

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *JUST IN TIME TEACHING* (JITT) BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI JAMUR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS SISWA KELAS X SMA

Icha Kurnia Wati¹, Maridi², Murni Ramli³,

¹Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
ichakurniawati08@gmail.com

²Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
Maridi_uns@yahoo.co.id

³Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
mramlimallibu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengembangkan model *JiTT* berbasis pendekatan saintifik, 2) Mengetahui kelayakan model *JITT* berbasis pendekatan saintifik, 3) Mengetahui efektivitas model *JITT* berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis kelas X SMA pada materi jamur. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (*R & D*) mengacu pada model Borg & Gall dengan tahapan: 1) penelitian dan pengumpulan informasi, 2) perencanaan, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba permulaan, 5) revisi produk pertama, 6) uji lapangan terbatas, 7) revisi produk kedua, 8) uji lapangan operasional, 9) revisi produk ketiga, 10) diseminasi. Kelayakan model divalidasi oleh ahli model, ahli materi, guru biologi (praktisi), dan siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, lembar observasi, wawancara, dan tes. Data penelitian dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Kemampuan belajar analitis dianalisis dengan menggunakan uji t (*t test*) dengan desain *posttest only control group design*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) pengembangan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dari model yaitu adanya sintaks, sistem sosial, sistem pendukung, peran siswa, peran guru, dampak intruksional, dan dampak pengiring, 2) hasil pengembangan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik layak untuk diterapkan pada materi jamur. Kelayakan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik berdasarkan penilaian dari ahli, praktisi, dan respon siswa yang secara keseluruhan memberikan kategori baik pada produk pengembangan, 3) model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Uji statistik pada kemampuan berpikir analitis menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($\text{sig } 0,00 < 0,05$) antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kata kunci: Model pembelajaran *JiTT*, pendekatan saintifik, kemampuan berpikir analitis

Pendahuluan

Jamur (fungi) merupakan salah satu pokok bahasan yang wajib dipelajari oleh siswa kelas X IPA SMA pada semester 1. Pokok bahasan jamur mencakup ciri-ciri umum jamur, klasifikasi jamur, cara memperoleh nutrisi dan peranan jamur. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru Biologi kelas X didapatkan informasi bahwa materi jamur adalah materi

yang sulit dipahami oleh siswa. Pendapat ini juga terbukti dari analisis hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2012-2013 pada materi jamur yang menunjukkan bahwa daya serap dan penguasaan konsep siswa masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 64,15%. Soal-soal pada materi jamur sebagian besar adalah hafalan, sehingga keaktifan dan kemampuan berpikir analitis siswa tidak berkembang.

Kemampuan berpikir analitis dibutuhkan siswa karena jika siswa memiliki kemampuan analitis yang baik, maka dia akan lebih siap untuk menghadapi tantangan dalam kehidupannya sehari-hari maupun sebagai bekal untuk kehidupannya di masa yang akan datang (Rahmawati, 2013). Berpikir analitis dapat memudahkan siswa berpikir secara logis, mengenai hubungan antara konsep dan situasi yang dihadapinya (Marini, 2014). Trianto (2007) menyatakan bahwa pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan para siswanya untuk suatu profesi atau jabatan, tetapi untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kawuwung (2011) mengatakan bahwa kemampuan berpikir analitis sangat berkaitan dengan dengan hasil belajar kognitif dan kemampuan awal siswa. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir analitis merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi yang baru dan itu semua tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari.

Penyebab rendahnya kemampuan berpikir analitis pada materi jamur dapat ditinjau dari empat aspek, yaitu siswa sebagai peserta didik, guru sebagai pendidik, metode, strategi, dan model pembelajaran, serta materi yang dipelajari. Siswa menganggap materi jamur bersifat hapalan, dan cukup menyulitkan karena terdiri dari nomenklatur berbahasa latin. Motivasi belajar siswa juga kemungkinan rendah, dan kesiapan belajar siswa pada materi ini kemungkinan kurang. Salah satu alasannya siswa menganggap materi ini kurang penting. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Cepogo dan SMA 2 Karanganyar, keadaan siswa dalam pembelajaran siswa pasif yaitu siswa jarang mengemukakan pertanyaan berkaitan masalah, jarang merumuskan tujuan, kurang menggunakan informasi data, fakta, observasi,

dan percobaan, jarang membuat asumsi, mengimplikasikan, menggunakan konsep, referensi/wacana lain, serta jarang membuat kesimpulan yang mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir analitis siswa masih rendah. Selain itu, berdasarkan tes kemampuan berpikir analitis siswa, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir analitis belum terberdayakan secara optimal. Sebanyak 60% siswa kelas X3 SMA Negeri 1 Cepogo dan 52% siswa X MIA 1 SMA N 2 Karanganyar kelas belum mencapai kriteria ketuntasan.

Hal tersebut juga didukung laporan McKinsey *Indonesian's Today* dan sejumlah data rangkuman Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Edupost, 2012) menyatakan bahwa hanya 5% dari pelajar Indonesia yang memiliki kemampuan berpikir analitis, sedangkan sebagian besar pelajar Indonesia lainnya hanya memiliki kemampuan sampai taraf mengetahui. Pembelajaran di sekolah kurang menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir mereka. Siswa cenderung dilatih untuk menjawab soal dengan menghafal, sehingga keaktifan dan kemampuan berpikir analitis siswa tidak berkembang (Marini, 2014; Novianti, 2014; Rahmawati, 2013; Djiwandono, 2013).

Segi guru tidak terlepas dari sedalam apa konsep-konsep jamur yang dikuasai guru, dan apakah guru mengikuti kemutakhiran konsep jamur. Sedangkan dari strategi, pendekatan, metode dan model yang diterapkan, sangat tergantung pada pemahaman guru tentang substansi materi dan apa tujuan atau kompetensi yang ingin dicapai.

Pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) mengakibatkan siswa tidak terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan dapat berakibat pada rendahnya kemampuan berpikir analitis siswa. Segi materi, yaitu materi jamur susah karena karakteristik materi jamur bersifat kongkrit, tetapi ada beberapa yang mikroskopis, sehingga menyulitkan siswa untuk mengamatnya secara langsung, terdapat banyak bahasa latin, dan siswa tidak menemukan kelompok ini secara kasat mata sehari-hari, sehingga siswa hanya bisa meraba-raba, menebak, dan membayangkan tanpa dapat melihat jamur

dengan jelas. Materi kajian dalam jamur juga terlalu padat (Purwaningsih, 2010; Sari, 2013).

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa perlu diterapkan suatu model yang dapat mendorong siswa selalu aktif terlibat dalam setiap kegiatan pembelajaran dan berlandaskan konstruktivis, yaitu pembelajaran induktif. Pembelajaran induktif meliputi *inquiry*, *PBL*, *PjBL*, *discovery*, *case based* dan *Just in time teaching* (Prince & Felder, 2006). Berdasarkan analisis masalah, dan karakteristik materi jamur, maka pembelajarannya perlu menguatkan aspek mengingat jangka panjang, yang diperoleh melalui pembelajaran yang bersifat bukan menghafal, tetapi membangun konsep secara konstruktivis, melalui pengamatan langsung, dialog, menyelidiki, atau sejalan dengan pendekatan saintifik. Siswa juga perlu dimotivasi untuk siap belajar dengan cara merangsang siswa mempersiapkan diri terlebih dahulu sebelum pembelajaran di kelas dimulai.

Pemahaman dan konsep awal siswa juga perlu diketahui agar konsep yang baru yang akan dibangun tidak mengalami kesalahan. Guru perlu memahami konsep awal siswa satu per satu sebelum memulai pembelajaran. Kegiatan yang bisa dilakukan adalah memberikan pre tes dengan cara menarik. Model pembelajaran yang dapat dipergunakan untuk keperluan ini adalah *Just in Time Teaching*.

Just in Time Teaching (JiTT) adalah model pembelajaran yang lebih menekankan pada pemberian tugas belajar yang aktif. Tugas yang diberikan dalam model pembelajaran ini berisi permasalahan kontekstual terkait dengan materi yang akan dibahas. Permasalahan tersebut dapat mengeksplorasi respon siswa, sehingga guru dapat mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Melalui JiTT, dapat diperoleh keutuhan gambaran (profil) prestasi dan kemajuan belajar siswa di dalam proses pembelajaran (Novak, 1993).

JiTT adalah model pembelajaran aktif dan kooperatif yang dirancang untuk memfasilitasi siswa dengan keterlibatan dan refleksi pada materi sebelum tiba di kelas (Novak, 1993). Pembelajaran jadi lebih bermakna karena didukung sumber informasi dari berbagai rujukan, hal ini dapat

meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar dengan mengecek kesiapan siswa untuk belajar.

