

## **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* PADA MATA PELAJARAN *SERVER JARINGAN* DI SMK TI BALI GLOBAL SINGARAJA**

Astawan, K.W.<sup>1</sup>, Santyasa, I. W.<sup>2</sup>, Tegeh. I. M.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

[widi.astawan@pasca.undiksha.ac.id](mailto:widi.astawan@pasca.undiksha.ac.id)  
[wayan.santyasa@pasca.undiksha.ac.id](mailto:wayan.santyasa@pasca.undiksha.ac.id)  
[made.tegeh@pasca.undiksha.ac.id](mailto:made.tegeh@pasca.undiksha.ac.id)

### **Abstrak**

Belajar adalah proses atau usaha yang dilakukan tiap individu untuk memperoleh suatu perubahan pengetahuan, keterampilan maupun sikap dan nilai kearah yang positif dari yang dipelajarinya. Pembelajaran yang dilaksanakan secara kolosal ataupun secara mandiri tentunya membutuhkan sumber belajar. Sumber belajar berfungsi sebagai sumber informasi bagi pebelajar untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya. Sumber belajar yang sesuai dengan kurikulum dan karakteristik pebelajar sangat dibutuhkan dalam pembelajaran. Selain sumber belajar, strategi pembelajaran juga menjadi penentu efektif atau tidaknya pembelajaran. Penerapan metode pembelajaran yang tepat dan inovatif diharapkan mampu memberikan gairah dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sumber belajar berupa modul teks yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar. Modul yang dikembangkan berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Penelitian pengembangan ini dilakukan pada mata pelajaran *server jaringan* di kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan pada SMK TI Bali Global Singaraja. Model pengembangan yang digunakan adalah Model Dick & Carey. Untuk mengetahui manfaat modul dalam proses pembelajaran, dilakukan pre-eksperimen yang hanya melibatkan satu kelompok peserta didik. Kelompok tersebut diberikan *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-post test design*. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran dengan modul dan *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran dengan modul selesai diberikan. Berdasarkan hasil tes tersebut, hipotesis penelitian diuji dengan uji-t dan dibantu dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil pengujian menunjukkan signifikansi yang diperoleh adalah 0,001. Nilai tersebut lebih rendah dari signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05. Ini berarti bahwa terjadi peningkatan hasil belajar setelah modul berbasis *group investigation* diterapkan dalam pembelajaran. Nilai rata-rata *posttest* yang dicapai 8,68 berada pada kategori sangat baik. Tingginya efektifitas yang dicapai karenamodul ajar yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum, karakteristik siswa dan lingkungan belajar. Hal tersebut juga didukung oleh penerapan modul ajar yang diintegrasikan dengan pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

**Kata kunci:** modul ajar, kooperatif, *group investigation*

**Abstract**

Learning is a process that construct by individual to obtain improvement in behaviour in form of knowledge, skills, attitude, and positive influence from what has been learned. An independent learning is absolutely required a learning source, this source then functioning as information source to develop knowledge and skills by the learners. Learning resource that accordance with the curriculum and the learner characteristics is needed in learning. In addition to learning resources, the learning strategies is also involved to determine the effectiveness of the learning. Application of appropriate and innovative learning methods are expected to provide passionate in teaching and to improve learning outcomes. The aim of this study was to develop learning resources in the form of text modules that can be used as a source of learning and improve learning outcomes. Modules is developed based on group cooperative learning investigation model . The research development was conducted on the subjects in *Kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan* at *SMK TI Bali Global Singaraja*, by adopting Dick & Carey research design. To find out the benefits of the module in the learning process, it was conducted pre-experiments involving only one group of learners. The group is given a pre-test and post-test. The study design used was a group pre post-test design. Pre-test was given before the learning with modules and post-test was given to the students after learning with modules completed. Based on these test results, the research hypotheses were tested by t-test and assisted by using SPSS software. T-test results indicate significances which means that increased in results after the learning module based network servers implemented in the learning group investigation.

