



Zahratul Husna¹⁾, M.
Duskri²⁾, Susanti³⁾

^{1,2&3}Pendidikan Matematika,
Universitas Negeri Ar-
Raniry, Banda Aceh,
Indonesia
Email:
m.duskri@ar-raniry.ac.id,

Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Article Info

Article Information

Received :

Revised :

Accepted :

Kata Kunci : Pengembangan Modul Pembelajaran, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), Model 4D

Abstrak :

Penelitian ini bertujuan untuk memahami proses pengembangan dan hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Penelitian ini menggunakan model penelitian 4D dengan empat tahap pengembangan yaitu, pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil penelitian ini adalah modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Total keseluruhan nilai rata-rata yang diperoleh dari tahap validasi modul pembelajaran, modul yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat baik serta modul pembelajaran berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dalam penelitian ini valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kepraktisan modul diperoleh dari hasil analisis respon guru dan uji coba siswa termasuk dalam kategori sangat baik.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di abad 21 menuntut sistem pendidikan untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman saat ini sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bentuk penyesuaiannya adalah dengan mengubah sistem pembelajaran yang sebelumnya konvensional menjadi lebih fleksibel. Pendidikan dimasa yang akan datang tidak hanya harus di sekolah saja, tetapi juga bisa ditentukan oleh teknologi serta jaringan informasi yang bisa diakses kapan dan dimana saja. Upaya pencapaian tujuan dari pendidikan akan diperoleh jika sistem pendidikan bisa melakukan penyesuaian terhadap zaman yang semakin berkembang serta menguasai banyak bidang dengan adanya kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menekankan pendidikan saintifik yang pada dasarnya menitikberatkan pada proses perolehan pengetahuan Kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong peserta didik agar lebih baik dalam melakukan aktivitas belajar melalui observasi, bertanya, bernalar, dan mempresentasikan apa yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran (Yusuf,W.F, 2018:263). Perangkat pembelajaran yang adalah perangkat yang direncanakan dengan seksama, dapat memberikan kemudahan guru dalam melaksanakan praktik pembelajaran di kelas, dan terdapat strategi untuk belajar dan mengajar (Utami, dkk, 2017). Pengelolaan perangkat pembelajaran akan efektif dan efisien jika guru mampu berperan sebagai manajer pembelajaran untuk menciptakan situasi belajar melalui pemanfaatan fasilitas pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang paling penting dimiliki oleh guru adalah dengan menggunakan modul pembelajaran (Andi, Prastowo, 015).

Modul pembelajaran merupakan jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu para peserta didik secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya (Sukiman, 2012). Penyajian materi pada modul tersusun sistematis dan lengkap yang memudahkan untuk belajar mandiri dan mengatur waktu belajar siswa. Pada bahan ajar berupa modul terdapat umpan balik dan tindak lanjut yang harus dilakukan siswa setelah mempelajari modul. Dengan demikian siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajari.

Berdasarkan temuan awal peneliti pada modul pembelajaran SMA matematika umum yang disusun oleh Yenni dian Anggraini, S,Pd.,M.Pd.,MBA menunjukkan bahwa komponen-komponen yang diperlukan untuk sebuah modul telah terpenuhi, akan tetapi alternatif penyelesaian soal belum dikaitkan langsung dengan model pembelajaran. Pada modul ini, adapun dari segi *content* nya masih lebih umum belum spesifik pada kondisi siswa, sehingga komponen dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) belum tercover pada modul.

Isi modul menjelaskan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pada modul ini langkah pertama penyelesaian soal dilakukan dengan tahap *Problem Real*, dimana siswa memahami terlebih dahulu permasalahan pada soal, kemudian langkah kedua yaitu *Problem Matematika* dengan melakukan pemisalan yang

diketahui pada soal, setelah itu langkah terakhir yaitu *Proses Matematisasi*, proses ini dilakukan langsung dalam menentukan jawaban dari soal tersebut. Kemudian sebagai penyelesaian soal yang lain juga langsung menuliskan jawaban penyelesaiannya tidak dijelaskan lagi langkah-langkah yang harus dilakukan.