Penelitian yang menggunakan metode *JiTT* selama ini berbasis web (Gavrin, 2003; Solikhin, 2013). Sehingga hanya bisa diakses oleh sekolah-sekolah yang sudah terkoneksi dengan internet. Selain itu, pretes yang diberikan dalam JiTT selama ini berbentuk tes essay dengan pertanyaan terbuka, dan hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan dengan adanya pretes dapat meningkatkan motivasi siswa dan dapat mengetahui kesiapan siswa sebelum belajar dimulai (Marrs & Novak, 2004).

Keuntungan menggunakan model *JiTT* berbasis web salah satunya adalah pengecekan pretes menjadi lebih cepat, dan oleh karena itu pretes dapat dilakukan dalam waktu yang berdekatan dengan saat dimulainya pembelajaran. Sedangkan untuk sekolah-sekolah yang tidak memiliki fasilitas internet, perlu dipikirkan teknik pelaksanaan dan penilaian pretes yang berlangsung cepat.

Penerapan model *JiTT* yang diperkenalkan oleh Novak (1993), diawali dengan soal-soal pretes yang bersifat kontekstual, dan harus dikerjakan di komputer atau berbasis web. Hasil pretes menjadi informasi bagi guru untuk mengetahui konsep awal siswa. Langkah selanjutnya, guru membahas soal-soal pretes, dan siswa mengaplikasikan konsep pada kasus-kasus yang terkait.

Model *JiTT* yang diterapkan Novak (1993) pada pembelajaran fisika, dapat dimodifikasi pada pembelajaran biologi yang mementingkan proses, produk, dan sikap. Namun, adanya kebebasan pembelajaran dalam *JiTT* belum mengarahkan siswa pada kegiatan belajar yang mengembangkan karakteristik pembelajaran biologi sebagai sains. Model *JiTT* (Novak, 1993) belum memasukkan unsur-unsur pendekatan saintifik sesuai amanat kurikulum 2013, sebagai dasar memahami konsep-konsep sains, termasuk biologi. Oleh karena itu, sejalan dengan pendekatan saintifik yang diusulkan dalam Kurikulum 2013, model *JiTT* dapat dimodifikasi dengan memadukan pendekatan saintifik, melalui sintaks-sintaks yang tepat.

Pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan alternatif yang dapat digunakan untuk mendukung optimalisasi penerapan *JiTT*. Nurul (2013) menyebutkan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang melibatkan pendekatan ilmiah dan inkuiri. Melalui pendekatan ini, siswa mengalami proses berpikir, mempraktekkan, dan bersikap secara ilmiah. Langkah-langkah saintifik yang dilatihkan dalam pendekatan ini akan membiasakan siswa mengikuti alur yang biasa dipakai oleh para peneliti. Siswa berperan secara langsung, baik secara individu maupun kelompok untuk menggali konsep dan prinsip selama kegiatan pembelajaran, sedangkan tugas guru adalah mengarahkan proses belajar yang dilakukan siswa dan memberikan koreksi terhadap konsep dan prinsip yang didapatkan siswa. Dari pengertian pembelajaran berpendekatan saintifik, maka biologi sebagai produk dan proses, sangat cocok untuk diajarkan menggunakan pembelajaran berpendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik memiliki hubungan erat dengan pembelajaran sains biologi karena pendekatan pembelajaran ini menekankan pada keaktifan siswa dalam belajar, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun konsep dalam pengetahuannya secara mandiri, membiasakan siswa dalam merumuskan, menghadapi, dan menyelesaikan permasalahan yang ditemukan (Marjan, dkk, 2014).

Pendekatan saintifik menuntut adanya persiapan mental dan pikiran siswa untuk dapat mengikuti pembelajaran dengan baik (Kemendikbud, 2013; Marjan, 2014). Namun, kegiatan dalam pendekatan saintifik belum bisa merangsang siswa untuk mempersiapkan diri sebelum pembelajaran di kelas dimulai. Guru perlu memahami konsep awal siswa satu per satu sebelum memulai pembelajaran. Pemahaman dan konsep awal siswa perlu diketahui agar konsep yang baru yang akan dibangun tidak mengalami kesalahan. Kelemahan dalam pendekatan saintifik tersebut dapat diatasi dengan fase *warm up* yang terdapat dalam model *JiTT* yaitu merangsang motivasi siswa untuk siap belajar diawali

dengan mengerjakan soal-soal pretes yang bersifat kontekstual. Selain itu, Kemendikbud (2013) juga mencatat kelemahan pendekatan saintifik, yaitu bahwa model dikembangkan berdasarkan asumsi siswa sudah memiliki kesiapan pikiran dalam belajar. Siswa yang memiliki pemahaman tinggi akan mendominasi dan lebih cepat menguasai konsep. Sedangkan, siswa yang kurang pandai akan mengalami kesulitan untuk berpikir dan mengungkapkan hubungan antar konsep, baik tertulis ataupun lisan sehingga semakin tertinggal. Hal tersebut dapat diatasi dengan kegiatan dalam model *JiTT* yang mengutamakan kerjasama dalam kegiatan pembelajaran. Siswa tidak hanya belajar untuk bekerja sama tetapi juga harus bertanggungjawab kepada teman satu kelompoknya demi tercapainya pemerataan konsep (Marss, 1999).

Berdasarkan kekuatan dan kelebihan model pembelajaran *JITT* dan pendekatan saintifik, kombinasi keduanya merupakan kombinasi yang diduga dapat membantu siswa membangun konsep-konsep biologi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan McFadyen & Watson (2013) menunjukkan bahwa model pembelajaran *JiTT* menggunakan web dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman Biologi Farmasi. Sedangkan Marjan, dkk (2014) menunjukkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa kelas X SMA pada konsep-konsep jamur, terutama di sekolah-sekolah yang tidak terkoneksi internet, dan sekaligus untuk melihat efektivitas model, perlu dilakukan pengembangan model yang tepat melalui kegiatan penelitian dengan judul: "Pengembangan Model Pembelajaran *Just In Time Teaching (JiTT)* dipadu Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Analitis Siswa Kelas X SMA pada Materi Jamur".

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yaitu pengembangan model *JiTT* berbasis saintifik melatih kemampuan berpikir analitis pada materi ajar mendeskripsikan ciri-ciri jamur kelas X SMA. Pengembangan yang dilakukan menggunakan model prosedural dengan mengadaptasi model penelitian dan pengembangan Borg & Gall (1983).

Borg & Gall (1983) menyatakan bahwa pendekatan penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam penelitian. Borg & Gall (1983) menyusun langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan: 1) Melakukan penelitian dan pengumpulan informasi. 2) Membuat perencanaan. 3) Mengembangkan rancangan awal produk (draft). 4) Melakukan ujicoba lapangan permulaan. 5) Melakukan revisi produk tahap pertama. 6) Melakukan ujilapangan terbatas. 7) Melakukan revisi produk tahap kedua. 8) Melakukan uji lapangan operasional. 9) Melakukan revisi produk akhir. 10) Melakukan penyebaran dan implementasi produk. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menggunakan langkah 1 sampai 9, karena atas dasar pertimbangan waktu dan biaya ketika melakukan penyebaran dan implementasi produk.

Subjek penelitian

Subjek uji pada penelitian ini terdiri dari 3 kelompok subjek yang meliputi uji lapangan awal yang terdiri dari 3 orang validasi ahli, 2 orang praktisi model dan 15 orang siswa kelas X, uji lapangan utama menggunakan siswa kelas X SMK Bintang Karanganyar yang akan menjadi kelas untuk uji efektivitas produk model *JiTT* berbasis saintifik. Subyek uji lapangan operasional adalah kelas X SMA N 1 Cepogo dan SMA N 2 Karanganyar..

Jenis data

Data analisis kebutuhan diperoleh dari hasil tes, observasi, pemberian angket dan wawancara terhadap siswa dan guru tentang pembelajaran di kelas dan bahan ajar. Data hasil

uji lapangan awal dari hasil validasi ahli, penilaian praktisi pendidikan, dan penilaian siswa terhadap model yang diperoleh melalui angket kelayakan model. Data hasil uji lapangan utama berupa data kualitatif yang diperoleh melalui angket kelayakan model oleh siswa,. Data hasil uji lapangan operasional diperoleh melalui angket kelayakan model oleh siswa, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui tes berpikir analitis

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi untuk mengetahui kelayakan model dari validator pada uji lapangan awal,, angket kelayakan model untuk mengetahui kelayakan model menurut praktisi pendidikan dan siswa pada uji lapangan utama. Tes untuk mengetahui efektivitas model *JiTT* berbasis saintifik sebelum dan sesudah siswa memperoleh pembelajaran menggunakan model *JiTT* berbasis saintifik pada tahap uji lapangan operasional.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk analisis data hasil validasi ahli, penilaian praktisi pendidikan (guru) dan siswa dari uji lapangan awal, utama, dan operasional yang berupa masukan, tanggapan, saran, dan kritik terhadap model *JiTT* berbasis saintifik. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan data yang dalam bentuk persentase. Teknik persentase digunakan untuk menyajikan data frekuensi atas tanggapan subjek penelitian terhadap produk pengembangan model *JiTT* berbasis saintifik.

