

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT dalam Peningkatan Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate pada Materi Statistika

Karman La Nani¹, Idrus Alhaddad²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Khairun

ABSTRAK

Dasar masalah penelitian ini yaitu rendahnya kemampuan komunikasi statistis (KKS), sehingga tujuannya untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran berbasis proyek berbantuan (PBP berbantuan ICT) dalam peningkatan KKS siswa SMP. Jenis penelitian quasi eksperimen ini menggunakan desain kelompok kontrol pretes-postes dan menjadikan 39 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kota Ternate sebagai sampel yang diambil secara *purposive sampling* dari 224 siswa. Variabel penelitian adalah pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT sebagai variabel bebas dan kemampuan komunikasi statistis siswa sebagai efek PBP Berbantuan ICT sebagai variabel tak bebas. Pengumpulan data menggunakan instrumen tes kemampuan komunikasi statistis dan pedoman observasi. Efektivitas PBP berbantuan ICT diukur berdasarkan: (1) ketuntasan KKS siswa, (2) pencapaian dan peningkatan KKS siswa kelas eskperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol, (3) aktivitas siswa selama proses pembelajaran mencapai kategori baik, dan (4) aktivitas guru dalam mengelolah pembelajaran dalam kategori baik. PBP berbantuan ICT dikatakan efektif apabila paling sedikit tiga dari empat dasar tersebut terpenuhi dengan syarat aspek ketuntasan terpenuhi (efektif). Data primer kemampuan komunikasi statistis siswa dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif, meliputi: pencapaian, peningkatan dan ketuntasan KKS, aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan aktivitas guru dalam mengelolah pembelajaran. Analisis inferensial menggunakan statistik uji *Mann-Whitney U*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBP berbantuan ICT efektif dalam meningkatkan KKS siswa karena memenuhi keempat aspek efektivitas, yaitu: (1) pencapaian dan peningkatan KKS mahasiswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT secara signifikan lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) aktivitas mahasiswa tergolong sangat baik, dan (3) aktivitas guru dalam mengelolah PBP berbantuan ICT tergolong baik. Selanjutnya, komunikasi statistis siswa secara klasikal yang dihasilkan PBP berbantuan ICT sebesar 84,62% dari 29 mahasiswa yang mencapai kompetensi individu lebih dari sama dengan 65%.

Kata Kunci: *Komunikasi statistis, Kemampuan Komunikasi Statistis, Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT, Materi Statistika.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan setiap manusia dalam kelangsungan hidupnya. Sistem pendidikan selalu mengalami perubahan, perkembangan, dan perbaikan sesuai dengan perkembangan di segala bidang kehidupan. Perubahan, perkembangan dan perbaikan dalam bidang pendidikan meliputi berbagai komponen yang terlibat diantaranya pelaksana pendidikan di lapangan (kompetensi guru dan kualitas tenaga pendidik), mutu pendidikan, perangkat kurikulum, sarana dan prasarana pendidikan dan

mutu manajemen pendidikan termasuk perubahan metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif. Melalui pendidikan akan terbentuk sosok-sosok individu sebagai sumber daya manusia yang berperan dalam proses pembangunan bangsa.

UU RI Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sisdiknas, 2003: 2). Potensi peserta didik dapat dikembangkan dengan diberikan berbagai bidang ilmu pengetahuan, termasuk ilmu matematika.

Matematika dianggap sebagai pembelajaran yang sulit dan membosankan bagi siswa, karena mempelajarinya melibatkan banyak rumus. Menurut Supriadi (Hyronimus Lado dkk, 2016: 1), pelajaran matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan umumnya siswa mempunyai anggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang tidak disenangi. Smith (Hyronimus Lado dkk, 2016: 1) menyatakan bahwa hal-hal negatif muncul pada diri siswa ketika belajar matematika, berupa alasan cemas, sehingga guru perlu menyadari bahwa setiap murid tidak selamanya suka matematika. Depdiknas (Agus Sutriadi dkk, 2017: 142) menguraikan bahwa pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi aspek-aspek sebagai berikut: bilangan, aljabar, geometri, pengukuran, statistika dan peluang.

Menurut Sudjana (La Nani, K., 2015 & Setyo Tri Wahyudi, 2017: 3), statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisan yang dilakukan. Statistika mulai dipelajari dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Franklin (Nurul Inayah, 2017: 120-121) yang mengemukakan bahwa selama seperempat abad terakhir, statistika telah menjadi komponen kunci dari kurikulum matematika dalam dunia pendidikan matematika.

Standar isi untuk satuan pendidikan menengah mata pelajaran matematika (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016: 119) disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk

memperjelas keadaan atau masalah. Tujuan ini sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *Nation Council of Teacher of Mathematics* (Hodiyanto, 2017: 10), bahwa mempelajari matematika merupakan proses belajar untuk berkomunikasi. Menurut Rumsey (2002), keterampilan komunikasi statistis melibatkan siswa membaca, menulis, mendemonstrasikan, dan bertukar informasi statistik. Komunikasi melibatkan penyampaian informasi statistik kepada orang lain dengan cara yang akan mereka pahami.

