembelajaran *Treffinger*

### 1. Pengertian model *treffinger*

Model pembelajaran *treffinger* merupakan salah satu dari sedikit model pembelajaran yang berhubungan dengan pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas peserta didik.<sup>29</sup> Menurut *Treffinger*, model *treffinger* dibentuk dengan alasan perkembangan zaman yang semakin cepat dan kompleks dapat mempengaruhi permasalahan yang juga semakin sulit dan kompleks.<sup>30</sup> Model pembelajaran ini dikenalkan pertama kali oleh Donald J. Treffinger pada tahun 1980 yang dikenal dengan model *Creative Problem Solving* (CPS) atau lebih sering dikenal dengan *Creative Problem Solving version 6.1*.<sup>31</sup> Menurut Shoimin, model *treffinger* adalah model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk belajar dan memiliki kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah hingga terdapat tiga tahapan dalam pembelajaran dari unsur dasar hingga kompleks dan dilanjutkan dengan permasalahan dalam kehidupan nyata.<sup>32</sup>

Model pembelajaran *treffinger* memiliki upaya untuk meningkatkan aspek kognitif dan afektif peserta didik dalam menyelesaikan dan memecahkan masalah. Dengan demikian, pendidik hanya bertugas sebagai fasilitator dan peserta didik berkesempatan untuk menyelesaikan masalahnya sendiri.<sup>33</sup> Namun, model pembelajaran *treffinger* termasuk model pembelajaran secara berkelompok yang dapat membantu peserta didik untuk berpikir kreatif dalam memecahkan masalah,

---

<sup>29</sup> Neng Permatasari Yani and Akhmad Margana, "Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Dengan Model Pembelajaran Treffinger (Studi Penelitian Eksperimen Di SMP Al-Hikmah Tarogong Kaler Garut) (STKIP Garut Tahun 2012/2013)," *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2014): 31–42.

<sup>30</sup> Anggia Amanda Lukman, Gurniwan Kamil Pasya, and Wahyu Eridiana, "Perbedaan Model Pembelajaran Think –Talk –Write (Ttw) Dengan Traffinger Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Sosiologi," *Sosietas* 5, no. 1 (2015).

<sup>31</sup> Donald J. Treffinger, Edwin C. Selby, and Scott G. Isaksen, "Understanding Individual Problem-Solving Style: A Key to Learning and Applying Creative Problem Solving," *Learning and Individual Differences* 18, no. 4 (2008): 390–401.

<sup>32</sup> Aris Shoimin, *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), 218.

<sup>33</sup> Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran* (Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2013), 318

membantu memahami konsep materi, serta peserta didik dapat berkesempatan untuk menunjukkan kemampuan yang dimilikinya.<sup>34</sup> Dengan demikian model pembelajaran *treffinger* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk berani mengemukakan pendapatnya dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai penyelesaian.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *treffinger* adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dengan tiga tahapan pembelajaran sekaligus adanya latihan soal dalam permasalahan kehidupan nyata. Model pembelajaran *treffinger* dapat dikatakan sebagai model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan dalam setiap mata pelajaran. Salah satunya adalah matematika. Beberapa peserta didik terkadang tidak mengetahui tujuan dengan adanya materi yang diajarkan dalam mata pelajaran matematika. Dengan demikian, penting sekali model ini untuk digunakan dalam pembelajaran matematika agar peserta didik dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Langkah-langkah pembelajaran model *treffinger*

Berikut langkah-langkah model pembelajaran *treffinger* menurut Munandar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik:<sup>35</sup>

**Tabel 2. 1**  
**Langkah-langkah Model *Treffinger***

<b>Langkah-langkah Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pendidik</b>
a. Tingkat I – Teknik kreativitas ( <i>Basic Tools</i> )	Pendidik memberikan masalah terbuka dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian. Pendidik membimbing peserta didik

<sup>34</sup> Rahma Dhiyaul Imaroh and Hanin Niswatul Fauziah, “Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Berbasis Reading Aloud Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Literasi Ilmiah Peserta Didik MTS Kelas VIII,” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 3 (2021): 323–332.

<sup>35</sup> Tia Agusti, Annuuru, Riche Chynthia. Johan, and Mohammad Ali, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger,” *Eductehnologia* 3, no. 2 (2017): 136–144, <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/view/9144>.

	untuk melakukan diskusi sekaligus menyampaikan gagasannya.
b. Tingkat II – Menerapkan situasi praktis ( <i>Practice with Process</i> )	Pendidik membimbing peserta didik untuk berdiskusi dengan memberikan contoh soal analog.
	Pendidik meminta peserta didik membuat contoh soal dalam kehidupan sehari-hari beserta jawabannya.
c. Tingkat III – Menerapkan tantangan dunia nyata ( <i>Working with Real Problem</i> )	Pendidik memberikan contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
	Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri.

## E. Kemampuan Berpikir Kreatif

### 1. Berpikir Kreatif

Berpikir adalah kegiatan yang dialami oleh seseorang ketika orang tersebut dihadapkan dengan masalah atau keadaan yang perlu untuk diselesaikan. sehingga seseorang yang berpikir kreatif adalah seseorang yang dapat menyelesaikan masalah dengan hal terbaru.<sup>36</sup> Dengan demikian berpikir kreatif memiliki keterkaitan adanya penyelesaian masalah dengan suatu hal yang baru. Menurut Johnson dan Williams, berpikir kreatif adalah kegiatan mental seseorang untuk menyampaikan pendapatnya secara fasih (*fluency*) dan fleksibel.<sup>37</sup> Menurut Munandar, berpikir kreatif adalah kemampuan dalam mendapatkan beberapa solusi dalam suatu penyelesaian dengan memperhatikan ketepatan, kegunaan dan keberagaman solusi yang didapatkan.<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Vikria Namania, *Perbandingan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Group Inverigation dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik*, (Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2019), 8.

<sup>37</sup> Luthfiyah Nurlaela, Euis Ismayati, Muchlas Samani, Suparji, I Gede Putu Asto Buditjahjanto, *Strategi Belajar Berpikir KREATIF*, (Jakarta: Pustaka Media Guru, 2002), 57.

<sup>38</sup> Munandar, Utami, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta : Rineka Cipta, 1999), 48.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan dalam memecahkan masalah dengan berbagai cara namun tetap dengan memperhatikan ketepatan, keragaman dan kebaruan dari setiap pemecahan masalah yang didapatkan. Selain itu, dengan berpikir kreatif juga dapat digunakan untuk memperluas pemikiran seseorang dengan berlatih secara konsisten dalam menyelesaikan masalah, baik menyelesaikan masalah dengan menjawab pertanyaan dalam dunia pendidikan ataupun masalah yang datang dari kehidupan sehari-hari.<sup>39</sup> Dengan demikian pemikiran seseorang dapat terbentuk dengan sendirinya.

## 2. Ciri-ciri Berpikir Kreatif

Menjadi orang yang berpikir kreatif tentunya tidak mudah untuk dilakukan tanpa adanya berlatih secara konsisten dalam menyelesaikan masalah. Dalam berpikir kreatif sendiri juga terdapat kriteria yang menjadikan seseorang dapat dikatakan kreatif. Untuk mengetahui ciri-ciri menjadi orang yang kreatif, berikut sepuluh pasang ciri-ciri kepribadian kreatif menurut Csikszentmihalyi:<sup>40</sup>

- a) Kekuatan yang dimiliki oleh orang kreatif dapat memungkinkan untuk bekerja berjam-jam dengan konsentrasi yang baik.
- b) Dapat berpikir secara divergen dan konvergen.
- c) Memiliki ketekunan, keuletan dan semangat dalam kerja keras.
- d) Dapat berimajinasi dengan baik dengan tetap bertumpu pada realitas.
- e) Cenderung bekerja secara mandiri.
- f) Memiliki sikap yang rendah hati dan bangga dengan karya yang dapat dihasilkan.
- g) Cenderung mandiri dan suka menentang.
- h) Sangat semangat apabila berhubungan dengan karya sendiri.
- i) Terbuka dan sensitif.

---

<sup>39</sup> Florence Beetlestone, *Creative Learning Strategi Pembelajaran untuk Melesatkan Kreativitas Siswa*, (Bandung: Penerbit Nusa Media, 2011), 5.

<sup>40</sup> Muhammad Iqbal Harisuddin, *Secuil Esensi Berpikir Kreatif & Motivasi Belajar Siswa*, (Bndung, PT. Panca Terra Firma, 2019), 15.

### 3. Kemampuan berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berinteraksi antara peserta didik, pendidik, dan lingkungannya.<sup>41</sup> Dengan adanya kemampuan berpikir kreatif, seseorang tidak berpikir hanya satu kali saja. Seseorang yang berpikir kreatif, mempunyai beberapa cara atau perencanaan dalam menyelesaikan masalah. Dengan adanya kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki oleh seseorang, orang tersebut tidak percaya dengan jawaban yang hanya dikerjakan dalam sekali pengerjaan. Namun, seseorang tersebut melakukan pengecekan ulang atau mencari kembali pemecahan masalah yang tepat untuk digunakan dalam proses memecahkan masalah.

Dengan demikian, kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak hanya menggunakan satu cara saja tetapi dapat menyelesaikan masalah dengan beberapa cara secara tepat, dapat menciptakan hal baru, lengkap, dan banyak cara tetapi hasilnya tetap sama. Namun, Secara umum terdapat empat aspek yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Munandar dan Naikin. Diantaranya adalah:<sup>42</sup>

- a) Berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan dalam menyampaikan beberapa ide, jawaban, saran dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat menghasilkan jawaban yang lebih dari satu.
- b) Berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan mendapatkan beberapa jawaban dengan memperhatikan dari berbagai sudut pandang yang berbeda dengan mencari-cari alternatif dari berbagai arah untuk mendapatkan jawaban yang terbaik.
- c) Berpikir kebaruan (*originality*) adalah kemampuan menyelesaikan masalah dengan ide yang baru dengan

---

<sup>41</sup> Puspa Armandita, "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas Xi Mia 3 Sma Negeri 11 Kota Jambi Analysis the Creative Thinking Skill of Physics Learning in Class Xi Mia 3 Sman 11 Jambi City," *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan* 10, no. 2 (2018): 129.

<sup>42</sup> Laely Rohmatin Apriliani and Hardi Suyitno, "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Kecemasan Matematika Pada Pembelajaran Creative Problem Solving Berteknik Scamper," *UJMER: Unnes Journal of Mathematics Education Research* 5, no. 2 (2016): 131–140.

membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim atau jarang digunakan oleh seseorang.

- d) Berpikir rinci (*elaboration*) adalah kemampuan untuk mendapatkan sesuatu secara detail dan rinci dalam langkah-langkah menyelesaikan masalah.

Berdasarkan indikator di atas, Munandar juga menjelaskan ciri-ciri atau perilaku yang mencerminkan peserta didik tersebut dikatakan berpikir kreatif.<sup>43</sup>

**Tabel 2. 2**  
**Ciri-ciri Peserta Didik dalam Berpikir Kreatif**

<b>Indikator</b>	<b>Ciri-ciri</b>
Berpikir Lancar ( <i>fluency</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau jawaban.</li> <li>2. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.</li> <li>3. Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.</li> </ol>
Berpikir Luwes ( <i>flexibility</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.</li> <li>2. Dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda.</li> <li>3. Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda.</li> <li>4. Mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran.</li> </ol>
Berpikir Kebaruan ( <i>originality</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.</li> <li>2. Memikirkan cara-cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri.</li> <li>3. Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tak lazim dari unsur-unsur.</li> </ol>
Berpikir Rinci ( <i>elaboration</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengembangkan suatu gagasan.</li> <li>2. Menambah atau merinci suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.</li> </ol>

<sup>43</sup> Suci Hadianti Dewi et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap" 1, no. 20 (2020): 251–261.

### F. Hubungan Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Hubungan model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah pada langkah-langkah pembelajaran, yaitu tahap *basic tools* dan *working with real problem* yang dapat membantu peserta didik dalam proses berpikir kreatif dengan diberikan soal-soal *open-ended* dan soal yang diterapkan dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan uraian diatas, adapun hubungan model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ketika dilakukan penerapan pembelajaran sesuai dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:<sup>44</sup>

**Tabel 2. 3**  
**Hubungan Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif**

<b>Langkah Model <i>Treffinger</i></b>	<b>Indikator Berpikir Kreatif</b>
Teknik kreativitas ( <i>Basic Tools</i> )	Berpikir lancar dan luwes.
Menerapkan situasi praktis ( <i>Practice with Process</i> )	-
<i>Menerapkan tantangan pada dunia nyata (Working with Real Problem)</i>	Berpikir kebaruan, dan rinci.

### G. Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (*Quick Response Code*) pada Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah pengembangan modul yang dilengkapi dengan kode QR pada langkah-langkah model pembelajaran *treffinger*. Pengembangan modul pembelajaran

<sup>44</sup> Ibid.

ini dapat digunakan sebagai alat bantu belajar secara mandiri serta memahami materi dengan baik. Dengan demikian, berikut strategi dan penyusunan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif:

**Tabel 2. 4**  
**Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (*Quick Response Code*) pada Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif**

No.	Komponen Modul Pembelajaran Matematika	Langkah Model <i>Treffinger</i>	Indikator Berpikir Kreatif
1.	<b>Bagian Pembuka</b>		
	Judul	-	-
	Kata Pengantar		
	Daftar Isi		
Deskripsi			
2.	<b>Bagian Inti</b>		
	Uraian Materi	-	-
	Rangkuman	<i>Basic Tools</i> (peserta didik diberikan masalah terbuka dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian.)	Berpikir lancar ( <i>fluency</i> ) dan luwes ( <i>flexibility</i> )
	Penugasan		

		<i>Working with Real Problem</i> (peserta didik menganalisis contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri)	Berpikir kebaruan ( <i>originality</i> ) dan rinci ( <i>elaboration</i> )
3.	<b>Bagian Akhir</b>		
	Glosarium		
	Kunci Jawaban	-	-
	Informasi Rujukan		

## H. Kelayakan Modul Pembelajaran Matematika

Kelayakan modul yang digunakan oleh penulis dalam mengembangkan modul merujuk pada kelayakan modul yang sudah dikembangkan oleh Nieveen yang dikutip dalam penelitian Ernawati. Menurut Nieveen, kelayakan modul yang dikembangkan harus memenuhi tiga kriteria, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.<sup>45</sup> Berikut penjelasan mengenai kelayakan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif:

### 1. Kevalidan Modul Pembelajaran

Sebelum menerapkan modul, perlu dilakukan uji kevalidan modul kepada ahli validator. Kevalidan modul pembelajaran berbasis kode QR terdapat beberapa penilaian para ahli. Pada penelitian yang berjudul analisis kevalidan modul pembelajaran berbasis *quick response code* pada materi gelombang mekanik SMA negeri 1 Muara Beliti menyatakan bahwa terdapat tiga ahli

<sup>45</sup> Ernawati, skripsi: "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Belah Ketupat dengan Pendekatan Kontekstual dan Memperhatikan Tahap Berpikir Geometri Vanhielle", (Surabaya: UNESA, 2007), 71

penilaian yaitu ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.<sup>46</sup> Sedangkan pada penelitian yang lain, terdapat dua ahli penilai yaitu ahli materi dan ahli media.<sup>47</sup> Dengan demikian, peneliti melakukan penilaian kevalidan dengan menggunakan dua ahli penilaian yaitu ahli materi dan ahli media yang di dalam kedua penilaiannya sudah terdapat penilaian bahasa. Selain itu, adapun kriteria-kriteria yang dijadikan sebagai penilaian kevalidan modul sebagai berikut.<sup>48</sup>

**Tabel 2. 5**  
**Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek	Indikator
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Kesesuaian dengan KD b. Kejelasan tujuan pembelajaran c. Kejelasan alur pembelajaran d. Kesesuaian materi e. Kesesuaian materi yang disajikan dan berkaitan kehidupan sehari-hari f. Kedalaman materi yang disampaikan g. Kualitas contoh soal sesuai kehidupan sehari-hari h. Ketepatan penggunaan bahasa
2.	Kualitas Pembelajaran	a. Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media b. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran kontekstual c. Kesesuaian gambar d. Sarana interaksi antara pendidik dan peserta didik e. Pembelajaran secara mandiri

<sup>46</sup> Analisis Kevalidan et al., "Ed Ucati o n and Le Arning Jo Urnal" 2 (2023).