Berdasarkan kondisi awal dari modul sebelumnya, ditetapkan bahwa modul yang ada saat ini sudah baik dari segi isi maupun materi, akan tetapi pada modul yang selama ini digunakan belum memenuhi komponen dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), dari segi pedagoginya modul yang disajikan belum menggunakan model pembelajaran, sedangkan dari segi *content* nya masih lebih umum belum spesifik pada kondisi siswa. Oleh karena itu, modul yang akan dikembangkan oleh peneliti berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) merupakan pengetahuan guru tentang cara mengajarkan materi atau topik tertentu yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi (Anwar, 2016: 349). Setiap materi mempunyai karakteristik yang berbeda, sehingga tidak bisa di paksakan dengan model, metode atau cara mengajar yang sama. Penguasaan materi yang kuat akan membantu guru dalam menentukan strategi mengajar yang akan digunakan. Pemilihan metode atau model atau pendekatan yang tepat akan membantu siswa dengan memahami materi matematika.

Komponen *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) memiliki beberapa komponen utama yaitu *content* (pengetahuan tentang konten atau subjek materi), *context* (pengetahuan tentang konteks spesifik), *knowledge of learner and learning* (pengetahuan tentang peserta didik dan pembelajaran), *Pedagogy* (pengetahuan tentang pedagogi), *curriculum knowledge* (pengetahuan tentang kurikulum), *general educational context* (pengetahuan tentang konteks pendidikan secara umum), *assessment procedures, goal, outcome, and values* (pengetahuan tentang tujuan pendidikan dengan pengetahuan tentang penilaian) (Morine-Dersheimer, G & Kent, 1999:21). *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang dimiliki oleh seorang guru dalam modul matematika agar siswa tidak hanya dapat belajar di kelas, namun juga dapat belajar secara mandiri dengan panduan yang ada dalam dengan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan di dalam modul. Berdasarkan permasalahan yang telah di ungkapkan maka peneliti perlu mengembangkan sebuah modul matematika yang berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D), penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada untuk menguji validitas dan kepraktisan produk dan dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian ini menggunakan model 4-D, dengan desain model pengembangan terdiri dari empat tahap yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*dissemination*). Peneliti menggunakan model 4-D karena model ini lebih sederhana, susunannya terperinci dan sistematis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan model pengembangan 4-D. Teknik analisis data yang peneliti lakukan yaitu analisis data uji validasi dan analisis kepraktisan. Teknik analisis data yang peneliti lakukan yaitu analisis data uji validasi dan analisis kepraktisan. Adapun langkah-langkah model 4D dapat disajikan sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian meliputi analisis ketersediaan bahan ajar, analisis ketersediaan bahan ajar, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Selanjutnya tahap perancangan.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap Perancangan yaitu dengan merancang modul pembelajaran, modul yang dirancang yaitu berupa modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu pemilihan bahan ajar, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Kemudian pemilihan format kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui pemilihan format yang sesuai untuk pengembangan modul pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan tampilannya yang menarik, dan terakhir yaitu perancangan awal produk.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan yaitu untuk menghasilkan modul pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Modul pembelajaran yang sudah dirancang akan dikonsultasikan kepada validator ahli untuk divalidasi supaya mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba kepada peserta didik. Validator ahli terdiri dari ahli media dan guru matematika. Setelah mendapatkan revisi produk kemudian Data validasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan dilakukan revisi pada modul tahap I yang dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli. Setelah modul pada tahap I selesai direvisi, dilanjutkan dengan kegiatan memberikan lembar validasi modul kepada guru matematika untuk mendapatkan data kepraktisan terhadap modul pembelajaran.

4. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap penyebaran dilakukan setelah melalui tahap pendefinisian, tahap perancangan dan tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan proses penyebaran modul pada skala yang lebih luas. Namun pada penelitian ini tahap penyebaran dilakukan secara online yaitu melalui blog yang nantinya dapat diakses secara online oleh para pembaca. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahap uji coba siswa untuk menguji keefektivitasan produk oleh peneliti dikarenakan tahap ini membutuhkan waktu yang lama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) untuk siswa SMA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yang telah dikembangkan oleh Thiagrajan, terdiri dari 4 tahap kegiatan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*). Namun, akibat keterbatasan waktu penelitian maka penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan saja.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Terdapat beberapa langkah kegiatan yang akan dilakukan pada tahap pendefinisian yaitu:

a. Analisis Ketersediaan Bahan Ajar

Analisis ketersediaan bahan ajar disebut juga dengan analisis kebutuhan yang mengacu kepada kondisi awal di lapangan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Analisis awal yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan tiga langkah kegiatan yaitu analisis ketersediaan bahan ajar, wawancara dengan guru matematika dan wawancara dengan siswa. berikut ini gambar penggalan bahan ajar yang digunakan di MAN 2 Aceh Besar.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengamati karakteristik peserta didik kelas X dengan melihat seberapa besar tingkat pemahaman terhadap bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara wawancara kepada beberapa peserta didik. Hal ini dilakukan oleh peneliti untuk mengamati karakteristik peserta didik terhadap tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

