

JURNAL RISET PENDIDIKAN MATEMATIKA

Volume 2 – Nomor 1, Mei 2015, (78 - 91)

Available online at JRPM Website: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index>

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KALKULUS UNTUK MENCAPAI KETUNTASAN DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Raekha Azka¹⁾, Rusgianto Heri Santoso²⁾
Universitas Ma'arif Nadlatul Ulama Kebumen¹⁾, Universitas Negeri Yogyakarta²⁾
raekha.azka@gmail.com¹⁾, santosa_rh@yahoo.co.id²⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan perangkat pembelajaran kalkulus MA yang meliputi silabus, RPP, LKS, dan instrumen penilaian untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar; (2) mendeskripsikan kualitas hasil pengembangan perangkat pembelajaran kalkulus MA untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan perangkat pembelajaran kalkulus dengan menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari model pengembangan Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Tahap-tahap yang dilalui sampai diperoleh perangkat pembelajaran kalkulus yang valid, praktis, dan efektif meliputi: (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan, dan (3) tahap pengembangan. Uji coba yang dilakukan meliputi uji coba ahli/validasi ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan di MA PK Ma'arif 01 Kebumen pada dua kelas XI IPS. Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran kalkulus untuk MA kelas XI IPS terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB yang berkualitas dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Masing-masing komponen perangkat pembelajaran yang terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk mencapai ketuntasan dan kemandirian belajar siswa.

Kata kunci: pengembangan, perangkat pembelajaran, kalkulus, ketuntasan belajar, kemandirian belajar.

DEVELOPING A CALCULUS TEACHING PACKAGE TO ACHIEVE MASTERY AND SELF-REGULATED LEARNING

Abstract

This research aims to: (1) develop a calculus teaching package consisting of syllabus, lesson plan, worksheet, and test of Islamic high school to achieve mastery and self-regulated learning; (2) describe the quality of the calculus teaching in Islamic high school to achieve mastery and self-regulated learning. This research is a developmental research which develops calculus teaching package using the development model adapted from Thiagarajan, Semmel, and Semmel. The steps to get valid, practical, and effective calculus teaching package are: (1) definition step, (2) planning step, and (3) development step. The try out consisted of expert judgment, small group try out, and field try out. The field try out was held in MA PK Ma'arif 01 Kebumen at two classes of XI IPS. The research produces a calculus teaching package for class XI IPS students of MA consisting of the syllabus, lesson plan, worksheet, and test which are qualified and suitable for the teaching and learning process. Each teaching package component is valid, practical, and effective to achieve students' mastery learning and self-regulated learning.

Keywords: *development, teaching package, calculus, mastery learning, self-regulated learning*

PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang bangsa Indonesia harus senantiasa mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) untuk mampu bersaing dengan negara-negara maju. Pengembangan IPTEK sangatlah penting demi tercapainya kesejahteraan. Matematika sebagai ilmu dasar (*basic science*) adalah salah satu faktor yang penting dalam IPTEK. Oleh karena itu, dalam pengembangan IPTEK harus ditingkatkan pula kemampuan matematika bagi setiap warga negara.

Data UN tahun 2009/2010, 2010/2011, dan 2011/2012 pada MA PK Ma'arif 01 Kebumen pada pelajaran matematika menunjukkan bahwa perolehan skor hasil ujian masih cukup rendah. Dari data analisis UN di ketiga tahun pelajaran tersebut terdapat daya serap materi soal matematika yang cukup rendah dibanding dengan daya serap regional maupun nasional. Salah satu yang berdaya serap rendah adalah pada Standar Kompetensi menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. Hasil daya serapnya bisa dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1 Daya Serap Kemampuan yang Diuji

Kemampuan yang diuji	Tahun Pelajaran	Sekolah	Provinsi	Nasional
Menghitung nilai limit fungsi aljabar	2009/2010	3,70%	70,71%	81,84%
Menentukan aplikasi turunan fungsi aljabar	2010/2011	18,92%	59,88%	71,26%
Menentukan turunan fungsi aljabar dan aplikasinya	2011/2012	40,55%	50,87%	61,82%

Hasil ini menjadi indikasi bahwa kemampuan siswa pada materi limit fungsi dan turunan fungsi masih rendah. Ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dengan guru matematika mengenai materi yang cukup sulit untuk di serap siswa. Guru mengatakan bahwa materi yang sulit untuk diserap antara lain: logaritma, limit fungsi dan turunan, integral serta trigonometri. Hal ini dikarenakan materi-materi tersebut membutuhkan daya nalar yang tinggi sehingga siswa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut tidak cukup hanya dengan menghafal rumus-rumus atau sifat-sifat saja. Selain itu, materi Kalkulus yang meliputi limit fungsi, turunan fungsi dan integral fungsi merupakan materi yang baru dipelajari siswa pada jenjang SMA/MA. Oleh karena itu, siswa belum mempunyai gambaran tentang materi-materi tersebut.

Rendahnya kemampuan dalam kalkulus mengindikasikan daya analisis siswa sekolah menengah masih rendah. Padahal daya analisis berperan penting dalam mengembangkan IPTEK. Sehingga perlu dikembangkan kemampuan siswa dalam materi kalkulus agar kemampuan analisis mereka meningkat.

Pada sekolah yang "berkualitas" umumnya siswa pasti menginginkan prestasi belajar yang maksimal. Namun, itu belum tentu terjadi untuk sekolah yang kurang "berkualitas". Ada siswa yang hanya mengejar ketuntasan belaka tanpa adanya keinginan untuk mendapatkan prestasi maksimal dan belum tentu ketuntasan tersebut tercapai. Hal yang serupa juga terjadi pada siswa-siswa yang ada di kelas IPS terutama pada pelajaran matematika. Berdasarkan hasil

pra survey diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa-siswa yang masuk di MA PK Maarif 01 Kebumen mempunyai kemampuan yang sedang. Oleh karena itu, beberapa siswa kurang mempunyai keinginan untuk mendapatkan prestasi yang maksimal. Hal ini senada dengan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI IPS di MA PK Maarif 01 Kebumen menyatakan bahwa siswa sudah cukup bersyukur bisa mendapat nilai di atas KKM yang ditentukan sekolah, bahkan tak jarang siswa harus mengikuti ulangan perbaikan.

Sementara itu, pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 ayat 1 Tahun 2005 (2005, p.11) menegaskan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Dari banyak hal yang menjadi tujuan tersebut salah satunya adalah kemandirian.