Data hasil *posttest* berpikir analitis dimensi proses dihitung menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak (uji t) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir analitis pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat statistik parametrik normalitas dengan *kolmogorof smirnov* dan homogenitas dengan uji *levene's*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh pada tahap pertama adalah hasil dari tahap penelitian dan pengumpulan informasi.

Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Tahap awal penelitian pengembangan yang dilakukan meliputi kegiatan pengambilan data dan studi pendahuluan sebagai tahapan. Kegiatan dalam tahap pengumpulan data yaitu, wawancara dengan guru dan siswa, pemberian angket kepada siswa dan guru, dan hasil observasi pembelajaran, pemetaan delapan standar nasional pendidikan (SNP) serta tes kemampuan berpikir analitis.

Perencanaan

Tahap planning merupakan tindak lanjut dari tahap research and information collecting yang meliputi kegiatan perencanaan alternatif solusi yang telah dipilih. Berdasarkan hasil temuan, perlu adanya perbaikan pada standar proses. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengembangan model pembelajaran yang inovatif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran dikembangkan dengan menggabungkan dua model pembelajaran yang sudah ada sebelumnya sehingga dapat saling melengkapi kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pengembangan model pembelajaran meliputi enam komponen model pembelajaran yaitu: 1) landasan teori; 2) sintaks pembelajaran; 3) sistem sosial; 4) peran dan tugas guru; 5) sistem pendukung; 6) dampak instruksional dan pengiring.

Pengembangan model pembelajaran dilakukan khususnya pada kompetensi dasar jamur didasarkan pada hasil evaluasi ujian nasional (UN) di mana daya serap siswa yang termasuk rendah. Pengembangan model juga didukung dengan pengembangan seluruh perangkat dan instrumennya berupa pengembangan prototipe model *Just in Time Teaching Teaching (JiTT)* dipadu dengan pendekatan saintifik, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai karakteristik kurikulum 2013, pengembangan buku kerja, panduan buku kerja, instrumen evaluasi,

instrumen penelitian dan video model *JiTT* dipadu dengan pendekatan saintifik.

Pengembangan Rancangan Produk Awal

Pengembangan produk awal diawali dengan pembuatan prototipe model pembelajaran *Just in Time Teaching Teaching (JiTT)* dipadu dengan pendekatan saintifik seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengembangan komponen model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik

Komponen Model	Penjelasan
Landasan Teori	Pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik dikembangkan berdasar hasil penelitian awal dan analisis kebutuhan perlunya perbaikan standar proses pada materi jamur. Sedangkan teori yang mendasari model pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik antara lain: pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran.
Sintaks Pembelajaran	Sintaks pembelajaran yang dikembangkan merupakan perpaduan dari model pembelajaran <i>JiTT</i> dan saintifik menghasilkan 3 tahapan sintaks utama yang di dalamnya terdapat tahapan dari saintifik, yaitu: tahap <i>warm up</i> (pemanasan), <i>adjusting concept</i> (penyesuaian konsep), <i>applying concept</i> (penerapan konsep).
Sistem Sosial	Pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik dapat menimbulkan aspek sosial dalam kelas yang mengundang siswa untuk berdiskusi.
Peran dan Tugas Guru	Guru berperan bukan hanya sebagai pengajar, melainkan juga melatih mentalitas siswa. Selain itu guru berperan sebagai motivator, fasilitator, pengarah dalam pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik.
Sistem Pendukung	Pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik dapat berjalan dengan efektif apabila didukung oleh perangkat pembelajaran, lingkungan dan kelengkapan fasilitas yang digunakan. Selain itu juga didukung oleh kompetensi guru.
Dampak Intruksional dan Dampak Pengiring	Dampak intruksional model pembelajaran <i>JiTT</i> berbasis saintifik meliputi potensi model dalam meningkatkan kemampuan berpikir analitis, yang diikuti oleh dampak pengiring yaitu potensi model dalam meningkatkan minat siswa.

Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal produk model *JiTT* berbasis saintifik dilakukan terhadap validator ahli pengembang model, ahli perangkat pembelajaran dan ahli materi.

Validasi ahli pengembangan model bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, kritik, dan saran terhadap penyusunan, sajian model dan pengembangan model. Validasi ahli materi bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, pendapat dan saran terhadap ketepatan dan kesesuaian materi dalam model yang dikembangkan. Validasi ahli perangkat pembelajaran bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian,

pendapat, dan saran terhadap instrumen pembelajaran yaitu RPP dan instrumen penilaian. Hasil uji lapangan awal disajikan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2.. Data Validasi Produk Oleh Ahli Perangkat Pembelajaran

No.	Produk yang dinilai	Presentase (%)	Kategori
1.	Model pembelajaran	91,67	Sangat baik
2.	RPP	89,28	Baik
3.	Penilaian	98,34	Sangat baik
4.	Instrumen penelitian	97,5	Sangat baik
5.	Lembar Kerja Siswa	86,11	Baik
	Rata-rata	92,58	Sangat baik

Tabel 3. Data Validasi Materi oleh Ahli

No.	Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
1.	Kesesuaian materi	100	Sangat baik
2.	Format bahan ajar	100	Sangat baik
3.	Cakupan materi	100	Sangat baik
4.	Akurasi (kebenaran) materi	100	Sangat baik
5.	Kemutakhiran	100	Sangat baik
6.	Penyajian materi	100	Sangat baik
7.	Kemenarikan tampilan	83,33	Sangat baik
	Rata-rata	97,61	Sangat baik

Hasil uji lapangan awal dari hasil validasi ahli perangkat pembelajaran diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 92,58% dan validasi ahli materi diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 97,61% dengan kategori sangat baik.

Uji Lapangan Utama

Ujicoba produk pada skala kecil menggunakan 2 orang praktisi pendidikan dan 15 pengguna modul (siswa). Tujuan validasi praktisi pendidikan adalah untuk mendapatkan data kualitatif yang berupa pendapat, kritik dan saran tentang kategori pengembangan model, materi pembelajaran, dan perangkat pembelajaran. Hasil uji lapangan utama dapat disajikan pada tabel 3 dan tabel 4. Dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Penilaian Model oleh Praktisi Pendidikan

No.	Produk yang dinilai	Presentase (%)	Kategori
1.	Model pembelajaran	99,6	Sangat baik
2.	RPP	98,04	Sangat baik
3.	Penilaian	98,86	Sangat baik
4.	Instrumen penelitian	100	Sangat baik
5.	Materi	97,56	Sangat baik

No.	Produk yang dinilai	Presentase (%)	Kategori
6.	Lembar Kerja Siswa	99,1	Sangat baik
	Rata-rata	98,86	Sangat baik

Tabel 5 Hasil Penilaian Model oleh Siswa

No.	Produk yang dinilai	Presentase (%)	Kategori
1.	Isi buku LKS	93,33	Sangat baik
2.	Ketercernaan LKS	90	Sangat baik
3.	Penggunaan bahasa	90	Sangat baik
4.	Tampilan LKS	91,67	Sangat baik
	Rata-rata	91,24	Sangat baik

Hasil uji lapangan utama dari penilaian model oleh praktisi diperoleh rata-rata sebesar 98,86% dengan kategori sangat baik serta hasil penilaian modul oleh 15 siswa diperoleh hasil sebesar 91,24% yang dikategorikan sangat baik.

Ujicoba Lapangan Operasional

Uji lapangan operasional dilakukan dengan menggunakan dua sekolah yaitu SMA Negeri 1 Cepogo dan SMA Negeri 2 Karanganyar. Pemilihan dua sekolah tersebut karena kedua sekolah mewakili kondisi yang berbeda. SMA Negeri 1 Cepogo mewakili daerah pinggiran dan SMA Negeri 2 Karanganyar mewakili daerah pinggir kota yang memiliki karakteristik tertentu, dengan membandingkan kelas kontrol dengan kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik.

a. Uji Lapangan Operasional SMA Negeri 1 Cepogo

Subyek yang digunakan sebagai kelas kontrol adalah kelas X MIA 4 dan sebagai kelas perlakuan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik adalah kelas X MIA 3. Pengambilan kelompok kelas secara *cluster random sampling* dilakukan berdasarkan asumsi uji kesetimbangan kelas X MIA yang dapat dilihat pada Tabel 4.18. Data yang diperoleh dari uji lapangan operasional adalah berupa data kemampuan berpikir analitis, afektif maupun psikomotorik, data keterlaksanaan sintaks serta tanggapan siswa.