<sup>47</sup> Rahmayani Rahmayani, Rahmad Bustanul Anwar, and Ira Vahlia, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (2022): 224.

<sup>48</sup> Ibid.

**Tabel 2. 6**  
**Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media**

No.	Aspek	Indikator
1.	Keterpaduan	a. Perpaduan warna b. Kemudahan navigasi c. Kejelasan petunjuk
2.	Keseimbangan	a. Tata letak tulisan
3.	Bentuk Huruf	a. Kesesuaian jenis huruf b. Kesesuaian ukuran huruf c. Variasi ukuran jenis huruf d. Keterbacaan teks/kalimat
4.	Warna	a. Kesesuaian warna <i>background</i> b. Kesesuaian warna tulisan c. Kemenarikan gambar dan animasi
5.	Bahasa	a. Ketepatan bahasa b. Ketepatan kalimat

Berdasarkan indikator diatas, maka dapat penulis simpulkan indikator dari kevalidan modul yang dikembangkan adalah:

**Tabel 2. 7**  
**Kisi-kisi Angket Validasi Materi Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR (*Quick Response Code*) pada Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif**

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	Kejelasan Kompetensi Dasar (KD).
		Ketepatan materi dengan Kompetensi Dasar (KD).
		Kesesuaian dengan indikator yang dibentuk.
		Kesesuaian materi dengan langkah-langkah model pembelajaran <i>treffinger</i> .
		Kejelasan materi yang disajikan dan

		berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
		Kelengkapan materi bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) pada modul.
		Membangkitkan keinginan dan minat baru peserta didik dalam belajar.
		Kualitas contoh soal sesuai dengan model pembelajaran <i>treffinger</i> .
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan ejaan yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).
		Modul pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut).
		Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR cocok diterapkan di tingkat SMP/MTs sederajat kelas IX.
2.	Kualitas pembelajaran	Kejelasan petunjuk dalam penggunaan modul.
		Kesesuaian modul yang dibuat dengan langkah-langkah model pembelajaran <i>treffinger</i> .
		Kesesuaian gambar.
		Sarana interaksi antara guru dengan peserta didik.
		Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik.
		Melalui modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pembelajaran lebih menarik.
		Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR membantu peserta didik mempelajari materi bangun ruang

		sisi lengkung (tabung dan kerucut) dengan cara berbeda menggunakan video animasi atau PPT interaktif
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabel 2. 8**  
**Kisi-kisi Angket Validasi Media Pembelajaran Matematika**  
**Berbasis Kode QR (*Quick Response Code*) pada Model**  
**Treffinger untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir**  
**Kreatif**

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Keterpaduan	Keterpaduan warna pada modul pembelajaran berbasis kode QR beserta media pembelajaran yang ada di dalam modul.
		Kemudahan navigasi dalam penggunaannya.
		Kejelasan petunjuk pada modul dan media yang ada di dalam modul.
2.	Keseimbangan	Tata letak tulisan pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalam modul.
		Penggunaan suara/musik sesuai dengan tampilan media.
		Penggunaan media dapat menambah pengetahuan peserta didik.
		Penggunaan media dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
3.	Bentuk Huruf	Kesesuaian jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya.
		Kesesuaian ukuran huruf dengan tampilan modul pembelajaran matematika dan media yang ada di

		dalamnya.
		Variasi ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya.
		Keterbacaan teks/kalimat yang ada pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya.
4.	Warna	Kesesuaian warna <i>background</i> yang digunakan.
		Kesesuaian warna tulisan pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya.
		Kemenarikan gambar dan animasi pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya.
5.	Bahasa	Penggunaan ejaan yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia.
		Ketepatan kalimat yang digunakan.

Berdasarkan indikator diatas, modul dapat dikatakan valid apabila rata-rata yang didapatkan dari para ahli validator berada di kategori “sangat valid” atau “valid”. Dengan nilai rata-rata minimal adalah  $3 \leq \text{RTV Modul} < 4$ .

## 2. Kepraktisan

Kepraktisan modul pembelajaran dapat dikatakan praktis dengan beberapa penilaian yang terdiri dari penilaian secara teori dan praktik. Kepraktisan secara teori dapat dilihat dari hasil tanggapan validator bahwa modul tersebut dapat digunakan tanpa revisi atau dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sedangkan untuk penilaian kepraktisan modul pembelajaran secara praktik dapat dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik selaku pengguna modul pembelajaran setelah merasakan kebermanfaatan modul pembelajaran yang digunakan.<sup>49</sup>

<sup>49</sup>Rizky Sriadi Firmansyah and Puput Wanarti Rusimamto, “Validitas Dan Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface Pada Mata Pelajaran Instalasi

Kepraktisan secara praktik dapat dikatakan praktis apabila hasil rata-rata persentase angket respon peserta didik lebih dari sama dengan 70%.

### 3. Keefektifan

Keefektifan modul pembelajaran matematika dapat ditandai dengan adanya keberhasilan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang dibuat oleh pendidik. Keefektifan modul pembelajaran juga dapat dinilai dari hasil tes yang dibuat oleh peneliti yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) modul tersebut diimplementasikan kepada peserta didik.<sup>50</sup> Modul pembelajaran matematika dikatakan efektif jika terdapat peningkatan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah diimplementasikan pembelajaran matematika pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan nilai signifikan  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

## I. Materi Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung (Tabung dan Kerucut)

Bangun ruang adalah bangun-bangun yang memiliki ruang sehingga dapat dihitung isi atau volume dari bangun tersebut. selain itu, bangun ruang juga didefinisikan sebagai himpunan dari semua titik, garis, dan bidang dalam ruang berdimensi tiga yang memiliki permukaan untuk membatasinya. Bangun ruang disekitar kita sering kita jumpai. Namun terdapat dua macam perbedaan bangun ruang. Diantaranya adalah bangun ruang sisi datar yang telah dipelajari pada kelas VIII semester 2 dan yang kedua adalah bangun ruang sisi lengkung yang dipelajari pada kelas IX ini. Bangun ruang sisi lengkung adalah bangun ruang yang paling sedikit memiliki satu sisi lengkung.

---

Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 9, no. 2 (2020): 395–403, <https://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/34784>.

<sup>50</sup> Penerangan Listrik, Fasa Berorientasi, and Pada Pembelajaran, “Keefektifan Dan Kepraktisan Modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa KEEFEKTIFAN DAN KEPRAKTISAN MODUL PEMBELAJARAN INSTALASI UNTUK KELAS XI TITL SMK RAJASA SURABAYA Robi Purnianto S1 Pendidikan Teknik Elektro , Fakultas Teknik , Universitas” (n.d.): 107–115.

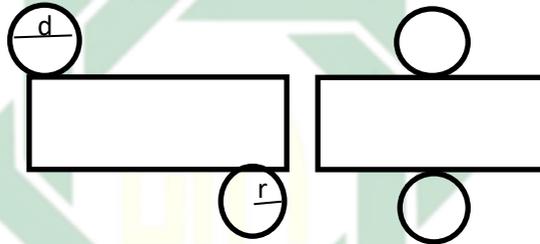
## 1. Tabung

### a) Pengertian Tabung

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang terbentuk dari dua lingkaran dan satu persegi panjang yang mana dua lingkaran terletak sejajar dan diantara lingkaran sejajar tersebut terdapat sebuah persegi panjang sebagai penghubung antara dua lingkaran tersebut.

### b) Jaringan-jaring Tabung

Jaring-jaring tabung adalah rangkaian sisi-sisi yang terdiri dari dua sisi lingkaran (alas dan tutup) dan satu sisi berbentuk persegi panjang yang apabila dipasang membentuk sebuah tabung.



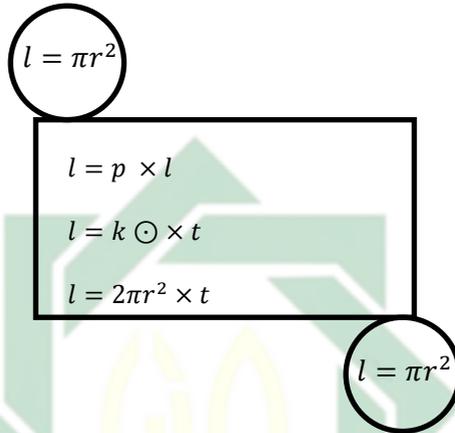
**Gambar 2. 3**  
**Jaring-jaring Tabung**

Dalam jaring-jaring tabung, terdapat unsur-unsurnya. Diantaranya adalah:<sup>51</sup>

- 1) Memiliki tiga sisi yaitu sisi alas yang kongruen dengan sisi atas dan sisi lengkung sebagai selimut.
  - 2) Memiliki dua rusuk melingkar yaitu rusuk pada sisi alas dan sisi atas.
  - 3) Tidak memiliki titik sudut.
  - 4)  $r$  merupakan jari-jari tabung dan  $d$  merupakan diameter tabung. Diameter tabung sama dengan 2 kali jari jari ( $d = 2r$ )
  - 5)  $t$  merupakan tinggi tabung.
- c) Luas Permukaan Tabung

<sup>51</sup> Dkk Subchan, *Matematika Kelas IX SMP/MTs*, 2018.

Luas permukaan tabung ekuivalen dengan jumlah semua luas bangun datar dari jaring-jaring yang membentuk tabung tersebut. Untuk mengetahui lebih lanjut, lihatlah gambar di bawah ini:



**Gambar 2. 4**  
**Luas Permukaan Tabung**

$$l = \pi r^2 + 2\pi r t + \pi r^2$$

$$l = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$l = 2\pi r(r + t)$$

d) Volume Tabung

Volume tabung adalah hasil dari luas alas tabung yang diperbanyak setinggi tabung tersebut. Seperti halnya gelas yang diisi dengan air. Berikut gambar sekaligus rumus volume:



**Gambar 2. 5**  
**Volume Tabung**

$$V = \text{Luas alas} \times t$$

$$V = \pi r^2 \times t$$

$$V = \pi r^2 t$$

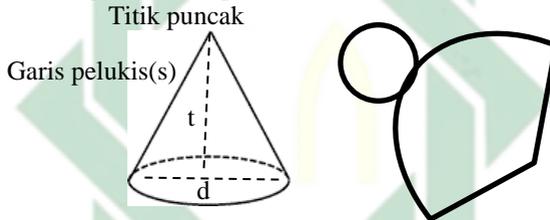
## 2. Kerucut

### a) Pengertian Kerucut

Kerucut merupakan salah satu bangun ruang sisi lengkung yang hanya memiliki satu rusuk yang berbentuk lingkaran dan selimut yang terbentuk dari irisan lingkaran.

### b) Jaring-jaring Kerucut

Jaring-jaring kerucut adalah sebuah lingkaran dan sebuah juring lingkaran yang berjari-jari garis pelukis, lingkaran berasal dari alas kerucut, sedangkan juring lingkaran merupakan selimut kerucut.



**Gambar 2. 6**  
**Jaring-jaring Kerucut**

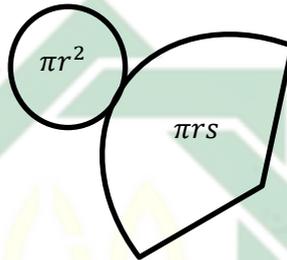
Dalam jaring-jaring kerucut, terdapat unsur-unsur di dalamnya, diantaranya adalah<sup>52</sup>

1. Memiliki dua sisi yaitu sisi alas dan sisi selimut.
2. Memiliki satu rusuk melingkar.
3. Memiliki satu titik sudut yang disebut titik puncak.
4.  $r$  merupakan jari-jari kerucut dan  $d$  merupakan diameter kerucut yang berada pada alas kerucut.
5.  $t$  merupakan tinggi kerucut.
6.  $s$  adalah panjang sisi miring pada kerucut ( $s = \sqrt{r^2 + t^2}$ ).

<sup>52</sup> Ibid. Hal 285.

## c) Luas Permukaan Kerucut

Luas permukaan kerucut sama saja dengan luas permukaan tabung. Perbedaan dari luas permukaan kerucut dengan tabung adalah jumlah dari luas permukaan bentuknya. Jika tabung mempunyai dua buah lingkaran dengan satu persegi panjang, maka kerucut mempunyai satu lingkaran dengan selimut yang terbentuk dari irisan lingkaran. Dengan adanya hal tersebut, berikut rumus dari luas permukaan kerucut:



**Gambar 2. 7**  
**Luas Permukaan Kerucut**

*l = luas lingkaran + luas selimut*

$$l = \pi r^2 + \pi r s$$

$$l = \pi r (r + s)$$

## d) Volume Kerucut

Bangun ruang yang berbentuk seperti limas istimewa karena memiliki alas lingkaran. Bangun ruang kerucut memiliki dua sisi diantaranya adalah satu sisi selimut dan satu sisi alas. Berikut gambar sekaligus rumus volume :



**Gambar 2. 8**  
**Volume Kerucut**

$$V = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times t$$

$$V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini yaitu jenis penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang valid, praktis, dan efektif. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran. Proses pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang mana terdiri dari 5 tahap yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*.<sup>53</sup>

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 4 Kota Surabaya di Jl. Kendung Gg. I No. 25, Sememi, Kec. Benowo, Surabaya Jawa Timur pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 tanggal 8 September 2022 – 23 Juni 2023.

#### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian pengembangan ini dilakukan pada 30 peserta didik kelas IX-B MTsN 4 Kota Surabaya dengan teknik pengambilan subjeknya menggunakan teknik pengambilan sampel secara acak dari salah satu kelas (*simple random sampling*).