Kemandirian adalah bentuk dari kemampuan dalam hidup untuk tidak selalu tergantung dan menggantungkan diri pada orang lain. Smart & Smart (Suryadi & Damayanti, 2003, p.2) menyatakan bahwa kemandirian adalah kemampuan mengatur tingkah laku yang ditandai kebebasan, inisiatif, rasa percaya diri, kontrol diri, ketegasan diri, serta tanggung jawab terhadap diri sendiri dan orang lain.

Dalam kehidupan sekolah kemandirian juga harus dipupuk. Cara memupuk kemandirian

di sekolah salah satunya adalah memupuk kemandirian belajar. Kemandirian belajar siswa di sekolah akan mampu membawa siswa berpikir aktif dan kreatif karena mampu menyelesaikan persoalan tanpa atau dengan sedikit saja bantuan dari guru. Siswa yang mempunyai kemandirian belajar yang tinggi akan mengetahui bahwa apa yang dipelajari bermanfaat sehingga senantiasa berperan aktif dalam pembelajaran. Selain itu siswa akan mempunyai inisiatif untuk mencari tahu sesuatu secara sendiri atau bekerja sama dengan siswa lain tanpa harus selalu menunggu komando atau arahan guru. Untuk itu perlu adanya usaha melatih siswa untuk bisa mempunyai kemandirian belajar terutama saat pembelajaran berlangsung.

Hasil observasi pada pembelajaran matematika didapat bahwa siswa dalam pembelajaran hanya mendengarkan uraian serta melihat contoh-contoh yang diberikan guru, siswa hanya diam ketika disuruh bertanya dan siswa juga diam ketika guru bertanya. Selain itu ketika diberi soal siswa cenderung mengerjakan sendiri dan siswa mengeluh ketika apa yang dikerjakan tidak sampai dengan apa yang diinginkan. Hanya sedikit siswa yang betul-betul mencari tahu di buku atau bertanya ke teman sebelahnya dan guru untuk mencari tahu langkah selanjutnya yang harus dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang mempunyai inisiatif dan rasa percaya diri untuk mencari tahu apa yang belum diketahui sehingga bisa dikatakan kemandirian siswa masih rendah.

Salah satu penyebab kurang percaya dirinya siswa dan inisiatif siswa yang merupakan komponen kemandirian belajar adalah metode mengajar guru yang kurang sesuai atau kurang variatif. Hasil observasi dan wawancara didapat bahwa guru cenderung menggunakan ceramah dan tanya jawab saja dalam proses pembelajaran di kelas sehingga siswa kurang mendapat kebebasan dalam pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan metode yang sesuai untuk mengembangkan kemandirian siswa dalam belajar.

Salah satu cara dalam menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 (2007, p.4) disebutkan bahwa: setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik

untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan Peraturan Menteri tersebut juga di nyatakan bahwa guru wajib menyusun RPP yang bisa memberikan ruang untuk perkembangan peserta didik. Dengan demikian berarti guru memang sudah selayaknya mengembangkan perangkat yang ada. Namun kenyataannya, pada hasil survei di MA PK Ma'arif 01 Kebumen mengenai perangkat yang ada masih kurang inovatif dan cenderung sama dari tahun ke tahun. Kurang inovatif disini mempunyai maksud bahwa metode atau model pembelajaran yang dipakai hanya tanya jawab dan ceramah. Sementara cenderung sama dari tahun-ketahun maksudnya tidak ada perubahan yang berarti dari perangkat yang ada.

Salah satu model pembelajaran yang dirasa cocok untuk mengatasi masalah-masalah tersebut adalah pembelajaran kooperatif. Pada pembelajaran kooperatif yang menjadi ciri khas adalah siswa dibuat kelompok-kelompok dan masalah yang ada dipecahkan oleh kelompok-kelompok. Selain itu, ciri khas yang lain adalah adanya penghargaan kelompok. Jadi, untuk mendapatkan penghargaan masing-masing siswa dalam satu kelompok harus memiliki kepercayaan diri untuk berinteraksi dan memiliki inisiatif cara agar kelompok mereka menjadi yang terbaik.

Dalam pembelajaran kooperatif siswa dituntut untuk aktif karena segala aktifitas yang ada sering berkenaan dengan siswa. Pada akhir pembelajaran masing-masing kelompok membuat kesimpulan yang nanti akan di padukan menjadi kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan. Dalam pembelajaran kooperatif terjadi adanya interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa dalam satu kelompok serta kelompok dengan kelompok lain. Ada banyak tipe pembelajaran kooperatif dan salah satunya adalah tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).

Team Assisted Individualization (TAI) dipilih sebagai model pembelajaran yang diadopsi dalam perangkat yang dikembangkan karena tipe ini tidak jauh berbeda dengan STAD yang merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Oleh karena itu, tipe TAI mudah diterapkan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, salah satu ciri khas dari

pembelajaran tipe TAI adalah pengelompokan siswa dimulai dengan tes penempatan sehingga anggota kelompok terdiri atas siswa yang berkemampuan heterogen. Ciri khas yang lain dalam pembelajaran tipe ini bahwa pembelajaran dalam kelompok dimulai dari berpikir secara individu baru kemudian berpikir secara kelompok. Dalam berpikir individu siswa berpikir untuk menyelesaikan masalah menurut pikirannya sendiri sehingga hal ini mampu merangsang siswa untuk memiliki kepercayaan diri dan kebebasan berinisiatif. Dalam berpikir kelompok siswa yang terdiri atas kemampuan yang berbeda-beda berinteraksi dan bekerja sama agar masalah dapat terselesaikan dengan baik.

Sebagaimana yang diungkapkan oleh Johnson, Johnson, dan Holubec (2010, p.77) menyatakan bahwa TAI merupakan model pembelajaran kooperatif dimana para siswa bekerja secara individual untuk menyelesaikan tugas Matematika dengan materi-materi kurikulum menggunakan pengajaran sendiri. Para siswa dibagi kedalam tim yang terdiri atas empat atau lima orang, dimana siswa saling memeriksa jawaban, menguji, dan membantu satu sama lain.

Adanya kerja sama kelompok dalam pembelajaran kooperatif tipe TAI ini dapat melatih kepercayaan diri terhadap hasil pemikirannya serta adanya kebebasan berargumentasi dan bertanya yang merupakan hasil inisiatif terhadap kemampuannya. Dengan demikian TAI mampu melatih kepercayaan diri siswa dan kebebasan siswa dalam pembelajaran sehingga kemandirian belajar siswa mampu terlatih dengan baik.

