

ENGINEERING EDU

PENGANTAR REDAKSI

Syukur Alhamdulillah, Jurnal Engineering Edu kembali hadir ke hadapan pembaca. Sebagai jurnal ilmiah pendidikan dan ilmu teknik, kami berusaha untuk terus menampilkan artikel-artikel ilmiah sesuai bidang yang digarap. Artikel-artikel yang datang di seleksi berdasarkan kesesuaian dan keterkinian. Sesuai dengan bidang yang diemban oleh Jurnal Engineering Edu dan memuat hal-hal terkini di bidang pendidikan dan teknik. Itu artinya, redaksi senantiasa ingin memberikan hal-hal terbaru dari artikel-artikel yang telah berhasil dimuat. Untuk kontributor yang naskahnya telah kami muat, kami ucapkan selamat dan kami tunggu naskah-naskah selanjutnya.

Jurnal Engineering Edu Vol. 2 No.2, April 2016 ini memuat empat artikel di bidang pendidikan dan satu artikel di bidang teknik. Artikel-artikel tersebut adalah *Penggunaan Strategi Pembelajaran Model Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Diskusi Kelompok Mata Pelajaran PKn bagi Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Srumbung, Upaya Peningkatan Prestasi Lompat Jauh melalui Pendekatan Keterampilan Taktis bagi Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Pati, Peran Gaya Kepemimpinan Transformasional dan Supervisi Kepala Sekolah Memoderasi Pengaruh Motivasi Intrinsik Terhadap Kinerja Guru SMA di Kabupaten Pati, Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Integral Tentu dengan Metode Discovery Learning Siswa Kelas XII MIPA 6 Semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Ajaran 2015/2016 dan Kajian Ekonomis Penggunaan Energi Listrik Tenaga Surya untuk Rumah Tangga Kapasitas 900 VA*. Kelima artikel ini tentu saja sangat menarik untuk dibaca, dikaji dan digunakan sebagai rekomendasi dalam bidangnya masing-masing.

Redaksi mengucapkan selamat menikmati Jurnal Engineering Edu. Tidak lupa juga, dalam rangka menyongsong Hari Pendidikan Nasional, redaksi mengucapkan, *Selamat Hari Pendidikan Nasional dengan Spirit Hari Pendidikan Nasioanl Kita Tingkatkan Karya-Karya Kita*.

Salam Redaksi

#Penanggung Jawab Kasnadi, S.Pd, M.Si **#Pimpinan Redaksi** Ika Pratiwi, S.Pd, M.Pd **#Redaksi Pelaksana** Ing Muhamad, ST.MM, Ady Supriantoro, ST, Siti Maulidatul Holisah, ST, Muhammad Nuri, S.Pd, Ikhsan Eka Yuniar, S.Pd, Mu'alimah, S.Pd **#Mitra Bestari** Dr. Cuk Supriyadi Ali Nandar, ST, M.Eng (BPPT), Dr. Agus Bejo, ST, M.Eng (Universitas Gadjah Mada), Dwi Anggriyani, S.Pd, M.Pd (Universitas Muhammadiyah Bengkulu), Nugroho Budiari, ST (Pertamina) **#Sekretariat** Meity Dian Eko Prahayuningsih, SHI **#Alamat Redaksi** Jl Amarta Raya Perum. Kutoharjo Permai (Depan Alugoro) Kutoharjo Pati 59112 Telp./Fax : 0295 386634 Layanan SMS : 0821-3559-3898 Email : redaksi.engineeringedu@gmail.com **#Nomer ISSN Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) : 2407-4187** #Frekwensi : 4 kali setahun.

DAFTAR ISI

Penggunaan Strategi Pembelajaran Model Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Diskusi Kelompok Pelajaran PKn bagi Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Srumbung.....	1-12
Upaya Peningkatan Prestasi Lompat Jauh Melalui Pendekatan Keterampilan Taktis bagi Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Pati.....	13-22
Peran Gaya Kepemimpinan Transformasional dan Supervisi Kepala Sekolah Memoderasi Pengaruh Motivasi Intrinsik Terhadap Kinerja Guru SMA Kabupaten Pati.....	23-30
Upaya meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Integral Tentu dengan Metode Discovery Learning Siswa Kelas XII MIPA 6 Semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Ajaran 2015/2016	31-38
Kajian Ekonomis Penggunaan Energi Listrik Tenaga Surya untuk Rumah Tangga Kapasitas 900 VA.....	39-59

**PENGGUNAAN STRATEGI PEMBELAJARAN MODEL *JIGSAW*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM DISKUSI KELOMPOK
MATA PELAJARAN PKN BAGI SISWA KELAS VII A SMP NEGERI 1 SRUMBUNG**

Nurhadi, S.Pd, M.Pd

Kepala SMP Negeri 2 Dukun Magelang

muhammad_nurhadi_mpd@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan umum untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKN). Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi kelompok. Kemampuan siswa dalam diskusi kelompok akan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran PKN. Penelitian ini dilakukan pada semester I Tahun Pelajaran 2011/2012 yang dimulai bulan Agustus 2011 sampai pada bulan Desember 2011. Tempat pelaksanaan penelitian adalah SMP Negeri 1 Srumbung, Kabupaten Magelang dengan subjek penelitian siswa kelas VII A sejumlah 38 anak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian Tindakan Kelas dengan menggunakan alat pengumpul data berbentuk lembar pengamatan. Analisis data deskriptif kualitatif dengan menggunakan triangulasi sumber. Penelitian dilakukan melalui dua siklus, siklus I dengan waktu 20 menit dalam diskusi kelompok pakar, sedangkan siklus II dengan waktu 30 menit dalam diskusi kelompok awal. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan siswa yang aktif dalam diskusi. Kondisi awal siswa yang aktif dalam diskusi hanya 10 anak atau 26,32%. Hasil tindakan siklus I siswa yang aktif dalam diskusi meningkat menjadi 23 anak atau 60,53% dan hasil tindakan pada siklus II siswa yang aktif dalam diskusi meningkat lagi menjadi 35 anak atau 92,11%. Pada kondisi akhir siswa yang belum aktif dalam diskusi sebanyak 3 anak atau 7,89%. Berdasarkan hasil tindakan pada siklus I maupun siklus II tersebut terbukti bahwa penggunaan strategi pembelajaran dengan pendekatan *cooperative learning* model *jigsaw* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi.

Kata kunci: strategi, pembelajaran, diskusi, *jigsaw*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan sekarang ini adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Proses pembelajaran di sini merupakan suatu sistem, karena begitu banyak komponen yang dapat mempengaruhi kualitas pendidikan. Namun demikian komponen yang dianggap sangat mempengaruhi proses pendidikan adalah guru. Hal ini memang wajar karena guru merupakan ujung tombak yang berhubungan langsung dengan siswa sebagai subjek dan sekaligus objek belajar. Bagaimanapun bagus dan idealnya kurikulum pendidikan, bagaimanapun lengkapnya sarana dan prasarana pendidikan, tanpa diimbangi dengan kemampuan guru dalam mengimplementasikannya, maka semuanya akan kurang maksimal. Jadi keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran sangat ditentukan oleh guru tanpa mengabaikan beberapa faktor lainnya. Banyak cara dan strategi pembelajaran yang dapat dipilih oleh guru, namun untuk menemukan

strategi pembelajaran yang cocok memang tidak mudah dan membutuhkan kelihaian serta keterampilan guru.