Hasil yang diperoleh setelah melakukan wawancara yaitu peserta didik merasa bosan membaca buku paket dikarenakan isi didalam buku paket hanya berisi tulisan-tulisan sehingga kurang menarik minat peserta didik untuk belajar, ada beberapa peserta didik yang berminat untuk belajar matematika jika isi buku paket berisi gambar, kombinasi warna yang menarik, dan sebagian peserta didik lainnya mengatakan bahwa sebaiknya materi pembelajaran dikaitkan langsung dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membuat peserta didik lebih memahami terhadap materi yang sedang berlangsung.

c. Analisis konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang disajikan pada modul pembelajaran yang akan dikembangkan dengan mengacu pada silabus kelas X. Modul pembelajaran ini dikembangkan dengan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa dalam memahami konsep matematika. Pada modul pembelajaran ini bersifat terstruktur dan memuat seluruh materi yang dibutuhkan

dalam proses pembelajaran seperti KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang kontekstual, dan soal-soal yang dapat menilai pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, modul pembelajaran ini juga berisi gambar-gambar yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar matematika.

Selama ini tugas-tugas yang diberikan guru cenderung monoton, mengacu kepada soal-soal latihan yang ada pada buku paket. Padahal siswa sebelumnya belum mendapatkan pemahaman dengan baik terhadap materi yang dipelajarinya. Melalui modul pembelajaran yang dikembangkan, tugas diberikan setelah siswa membaca penjelasan materi secara menarik dan kontekstual yang diakhiri tugas evaluasi sesuai materi. Jika siswa kurang paham maka siswa dapat membacanya kembali.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran yaitu merangkum antara tujuan yang hendak dicapai dengan analisis tugas dan analisis konsep untuk menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dengan menerapkan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* pada siswa SMA.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah melalui tahap pendefinisian yang sering disebut dengan analisis kebutuhan. Selanjutnya peneliti melakukan tahap perancangan awal produk atau tahap *design*. Pada tahap ini ada beberapa langkah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pemilihan bahan ajar, pemilihan format dan perancangan awal produk.

Berikut ini penjelasan setiap tahapan yang dilakukan oleh peneliti:

a. Pemilihan Bahan Ajar

Pada penelitian dan pengembangan ini bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti berupa modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA. Pengembangan produk ini bertujuan untuk memudahkan siswa dimanapun dan kapanpun belajar matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format pengembangan modul pembelajaran menggunakan Microsoft word 2010 yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tampilan modul yang menarik.

Modul yang dirancang oleh peneliti memuat semua komponen-komponen yang harus ada pada sebuah modul yang baik. Komponen modul yang dikembangkan oleh peneliti meliputi: halaman depan, halaman awal modul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan yang meliputi deskripsi modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, materi sistem persamaan linear tiga variabel yang memuat penjelasan materi, kegiatan siswa, contoh soal, dan evaluasi pembelajaran, pedoman penilaian, kesimpulan keseluruhan, evaluasi pembelajaran akhir, glosarium dan daftar pustaka serta biodata penulis.

c. Rancangan awal produk

Pada tahap ini peneliti merancang isi dan tampilan modul sesuai dengan rancangan awal sebelumnya, yaitu mendesain modul semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk membacanya dan mudah untuk diterima oleh siswa. Langkah awal untuk menuliskan isi materi pada modul dengan membaca referensi dari buku terlebih dahulu yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dibuat sesuai dengan rumusan kompetensi dasar dan indikator materi. Soal-soal pada modul tidak sepenuhnya bersumber dari buku namun ada beberapa soal yang dibuat oleh peneliti kemudian dimodifikasi, pada contoh soal dan latihan yang dibuat disertai dengan alternatif penyelesaian.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah tahapan perencanaan selesai dilakukan akan dilanjutkan pada tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* yang telah selesai dibuat akan dilakukan proses validasi oleh ahli pakar dan ahli praktisi, untuk memperoleh komentar dan saran dari validator untuk penyempurnaan modul. Proses validasi ini melibatkan empat orang validator yaitu dua orang dosen ahli materi, dan dua orang guru matematika,

serta mengambil respon enam orang siswa terhadap uji keterbacaan modul, kemudian peneliti melakukan tahap uji coba produk kepada siswa.

d. Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)

Tahapan penyebaran ini dilakukan setelah tiga tahapan awal selesai dilaksanakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan sampai pada tahap uji coba produk yang telah selesai direvisi kepada siswa, sedangkan tahap penyebarluasan produk ini akan dilanjutkan pada penelitian berikutnya.