Atas dasar pemikiran tersebut, maka penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran kalkulus untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar siswa perlu dilakukan untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Tujuan yang dimaksud adalah mengembangkan perangkat (Silabus, RPP, LKS dan instrumen penilaian) pembelajaran kalkulus MA untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar siswa, dan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan hasil pengembangan perangkat (Silabus, RPP, LKS dan instrumen penilaian) pembelajaran kalkulus MA untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar siswa.

Lambert & McCombs (Watkins, Carnel, & Lodge, 2007, p.72) menyatakan "*learning is a constructive process that occurs best when the learner is actively engaged in creating her or*

his own knowledge and understanding by connecting what is being learned with prior knowledge and experience. Belajar adalah proses berupa usaha yang dilakukan individu dalam menciptakan pengetahuan dan pemahamannya dengan menghubungkan apa yang dipelajarai dengan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya.

Pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Gagne & Briggs (1979, p.19) menyatakan "*instruction is the means employ by teachers, designer of material, curriculum specialist, and other whose purpose it is to develop an organized plan to promote learning*". Menurut Joyce, Weil, & Calhoun (2004, p.13) bahwa: *in the process of learning, the mind stores information, organizes it, and revises previous conceptions. Learning is not just a process of taking in new information, ideas, and skills, but the new material is reconstructed by the mind.*

Dalam pembelajaran dibutuhkan suatu perencanaan dan persiapan terhadap segala hal yang terkait dengan proses pembelajaran. Slavin (2006, p.450) menyatakan bahwa "*instruction is effective to the degree to which objectives, teaching, and assessment are coordinated with one another*". Pembelajaran akan efektif jika tujuan pembelajaran, proses pembelajaran, dan penilaian terkoordinasikan satu sama lain dengan baik.

Salah satu kegiatan pembelajaran yang dilakukan di sekolah adalah pembelajaran matematika sekolah. Pembelajaran matematika sekolah merupakan proses penyampaian materi matematika yang dilakukan oleh guru melalui perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian secara berkesinambungan untuk memfasilitasi siswa dalam membangun pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya menggunakan strategi tertentu dengan memperhatikan karakteristik matematika sekolah dan tingkat perkembangan mental siswa.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi (2006, p.148) menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMA/MA meliputi 6 aspek, yaitu: (a) Logika, (b) Aljabar, (c) Geometri, (d) Trigonometri, (e) Kalkulus, dan (f) Statistik dan Peluang. Selanjutnya, dalam kalkulus yang dipelajari di tingkat SMA/MA kelas XI adalah menggunakan konsep limit

fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika di sekolah perlu mengoptimalkan dan meningkatkan penguasaan pengetahuan siswa. Dengan penguasaan pengetahuan yang baik siswa akan memperoleh hasil yang maksimal sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

Salah satu cara untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa adalah mengukur ketuntasan belajar siswa. Menurut Usman & Setiawati (1993, p.96) ketuntasan belajar (*mastery learning*) adalah pencapaian taraf penguasaan minimal yang ditetapkan untuk setiap unit bahan pelajaran baik secara perseorangan maupun kelompok. Selanjutnya, Usman & Setiawati (1993, p.12) menyatakan pencapaian standar dalam belajar tuntas pada umumnya adalah setelah 85% populasi kelas mencapai taraf penguasaan 75%.

Trianto (2013, p.241) menyatakan bahwa berdasarkan ketentuan KTSP penentuan ketuntasan belajar ditentukan sendiri oleh masing-masing sekolah yang dikenal dengan istilah kriteria ketuntasan minimal, dengan berpedoman pada tiga pertimbangan, yaitu: (1) kemampuan peserta didik berbeda-beda, (2) fasilitas (sarana) setiap sekolah berbeda, dan (3) daya dukung setiap sekolah berbeda.

Selain ketuntasan belajar, dalam Permendiknas No 41 Tahun 2007 disebutkan pula bahwa kemandirian merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki siswa. Boekaerts, Pintrich, & Zeidner (2000, p.6) menyatakan "*self-regulation assume that behavior is determined by individual goals and needs with limited influence from others or the environmental context. They show how notions that are highly valued within a particular society, such as self-control, personal freedom, and accountability*".

Maes & Gebhardt (2000, p.344) menambahkan bahwa "*self-regulation can be defined as a sequence of actions and/or steering processes intended to attain a personal goal*". Maksud pernyataan tersebut bahwa kemandirian dapat didefinisikan sebagai sebuah urutan dari tindakan-tindakan dan atau proses-proses terarah yang dimaksudkan untuk mencapai tujuan individu. Selanjutnya, Zumburnn, Tadlock, & Roberts (2011, p.4) menyatakan "*self-regulation is essential to the learning process. It can help students create better learning habits and strengthen their study skills, apply learning strategies to enhance academic outcomes,*

monitor their performance, and evaluate their academic progres". Berdasarkan kedua pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah kemampuan diri untuk bertindak bebas atas dorongan sendiri tanpa tergantung oleh orang lain, memiliki rasa kepercayaan diri, serta mampu bertanggung jawab atas apa yang dilakukan untuk melakukan perubahan yang terjadi pada diri individu berupa pengetahuan, pemahaman, ketrampilan, dan kebiasaan baru sebagai akibat melakukan suatu kegiatan berinteraksi dengan lingkungan.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 (2007, p.4) dijelaskan bahwa "setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik". Berdasarkan hal itu maka wajib bagi guru untuk membuat RPP. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Moursund (2012, p.5) yang menyatakan bahwa "*lesson plans and lesson planning are an important component of teaching*". Maksudnya bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran dan perencanaan pembelajaran merupakan komponen penting dalam pembelajaran. Namun dalam pembuatannya diperlukan pula silabus. O'Brien, Millis, & Cohen (2008, p.11) menyatakan bahwa "*syllabus is an important point of interaction between you and your students in and out of class*". Silabus adalah titik penting dari interaksi antara guru dengan siswa baik di dalam maupun di luar kelas. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 20 (2005, p.11) menyebutkan bahwa perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Wilder, Wilder, Pimm, & Lee (2011, p.94) menyatakan bahwa "*your plan for a topic should include: ...details of relevant resources, such as textbooks, worksheets, ICT resources, webbased material etc*". Maksudnya bahwa rencana pembelajaran untuk sebuah topik harus mencakup: ... rincian sumber daya yang relevan, seperti buku teks, lembar kerja, sumber daya ICT, bahan berbasis web dan lain-lain.

Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa guru wajib menyusun perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah silabus, RPP dan kelengkapannya yaitu LKS dan tes hasil belajar. Salah satu komponen RPP adalah metode pengajaran. Dari hasil kajian teori tersebut maka dibuthkan metode pengajaran yang bisa membantu siswa mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar. Salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Borich (2007, p.389) menyatakan bahwa *"one of the newest cooperative learning activities is Team-Assisted Individualization (TAI), which combines some of the characteristics of individualized and cooperative learning. Although originally designed for elementary and middle school mathematics classes, TAI can be used with any subject matter and grade level for which some individualized learning materials are available (e.g., self-paced texts). In TAI, you start each student working through the individualized materials at a point designated by a placement test or previous learning history. Thus, students may work at different levels depending on the heterogeneity of achievement in the classroom."* Salah satu kegiatan terbaru dalam pembelajaran kooperatif adalah Team Assisted Individualization (TAI), yang menggabungkan beberapa karakteristik pembelajaran individual dan kooperatif. Meskipun awalnya dirancang untuk matematika kelas sekolah dasar dan menengah, TAI dapat digunakan dengan materi pelajaran dan tingkat kelas untuk beberapa bahan pembelajaran individual, yang tersedia (misalnya, teks yang diprogram sendiri). Dalam TAI, masing-masing siswa mulai bekerja melalui materi individual pada suatu titik yang ditunjuk oleh tes penempatan atau hasil pembelajaran sebelumnya. Sehingga, para siswa mungkin bekerja dengan kemampuan yang berbeda tergantung pada prestasi yang heterogen di dalam kelas.

Kagan (2009, p.17.21) menyatakan bahwa *"TAI was designed to allow each student to progress at his or her own rate, working on the skills he or she most needs. At the same time, each student is part of a team, caring about and encouraging the progress of team-mates"*. Maksud pernyataan tersebut adalah TAI didesain untuk memungkinkan setiap siswa untuk memajukan tingkat kemampuannya sendiri, bekerja pada ketrampilan yang dia butuhkan. Pada waktu yang sama, setiap siswa menjadi bagian

dari sebuah kelompok, saling peduli dan mendorong kemajuan teman sekelompok.

Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam TAI siswa bekerja sendiri juga bekerja dalam kelompok. Hal ini mampu memupuk kemandirian belajar dan kemampuan bekerja sama antar anggota yang heterogen serta melatih tanggung jawab dengan apa yang telah di kerjakannya.

Perangkat pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting dalam proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran dapat digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas sehingga proses pembelajaran bisa berlangsung lebih terarah menuju kompetensi yang akan dituju. Perancangan dan penggunaan perangkat pembelajaran yang baik diduga kuat dapat lebih meningkatkan ketuntasan belajar dan kemandirian siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk berupa perangkat pembelajaran kalkulus untuk mencapai ketuntasan dan kemandirian belajar. Produk yang dikembangkan yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan Thiagarajan, Semmel & Semmel. Hal ini didasarkan karena langkah-langkah yang terdapat pada model pengembangan ini sesuai dengan langkah-langkah yang diharapkan peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran kalkulus yang bertujuan mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar pada standar kompetensi menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah pada kelas XI IPS.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam prosedur pengembangan model Thiagarajan, Semmel, & Semmel meliputi (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan, dan (3) tahap pengembangan. Dalam tahap pendefinisian meliputi analisis awal akhir, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi indikator pencapaian hasil belajar. Dalam tahap perencanaan meliputi perencanaan prosedur kerja, pemilihan media, dan perancangan awal (draf 1). Dalam tahap pengembangan meliputi validasi ahli, analisis

data validasi (produk draf 2), uji coba terbatas (produk draf 3), dan uji coba lapangan (produk draf 4). Hasil validasi dan uji coba tersebut selanjutnya dijadikan sebagai bahan untuk melakukan perbaikan produk hingga diperoleh *draft* produk akhir.

Prosedur Pengembangan

Tahap pendefinisian dilakukan dengan menelaah kurikulum terhadap perangkat pembelajaran. Selain itu, juga dilakukan analisis untuk mengetahui dan mengamati karakteristik siswa dilihat dari kompetensi, latar belakang pengetahuan siswa, perkembangan kognitif siswa, dan kemandirian belajar siswa. Selanjutnya, dilakukan analisis materi dengan memilah-milah materi yang sesuai dan relevan digunakan dalam perancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran kalkulus. Pada analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis kompetensi yang harus diperoleh siswa yang meliputi SK-KD dan indikator pembelajaran. Analisis materi dan analisis tugas tersebut sebagai dasar untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian hasil belajar untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar siswa.

Pada tahap perencanaan disusun prosedur kerja untuk memperkirakan waktu yang akan digunakan untuk penelitian. Tahap pemilihan media dilakukan untuk memilih media yang sesuai dengan karakteristik siswa dengan memadukan analisis materi, analisis tugas, analisis tujuan pembelajaran. Selanjutnya, perancangan dilakukan untuk merancang untuk merancang perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, LKS, dan THB. Hasil rancangan awal ini dinamakan **draft 1**.

Padat tahap pengembangan dilakukan validasi terhadap produk draft 1. Validasi ini dilakukan melalui validasi ahli (*expert judgment*), yaitu penilaian oleh beberapa ahli terhadap perangkat pembelajaran kalkulus yang dihasilkan pada tahap II. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan sudah sesuai dan layak digunakan atau tidak. Masukan-masukan dari ahli pada tahapan ini dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi perangkat pembelajaran yang dihasilkan. Proses validasi ini melibatkan 3 (tiga) validator yaitu dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta.

Selanjutnya, data validasi yang diperoleh dari ahli dianalisis untuk mengetahui kevalidan

dan kelayakan produk yang dikembangkan. Produk hasil validasi ini merupakan produk **draft 2**. Setelah produk yang dihasilkan dinilai valid dan layak digunakan, selanjutnya dilakukan uji coba.