#### **D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Prosedur penelitian ini disesuaikan dengan alur model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Berikut ini penjelasan dari beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti :

##### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Pada tahap pertama adalah tahap analisis atau *analysis*. Pada tahap ini, peneliti melakukan proses identifikasi permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran pada saat dilakukan kegiatan belajar mengajar di MTs Negeri 4 Kota Surabaya. Peneliti melakukan tahap ini dengan melakukan wawancara kepada wakil kepala sekolah dan juga guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut serta observasi di dalam kelas

---

<sup>53</sup> Albet Maydiantoro, “Model-Model Pengembangan (*Research And Development*)”, (Lampung: Repository Lppm Unila, 2021), 3.

ketika dilakukan kegiatan belajar mengajar oleh guru mata pelajaran matematika. Dengan adanya wawancara dan observasi secara langsung, terdapat tiga aspek yang dianalisis pada penelitian kali ini. Langkah-langkah untuk melakukan analisis adalah sebagai berikut :

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan di MTsN 4 Kota Surabaya, sehingga peneliti dapat menentukan tujuan pembelajaran yang dicapai oleh peserta didik dengan kurikulum yang digunakan di sekolah.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan pengamatan pada lokasi penelitian atau sekolah yang dilakukan penelitian. Analisis yang dihasilkan yaitu untuk mengetahui kondisi lingkungan sekolah, ketersediaan bahan ajar, model, metode, strategi dan pendekatan yang digunakan saat pembelajaran yang mengakibatkan kurangnya minat peserta didik dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari kegiatan analisis kebutuhan bertujuan untuk menentukan modul pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan sekolah.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Berdasarkan kegiatan analisis pada tahap pertama, pada tahap selanjutnya peneliti merancang produk baru yang dikembangkan. Pada tahap perancangan ini, peneliti merancang konsep dan konten yang dicantumkan dalam modul pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, peneliti juga menyusun instrumen penilaian kelayakan modul pembelajaran matematika yang meliputi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan untuk menilai produk yang dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini adalah tahap pengembangan produk yang telah dirancang sebelumnya. Peneliti merancang untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang mengacu pada kurikulum 2013. Dalam proses pengembangan modul pembelajaran matematika sebelum dilakukan implementasi terhadap subjek yang digunakan penelitian, diperlukan memvalidasi kepada validator terhadap produk yang

dikembangkan dan melakukan revisi hasil validasi yang dilakukan.<sup>54</sup>

#### 4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap implementasi pada penelitian ini merupakan tahapan untuk menerapkan produk yang dikembangkan dan dilakukan uji validitas serta kelayakannya untuk diimplementasikan dalam pembelajaran untuk mengetahui efektivitas terhadap kualitas modul yang dikembangkan. Pada tahap penerapan ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan modul berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

#### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap yang terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Tahap evaluasi dilakukan sebagai penilaian terhadap pengembangan produk yang dibuat dan diuji cobakan serta dilakukan evaluasi secara keseluruhan berdasarkan penilaian dari validator, konsultasi dengan dosen pembimbing, dan komentar dari angket respon peserta didik.

### E. Uji Coba Produk

#### 1. Jenis Data

Pada penelitian ini jenis data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari proses pengembangan modul yang dikembangkan dan kepraktisan modul secara teori, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil validasi modul yang dikembangkan, data kepraktisan modul secara praktis, dan data keefektifan modul.

#### 2. Desain Uji Coba

Modul pembelajaran berbasis kode QR pada model *treffinger* dilakukan uji coba pada tahap penerapan (*implementation*) dengan menggunakan *one group pretest-posttest design* pada peserta didik. Pada desain ini, peneliti memberikan soal *pretest* kepada peserta didik sebelum diberikan perlakuan atau uji coba produk yang dikembangkan oleh peneliti. Setelah diberikan soal *pretest*, peserta didik diberikan perlakuan dari produk yang dikembangkan oleh peneliti dan diberikan tes akhir atau *posttest* sebagai perbandingan cara berpikir kreatif peserta didik sebelum

---

<sup>54</sup> Rahmayani, Anwar, and Vahlia, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma."

dan sesudah diterapkannya produk yang dihasilkan oleh peneliti. Desain untuk *one group pretest-posttest* adalah sebagai berikut.<sup>55</sup>

**Tabel 3. 1**  
**One Group Pretest-Posttest Design**

<i>Pretest</i>	<b>Perlakuan</b>	<i>Posttest</i>
$O_1$	<b>X</b>	$O_2$

Keterangan :

$O_1$  : Pemberian tes awal sebelum diberikan perlakuan (*pretest*).

X : Pembelajaran matematika dengan modul berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

$O_2$  : Pemberian tes setelah diberikan perlakuan (*posttest*).

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pada teknik pengumpulan data ini, peneliti mengumpulkan data untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian pengembangan yang berupa proses pengembangan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul yang dikembangkan.

##### **1. Teknik Catatan Lapangan (*Field Note*)**

Teknik catatan lapangan (*field note*) adalah teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mencatat kejadian-kejadian yang terjadi selama proses pengembangan modul pembelajaran matematika. Data catatan dijadikan sebagai landasan pengembangan modul pembelajaran matematika.

##### **2. Teknik Validasi Ahli**

Teknik validasi ahli adalah teknik validasi yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data kevalidan dan kepraktisan dari hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Teknik validasi ini ditentukan oleh para ahli media dan ahli materi. Proses validasi dilakukan oleh validator dengan cara memberikan penilaian pada lembar validasi yang sudah ada.

##### **3. Teknik Angket**

---

<sup>55</sup> Zaenal Arifin, Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori & Aplikasinya, (Surabaya: Lentera Cendikia Surabaya, 2009), Halaman 129.

Teknik angket digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data kepraktisan modul. Data kepraktisan modul yang didapatkan dengan menggunakan teknik angket respon peserta didik dari aspek praktik.

#### 4. Teknik Tes

Teknis tes dilakukan untuk mendapatkan data tentang kreativitas peserta didik. Selain itu, teknik tes juga digunakan sebagai hasil dari keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

### G. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang dijadikan sebagai pedoman dalam pengumpulan data, diantaranya adalah sebagai berikut :

#### a. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

Instrumen lembar catatan lapangan disusun dalam penelitian bertujuan untuk menjabarkan proses pengembangan modul berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan berpikir kreatif. Lembar catatan lapangan berisi tahapan dalam proses pengembangan yang meliputi nama kegiatan, waktu pelaksanaan, dan hasil kegiatan yang ditulis secara jelas dan bebas.

#### b. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan dan kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif yang diisi oleh validator ahli. Lembar validator ahli berisi struktur penilaian yang terdiri dari identitas validator, tanggal penilaian, petunjuk penilaian, skala penilaian, aspek penilaian, indikator penilaian, penilaian umum modul pembelajaran matematika, kolom komentar, saran dan bagian pengesahan.<sup>56</sup> Aspek-aspek kevalidan mengadopsi dari kriteria modul berbasis kode QR yang dimodifikasi dengan disesuaikan dengan modul yang dikembangkan. Aspek-aspek yang dinilai meliputi kualitas isi dan tujuan serta pembelajaran, tampilan, suara, dan bahasa.

#### c. Lembar Angket

---

<sup>56</sup> Ibid, halaman 38.

Lembar angket pada penelitian ini diberikan kepada peserta didik selaku subjek yang telah diberikan perlakuan dan mengetahui kepraktisan modul tersebut. Lembar angket ini digunakan untuk mengukur kepraktisan modul yang dikembangkan dari aspek praktik.

#### **d. Lembar Tes**

Instrumen lembar tes pada penelitian ini berupa lembar *pretest* dan *posttest*. Lembar *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum modul yang dikembangkan diimplementasikan. Sedangkan, *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah modul yang dikembangkan diimplementasikan. Dengan demikian dihasilkan efektif atau tidaknya produk yang dikembangkan. Soal tersebut terdiri dari 2 soal uraian dengan materi pokok bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) kelas IX SMP sederajat. Soal tersebut dibuat sendiri oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan validator. Untuk struktur lembar tes terdiri atas identitas peserta didik, nama mata pelajaran, tanggal pelaksanaan, petunjuk pengerjaan, soal, kolom penilaian, dan lembar jawaban.

### **H. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah teknik yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Berikut teknik analisis data yang digunakan pada penelitian pengembangan modul dilengkap kode QR untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan model *treffinger*:

#### **a. Analisis Proses Pengembangan Modul**

Data ini diperoleh peneliti dari hasil analisis proses pengembangan modul yang telah dikembangkan. Hasil dari mencatat dan mengumpulkan data dari proses pengembangan modul tersebut, kemudian dianalisis data dan diubah dalam bentuk deskripsi yang menjelaskan tentang tahapan-tahapan dalam pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Berikut tabel penyajian data yang disesuaikan dengan tahapan dari model pengembangan ADDIE yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian kali ini.

**Tabel 3. 2**  
**Penyajian Data Catatan Lapangan (*Field Note*)**

Alur Penelitian Pengembangan	Tanggal Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
1. <i>Analysis</i> (Analisis)			
2. <i>Design</i> (Perancangan)			
3. <i>Development</i> (Pengembangan)			
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)			
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)			

**b. Analisis Kevalidan**

Data yang dihasilkan dari analisis kevalidan diambil dari hasil penilaian oleh validator ahli dan materi terhadap produk yang dikembangkan. Berikut langkah-langkah untuk menghasilkan data analisis kevalidan dari produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut :<sup>57</sup>

1. Memasukkan data kevalidan hasil penilaian validator ke dalam tabel berikut:<sup>58</sup>

**Tabel 3. 3**  
**Pengolahan Data Kevalidan**

Aspek Penilaian	Indikator	Validator			Rata-rata tiap kriteria	Rata-rata tiap aspek
		1	2	3		
<b>Rata-rata total validitas (RTV) modul</b>						

<sup>57</sup> Ibid, 48

<sup>58</sup> Elisa, Op. Cit. Hal 41.

2. Menghitung rata-rata dari setiap kriteria dari validator dengan menggunakan rumus berikut.

$$RK_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan :

$RK_i$  : Rata-rata kriteria ke-i

$V_{ji}$  : Skor hasil penilaian validator ke-j untuk kriteria ke-i

$n$  : Banyaknya validator

3. Menghitung rata-rata setiap aspek dari semua validator dengan menggunakan rumus berikut.

$$RA_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Keterangan :

$RA_i$  : Rata-rata aspek ke-i

$K_{ji}$  : Skor hasil penilaian validator ke-i untuk kriteria ke-j

$n$  : Banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

4. Menghitung rata-rata total ( $RTV$ ) dengan menggunakan rumus berikut.

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n RA_i}{n}$$

Keterangan :

$RTV$  : Rata-rata total validitas modul

$RA_i$  : Rata-rata aspek ke-i

$n$  : Banyaknya aspek

5. Menghitung jumlah rata-rata total ( $RTV$ ) dengan menggunakan rumus berikut.

$$SV = \sum_{c=1}^e RTV$$

Keterangan :

$SV$  : Jumlah rata-rata total validasi ahli

$e$  : Banyaknya validasi ahli

6. Menghitung nilai rata-rata seluruh validasi ahli

$$RV = \frac{SV}{e}$$

7. Menentukan kevalidan dengan mencocokkan hasil rata-rata total validasi (RTV) yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam tabel berikut.

**Tabel 3. 4**  
**Kriteria Kevalidan modul pembelajaran berbasis kode QR**

<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
$4 \leq RTV \text{ Modul} \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq RTV \text{ Modul} < 4$	Valid
$2 \leq RTV \text{ Modul} < 3$	Kurang Valid
$1 \leq RTV \text{ Modul} < 2$	Tidak Valid

Jika diperoleh nilai rata-rata total validasi lebih dari 3 ( $RTV \geq 3$ ) maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang dikembangkan telah memenuhi kriteria.

**c. Analisis Kepraktisan**

Untuk mengukur nilai kepraktisan pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR didapatkan dari dua aspek, diantaranya adalah aspek teori dan aspek praktik. Berikut penjelasan mengenai aspek kepraktisan :

1. Aspek Teori

Penilaian kepraktisan terhadap modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang dimaksud adalah untuk mengidentifikasi dapat atau tidaknya produk yang dikembangkan tersebut digunakan atau dipraktikkan berdasarkan teori yang mendasarinya. Setelah melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkan, dilakukan analisis kepraktisan modul. Terdapat langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk menganalisis data kepraktisan produk. Diantaranya adalah:

- a. Merekap data penelitian kepraktisan produk dalam tabel berikut.

**Tabel 3.5**  
**Pengolahan Data Kepraktisan Produk**

Validator ke-	Nilai Kepraktisan	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Kriteria	keterangan

- b. Menghitung nilai kepraktisan dari setiap validator

Rumus:

$$Np = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan:

$Np$  : Nilai kepraktisan

- c. Menghitung rata-rata nilai kepraktisan dari keseluruhan validator

Rumus:

$$RP = \frac{\sum Np}{n}$$

Keterangan:

$RP$  : Rata-rata nilai Kepraktisan

$\sum Np$  : Jumlah nilai kepraktisan dari semua validator

$n$  : Banyaknya validator

- d. Rata-rata nilai akhir kepraktisan produk dikategorikan berdasarkan interval kepraktisan sebagai berikut:

**Tabel 3. 5**  
**Kriteria kepraktisan modul pembelajaran matematika**  
**berbasis kode QR (*Quick Response Code*)**

<b>Kriteria</b>	<b>Interval Skor</b>	<b>Keterangan</b>
A	$85 \leq \text{Nilai Akhir} \leq 100$	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$70 \leq \text{Nilai Akhir} < 85$	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	$55 \leq \text{Nilai Akhir} < 70$	Dapat digunakan dengan banyak revisi
D	Nilai Akhir $< 55$	Tidak dapat digunakan

Berdasarkan kriteria di atas, modul pembelajaran dapat dikatakan praktis secara teori jika para validator menyatakan bahwa modul tersebut dapat digunakan dengan “tanpa revisi” atau “sedikit revisi”.

## 2. Aspek Praktik

Penilaian kepraktisan terhadap modul pembelajaran matematika berbasis kode QR secara praktik diperoleh dari angket respon peserta didik setelah dilakukan penerapan produk yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran matematika berbasis kode QR. Setelah mendapatkan data dari hasil angket respon peserta didik, dilakukan analisis data menggunakan statistik deskriptif.

Untuk menghitung hasil angket respon peserta didik, dilakukan perhitungan dengan langkah-langkah dibawah ini:<sup>59</sup>

- a) Menentukan skor respon peserta didik menggunakan skala likert seperti tabel dibawah ini:

---

<sup>59</sup> Mulia Diana, Netriwati Netriwati, and Fraulein Intan Suri, “Modul Pembelajaran Matematika Bermuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri,” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018): 7.

**Tabel 3. 6**  
**Penilaian Skala Likert**

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

- b) Memasukkan data yang diperoleh dari hasil angket respon peserta didik kedalam tabel di bawah ini:<sup>60</sup>

**Tabel 3. 7**  
**Hasil Data Angket Respon Peserta Didik**

No	Nama	Pernyataan				Total	Persentase	Kriteria
		1	2	...	...			
1								
2								
<b>Rata-rata</b>								

- c) Menghitung total nilai dari setiap angket respon peserta didik.  
d) Menghitung persentase nilai dari setiap angket respon peserta didik dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan}}{\text{Jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase nilai setiap angket respon peserta didik

- e) Menentukan kriteria persentase angket respon peserta didik sesuai dengan tabel berikut:

**Tabel 3. 8**  
**Kriteria persentase angket respon peserta didik**

Persentase	Kategori
$P > 84\%$	Sangat Baik

<sup>60</sup> Rahmayani, Anwar, and Vahlia, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma."

$68\% < P \leq 84\%$	Baik
$52\% < P \leq 68\%$	Cukup Baik
$36\% < P \leq 52\%$	Kurang Baik
$P \leq 68\%$	Tidak Baik

Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) dikatakan praktis berdasarkan aspek praktik jika hasil rata-rata persentase peserta didik lebih dari 68% dengan kategori baik.

#### d. Analisis Keefektifan

Analisis data kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas IX MTsN 4 Kota Surabaya. Berikut langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam menganalisis data berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan:

##### 1) Analisis Data Hasil Tes Berpikir Kreatif

Data hasil berpikir kreatif peserta didik didapatkan setelah mengerjakan soal *pretest-posttest* yang diberikan pendidik sebelum dan sesudah diterapkannya modul pembelajaran matematika berbasis kode QR. Berikut langkah-langkah untuk mengetahui data hasil tes berpikir kreatif:<sup>61</sup>

- a) Menilai hasil *pretest-posttest* peserta didik sesuai dengan rubrik penilaian berpikir kreatif.