Strategi pembelajaran dari waktu ke waktu selalu mengalami perubahan dan perkembangan dengan tujuan untuk mencari cara yang paling tepat agar siswa dapat maksimal berperan aktif dalam proses pembelajaran. Sejak jaman dulu guru telah mendorong peserta didik untuk bekerja sama dalam tugas-tugas kelompok tertentu, dalam diskusi atau debat kelompok atau dalam bentuk-bentuk kerja kelompok namun metode ini biasanya hanya digunakan pada saat-saat tertentu. Pada perkembangan sekarang ini sebagai hasil dari penelitian dan usaha para pakar pendidikan telah menghasilkan berbagai strategi pembelajaran kooperatif yang efektif untuk mendorong tercapainya proses pembelajaran yang menuntut keterlibatan siswa secara aktif. Strategi pembelajaran kooperatif menyumbangkan ide bahwa siswa yang bekerja sama dalam proses

pembelajaran dan bertanggungjawab terhadap teman satu timnya mampu membuat diri siswa belajar sama baiknya. Seorang guru diharapkan mampu memilih model strategi pembelajaran yang cocok dengan karakteristik peserta didik dan materi pelajaran, agar proses pembelajaran yang akan dilakukan dapat berhasil. Terlebih lagi guru mata pelajaran PKn diharapkan dapat memilih strategi yang tepat, agar siswa mampu berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini Sesuai dengan ciri khas materi dalam mata pelajaran PKn yang menuntut adanya partisipasi aktif dari siswa. Namun pada kenyataannya masih terdapat siswa yang pasif dalam kegiatan diskusi, padahal pada Kompetensi Dasar yang dibahas menuntut untuk mendapatkan tanggapan dari siswa.

Berdasarkan pada kondisi awal bahwa dalam proses pembelajaran PKn dengan Kompetensi Dasar mendeskripsikan hakekat norma-norma, kebiasaan, adat-istiadat, peraturan yang berlaku dalam masyarakat. melalui kegiatan diskusi kelas sebagian besar (74%) siswa masih pasif. Diharapkan dengan penerapan strategi pembelajaran *Jigsaw* siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran *Cooperative Learning* ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi guru untuk mengatasi sikap siswa yang pasif dalam kegiatan diskusi. Strategi belajar secara berkelompok (*cooperative Learning*) telah menjadi salah satu pilihan para guru dalam mengelola pembelajaran. Model *jigsaw* ini sangat tepat apabila digunakan untuk penyampaian materi pelajaran dengan diskusi. Digunakan pula untuk mengajarkan keterampilan sosial, karena dengan model ini siswa belajar bersama dalam kelompoknya.

Rumusan Masalah

Berpijak dari latar belakang yang telah dikemukakan di atas seperti, maka dapat dirumuskan suatu masalah dalam penelitian ini yaitu penelitian ini terdiri dari dua variabel. Kedua variabel tersebut adalah variabel terikat yaitu dilambangkan dengan Y dan variabel bebas dilambangkan dengan X. Variabel terikat (Y) yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam berdiskusi, sedangkan yang dimaksud dengan variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah penggunaan strategi pembelajaran model *Jigsaw*. Jadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana dengan penggunaan strategi pembelajaran model *Jigsaw* dalam pembelajaran dapat meningkatkan

kemampuan siswa untuk berdiskusi mata pelajaran PKn bagi siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung pada semester I tahun pelajaran 2011/2012.

Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus. Adapun tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan keberhasilan tercapainya tujuan proses pembelajaran PKn sesuai dengan muatan Kurikulum. Sedangkan khusus adalah Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi pada mata pelajaran PKn siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung pada semester I tahun pelajaran 2011/2012.

Manfaat Penelitian

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keberhasilan tercapainya tujuan proses pembelajaran mata pelajaran PKn sesuai dengan muatan Kurikulum. Adapun manfaat secara khusus dalam penelitian ini ada dua macam yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi pada mata pelajaran PKn.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru pengampu mata pelajaran PKn untuk mengadakan penelitian selanjutnya.
2. Manfaat secara praktis adalah sebagai berikut :
 - a. Manfaat bagi siswa .
Penelitian ini bermanfaat bagi siswa agar siswa dapat berpartisipasi dalam diskusi dengan baik.
 - b. Manfaat bagi guru.
Penelitian ini bermanfaat bagi guru untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran PKn khususnya dalam menggunakan teknik diskusi dalam proses pembelajaran
 - c. Manfaat bagi sekolah.
Penelitian ini akan dapat bermanfaat bagi sekolah untuk bahan kajian bagi mata pelajaran lain apabila akan menerapkan strategi model *Jigsaw* yang pada akhirnya dapat tercipta proses pembelajaran yang efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Setting Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester I Tahun Pelajaran 2011/2012 dengan pembagian waktu untuk pelaksanaan penelitian: bulan pertama menyusun perencanaan untuk penelitian. Bulan kedua untuk menyusun instrumen penelitian. Bulan ketiga minggu pertama untuk melakukan tindakan siklus I. Bulan ketiga minggu keempat untuk melakukan tindakan siklus II. Bulan keempat melakukan diskusi dan pembahasan hasil tindakan siklus I dan siklus II. Bulan kelima untuk melakukan penulisan dan pengesahan laporan.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Srumbung, kelas VII A

Subyek Penelitian

Sejalan dengan hipotesis yang akan diuji, Penelitian Tindakan Kelas tidak menggunakan populasi dan sampel karena siswa itu sendiri merupakan populasi dan obyek penelitian. Jadi yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung tahun pelajaran 2011/2012 yang berjumlah 38 anak.

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan sumber data primer yaitu langsung dari subyeknya yaitu siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung tahun pelajaran 2011/2012.

Teknik dan Alat Pengumpul Data

Teknik dan alat pengumpul data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut ;

1. Tehnik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tehnik pengumpulan data tes bentuk tertulis.
2. Alat pengumpul data yang digunakan dan yang sesuai dengan jenis penelitian ini adalah lembar pengamatan .

Validasi Data

Untuk mengukur validitas data melalui triangulasi sumber yaitu dengan sumber siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung yang berjumlah 38 arang siswa.

Indikator Kinerja

Berdasarkan latar belakang masalah seperti tersebut di atas bahwa harapan akhir dari penelitian ini adalah adanya peningkatan kemampuan siswa dalam berdiskusi pada proses pembelajaran PKn. Bertitik tolak dari kondisi awal bahwa pelaksanaan diskusi kelompok konvensional pada Kompetensi Dasar (KD) pada siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung siswa yang aktif dalam diskusi hanya 1 s.d 5 orang, maka diharapkan setelah pembelajaran dengan diskusi model *Jigsaw* akan menjadi 15 s.d 20 siswa dapat aktif dalam diskusi pada tindakan siklus I. dan diharapkan akan meningkat menjadi 21- 35 siswa aktif dalam diskusi pada tindakan siklus II.