Berdasarkan penjelasan di atas kemampuan komunikasi statistis dapat dikembangkan pada siswa di sekolah menengah pertama. Menurut La Nani, K. (2015: 6) kemampuan komunikasi statistis diperlukan siswa untuk memperjelas masalah, memprediksi kejadian suatu masalah berdasarkan karakteristiknya, memperoleh informasi dan kesimpulan yang cepat dari suatu masalah statistika.

Mengawali penelitian ini telah dilakukan pengamatan langsung dan mendalam dengan siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate yang nantinya akan menjadi objek penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara dengan guru yang mengajar matematika di kelas VIII SMP. Wawancara dimaksudkan untuk mengetahui kualitas belajar matematika siswa dan model pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran. Hasil wawancara diketahui bahwa kualitas belajar matematika pada materi statistika masih rendah. Siswa jarang sekali mengajukan pertanyaan walaupun guru memancing dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang sekiranya belum dipahami. Hasil observasi di kelas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika selama ini guru masih mendominasi kegiatan dan segala inisiatif datang dari guru, sementara siswa sebagai obyek untuk menerima sesuatu yang dianggap penting dan menghafal materi-materi yang disampaikan serta tidak berani mengemukakan ide-ide pada saat pembelajaran berlangsung.

Selain itu, pembelajaran di kelas belum terbiasa dengan belajar secara berkelompok sehingga tidak terjadi komunikasi dalam kelompok maupun antar kelompok. Hasil wawancara juga diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, terutama pada materi statistika. Hal ini diperkuat dengan hasil tes awal 20 siswa kelas VIII. Identifikasi terhadap hasil penyelesaian siswa dalam

mengerjakan soal statistika menunjukkan masih perlu diberikan kemampuan pemahaman dan komunikasi terhadap konsep statistika.

Mengatasi permasalahan siswa tersebut, perlu dilakukan perbaikan proses pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan belajar. Cara yang dipandang tepat untuk mengatasi masalah belajar siswa di kelas tersebut dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT. Penerapan model PBP Berbantuan ICT diharapkan siswa dapat bekerja secara kolaboratif dalam menyelesaikan masalah statistik. Menurut La Nani (2015: 12), penerapan PBP berbantuan ICT memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan data statistik yang bersifat otentik, mengkomunikasikan ide-ide statistik, dan memperkenalkan penggunaan *software* statistik dalam mengelola dan mengeksplorasi data statistik. Hasil penelusuran UNESCO (Ismartoyo dan Yuli Haryati, 2016:430), ada lima manfaat yang dapat diraih melalui penerapan ICT dalam sistem pembelajaran: (1) mempermudah dan memperluas akses terhadap pendidikan; (2) meningkatkan kesetaraan pendidikan (*equity in education*); (3) meningkatkan mutu pembelajaran (*the delivery of quality learning and teaching*); (4) meningkatkan profesionalisme guru (*teachers professional development*); (5) meningkatkan efektifitas dan efisiensi manajemen, tata kelola dan administrasi pendidikan. Selain itu, manfaat penerapan ICT dalam pembelajaran matematika ialah: (1) mempermudah menyelesaikan masalah matematika; (2) pembelajaran menggunakan ICT lebih cepat; (3) hasil yang diperolehnya lebih akurat.

Model pembelajaran ini diterapkan kepada siswa kelas VIII agar kegiatan pembelajaran berlangsung secara bervariasi dan tidak membosankan bagi siswa. Sejalan dengan itu, aspek kemampuan komunikasi statistis siswa yang diterapkan disesuaikan dengan langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT.

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah utama penelitian ini adalah “bagaimana efektivitas pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT dalam peningkatan kemampuan komunikasi statistis siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate pada materi statistika?” Secara terperinci masalah tersebut diuraikan dalam submasalah: 1) bagaimana kemampuan komunikasi statistis siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate melalui pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT pada materi statistika? 2) bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi statistis siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate melalui

pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT pada materi statistika? 3) Apakah pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT efektif dalam peningkatan kemampuan komunikasi statistis siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate pada materi statistika?

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat pada siswa dalam peningkatan pengetahuan dan menjadi pelajaran penting bagi guru terhadap peningkatan kualitas pembelajaran pada materi statistika. Temuan penelitian ini juga diharapkan menjadi rujukan kepada guru dalam peningkatan kemampuan komunikasi statistis siswa dan penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT terhadap pembelajaran materi lainnya.