**Keywords** : modules, cooperative, group investigation

## PENDAHULUAN

Pendidikan pada hakikatnya merupakan kegiatan yang dilakukan oleh anak didik yang berakibat terjadinya perubahan pada diri pribadinya. Prinsip ini mengandung arti bahwa yang harus diutamakan adalah “kegiatan belajar anak didik” dan bukannya “sesuatu yang diberikan kepada anak didik” (Miarso, 2004). Pelatihan adalah peningkatan kemampuan secara khusus dalam suatu lingkungan kerja. Informasi yang perlu dikuasai tidak terbatas pada lingkungan pendidikan dan pelatihan, melainkan berlangsung sepanjang hayat, kapan saja, dimana saja, dari apa dan siapa saja, serta mengenai apa saja. Dalam lingkungan kerja, penggabungan ketiga hal itu (pendidikan, pelatihan dan informasi), merupakan usaha pemberdayaan yang berlangsung terus-menerus (Miarso, 2004).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah lembaga pendidikan formal yang berada pada jenjang pendidikan menengah. SMK memiliki tujuan utama untuk menyiapkan peserta didiknya memiliki keahlian dan keterampilan kompetensi tertentu dan siap bekerja pada

bidang sesuai dengan kompetensi keahliannya.

SMK TI Bali Global Singaraja adalah salah satu SMK swasta di kabupaten Buleleng yang memiliki dua program keahlian yaitu Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dan Multimedia.

TKJ adalah program keahlian yang mempelajari tentang komputer dan jaringan komputer, dari proses perancangan, perakitan, perawatan sampai keamanan sistem komputer dan jaringan komputer, sehingga semua mata pelajaran kejuruan yang disajikan dalam kurikulum diarahkan pada hal tersebut di atas.

Mata pelajaran *Server Jaringan* adalah salah satu mata pelajaran yang disajikan dalam kurikulum TKJ. Mata pelajaran ini menyediakan teori dan praktik tentang *server* dalam jaringan berbasis lokal atau Local Area Network (LAN) maupun jaringan berbasis luas atau Wide Area Network (WAN) dan juga jaringan global (internet). Materi yang disajikan dalam pelajaran ini antara lain: (1) sistem *server*, (2) merancang sistem *server*, (3) menginstalasi *server*, (4) mengkonfigurasi *server* dan, (5)

*testingserver*. Secara umum *output* yang diharapkan dari mata pelajaran ini adalah siswa memiliki pengetahuan tentang konsep *server* dan mampu merancang serta membuat *server*.

Mata pelajaran *server jaringan* merupakan pelajaran pokok yang menjadi momok bagi peserta didik. Mata pelajaran ini membutuhkan pemahaman tingkat tinggi serta penguasaan dasar-dasar jaringan dan sistem operasi. Mata pelajaran ini mulai diberikan di tingkat XI. Observasi yang dilakukan pada hasil tes Praktik yang dilakukan di akhir semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Tingkat kelulusan pada tes ini adalah 100%, sehingga data yang diobservasi adalah persentase kelulusan langsung dan persentase kelulusan tidak langsung (melalui remedial). Data persentase kelulusan pada tes tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data persentase kelulusan tes praktik T.A. 2011/2012.

Jumlah Siswa	Lulus Tanpa Remedial		Lulus Dengan Remedial	
	Jumlah	%	Jumlah	%
22	13	59,1%	9	40,9%

Berdasarkan data di atas, persentase kelulusan langsung tanpa remedial hanya mencapai 59,1%, ini masih sangat jauh dari harapan yang mengharapakan kelulusan langsung diatas 90%. Adapun beberapa penyebab gagalnya siswa dapat lulus secara langsung antara lain: 1) siswa tidak berhasil membuat *server*; 2) siswa mampu membuat *server* namun tidak mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh penguji.

Setelah dilakukan wawancara informal dengan penguji, diketahui bahwa rata-rata penyebab kegagalan siswa dalam membuat *server* adalah kurangnya pemahaman siswa akan konsep layanan *server* yang dibuat. Berdasarkan wawancara dengan siswa, diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa menganggap pelajaran membuat *server*

sulit, karena banyak konsep yang harus dipelajari dan dikuasai. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran, diketahui bahwa rendahnya penguasaan konsep dan rendahnya pemahaman siswa dalam membuat *server* disebabkan minimnya sumber belajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik siswa. Selain itu metode yang biasa digunakan juga kurang mampu mengajak siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Sebagian besar dari siswa membuat *server* hanya dengan mengikuti langkah-langkah yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diduga bahwa timbulnya kesulitan siswa dalam memahami konsep disebabkan oleh: 1) tidak tersedianya bahan ajar yang sesuai; 2) kurang tepatnya metode pembelajaran yang biasa digunakan.