Uji prasyarat pengambilan sampel dilakukan sebelum uji lapangan operasional yaitu uji prasyarat analisis parametrik untuk mengetahui normalitas dan homogenitas. Uji

kesetaraan menggunakan uji Anava mengetahui kesetaraan semua kelas X, dengan penjelasan sebagai berikut:

1) Uji Prasyarat Analisis Statistik Parametrik

Tabel 6. Uji Normalitas Populasi

	Uji	Jenis Uji	Hasil	Keput u san	Kesimpu lan
Semua kelas X	Norma litas	<i>Kolmo gorof- smirnov test</i>	Sig> 0,05	Ho terima	Data berdistri busi normal
Semua kelas X	Homoge nitas	<i>Levene's test</i>	Sig= 0,709	Ho ditolak	Data homogen

Berdasarkan tabel 6. disimpulkan bahwa hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorof-smirnov test*, semua kelas X menunjukkan nilai hasil belajar kognitif berdistribusi normal karena taraf signifikansi lebih besar dari 0,05. Uji homogenitas menggunakan menunjukkan hasil belajar kognitif semua kelas x homogen karena taraf signifikansi lebih besar dari 0,05.

2) Uji Kesetaraan

Tabel 7. Uji Kesetaraan Populasi

Kelas	Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Semua kelas	Anava	Sig. =0,00	Ho diterima	Data memiliki rata-rata yang sama

Tabel 7. menunjukkan hasil uji Anava menunjukkan semua kelas x memiliki rata-rata hasil belajar kognitif yang sama, karena taraf signifikansi > 0,05. Hasil uji Anava menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar kognitif kelas X adalah sama sehingga sampel kelas dipilih secara acak (Arikunto, 2013)..

3) Kemampuan Berpikir analitis

Hasil kemampuan berpikir analitis yang diukur adalah nilai evaluasi akhir yang diperoleh siswa setelah mengalami proses pembelajaran, baik pada kelas model maupun kelas kontrol. Analisis kemampuan berpikir analitis juga dianalisis secara kuantitatif dengan uji T. Hasil uji dan perbandingan hasil belajar kemampuan berpikir analitis siswa pada kelas kontrol dan kelas penerapan model

pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Kemampuan Berpikir Analitis dengan Uji T

Uji	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Normalitas	Kolgomorov-smirnov	Sig. kontrol = 0,38 Sig. Uji coba = 0,82	H0 diterima	Data normal
Homogenitas	Levene's test	Sig. = 0,136	H0 diterima	Data homogen
Perbandingan	Independent sample t-test	Sig= 0,00	H0 ditolak	Ada beda

Data keterlaksanaan sintaks menunjukkan sejauh mana tingkat keberhasilan langkah-langkah model pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik. Data keterlaksanaan sintaks diperoleh berdasarkan pengamatan empat orang observer pada saat proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Keterlaksanaan sintaks meliputi tahapan pembelajaran, aktivitas guru dan aktivitas siswa. Data hasil keterlaksanaan sintaks dapat dilihat pada tabel 4.24.

Tabel 4.24. Data Hasil Keterlaksanaan Sintaks

Empat Orang Observer	Presentase Keterlaksanaan Sintaks (%)					
	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III	
	Guru	Siswa	Guru	Siswa	Guru	Siswa
Jumlah Skor	441,0	442	469,47	463,4	467,9	462,4
Rata-rata	88,21	88,4	93,89	92,69	93,59	92,49
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

4) Angket Tanggapan Siswa

Perolehan informasi mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik dilakukan dengan metode wawancara dan angket menunjukkan respon positif siswa terhadap model pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik. Siswa tertarik dengan pembelajaran karena pada awal pembelajaran

dilaksanakan kegiatan *warm up* sehingga dapat meningkatkan minat dan kesiapan siswa.

Saran untuk pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik selanjutnya adalah berkaitan dengan alokasi waktu sebaiknya diperpanjang dan persiapan awal sarana dan prasarana yang digunakan dalam pembelajaran agar lebih dimaksimalkan. Perlunya penekanan yang lebih saat guru melakukan konfirmasi mengenai materi pembelajaran. sejalan dengan wawancara siswa, hasil perhitungan angket tanggapan siswa memberi tanggapan positif terhadap pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik. Sebanyak 84,67 % siswa setuju bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik, 89,33 % siswa menganggap pembelajaran dapat memotivasi, 87,78 % siswa menganggap materi lebih mudah dipahami, 83,33 % siswa menyatakan bahwa lembar kerja siswa mudah dipahami dan 86,67 %.

b. Uji lapangan operasional SMA Negeri 2 Karanganyar

Subyek yang digunakan sebagai kelas *baseline* adalah kelas X MIA 1 dan sebagai kelas perlakuan model pembelajaran *JiTT* dipadu dengan pendekatan saintifik adalah kelas X MIA 4. Pengambilan kelompok kelas secara *cluster random sampling* dilakukan berdasarkan asumsi uji kesetimbangan kelas X MIA yang dapat dilihat pada Lampiran 4. Data yang diperoleh dari uji lapangan operasional adalah berupa data hasil belajar baik kognitif, afektif maupun psikomotorik, data keterlaksanaan sintaks serta tanggapan siswa.

Uji prasyarat pengambilan sampel dilakukan sebelum uji lapangan operasional yaitu uji prasyarat analisis parametrik untuk mengetahui normalitas dan homogenitas. Uji kesetaraan menggunakan uji T mengetahui kesetaraan semua kelas X, dengan penjelasan sebagai berikut:

1) Uji Prasyarat Analisis Statistik Parametrik

Tabel 10. Uji Normalitas Populasi

Uji	Jenis Uji	Hasil	keputusan	Kesimpulan
Semua kelas X	Nor malitas <i>Kolmogoro f-smirnov test</i>	Sig> 0,05	Ho diteri ma	Data berdis tribusi normal

Semua kelas X	Homog enitas	Levene's test	Sig> 0,05	Ho ditolak	Data homogen
---------------	--------------	---------------	-----------	------------	--------------

Berdasarkan tabel 10. disimpulkan bahwa hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorof-smirnov test*, semua kelas X menunjukkan nilai hasil belajar kognitif berdistribusi normal karena taraf signifikansi lebih besar dari 0,05. Uji homogenitas menggunakan menunjukkan hasil belajar kognitif semua kelas x homogen karena taraf signifikansi lebih besar dari 0,05.

2) Uji Kesetaraan

Tabel 11. Uji Kesetaraan Populasi

Kelas	Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Se mua kelas	Ana va	Sig=0,05	Ho diterima	Data memiliki rata-rata yang sama

Tabel 11.. menunjukkan hasil uji Anava menunjukkan semua kelas x memiliki rata-rata hasil belajar kognitif yang sama, karena taraf signifikansi > 0,05. Hasil uji Anava menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar kognitif kelas X adalah sama sehingga sampel kelas dipilih secara acak (Arikunto, 2013)..

3) Kemampuan Berpikir Analitis

Analisis kemampuan berpikir analitis dianalisis secara kuantitatif dengan uji T. Hasil uji dan perbandingan hasil belajar kognitif siswa pada kelas kontrol dan kelas penerapan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.26. dan selengkapnya pada Lampiran 4.

Tabel 12.. Analisis Kemampuan Berpikir Analitis dengan Uji T

Uji	Jenis Uji	Hasil	Keput usan	Kesimpulan
Normal itas	Kolgo morov-smirnov	Sig. kontrol= 0,063 Uji coba = 0,080	H0 diteri ma H0 diteri ma	Data normal Data normal
Homog enitas	Levene's test	Sig. = 0,74	H0 diteri ma	Data homogen
Perban dingan	Indepe ndent sample t-test	Sig= 0,00	Ho ditola k	Ada beda

4) Angket Tanggapan Siswa

Perolehan informasi mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik dilakukan dengan metode wawancara dan angket menunjukkan respon positif siswa terhadap model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik. Siswa tertarik dengan pembelajaran karena pada awal pembelajaran dilaksanakan kegiatan *warm up* sehingga dapat meningkatkan minat dan kesiapan siswa serta terlibat dalam siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Saran untuk pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik selanjutnya adalah berkaitan dengan alokasi waktu sebaiknya diperpanjang dan persiapan awal sarana dan prasarana yang digunakan dalam pembelajaran agar lebih dimaksimalkan. Sejalan dengan wawancara siswa, hasil perhitungan angket tanggapan siswa memberi tanggapan positif terhadap pembelajaran model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik. Sebanyak 82,67 % siswa setuju bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik, 89,33 % siswa menganggap pembelajaran dapat memotivasi, 85,78 % siswa menganggap materi lebih mudah dipahami, 85,33 % siswa menyatakan bahwa lembar kerja siswa mudah dipahami dan 88,67 %.