Uji coba dilakukan dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman terhadap kata-kata atau kalimat dalam perangkat pembelajaran draft 2. Tahap uji coba ini melibatkan 1 orang guru matematika dan 9 siswa dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Guru tersebut diminta menilai perangkat pembelajaran draft 2 menggunakan lembar penilaian guru, sedangkan siswa diminta mengerjakan LKS yang dihasilkan kemudian memberikan penilaian pada lembar penilaian siswa yang berkaitan dengan pertanyaan tentang lembar kegiatan siswa (LKS). Hasil uji coba ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Produk revisi hasil uji coba terbatas ini dinamakan produk draft 3.

Adapun uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari produk yang dikembangkan pada skala yang lebih besar dengan menggunakan produk draf 3. Tahapan ini dilakukan pada 2 (dua) kelas XI IPS di MA PK Ma'arif 01 Kebumen yaitu kelas XI EK dan XI TB. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kalkulus yang dikembangkan. Kepraktisan produk diperoleh dari data hasil penilaian guru, observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan lembar penilaian siswa. Sedangkan, keefektifan produk diperoleh dengan memberikan soal tes hasil belajar dan angket kemandirian belajar siswa. Tahap ini dilaksanakan dalam proses pembelajaran selama tiga kali pertemuan dalam waktu satu minggu. Hasil uji coba ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Produk revisi hasil uji coba terbatas ini dinamakan produk draft 4.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, selanjutnya dilakukan revisi-revisi terhadap perangkat pembelajaran kalkulus yang dihasilkan. Revisi dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali berdasarkan hasil dari masing-masing uji coba. Revisi I dilakukan berdasarkan hasil uji validasi ahli (*expert judgment*). Revisi II dilakukan berdasarkan hasil uji coba terbatas. Adapun revisi III dilakukan berdasarkan hasil uji coba lapangan. Hasil revisi III selanjutnya digunakan sebagai

dasar menyusun produk akhir pengembangan perangkat pembelajaran kalkulus.

Jenis data dalam penelitian ini terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor yang diberikan oleh validator, skor penilaian guru, skor penilaian siswa terhadap perangkat pembelajaran kalkulus kelas XI IPS SMA/MA semester II, skor keterlaksanaan pembelajaran, skor kemandirian belajar, serta skor tes hasil belajar siswa. Data kualitatif diperoleh dari hasil konversi atas data kuantitatif tersebut, serta masukan dan saran yang diperoleh dari validasi ahli dan penilaian guru.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas (1) lembar validasi, (2) lembar penilaian guru, (3) lembar penilaian siswa, (4) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, (5) tes hasil belajar, dan (6) angket kemandirian belajar siswa. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practicality*) dan keefektifan (*effectiveness*) dari produk yang dikembangkan.

Analisis data dilakukan untuk memperoleh bukti berkaitan dengan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA kelas XI IPS semester II. Hasil analisis data yang diperoleh dari para ahli digunakan untuk menentukan kevalidan produk yang dihasilkan dari segi teoritis dan kekonsistenan diantara komponen-komponen produk yang dikembangkan. Sedangkan hasil analisis data dari uji coba lapangan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan.

Untuk keperluan tersebut dilakukan langkah-langkah: (1) membuat tabel konversi berdasarkan perubahan skor penilaian ahli, guru, dan siswa menjadi nilai standar skala lima; dan (2) mengkonversi data skor penilaian ahli, guru, dan siswa menjadi nilai standar skala lima. Untuk keperluan ini digunakan patokan yang diadaptasi dari Azwar (2011, p.163). Hal ini dilakukan dengan menentukan skor minimum ideal, skor maksimum ideal, mean ideal, dan simpangan baku ideal, kemudian menentukan kriteria interval untuk masing-masing kategori.

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran dilakukan dengan cara mengkonversi data kuantitatif berupa skor hasil penilaian ahli terhadap masing-masing komponen (silabus, RPP, LKS, dan THB) menjadi data kualitatif. Hal ini dilakukan dengan cara menkonversikan

rata-rata skor total yang diperoleh berdasarkan penilaian dari validator dengan kriteria yang telah ditetapkan. Produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dihasilkan dikatakan memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah valid.

Analisis data hasil uji coba terbatas dilakukan dengan cara mengkonversi data kuantitatif berupa skor hasil penilaian guru dan penilaian siswa serta skor hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran pada masing-masing komponen menjadi data kualitatif. Hal ini dilakukan dengan cara mengkonversikan total skor yang diperoleh berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Analisis data kepraktisan didasarkan pada penilaian guru dan penilaian siswa terhadap kelayakan menggunakan perangkat pembelajaran, serta hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA kelas XI IPS. Kepraktisan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dilihat dari konsistensi penilaian dari kedua sumber tersebut.

Analisis data yang berkaitan dengan penilaian guru, penilaian siswa, dan observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan cara mengkonversi data kuantitatif berupa total skor pada masing-masing komponen dengan kriteria yang telah ditetapkan. Produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dihasilkan dikatakan praktis jika penilaian guru dan observasi keterlaksanaan pembelajaran berturut-turut memenuhi kriteria minimal mudah digunakan dan baik, sedangkan penilaian siswa dikatakan positif jika minimal 80% siswa memberikan penilaian minimal baik.

Analisis data keefektifan perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dihasilkan dilakukan dengan cara mengolah data hasil tes belajar yang diperoleh siswa dan hasil angket kemandirian belajar siswa. Produk hasil pengembangan berupa perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA dikatakan efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas apabila: (1) minimal 75% siswa mencapai ketuntasan belajar yang ditetapkan yaitu 70, (2) minimal 80% siswa skor kemandirian belajarnya mencapai kriteria minimal baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pendefinisian pada penelitian ini meliputi 5 kegiatan, yaitu: analisis awal akhir,

analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi indikator pencapaian hasil belajar.

Pada analisis awal akhir digunakan hasil dari *pra-survey*. *Pra-survey* dilakukan dengan pengamatan langsung di kelas dan wawancara dengan guru. Hasil *pra-survey* menunjukkan guru masih mendominasi jalannya pembelajaran. Siswa jarang diberi kesempatan untuk bertanya sehingga kemandirian belajar siswa dalam hal ini tidak mendapatkan dukungan dari proses pembelajaran. Untuk perangkat pembelajaran yang digunakan metode pembelajarannya hanya ceramah dan tanya jawab. Selain itu buku dan LKS yang digunakan hanya sebatas diambil soal-soalnya untuk latihan.

Pada analisis karakter siswa didapat data bahwa hasil belajar siswa kelas XI IPS MA PK 01 Kebumen bervariasi dengan kategori tinggi, sedang dan rendah, namun kategori sedang merupakan yang paling dominan. Tidak sedikit siswa yang mendapat nilai kurang dari KKM yang ditentukan sekolah. Selain itu materi limit dan turunan fungsi merupakan materi yang sulit diserap oleh siswa.