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Warpala, 2011). Tidak tersedianya bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik siswa tentunya akan menjadi hambatan dalam proses pembelajaran. Beberapa sumber belajar yang digunakan selama ini hanya menyediakan penggalan-penggalan materi sehingga mempersulit siswa untuk dapat mempelajari suatu kompetensi atau Kompetensi Dasar (KD) secara runtut dan sistematis sehingga menyulitkan penguasaan semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Ketidakterediaan sumber belajar tersebut juga akan menyulitkan siswa untuk belajar secara mandiri.

Model pembelajaran yang diterapkan kurang mampu melatih berbagai kemampuan siswa termasuk pemahaman dan penguasaan konsep *server* yang dipelajarinya dengan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, perlu diterapkan model pembelajaran tertentu yang melibatkan

keaktifan siswa agar memberikan kebebasan berpikir pada siswa termasuk penguasaan konsep *server* lebih tertanam kuat dalam ingatan siswa serta siswa dapat menggali lebih lanjut informasi yang ditemukan ataupun diterimanya. Dengan model pembelajaran yang menuntut peran aktif, maka siswa akan mendapat banyak pengalaman dari belajarnya. Pengalaman akan banyak mengajarkan siswa tentang belajar, cara berpikir, konsep-konsep dan ide dalam memahami suatu materi, dan pengalaman akan meningkatkan proses pembelajaran (Libman, 2010).

Berdasarkan uraian penyebab permasalahan diatas, dapat ditawarkan beberapa solusi sebagai berikut: 1) Pengembangan modul pembelajaran untuk mata pelajaran *Server Jaringan*; 2) Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *group investigation* dalam pembelajaran.

Bahan ajar merupakan komponen penting dalam pembelajaran. Saat ini modul tentang *server jaringan* sulit ditemukan. Jika pun ada yang tersedia, modul belum sesuai dengan kurikulum dan karakteristik peserta didik. Bahan ajar yang ada juga belum dibuat secara inovatif sehingga sulit dipahami oleh peserta didik. Kelangkaan sumber belajar di SMK TI Bali Global Singaraja diduga sebagai salah satu faktor penyebab rendahnya prestasi belajar siswa. Oleh sebab itu, pengembangan modul ajar dipandang perlu segera dilakukan. Secara operasional masalah yang dapat diajukan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut. (1) bagaimanakah proses pengembangan modul *server jaringan* yang dilakukan?; (2) bagaimanakah tanggapan ahli terhadap draft pengembangan modul *server jaringan*?; (3) bagaimanakah tanggapan peserta didik dalam uji perorangan terhadap draft pengembangan modul *server jaringan*?; (4) bagaimanakah tanggapan peserta didik dalam uji kelompok kecil terhadap draft pengembangan modul *server jaringan*?; (5) bagaimanakah tanggapan pendidik dalam uji lapangan terhadap draft pengembangan modul *server jaringan*?;

dan (6) bagaimanakah efektifitas produk penelitian, yang dapat diukur dengan melihat perbedaan antara skor-skor *pretest* dan *posttest* yang dicapai peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan modul *server jaringan*?

Pengembangan modul pembelajaran diharapkan mampu mengatasi tidak tersedianya sumber belajar yang sesuai. Pengembangan ini sejalan dengan definisi teknologi pendidikan tahun 1977 dan yang dikembangkan lagi tahun 1994 dan 2004, yang mana pusat perhatian teknologi pendidikan pada hakekatnya mencari solusi dalam memecahkan masalah-masalah berkenaan dengan belajar dan membelajarkan dengan menerapkan proses dan komponen-komponen teknologi yang secara lebih luas disebut sumber belajar (Seel & Richey, 1994). Dalam proses belajar dan membelajarkan, sumber belajar dapat berfungsi untuk (1) mempercepat laju belajar dan membantu pendidik menggunakan waktu secara lebih efisien sehingga dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar; (2) mengurangi beban guru dalam menyajikan informasi sehingga dapat lebih banyak membina dan mengembangkan gairah peserta didik; (3) memberikan kemungkinan belajar bersifat lebih individual dengan jalan mengurangi kontrol guru yang kaku dan tradisional serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuannya; (4) memberikan dasar yang lebih ilmiah dengan jalan merencanakan program pembelajaran yang lebih sistematis; dan (5) mengembangkan bahan pembelajaran yang dilandasi penelitian (Sitepu, 2008).