**Tabel 3. 9**  
**Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif**  
**Menurut Pomalato**

No	Indikator	Kriteria Jawaban Peserta Didik	Skor
1.	Kelancaran	Peserta didik tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan untuk pemecahan	0

<sup>61</sup> Ikke Risky Anggreani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model ILL-Structured Problem Solving Dengan Strategi Cubes Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif" (2019): 79.

		masalah.	
		Peserta didik memberikan sebuah ide yang relevan dengan pemecahan dengan pemecahan masalah tetapi kurang jelas.	1
		Peserta didik dapat memberikan sebuah ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan mengungkapkannya secara lengkap dan jelas.	2
		Peserta didik dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi pengungkapkannya kurang jelas.	3
		Peserta didik dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapkannya secara lengkap dan jelas	4
2.	Keluwesan	Peserta didik tidak memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas.	0
		Peserta didik memberikan jawaban hanya satu cara dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasil yang didapatkan salah.	1
		Peserta didik memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan	2

		hasilnya benar	
		Peserta didik dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara tetapi hasilnya ada yang salah dalam proses perhitungan.	3
		Peserta didik dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara dan proses serta hasil perhitungannya benar.	4
3.	Keaslian	Peserta didik tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
		Peserta didik memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami.	1
		Peserta didik memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak sesuai.	2
		Peserta didik memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.	3
		Peserta didik memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar.	4
4.	Terperinci	Peserta didik tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
		Peserta didik memberi	1

		jawaban yang salah dan tidak terperinci.	
		Peserta didik memberikan jawaban yang salah serta perincian yang masih kurang.	2
		Peserta didik memberikan jawaban yang salah tetapi disertai dengan perincian yang detail.	3
		Peserta didik memberikan jawaban yang benar dan terperinci.	4

**Tabel 3. 10**  
**Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

Nama	Indikator								Total Skor	Rata-rata
	Lancar		Luwes		Asli		Rinci			
	1	2	1	2	1	2	1	2		

- 2) Analisis Data Hasil Berpikir Kreatif dengan Uji Hipotesis Komparasi Dua Rata-Rata Sampel Berpasangan (*Paired t-test*)

Sebelum menghitung data dengan menggunakan *Paired t-test*, data diuji kenormalan dan homogenitas terlebih dahulu.

- a) Uji Normalitas

Data yang didapatkan oleh peneliti dengan uji normalitas digunakan untuk menguji sampel data dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas sebagai syarat dari uji-T sampel berpasangan. Peneliti akan menggunakan aplikasi *Software Statistical Package for the Social Science Version 25* (SPSS Versi 25) untuk menghitung uji-T setelah diketahui data sudah normal

dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang digunakan pada penelitian ini karena sampel data < 50 sampel. Berikut kriteria kenormalan dalam penelitian ini:<sup>62</sup>

- i. Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yaitu 0,05.
  - ii. Jika nilai signifikan >  $\alpha$ , data berdistribusi normal.
  - iii. Jika nilai signifikan <  $\alpha$ , data tidak berdistribusi normal.
- b) Uji Hipotesis Data Berpasangan (*Paired t-test*)

Pada uji hipotesis data berpasangan ini, peneliti menggunakan uji-T sampel berpasangan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan yang terjadi dari hasil *pretest* dan *posttest*. Jika hasil menunjukkan adanya peningkatan hasil yang signifikan, maka hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dapat dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Untuk menghitung uji-T sampel berpasangan, berikut rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan :

- $\bar{x}_1$  : Mean sampel sebelum modul diimplementasikan.  
 $\bar{x}_2$  : Mean sampel setelah modul diimplementasikan.  
 $s_1$  : Simpangan baku sebelum modul diimplementasikan.  
 $s_2$  : Simpangan baku setelah modul diimplementasikan.

<sup>62</sup> Juliansyah, *Analisis Data Penelitian Ekonomi dan Manajemen*, (Jakarta: Gramedia, 2014), 47.

- $n_1$  : Banyaknya sampel sebelum modul diimplementasikan.  
 $n_2$  : banyaknya sampel sesudah modul diimplementasikan.  
 $r$  : korelasi antar dua sampel.

Penelitian ini menggunakan uji-T sampel berpasangan karena data berdistribusi normal. Kemudian peneliti menyusun hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Kemampuan berpikir kreatif peserta didik sesudah diimplementasikan modul pembelajaran berbasis kode QR pada model *treffinger* tidak lebih baik dari sebelum diimplementasikan.

$H_1$  : Kemampuan berpikir kreatif peserta didik sesudah diimplementasikan modul pembelajaran berbasis kode QR pada model *treffinger* lebih baik dari sebelum diimplementasikan.

Setelah dilakukan perhitungan, peneliti melakukan perbandingan dengan acuan sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikan  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.  
b) Jika nilai signifikan  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi dan Analisis Data

#### 1. Deskripsi dan Analisis Data Proses Pengembangan Produk

Data proses pengembangan penelitian produk berupa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ini mengikuti menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Berikut hasil deskripsi proses pengembangan yang diperoleh peneliti dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 1**  
**Data Proses Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika**

Tahap Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil
Analisis ( <i>Analysis</i> )	8 September 2022	Analisis kurikulum	Kurikulum yang digunakan oleh kelas IX MTsN 4 Kota Surabaya adalah Kurikulum 2013.
		Analisis kebutuhan	Data yang didapatkan berupa kendala dan kegiatan pembelajaran matematika yang diterapkan selama ini berangsur menggunakan metode ceramah tanpa ada

			kombinasi yang lainnya, buku siswa yang disertai dengan kode QR tidak dimanfaatkan dengan maksimal, dan hasil
Desain (Design)	15 – 20 Februari 2023	Merancang modul pembelajaran matematika berbasis kode QR	Rancangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i> dikembangkan dengan menyesuaikan materi yang digunakan dan disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar sekaligus indikator yang telah dibuat agar modul dapat MENINGKATKAN berpikir kreatif peserta didik.
	20 – 24 Februari 2023	Merancang Instrumen dan soal <i>pretest - posttest</i>	Rancangan lembar instrumen dan lembar <i>pretest-posttest</i> disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh peneliti.
	25 - 28 Februari	Merancang lembar	Rancangan lembar validasi yang

	2023	validasi	berupa lembar validasi materi yang digunakan oleh peneliti dalam modul, lembar validasi ahli media yang berupa modul dan juga isi media yang berada pada modul, dan lembar validasi soal <i>pretest-posttest</i> .
Pengembangan ( <i>Development</i> )	24 Februari - 10 Juni 2023	Pembuatan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) dan lembar <i>pretest-posttest</i>	Membuat modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i> dan lembar <i>pretest-posttest</i>
	15 Juni – 28 Juli 2023	Validasi modul pembelajaran matematika dan lembar <i>pretest-posttest</i>	hasil validasi modul pembelajaran matematika dan lembar <i>pretest-posttest</i> .
	28 – 31 Juli 2023	Revisi modul pembelajaran matematika	Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan lembar <i>pretest-</i>

		a dan lembar <i>pretest-posttest</i>	<i>posttest</i> yang telah diperbaiki oleh peneliti berdasarkan komentar dan saran para validator.
Implementasi ( <i>Implementation</i> )	01 Agustus 2023	Pemberian lembar <i>pretest</i>	Data nilai <i>pretest</i> sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model <i>treffinger</i>
	02 dan 04 Agustus 2023	Penerapan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i>	Penerapan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i> selama dua kali pertemuan
	08 Agustus 2023	Pemberian lembar <i>posttest</i> dan pengisian <i>google form</i> terkait angket respon peserta	Data hasil <i>posttest</i> setelah diberikan perlakuan dengan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model <i>treffinger</i>

		didik	
Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )	09 – 12 Agustus 2023	Penilaian modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model <i>treffinger</i> dan lembar <i>pretest-posttest</i>	Kesimpulan dari pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis pada penelitian ini dilakukan oleh peneliti untuk mengidentifikasi kendala atau kebutuhan yang ada di MTsN 4 Kota Surabaya pada pembelajaran matematika. Data analisis ini diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan secara langsung dalam kelas dari salah satu pendidik mata pelajaran matematika. Data kendala yang ada di MTsN 4 Kota Surabaya pada pembelajaran matematika ini adalah tanpa adanya kombinasi pada saat melakukan pembelajaran. Salah satunya adalah kurang aktifnya peserta didik di dalam kelas dan kurangnya penerapan penggunaan buku paket yang telah dilengkapi dengan kode QR namun tanpa diterapkan saat pelajaran. Dengan demikian peneliti membuat modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*. Berikut uraian mengenai tahap analisis pada penelitian ini :

1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Pada pembelajaran matematika di MTsN 4 Kota Surabaya dilakukan dengan pembelajaran secara konvensional tanpa ada inovasi sesekali. Meskipun di dalam buku paket yang digunakan sehari-hari pada saat pembelajaran dilengkapi dengan kode QR (*Quick*

*Response Code*) pendidik tidak sama sekali menggunakan kode tersebut. Setiap kegiatan pembelajaran, peserta didik sangat pasif di dalam kelas. Dengan demikian, peneliti mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang bermaksud agar pembelajaran yang dirasakan oleh peserta didik sesekali merasakan perubahan.

Pengembangan modul yang dipilih oleh peneliti dengan berbasis kode QR bertujuan untuk menerapkan apa yang sudah ada di Sekolah tetapi tidak pernah untuk dicoba. Dengan adanya pengembangan modul berbasis kode QR yang dibuat oleh peneliti, peserta didik dapat mencoba sesekali melakukan pemindai kode QR agar mengetahui kecanggihan teknologi sekaligus mengetahui isi-isi yang ada pada kode QR yang dapat menarik minat peserta didik ataupun tidak. Selain itu, adapun model yang dipilih peneliti yaitu model *treffinger*.

Dengan adanya pemilihan model *treffinger*, peneliti berharap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik serta modul yang disesuaikan dengan model *treffinger* yang dilengkapi dengan beberapa soal *open-ended* dapat memicu kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam mencoba-coba ataupun memahami konsep materi yang digunakan. Pemilihan model *treffinger* juga berguna untuk mengenalkan kepada peserta didik bahwa pembelajaran tidak selalu mendengarkan dan menyimak. Tetapi ada kalanya berdiskusi dan saling bertukar pikiran dalam menyelesaikan masalah meskipun mata pelajaran matematika.

Dalam pemilihan materi, peneliti menggunakan materi bangun ruang karena banyak dari peserta didik mengetahui rumus atau mungkin menghafal rumus pada materi bangun ruang utamanya sisi lengkung (tabung dan kerucut) tetapi kurang memahami konsep rumus yang ada. Dengan adanya tersebut, peneliti melengkapi modul yang mana kode QR dalam modul berisi media pembelajaran interaktif atau video interaktif yang dapat memberikan pemahaman konsep materi bangun ruang sisi lengkung

(tabung dan kerucut). Materi bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) diberikan pada saat kelas IX pada semester genap.

## 2) Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dengan wakil kepala MTsN 4 Kota Surabaya bagian kurikulum, MTsN 4 Kota Surabaya menggunakan dua kurikulum saat ini. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka dan kurikulum 2013. Kurikulum merdeka sudah diterapkan di kelas VII dan kurikulum 2013 diterapkan di kelas VIII dan IX. Dengan demikian, peneliti mengembangkan modul pembelajaran matematika yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 karena materi yang digunakan adalah bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) yang berada di kelas IX dan masih menggunakan kurikulum 2013.

### b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan penelitian dan pengembangan ini, modul pembelajaran matematika berbasis kode QR, lembar *pretest-posttest*, serta instrumen-instrumen yang dibutuhkan mulai dirancang, dimodifikasi, dan disesuaikan dengan model pembelajaran *treffinger* yang akan digunakan pada materi geometri yaitu bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut).

Dalam perancangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang telah dirancang dan disesuaikan dengan model *treffinger* disusun sedemikian rupa juga disesuaikan dengan langkah-langkah pada model *treffinger*. Pada perancangan modul pembelajaran berbasis kode QR dilengkapi dengan video pembelajaran dan *powerpoint* interaktif yang dapat membantu mengingatkan materi kepada peserta didik tanpa berpaku pada rumus. Selain itu, perancangan modul pembelajaran tersebut terdapat kegiatan dan juga latihan-latihan soal yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

**Tabel 4. 2**  
**Bagian-bagian dari modul pembelajaran**  
**matematika berbasis kode QR**

No.	Komponen Modul	Penjelasan
1.	Judul	Berisi tentang nama yang digunakan untuk modul, materi, kelas, tahun.
2.	Kata Pengantar	Berisi tentang ucapan syukur, sedikit uraian isi dari modul, serta penerimaan kritik dan saran.
3.	Daftar Isi	Berisi tentang urutan judul pada setiap bab serta nomor halaman.
4.	Daftar Gambar	Berisi tentang judul gambar dan nomor halaman.
5.	Deskripsi Modul	Berisi tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan petunjuk penggunaan modul.
6.	Uraian Materi I	Materi yang ada pada materi I berupa pengertian, unsur-unsur, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume tabung.
7.	Rangkuman	Berisi tentang ringkasan materi tabung serta kode QR yang dapat dipindai menggunakan <i>Handphone</i> android yang berisi video atau <i>powerpoint</i> interaktif.
8.	Penugasan	Berisi tentang penugasan-penugasan yang dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dengan mengerjakan soal <i>open ended</i> pada materi tabung.
9.	Uraian Materi II	Materi yang ada pada materi II berupa pengertian, unsur-unsur, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume kerucut.
10.	Rangkuman	Berisi tentang ringkasan materi kerucut serta kode QR yang dapat dipindai menggunakan <i>Handphone</i> android yang berisi video atau <i>powerpoint</i>

		interaktif.
11.	Penugasan	Berisi tentang penugasan-penugasan yang dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dengan mengerjakan soal <i>open ended</i> pada materi kerucut.
12.	Glosarium	Berisi tentang daftar suatu istilah pada materi bangun ruang sisi lengkung (kerucut dan tabung).
13.	Kunci Jawaban	Berisi tentang jawaban latihan soal yang ada pada modul berupa kode QR.
14.	Daftar Pustaka	Berisi tentang sumber-sumber yang digunakan pada modul.

Lembar *pretest-posttest* yang dibuat pada penelitian ini berisi soal yang mengandung indikator-indikator berpikir kreatif. Soal yang diberikan berupa soal-soal *open ended* yang di dalamnya berisi menentukan panjang jari-jari dan tinggi bangun ruang sisi lengkung, peserta didik diminta menggambarkan jaring-jaring yang sesuai dengan permintaan, serta kesamaan volume antar bangun ruang yang berbeda.

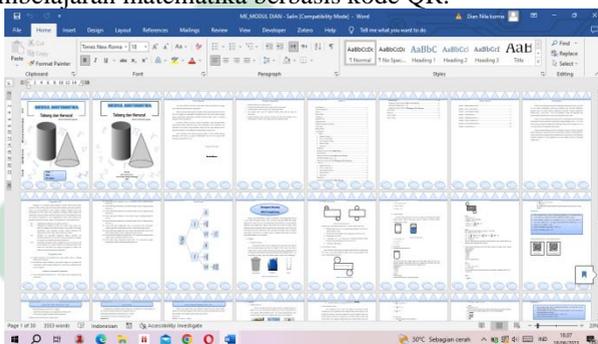
Proses perancangan dilakukan pada tanggal 15 – 20 Februari 2023. Ide-ide yang didapatkan pada konsep perancangan didapatkan dari beberapa referensi, sumber dan juga analisis yang telah dilakukan sebelumnya di Sekolah yang akan dilakukan penelitian.

c. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan atau *development*. Pada tahap pengembangan terjadi proses pembuatan atau pengembangan produk yang dikembangkan oleh peneliti berupa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang telah dirancang pada tahap perancangan atau *design*. Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* memuat beberapa bagian yang biasanya terdapat pada modul yang juga disesuaikan dengan langkah-langkah pada model *treffinger*. Pembuatan modul membutuhkan beberapa aplikasi diantaranya adalah *microsoft word* 2016 dan *microsoft power point* 2016 yang memiliki

beberapa fitur yang dapat digunakan untuk mengedit serta membuat media yang berada pada kode QR.