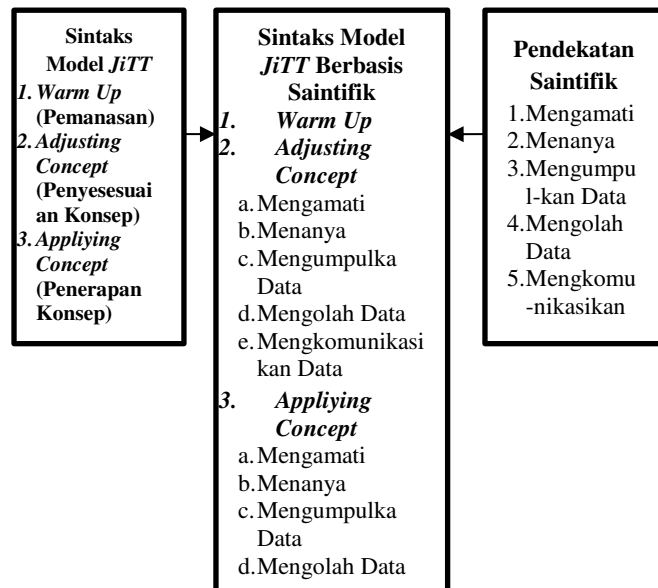
Pembahasan

Karakteristik model *JiTT* berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis pada materi jamur siswa kelas X SMA

Model *JiTT* berbasis saintifik secara khusus dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis.. Indikator berpikir analitis yang digunakan, antara lain: 1) Mengemukakan pertanyaan berkaitan permasalahan. 2) Merumuskan tujuan. 3) Menggunakan informasi berupa data, fakta, observasi dan percobaan. 4) Membuat asumsi. 5) Mengimplikasikan. 6) Menggunakan konsep. 7) Menggunakan referensi/wacana lain. 8) Membuat kesimpulan (Elder & Paul, 2007). Indikator berpikir analitis digunakan untuk melatih siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dimunculkan pada Lembar

Kerja Siswa (LKS), karena siswa berlatih menemukan sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang dihadirkan oleh guru dalam LKS.

Integrasi sintaks model pembelajaran *JiTT* dan pendekatan saintifik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perpaduan Sintaks *JiTT* dengan pendekatan saintifik

Berikut penjelasan tentang masing-masing sintaks pada model *JiTT* berbasis pendekatan saintifik yaitu:

a) *Warm Up* (pemanasan)

Kegiatan *warm up* mencakup penugasan siswa yang diberikan guru dan dikumpulkan beberapa saat sebelum proses belajar mengajar dimulai. Tugas mendorong peserta didik untuk berfikir tentang pelajaran yang akan datang dan menjawab pertanyaan sederhana. Para siswa diharapkan dapat mengembangkan jawaban sejauh yang mereka bisa. *Warm up* bisa disebut juga dengan pretes. Pretes memiliki banyak keunggulan dalam menjajagi proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Oleh karena itu pretes memegang peranan yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Fungsi pretes ini antara lain dapat dikemukakan sebagai berikut: a) Untuk menyiapkan peserta didik dalam proses belajar, karena dengan pretes maka pikiran mereka akan terfokus pada soal yang harus mereka

jawab/kerjakan, b) Untuk mengatasi tingkat kemajuan peserta didik sehubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil pretes dengan posttes, c) Untuk mengetahui kemampuan awal yang telah dimiliki peserta didik mengenai bahan ajaran yang akan dijadikan topik dalam proses pembelajaran, d) Untuk mengetahui darimana seharusnya proses pembelajaran dimulai, tujuan-tujuan mana yang telah dikuasai peserta didik, dan tujuan-tujuan yang perlu mendapat penekanan dan perhatian khusus.

Untuk mencapai fungsi yang ketiga dan keempat maka hasil pretest harus segera diperiksa, sebelum pelaksanaan proses pembelajaran ini dilakukan. Pemeriksaan harus dilakukan secara cepat dan cermat, jangan sampai mengganggu suasana belajar, dan jangan sampai mengalihkan perhatian peserta didik. Untuk itu, pada waktu memeriksa pretes perlu diberikan kegiatan lain, misalnya membaca *hand out*, atau *text book*, Pretes sebaiknya dilakukan secara tertulis, meskipun bisa saja dilaksanakan secara lisan atau perbuatan.

b) Adjusting Concept (Penyesuaian Konsep)

Tahap penyesuaian konsep dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan dan metode misalnya pendekatan saintifik, ketrampilan proses, pendekatan kecakapan hidup, metode bermain peran, eksperimen di laboratorium, diskusi kelompok dan lain-lain. Siswa diharapkan mengalami perubahan konsep menuju arah yang benar sehingga pada akhirnya konsep yang dimiliki sesuai dengan konsep para ilmuwan. Akhir tahap pembentukan konsep, siswa telah dapat memahami apakah analisis terhadap isu-isu atau penyelesaian terhadap masalah yang dikemukakan di awal pembelajaran telah sesuai dengan konsep para ilmuwan.

Tahap penyesuaian konsep meliputi kegiatan mengamati, mengumpulkan data, dan mengolah data. Mengamati adalah metode yang sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Melalui mengamati gambar, peserta didik dapat secara langsung menceritakan

kondisi sebagaimana yang dituntut dalam Kompetensi Dasar (KD) dan indikator (Permendikbud, 2013).

Kemampuan mengamati yang baik adalah apabila siswa menggunakan semua inderanya, melihat persamaan dan perbedaan objek, merinci perbedaan objek yang diamati, dan mengidentifikasi ciri-ciri objek. Kegiatan mengamati memberdayakan kemampuan berpikir analitis yaitu merumuskan tujuan karena dengan Dengan metode pengamatan/observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru sehingga peserta didik dapat memahami/merumuskan tujuan pembelajaran

Menanya yaitu peserta didik akan mudah menanya apabila dihadapkan dengan media yang menarik. Kegiatan menanya memberdayakan kemampuan berpikir analitis yaitu mengemukakan pertanyaan berkaitan masalah. Guru harus mampu menginspirasi peserta didik untuk mau dan mampu menanya. Pada saat guru mengajukan pertanyaan, guru harus membimbing dan memandu peserta didik menanya dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan, guru mendorong peserta didik menjadi penyimak yang baik (Permendikbud, 2013). Kemampuan menanya siswa dinilai baik apabila siswa dapat mengajukan beragam pertanyaan dengan menggunakan kata tanya yang tepat, dan sesuai dengan konsep yang sedang dibahas.

Mengumpulkan data dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian, aktivitas, wawancara dengan narasumber. Kegiatan mengumpulkan data memberdayakan kemampuan berpikir analitis yaitu menggunakan informasi data, fakta, observasi, dan percobaan, membuat asumsi, menggunakan konsep, menggunakan referensi/wacana lain. Siswa dalam kegiatan ini diharap dapat membuat asumsi/menyusun hipotesis terhadap masalah yang ada dengan menggunakan konsep dan didukung oleh literatur yang ada.

c) Applying Concept (Penerapan Konsep)

Tahap aplikasi konsep dalam kehidupan yaitu berbekal pemahaman konsep yang benar siswa diharapkan dapat menganalisis isu dan menemukan penyelesaian masalah yang benar. Siswa harus mengambil contoh tindakan terhadap isu atau masalah yang dikemukakan di awal dan harus bisa menjelaskan mengapa tindakan tersebut diambil.

Tahap aplikasi konsep meliputi kegiatan mengolah data dan membentuk jejaring. Kegiatan mengolah data yaitu Mengolah data/informasi yang sudah dikumpulkan baik dari hasil kegiatan mengumpulkan maupun pengamatan. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah kedalaman sampai pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi. Kegiatan mengolah data memberdayakan kemampuan berpikir analitis yaitu dapat membuat implikasi terhadap masalah yang ada. Aktivitas pembelajaran untuk melatih keterampilan mencoba atau menyelidiki adalah sebagai berikut :1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar, 2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan, 3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dari hasil-hasil eksperimen sebelumnya, 4) melakukan dan mengamati percobaan, mencatat fenomena yang terjadi, 5) menganalisis, dan menyajikan data, 6) menarik simpulan atas hasil percobaan, dan 7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan (Permendikbud, 2013). Langkah ke-6 dan ke-7 dapat dimasukkan pada kegiatan kelima dalam pendekatan saintifik.

Kegiatan membentuk jejaring yaitu terdiri dari tiga langkah, yaitu menyimpulkan, menyajikan dan mengkomunikasikan. Kegiatan data memberdayakan kemampuan berpikir analitis yaitu membentuk jejaring membuat kesimpulan. Menyimpulkan dapat dilakukan bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau bisa juga dengan dikerjakan sendiri setelah mendengarkan hasil kegiatan mengolah informasi. Menyajikan data dalam berbagai bentuk produk portofolio, salah satunya adalah laporan tertulis. Laporan tertulis dapat dijadikan

sebagai salah satu bahan untuk portofolio kelompok dan atau individu dan walaupun tugas dikerjakan secara berkelompok, sebaiknya hasil pencatatan dilakukan oleh setiap individu agar dapat dimasukkan ke dalam *file* portofolio peserta didik. Pada kegiatan akhir diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pekerjaan yang telah disusun secara bersama-sama dalam kelompok dan/atau secara individu. Guru dapat memberikan klarifikasi agar peserta didik mengetahui dengan tepat apakah yang telah dikerjakan sudah benar atau ada yang harus diperbaiki. Kegiatan mengkomunikasikan dapat diarahkan sebagai kegiatan konfirmasi (Permendikbud, 2013).