Pengembangan modul pembelajaran ini telah dilakukan melalui serangkaian kegiatan pengembangan mulai dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Serangkaian kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa modul pembelajaran matematika sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA.

Pada tahap *difine* (pendefinisian) ada beberapa serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan ini mulai dari analisis ketersediaan bahan ajar, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas sampai dengan analisis tujuan. Analisis ketersediaan bahan ajar dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang selama ini digunakan oleh guru dan siswa didalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis peneliti bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu berupa buku paket yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan soal disetiap akhir pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan solusi dengan melakukan proses pembaharuan pada bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge*(PCK).

Setelah melalui kegiatan analisis ketersediaan bahan ajar dilanjutkan dengan kegiatan analisis konsep. Pada kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui konsep dasar dari Setelah analisis konsep selesai dilakukan, langkah selanjutnya dilakukan analisis tugas, yaitu kegiatan berupa merumuskan indikator pencapaian kompetensi minimal yang harus dicapai oleh siswa setelah mempelajari materi sistem persamaan linear tiga variabel. Kemudian analisis tugas selesai dilakukan, langkah selanjutnya dilakukan spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu merumuskan tujuan akhir dari

produk ini yaitu melakukan pengembangan dan menghasilkan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge*(PCK).

Tahap *Design* (perancangan), kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan yaitu peneliti melakukan rancangan berupa modul pembelajaran, lembar validasi modul, dan lembar uji keterbacaan siswa. Modul dirancang sesuai dengan komponen-komponen apa saja yang harus dalam sebuah modul yang baik dan menetapkan format penulisan yang memenuhi syarat ketertarikan suatu modul, baik dari segi isi modul maupun dari segi tampilan modul. Hal ini dipertimbangkan agar modul berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Penyajian materi pada modul ini juga diperkuat dengan kegiatan siswa dan contoh-contoh soal beserta soal evaluasi pembelajaran, kunci jawaban beserta pedoman penilaian. Berdasarkan pendapat ahli di atas modul yang dikembangkan oleh peneliti dari segi isi telah memenuhi kelengkapan kelayakan isi modul.

Peneliti memperhatikan unsur-unsur apa saja yang harus ada dalam sebuah modul yang baik, oleh karena itu penting sekali peneliti memperhatikan elemen mutu modul yang menarik dari segi tampilan. Supaya modul yang dihasilkan mampu memerankan fungsinya dalam pembelajaran yang efektif, instrumen penelitian yang dirancang oleh peneliti berupa lembar validasi ahli memuat penilaian dari segi isi modul dan dari segi tampilan modul. Penilaian dari segi isi modul meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Penilaian dari segi tampilan modul memuat aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong) dan konsistensi. Instrumen lembar validasi ini dibuat berdasarkan adaptasi dari penelitian sebelumnya, namun ada beberapa kriteria penilaian yang dimodifikasi sesuai dengan modul yang dirancang. Begitu juga dengan lembar uji keterbacaan siswa penilaian meliputi aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar validasi ini diperoleh dari penelitian sebelumnya selanjutnya dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan modul yang dikembangkan.

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, selanjutnya dilanjutkan pada tahap pengembangan (*develop*). Modul pembelajaran yang telah siap dirancang selanjutnya divalidasi oleh validator dengan berpedoman pada lembar penilaian

yang telah dirancang pada tahap design. Pada tahap I dilakukan validasi modul oleh 2 validator yaitu 2 orang dosen.

Setelah melalui tahap validasi diperoleh saran dan masukan dari validator, selanjutnya peneliti merevisi produk sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan. Hasil revisi berupa produk baru ini disebut dengan draf awal berupa modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) siswa SMA siap untuk diuji cobakan. Hal ini sesuai dengan hasil olah data hasil validasi melalui penilaian rata-rata per aspek dari segi isi modul diperoleh sebesar 4,03 dengan kriteria sangat valid dan penilaian rata-rata per aspek dari segi tampilan modul diperoleh sebesar 4,45 dengan kriteria sangat valid.