KAJIAN PUSTAKA

Kemampuan Komunikasi Statistis

Memahami kemampuan komunikasi statistis, terlebih dahulu dijelaskan tentang statistika dan komunikasi statistis. Menurut Goenawan Roebijanto (2014: 99), statistika adalah cabang matematika yang mempelajari tentang metode dalam mengumpulkan data, mengolah data dan mengambil kesimpulan tentang obyek yang diteliti. Rumsey (2002), komunikasi statistis merupakan kemampuan setiap orang dalam membaca, menulis, menunjukkan, dan mendemonstrasikan informasi statistik. La Nani, K. (2015: 29) komunikasi statistis berarti menyampaikan informasi statistik secara verbal atau tertulis dengan cara yang dipahaminya.

Kaitannya dengan kemampuan komunikasi statistis, La Nani, K. (2015) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi statistis merupakan suatu syarat penting untuk membantu siswa dalam berpikir statistik, menghubungkan suatu gagasan statistik dengan gagasan lainnya, menuangkan hasil pemikirannya, baik secara verbal ataupun secara tertulis. Aspek penting dari komunikasi statistis adalah kemampuan untuk mengkomunikasikan konsep dan hasil statistik secara tertulis atau lisan. Menurut

Rumsey (2002), kemampuan komunikasi statistis merupakan kemampuan setiap orang dalam membaca, menulis, menunjukkan, dan mendemonstrasikan informasi statistik.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi statistis merupakan pencapaian pengetahuan siswa dalam menyampaikan ide statistik baik secara lisan maupun tulisan. Ketercapaian kemampuan komunikasi statistis diukur berdasarkan indikatornya. Indikator kemampuan komunikasi statistis menurut La Nani (2015, 31), meliputi: (1) menghubungkan masalah nyata, gambar, diagram atau tabel ke dalam ide statistik; (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi statistik secara tertulis, gambar, diagram atau tabel; (3) menyusun konjektur suatu pernyataan statistik dan mengungkapkan argumen berdasarkan generalisasi dan investigasi informasi statistik; (4) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan secara tertulis atau dalam bentuk visual; dan (5) menyajikan, mengola, menafsirkan data hasil pengamatan, membuat dugaan dan menilai informasi statistik.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT

Penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan teknologi informasi dan komunikasi (PBP berbantuan ICT) dalam penelitian ini dilakukan berpedoman pada tahapan pembelajaran berbasis proyek yang dikemukakan Thomas (2000) dan Ramadani (2012), yaitu: tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahapan penerapan PBP berbantuan ICT mengikuti skenario metode proyek menurut Ahmadi (La Nani, K., 2015: 57) meliputi: (1) penyelidikan dan observasi (*exploration*); (2) penyajian bahan baru (*presentation*); (3) pengumpulan keterangan atau data (*Assimilation*); (4) pengorganisasian data (*organization*); dan (5) mengungkapkan kembali (*recitation*).

Proyek masalah PBP berbantuan ICT menggunakan jenis proyek terstruktur, dimana proyek masalahnya ditentukan oleh peneliti dalam hal topik, bahan, metodologi dan presentasi, sementara siswa secara kelompok diberikan topik masalah yang telah dipersiapkan. Siswa secara kolaboratif membahas dan menyelesaikan masalah sesuai

waktu yang ditentukan, berupaya memahami konsep dan prinsip materi yang dipelajari, berusaha menjawab pertanyaan-pertanyaan atau masalah melalui LKPD, dan berusaha menghasilkan suatu produk laporan (portofolio) untuk dipertanggungjawabkan dalam diskusi kelas. Kegiatan pengumpulan keterangan materi statistik siswa menggunakan sumber yang relevan dan pengorganisasian data menggunakan *software* SPSS sebagai alat bantu dalam pengolahan data statistik. Hal ini dimaksudkan agar siswa secara aktif menggali pengetahuan statistik secara bermakna sebagai pengetahuan baru, meningkatkan kemampuan komunikasi statistis, mampu mengembangkan dan mempraktekan keterampilan komunikasi dalam diskusi kelompok, dan dapat mengkomunikasikannya dalam unjuk kerja.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT sebagaimana diurutkan pada Tabel 2.2 halaman berikut.