Pada tahap analisis materi di dapat sub-sub materi yang berkaitan dengan limit fungsi dan turunan fungsi. Dari hal ini didapat kompetensi dasar yang akan diterapkan pada perangkat pembelajaran yang dibuat. Pada analisis tugas dapat diperoleh indikator-indikator pencapaian kompetensi yang nanti akan dikonversi ke dalam soal-soal tes untuk melihat seberapa jauh siswa memahami materi yang disampaikan.

Spesifikasi tujuan pembelajaran dari hal-hal yang telah disebutkan bahwa perangkat yang dibuat ditujukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu ketuntasan belajar dan kemandirian belajar siswa.

Tahap selanjutnya adalah tahap perencanaan. Dalam tahap ini dimulai dari pemilihan media. Media yang digunakan pada perangkat yang akan disusun adalah penggaris dan kertas milimeter, karena ada materi yang berkaitan yaitu menggambar grafik fungsi. Selanjutnya adalah perancangan awal perangkat pengembangan. Hasil rancangannya adalah silabus yang akan dibuat mempunyai lima kompetensi dasar. RPP yang akan dibuat ada lima buah yang masing-masing merupakan pemaparan dari tiap-tiap kompetensi dasar. Untuk LKS dirancang ada 14 buah dengan rincian LKS 1 untuk RPP 1, LKS 2,3,4 untuk RPP 2, LKS 5,6,7,8 untuk RPP 3, LKS 9,10,11,12 untuk RPP 4 dan LKS 13,14

untuk RPP 5. Untuk THB akan dibuat 3 dengan rincian THB 1 untuk KD 1 dan 2, THB 2 untuk KD 3 dan THB3 untuk KD 4 dan 5. Selanjutnya dari hasil rancangan tersebut dibuat dan disunlah perangkat pembelajaran dengan hasilnya draf 1

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan. Proses yang pertama adalah validasi ahli melibatkan tiga validator yaitu dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta. Ketiga dosen tersebut adalah Dr. Heri Retnawati, Dr. Agus abadi, dan Dr. Sugiman. Data hasil analisis kevalidan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Analisis Kevalidan Perangkat Pembelajaran

No	Produk yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kriteria
1.	Silabus	113	Sangat Valid
2.	RPP	150,5	Sangat Valid
3.	LKS	75	Sangat Valid
4.	THB	85,5	Sangat Valid

Berdasarkan skor hasil validasi produk draf 1 dari ketiga validator untuk masing-masing komponen perangkat berturut-turut adalah Silabus (113), RPP (150,5), LKS (75), dan THB (85,5). Berdasarkan kriteria kevalidan komponen perangkat pembelajaran yang telah ditetapkan dapat diketahui tingkat kevalidan masing-masing komponen perangkat pembelajaran tersebut berada pada kriteria sangat valid. Hal ini berarti produk draf 1 valid dan sudah layak digunakan untuk uji coba setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan saran dan masukan validator.

Selain memvalidasi produk pembelajaran, para ahli juga memvalidasi instrumen angket kemandirian belajar siswa. Berdasarkan penilaian para ahli diperoleh bahwa dari 20 item pernyataan semuanya dinyatakan valid baik secara konstruk maupun isi. Sehingga, instrumen angket kemandirian belajar siswa layak digunakan untuk penelitian.

Tahap uji coba terbatas melibatkan 1 guru matematika dan 9 siswa kelas XI IPS MA PK Ma'arif 01 Kebumen dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba ini dilakukan dua kali yaitu pada hari Selasa tanggal 21 Mei 2013 dan hari Rabu tanggal 22 Mei

2013. Peneliti bertindak sebagai observer yang mengobservasi jalannya pembelajaran. Untuk mengetahui keterbacaan perangkat pembelajaran tersebut diperoleh dari lembar penilaian guru dan lembar penilaian siswa.

Berdasarkan skor hasil penilaian guru untuk masing-masing produk perangkat berturut-turut adalah Silabus (34), RPP (42), LKS (48), dan THB (39). Dari hasil yang diperoleh, diketahui bahwa penilaian guru dalam uji coba terbatas untuk masing-masing produk yang dihasilkan masing-masing berada pada kriteria mudah digunakan. Sedangkan, berdasarkan skor hasil penilaian siswa diperoleh bahwa persentase penilaian siswa yang memilih minimal baik adalah 84,62%.

Selanjutnya, data hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil observasi aktifitas guru dan aktifitas siswa. Berdasarkan analisis data hasil tersebut, untuk aktifitas guru diperoleh skor pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 berturut-turut adalah 58 dan 64

dengan kriteria cukup baik dan baik. Sedangkan, untuk aktifitas siswa diperoleh skor pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 berturut-turut adalah 24 dan 26 dengan kriteria masing-masing baik.

Tahap uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk draf 3. Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA diperoleh dari data hasil penilaian guru, penilaian siswa, dan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Sedangkan analisis keefektifan produk pembelajaran diperoleh dari data tes hasil belajar dan angket kemandirian belajar siswa. Pengambilan data ini dilaksanakan dalam proses pembelajaran selama tiga kali pertemuan dalam waktu dua minggu, yaitu minggu III Mei 2013.

Data hasil penilaian guru diperoleh dengan menggunakan lembar penilaian guru atas produk silabus, RPP, LKS, dan THB. Analisis data hasil penilaian guru pada masing-masing produk pembelajaran disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kepraktisan Perangkat Berdasarkan Penilaian Guru

No	Produk yang Dinilai	Skor Aktual	Kategori
1.	Silabus	43	Sangat Mudah Digunakan
2.	RPP	51	Sangat Mudah Digunakan
3.	LKS	54	Sangat Mudah Digunakan
4.	THB	46	Sangat Mudah Digunakan

Berdasarkan skor hasil penilaian guru untuk masing-masing produk perangkat berturut-turut adalah Silabus (43), RPP (51), LKS (54), dan THB (46). Berdasarkan kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran yang telah ditetapkan dapat diketahui tingkat kepraktisan masing-masing perangkat pembelajaran tersebut berada pada kriteria sangat mudah digunakan.