Pembuatan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR juga membutuhkan bantuan *website online* yang digunakan untuk mengubah alamat media yang telah disimpan di *google drive* ke dalam bentuk kode QR. Setelah dilakukan perubahan pada *website online*, maka kode QR dapat diunduh dan ditampilkan pada modul yang telah dikembangkan. Berikut sekilas tampilan dari modul pembelajaran matematika berbasis kode QR.



**Gambar 4. 1**  
**Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kode QR**



**Gambar 4. 2**  
**Media Pembelajaran dalam Kode QR**

Pada tahap pengembangan ini peneliti mengkonsultasikan produk yang telah dikembangkan kepada dosen pembimbing serta menerima saran dan melakukan perbaikan. Setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing, dilakukan proses validasi produk kepada validator yang ditetapkan oleh peneliti. Proses validasi dilakukan pada tanggal 15 Juni – 28 Juli 2023. Proses validasi modul pembelajaran matematika berbasis kode QR serta lembar *pretest-posttest* dilakukan oleh tiga validator. Berikut daftar nama validator pada penelitian pengembangan :

**Tabel 4. 3**  
**Nama Validator**

No.	Nama Validator	Keterangan
1.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd. (A)	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Maunah Setyawati, M.Si (B)	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Miwagianto, S.Pd. (C)	Guru Matematika MTsN 4 Kota Surabaya

Setelah dilakukan validasi terhadap materi dan media, peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar dari para validator agar produk layak untuk digunakan.

d. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap keempat yaitu tahap penerapan atau *implementation*. Pada tahap ini dilakukan penerapan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang sudah direvisi oleh peneliti setelah melakukan validasi dan dapat dikatakan layak dan praktis untuk diterapkan kepada 32 peserta didik kelas IX MTsN 4 Kota Surabaya pada tanggal 21 dan 23 Juni 2023. Sebelum dilakukan penerapan modul, peserta didik diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya modul pembelajaran matematika berbasis kode

QR dan setelahnya diberikan tes akhir (*posttest*). Lembar tes tersebut digunakan sebagai tolak ukur keefektifan modul pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger*. Modul pembelajaran matematika dilakukan penerapan selama dua kali pertemuan. Berikut rincian kegiatan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*.

**Tabel 4. 4**  
**Rincian Kegiatan Pembelajaran**

Tanggal	Langkah	Kegiatan Pembelajaran	
		Pendidik	Peserta Didik
02 Agustus 2023	<b>Pendahuluan</b>		
		Pendidik memberikan salam	Peserta didik menjawab salam.
		Pendidik membacakan presensi kehadiran.	Peserta didik menjawab presensi kehadiran.
		Pendidik menyampaikan tujuan yang akan dicapai setelah pembelajaran.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik.
		Pendidik menjelaskan materi tabung secara garis besar dan meminta peserta didik memindai kode QR untuk lebih jelas dipahami.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik dan memindai kode QR.

	Pendidik membagi dalam beberapa kelompok.	Peserta didik mengatur tempat duduk sesuai dengan kelompoknya.
<b>Kegiatan Inti</b>		
	Pendidik memberikan masalah terbuka dengan penyelesaian lebih dari satu penyelesaian di dalam modul pada materi tabung.	Peserta didik membaca dan memahami masalah terbuka yang ada di dalam modul pada materi tabung.
Teknik kreativitas ( <i>Basic Tools</i> )	Pendidik membimbing peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan dan sebelum menyampaikan gagasannya, peserta didik dapat mengecek kebenaran hasil gagasan yang dikerjakan dengan memindai kode QR.	Peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan dan menuliskannya setelah jawaban diketahui kebenaran dari hasil pengerjaan dengan memindai kode QR.
Menerapkan situasi praktis ( <i>Practice with</i> )	Pendidik mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dengan	Peserta didik melakukan diskusi dan menganalisis contoh analogi

	<i>Process)</i>	memberikan contoh analogi yang ada dalam modul pada materi tabung.	yang diberikan dalam modul pada materi tabung.
		Pendidik meminta peserta didik membuat contoh soal sesuai dengan materi dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok pada materi tabung.	Peserta didik membuat contoh yang diminta pendidik.
		Pendidik memberikan contoh masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari di dalam modul tentang tabung.	Peserta didik membaca dan memahami contoh masalah yang diberikan pendidik.
	Menerapkan pada dunia nyata ( <i>Working with Real Problems</i> )	Pendidik membimbing peserta didik membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri.	Peserta didik membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri
		Pendidik meminta perwakilan dari peserta didik untuk menyampaikan	Peserta didik dapat menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas dan menyebutkan

		hasil kerjanya di depan kelas dan membimbing peserta didik dalam menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah.	langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah.
		<b>Penutup</b>	
		Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara perwakilan
		Pendidik mengakhiri pembelajaran dan memberikan salam.	Peserta didik menjawab salam.
		<b>Pendahuluan</b>	
03 Agustus 2023	-	Pendidik memberikan salam	Peserta didik menjawab salam.
		Pendidik membacakan presensi kehadiran.	Peserta didik menjawab presensi kehadiran.
		Pendidik menyampaikan tujuan yang akan dicapai setelah pembelajaran.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik.
		Pendidik menjelaskan	Peserta didik menyimak

		materi tabung secara garis besar dan meminta peserta didik memindai kode QR untuk lebih jelas dipahami.	penjelasan pendidik dan memindai kode QR.
		Pendidik membagi dalam beberapa kelompok.	Peserta didik mengatur tempat duduk sesuai dengan kelompoknya.
<b>Kegiatan Inti</b>			
		Pendidik memberikan masalah terbuka dengan penyelesaian lebih dari satu penyelesaian di dalam modul pada materi kerucut..	Peserta didik membaca dan memahami masalah terbuka yang ada di dalam modul pada materi kerucut.
	Teknik kreativitas ( <i>Basic Tools</i> )	Pendidik membimbing peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan dan sebelum menyampaikan gagasannya, peserta didik dapat mengecek kebenaran hasil gagasan yang dikerjakan	Peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan dan menuliskannya setelah jawaban diketahui kebenaran dari hasil pengerjaan dengan memindai kode QR.

		dengan memindai kode QR.	
Menerapkan situasi praktis ( <i>Practice with Process</i> )		Pendidik mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analogi yang ada dalam modul pada materi kerucut.	Peserta didik melakukan diskusi dan menganalisis contoh analogi yang diberikan dalam modul pada materi kerucut.
		Pendidik meminta peserta didik membuat contoh soal sesuai dengan materi dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok pada materi kerucut.	Peserta didik membuat contoh yang diminta pendidik.
Menerapkan pada dunia nyata ( <i>Working with Real Problems</i> )		Pendidik memberikan contoh masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari di dalam modul tentang kerucut.	Peserta didik membaca dan memahami contoh masalah yang diberikan pendidik.
		Pendidik membimbing peserta didik membuat pertanyaan serta	Peserta didik membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri

		penyelesaiannya secara mandiri.	
		Pendidik meminta perwakilan dari peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas dan membimbing peserta didik dalam menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah.	Peserta didik dapat menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas dan menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah.
		<b>Penutup</b>	
		Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara perwakilan
		Pendidik mengakhiri pembelajaran dan memberikan salam.	Peserta didik menjawab salam.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini, peneliti menilai keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik MTsN 4 Kota Surabaya. Tahap evaluasi ini dilakukan ini dilakukan setelah proses penerapan dan

mendapatkan data dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dilakukan pada 09 – 12 Agustus 2023. Berdasarkan data yang diperoleh, peneliti melakukan analisis berpikir kreatif peserta didik dan seberapa besar persentase peningkatan berpikir kreatif peserta didik antara nilai *pretest* dan *posttest*. Setelah mengetahui hasilnya, peneliti dapat menarik kesimpulan dari hasil penelitian pengembangannya.

## 2. Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan Produk

Penilaian kevalidan validator terhadap hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli media. Pada setiap validasi ahli terdapat beberapa aspek. Berikut hasil data kevalidan yang diperoleh untuk mengetahui kategori kevalidan produk yang dikembangkan:

**Tabel 4. 5**  
**Data Hasil Validasi Materi pada Produk**

Aspek Penilaian	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator ( $RI_i$ )	Rata-rata Setiap Aspek ( $RA_i$ )
		A	B	C		
Kualitas Isi dan Tujuan	Kejelasan Kompetensi Dasar (KD)	4	5	5	4,67	4,3
	Ketepatan materi dengan Kompetensi Dasar	4	4	5	4,33	
	Kesesuaian dengan indikator yang dibentuk	4	4	5	4,33	
	Kesesuaian materi dengan langkah-	4	4	5	4,33	

langkah model pembelajaran <i>treffinger</i>				
Kejelasan materi yang disajikan dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	4	5	4	4,33
Kelengkapan materi bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) pada modul	4	5	5	4,67
Membangkitkan keinginan dan minat baru peserta didik dalam belajar	3	4	4	3,67
Kualitas contoh soal sesuai dengan model pembelajaran <i>treffinger</i>	4	4	4	4
Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan ejaan yang sesuai dengan	4	4	5	4,33

	Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)					
	Modul pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung	4	4	5	4,33	
	Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR cocok diterapkan di tingkat SMP/MTs sederajat kelas IX	4	4	5	4,33	
Kualitas Pembelajaran	Kejelasan petunjuk dalam penggunaan modul	3	5	5	4,33	4,38
	Kesesuaian modul yang dibuat dengan langkah-langkah	4	4	4	4	

model <i>treffinger</i>				
Kesesuaian gambar	4	4	5	4,33
Sarana interaksi antara guru dengan peserta didik	4	5	5	4,67
Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik	4	5	4	4,33
Melalui modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pembelajaran lebih menarik	3	5	5	4,33
Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR membantu peserta didik mempelajari materi bangun ruang sisi lengkung	4	5	5	4,67

	(tabung dan kerucut) dengan cara berbeda menggunakan video animasi atau <i>powerpoint</i> interaktif					
<b>Rata-rata Total Validitas (RTV) Ahli Materi pada Modul</b>						<b>4,34</b>

Berdasarkan hasil validasi ahli materi di atas, aspek penilaian yang pertama yaitu kualitas isi dan tujuan dengan nilai rata-rata sebesar 4,3. Apabila dikategorikan berdasarkan tabel 3.4, aspek kualitas isi dan tujuan masuk dalam kategori sangat valid. Namun, pada aspek pertama ini terdapat satu indikator yang nilainya di bawah dari kriteria sangat valid. Nilai rata-rata indikator dari validator pada satu indikator tersebut adalah 3,67 yaitu indikator materi dapat membangkitkan keinginan dan minat baru peserta didik dalam belajar.

Pada indikator materi dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar peserta didik dalam belajar terdapat validator yang memberikan nilai tiga dengan keterangan nilai cukup baik, dengan alasan materi yang ada pada modul pembelajaran sama saja dengan materi yang ada dalam buku pada umumnya sehingga untuk materi dengan indikator dapat membangkitkan keinginan dan minat peserta didik masih kurang karena tidak ada yang menarik dalam modul. Sedangkan untuk validator kedua dan ketiga memberikan nilai empat yang karena materi pada modul dilengkapi dengan kode QR yang dapat menarik peserta didik yang mempunyai rasa ingin tahu yang besar untuk mempelajari modul meskipun materi yang ada pada modul masih terkesan kurang menarik minat peserta didik. Selain indikator tersebut, rata-rata indikatornya lebih dari sama dengan empat apabila dimasukkan dalam kategori penilaian kevalidan masuk ke dalam nilai sangat valid.

Aspek penilaian kedua yaitu kualitas pembelajaran pada materi yang ada pada modul pembelajaran dengan nilai rata-rata sebesar 4,38. Apabila dikategorikan berdasarkan tabel 3.4 pada

kriteria kevalidan, aspek kualitas pembelajaran dinyatakan sangat valid. Pada aspek ini, tidak sama dengan aspek sebelumnya yang terdapat nilai rata-rata validator di bawah empat. Pada aspek ini nilai minimal rata-rata setiap indikator adalah lebih dari sama dengan empat. Namun pada aspek ini, terdapat salah satu validator yang memberikan nilai tiga yang artinya cukup baik pada beberapa indikator, diantaranya adalah kejelasan petunjuk dalam penggunaan modul dan materi melalui modul pembelajaran matematika berbasis kode QR memberikan pembelajaran terasa lebih menarik.

Penilaian pada kedua indikator yang berbeda yaitu indikator kejelasan petunjuk dalam penggunaan modul dan materi melalui modul pembelajaran matematika berbasis kode QR memberikan pembelajaran terasa lebih menarik oleh validator pertama diberikan nilai tiga dengan saran dan komentar agar petunjuknya penggunaan modul diperjelas lagi supaya peserta didik dapat merasakan perbedaan modul yang dikembangkan dengan modul-modul yang mungkin pernah dipelajari. Modul yang dikembangkan telah disesuaikan dengan model *treffinger* yang dapat meningkatkan berpikir kreatif dengan latihan soal *open-ended* yang apabila tidak dipelajari secara urut, modul yang dikembangkan tidak akan terasa apabila telah disesuaikan dengan model *treffinger* yang telah dipilih. Untuk validator kedua dan ketiga memberikan nilai yang baik pada indikator kedua tersebut.

Berdasarkan penjelasan dari kedua aspek kevalidan modul pembelajaran matematika oleh ahli materi, modul pembelajaran matematika yang sudah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata total validasi (RTV) sebesar 4,34. Apabila dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan, maka hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan berpikir kreatif dapat dikatakan “sangat valid.”

**Tabel 4. 6**  
**Data Hasil Validasi Media pada Produk**

Aspek Penilaian	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator ( $RI_i$ )	Rata-rata Setiap Aspek ( $RA_i$ )
		A	B	C		
Keterpaduan	Keterpaduan warna pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR ( <i>Quick Response Code</i> ) pada model <i>treffinger</i> beserta media yang ada di dalamnya	3	5	5	4,33	4,44
	Kemudahan navigasi dalam penggunaannya	4	4	5	4,33	
	Kejelasan petunjuk pada modul dan media yang ada di dalam modul	4	5	5	4,67	
Keseimbangan	Tata letak tulisan pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya	3	4	5	4	4,16
	Penggunaan suara/musik sesuai dengan	3	5	4	4	

	tampilan media					
	Penggunaan media dapat menambah pengetahuan peserta didik	4	5	5	4,67	
	Penggunaan media dapat MENINGKATKAN kemampuan berpikir kreatif peserta didik	4	4	4	4	
Bentuk Huruf	Kesesuaian jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya	3	4	5	4	4,08
	Kesesuaian ukuran huruf dengan tampilan modul pembelajaran matematika dan media yang ada di dalamnya	3	4	5	4	
	Variasi ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di	3	4	5	4	

	dalamnya					
	Keterbacaan teks/kalimat yang ada pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya	4	4	5	4,33	
Warna	Kesesuaian warna <i>background</i> yang digunakan	3	5	4	4	4
	Kesesuaian warna tulisan pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya	3	5	4	4	
	Kemenarikan gambar dan animasi pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya	3	5	4	4	
Bahasa	Penggunaan ejaan yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	4	5	5	4,67	4,5

	(PUEBI)					
	Ketepatan kalimat yang digunakan	4	5	4	4,33	
<b>Rata-rata Total Validasi (RTV) Ahli Media pada Modul</b>						4,24

Berdasarkan hasil validasi ahli media di atas, aspek penilaian yang pertama yaitu aspek keterpaduan dengan nilai rata-rata sebesar 4,44. Apabila dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan, aspek keterpaduan tergolong sangat valid. Namun, apabila dilihat dari hasil setiap validator pada masing-masing indikator, terdapat validator yang memberikan nilai tiga yang artinya cukup baik pada indikator Keterpaduan warna pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*. Validator pertama memberikan nilai tiga dengan alasan warna yang digunakan masih terkesan biasa saja dan kurang menarik, validator kedua dan ketiga memberikan nilai lima dengan catatan diberi tambahan agar lebih menarik untuk pengguna modul.