Tabel 2.2: Skenario Pelaksanaan Kegiatan PBP Berbantuan ICT

Tahap	Kegiatan Peneliti	Kegiatan Siswa
Perencanaan	Merumuskan tujuan pembelajaran; menentukan topik yang akan dibahas; mempersiapkan proyek masalah dan petunjuknya penyelidikannya; merancang dan menyusun LKPD serta kebutuhan sumber belajar; mengelompokkan siswa dalam 6 orang dengan tingkat kemampuan heterogen menurut KAS; menentukan alokasi waktu penyelidikan; menyiapkan pedoman dan praktek penggunaan <i>software</i> SPSS; dan menetapkan rancangan monitoring dan evaluasi.	Identifikasi dan memilih konteks sebagai tugas proyek; mempersiapkan segala sesuatu yang akan dibutuhkan dalam penyelidikan dan investigasi proyek masalah; dan pengumpulan data sesuai proyek masalah yang diberikan.
Pelaksanaan	Memantau kegiatan penyelidikan dan pengumpulan data; Mengarahkan garis besar materi pelajaran; Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi; Memberikan bantuan kepada siswa atau kelompok yang mencari bantuan sesuai kebutuhan; memonitoring kegiatan belajar dan kolaborasi siswa; memfasilitasi kegiatan persentasi kelompok dan berdiskusi; bersama siswa menarik kesimpulan terhadap materi yang dipelajari.	Melakukan investigasi atau berpikir dengan kemampuannya berdasarkan pada pengalaman yang dimiliki; memanfaatkan <i>software</i> SPSS; berkolaborasi dengan teman kelompok; menyusun laporan; dan mempersentasikan dan berdiskusi tentang hasil kegiatannya (secara kelompok).

Evaluasi	Mengevaluasi hasil kerja setiap kelompok; membuat kesimpulan apakah kegiatan tersebut perlu diperbaiki atau tidak, bagian mana yang perlu diperbaiki, dan bagian mana yang dapat dilakukan pengembangannya.	Merevisi laporan berdasarkan hasil diskusi kelas; Menyerahkan dokumen laporan hasil kegiatan proyek (Secara kelompok dan Individu).
----------	---	---

Hubungan Kemampuan Komunikasi Statistis dan PBP berbantuan ICT

Menurut Garfield & Delmas (Garfield, 1995), proses pengajaran statistik, guru tidak boleh meremehkan kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar statistika. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa ide-ide statistik sangat sulit untuk siswa belajar dan sering berbenturan dengan banyak keyakinan dan intuisi mereka sendiri tentang data statistik.

Kesulitan yang dialami siswa dari hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan kelemahan siswa dalam memahami konsep statistik dan kemampuan komunikasi statistis. Stromberg dan Ramanathan (Parke, 2008) mengidentifikasi beberapa alasan mengapa siswa mengalami kesulitan ketika belajar statistik, diantaranya: (1) kurangnya pemahaman terhadap materi, 2) karena terbiasa dengan menulis teknis, 3) belum mampu mengembangkan argumen meyakinkan dari fakta-fakta, dan 4) tidak mengikuti instruksi. Kesulitan belajar statistik dapat dialami oleh setiap peserta didik di segala usia, termasuk siswa di tingkat sekolah menengah pertama (SMP). Hal ini sesuai dengan rekomendasi NCTM (Parke, 2008) bahwa pengajaran matematika yang menekankan pada komunikasi ide-ide dan hasil yang efektif, difokuskan pada matematika tingkat dasar dan menengah.

Searah dengan rekomendasi NCTM (Garfield, 2002) menyatakan bahwa untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi statistis, diharapkan guru dapat: (1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan data nyata; (2) memberikan siswa kesempatan praktek mengartikulasikan alasan mereka melalui komunikasi tertulis atau lisan secara rutin dalam pemecahan masalah statistik; (3) mendorong siswa untuk menyadari akan pemikiran dan penalaran, dengan meminta mereka mendiskusikan berbagai solusi untuk masalah statistik, membandingkan hasil interpretasi, asumsi, dan penjelasan mereka; (4) memberikan kesempatan pada siswa menggunakan teknologi untuk mengelola dan mengeksplorasi data statistik; (5)

perkenalkan software yang membantu siswa mengembangkan dan mendukung komunikasi statistis; (6) biarkan siswa untuk memprediksi dan menguji asumsi, sehingga mereka bisa menjadi sadar dalam menghadapi kesalahpahaman dan penalaran yang salah; (7) membangun pengetahuan siswa dengan pengetahuan "dunia nyata", sehingga mereka mampu membangun hubungan yang tepat dan menerapkannya dalam situasi baru, mengembangkan pemahaman statistik yang baik.

Garfield (1995) mengatakan bahwa mengajar statistik dapat lebih efektif jika; (1) guru dapat menentukan apa yang benar-benar mereka inginkan untuk siswa mengetahui dan lakukan sebagai hasil belajarnya dan kemudian memberikan kegiatan yang dirancang untuk mengembangkan kinerja yang diinginkan; (2) guru perlu mempertimbangkan implikasi dari temuan penelitian dan menentukan bagaimana mereka berhubungan dengan program tertentu, dengan sumber daya yang tersedia; (3) guru harus bereksperimen dengan pendekatan pengajaran yang berbeda dan melakukan kegiatan memonitor hasil belajar siswa, tidak hanya dengan menggunakan konvensional tes tapi dengan hati-hati mendengarkan siswa dan mengevaluasi informasi yang mencerminkan aspek yang berbeda dari belajar mereka.