Sedangkan, berdasarkan analisis data hasil penilaian siswa diperoleh bahwa pada masing-masing kelas XI EK dan XI TB persentase penilaian siswa yang memilih minimal baik adalah 84,62% dan 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut telah memenuhi syarat kepraktisan. Apabila ditinjau dari persentase keseluruhan diperoleh bahwa persentase penilaian siswa yang memilih baik adalah 86,06%. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respon positif terhadap kegiatan pembelajaran sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran.

Selanjutnya, analisis data hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil observasi aktifitas guru dan akti-

fitas siswa. Berdasarkan analisis data hasil tersebut, untuk aktifitas guru diperoleh skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran di kelas XI EK dan XI TB pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 berturut-turut adalah 64 dan 70,5 dengan kriteria masing-masing baik. Sedangkan, untuk aktifitas siswa diperoleh skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran di kelas XI EK dan XI TB pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 berturut-turut adalah 24 dan 27 dengan kriteria masing-masing baik. Ini berarti bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dihasilkan di lapangan telah memenuhi kriteria baik. Dengan demikian, perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan analisis data hasil penilaian guru, observasi aktifitas guru dan siswa, dan penilaian siswa tersebut menunjukkan bahwa pada produk draf 3 terdapat konsistensi antara penilaian guru dengan kondisi penerapan di lapangan. Berdasarkan hasil tersebut dan pendapat dari Nieveen tentang kepraktisan maka dapat

disimpulkan bahwa produk draf 3 telah mencapai kriteria praktis.

Analisis data keefektifan didasarkan pada tiga aspek penilaian yaitu, ketuntasan hasil belajar siswa, kemandirian belajar siswa, dan ana-

lisis tes hasil belajar. Ketuntasan hasil belajar siswa diperoleh dari hasil tes belajar siswa pada kedua kelas, yaitu kelas XI EK dan XI TB yang disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

No	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase Siswa yang Tuntas
1	XI EK	26	21	80,77%
2	XI TB	20	16	80%
	Total	46	37	80,4%

Dari hasil analisis diperoleh bahwa persentase siswa yang tuntas kelas XI EK dan XI TB berturut-turut adalah 80,77%, dan 80%. Sedangkan, secara keseluruhan diperoleh persentase siswa dari kedua kelas yang tuntas sebanyak 80,4%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes belajar siswa dari kedua kelas telah mencapai kriteria ketuntasan individual maupun klasikal, yaitu lebih dari 75% siswa telah menguasai minimal 70% kompetensi yang diujikan. Dengan demikian perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang dihasilkan telah memenuhi kriteria efektif.

Berdasarkan hasil uji coba pada tahap sebelumnya, selanjutnya dilakukan revisi-revisi terhadap perangkat pembelajaran geometri SMP yang dihasilkan. Revisi dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali berdasarkan hasil dari masing-masing uji coba. Revisi I dilakukan berdasarkan hasil uji coba ahli/validasi ahli (*expert judgement*). Revisi II dilakukan berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil (*small group try-out*). Yang terakhir, revisi III dilakukan berdasarkan hasil uji coba lapangan, meliputi penilaian guru dan siswa dari kelas-kelas uji coba, serta keterlaksanaan pembelajaran di kelas-kelas uji coba. Hasil revisi III selanjutnya digunakan sebagai dasar menyusun produk akhir pengembangan.

Kemandirian belajar siswa diperoleh dari hasil angket kemandirian belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa persentase kemandirian belajar siswa pada kedua kelas yang memilih minimal baik sebesar 95,65%. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 80% kemandirian belajar siswa adalah baik se-

hingga dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, data yang diperoleh dari tes hasil belajar siswa dianalisis untuk memeriksa syarat reliabilitas instrumen tes hasil belajar yang digunakan telah terpenuhi atau tidak.

Estimasi reliabilitas tes hasil belajar diperoleh dengan menggunakan bantuan program SPSS 16.0 *for windows*. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh estimasi koefisien reliabilitas tes hasil belajar soal pilihan ganda sebesar 0,633 dan essay sebesar 0,653. Karena baik pilihan ganda maupun essay estimasi koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,60 maka instrumen tes reliabel.

Berdasarkan analisis data hasil ketuntasan belajar, kemandirian belajar, dan tes hasil belajar siswa tersebut menunjukkan bahwa pada produk draf 3 terdapat konsistensi antara refleksi pembelajaran dan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil tersebut dan kriteria keefektifan maka dapat disimpulkan bahwa produk draf 3 telah mencapai kriteria efektif.

Revisi produk pada penelitian ini terdiri atas tiga kali revisi yaitu revisi draf produk awal (hasil validasi ahli), revisi produk hasil uji coba terbatas, dan revisi produk hasil uji coba lapangan. Revisi I dilakukan berdasarkan saran/masukan validator dari hasil uji coba ahli. Revisi atau perbaikan dilakukan terhadap produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran kalkulus SMA/MA yang telah dihasilkan, meliputi silabus, RPP, LKS, dan THB. Adapun saran/masukan validator yang dijadikan sebagai dasar revisi I disajikan dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5 Saran/Masukan Hasil Validasi Ahli

Produk Validasi	Saran/Masukan
Silabus	Perlu perbaikan pada contoh instrumen agar sesuai dengan indikator pencapaian KD, menambahkan jumlah jam pelajaran, dan menambahkan beberapa contoh instrumen.
RPP	Perlu perbaikan pada tabel, gambar, materi ajar, penulisan simbol matematika, struktur kalimat pada bagian inti kegiatan pembelajaran, soal kuis, dan menambahkan kegiatan untuk mengutarakan kesimpulan materi yang telah dipelajari.
LKS	Perlu perbaikan urutan petunjuk pengerjaan soal, tujuan pembelajaran disesuaikan dengan RPP, penulisan sub judul dan struktur kalimat pada materi ajar, materi ajar pada aturan rantai dan persamaan garis singgung kurva, struktur kalimat pada laintah soal harus jelas, dan soal latihan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
THB	Perlu perbaikan pada petunjuk pemilihan jawaban, contoh soal sesuai indikator, dan soal uraian diringkas menjadi 3 soal.

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil uji terbatas. Kegiatan ini dilakukan dengan meminta guru dan beberapa siswa berdasarkan kategori prestasi akademik tinggi, sedang, dan rendah untuk menilai dan memberikan masukan atas produk pengembangan yang dihasilkan. Beberapa revisi yang diperoleh pada tahap ini adalah mengubah redaksi pertanyaan dalam LKS 13

dan LKS 14 sehingga lebih jelas dan mudah dipahami siswa.