KAJIAN PUSTAKA

Hakikat Belajar, Mengajar dan Pembelajaran

Bagi para praktisi pendidikan pasti tidak asing lagi dengan istilah belajar, mengajar, dan pembelajaran. Namun banyak yang belum paham dengan pengertiannya. Anthony Robbins dalam Trianto (2009:15) mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Lebih jauh Trianto (2009 : 15) mengatakann ”Dari definisi ini dimensi belajar memuat beberapa unsur, yaitu : penciptaan hubungan, sesuatu hal (pengetahuan) yang sudah dipahami, dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Sedangkan menurut Mulayasa (2008:255) Pembelajaran pada hakekatnya adalah suatu proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik. Dalam interaksi tersebut banyak faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari dalam individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Sedangkan hakekat mengajar menurut Subiyanto dalam Trianto (2009:17) ”Mengajar pada hakikatnya tidak lebih dari sekadar menolong para siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap, serta ide dan apresiasi yang menjurus kepada perubahan tingkah laku dan pertumbuhan siswa.

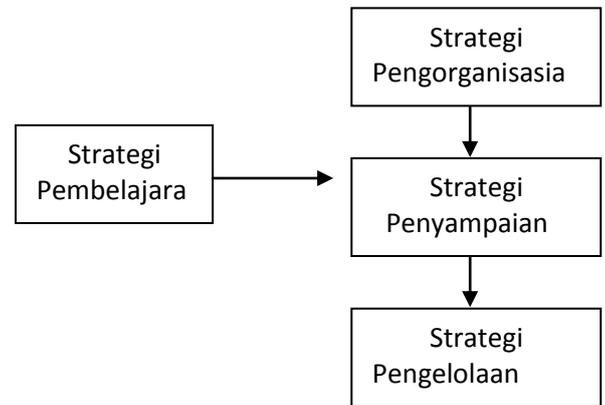
Pengertian strategi pembelajaran, dalam dunia pendidikan David, J,R dalam Wina Sanjaya(2008:231) mengartikan strategi sebagai ”*a plan, method, or series designed to achieves a particular educational goal*”. Sedangkan Sjafrri Mangkuprawira (2002:14) mengatakan:

”Rumusan strategi adalah perumusan dari misi perusahaan, tujuan dan sasaran termasuk rencana kegiatan untuk mencapai tujuan dan sasaran, dan secara eksplisit mempertimbangkan aspek persaingan dan pengaruh kekuatan faktor lingkungan”. Strategi menurut Fidler (2005:9), *Strategy is the direction and scope of an organisation over long term which achieves advantage for the organization through its configuration of resources within a changing environment, to meet the needs of markets and to fulfil stakeholder expectations*”.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa sebuah strategi merupakan sebuah pola atau rencana yang mengintegrasikan tujuan, kebijakan, dan tindakan utama sebuah organisasi ke dalam sebuah kesatuan.

Proses Pembelajaran yang Efektif

Secara ideal pembelajaran yang diharapkan oleh semua komponen, baik itu siswa, orang tua, maupun guru sendiri adalah pembelajaran yang efektif. Proses Pembelajaran dikatakan efektif apabila proses tersebut dapat mencapai tujuan. Jadi efektifitas adalah kesesuaian antara hasil yang dicapai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Menurut Soesmosasmito dalam Trianto (2009:20), Suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi persyaratan utama keefektifan pengajaran, yaitu: Prosentase waktu belajar siswa yang tinggi dicurahkan terhadap KBM; Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi diantara siswa; Ketepatan antara kandungan materi ajaran dengan kemampuan siswa (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan; dan mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif. Guru yang kreatif akan memahami tentang strategi pembelajaran. Dalam usaha mempelajari strategi pembelajaran terlebih dahulu harus dipahami tentang variabel-variabel pembelajaran. Menurut Degeng dalam Wena (2009:3) ”Variabel pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu (1) kondisi (*conditions*); (2) strategi (*methods*) pembelajaran, dan (3) hasil (*outcomes*) pembelajaran”. Ketiga variabel digambarkan dalam diagram seperti tampak dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1. Variabel Pembelajaran

Meningkatkan Efektivitas Proses Pembelajaran

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru perlu menumbuhkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, yaitu dengan memacu keterlibatan intelektual dan emosional siswa dalam proses pembelajaran, dalam pencapaian pengetahuan, perbuatan serta pengalaman langsung terhadap umpan balik/balikannya. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu pembelajaran yang efektif, diperlukan strategi pembelajaran. Menurut Mulyasa (2008:394),”Strategi digunakan untuk memperoleh kesuksesan atau keberhasilan dalam mencapai tujuan. Ada dua hal yang perlu dicermati dari pengertian strategi pembelajarn di atas. *Pertama*, strategi pembelajaran merupakan rancangan tindakan (rangkaiian kegiatan) termasuk rancangan penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya/kekuatan dalam pembelajaran. Ini berarti penyusunan suatu strategi baru sampai pada proses penyusunan rencana kerja belum sampai pada tindakan. *Kedua*, Strategi disusun untuk mencapai tujuan tertentu. Artinya arah dari semua keputusan penyusunan strategi adalah pencapaian tujuan. Dengan demikian, penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas, dan sumber belajar semuanya diarahkan dalam upaya pencapaian tujuan” (2008:394).

Manajemen Kerja Kelompok / Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran tradisional dikenal hanya berkuat dengan kapur dan ceramah. Menurut Wena (2009:188), “Paradigma lama dalam proses pembelajaran adalah guru memberi pengetahuan pada siswa secara pasif. Dalam konteks pendidikan, paradigma lama ini juga, jika seseorang mempunyai pengetahuan dan keahlian dalam suatu bidang, ia pasti akan dapat mengajar, ia tidak perlu tahu proses belajar mengajar yang

tepat; ia hanya perlu menuangkan apa yang diketahui. Dari sekian banyak strategi belajar yang diperkenalkan oleh para ahli, ternyata pembelajaran kooperatif menduduki tempat yang paling sering dibahas. Ini menandakan bahwa pembelajaran kooperatif lebih familiar dibanding strategi pembelajaran yang lain. Dalam hal ini pembelajaran kooperatif disebut juga dengan manajemen kerja kelompok karena dalam mengelola pembelajarannya siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok. Menurut Wena (2009), Pembelajaran Kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran kelompok yang memiliki aturan – aturan tertentu. Prinsip dasar pembelajaran Kooperatif adalah siswa membentuk kelompok kecil dan saling mengajar sesamanya untuk mencapai tujuan bersama. Dalam pembentukan kelompoknya pun harus mengikuti aturan-aturan tertentu. Seperti yang dikatakan oleh Trianto (2009), ” Di dalam kelas kooperatif siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa yang sederajat tetapi heterogen, kemampuan, suku/ras, dan satu sama lain saling membantu.

Tujuan Pembelajaran Kelompok / Kooperatif

Johnson dalam Trianto (2009:57) menyatakan “Bahwa tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk meningkatkan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok. Karena siswa bekerja dalam satu team, maka dengan sendirinya dapat memperbaiki hubungan di antara siswa dari berbagai latar belakang etnis dan kemampuan, mengembangkan keterampilan-keterampilan proses kelompok dan pemecahan masalah

Langkah–Langkah / Prosedur Pembelajaran Kelompok / Kooperatif

Penerapan strategi pembelajaran kooperatif agar berhasil harus melalui sebuah prosedur atau langkah-langkah sebagaimana layaknya strategi pembelajaran yang lain. Menurut Sanjaya (2009:248) ”Prosedur pembelajaran kooperatif pada prinsipnya terdiri atas empat tahap , yaitu: 1) penjelasan materi; 2) belajar dalam kelompok; 3) penilaian; dan 4) pengakuan tim”.

Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Kelompok / Kooperatif

Sanjaya (2009) mengatakan bahwa keunggulan pembelajaran kooperatif sebagai suatu

strategi pembelajaran diantaranya : 1) Melalui SPK siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber dan belajar dari siswa yang lain; 2) SPK dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain; 3) SPK dapat membantu anak untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan; 4) SPK dapat membantu memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar; 5) SPK merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan *me-manage* waktu, dan sikap positif terhadap sekolah; 6) Melalui SPK dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya; 7) SPK dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil); dan 8) Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.

Variasi dalam Pembelajaran Kelompok / Kooperatif

Trianto (2009) mengatakan “Walaupun prinsip dasar pembelajaran kooperatif tidak berubah, terdapat beberapa variasi dari model tersebut, setidaknya terdapat empat pendekatan yang seharusnya merupakan bagian dari kumpulan strategi guru dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif. Keempat pendekatan tersebut yaitu STAD, JIGSAW, Investigasi Kelompok (Teams Games Tournaments atau TGT), dan pendekatan struktural yang meliputi *Think Pair Share* (TPS) dan *Numbered Head Together* (NHT).

Pembelajaran Kelompok/ Kooperatif Tipe Jigsaw

Menurut Trianto (2009), *Jigsaw* telah dikembangkan dan diuji coba oleh *Elliot Aroson*

dan teman-temannya dari Universitas Texas, dan diadopsi oleh *Slavin* dan teman-teman di Universitas John Hopkins. Menurut Wena (2009), Secara umum penerapan model Jigsaw di kelas adalah sebagai berikut:

1. Kelas dibagi dalam beberapa kelompok
2. Tiap kelompok siswa terdiri dari 5-6 orang yang bersifat heterogen, baik dari segi kemampuan jenis kelamin, budaya, dan sebagainya.
3. Tiap kelompok diberi bahan ajar dan tugas-tugas pembelajaran yang harus dikerjakan
4. Dari masing-masing kelompok diambil seorang anggota untuk membentuk kelompok baru (kelompok pakar) dengan membahas tugas yang sama. Dalam kelompok ini diadakan diskusi antara anggota kelompok pakar.
5. Anggota kelompok pakar kemudian kembali lagi ke kelompok semula, untuk mengajari anggota kelompoknya. Dalam kelompok ini diadakan diskusi antara anggota kelompok
6. Selama proses pembelajaran secara kelompok guru berperan sebagai fasilitator dan motivator
7. Tiap minggu atau dua minggu, guru melakukan evaluasi, baik secara individu maupun secara kelompok untuk mengetahui kemajuan belajar siswa.
8. Bagi siswa dan kelompok siswa yang memperoleh nilai hasil belajar yang sempurna diberi penghargaan. Demikian pula jika semua kelompok memperoleh nilai hasil yang sempurna, maka wajib diberi penghargaan

Pendidikan Kewarganegaraan

Pendidikan Kewarganegaraan yang sering disingkat dengan PKn adalah suatu mata pelajaran yang berdiri sendiri untuk mendidik siswa menjadi warga negara yang baik. Untuk mewujudkan warga negara yang baik tidak cukup siswa hanya diberikan pelajaran PKn saja, Lebih dari itu siswa selaku warga negara diharapkan dapat menerapkan ilmu kewarganegaraan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang telah menguasai mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan yang ditunjukkan dengan nilai kognitif yang tinggi belum tentu mempunyai sikap sebagai warga Negara yang baik. Harapan dari adanya mata pelajaran PKn adalah adanya keseimbangan antara hasil kognitif PKn dengan sikap dan perbuatan sehari-hari sebagai warga negara yang baik.

Cholisin dalam bukunya Pendidikan Kewarganegaraan (1996: 1) mengatakan:

Pendidikan Kewarganegaraan tidak dapat dilepaskan dari pengertian pendidikan *civics* atau ilmu kewarganegaraan karena Pendidikan Kewarganegaraan merupakan pengembangan dari *civics*. Secara etimologi *civics* berasal dari kata *civicus* (bahasa latin) yang dapat diartikan: 1) warga Negara; 2) penduduk dari sebuah kota; 3) sesama warga negara, sesama penduduk, orang setanah air; 4) bawahan atau kawula. Sejarah pendidikan *civics* di Indonesia dimulai dari jaman sebelum kemerdekaan: Sebelum Proklamasi Indonesia atau pada jaman Hindia Belanda dikenal dengan istilah “*Burgerkunde* “ lewat pengajaran *Burgerkunde* ini tentunya dimaksudkan oleh Pemerintah Hindia Belanda agar rakyat jajahan lebih memahami hak dan kewajibannya terhadap Pemerintah Hindia Belanda, sehingga tidak menganggap Pemerintah Hindia Belanda sebagai musuh, tetapi justru memberikan dukungan secara penuh dalam jangka waktu yang panjang (Bambang Daruso 1986:8-9)“. Akibat diberlakukannya pelajaran *Burgerkunde* ini adalah: 1) Merupakan system pendidikan kwarganegaraan yang pendidikannya terarah pada usaha membantu kelestarian penjahannya; 2) Sifat pendidikannya adalah eksploitasi demi keuntungan penjahang yang berakibat terjadinya kebodohan dan kemelaratan dipihak rakyat terjajah; 3) Metode pendidikannya dijalankan menurut tertib semu atau tidak memberi peluang untuk tumbuh bebas; 4) Sistem pengajarannya menghafal dan membeo tanpa diberi kesempatan bereaksi dan beraksi. (Sarino Manganpranoto. 1976:16)

Setelah kemerdekaan Nu'man Sumantri (1976:34-35) memberikan gambaran tentang pertumbuhan Pendidikan Kewarganegaraan sebagai berikut:

- 1) Kewarganegaraan (1975) muatan pelajarannya adalah membahas tentang cara memperoleh dan kehilangan kewarganegaraan
- 2) Siciics (1961) Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi disebutkan bahwa Pendidikan di Indonesia diharapkan dapat mempersiapkan peserta didik menjadi warga Negara yang memiliki kometmen kuat dan konsisten untuk mempertahankan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan diberikan dengan tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :

- 1) Berfikir secara kritis, rasional dan kreatif dalam menanggapi isu kewarganegaraan

- 2) Berpartisipasi secara aktif dan bertanggung jawab, dan bertindak secara cerdas dalam kegiatan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara serta anti korupsi
- 3) Berkembang secara positif dan demokratis untuk membentuk diri berdasarkan karakter-karakter masyarakat Indonesia agar dapat hidup bersama dengan bangsa-bangsa lainnya.
- 4) Berinteraksi dengan bangsa-bangsa lain dalam percaturan dunia secara langsung dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

Karakteristik Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan

Untuk mengembangkan sistem penilaian hasil belajar berbasis kompetensi perlu dipahami karakteristik suatu mata pelajaran. Mata Pelajaran PKn memiliki visi, misi, tujuan dan struktur keilmuan mata pelajaran. Visi Mata Pelajaran PKn adalah terwujudnya suatu mata pelajaran yang berfungsi sebagai sarana pembinaan watak bangsa (*nation and character building*) dan pemberdayaan warga negara. Sedangkan Misi Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan adalah membentuk warga negara yang baik, yakni warga negara yang memiliki kesadaran politik, kesadaran hukum, dan kesadaran moral. (Dirjen Dikdasmen. 2005:2). Mata Pelajaran PKn diajarkan di SMP untuk mengembangkan kompetensi sebagai berikut :

- 1) Memiliki kemampuan berfikir secara rasional, kritis dan kreatif, sehingga mampu memahami berbagai wacana kewarganegaraan.
 - 2) Memiliki kemampuan intelektual dan keterampilan berpartisipasi secara demokratis dan bertanggung jawab.
 - 3) Memiliki watak dan kepribadian yang baik sesuai dengan norma-norma yang berlaku dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
- Struktur keilmuan dari Mata Pelajaran PKn mencakup dimensi pengetahuan kewarganegaraan (*civic knowledge*), keterampilan kewarganegaraan (*civic skills*), dan watak atau karakter kewarganegaraan (*civic dispositions*).