PBP Berbantuan ICT merupakan model pembelajaran yang berfokus pada konsep dan prinsip utama suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah, tugas bermakna, dan masalah kontekstual (*real*), mengkonstruksi kemampuannya, untuk menghasilkan suatu produk. Karakteristik PBP Berbantuan ICT merupakan suatu model pembelajaran yang bersifat fleksibel, baik terhadap penggunaannya, maupun terhadap materi pelajaran yang akan dipelajarinya. Berdasarkan ciri dan karakteristik serta langkah-langkah penerapannya, PBP berbantuan ICT dapat mengantarkan siswa untuk saling berdiskusi dan melakukan kolaborasi pengetahuannya, baik antar siswa, siswa dengan guru, maupun dengan media atau sumber lain yang relevan guna mengatasi permasalahan yang dihadapinya. Terciptanya kolaborasi dimaksud akan membantu terbentuknya kemampuan komunikasi statistis untuk dapat mengatasi kesulitan belajarnya. Menurut Garfield dan Change (Ying Cui, *et al*, 2010) bahwa pembelajaran proyek dengan tugas otentik sebagai pendekatan alternatif dapat membantu guru mendorong terbentuknya kemampuan tentang seberapa baik siswa berpikir dan bernalar dengan ide-ide statistik.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dikatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT dalam pengajaran materi statistika kepada siswa SMP dengan menyiapkan proyek pemecahan masalah statistik yang bersifat otentik dan memotivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi statistis. Melalui langkah-langkah PBP berbantuan ICT dapat mengantarkan siswa untuk saling berdiskusi dan berkolaborasi dalam mengembangkan ide-ide statistik dan memahami informasi statistik berdasarkan konsep, prosedur dan proses statistik.

Efektivitas PBP Berbantuan ICT

Menurut Arikunto (2004) bahwa efektivitas adalah taraf ketercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan. Novita (2014) menjelaskan bahwa efektifnya suatu pembelajaran berdasarkan empat aspek, yaitu: ketuntasan belajar, aktivitas siswa, respons siswa, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan syarat ketuntasan belajar siswa terpenuhi. Mulyasa (2006) mengemukakan bahwa kriteria ketuntasan belajar ditinjau dari aspek ketuntasan individu dan ketuntasan klasikal. Siswa dikatakan tuntas secara individu jika mempunyai daya serap paling rendah 65% dan ketuntasan klasikal bila 85% siswa tuntas secara individu. Hasil penelitian Nassir (2004) bahwa apabila terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar antara pembelajaran berbasis proyek (kelompok eksperimen) dan pembelajaran konvensional (kelompok kontrol), menunjukkan pembelajaran tersebut berdampak signifikan terhadap kemampuan yang diukur.

Mencermati penjelasan dan syarat efektivitas tersebut, penerapan PBP berbantuan ICT penelitian ini dikatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi statistis siswa bila memenuhi keempat aspek efektivitas, yaitu: (1) pencapaian dan peningkatan KKS mahasiswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT secara signifikan lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) aktivitas mahasiswa tergolong sangat baik, dan (3) aktivitas guru dalam mengelola PBP berbantuan ICT tergolong baik

Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah: Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT secara signifikan efektif dalam peningkatan kemampuan

komunikasi statistis siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate dalam mempelajari materi statistika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk quasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol pretes-postes (Sugiyono, 2011). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif bertujuan untuk mengetahui efektivitas PBP berbantuan ICT dalam meningkatkan KKS siswa. Sampel penelitian ini sebanyak 56 siswa yang diambil secara *purposive sampling* dari 232 siswa. Jumlah sampel tersebut terdiri atas 28 siswa kelompok eksperimen dan 28 siswa kelompok kontrol. Penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu: model pembelajaran sebagai variabel bebas, dan kemampuan komunikasi statistis (KKS) siswa SMP sebagai variabel tak bebas.

Data penelitian ini diperoleh langsung oleh peneliti dalam kegiatan pembelajaran dan tes tertulis. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah tes kemampuan komunikasi statistis berjumlah 8 (delapan) butir soal berbentuk *essay test*. Instrumen tersebut disusun oleh peneliti berdasarkan indikator dan telah melalui validasi ahli dan empiris (*try-out*). Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif, yaitu: menginterpretasi presentasi ketuntasan pencapaian dan peningkatan KKS siswa, serta aktivitas siswa dan kemampuan peneliti dalam mengelola pembelajaran. Peningkatan KKS siswa dihitung menggunakan rumus Hake (1999), yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi } (< g >) = \frac{\text{skor (postes)} - \text{skor (pretes)}}{\text{skor (ideal)} - \text{skor (pretes)}}$$

Kriteria indeks gain ternormalisasi seperti diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Indeks Gain Ternormalisasi

Skor Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$(< g >) > 0,7$	Tinggi
$0,3 < (< g >) \leq 0,7$	Sedang
$(< g >) \leq 0,3$	Rendah