Modul praktik diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan menuntun siswa dalam membuat *server* dan menuntun siswa untuk memahami secara mendalam (*deep understanding*) tentang materi yang dipelajari dengan cara menginvestigasi langkah-langkah kerja dan mengamati karakteristik *server*, sehingga siswa dapat mengenali karakteristik dan tingkah laku *server* yang dibuat. Modul yang diintegrasikan dengan

tipe pembelajaran *group investigation* diharapkan memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran, sesuai dengan pendapat Horsley, *et al.* (2010) bahwa buku teks kualitas tinggi dan bahan ajar terintegrasi dapat berkontribusi secara substansial terhadap kualitas pengalaman belajar siswa dan *outcome* siswa.

Pada proses pembelajaran, perlu diterapkan model pembelajaran yang dinamis, pembelajaran yang mengajak siswa belajar secara aktif, pembelajaran yang menyediakan fasilitas kepada siswa tentang bagaimana belajar. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran yang mengajak siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri baik secara individu ataupun secara berkelompok. Pembelajaran yang dapat memfasilitasi hal tersebut adalah model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik. Salah satu model pembelajaran dengan pendekatan tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

Pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* didasarkan oleh gagasan Dewey tentang pendidikan, bahwa siswa akan memiliki pengalaman belajar yang berarti jika siswa diarahkan pada langkah-langkah penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*). Menurut Sharan, pembelajaran tipe *group investigation* ini pada dasarnya mengandung empat ciri yang penting yaitu: penyelidikan, hubungan timbal balik, menginterpretasi, dan motivasi intrinsik (Sharan, 2009). Selain itu model pembelajaran ini dapat membantu siswa untuk belajar bagaimana belajar (*'Learn how to learn'*). Paradigma Konstruktivistik yang menjadi salah satu pilar tipe pembelajaran ini akan menghadirkan sikap belajar yang positif pada para pembelajar (Etuk *et al.*, 2011). Pembelajaran aktif yang dihadirkan oleh paradigma ini memberikan pembelajaran yang lebih dalam, karena meningkatkan *long-term-memory*, serta lingkungan belajar konstruktivis juga benar-benar efektif pada retensi pengetahuan yang telah dimiliki siswa (Narli, 2011).

Pembelajaran dengan model *group investigation* diarahkan pada langkah-langkah penyelidikan ilmiah dengan tahapan: Pengelompokkan, Perencanaan, Penyelidikan, Pengorganisasian, Presentasi, dan Evaluasi, sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan membantu siswa untuk mengkonstruksi konsep yang diperolehnya (Sharan, 2009).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilanjutkan dengan pre-eksperimen dengan desain *one group pre-post test design*. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk mengembangkan modul pembelajaran mata pelajaran server jaringan pada Tingkat XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja.

Sebelum diberi perlakuan, kelas diberikan *pretest*. Pembelajaran dilakukan dengan penerapan modul server jaringan. Pembelajaran menggunakan modul diterapkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Setelah diberi perlakuan kelas diberikan *posttest*.

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan modul adalah Model Dick & Carey (1990) yang merupakan salah satu model desain pembelajaran sistemik. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajar. Model ini terdiri atas sembilan langkah, yaitu: (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran; (2) melakukan analisis pembelajaran; (3) mengidentifikasi perilaku awal dan karakteristik pembelajar; (4) menulis tujuan pembelajaran khusus, (5) mengembangkan butir-butir tes acuan patokan; (6) mengembangkan strategi

pembelajaran; (7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran; (8) mendesain dan melakukan evaluasi formatif; dan (9) merevisi pembelajaran.

Dalam pengembangan modul ini, prosedur pengembangan yang dilakukan terdiri atas lima tahap. (1) Menentukan Mata Pelajaran yang akan Dikembangkan; (2) Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran, Melakukan Analisis Pembelajaran, Mengidentifikasi Perilaku Awal dan Karakteristik Pebelajar, Menulis Tujuan Pembelajaran Khusus, dan Mengembangkan Butir-butir Tes Acuan Patokan; (3) Mengembangkan Strategi Pembelajaran dan Mengembangkan dan/atau Memilih Materi Pembelajaran; (4) Penyusunan dan Penulisan Bahan Ajar; dan (5) Mendesain dan Melakukan Evaluasi Formatif dan Merevisi Produk Pengembangan.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode kuesioner (angket) dan tes hasil belajar. Instrumen angket digunakan untuk mengumpulkan jenis data kualitatif dan kuantitatif, sedangkan instrumen tes hasil belajar digunakan untuk mengumpulkan jenis data kuantitatif. Data kualitatif pada penelitian ini adalah data dari ahli isi, ahli media, ahli desain, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, pendidik, dan uji lapangan. Data kuantitatif adalah data tes hasil belajar.