Kerangka Berpikir

Pada keadaan kondisi awal guru belum menggunakan strategi pembelajaran *Jigsaw* sehingga siswa cenderung pasif dalam kegiatan diskusi. Pada kondisi awal proses pembelajaran dilakukan dengan teknik diskusi kelas dan dari sejumlah 38 siswa yang berpartisipasi dalam kegiatan diskusi hanya hanya 10 anak atau

26,32%. Berdasarkan kenyataan tersebut kemudian guru merencanakan tindakan pada siklus I dengan menggunakan model pembelajaran *coopertive learning* jenis *Jigsaw* dengan cara setiap kelompok mengirimkan 1 orang untuk mengikuti diskusi kelompok pakar, kemudian anggota kelompok pakar kembali ke kelompoknya menyampaikan hasil diskusinya. Hasil dari tindakan siklus I direfleksikan untuk merencanakan kembali pada siklus II dengan harapan ada peningkatan jumlah siswa yang berpartisipasi dalam diskusi. Tahapan pada siklus II sama dengan tahapan siklus I. Perbedaannya kalau pada siklus I pengamatan difokuskan pada partisipasi pada diskusi kelompok pakar, sedangkan pada siklus II pengamatan divokuskan pada diskusi kelompok asal. Hasil dari diskusi siklus I dan II kemudian direfleksikan dan dianalisis.

Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dirumuskan di atas maka peneliti dapat membuat kesimpulan sementara yang lazim disebut hipotesis. Adapun hipotesis dalam penelitian ini dapat peneliti rumuskan sebagai berikut "Melalui penggunaan strategi pembelajaran model *jigsaw* dalam proses pembelajaran PKn dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi kelompok bagi siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung pada semester I tahun pelajaran 2011/2012.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kondisi Awal

Sebelum peneliti melakukan tindakan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dengan teknik diskusi terhadap 38 siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Srumbung pada semester I, tahun pelajaran 2011/2012 siswa yang aktif dalam diskusi hanya 10 anak dari sejumlah 38 anak kelas VII A atau 26,32 %. Jadi masih terdapat 28 anak atau 73,68% siswa yang pasif dalam diskusi. Hal tersebut kalau dibiarkan akan menyebabkan timbulnya kondisi potensi belajar siswa yang tidak maksimal. Sebagai gambaran yang lebih jelas peneliti kemukakan dalam tabel 1 di bawah ini ;

Tabel 1
Kondisi Awal

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1.	Siswa yang aktif dalam diskusi	10 orang	26,32%
2.	Siswa yang pasif dalam diskusi	28 orang	73,68%

Deskripsi Hasil Siklus I

Berdasarkan kenyataan pada deskripsi kondisi awal seperti tersebut di atas dimana sebagian besar siswa belum aktif dalam diskusi (74%). Maka peneliti melakukan tindakan dengan menggunakan strategi pembelajaran *Jigsaw* pada siklus I dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perencanaan tindakan

a. Apersepsi

- menyiapkan materi pembelajaran untuk siswa kelas VII semester kedua
- tempat duduk dibagi menjadi 6 kelompok asal dan 6 kelompok pakar
- materi diskusi kelompok
- menyiapkan instrument lembar pengamatan

b. Inti

Guru menyiapkan pembelajaran dengan pendekatan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw*, dengan tema praktek penerapan norma dalam kehidupan bermasyarakat.

c. Penutup

Sesuai dengan perencanaan yang telah dirumuskan di depan bahwa pada akhir dari proses pembelajaran dengan strategi pembelajaran *cooperative Learning* model *Jigsaw* akan dihasilkan data. Data didapat dari hasil pengamatan selama diskusi berlangsung, sehingga akan dapat diketahui bahwa siswa dapat aktif dalam diskusi setelah guru menerapkan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw*.

2. Pelaksanaan tindakan

a. Apersepsi

- Guru menjelaskan tehnik pelaksanaan diskusi model *jigsaw*.
- Guru memerintahkan siswa agar duduk sesuai dengan kelompoknya.
- Guru memerintahkan agar kelompok membagi tugas anggota kelompoknya untuk menjadi anggota pakar dan menempati tempat duduk yang telah ditentukan.

- Waktu pelaksanaan diskusi kelompok pakar 15 menit untuk kelompok pakar, sedangkan untuk kelompok diskusi waktunya 20 menit.

b. Inti

Guru melakukan pembelajaran dengan pendekatan strategi pembelajaran *cooperative learning* model *jigsaw* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Guru memberikan materi diskusi kepada kelompok pakar untuk dibahas secara bersama-sama dengan waktu 15 menit.
- Kelompok pakar melakukan diskusi selama 20 menit
- Setelah kelompok pakar selesai melaksanakan diskusi maka masing-masing anggota kelompok pakar kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusi dari kelompok pakar sesuai dengan keahliannya.
- Masing-masing anggota kelompok asal berdiskusi dengan waktu 30 menit

c. Penutup

Sesuai dengan perencanaan bahwa berdasarkan pengamatan atau observasi maka akan dihasilkan data yang dapat ditarik kesimpulan. Data yang didapat dari hasil pengamatan akan diketahui bahwa anak yang aktif dalam diskusi akan meningkat setelah guru menggunakan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *Jigsaw*.

3. Pengamatan tindakan

Berdasarkan hasil pengamatan yaitu selama proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Cooperative Learning* model *jigsaw* pada siklus I, maka didapat data sebagai berikut. Siswa yang aktif dalam diskusi kelompok asal sejumlah 23 anak atau 60,53%, sedangkan siswa yang belum aktif sejumlah 15 siswa atau 39,47%. Perbandingan jumlah siswa yang aktif dengan yang pasif dalam diskusi tampak dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2
Hasil Tindakan Siklus I

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1.	Siswa yang aktif dalam diskusi	23 orang	60,53%
2.	Siswa yang pasif dalam diskusi	15 orang	39,47%

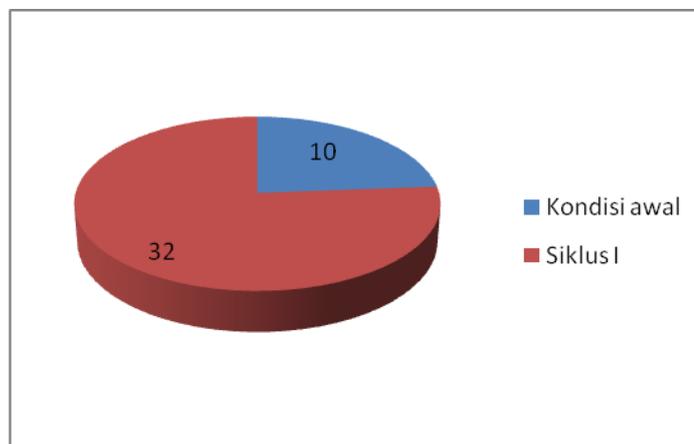
Refleksi

Dibandingkan dengan kondisi awal maka pembelajaran dengan menggunakan pendekatan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam diskusi. Sebelum guru menggunakan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* siswa yang aktif dalam diskusi hanya 10 anak (26,32%) dan masih terdapat 28 anak (73,68%) yang pasif dalam diskusi. Setelah guru menggunakan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* dalam proses pembelajaran pada siklus I menunjukkan peningkatan sejumlah 13 anak yang pada kondisi awal hanya 10 anak dan pada tindakan siklus I menjadi 23 anak. Sedangkan kalau dilihat dari kelompoknya maka dapat dikatakan hampir semua kelompok dapat aktif walaupun belum maksimal. Masih terdapat sejumlah 15 anak atau 39,47% anak yang pasif dalam diskusi, hal ini kemungkinan karena faktor waktu yang terbatas sehingga sebagian siswa belum mendapat kesempatan untuk berpartisipasi dalam diskusi. Peningkatan siswa yang aktif dapat digambarkan dengan jelas pada tabel di bawah ini.