Analisis inferensial, yaitu menguji hipotesis penelitian menggunakan statistik independen antara dua sampel untuk uji *Mann-Whitney U*. Statistik uji tersebut digunakan setelah diketahui bahwa data pencapaian dan peningkatan KKS mahasiswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT tidak berdistribusi normal. Proses pengujian

normalitas data dan independen antara dua sampel digunakan *software* SPSS for window versi 20.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Ketuntasan Kemampuan Komunikasi Statistis siswa

Ketuntasan belajar siswadihitung berdasarkan banyaknya siswa mencapai penguasaan materi sebesar 65% dari skor maksimal ideal (SMI=40). Artinya, kemampuan siswa dalam menyelesaikan tes KKS mencapai minimal 65% dinyatakan memiliki kemampuan komunikasi statistis. Hasil identifikasi jumlah siswa dengan perolehan KKS minimal 65% atau skor 26 dari SMI 40. Deskripsi persentasi kemampuan komunikasi statistis siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentasi Kompetensi Komunikasi Statistis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT

No	Margin Ketuntasan	Kemampuan Komunikasi Statistis	
		Jumlah Siswa	Persentasi
1	$X \geq 65\%$	22Siswa	78,57
2	$X < 65\%$	6 Siswa	21,43

X= skor postes KKS mencapai 26 (65%).

Hasil deskripsi data pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa terdapat 22 siswa (78,57%) mencapai kemampuan komunikasi statistis secara individu lebih dari sama dengan 65%, dan ada 6 siswa (21,43%) kurang dari 65%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PBP berbantuan ICT menghasilkan 78,57% dari 28 siswa kelas eksperimen mencapai kemampuan komunikasi statistis secara individu lebih dari sama dengan 65% mengalami ketuntasan klasikal. Sebaliknya, terdapat 6 siswa (21,43%) mencapai kemampuan komunikasi statistis secara individu kurang dari 65% belum tuntas belajar. Berdasarkan hasil wawancara, rendahnya kemampuan komunikasi statistis siswa disebabkan oleh “kurangnya buku sumber dan sarana belajar”, “belum terbiasanya siswa dengan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT”, dan “rendahnya kemampuan awal statistis” serta kurangnya aktivitasnya dalam kerja kelompok. Hasil penelitian ini relevan dengan temuan Parke (2008) bahwa mengarahkan siswa untuk menulis makalah tentang masalah statistik pada penyelesaian tugas, tidak secara otomatis dapat meningkatkan pemahaman siswa atau meningkatkan keterampilan komunikasi statistis siswa. Selanjutnya, Holcomb dan Ruffer (Parke, 2008) bahwa

pembelajaran tentang materi statistik dalam bentuk proyek, dimana siswa bekerja dalam kelompok untuk menganalisis data statistik dan menanggapi serangkaian pertanyaan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi statistis sebesar 50%.

Analisis Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa

Deskripsi kemampuan komunikasi statistis (KKS) siswa antara yang memperoleh PBP berbantuan ICT dan Pembelajaran Konvensional ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel3. Pencapaian dan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate antara yang Memperoleh PBP Berbantuan ICT dan Pembelajaran Konvensional

Statistik	Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa					
	PBP Berbantuan ICT			Pembelajaran Konvensional(PK)		
	Awal	Pencapaian	Peningkatan	Awal	Pencapaian	Peningkatan
Rerata	6,18	28,89	0,67	6,25	21,21	0,44
SB	1,76	5,38	0,13	1,62	6,35	0,16
KV	28,56	18,63	20,52	25,99	29,96	37,13
Maks	9	36	0,87	9	32	0,75
Min	2	17	0,39	2	10	0,17
N	28Siswa			28Siswa		

Ket.: SB=Simpanan Baku, KV=Koefisien Variasi, Maks=Maksimum, Min=Minimum, N=Jumlah Subyek Sampel, Awal=Hasil Pretes, Pencapaian=Hasil Postes, Peningkatan=Gain Ternormalisasi.

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa rata-rata, maksimum dan minimum pencapaian dan peningkatan KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT lebih tinggi daripada yang memperoleh PK; (2) koefisien variasi pencapaian dan peningkatan KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT lebih rendah daripada yang memperoleh PK. Rata-rata peningkatan KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT dan yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan perhitungan gain ternormalisasi menurut Hake (1999) tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa PBP berbantuan ICT berkontribusi lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi statistis siswa dibandingkan kontribusi pembelajaran konvensional.

Hasil uji normalitas data pencapaian KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* sebesar 0,038 kurang dari $\alpha=0,05$, menunjukkan data tersebut tidak berdistribusi normal. Akibatnya, tidak dilakukan uji homogenitas variansi dan pengujian perbedaan rata-rata pencapaian KKS

siswa digunakan uji *Mann-Whitney U*. Hasil uji normalitas data peningkatan KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* berturut-turut sebesar 0,148 dan 0,228 lebih dari $\alpha=0,05$, menunjukkan data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas variansi diperoleh signifikansi sebesar 0,284 lebih dari $\alpha=0,05$ menunjukkan homogen dan pengujian perbedaan rata-rata peningkatan KKS siswa digunakan uji *student's t*.