Pada tes hasil belajar, Bentuk tes yang digunakan adalah tes essay. Instrumen tes yang telah disusun kemudian diujicobakan dan dianalisis, tingkat kesukaran, dan daya beda, reliabilitas, dan konsistensi internal butir. Reliabilitas instrumen diestimasi berdasarkan koefisien alfa cronbach.

Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil uji coba dari ahli isi, ahli desain, ahli media, peserta didik perseorangan, peserta didik kelompok kecil dan pendidik. Interpretasi terhadap olah data digunakan untuk merevisi modul pembelajaran yang sedang dikembangkan. Dasar revisi ini adalah masukan, saran dari ahli isi, ahli

media, ahli desain pembelajaran, peserta didik dan pendidik.

Teknis analisis statistik kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari angket dalam bentuk deskriptif persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari masing-masing subjek adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum (\text{jawaban} \times \text{bobot})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P: persentase

Σ: jumlah

n: jumlah seluruh item angket

Selanjutnya untuk menghitung persentase keseluruhan subjek digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{F}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

F : jumlah persentase keseluruhan subjek

N : banyak subjek

Untuk dapat memberikan makna dalam pengambilan keputusan digunakan ketetapan seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi tingkat pencapaian dengan skala 5

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
75% - 89%	Baik	Tidak perlu direvisi
65% - 74%	Cukup	Direvisi
55% - 64%	Kurang	Direvisi
0 - 54%	Sangat Kurang	Direvisi

(Oka, 2011)

Untuk mengetahui manfaat modul dalam proses pembelajaran, dilakukan pre-eksperimen yang hanya melibatkan satu kelompok peserta didik. Kelompok tersebut diberikan *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-post test design*. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran dengan modul dan *posttest* diberikan kepada

peserta didik setelah pembelajaran dengan modul selesai diberikan. Desain eksperimen yang digunakan digambarkan oleh Gambar 1.

Pretest	Variabel Bebas	Posttest
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

Gambar 1. Desain eksperimen

Keterangan:

X : perlakuan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis *group investigation*

T<sub>1</sub> : hasil belajar sebelum diberi perlakuan

T<sub>2</sub> : hasil belajar setelah diberi perlakuan

Hipotesis yang akan diuji:

“Tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran dengan peserta didik sebelum menggunakan modul pembelajaran”

Hipotesis tersebut secara statistik dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

$\mu_1$  : Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan modul pembelajaran.

$\mu_2$  : Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran.

Hipotesis penelitian diuji dengan uji-t (*paired samples t-test*) dan dibantu dengan menggunakan perangkat lunak *SPSS Statistic 17.0*. Ketentuannya adalah sebagai berikut: 1) jika probabilitasnya > 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima, dan 2) jika probabilitasnya < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak.

Untuk memaknai keefektifan peningkatan hasil belajar, maka skor rata-rata *posttest* akan dicocokkan dengan konversi kualifikasi hasil belajar SMK TI Bali Global Singaraja seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi kualifikasi hasil belajar dengan skala 5

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
85 – 100	Sangat Baik
70 – 84	Baik
55 – 69	Cukup
40 – 54	Kurang
0 – 39	Sangat Kurang

Peningkatan hasil belajar akan bermakna apabila nilai rata-rata *posttest* minimal berada pada kualifikasi baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul server jaringan yang dikembangkan mengalami beberapa proses uji coba dan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan yaitu dari para ahli, pendidik, siswa perorangan, siswa kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Semua ini dilakukan untuk menyempurnakan modul server jaringan sehingga benar-benar mampu dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil *review* dari ahli isi dan media pembelajaran menyatakan bahwa modul server jaringan yang dikembangkan sudah sesuai. Ahli isi dan media pembelajaran memberikan beberapa saran penyempurnaan modul antara lain: 1) perlu ditambahkan gambar untuk membantu pemahaman materi modul; 2) berikan penjelasan pada setiap gambar topologi; 3) buat glosary modul. Glosary membantu menerjemahkan istilah-istilah yang digunakan dalam server atau dalam dunia teknologi informasi; dan 4) tambahkan gambar peta konsep pada bagian awal modul seperti yang ada pada buku panduan guru dan buku panduan siswa.