Tabel 3
Perbandingan Siswa yang Aktif antara Kondisi Awala dengan Siklus I

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1.	Kondisi Awal	10 anak	26 %
2.	Hasil Tindakan Siklus I	23 anak	60, %

Berdasarkan tabel 3 tersebut di atas dapat digambarkan dalam diagram seperti tersebut dalam gambar di bawah ini



Gambar 2
Perbandingan Kondisi awal dan Hasil Tindakan Siklus I

Deskripsi Hasil Seklus II

Berdasarkan kenyataan pada hasil deskripsi pada kondisi awal dan hasil deskripsi siklus I ternyata kemampuan siswa dalam berdiskusi meningkat setelah guru dalam proses pembelajaran menggunakan *Cooperative Learning* model *jigsaw*. Berdasarkan hasil tindakan siklus I masih terdapat 15 siswa yang belum aktif dalam diskusi, maka peneliti melanjutkan penelitiannya dengan melakukan tindakan siklus II. Pada II ini perencanaan dan pelaksanaannya hampir sama, hanya sedikit perbedaan terutama pada indikator, waktu pelaksanaan dan cakupan diskusi. Pelaksanaan pada siklus II ini sesuai dengan jadwal waktu yang telah peneliti rencanakan pada minggu keempat bulan Agustus 2011. Kalau pada siklus I indikatornya menjelaskan pentingnya norma dalam kehidupan bermasyarakat dengan waktu diskusi kelompok pakar 20 menit, maka pada siklus II dengan indikator pentingnya norma hukum dalam kehidupan bernegara dengan waktu diskusi kelompok asal 30 menit.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Cooperative Learning* model *jigsaw* pada siklus II, maka didapat data siswa yang aktif dalam diskusi kelompok sejumlah 35 anak atau 92,11%, sedangkan siswa yang belum aktif sejumlah 3 siswa atau 7,89%. Perbandingan jumlah siswa yang aktif dengan yang pasif dalam diskusi tampak dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4
Hasil Tindakan Siklus II

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1.	Siswa yang aktif dalam diskusi	35 anak	92,11%
2.	Siswa yang pasif dalam diskusi	3 anak	7,89%

Refleksi

Dibandingkan dengan hasil deskripsi siklus I, maka pembelajaran dengan strategi *Cooperative Learning* model *jigsaw* siswa yang aktif dalam diskusi pada tindakan siklus II meningkat. Dengan penerapan *Cooperative Learning* model *jigsaw* pada siklus II tersebut ternyata efektif, terbukti data hasil tindakan sebagaimana tersebut dalam tabel di atas, apabila dibandingkan dengan data hasil tindakan pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan siswa yang aktif dalam diskusi. Peningkatan tersebut akan nampak dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5
Perbandingan Hasil Tindakan Siklus I dengan Siklus II

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1.	Siswa yang aktif dalam diskusi pada siklus I	23 anak	92,11%
2.	Siswa yang pasif dalam diskusi pada siklus II	35 anak	7,89%

Pembahasan Tiap Siklus dan Antar Sklus

Penggunaan Strategi Pembelajaran dengan Pendekatan Cooperative Learning Model Jigsaw

Proses pembelajaran materi pelajaran PKn sangat membutuhkan partisipasi siswa dalam hal berpendapat melalui diskusi baik diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Banyak terjadi di sekolah-sekolah pinggiran, bahwa siswa tidak aktif dalam diskusi. Solusi untuk mengatasi sikap anak tersebut dapat menggunakan strategi pembelajaran dengan pendekatan Cooperative Learning model jigsaw. Model pembelajaran ini di samping akan dapat mengatasi ketidakaktifan siswa dalam diskusi, juga bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran terutama mata pelajaran PKn. Dengan demikian strategi pembelajaran Cooperative Learning model jigsaw ini diharapkan dapat merubah pola pembelajaran yang monoton dengan ditemukannya strategi yang tepat. Adapun skema pelaksanaan pembelajaran dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 6
Skema Pelaksanaan Pembelajaran Cooperative Learning Model Jigsaw

Keadaan Awal	Perlakuan	Hasil Diharapkan
1. Rendahnya kualitas belajar	Pembelajaran dengan manaje men kerja kelompok Cooperative Learning model jigsaw	1. Aktif dalam diskusi Kelompok
2. Kurangnya minat belajar		2. Minat belajar meningkat
3. Potensi siswa yang masih rendah		3. Potensi siswa meningkat
4. Kurangnya kerjasama antar siswa dalam belajar		4. Kerjasama antar siswa dalam belajar lebih maksimal

Hasil Pengamatan

Berdasarkan pengamatan selama melakukan tindakan maka penggunaan stretegi pembelajaran Cooperative Learning model jigsaw, hasilnya menunjukkan adanya

peningkatan. Peningkatan hasil tindakan siklus I tersebut nampak lebih jelas manakala dibandingkan pada keadaan kondisi awal. Hasil pengamatan pada tindakan siklus II juga menunjukkan adanya peningkatan jumlah siswa yang aktif dalam diskusi. Pada kondisi awal siswa yang aktif hanya 10 anak, kemudian mengalami peningkatan pada tindakan siklus I menajdi 23 anak yang aktif dalam diskusi. Keadaan tersebut maningkat lagi setelah dilaksanakan tindakan pada siklus II, yaitu sejumlah 35 anak telah aktif dalam diskusi kelompok.