Aspek penilaian yang kedua yaitu aspek keseimbangan media. Pada aspek ini, rata-rata yang didapatkan adalah 4,16 dengan kategori sangat valid jika disesuaikan pada tabel 3.4 kriteria kevalidan. Nilai rata-rata indikator terendah yaitu empat. Beberapa indikator dengan nilai empat yaitu tata letak tulisan pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya, penggunaan suara/musik sesuai dengan tampilan media, dan penggunaan media dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. dari ketiga indikator yang dengan nilai rata-rata rendah terdapat nilai tiga yang artinya cukup baik dari validator pertama pada indikator tata letak tulisan pada modul pembelajaran berbasis kode QR dan penggunaan suara/musik sesuai dengan tampilan media. Validator pertama memberikan saran agar suara background yang ada dalam kode QR volumenya dikurangi agar terdengar lebih jelas dan untuk tata letaknya masih terlihat biasa saja. Untuk nilai rata-rata tertinggi indikator yaitu 4,67 pada indikator penggunaan modul dapat menambah pengetahuan peserta didik.

Pada indikator penggunaan media dapat menambah pengetahuan peserta didik, para validator memberikan nilai lebih

dari sama dengan empat. Hal tersebut dengan alasan modul pembelajaran cukup menarik dengan adanya kode QR untuk menambah pengetahuan tentang teknologi yang telah hadir. Selain itu, modul pembelajaran yang disesuaikan dengan model *treffinger* termasuk bagus karena terdapat latihan soal *open-ended* yang dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dalam berlatih soal.

Aspek penilaian yang ketiga adalah aspek bentuk huruf dengan nilai rata-rata 4,08. Apabila dikategorikan pada tabel 3.4 kriteria kevalidan, aspek bentuk huruf berada pada kategori sangat valid. Jika dilihat dari hasil validasi nilai terendah adalah empat. Nilai rata-rata indikator dengan nilai empat terdiri dari tiga indikator. Indikator-indikator dengan rata-rata terendah adalah indikator kesesuaian jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika berbasis kode QR dan media yang ada di dalamnya, kesesuaian ukuran huruf dengan tampilan modul pembelajaran matematika dan media yang ada di dalamnya, serta variasi ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika dan media yang ada di dalamnya.

Pada indikator-indikator dengan nilai rata-rata terendah di atas, terdapat satu validator yang memberikan nilai tiga dengan alasan jenis huruf, ukuran, dan warna dalam penulisan teks pada modul terkesan biasa saja seperti modul pada umumnya dan kurang menarik. Berbeda dengan dua validator yang lain dengan memberikan nilai lebih dari sama dengan empat.

Aspek selanjutnya adalah aspek warna. Penilaian rata-rata yang didapatkan pada aspek warna yaitu empat. Pada aspek warna terdiri dari 3 indikator yang setiap indikatornya nilai rata-ratanya empat. Namun jika dilihat dari penilaian masing-masing validator terdapat satu validator yang memberikan nilai tiga di setiap indikator dengan alasan warna yang digunakan masih terlalu biasa dan kurang menarik.

Aspek terakhir adalah aspek bahasa. Pada aspek bahasa nilai rata-rata yang didapatkan adalah 4,5. Pada aspek bahasa terdiri dari dua indikator yang terdiri dari indikator penggunaan ejaan yang sesuai dengan PUEBI dan ketepatan kalimat yang digunakan. Pada indikator penggunaan ejaan sesuai dengan PUEBI mendapatkan nilai tertinggi pada aspek bahasa yaitu,

4,67. Sedangkan, pada aspek penggunaan ketepatan kalimat mendapatkan nilai rata-rata 4,33. Pada kedua indikator ini, masing-masing validator memberikan nilai lebih dari sama dengan empat.

Berdasarkan penjelasan dari ketujuh aspek kevalidan modul pembelajaran matematika oleh ahli media yang sudah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata total validasi (RTV) sebesar 4,24. Apabila dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan, maka hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan berpikir kreatif dapat dikatakan “sangat valid.”

Berdasarkan hasil data kevalidan produk yang terdiri dari ahli validasi materi dan media diperoleh rata-rata data kevalidan. Berikut hasil rata-rata kevalidan produk yang telah diberikan oleh para validator:

**Tabel 4. 7**  
**Rata-rata Hasil Data Kevalidan**

No	Validasi Oleh Ahli	SV	RV	Kategori
1	Validasi Ahli materi	4,34	4,29	Sangat valid
2	Validasi Ahli Media	4,24		

Dari hasil perhitungan rata-rata data kevalidan sebesar 4,29 dengan kategori sangat valid. Dengan nilai tertinggi dari validasi ahli materi sebesar 4,34 dan nilai terendah dari validasi ahli media sebesar 4,24. Dengan demikian, pengembangan modul pembelajaran matematika berbasisi kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* dinyatakan sangat valid untuk digunakan tanpa revisi.

### 3. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Produk

- a. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Produk Secara Teori
 

Data kepraktisan secara teori modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* didapat dari lembar validasi. Penilaian secara umum oleh validator dijadikan sebagai penilaian secara teori. Berikut hasil penilaian kepraktisan modul pembelajaran berbasis kode QR dari validator:

**Tabel 4. 8**  
**Data Hasil Kepraktisan Produk oleh Validator Ahli Materi**

Validator ke-	Nilai Kepraktisan	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Kriteria	Keterangan
1	76,67	86,67	A	Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2	88,89			
3	94,45			

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, nilai kepraktisan produk oleh validator ahli materi yang diperoleh dari ketiga validator dengan rata-rata nilai kepraktisan sebesar 86,67. Apabila dikategorikan berdasarkan tabel 3.5 kriteria kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang sudah dikembangkan mendapatkan kriteria “A” yang artinya modul pembelajaran matematika oleh ahli materi dapat digunakan tanpa revisi. Namun, apabila dilihat dari setiap validator, nilai kepraktisan yang diberikan oleh validator yang paling rendah diberikan oleh validator pertama sebesar 76,67. Hal tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah materi yang terdapat dalam modul masih terkesan biasa saja seperti buku pada umumnya sehingga perlu revisi dalam materi agar lebih menarik bagi pembaca. Sedangkan untuk validator kedua dan ketiga diberikan modul pengembangan setelah dilakukan revisi dari validator pertama karena terdapat jeda penilaian dari validator satu terhadap validator dua dan tiga yang cukup lama dalam waktu penilaian.

**Tabel 4. 9**  
**Data Hasil Kepraktisan Produk oleh Validator Ahli Media**

Validator ke-	Nilai Kepraktisan	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Kriteria	Keterangan
1	68,75	84,16	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
2	91,25			
3	92,5			

Pada tabel 4.7 data hasil kepraktisan produk oleh ahli media, nilai kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick response Code*) pada model *treffinger* oleh ahli media memperoleh rata-rata 84,16. Apabila dikategorikan berdasarkan tabel 3.5, hasil kepraktisan modul pembelajaran matematika oleh ahli media mendapatkan nilai kriteria “B” yang artinya dapat digunakan dengan sedikit revisi. Kemudian, jika dilihat dari setiap validator, nilai kepraktisan yang paling rendah diberikan oleh validator pertama dengan nilai 68,75. hal tersebut dikarenakan beberapa alasan, diantaranya adalah tampilan modul pembelajaran yang kurang menarik karena monoton, huruf pada modul juga terkesan biasa saja, *backsound* yang terdapat pada kode QR terlalu tinggi sehingga suaranya kurang terdengar meski volume *backsound* sudah paling rendah. Selain itu, untuk validator kedua dan ketiga diberikan modul pengembangan setelah dilakukan revisi dari validator pertama karena terdapat jeda penilaian dari validator satu terhadap validator dua dan tiga yang cukup lama dalam waktu penilaian.

Berdasarkan data hasil kepraktisan produk dari validator ahli materi dan validator ahli media diperoleh nilai rata-rata kepraktisan. Berikut rata-rata data hasil kepraktisan produk yang dikembangkan:

**Tabel 4. 10**  
**Rata-rata Data Hasil Kepraktisan Secara Teori**

No	Kepraktisan Ahli	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Kriteria	Keterangan
1	86,67	85,42	A	Dapat digunakan tanpa revisi
2	84,16			

Dari hasil perhitungan nilai rata-rata data hasil kepraktisan secara teori diperoleh sebesar 85,42. Berdasarkan kriteria kepraktisan pada tabel 3.5, modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* yang sudah dikembangkan masuk dalam kriteria “A” yang artinya modul pembelajaran matematika tersebut dapat digunakan tanpa revisi.

b. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Produk Secara Praktik

Data kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* secara praktik dapat dilihat dari hasil penilaian yang telah diberikan oleh peserta didik yang telah diberikan perlakuan dengan menggunakan produk yang telah dikembangkan. Penilaian yang diberikan oleh peserta didik berupa angket respon peserta didik yang berisi 25 pernyataan yang telah disesuaikan produk yang dikembangkan dan penilaian yang digunakan adalah menggunakan skala likert dengan skala 1-5. Berikut data hasil penilaian angket respon peserta didik.

**Tabel 4. 11**  
**Hasil Angket Respon Peserta Didik**

No	Nama	Pernyataan																								Jumlah	Persentase	Kategori	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				25
1	AIYAN	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	113	90%	Sangat Baik
2	AHY	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	113	90%	Sangat Baik
3	AFZ	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	113	90%	Sangat Baik
4	AZF	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97	78%	Baik
5	AR	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	112	90%	Sangat Baik
6	BPKD	1	1	2	5	5	1	4	5	5	5	4	3	4	4	3	5	1	5	4	6	3	3	5	3	5	91	73%	Baik
7	CDPK	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	111	89%	Sangat Baik
8	COA	4	3	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	93	74%	Baik	
9	CPA	4	4	4	4	5	5	5	4	2	5	4	4	5	5	4	4	5	3	5	5	3	5	5	5	109	87%	Sangat Baik	
10	DAP	5	4	4	5	5	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	89	71%	Baik	
11	DMPK	4	3	3	5	5	4	3	3	3	5	4	3	3	4	4	5	3	5	3	4	5	3	2	4	95	76%	Baik	
12	FNA	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	112	90%	Sangat Baik	
13	FR	5	3	3	4	4	5	3	3	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	5	4	4	3	3	92	74%	Baik	
14	FNIH	5	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	6	5	5	4	4	5	107	86%	Sangat Baik	
15	LU	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	5	3	2	4	3	4	3	2	3	4	3	2	4	84	67%	Baik	
16	MCA	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	6	5	4	4	4	5	113	90%	Sangat Baik	
17	MFR	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	111	89%	Sangat Baik	
18	MAS	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	95	76%	Baik	
19	MIM	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	113	90%	Sangat Baik	
20	MZH	2	4	4	3	4	3	2	4	4	5	2	3	2	3	4	4	2	3	5	4	4	3	4	4	87	70%	Baik	
21	MAU	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	108	86%	Sangat Baik	
22	NHF	2	3	4	5	3	4	5	4	3	4	4	4	2	5	5	3	5	4	4	3	3	5	5	5	98	78%	Baik	
23	NAP	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	98	78%	Baik	
24	QAQ	4	4	3	4	4	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	3	4	3	2	4	2	3	4	4	83	66%	Cukup Baik	
25	RBP	3	3	3	4	5	4	4	4	2	3	2	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	85	68%	Baik	
26	SPA	4	4	1	4	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	96	77%	Baik	
27	SNA	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	111	89%	Sangat Baik	
28	SHN	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	111	89%	Sangat Baik	
29	WLS	2	4	3	3	5	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	83	66%	Cukup Baik	
30	ZD	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	96	77%	Baik	
		Rata-rata																								100,6333	81%	Baik	

Berdasarkan data hasil penilaian angket respon peserta didik sebagai data kepraktisan secara praktik terhadap pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* mendapatkan rata-rata nilai persentase 81%. Jika disesuaikan dengan tabel kriteria penilaian kepraktisan secara praktik pada tabel 3.8, penilaian modul pembelajaran matematika masuk pada kriteria baik untuk digunakan dengan keterangan dapat digunakan dengan sedikit revisi dengan beberapa komentar bahwa pelajaran sungguh sangat bermanfaat, namun sebaiknya pendidik menjelaskan kembali penjelasan yang ada pada kode QR, terdapat beberapa bagian yang kurang pahami dan beberapa dapat dipahami, dan memberikan pengalaman terhadap penyelesaian pertanyaan baru berbentuk *open-ended* yang dapat meningkatkan berpikir kreatif meskipun soalnya diluar nalar.

#### 4. Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan Produk

Data keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan berpikir kreatif diperoleh dari hasil tes tertulis berupa *pretest* dan *posttest*. Tahap *pretest* dilaksanakan pada tanggal 01 Agustus 2023, sedangkan tahap *posttest* dilaksanakan

pada 08 Agustus 2023. Proses analisis data keefektifan modul pembelajaran matematika terdiri data hasil tes berpikir kreatif dan analisis data hasil berpikir kreatif dengan uji hipotesis komparasi dua rata-rata sampel berpasangan (*paired t-test*).

a. Data Hasil Tes Berpikir Kreatif

Analisis data hasil berpikir kreatif dilakukan dengan memberikan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*. Berikut hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik yang telah disesuaikan dengan tabel penilaian pada tabel 3.9:

**Tabel 4. 12**  
**Data Hasil *Pretest* Peserta Didik**

No	Nama	Indikator								Total	Rata-rata
		Kelancaran		Keluwesan		Keahlian		Terperinci			
		1	2	1	2	1	2	1	2		
1	AYAN	0	3	0	4	0	4	0	4	15	1,875
2	AHY	0	1	0	2	0	4	0	4	11	1,375
3	AFZ	0	1	0	2	0	4	0	4	11	1,375
4	AZF	0	1	0	2	0	2	0	2	7	0,875
5	AR	0	2	0	2	0	4	0	4	12	1,5
6	BPKD	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
7	CDPK	0	1	0	1	0	1	0	1	4	0,5
8	CD A	0	1	0	1	0	2	0	4	8	1
9	CP A	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75

10	DA P	0	1	0	2	0	4	0	4	11	1,37 5
11	D MP K	0	1	0	1	0	2	0	4	8	1
12	FN A	0	1	0	2	0	2	0	4	9	1,12 5
13	FR	0	1	0	2	0	2	0	4	9	1,12 5
14	FN H	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
15	LA J	0	1	0	2	0	2	0	4	9	1,12 5
16	M CA	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
17	MF R	0	1	0	2	0	2	0	2	7	0,87 5
18	M AS	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
19	MI M	0	2	0	2	0	4	0	4	12	1,5
20	M ZH	0	2	0	2	0	4	0	4	12	1,5
21	NA U	0	1	0	2	0	2	0	4	9	1,12 5
22	NH F	0	1	0	2	0	2	0	2	7	0,87 5
23	NA P	0	2	0	2	0	4	0	4	12	1,5
24	QA Q	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
25	RB P	0	1	0	1	0	2	0	2	6	0,75
26	SP A	0	1	0	2	0	4	0	4	11	1,37 5
27	SN A	0	1	0	2	0	2	0	4	9	1,12 5
28	SH	0	1	0	1	0	1	0	1	4	0,5