Hasil *review* dari ahli isi dan media ini menyatakan bahwa buku panduan guru yang dikembangkan sudah sesuai. Ahli isi dan media pembelajaran memberikan beberapa saran penyempurnaan buku panduan antara lain: 1) jenis huruf yang digunakan dan ukuran huruf; 2) perumusan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator; dan 3) peta

konsep yang ada pada panduan guru juga ditambahkan pada modul.

Hasil *review* dari ahli isi dan media ini menyatakan bahwa buku panduan siswa yang dikembangkan sudah sesuai. Ahli isi dan media pembelajaran memberikan beberapa saran penyempurnaan buku panduan antara lain: 1) jenis huruf yang digunakan dan ukuran huruf; 2) perumusan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator; 3) peta konsep yang ada pada panduan guru juga ditambahkan pada modul; dan 4) tabel KKM yang belum disertakan agar segera disertakan.

Hasil *review* dari ahli desain pembelajaran secara umum memberikan komentar bahwa modul server jaringan ini sudah baik. Ahli desain pembelajaran memberikan beberapa saran dan komentar terhadap penyempurnaan modul server jaringan ini, diantaranya 1) kata kerja pada beberapa indikator perlu dicermati; 2) jarak penulisan kalimat dengan gambar perlu diperhatikan; 3) penggunaan jenis huruf diharapkan menggunakan huruf yang standar seperti time news roman atau arial, dan ukuran huruf adalah 12 *point*; dan 4) jenis tulisan dan susunan tulisan pada cover agar diperbaiki.

Pada buku panduan guru dan buku panduan siswa, ahli desain pembelajaran memberikan beberapa saran dan komentar terhadap penyempurnaan buku panduan guru ini, diantaranya 1) kata kerja pada beberapa indikator perlu dicermati; dan 2) jenis tulisan dan susunan tulisan pada cover agar diperbaiki.

Pada uji perorangan yang melibatkan 3 orang siswa, diperoleh data bahwa 33,3% responden (1 orang) memberikan tanggapan sangat baik, 66,7% responden (2 orang) memberikan tanggapan baik. Persentase keseluruhan subjek sebesar 88,5% berada pada kategori baik.

Pada uji kelompok kecil yang melibatkan 9 orang siswa, diperoleh data

bahwa 66,67% responden (6 orang) memberikan tanggapan baik, 33,33% responden (3 orang) memberikan tanggapan sangat baik. Persentase keseluruhan subjek sebesar 87,6% berada pada kategori baik.

Hasil *review* dari pendidik yang dilakukan sebelum uji lapangan untuk siswa, secara umum pendidik memberikan komentar bahwa modul server jaringan ini sudah baik. Berdasarkan data angket uji lapangan untuk pendidik yang diolah didapatkan persentase sebesar 92,4% dengan kualifikasi sangat baik.

Data angket dalam uji lapangan (untuk siswa) yang melibatkan 18 orang siswa kelas XI, diperoleh data bahwa 33,3% responden (6 orang) memberikan tanggapan sangat baik, 66,67% responden (12 orang) memberikan tanggapan baik. Persentase keseluruhan subjek sebesar 87,7% berada pada kategori baik.

Berdasarkan data angket dalam uji siswa perorangan, kelompok kecil, dan uji lapangan yang dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa modul server jaringan berbasis investigasi kelompok yang dikembangkan ini rata-rata mendapat respon baik dari responden.

Untuk menjadikan pembelajaran server jaringan lebih diminati oleh peserta didik maka pembelajaran dalam kelas tidak bisa dipisahkan dari pengalaman dan lingkungan sehari-hari peserta didik.