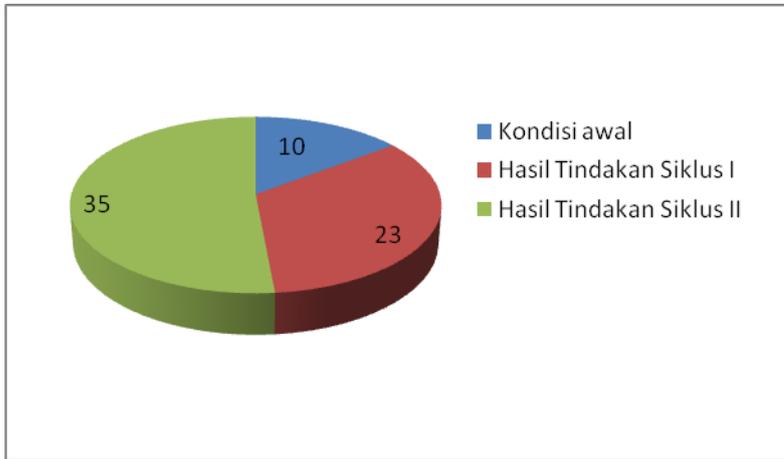
Hasil Refleksi

Deskripsi kondisi awal menunjukkan bahwa sebagaian besar siswa belum aktif dalam diskusi, sejumlah 28 anak (74%). Keadaan kondisi awal siswa yang aktif dalam diskusi hanya 10 anak (26%). Setelah peneliti melakukan tindakan pada siklus I dengan menerapkan strategi pembelajaran Cooperative Learning model jigsaw meningkat menjadi 23 anak (60,53%). Peningkatan siswa yang aktif dalam diskusi akan terasa meningkat lagi setelah peneliti melakukan tindakan pada siklus II. Hasil dari tindakan siklus II terdapat 35 anak (92,11%) siswa telah aktif berpartisipasi dalam diskusi. Peningkatan dari keadaan kondisi awal, tindakan siklus I dan tindakan siklus II dapat dilihat dalam tabel di bawah ini;

Tabel 7
Perbandingan Kondisi Awal, Hasil Tindakan Siklus I dan Siklus II

No.	Uraian	Jumlah	Prosentase
1	Siswa yang aktif dalam diskusi pada kondisi awal	10 anak	26,32%
2.	Siswa yang aktif dalam diskusi pada siklus I	23 anak	60,53%
3	Siswa yang aktif dalam diskusi pada siklus II	35 anak	92,11%

Berdasarkan tabel perbandingan deskripsi kondisi awal, deskripsi hasil tindakan siklus I dan deskripsi hasil tindakan siklus II tampak dengan jelas bahwa keaktifan siswa dalam diskusi mengalami peningkatan. Untuk mendapatkan gambaran yang kongkret dapat digambarkan dalam gambar diagram batang seperti tampak dalam gambar di bawah ini.



Gambar 3
 Diagram Perbandingan Kondisi awal, Hasil Tindakan Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan hasil penelitian dalam proses pembelajaran dengan penerapan pendekatan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* bagi siswa yang tidak aktif dalam diskusi, terbukti strategi ini dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi, hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil penelitian bahwa dalam deskripsi awal hanya ada 10 anak yang aktif berpartisipasi dalam diskusi. Kemudian deskripsi hasil tindakan pada siklus I meningkat menjadi 23 anak. Keadaan ini disempurnakan pada deskripsi hasil tindakan siklus II di mana anak yang aktif berpartisipasi dalam diskusi meningkat menjadi 35 anak. Kondisi akhir siswa yang belum berpartisipasi dalam diskusi sejumlah 3 anak.

PENUTUP
Simpulan

Seperti yang telah peneliti uraikan di muka bahwa tujuan khusus penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi kelompok pembelajaran PKn pada siswa kelas VII B SMP Negeri 1 Srumbung. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan pendekatan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* bagi siswa untuk berpartisipasi dalam diskusi dapat meningkat. Penelitian ini dilakukan dengan dua siklus, hasil penelitian tindakan baik siklus I maupun siklus II menunjukkan adanya peningkatan. Simpulan tersebut diperoleh melalui analisa hasil pekerjaan siswa yang dikumpulkan pada peneliti. Hasil analisa tindakan siklus I menunjukkan bahwa adanya peningkatan siswa yang aktif dalam diskusi dari 10 anak pada kondisi awal menjadi 23 anak. Hasil tindakan siklus II, siswa yang aktif

dalam diskusi meningkat menjadi 35 anak. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis yang berbunyi “melalui penggunaan strategi pembelajaran model *jigsaw* dalam proses pembelajaran PKn dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi bagi siswa kelas VII B SMP Negeri 1 Srumbung pada semester I Tahun Pelajaran 2011/2012” dapat diterima. Jadi berdasarkan hasil penelitian seperti tersebut di atas maka peneliti dapat menyajikan suatu simpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw* dengan waktu diskusi kelompok pakar 20 menit dalam proses pembelajaran PKn dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi kelompok. Bila dibandingkan dengan kondisi awal maka siswa yang aktif meningkat menjadi 23 anak atau 60,53 %.
2. Pada siklus II, penerapan *Cooperative Learning* model *jigsaw* dengan waktu 30 dalam diskusi asal juga menunjukkan adanya peningkatan bila dibandingkan dengan hasil tindakan siklus I. Kenaikan tersebut menjadi 35 anak atau 92,11 %.

Implikasi

Hasil dari Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran PKn. Penerapan tersebut akan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran terutama untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi kelompok. Penerapan dari hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh:

1. Diri sendiri peneliti
 Penerapan strategi pembelajaran dengan *Cooperative Learning* model *jigsaw* hasilnya dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam diskusi. Jadi hasil penelitian tersebut sangat bermanfaat untuk mengefektifkan proses pembelajaran PKn khususnya dalam pembelajaran dengan model diskusi.
2. Guru Pengampu Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan
 Sehubungan dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya peningkatan keaktifan siswa dalam berdiskusi, maka penerapannya tidak hanya dapat dilakukan oleh peneliti sendiri, akan tetapi dapat pula dipakai oleh guru lainnya. Khususnya guru pengampu mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan yang telah membaca hasil laporan penelitian ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran

yang menggunakan strategi pembelajaran dengan *Cooperative Learning* model *jigsaw*.

Saran-saran

Berdasarkan simpulan yang sudah dinyatakan berdasarkan hasil penelitian seperti tersebut di atas, maka peneliti dapat mengajukan saran-saran kepada guru pengampu mata pelajaran PKn sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian yang membuktikan bahwa adanya peningkatan siswa yang aktif dalam diskusi setelah guru menggunakan strategi pembelajaran *Cooperative Learning* model *jigsaw*, maka strategi model ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi.
2. Guna meningkatkan kemampuan siswa dalam diskusi, maka hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan langkah awal bagi guru PKn untuk mengadakan penelitian tindak lanjut dengan materi yang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Daruso. 1989. Pendidikan Kewarganegaraan. Semarang : IKIP Semarang.
- C. Asih Budiningsih, 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Cholisin. 1995. *Pendidikan Kewarganegaraan*. Yogyakarta: Lobaratorium IKIP Yogyakarta.
- David J. Schwarts. 2006 . *Berfikir dan Berjiwa Besar*. Jakarta: PT. Pustaka Dela Pratasa.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1998. *Petunjuk Administrasi Sekolah Lanjutan Pertama*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1998. *Pedoman Penyusunan Karya Ilmiah di*

- Bidang Pendidikan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005 .*Model-model Cooperative Learning . Administrasi Sekolah Lanjutan Pertama*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Pedoman Khusus Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Djemari Mardapi (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia
- Knight. G.R. (1982). *Issues and alternatives in educational philosophy*. Michiga: Andrews Univesity Press.
- Mansur Muslich.(2006). *KTSP Pembelajaran berbasis kompetensi dan kontekstual*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mulyasa. E. (2008). *Kurikulum yang disempurnakan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. (2006). *Berbagai pendekatan dalam proses belajar dan mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sjafri Mangkuprawira. (2004). *Manajemen sumber daya manusia strategik*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Wina Sanjaya. (2008). *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: PT. Kencana Prenada Media Group Remaja.
- Wina Sanjaya. (2009). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: PT. Kencana Prenada Media Group Remaja.