Kelayakan Model *JiTT* Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Kelas X SMA.

Kelayakan model *JiTT* berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis pada materi jamur diuji melalui tahap: a) uji coba produk awal: validasi ahli materi, ahli pengembangan model, dan ahli perangkat pembelajaran biologi; b) uji lapangan terbatas: praktisi pendidikan dan uji kelompok kecil. Secara lebih rinci disajikan sebagai berikut.

Uji kelayakan model *JiTT* berbasis saintifik pada uji lapangan awal diperoleh hasil validasi ahli perangkat pembelajaran sebesar 92,58% berkategori sangat baik dengan rincian yaitu aspek model pembelajaran diperoleh hasil 91,67%, aspek RPP diperoleh hasil 89,28%, aspek penilaian diperoleh hasil 98,34%, aspek instrumen penelitian diperoleh hasil 97,5%, aspek Lembar Kerja Siswa (LKS) diperoleh hasil 86,11%, Validasi ahli perangkat pembelajaran dilakukan oleh Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi ahli perangkat pembelajaran masih diperlukan revisi pada kategori gambar pada LKS.

Validasi ahli materi pembelajaran sebesar 97,61% berkategori sangat baik dengan rincian yaitu aspek kesesuaian materi diperoleh hasil 100%, aspek format bahan ajar diperoleh hasil 100%, aspek cakupan materi 100% diperoleh hasil 98,34%, aspek akurasi (kebenaran) materi diperoleh hasil 100%, aspek kemutakhiran diperoleh hasil 100%, aspek format bahan ajar

diperoleh hasil 100%, aspek penyajian materi diperoleh hasil 100%, aspek kemenarikan tampilan 83,33%. Validasi ahli materi dilakukan oleh Nurmiyati M.Pd. Berdasarkan hasil validasi ahli perangkat pembelajaran masih diperlukan revisi pada kategori sumber gambar pada materi.

Uji lapangan utama dilakukan validasi praktisi modul 1 diperoleh hasil rata-rata sebesar 98,21% yang berkategori sangat baik dengan rincian yaitu aspek model pembelajaran diperoleh hasil 99,67%, aspek RPP diperoleh hasil 98,04%, aspek penilaian diperoleh hasil 98,86%, aspek instrumen penelitian diperoleh hasil 100%, aspek Lembar Kerja Siswa (LKS) diperoleh hasil 99,11%, Praktisi model 1 yaitu Bapak Syamsudin, S.Pd. dari SMAN 1 Cepogo, sedangkan praktisi model 2 yaitu Ibu Lilis Kusumawati, S.Pd., M.Pd. dari SMAN 2 Karanganyar.

Uji pengguna model pada uji lapangan awal dilakukan terhadap 15 siswa kelas X di SMK Bintang Karanganyar. Hasil validasi pengguna model kelompok kecil diperoleh rata-rata sebesar 91,24% dengan kategori sangat baik. Revisi produk utama dilakukan untuk memperbaiki produk awal model *JiTT* berbasis saintifik berdasarkan saran yang diperoleh dari uji validasi ahli materi, ahli perangkat pembelajaran, praktisi pendidikan, dan pendapat siswa. Model yang telah direvisi kemudian digunakan untuk uji lapangan operasional guna mengetahui efektivitas dan kelayakan model *JiTT* berbasis saintifik.

Efektifitas Model *JiTT* Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis pada Materi Jamur Siswa Kelas X SMA

Kemampuan berpikir merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah (Johnson, 2009). Berpikir analitis merupakan proses menguraikan struktur materi yang kompleks menjadi sub materi yang lebih kecil, mengidentifikasi hubungan antarsub materi, dan hubungan setiap sub materi dengan struktur materi yang kompleks secara

keseluruhan (Anderson & Krathwohl, *et al*, 2010). Indikator kemampuan berpikir analitis menurut Elder & Paul (2007), yaitu: 1) mengemukakan pertanyaan berkaitan masalah, 2). merumuskan tujuan, 3) menggunakan informasi data, fakta, observasi, dan percobaan, 4) membuat asumsi, 5) mengimplikasikan, 6) menggunakan konsep, 7) menggunakan referensi/wacana lain, 8) membuat kesimpulan.

Hasil perhitungan dengan uji menunjukkan ada beda nilai kemampuan berpikir analitis siswa pada kelas kontrol dan kelas model ($\text{sig } 0,00 < 0,05$). Rata-rata nilai tes kemampuan berpikir analitis pada kelas penerapan model *JiTT* berbasis saintifik lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan ceramah bervariasi. Rerata yang diperoleh siswa pada kelas penerapan model *JiTT* berbasis saintifik di SMA N 1 Cepogo adalah 80,17, sedangkan pada kelas kontrol adalah 69,70. Rerata yang diperoleh siswa pada kelas penerapan model *JiTT* berbasis saintifik di SMA N 2 Karanganyar adalah 79,97, sedangkan pada kelas kontrol adalah 72,9.

Tingginya kemampuan berpikir analitis siswa pada kelas model dibandingkan dengan kelas kontrol dikarenakan kegiatan dalam *JiTT* berbasis pendekatan saintifik membantu siswa untuk mengalami kebermaknaan dalam belajar. Siswa dituntut tidak hanya mendengar melainkan melakukan aktivitas dan komunikasi. Model *JiTT* berbasis pendekatan saintifik memfasilitasi siswa untuk memperoleh kemampuan berpikir karena dalam pembelajaran model *JiTT* berbasis pendekatan saintifik siswa melakukan penyelidikan berdasarkan rumusan dan hipotesis yang telah dibuat untuk menyelesaikan solusi. Kemampuan berpikir merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah (Johnson, 2009). Selama proses penyelidikan dan diskusi memecahkan masalah, kemampuan berpikir siswa akan dilatih melalui kemampuan berpikir dalam merumuskan dan mengidentifikasi suatu masalah menggali informasi serta data yang relevan, hingga menarik kesimpulan yang dapat

dipertanggungjawabkan berdasarkan data yang relevan (Winkel, 2007). Penyelidikan yang diperlukan untuk mengeksplorasi situasi fenomena, pertanyaan atau masalah untuk menyusun hipotesa atau konklusi yang memadukan semua informasi yang dimungkinkan dan dapat diyakini kebenarannya dapat merangsang siswa untuk memiliki kemampuan berpikir analitis.

Tahap *warm up* (pemanasan) dapat memberdayakan kemampuan berpikir analitis siswa pada aspek membuat asumsi, yaitu mendorong peserta didik untuk berpikir tentang pelajaran yang akan datang dan menjawab pertanyaan sederhana. Para siswa diharapkan dapat mengembangkan jawaban sejauh yang mereka bisa. Kegiatan *warm up* mencakup penugasan siswa yang diberikan guru dan dikumpulkan beberapa saat sebelum proses belajar mengajar dimulai. *Warm up* bisa disebut juga dengan *pretes* (Marrs & Novak, 2004).

Pretes memiliki banyak keunggulan dalam menjajagi proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Oleh karena itu *pretes* memegang peranan yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Fungsi *pretes* ini antara lain dapat dikemukakan sebagai berikut: a) Untuk menyiapkan peserta didik dalam proses belajar, karena dengan *pretes* maka pikiran mereka akan terfokus pada soal yang harus mereka jawab/kerjakan, b) Untuk mengatasi tingkat kemajuan peserta didik sehubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil *pretes* dengan *postes*, c) Untuk mengetahui kemampuan awal yang telah dimiliki peserta didik mengenai bahan ajar yang akan dijadikan topik dalam proses pembelajaran, d) Untuk mengetahui dari mana seharusnya proses pembelajaran dimulai, tujuan-tujuan mana yang telah dikuasai peserta didik, dan tujuan-tujuan yang perlu mendapat penekanan dan perhatian khusus. Dalam melakukannya, kita menggabungkan pengetahuan siswa sebelumnya sebagai dasar di mana untuk membangun pengetahuan lebih lanjut dari materi pelajaran (Marrs & Novak, 2004). Untuk mencapai fungsi yang ketiga dan keempat maka hasil *pretes* harus segera diperiksa, sebelum pelaksanaan proses

pembelajaran inti dilakukan. Pemeriksaan dilakukan secara cepat dan cermat, tetapi tidak mengganggu suasana belajar, dan mengalihkan perhatian peserta didik. Pada saat memeriksa *pretes* perlu diberikan kegiatan lain, misalnya membaca *hand out*, atau *text book*.