8	N										
29	WLS	0	1	0	2	0	2	0	2	7	0,875
30	ZD	0	1	0	1	0	1	0	1	4	0,5

**Tabel 4. 13**  
**Data Hasil *Posttest* Peserta Didik**

No	Nama	Indikator								Total	Rata-rata
		Kelancaran		Keluwesan		Keahlian		Terperinci			
		1	2	1	2	1	2	1	2		
1	AYAN	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
2	AHY	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
3	AFZ	3	1	4	2	4	2	4	4	24	3
4	AZF	3	1	4	2	4	2	4	4	24	3
5	AR	1	1	2	2	2	2	2	2	14	1,75
6	BPKD	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
7	CDPK	2	2	2	2	4	4	4	4	24	3
8	CD A	1	1	2	2	2	2	2	2	14	1,75
9	CP A	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
10	DAP	2	2	2	2	4	4	4	4	24	3
11	DMPK	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
1	FN	3	3	4	4	2	2	4	4	26	3,25

2	A										
1 3	FR	3	1	4	2	2	2	4	4	22	2,75
1 4	FN H	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
1 5	LA J	2	2	2	2	4	4	4	4	24	3
1 6	M CA	1	1	2	2	2	2	2	2	14	1,75
1 7	MF R	2	2	2	2	4	4	4	4	24	3
1 8	M AS	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
1 9	MI M	0	1	0	2	0	2	0	2	7	0,87 5
2 0	M ZH	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
2 1	NA U	3	3	4	4	2	4	4	4	28	3,5
2 2	NH F	1	1	2	2	2	2	2	2	14	1,75
2 3	NA P	3	3	4	4	2	2	4	4	26	3,25
2 4	QA Q	3	3	4	4	4	4	4	4	30	3,75
2 5	RB P	3	1	4	2	4	4	4	4	26	3,25
2 6	SP A	1	1	2	2	2	2	4	4	18	2,25
2 7	SN A	1	3	2	4	2	4	4	4	24	3
2 8	SH N	2	4	2	4	4	4	4	4	28	3,5
2 9	W LS	1	1	2	2	2	2	2	4	16	2
3 0	ZD	3	3	4	4	4	4	4	4	30	3,75

Berdasarkan hasil data *pretest* dan *posttest* di atas, dapat dilihat jika pada data hasil *pretest* semua peserta didik hanya mampu menyelesaikan satu soal saja dalam waktu yang telah ditentukan. Sedangkan, dari data hasil *posttest* sebagian besar peserta didik dapat mengerjakan kedua soal dengan baik meskipun tidak semuanya sempurna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

b. Data Hasil Uji Hipotesis Komparasi Dua Rata-Rata Sampel Berpasangan

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Peneliti menggunakan program SPSS 25 sebagai alat bantu menguji hasil kenormalan data hasil *pretest* dan *posttest*. Jika data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, maka data diolah lagi untuk dilakukan uji *paired t-test*. Berikut hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif peserta didik:

**Tabel 4. 14**  
**Uji Normalitas**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i> berpikir kreatif	,148	30	,090	,940	30	,093
<i>Posttest</i> berpikir kreatif	,185	30	,010	,941	30	,095

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk dengan menggunakan program SPSS 25, data dapat dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan yang didapatkan

$> 0,05$ . Nilai signifikan dari *pretest* sebesar 0,93 dan nilai signifikan dari *posttest* sebesar 0,095. Sehingga dihasilkan nilai *pretest*  $0,093 > 0,05$  dan nilai *posttest*  $0,095 > 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat dikatakan berdistribusi normal.

2) Uji Hipotesis Data Berpasangan (*Paired t-test*)

Setelah mengetahui data hasil nilai *pretest* dan *posttest* dinyatakan berdistribusi normal, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji *paired t-test* dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan serta adanya peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger*. Berikut hasil uji-t dari nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir peserta didik:

**Tabel 4. 15**  
**Uji Data Berpasangan (*Paired t-test*)**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	<i>Pretest</i> berpikir kreatif	1,0417	30	,35254	,06436
	<i>Posttest</i> berpikir kreatif	2,5918	30	,70892	,12943

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	<i>Pretest</i> berpikir kreatif & <i>Posttest</i> berpikir kreatif	30	-,283	,130

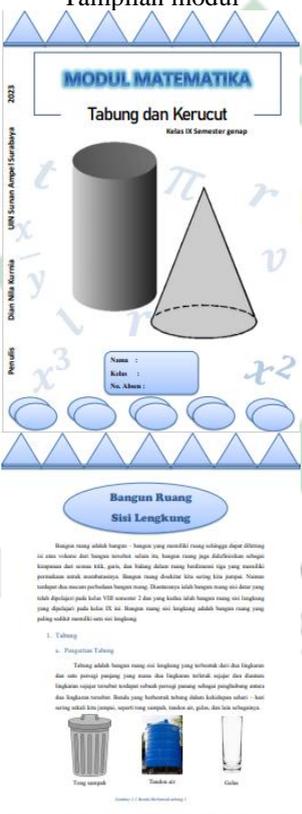
Paired Samples Test								
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
					Lower	Upper		
Pair 1	<i>Pretest</i> berpikir kreatif - <i>Posttest</i> berpikir kreatif	1,55017	,87648	,16002	1,87745	1,22288	9,687	,000

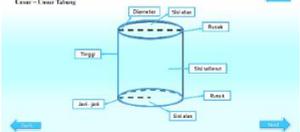
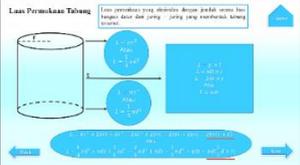
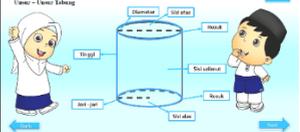
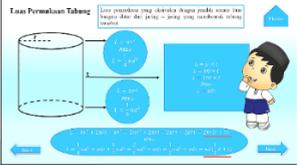
Berdasarkan hasil dari perhitungan uji-t data berpasangan dengan menggunakan program SPSS 25, didapatkan nilai standar deviasi dari *pretest* sebesar 0,35254 dan *posttest* sebesar 0,70892 yang artinya nilai standar dari *posttest* lebih besar dari *pretest*, sehingga peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dinilai sangat kecil. Namun, jika dilihat dari nilai rata-rata *pretest* 1,0417 dan *posttest* 2,5918 yang artinya nilai rata-rata *posttest* lebih baik daripada nilai rata-rata *pretest*. Selain itu, pada tabel data di atas menunjukkan terdapat peningkatan nilai rata-rata sebesar 1,55017 dengan peningkatan terendah 1,22288 dan peningkatan tertinggi sebesar 1,87745. Peningkatan nilai rata-rata pada data di atas terdapat perbedaan yang nyata ( $t = 9,687$  dengan nilai signifikan  $0,000 < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima). Dapat disimpulkan data di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Jadi, modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

## B. Revisi Produk

Hasil validasi oleh para ahli validator terdapat beberapa saran mengenai modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang telah dibuat. Acuan dalam merevisi modul akan dilihat dari komentar dan saran validator. Berikut revisi produk berdasarkan penilaian saat melakukan validasi dan komentar serta saran validator:

**Tabel 4. 16**  
**Revisi Produk**

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	<p>Penilaian tampilan dalam modul dan kode QR masih terkesan biasa saja serta volume backsound suara terlalu tinggi.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tampilan modul</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Tampilan dalam kode QR</b></p>	<p>Melakukan perubahan tampilan agar pembaca tertarik dengan modul yang dikembangkan.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tampilan modul</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Tampilan dalam kode QR</b></p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	<p><b>TABUNG</b> Lantai – Lantai Tabung</p>  <p><b>Lantai Persegiakan Tabung</b> Lantai persegiakan yang dibentuk dengan gradasi semua luas bangun datar dan panjang – panjang yang membentuk sisi-sisinya.</p> 	<p><b>TABUNG</b> Tangga – Tangga Tabung</p>  <p><b>Lantai Persegiakan Tabung</b> Lantai persegiakan yang dibentuk dengan gradasi semua luas bangun datar dan panjang – panjang yang membentuk sisi-sisinya.</p> 
2	<p>Pada petunjuk penggunaan modul perlu tambahan agar modul dikerjakan secara urut karena telah disesuaikan dengan model pembelajaran yang telah ditentukan.</p> <p><b>Petunjuk Penggunaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacalah modul secara sistematis dan urut.</li> <li>2. Kerjakan dan lakukan latihan secara cermatan sesuai urutan modul.</li> <li>3. Cobalah kerjakan latihan sesuai petunjuk yang ada pada modul.</li> <li>4. Jika terdapat materi yang sulit dipahami, lakukan penelaahan (QM) yang ada di dalamnya.</li> <li>5. Setelah memahami materi yang ada, kerjakan soal yang telah disediakan secara berkolaborasi atau mandiri sesuai dengan petunjuk yang ada pada modul.</li> </ol>	<p>Pada petunjuk penggunaan modul dilakukan revisi agar menggunakan modul sesuai dengan urutan.</p> <p><b>Petunjuk Penggunaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacalah modul secara sistematis dan urut.</li> <li>2. Kerjakan dan lakukan latihan secara cermatan sesuai urutan modul.</li> <li>3. Cobalah kerjakan latihan sesuai petunjuk yang ada pada modul.</li> <li>4. Jika terdapat materi yang sulit dipahami, lakukan penelaahan (QM) yang ada di dalamnya.</li> <li>5. Setelah memahami materi yang ada, kerjakan soal yang telah disediakan secara berkolaborasi atau mandiri sesuai dengan petunjuk yang ada pada modul.</li> </ol>
3	<p>Pada contoh analogi contoh yang digunakan harusnya lebih kontekstual agar lebih terasa, karena bentuk gelas dengan tinggi 5 cm jarang dijumpai.</p> <p><b>Contoh analogi</b></p> <p>Terdapat gelas yang berbentuk seperti tabung. Gelas A berdiameter 10 cm dan tingginya 5 cm. Jika gelas B memiliki diameter dan tinggi tiga kali gelas A. Jika harga gelas kaca tersebut adalah Rp. 100000,-</p>	<p>Pada contoh analogi modul dilakukan revisi agar contoh soal lebih kontekstual sesuai kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>Contoh Analogi</b></p> <p>Terdapat panci yang berbentuk seperti tabung. Panci A berdiameter 14 cm dan tingginya 10 cm. Jika panci B memiliki diameter dan tinggi dua kali panci A.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Berapakah perbandingan luas permukaan panci A dan B?</li> <li>b. Berapakah selisih volume dari kedua panci tersebut?</li> </ol>
4	<p>Pada lembar kerja peserta didik (<i>Basic Tools 2</i>) dan contoh soal dalam kehidupan sehari-hari penggunaan bahasa dalam materi bangun ruang gunakan yang sudah dikenalkan. Dari kemiringan menjadi garis pelukis.</p>	<p>Pada lembar kerja peserta didik (<i>Basic Tools 2</i>) dan contoh soal dalam kehidupan sehari-hari dilakukan revisi mengenai penggunaan kosakata baru yang telah dikenalkan dari kata kemiringan menjadi garis pelukis.</p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	<p>Kerjakanlah latihan soal di bawah ini dengan tepat!!!</p> <p>1. Sebuah kerucut dengan luas selimut <math>157 \text{ cm}^2</math>. Berapakah jari-jari dan kemiringannya? (gunakan <math>\pi = 3,14</math>)</p> <p style="text-align: center;">Soal dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Adik membeli es krim cone dengan tinggi cone 150 mm dan kemiringannya 250 mm. Berapakah <math>\text{cm}^3</math> volume es krim yang dibeli oleh adik?</p>	<p>Kerjakanlah latihan soal di bawah ini dengan tepat!!!</p> <p>1. Sebuah kerucut dengan luas selimut <math>157 \text{ cm}^2</math>. Berapakah jari-jari dan garis pelukisnya? (gunakan <math>\pi = 3,14</math>)</p> <p>2. Contoh Soal dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Adik membeli es krim cone dengan tinggi cone 12 cm dan diameternya 3,5 cm. Berapakah <math>\text{cm}^3</math> volume es krim yang dibeli oleh adik?</p>
5	<p>Pada tahap contoh soal dalam kehidupan sehari-hari, sebaiknya disertai jawaban dari contoh soal yang dibuat.</p> <p style="text-align: center;">Soal dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Sebuah tong sampah berupa tabung berbentuk tabung terbalik di aluminisium dengan diameter alas 30 cm dan tingginya 120 cm. Berapa luas aluminisium yang dibutuhkan jika ayah ingin membuat 2 tong sampah yang sama seperti ukuran diatas?</p> <p style="text-align: center;">Soal dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Adik membeli es krim cone dengan tinggi cone 150 mm dan kemiringannya 250 mm. Berapakah <math>\text{cm}^3</math> volume es krim yang dibeli oleh adik?</p> 	<p>Pada tahap contoh soal dalam kehidupan sehari-hari dilakukan revisi dengan menambahkan jawaban dari contoh soal.</p> <p>2. Contoh Soal dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Sebuah tong sampah berupa tabung terbalik dengan diameter alas 40 cm dan tingginya 100 cm. Berapa luas plastik yang dibutuhkan jika ayah ingin membuat 2 tong sampah yang sama seperti ukuran diatas?</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui : <math>d = 40 \text{ cm}, t = 100 \text{ cm}</math>  <math>LP \text{ tabung terbalik} = 2\pi r t + \pi r^2</math>  <math>LP \text{ tabung terbalik} = 2 \times 3,14 \times 20 \times 100 + 3,14 \times 20^2</math>  <math>LP \text{ tabung terbalik} = 13.816 \text{ cm}^2</math></p> <p>Karena ayah ingin membuat 2 tabung, maka plastik yang dibutuhkan ialah <math>2 \times 13.816 \text{ cm}^2 = 27.632 \text{ cm}^2</math></p> <p>3. Contoh Soal dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Adik membeli es krim cone dengan tinggi cone 12 cm dan diameternya 3,5 cm. Berapakah <math>\text{cm}^3</math> volume es krim yang dibeli oleh adik?</p>  <p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui : <math>t = 12 \text{ cm}, d = 3,5 \text{ cm}</math>    Ditanya : volume es krim dalam <math>\text{cm}^3</math>?</p> $V = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \pi d^2 t$ $V = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{35^2}{16} \times 3,5 \times 12^2 = 38,5 \text{ cm}^3$
6	<p>Pada bagian latihan soal jumlah soal <i>open-ended</i> minimal 50% dari jumlah soal agar tujuan dari modul pembelajaran tercapai.</p>	<p>Pada bagian latihan soal dilakukan revisi dengan memberikan 50% soal <i>open-ended</i> agar tujuan dikembangkannya modul tercapai.</p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		
7	<p>Pada lembar kerja peserta didik (<i>working with real problem</i>) peserta didik diperintah membuat soal sesuai dengan kehidupan sehari-hari beserta jawabannya.</p> 	<p>Pada lembar kerja peserta didik (<i>working with real problem</i>) peserta didik diperintah membuat soal sesuai dengan kehidupan sehari-hari beserta jawabannya dilakukan revisi dengan jawabannya lebih dari satu (<i>open-ended</i>) agar sesuai dengan tujuan modul pembelajaran.</p> 
8	<p>Pada bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran masih menggunakan bahasa yang baku, sedangkan modul seharusnya menggunakan bahasa yang layaknya seperti berkomunikasi.</p>	<p>Pada penggunaan bahasa dilakukan revisi agar sesuai dengan yang dinamakan modul pembelajaran.</p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		
9	<p>Pada media dalam kode QR masih terlalu banyak tulisan sehingga perlu diperbaiki.</p> 	<p>Pada media dalam kode QR dilakukan perbaikan tulisan agar tidak terlalu banyak.</p> 

**C. Kajian Akhir Produk**

Produk akhir yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*. Modul pembelajaran matematika dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang disesuaikan dengan model *treffinger* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan

kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut). Modul pembelajaran matematika akan dilampirkan pada bagian lampiran.