Revisi III dilakukan berdasarkan saran/masukan guru dan hasil pengamatan dalam uji coba lapangan. Revisi dilakukan terhadap silabus, RPP, LKS, dan THB. Secara ringkas beberapa revisi tersebut disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6 Revisi Hasil Uji Coba Lapangan

Produk	Bagian yang Direvisi
Silabus	Menambahkan contoh instrumen soal.
RPP	Memperbaiki beberapa struktur kalimat yang kurang jelas atau rancu.
LKS	Mengurangi beberapa soal latihan karena terlalu banyak.
THB	Beberapa soal diganti karena dianggap terlalu sulit dan beberapa soal dihilangkan karena dianggap terlalu banyak dan sudah ada soal yang mewakilinya

Setelah dilakukan revisi-revisi berdasarkan hasil uji coba ahli/ validasi ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan tersebut, maka diperoleh produk akhir pembelajaran yaitu perangkat pembelajaran kalkulus matematika SMA/MA untuk kelas XI IPS yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Catatan penting dalam pelaksanaan pembelajaran adalah siswa pada awal-awal pelaksanaan pembelajaran ada yang kurang menyukai pembagian kelompok yang ada karena tidak bisa bersama teman karibnya. Selain itu pada pengisian angket kemandirian belajar siswa dimungkinkan kurang jujur dalam pengisian.

Berdasarkan kajian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan perangkat pembelajaran kalkulus matematika kelas XI IPS SMA/MA telah teruji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas produk adalah baik, karena terbukti valid, praktis, dan efektif. Dengan demikian produk dapat digunakan dalam pembelajaran dan dapat digunakan sebagai contoh pada

pengembangan pembelajaran matematika yang menggunakan metode dan materi pembelajaran yang lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengembangan perangkat (Silabus, RPP, LKS, dan THB) pada pembelajaran kalkulus untuk mencapai ketuntasan belajar dan kemandirian belajar pada siswa kelas XI IPS di MA PK Ma'arif 01 Kebumen dilaksanakan sesuai dengan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran, yaitu dengan melalui tahapan-tahapan: (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan, (3) tahap pengembangan. Hasil pengembangan adalah produk berupa perangkat pembelajaran kalkulus untuk MA kelas XI IPS yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) yang berkualitas dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Perangkat pembelajaran kalkulus untuk MA kelas XI IPS yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk mencapai ketuntasan dan kemandirian belajar siswa, yaitu: (a) perangkat pembelajaran kalkulus yang terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB masing-masing termasuk ke dalam kriteria sangat valid, sangat valid, valid, dan sangat valid, (b) perangkat pembelajaran kalkulus yang terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB masing-masing memenuhi kriteria praktis, (c) perangkat pembelajaran kalkulus yang terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB efektif untuk mencapai ketuntasan dan kemandirian belajar siswa.

Saran

Bagi Guru SMA

Perangkat pembelajaran kalkulus untuk MA kelas XI IPS yang terdiri atas silabus, RPP, LKS, dan THB yang dihasilkan telah teruji kelayakannya, yaitu telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, sehingga valid dan layak digunakan dan dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran. Produk yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai contoh perangkat pembelajaran matematika yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI.

Bagi Siswa

Produk yang dikembangkan ini dapat dijadikan sebagai contoh pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sehingga siswa dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Perangkat pembelajaran kalkulus matematika SMA/MA yang dihasilkan, meliputi silabus, RPP, LKS, dan THB pada materi turunan fungsi telah teruji kelayakannya, yaitu telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, sehingga layak digunakan dan dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran di kelas-kelas pada jenjang yang sama. Model pembelajaran kooperatif tipe TAI yang digunakan pada pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini terbukti efektif digunakan pada materi turunan fungsi yang memiliki objek cukup abstrak. Hal ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi bagi para guru/peneliti lain untuk menggunakan metode model pembelajaran tersebut dalam kegiatan pengembangan lebih lanjut pada perencanaan proses pembelajarannya pada materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2011). *Tes prestasi: fungsi dan pengembangan pengukuran prestasi belajar, edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Boekaerts, M., Pintrich, P., & Zeidner, M. (2000). *Self-regulation an introductory overview*. Dalam Boekaerts, M., Pintrich, P., & Zeidner, M. *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Borich, G. D. (2007). *Effective teaching methods (6th ed)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice-Hall
- Presiden RI. (2005). *Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Presiden RI. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Kemendiknas (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Gagne, R. M. & Briggs, L. J. (1979). *Principle of instructional design*. New York: Holt, Rinehartand Winston.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. T. (2010). *Colaborative learning: strategi pembelajaran untuk sukses bersama*. (Terjemahan Narulita Yusron). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2004).
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of teaching (7th ed.)*. Boston MA: Pearson Education, Inc.
- Kagan, S. & Kagan, M. (2009). *Kagan cooperative learning*. San Clemente, CA: Kagan Publsihing.
- Maes, S., & Gebhardt, W. (2000). *Self-regulation and health behavior: the health behavior goal model*. Dalam Boekaerts, M., Pintrich, P., & Zeidner, M. *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Moursund, D. (2012). *Good math lesson planning and implementation*. Diakses

- pada tanggal 12 Februari 2013 dari http://i-a-e.org/downloads/doc_download/230-good-mathlesson-plans.html
- O'Brien, J. G., Millis, B. J., & Cohen, M. W. (2008). *The course syllabus a learning centered approach (2nd ed)*. San Fransisco: Josey Bass.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: theory and practice (8th ed.)*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Suryadi, D., & Damayanti, C. (2003). Perbedaan tingkat kemandirian remaja puteri yang ibunya bekerja dan yang tidak bekerja. *Jurnal Psikologi Vol. 1. No. 1, Juni 2003*.
- Trianto. (2013). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Usman, M Uzer., & Setiawati, L. (1993). *Upaya optimalisasi kegiatan belajar mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Watkins, Carnell, E., & Lodge, C. (2007). *Effective learning in classrooms*. London: SAGE Publications Ltd.
- Wilder, S. J., Wilder, P. J., Pimm, D., & Lee, C. (2011). *Learning to teach mathematics in the secondary school: a companion to school experience (3rd ed.)*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Zumbrunn, S., Tadlock, J., & Roberts, E. D. (2011). *Encouraging self-regulated learning in the classroom: a review of the literature*. Virginia: Metropolitan Educational Research Consortium (MERC).