Modul yang telah siap direvisi dan telah memenuhi kelayakan kevaliditasan selanjutnya akan dilakukan validasi oleh guru matematika. Validasi tahap kedua ini dilakukan di sekolah dengan melibatkan dua orang guru matematika, sekaligus mengambil data uji keterbacaan siswa dengan subjek sebanyak 6 orang. Kegiatan penyebaran lembar validasi ini dilakukan secara bertahap sampai pada akhirnya memperoleh komentar dan saran dari keempat guru matematika terkait penilaian kelayakan produk. Setelah melakukan hasil validasi oleh guru, penilaian modul menunjukkan kriteria sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar. Oleh karena itu, ada beberapa hal yang perlu direvisi kembali oleh peneliti berdasarkan saran dan masukan yang diberikan. Hasil revisi pada tahap ini dikatakan sebagai draf II. Berdasarkan penilaian oleh dua guru matematika diperoleh rata-rata per aspek dari segi isi modul sebesar 4,72 dengan kriteria sangat valid dan pada tabel 4.7 penilaian dari segi tampilan per aspek sebesar 4,61 dengan kriteria sangat valid.

Berdasarkan hasil uji keterbacaan siswa oleh enam orang siswa menunjukkan rata-rata penilaian pada aspek ketertarikan diperoleh sebesar 4,69 dengan kriteria sangat menarik, penilaian dari segi materi memperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,56 dengan kriteria sangat menarik dan penilaian dari segi bahasa memperoleh rata-rata sebesar 4,83 dengan kriteria sangat menarik. Dapat disimpulkan rata-rata penilaian uji keterbacaan modul memperoleh rata-rata sebesar 4,69 dengan kriteria sangat menarik. Kesimpulan keseluruhan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA yang dikembangkan peneliti memenuhi kriteria valid dan praktis.

Tahap penyebaran dilakukan setelah melalui tahap pendefinisian, tahap perancangan dan tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan proses penyebaran modul pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menguji kevaliditasan dan keefektivitas produk yang dikembangkan. Namun pada penelitian ini tahap penyebaran dilakukan secara online yaitu melalui blog yang nantinya dapat diakses secara online oleh para pembaca. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahap uji coba siswa untuk menguji keefektivitasan produk oleh peneliti dikarenakan tahap ini membutuhkan waktu yang lama.

KESIMPULAN

Proses pengembangan modul pembelajaran berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dengan melalui tiga tahapan model 4D, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*). Hasil pengembangan modul pembelajaran berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) untuk siswa SMA memperoleh skor validasi ahli diperoleh rata-rata penilaian modul dari segi isi sebesar 4,03 berada pada kriteria sangat valid dan rata-rata penilaian modul dari segi tampilan sebesar 4,45 berada pada kriteria sangat valid, dan berdasarkan hasil respon dari dua orang guru matematika terhadap modul pembelajaran diperoleh rata-rata penilaian dari segi isi sebesar 4,72 berada pada kategori sangat baik dan penilaian dari segi tampilan modul diperoleh rata-rata sebesar 4,61 berada pada kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, Prastowo. (2015). *Panduan kreatif membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Anwar, Y., Rustaman, N. Y., Widodo, A., & Redjeki, S (2016). *Perkembangan Kemampuan Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Biologi pada Pendekatan Konkuren*. *Cakrawala Pendidikan*, 3, 349-356.
- Budiyono Saputro. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*. (Yogyakarta: Aswada Pressindo) Cet 1, h. 8
- Daryanto, Aris Dwicahyono. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta : Gava Media

- Morine-Dersheimer, G., & Kent, T. (1999). *The complex nature and sources of teachers pedagogical knowledge*. In: Gess-Newsome, J.; Lederman, N.G. (Eds.) *Examining Pedagogical Content Knowledge*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 21-50.
- Novalia, H., & Noer, S. H. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Strategi PQ4R untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA*. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 51-65.
- Purwanto,dkk.(2007). *Pengembangan modul* (Jakarta: Depertemen Pendidikan Nasional) h. 10
- Sukiman, S.(2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*.(Yogyakarta: Pedagogia)
- Utami,K. N., Mustadi, A.(2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tematik Dalam Peningkatan Karakter,Motivasi, Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar*, *Jurnal Pendidikan Karakter*, 7(1)
- Yusuf,W.F. (2018). *Implementasi Kurikulum 2013 (k-13) pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Sekolah Dasar (SD)*. *Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 263-278.