Selanjutnya untuk mengetahui keefektifan dari pengembangan dalam penelitian ini, maka dilaksanakan juga pre-eksperimen dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* terhadap 18 orang peserta didik kelas XI TKJ SMK TI Bali Global Singaraja. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* 18 orang siswa tersebut, maka dilakukan uji-t dua sampel berpasangan (*Paired Sample t-Test*) dengan bantuan *SPSS Statistic 17.0.Output* yang didapat dari Uji-t yang dilakukan dengan bantuan program SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil uji-t, *Paired Samples Statistics*



Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRETEST	652,806	18	1,286,763	303,293
	POSTTEST	862,522	18	888,042	209,313

Tabel 5. Hasil uji-t, *Paired Samples Correlations*

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRETEST & POSTTEST	18	0,441	0,067

Tabel 6. Hasil uji-t, *Paired Samples Test*

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-2,097,167	1,198,130	282,402	-2,692,982	-1,501,351	-7,426	17	0,001

Luaran uji-t dengan menggunakan bantuan *SPSS Statistic 17.0* menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* adalah 65,28 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 86,25. Nilai probabilitasnya sebesar  $0,001 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul server jaringan adalah berbeda secara signifikan. Dilihat dari konversi hasil belajar di SMK TI Bali Global Singaraja, nilai rata-rata *posttest* peserta didik 86,25 berada pada kualifikasi Sangat Baik, dan berada di atas nilai KKM mata pelajaran server jaringan sebesar 70. Melihat nilai rerata atau *mean posttest* yang lebih besar dari nilai rerata atau *mean pretest*, dapat dikatakan bahwa modul server jaringan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah modul ajar diterapkan. Pertama, pengembangan

bahan ajar disesuaikan dengan kurikulum, karakteristik siswa, dan lingkungan pembelajaran.

Modul ajar dikembangkan berdasarkan kurikulum. Hal ini berarti semua materi dalam modul ajar disusun berdasarkan kurikulum yang ada. Tersedianya modul ajar yang sesuai dengan kurikulum akan menghadirkan gairah dalam pembelajaran baik di kalangan pendidik ataupun peserta didik.

Modul ajar dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa. Karakteristik siswa yang dapat mempengaruhi kegiatan belajar siswa antara lain: latar belakang pengetahuan dan taraf pengetahuan, gaya belajar, usia kronologi, tingkat kematangan, spektrum dan ruang lingkup minat, lingkungan sosial ekonomi, hambatan-hambatan lingkungan dan kebudayaan, intelegensi, keselarasan dan attitude, prestasi belajar, motivasi dan lain-lain (Sardiman, 2011). Modul ajar yang

sesuai dengan latar belakang dan taraf pengetahuan peserta didik tentunya akan memudahkan peserta didik untuk belajar. Hal tersebut secara otomatis akan membangkitkan motivasi belajar dan meningkatkan prestasil belajar.

Modul ajar yang dikembangkan sesuai dengan lingkungan pembelajaran. Pada saat praktik, setiap siswa disediakan dua unit komputer yaitu satu komputer berfungsi sebagai server dan satu komputer berfungsi sebagai client. Kondisi tersebut akan menyulitkan jika bahan ajar dikembangkan secara *online* karena komputer tidak sepenuhnya siap untuk terhubung ke jaringan internet. Hal lain adalah semua komputer yang disediakan di laboratorium TKJ merupakan komputer yang digunakan sebagai sarana latihan, dari instalasi sistem operasi hingga instalasi aplikasi pendukung. Hal tersebut akan menjadi hambatan jika modul ajar dikembangkan berbasis multimedia karena ketidaksiapan perangkat komputer aplikasi pendukungnya. Dalam kondisi tersebut, pengembangan modul ajar berbasis teks menjadi solusi yang terbaik karena tidak terpengaruh oleh siap atau tidaknya perangkat komputer yang tersedia.

Kedua, modul yang diintegrasikan dengan tipe pembelajaran *group investigation* diharapkan memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran, sesuai dengan pendapat Horsley, *et al.* (2010) bahwa buku teks kualitas tinggi dan bahan ajar terintegrasi dapat berkontribusi secara substansial terhadap kualitas pengalaman belajar siswa dan *outcome* siswa.

Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* didasari beberapa hal antara lain: 1) Pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* didasarkan oleh gagasan Dewey tentang pendidikan, bahwa siswa akan memiliki pengalaman belajar yang berarti jika siswa diarahkan pada langkah-langkah penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*); 2) Pilar dari model pembelajaran ini adalah paradigma konstruktivistik. Pembelajaran aktif yang dihadirkan oleh paradigma ini

memberikan pembelajaran yang lebih dalam, karena meningkatkan *long-term-memory*, serta lingkungan belajar konstruktivis juga benar-benar efektif pada retensi pengetahuan yang telah dimiliki siswa (Narli, 2011).