Tahap *adjusting concept* (penyesuaian konsep) dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan dan metode misalnya pendekatan saintifik, keterampilan proses, pendekatan kecakapan hidup, metode bermain peran, eksperimen di laboratorium, diskusi kelompok dan lain-lain. Siswa diharapkan mengalami perubahan konsep menuju arah yang benar sehingga pada akhirnya konsep yang dimiliki sesuai dengan konsep para ilmuwan. Akhir tahap pembentukan konsep, siswa telah dapat memahami apakah analisis terhadap isu-isu atau penyelesaian terhadap masalah yang dikemukakan di awal pembelajaran telah sesuai dengan konsep para ilmuwan.

Tahap *adjusting concept* dan *applying concept* meliputi kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data, dan membentuk jejaring). Mengamati adalah metode yang sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Melalui mengamati gambar, peserta didik dapat secara langsung menceritakan kondisi sebagaimana yang dituntut dalam Kompetensi Dasar (KD) dan indikator (Permendikbud, 2013). Kemampuan mengamati yang baik adalah apabila siswa menggunakan semua inderanya, melihat persamaan dan perbedaan objek, merinci perbedaan objek yang diamati, dan mengidentifikasi ciri-ciri objek. Kegiatan mengamati memberdayakan kemampuan berpikir analitis, yaitu merumuskan tujuan karena dengan metode pengamatan/observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru sehingga peserta didik dapat memahami/merumuskan tujuan pembelajaran.

Peserta didik akan mudah menanya apabila dihadapkan dengan media yang menarik. Kegiatan menanya memberdayakan kemampuan berpikir analitis, yaitu

mengemukakan pertanyaan berkaitan masalah. Guru harus mampu menginspirasi peserta didik untuk mau dan mampu menanya. Pada saat guru mengajukan pertanyaan, guru harus membimbing dan memandu peserta didik menanya dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan, guru mendorong peserta didik menjadi penyimak yang baik (Permendikbud, 2013). Kemampuan menanya siswa dinilai baik apabila siswa dapat mengajukan beragam pertanyaan dengan menggunakan kata tanya yang tepat, dan sesuai dengan konsep yang sedang dibahas.

Mengumpulkan data dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian, aktivitas, wawancara dengan narasumber. Kegiatan mengumpulkan data memberdayakan kemampuan berpikir analitis, yaitu menggunakan informasi data, fakta, observasi, dan percobaan, membuat asumsi, menggunakan konsep, menggunakan referensi/wacana lain. Siswa dalam kegiatan ini diharap dapat membuat asumsi/menyusun hipotesis terhadap masalah yang ada dengan menggunakan konsep dan didukung oleh literatur yang ada.

Kegiatan mengolah data, yaitu mengolah data/informasi yang sudah dikumpulkan, baik dari hasil kegiatan mengumpulkan maupun pengamatan. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah kedalaman sampai pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi. Kegiatan mengolah data memberdayakan kemampuan berpikir analitis, yaitu menggunakan informasi data, fakta, observasi, dan percobaan, mengimplikasikan, menggunakan konsep, serta menggunakan referensi/wacana lain. Aktivitas pembelajaran untuk melatih keterampilan mencoba atau menyelidiki adalah sebagai berikut :1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar, 2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan, 3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dari hasil-hasil eksperimen sebelumnya, 4) melakukan dan mengamati percobaan, mencatat fenomena yang terjadi, 5) menganalisis, dan menyajikan data, 6) menarik

simpulan atas hasil percobaan, dan 7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan (Permendikbud, 2013). Langkah ke-6 dan ke-7 dapat dimasukkan pada kegiatan kelima dalam pendekatan saintifik.

Kegiatan membentuk jejaring terdiri dari tiga langkah, yaitu menyimpulkan, menyajikan dan mengkomunikasikan. Kegiatan membentuk jejaring memberdayakan kemampuan berpikir analitis, yaitu membuat kesimpulan. Menyimpulkan dapat dilakukan bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau bisa juga dengan dikerjakan sendiri setelah mendengarkan hasil kegiatan mengolah informasi. Menyajikan data dalam berbagai bentuk produk portofolio, salah satunya adalah laporan tertulis. Pada kegiatan akhir diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pekerjaan yang telah disusun secara bersama-sama dalam kelompok dan/atau secara individu. Hal ini sejalan dengan temuan Solikhin (2013) bahwa pembelajaran JiTT dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi siswa. Guru dapat memberikan klarifikasi agar peserta didik mengetahui dengan tepat apakah yang telah dikerjakan sudah benar atau ada yang harus diperbaiki. Kegiatan mengkomunikasikan dapat diarahkan sebagai kegiatan konfirmasi (Permendikbud, 2013).

Pembelajaran sains perlu menerapkan proses pembelajaran yang berbasis pada penemuan, berpikir kritis, pertanyaan dan pemecahan masalah. Pembelajaran JiTT berbasis saintifik memiliki dampak positif terhadap keberhasilan siswa dalam belajar. Sejalan dengan hasil temuan menunjukkan siswa yang menerapkan model pembelajaran JiTT berbasis pendekatan saintifik memiliki pemahaman konsep dan kemampuan berpikir analitis yang lebih baik dibanding dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional (*student centered*).

Dalam melakukan langkah penemuan, siswa menerapkan teknik *scaffolding*, baik dengan guru atau siswa lain. Guru membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan memberikan pengajuan pertanyaan untuk mengarahkan siswa mengkonstruksi konsep. Selain itu siswa berinteraksi dengan siswa lain. Interaksi dapat berupa *sharing* antara siswa

yang berkemampuan rendah dan tinggi. Siswa yang lebih pandai menjelaskan kepada siswa yang kurang pandai agar terjadi pemerataan penguasaan konsep antar siswa (Dahar, 2011).

Pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik merupakan pembelajaran yang bersifat konstruktivis. Cooperstein (2004) berpendapat bahwa pembelajaran yang bersifat konstruktivis biasanya diawali dengan pertanyaan-pertanyaan, sebuah kasus atau permasalahan. Siswa bekerja memecahkan masalah dan guru berperan hanya ketika dibutuhkan agar siswa memiliki pemahaman yang benar. Siswa bebas mencari informasi yang dibutuhkan dengan berbagai metode. Begitu juga dalam penerapan pembelajaran *JiTT* berbasis pendekatan saintifik yang telah dilaksanakan. Siswa mengalami proses pembelajaran lebih ketika mereka mencoba memperbaiki kesalahan. Proses kognitif berkembang ketika siswa harus berpikir mengenai proses yang dialui untuk memecahkan masalah, mengajukan pertanyaan, menganalisis, dan mensintesa informasi, menjawab pertanyaan, berpikir kritis dan menarik kesimpulan.

Siiberman (2008) menyatakan bahwa otak bukan hanya menerima informasi, melainkan memproses dan mengolahnya. Kegiatan yang mendukung otak untuk mengolah informasi secara efektif antara lain apabila siswa berdiskusi dan mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi diskusi. Otak perlu menghubungkan apa yang diajarkan dengan apa yang sudah diketahui dan bagaimana cara berpikir. Otak perlu menguji informasi, menyimpulkan atau menjelaskan kepada orang lain.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan model *JiTT* berbasis saintifik pada materi jamur meliputi: 1) Pengembangan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik pada materi jamur dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dari model pembelajaran yaitu adanya sintaks, sistem sosial, sistem pendukung, peran siswa, peran guru, dampak instruksional, dan dampak

pengiring, 2) Hasil pengembangan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik pada materi jamur layak untuk mendukung pembelajaran pada materi tersebut. Kelayakan model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik berdasarkan penilaian dari ahli, praktisi, dan respon siswa yang secara keseluruhan memberikan kategori sangat baik pada produk pengembangan, 3) Model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik mampu memberdayakan kemampuan berpikir analitis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan yang signifikan dari rerata hasil tes kemampuan berpikir analitis antara kelas kontrol dengan kelas penerapan model, dengan nilai kelas penerapan model lebih baik dibanding kelas kontrol.