Hasil uji statistik tentang pencapaian dan peningkatan KKS siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate antara yang memperoleh PBP dan yang memperoleh PK ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Pencapaian dan Peningkatan KKS siswa SMP Negeri 2 Kota Ternate antara yang Memperoleh PBP berbantuan ICT dan Pembelajaran Konvensional

KKS	Hasil Pengujian Perbedaan Rerata					
	Selisih Rerata	Statistik Uji	Nilai Statistik	df	Sig.	H ₀
Pencapaian	7,678	<i>Mann-Whitney U</i>	142,000	56	0,000	Tolak
Peningkatan	0,228	<i>Statistic Student's-t</i>	5,576	54	0,000	Tolak
Ket.: H ₀ : Rerata pencapaian, dan peningkatan KKS siswa antara yang memperoleh PBP berbantuan ICT dan PK adalah berbeda secara signifikan						

Hasil analisis data pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa rerata pencapaian dan peningkatan KKS mahasiswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT secara signifikan lebih tinggi daripada yang memperoleh PK. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa kontribusi PBP berbantuan ICT lebih baik dalam menghasilkan pencapaian dan peningkatan KKS siswa dibandingkan PK. Peningkatan KKS mahasiswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT dan PK tergolong sedang. Hasil ini relevan dengan temuan Smith (1998) bahwa pemberian proyek masalah dalam pembelajaran berbasis proyek meningkatkan sikap dan persepsi siswa terhadap statistik (Cernell, 2008). Hasil penelitian ini relevan Roschelle *et al.* (2000) bahwa penggunaan ICT terintegrasi dalam pembelajaran berbasis proyek sangat berguna untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa.

Aktivitas Siswa dan Keterampilan Peneliti dalam PBP Berbantuan ICT

PBP berbantuan ICT yang diterapkan pada siswa kelompok eksperimen berlangsung selama 4 kali pertemuan. Hasil pengamatan observer bahwa saat pertemuan pertama suasana kelas kurang kolaboratif, siswa belum dapat menyelesaikan laporan proyek sesuai waktu yang ditentukan. Permasalahan ini disebabkan oleh siswa belum berani menjawab pertanyaan arahan peneliti, belum memahami materi dan masih mengalami kesulitan memecahkan proyek masalah dalam bentuk pertanyaan yang dituangkan pada lembar kerja peserta didik (LKPD), interaksi antar siswa dalam diskusi kelompok belum berkembang secara dinamis, siswa belum terbiasa dengan skenario pembelajaran, dan masih banyak siswa belum dapat menggunakan *software* SPSS, materi yang dipelajari dan masalah proyek yang dikerjakan terlalu banyak sehingga tidak cukup waktu untuk diselesaikan di kelas.

Hasil pengamatan observer terhadap aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT menggunakan pedoman observasi (data lampiran 5) dengan skala penilaian: kurang=1, cukup=2, baik=3, dan sangat baik = 4. Rerata hasil pengamatan aktivitas mahasiswa tersebut rangkumannya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Persentase Aktivitas Siswa pada PBP Berbantuan ICT

No	Tahap Aktivitas	Aspek yang Diamati	Rerata Persentase	Kualifikasi
1	Pendahuluan	<i>Eksploration</i>	88,76	Baik
		<i>Presentasion</i>	78,75	
2	Kegiatan Inti	<i>Asimilation dan Organization</i>	87,25	
		<i>Resitation</i>	88,75	
3	Penutup	Rangkuman	82,00	
Total			85,10	

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa rerata aktivitas siswa dalam melaksanakan PBP berbantuan ICT mencapai 85,10 dalam kualifikasi baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mengikuti dan melakukan kegiatan pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT secara aktif.

Aktivitas peneliti dalam pembelajaran dinilai berdasarkan skala: (1) ya, menunjukkan terampil dalam melaksanakan aktivitas sesuai pedoman pembelajaran yang dipersiapkan; (2) tidak jelas, menunjukkan melaksanakan aktivitas yang tidak jelas; dan (3) tidak, menunjukkan tidak berkemampuan melaksanakan aktivitas sesuai

pedoman pembelajaran yang dipersiapkan. Adapun kriteria menunjukkan dosen berkemampuan dalam melaksanakan aktivitas Hasil pengamatan observer terhadap keterampilan peneliti dalam melaksanakan setiap komponen PBP berbantuan ICT dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentasi Keterampilan Peneliti dalam PBP Berbantuan ICT