Modul ajar berfungsi sebagai sumber informasi bagi pebelajar untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya, sedangkan model pembelajaran adalah prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Modul ajar berkualitas tinggi yang diintegrasikan dengan model pembelajaran yang tepat akan meningkatkan hasil belajar siswa.

## PENUTUP

Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan produk adalah model Dick & Carey (1990). Pada proses pengembangan, sembilan langkah yang ada pada model tersebut dilebur ke dalam lima tahap. Adapun tahap-tahap tersebut adalah: 1) menentukan mata pelajaran yang akan dikembangkan; 2) mengidentifikasi tujuan pembelajaran, melakukan analisis pembelajaran, mengidentifikasi perilaku awal dan karakteristik pebelajar, menulis tujuan pembelajaran khusus, dan mengembangkan butir-butir tes acuan patokan; 3) mengembangkan strategi pembelajaran dan mengembangkan dan/atau memilih materi pembelajaran; 4) penyusunan dan penulisan bahan ajar; dan 5) mendesain dan melakukan evaluasi formatif dan merevisi produk pengembangan.

Ahli isi dan media pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul server jaringan ini sudah sesuai dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Ahli desain pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul server jaringan ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Peserta didik dalam uji perorangan memberikan tanggapan bahwa modul server jaringan ini baik. Peserta didik dalam uji kelompok kecil memberikan

tanggapan bahwa modul server jaringan ini baik.

User (pendidik) dalam uji lapangan memberikan tanggapan bahwa modul server jaringan ini sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil uji-t menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* adalah 65,28 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 86,25. Hasil uji juga menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,001, dimana  $0,001 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul berbeda secara signifikan dengan sebelum menggunakan modul.

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan simpulan, maka dapat diajukan beberapa saran antara lain: 1) produk yang dihasilkan penelitian ini berupa bahan ajar cetak, sehingga untuk membantu peserta didik memahami konsep teori disetiap modul, perlu dibuatkan multimedia interaktif untuk membantu mengilustrasikan teori; dan 2) berdasarkan data yang didapatkan, penelitian ini hanya sampai pada tahap pre-eksperimen dengan hasil uji-t yang signifikan, maka penelitian ini dapat dilanjutkan dengan tahap quasi eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan modul server jaringan sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar konvensional.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Etuk, E.N., Etuk, G. K., Eyo, E. U. E., & Samuel, J. 2011. Constructivist instructional strategy pupils' achievement and attitude toward primary science. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*. 5(1). 30-46.
- Horsley, M., Knight, B., & Huntly, H. 2010. The role of textbooks and other teaching and learning resources in higher education in Australia: Change and continuity in supporting learning. *IARTEM e-Journal*. 3(2). 43-61.
- Libman, Z. 2010. Integrating real-life data analysis in teaching descriptive statistics: A constructivist approach. *Journal of Statistics Educations*. 18(1). 1-23.
- Miarso, Y. 2004. *Menyemai benih teknologi pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Narli, S. 2011. Is constructivist learning environment really effective on learning and long-term knowledge retention in mathematics? Example of the infinity concept. *Eduational Research and Review*. 6(1). 36-49.
- Oka, G. P. A. 2011. Pengembangan bahan ajar interaktif berbasis *component display theory* (CDT) pada mata kuliah multimedia jurusan teknologi pendidikan FIP Undiksha. *Tesis* (Tidak dipublikasikan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. 1994. *Teknologi pembelajaran: Definisi dan kawasannya*. Washington: Association for Educational and Technology.
- Sharan, S. 2009. *Handbook of cooperative learning: Inovasi pengajaran dan pembelajaran untuk memacu keberhasilan siswa di kelas*. Yogyakarta: Imperium.
- Sardiman, A. M. 2001. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Sitepu, B. 2008. Pengembangan sumber belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 11(7). 81-92.

Warpala, I W. S. 2011. Pedoman dasar pengembangan bahan ajar cetak dan pemilihan media pembelajaran. *Makalah* disampaikan dalam Pelatihan pengembangan bahan ajar bagi pendidik-pendidik SD, SMP, SMA dan SMK se Propinsi Bali, pada tanggal 9 – 13 Mei 2011, di Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Provinsi Bali.