Proses penyusunan modul pembelajaran matematika disesuaikan dengan kurikulum 2013 (K13) yang telah disesuaikan dengan komponen modul pembelajaran yang telah ditentukan dan tertera pada bagian deskripsi modul pembelajaran matematika. Komponen-komponen yang terdapat pada modul pembelajaran matematika berbasis kode QR adalah judul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, deskripsi modul, uraian materi I, rangkuman, penugasan, uraian materi II, rangkuman, penugasan, glosarium, kunci jawaban, dan daftar pustaka yang telah disesuaikan dengan model pembelajaran *treffinger* dari setiap sub materi yang digunakan.

Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* dikembangkan dan dikonsultasikan bersama dengan dosen pembimbing. Kemudian, modul pembelajaran tersebut divalidasi oleh para validator. Para validator juga memberikan saran-saran perbaikan agar modul pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih baik dan mencapai tujuan dibuatnya modul pembelajaran tersebut. beberapa saran yang diberikan oleh para validator adalah tampilan modul dan isi dari kode QR yang masih terkesan biasa saja sehingga perlu hal yang menarik pembaca, petunjuk penggunaan modul perlu tambahan perintah untuk membaca dan mengerjakan secara urut karena telah disesuaikan dengan model pembelajaran yang dipilih, pemberian contoh analogi sebaiknya lebih kontekstual dengan benda kehidupan sehari-hari, penggunaan bahasa pada materi sebaiknya disesuaikan dengan yang telah diberikan pada materi, penugasan *problem posing* sebaiknya diperintahkan agar jawabannya lebih dari satu agar tujuan modul lebih tercapai, bahasa yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika masih kurang sesuai jika dikatakan modul pembelajaran sehingga perlu perubahan, dan materi yang ada pada isi kode QR masih terlalu banyak tulisan.

Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* pada penelitian ini memperoleh nilai rata-rata total validasi ahli materi sebesar 4,34. Apabila dikategorikan dalam kriteria kevalidan, hasil pengembangan modul pembelajaran matematika dikatakan sangat valid secara materi dan untuk nilai rata-rata total validasi ahli media sebesar 4,24 dan masuk dalam kategori sangat

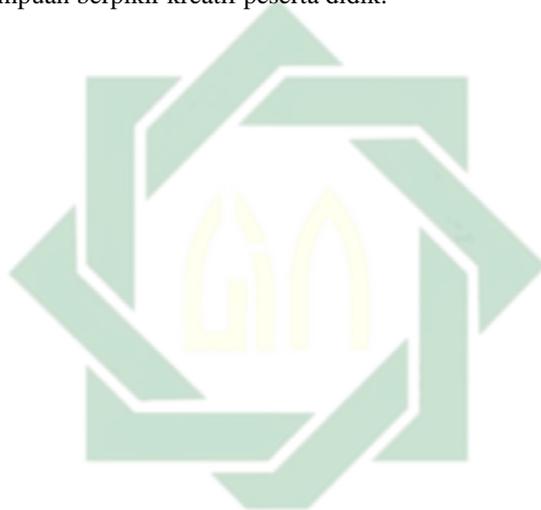
valid. Meskipun demikian, modul pembelajaran matematika memerlukan perbaikan agar tujuan dari dikembangkannya modul dapat tercapai dengan baik. Dari hasil validasi ahli materi dan validasi ahli media didapatkan rata-rata hasil data kevalidan sebesar 4,29 dengan kategori **“sangat valid”** yang dinyatakan **“dapat digunakan tanpa revisi.”**

Nilai kepraktisan modul pembelajaran tersebut dapat dikatakan praktis secara teori oleh para validator dengan nilai rata-rata kepraktisan oleh validasi ahli materi sebesar 86,67 dengan kriteria kepraktisan A yang artinya dapat digunakan tanpa revisi. Berbeda dengan nilai kepraktisan secara teori oleh para validator ahli media diperoleh nilai sebesar 84,16 dengan kriteria kepraktisan B yang artinya dapat digunakan dengan sedikit revisi. Dari hasil kepraktisan validator ahli materi dan validator ahli media didapatkan rata-rata data hasil kepraktisan secara teori sebesar 85,42 dengan kriteria kepraktisan **“A”** yang artinya **“dapat digunakan tanpa revisi”**. sedangkan untuk nilai kepraktisan secara praktik yang didapatkan dari hasil angket respon peserta didik kelas IX-B MTsN 4 Kota Surabaya mendapatkan rata-rata nilai persentase sebesar 81%. Apabila dikategorikan dalam kriteria kepraktisan maka mendapatkan kriteria **“Baik”** yang artinya modul pembelajaran **“dapat digunakan dengan sedikit revisi”** dengan beberapa komentar dan saran.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger*, peserta didik dilatih untuk memahami materi secara mandiri dengan modul pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran, menyelesaikan soal dengan beberapa jawaban yang berbeda, bekerja sama dalam suatu kelompok, menyusun soal secara kontekstual serta jawaban yang lebih dari satu, dan memanfaatkan teknologi agar tidak tertinggal dengan kemajuan teknologi saat ini yang sedang berkembang. Dengan adanya kode QR pada modul pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri sebelum dilakukan pembelajaran secara langsung. Selain itu, dengan adanya latihan soal *open-ended* pada modul juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Setelah dilakukan pembelajaran, ada atau tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat dilihat dari hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* peserta didik dengan menggunakan

program SPSS 25. Dari hasil uji komparasi data berpasangan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata sebesar 1,33333 poin dengan peningkatan terendah sebesar 1,07817 poin dan peningkatan tertingginya sebesar 1,58850 poin. Secara statistik, terjadinya peningkatan tersebut terdapat perbedaan yang nyata. Dengan demikian, penerapan dengan pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* dapat dikatakan “**efektif**” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil penelitian pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* menggunakan jenis model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pada tahap *analysis*, data yang diperoleh berupa kendala pembelajaran, penerapan media pembelajaran yang kurang mengikuti perkembangan teknologi dan kurikulum yang digunakan di MTsN 4 Kota Surabaya adalah kurikulum 2013. Tahap *design*, membuat rancangan modul pembelajaran matematika, lembar *pretest* dan *posttest*, rubrik penilaian, lembar validasi, dan angket respon peserta didik sebagai nilai kepraktisan secara praktik. Tahap *development*, peneliti menyelesaikan pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR, menyelesaikan lembar *pretest* dan *posttest*, lembar lembar validasi, dan instrumen pendukung lainnya yang diperlukan dalam proses pengembangan modul pembelajaran matematika. Selanjutnya peneliti melakukan uji validitas dan revisi berdasarkan hasil penilaian, komentar dan saran dari para validator. Pada tahap *implementation*, peneliti memberikan lembar *pretest* kepada peserta didik kelas IX-B MTsN 4 Kota Surabaya sebelum diterapkannya produk yang dikembangkan dan memberikan lembar *posttest* setelah diterapkan produk yang dikembangkan. Pada tahap terakhir adalah tahap *evaluation*. Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi dan menilai tingkat keefektifan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
2. Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* dinyatakan sangat valid oleh tiga validator dengan rata-rata total kevalidan sebesar 4,29.

3. Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* dinyatakan sangat praktis secara teori untuk digunakan dengan total nilai rata-rata sebesar 85,42. Sedangkan secara praktik dinyatakan praktis untuk digunakan dengan persentase 81% dengan keterangan “dapat digunakan dengan sedikit revisi.”
4. Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dinyatakan “efektif” dengan menggunakan uji komparasi data berpasangan dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan peningkatan sebesar 1,55017. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik sesudah diimplementasikan modul pengembangan berbasis kode QR (*Quick Response Code*) pada model *treffinger* lebih baik dari sebelumnya.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan ini, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* dapat menjadi sarana belajar mandiri bagi peserta didik dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
2. Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kode QR pada model *treffinger* dalam penelitian ini hanya sebatas pada materi bangun ruang sisi lengkung khususnya tabung dan kerucut. Oleh karena itu, bagi peneliti yang ingin melanjutkan untuk mengembangkan modul pembelajaran modul berbasis kode QR pada *treffinger* dapat menggunakan materi pokok lain yang sesuai.
3. Bagi pendidik dan peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan modul pembelajaran berbasis kode QR yang dapat meningkatkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan isi yang ada pada kode QR.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, Ikke Risky. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model ILL-Structured Problem Solving Dengan Strategi Cubes Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif” (2019): 79.
- Annuuru, Tia Agusti., Riche Chynthia. Johan, and Mohammad Ali. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger.” *Educehnologia* 3, no. 2 (2017): 136–144.  
<https://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/view/9144>.
- Apriliani, Laely Rohmatin, and Hardi Suyitno. “Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Kecemasan Matematika Pada Pembelajaran Creative Problem Solving Berteknik Scamper.” *UJMER: Unnes Journal of Mathematics Education Research* 5, no. 2 (2016): 131–140.
- Armandita, Puspa. “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas Xi Mia 3 Sma Negeri 11 Kota Jambi Analysis the Creative Thinking Skill of Physics Learning in Class Xi Mia 3 Sman 11 Jambi City.” *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan* 10, no. 2 (2018): 129.
- Auliaty, Yetty, VinaYanty Iasha, and Yulia Elfrida Yanty Siregar. “Development of QR Code-Based Learning Multimedia to Improve Literature of Elementary School Students.” *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding* 8, no. 11 (2021): 359–369.  
<http://ijmmu.comhttp://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v8i11.3160>.
- Dewi, Suci Hadiani, Program Studi, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Universitas Majalengka, Kemampuan Berpikir, and Kreatif Matematis. “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap” 1, no. 20 (2020): 251–261.
- Diana, Mulia, Netriwati Netriwati, and Fraulein Intan Suri. “Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018): 7.
- Feriyanti, Nindy. “Pengembangan E-Modul Matematika Untuk Siswa SD.” *Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran* 6, no. 1 (2019): 1–12

- Firmansyah, Guntur, and Didik Hariyanto. “(2019) 6-10 Journal of Physical Education, Health and Sport Organizational Classes and Game Systems.” *Journal of Physical Education* 6, no. 1 (2019): 6–10. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs>.
- Firmansyah, Rizky Sriadi, and Puput Wanarti Rusimamto. “Validitas Dan Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang.” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 9, no. 2 (2020): 395–403. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/34784>.
- Hidayati, Kana, Ni Kadek Swari Nandini, and Mazlini Adnan. “The Effectiveness of Treffinger’s Learning Model in Increasing the Creativity and Mathematics Achievement of Gifted Students.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2021): 128–139.
- Imaroh, Rahma Dhiyaul, and Hanin Niswatul Fauziah. “Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Berbasis Reading Aloud Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Literasi Ilmiah Peserta Didik MTS Kelas VIII.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 3 (2021): 323–332.
- Kevalidan, Analisis, Modul Pembelajaran, Berbantuan Quick, and Muara Beliti. “Ed Ucati o n and Le Arning Jo Urnal” 2 (2023).
- Lestari, Eni, and Sofwan Hadi. “Implementation of the Treffinger Model Based Stem Approach To Students’ Creative Thinking Skill.” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 3, no. 1 (2022): 92–102.
- Listrik, Penerangan, Fasa Berorientasi, and Pada Pembelajaran. “Keefektifan Dan Kepraktisan Modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa KEEFEKTIFAN DAN KEPRAKTISAN MODUL PEMBELAJARAN INSTALASI UNTUK KELAS XI TITL SMK RAJASA SURABAYA Robi Purnianto S1 Pendidikan Teknik Elektro , Fakultas Teknik , Universitas” (n.d.): 107–115.
- Lukman, Anggia Amanda, Gurniwan Kamil Pasya, and Wahyu Eridiana. “Perbedaan Model Pembelajaran Think –Talk –Write (Ttw) Dengan Traffinger Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Sosiologi.” *Sosietas* 5, no. 1 (2015).
- Munandar, Utami. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Ndiung, Sabina, Eliterius Sennen, Arnoldus Helmon, and Mariana Jediut. "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sekolah Dasar." *Prisma* 9, no. 2 (2020): 167.
- Permendikbud. "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014." *Permendikbud* (2018): 1–12.
- Rahmayani, Rahmayani, Rahmad Bustanul Anwar, and Ira Vahlia. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (2022): 224.
- Rahmi, Elfita, Nurdin Ibrahim, and Dwi Kusumawardani. "Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan." *Visipena* 12, no. 1 (2021): 44–66.
- Ramadhan, Syarul, Agus Dahlia, and Rahma Qudsi. "Matematika Dengan Model Treffinger" 4, no. 5 (2021): 1083–1092.
- Rufii, Rufii. "Developing Module on Constructivist Learning Strategies to Promote Students' Independence and Performance." *International Journal of Education* 7, no. 1 (2015): 18.
- Saghranie, Sere, and Widyaiswara. "Hubungan Antara QR Code Dan Dunia Industri Dan Perdagangan." *Pusdiklat Industri* 1, no. 1 (2020): 1–11.
- Subchan, Dkk. *Matematika Kelas IX SMP/MTs*, 2018.
- Sunantri, Asep, Agus Suyatna, and Undang Rosidin. "Development of Learning Module Using Learning Content Development System of Business Materials and Energy." *Journal of Learning Physics* 4, no. 1 (2016): 107–117. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/10956/7727>.
- Surya. "Penulisan Modul." *Penulisan Modul* 98, no. 1 (2008): 158–161.
- Treffinger, Donald J., Edwin C. Selby, and Scott G. Isaksen. "Understanding Individual Problem-Solving Style: A Key to Learning and Applying Creative Problem Solving." *Learning and Individual Differences* 18, no. 4 (2008): 390–401.
- Wahab, Isnaeni, and Nuraeni Nuraeni. "The Analysis of Students' Learning Style." *Seltics* 3, no. 1 (2020): 41–46.

- Wahidin, Ade. “Penguatan Tujuan Pendidikan Nasional Melalui Asmaul Husna.” *Jurnal Pendidikan Islam* 9, no. 1 (2018): 19–45. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1482577&val=11426&title=PENGUATAN\\_TUJUAN\\_PENDIDIKAN\\_NASIONAL\\_MELALUI\\_ASMAULHUSNA](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1482577&val=11426&title=PENGUATAN_TUJUAN_PENDIDIKAN_NASIONAL_MELALUI_ASMAULHUSNA).
- Yani, Neng Permatasari, and Akhmad Margana. “Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Dengan Model Pembelajaran Trefingger (Studi Penelitian Eksperimen Di SMP Al-Hikmah Tarogong Kaler Garut) (STKIP Garut Tahun 2012/2013).” *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2014): 31–42.
- Yao, Yun, Li Wang, and Jingyi Shen. “Features and Applications of QR Codes.” *International Journal for Innovation Education and Research* 10, no. 5 (2022): 166–169.
- Yudhatami, Dita Oktavia. “Pengembangan Modul Memelihara Standar Penampilan Pribadi Pada Mata Diklat Menerapkan Prinsip-Prinsip Kerjasama Dengan Kolega Dan Pelanggan Untuk Siswa Smk Negeri 2 Buduran Sidoarjo.” *Unesa* (2016): 1–16.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A