No	Tahapan	Kemampuan yang Diamati	Persentasi	Ket.
1	Perencanaan	Persiapan perangkat pembelajaran	96,25	Baik
2	Pelaksanaan	<i>Eksploration</i>	90,30	
		<i>Presentasion</i>	96,35	
		<i>Asimilation dan Organization</i>	91,00	
		<i>Resitasion</i>	91,00	
		<i>Closing</i>	92,25	
3	Evaluasi	Menilai Hasil Kerja	80,00	Baik
Total			92,85	Baik

Hasil analisis data pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa rerata persentasi keterampilan peneliti dalam mempersiapkan dan melaksanakan PBP berbantuan ICT secara umum mencapai 92,85% dalam kualifikasi baik. Keterampilan peneliti dalam mengevaluasi laporan siswa mencapai 80,00% dalam kualifikasi baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi statistis siswa, karena memenuhi empat aspek yaitu: (1) ketuntasan kemampuan komunikasi statistis siswa secara klasikal yang dihasilkan melalui PBP berbantuan ICT mencapai 78,57% dari 28 siswa yang mencapai kompetensi individu 65% dari SMI 40; (2) pencapaian dan peningkatan KKS siswa yang memperoleh PBP berbantuan ICT secara signifikan lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran konvensional, (3) aktivitas siswa dalam pembelajaran mencapai 85,20 tergolong baik, dan (4) keterampilan peneliti dalam mengelola pembelajaran mencapai 92,85% dalam kualifikasi baik.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat dikemukakan beberapa saran berikut: (1) PBP berbantuan ICT hendaknya digunakan sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran materi statistik bagi guru untuk meningkatkan KKS siswa, (2) Pembelajaran materi statistik hendaknya guru dapat menyajikan proyek

masalah yang bersifat otentik, terampil dalam penggunaan ICT, terutama *software* SPSS untuk memudahkan dalam membimbing dan memfasilitasi siswa memahami masalah; (3) PBP berbantuan ICT dengan proyek masalah yang bersifat otentik, juga memberikan motivasi dan kesadaran kepada siswa tentang pentingnya mempelajari materi statistik serta aplikasinya dalam kehidupan nyata; dan (4) Penerapan PBP berbantuan ICT hendaknya memperhatikan ketersediaan sumber belajar yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., (2004). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cernel, J.L., (2008). The Effect of a Student-Designed Data Collection Project on Attitudes Toward Statistics. *Journal of Statistics Education* Volume 16, Number 1 (2008), www.amstat.org/publications/jse/v16n1/carnell.html. Diakses, 25 Mei 2012.
- Depdiknas. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah
- Garfield, J. & Chance, B., (2000). Assessment in statistics education: Issues and challenges. *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 99-125.
- Hake, R.R., (1999). Analyzing Change/Gain Score Woodland Hills Dept.of Physics. Indiana University. [Online]. Tersedia: <http://physic.indiana.edu/sdi/analyzing>. Change-Gain: pdf. [Diakses 28 Maret 2013].
- Lado, H., Muhsetyo, G., Sisworo. 2016. Penggunaan Media Bungkus Rokok untuk Memahami Konsep Barisan dan Deret Melalui Pendekatan RME. *Jurnal Pembelajaran Matematika* No 1
- LaNani, K. 2015. Kemampuan Penalaran Statistis, Komunikasi Statistis, dan *Academic Help-Seeking* Mahasiswa melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT. Disertasi UPI
- Mulyasa, E. (2006). *KTSP Sebuah Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Novita, R., (2014). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS pada Materi Trigonometri di Kelas XI IA₁ SMA Negeri 8 Banda Aceh. *Jurnal STKIP Bina Bangsa Meulaboh*, Volume V Nomor 1. Januari-Juni, 2014, ISSN 2086-1397, 128-135.
- Parke, S.C., (2008). Reasoning and Communicating in the Language of Statistics. *Journal of Statistics Education*, Volume 16, Number 1 (2008),

www.amstat.org/publications/jse/v16n1/parke.html. Diakses tanggal, 8 April 2013.

Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies: The Future of Children. *Children and Computer Technology*, 10(2), 76-101.

Rumsey, D. J. (2002). "Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses," *Journal of Statistics Education* [Online], 10(3), <http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/rumsey2.html>).

Sugiyono, (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (*Mixed Methods*). Bandung: Alfabeta

Sutriadi, A., Paloloang, B., Benu, S. 2017. Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Negeri Model Terpadu Madani Palu Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Luas Permukaan dan Volume Balok. *Jurnal ISSN*. No. 2 Volume 6

Thomas, J.W., (2000). *A Review of Research On Project-Based Learning*. Supported by The Autodesk Foundation 111 McInnis Parkway San Rafael, California.[online].(<http://www.autodesk.com/foundation>).(Diakses Tanggal, 17 November 2012).

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 1

Ying Cui, Robert R.M., & Gotzmann, A., (2010). Evaluating Statistical Reasoning of College Students in the Social and Health Sciences with Cognitive Diagnostic Assessment, Centre for Research in Applied Measurement and Evaluation (CRAME), University of Alberta.