Saran

Saran yang diberikan terkait penelitian dan pengembangan model *JiTT* berbasis *SAINTIFIK* pada materi jamur meliputi: 1) Model pembelajaran *JiTT* berbasis saintifik perlu diimplementasikan dalam pembelajaran materi lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan materi jamur misalnya lumut, paku, bakteri, virus, 2) Penerapan sintaks model pembelajaran *Just in Time Teaching (JiTT)* berbasis saintifik yang tidak selesai pada satu kali pertemuan dapat dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya. Sintaks dapat dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama terdiri dari sintaks warm up (pemanasan) dan *Adjusting Concept* (penyesuaian concept). Pertemuan selanjutnya dilanjutkan dengan sintaks *Applying Concept* (penerapan konsep), 3) Evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara keseluruhan, meliputi: evaluasi dimensi pengetahuan dengan tes tulis, lisan dan penugasan; dimensi sikap dengan observasi, penilaian diri, penilaian teman sejawat, dan jurnal; dimensi keterampilan dengan tes praktik, penilaian proyek dan portofolio, 4) Penelitian ini masih terbatas pada uji lapangan yang hanya melibatkan dua sekolah sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan dan diseminasi dengan menggunakan sampel yang lebih luas. Pemanfaatan model pembelajaran *Just in Time Teaching (JiTT)* berbasis saintifik dapat disosialisasikan di

sekolah-sekolah lain dan pada berbagai jenjang pendidikan, 5) Perlu adanya pengkajian lebih lanjut dengan *experimental research* tentang dampak implementasi hasil pengembangan model pada berbagai aspek.

Daftar Pustaka

- Amer, A. (2005). *Analytical Thinking*. Cairo: Cairo University
- Anderson, L. W. & Karthworl D. R. (Ed.). (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arends, R. I. (2007). *Learning to Teach (Terjemahan)* Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Atsnan, M F., Gazali, R. Y. (2013). *Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan Pecahan*. Prosiding Seminar.
- Atsarak, A. F. 2012. *Penerapan Strategi Pembelajaran Just in Time Teaching Menggunakan Web untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Pada Mata Kuliah Algoritma dan Pemograman* . Universitas Indonesia.
- Azizah, D. I. E. (2015). *Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Realistic Mathamtics Education (RME) Terhadap Prestasi Belajar Matematika ditinjau dari Kreativitas siswa SMP Muhammadiyah 1 Kartasura*. Skripsi: UMS.
- Borg & Gall. (1987). *Educational Research- An Introduction*. London: Longman.
- BSNP. (2012). *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2013-2014(software)*.
- Cakir, M. (2008). Constructivist Approach to Learning in Science and their Implication for Science Pedagogy: A Literature Review *International Journal of inferenmental Science Education*. vol 3504-193-206.
- Elder, L. & Paul, R. (2007). *The thinker's Guide to Analytic Thinking*. Dillon Beach: The Foundationfor Critical Thinking
- Gavrin, A. Watt, J., Marrs, K., & Blake, R. (2004). Just-in-time teaching (JiTT): Using the web to enhance classroom learning. *Computers in Education Journal*, XIV(2), 51-59.
- Guertin, L.A., S.E. Zappe, & H. Kim (2007). Just-in-time teaching exercises to engage students in an introductory-level dinosaur course. *Journal of Science and Education Technology*. 16: 507 - 514.
- Irwandani. (2013). *Model Pembelajaran Just in Time a Teaching Berbantuan Website pada Topik Listrik Arus Bolak-balik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. UPI. Skripsi.
- Karlov, Li z Ley, J. 2012. *ATHK 1001 Analytical Thinking*. University of sydney.
- Liu, Eric Zhi Feng. (2012). The Dynamic of Motivation and Learning Strategy in a Creativity-Supporting Learning Environment in Higher Education. *TOJET. The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 11(1): 172-179
- Luo, W. G . 2008. Just-in-Time-Teaching (JiTT) Improves Students' Performance in Classes - Adaptation of JiTT in Four Geography Courses. *Journal of Geoscience Education*, 56 (2), 166-171
- Margareta, I. G.N., Suarjana, M., & Murda, I. N. (2014). *Pengaruh model pembelajaran just in time teaching terhadap hasil belajar matematika pada siswa kelas IV*. Jurnal Jurusan PGSD , 2 (1): 1-10.
- Marini, M. R. (2014). *Analisis Kemampuan Berpikir Analisis Siswa dengan Gaya Belajar Tipe Investigatif dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Artikel ilmiah Universitas Jambi.
- Marjan, dkk. (2014). *Implementasi Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi dan KPS Siswa MA Muallimat Nu Bancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*. Skripsi.

- Marlena wati, D. (2014). *Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri 113 Bengkulu Selatan*. Skripsi. Universitas Bengkulu.
- Mars, K. A. 2004. Just in Time Teaching in Biology: Creating an Active Learner Classroom Using the Internet. *Journal of Learning & Teaching Research*. 1. 109-124.
- Marrs, K. A., Blake, R., & Gavrinn, A. (2003). *Use of warm up exercises in just-in-time teaching: Determining students' prior knowledge and misconceptions in biology, chemistry, and physics*. *Journal of College Science Teaching*, September, 42-47.
- Marrs, K., A., & Novak, G., M. (2004). *Just-in-time teaching in biology: Creating an active learner classroom using the internet*. *Cell Biology Education*, 3, 49-61.
- Mars, K. A. (2004). *Just in Time Teaching in Biology: Creating an Active Learner Classroom Using the Internet*. *Journal of Learning & Teaching Research*. 1. 109-124.
- Marrs, K. A., & Chism, W. G. 2005. just-in-Time Teaching for Food Science: Creating an Active Learner Classroom, *Journal Of Food Science Education* (4).
- Marrs, K. A., Blake, R., & Gavrinn, A. (2003). *Use of warm up exercises in just-in-time teaching: Determining students' prior knowledge and misconceptions in biology, chemistry, and physics*. *Journal of College Science Teaching*, September, 42-47.
- Marrs, K., A., & Novak, G., M. (2004). Just-in-time teaching in biology: Creating an active learner classroom using the internet. *Cell Biology Education*, 3, 49-61.
- Mazur, E & Watkins, J. (1997). *Just in Time Teaching and Peer Instruction*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Mcfadyen & Witson. 2013. Implementasi Model Pembelajaran Just in Time a Teaching Menggunakan Web dapat Meningkatkan Pengetahuan dan Pemahaman Biologi. *Jurnal Pendidikan Universitas Ganesha*
- Montaku, S. (2011). Result of Analytical Thinking Skills Training Thru students in system Analysis and Design Course. Proceeding of the IETEC II conference . Kuala Lumpur. Muban Chom Bueng Rasabhat Ratchaburi University.
- Novak, G. M. (2006). *Just in Time Teaching*. Retrieved March 10, 2015 from <http://jitt.org>.
- Novak, G. M., Midderndorf, J. (2004). What Works a pedagogy *Just in Time a Teaching*. *International Journal IV*:1-3
- Novak, G., M., Patterson, E., Gavrinn, A., & Christian, W. (1999). *Just-in-time teaching: Blending active learning with web technology*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Novak, G. (1993). *Just in Time Teaching*. Tersedia pada <http://134.68.135.1/jitt/jitt/html>. Diakses tanggal 18 Februari 2015
- Novak, G., M., Patterson, E., Gavrinn, A., & Christian, W. (1999). *Just-in-time teaching: Blending active learning with web technology*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Novak, G. 1993. *Just in Time Teaching*. Tersedia pada <http://134.68.135.1/jitt/jitt/html>. diakses pada tanggal 26 Desember 2012.
- Permendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Hand Out: 258-357
- Prince, M. J. & Felder, R. M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Based. *J. Engr. Education*, 95(2), 123-138
- Poedjiadi, A. (2007). *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT. Rosdakarya.
- Prince, M. J. & Felder, R. M. (2006). *Inductive Teaching And Learning Methods: Definitions, Comparisons, And*

- Research Bases. J. Engr. Education*, 95(2), 123–138 (2006).
- Simkins, S., & Maier, M. (2004). Using just-in-time teaching techniques in the principles of economics course. *Social Science Computer Review*, 22, 444-456.
- Sintawati, R. (2014). *Implementasi Pendekatan Saintifik Model Discovery Learning dalam Pembelajaran PAI di SMA Negeri 1 Njetis, Bantul Yogyakarta*. UIN Salatiga.
- Solikhin, J. R. (2013). *Model Pembelajaran Just in Time a Teaching untuk Meningkatkan KPS Siswa SMP Pada Materi Hukum Neuton. Prosiding Semnas Sains dan Pendidikan Sains VIII*. Fakultas Sains dan Matematika. UKSW, 4 (1). issn: 2087/0922.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sudarma, T. F. dan Motlan. (2013). *Efek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Just in Time Teaching Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Mata Kuliah Fisika Sekolah di Jurusan Fisika FMIPA Unimed*. *Jurnal Online Pendidikan Fisika*, ISSN 2301-7651: 2 (1), 9-16.
- Susanti, R., Sunarno, W., Haryono. (2012). *Pembelajaran Kimia Menggunakan Siklus 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi ditinjau dari Kemampuan Berpikir Analisis dan Kreatifitas Siswa. Jurnal Inkuiri, vol 1, no 1: 60-68. issn: 2252-7893*
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Penerbit Kencana.

JURNAL INKUIRI

ISSN: 2252-7893, Vol. 6, No. 1, 2017 (hal 121-140)

<http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>