UPAYA PENINGKATAN PRESTASI LOMPAT JAUH MELALUI PENDEKATAN KETERAMPILAN TAKTIS BAGI SISWA KELAS VII A SMP NEGERI 1 PATI

Drs. Tori Wibiyantoro, M.Pd
Kepala SMP Negeri 1 Pati

ABSTRAK

Penelitian Tindakan Kelas ini bertujuan untuk mengetahui upaya guru dalam meningkatkan prestasi belajar lompat jauh dengan menggunakan pendekatan ketrampilan taktis, yaitu pendekatan yang menekankan pada taktik suatu permainan cabang olah raga (lompat jauh). Subjek penelitian ini di kelas VII A SMP Negeri 1 Pati, yang berjumlah 30 siswa, 14 Laki-laki, 16 perempuan, dengan karakteristik siswa baik dari aspek prestasi, disiplin, dan aktivitas belajar. Penelitian ini dilakssiswaan dalam dua Siklus dengan masing-masing Siklus menggunakan tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Tindakan yang dilakukan adalah menggunakan pendekatan keterampilan taktis, meliputi awalan, tolakan, melayang, dan mendarat. Berdasarkan data awal prestasi lompat jauh yang diperoleh dari 30 siswa, hanya 11 siswa (36,66%) tuntas, selebihnya 19 siswa (63,33 %) tidak tuntas dengan nilai rata-rata 69,79. Pada Siklus I nilai rata-rata naik menjadi 78,2 dan pada Siklus II menjadi 83 atau dengan presentase perolehan 48%. Sedangkan data hasil lompatan pembelajaran lompat jauh gaya jongkok menunjukkan peningkatan rata-rata dari 2,76 meter pada keadaan awal menjadi 3,39 meter pada siklus I atau meningkat 0,63 meter. Hasil lompatan makin meningkat pada Siklus II dengan peningkatan rata-rata 3,5 meter dengan peningkatan 0,74 meter. Dari pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran lompat jauh dengan pendekatan keterampilan taktis sangat efektif untuk meningkatkan prestasi belajar.

Kata kunci: prestasi belajar, lompat jauh, pendekatan keterampilan taktis.

PENDAHULUAN

Lompat jauh merupakan cabang olahraga atletik yang relatif sederhana dibandingkan dengan lompat tinggi, lompat jangkit dan lompat tinggi galah. Walaupun lompat jauh termasuk jenis olahraga lompat yang paling sederhana dan mudah untuk dilakukan, tetapi prestasi yang dicapai siswa khususnya kelas VII A SMP Negeri 1 Pati masih kurang memuaskan. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran Pendidikan Jasmani Olah raga dan Kesehatan di sekolah masih cenderung menggunakan konsep pendekatan tradisional, yang menekankan pada penguasaan teknik dasar, dan berorientasi pada keterampilan teknik.

Berdasarkan observasi kondisi awal, pembelajaran Pendidikan Jasmani Olah raga dan Kesehatan lebih menitikberatkan hasil akhir sehingga proses pembelajaran cenderung bersifat statis dan klasikal. Prestasi lompat jauh yang diperoleh dari 30 siswa, hanya 11 siswa (36,66%) tuntas, selebihnya 19 siswa (63,33 %) tidak tuntas dengan nilai rata-rata 69,79.

Tujuan Penelitian Tindakan kelas ini adalah untuk: 1) mengetahui proses pembelajaran

lompat jauh dengan menggunakan pendekatan ketrampilan taktis, dan 2) mengetahui peningkatan prestasi belajar lompat jauh dengan menggunakan pendekatan ketrampilan taktis.

KAJIAN TEORI

Prestasi Belajar

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, yang dimaksud dengan prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan dan sebagainya). Sedangkan Saiful Bahri Djamarah dalam bukunya Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru, yang mengutip dari Mas'ud Hasan Abdul Qahar, bahwa prestasi adalah sesuatu yang telah dapat diciptakan, hasil pekerjaan, hasil yang menyenangkan hati yang diperoleh dengan jalan keuletan kerja. Dalam buku yang sama Nasrun Harahap, berpendapat bahwa prestasi adalah "penilaian pendidikan tentang perkembangan dan kemajuan siswa berkenaan dengan penguasaan bahan pelajaran yang disajikan kepada siswa. Dari pengertian tersebut prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan seseorang atau kelompok yang telah dikerjakan, diciptakan dan menyenangkan hati yang diperoleh dengan jalan bekerja.

Menurut Slameto, dalam bukunya Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya menyebutkan bahwa belajar ialah "suatu usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Muhibbinsyah, menambahkan dalam bukunya Psikologi Belajar, menyebutkan bahwa belajar adalah "tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif". Begitu juga menurut James O. Whitaker yang dikutip oleh Wasty Soemanto, dalam bukunya Psikologi Pendidikan, memberikan definisi bahwa belajar adalah "proses tingkah laku yang ditimbulkan atau diubah melalui latihan dan pengalaman".

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka belajar merupakan kegiatan yang dilakukan secara sadar dan rutin pada seseorang sehingga akan mengalami perubahan secara individu baik pengetahuan, keterampilan, sikap dan tingkah laku yang dihasilkan dari proses latihan dan pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Adapun pengertian prestasi belajar dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah "penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru. Jadi, prestasi belajar adalah hasil yang dicapai oleh siswa selama berlangsungnya proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu. Prestasi belajar dalam sekolah, umumnya berbentuk pemberian nilai (angka) dari guru kepada siswa sebagai indikasi keberhasilan siswa telah menguasai materi pelajaran yang disampaikannya.

Lompat jauh

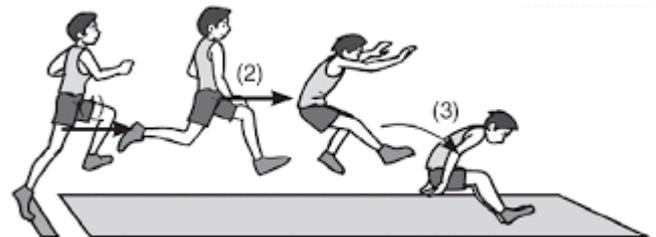
Lompat Jauh termasuk salah satu nomor lompat dalam olahraga atletik. Lompat Jauh baik teknis maupun pelaksanaannya berbeda dengan lompat tinggi. Menurut Mochamad Djumidar A. Widya (2002: 58) pengertian lompat jauh adalah suatu gerakan mengangkat tubuh dari suatu titik ke titik lain yang lebih jauh atau tinggi dengan ancang-ancang lari cepat atau lambat dengan menumpu satu kaki dan mendarat dengan dua kaki atau anggota tubuh lainnya dengan keseimbangan yang baik.

Menurut Eddy dkk (2011: 93) lompat jauh adalah nomor yang sederhana dan paling

sederhana dibandingkan nomor-nomor lapangan lainnya. Hal ini dikarenakan para siswa sebelum diberikan pembelajaran atau latihan lompat jauh siswa sudah dapat melakukan gerak dasar lompat jauh, hal ini akan mengakibatkan para siswa akan cepat mempelajari lompat jauh dengan benar.

Dengan demikian, yang dimaksud lompat jauh dalam penelitian ini adalah gerakan ancang-ancang dengan lari secepatnya kemudian menumpu pada papan tumpu dengan hentakan satu kaki, kemudian tubuh melayang diudara sejauh-jauhnya dan mendarat dengan kedua kaki dengan keseimbangan yang baik.

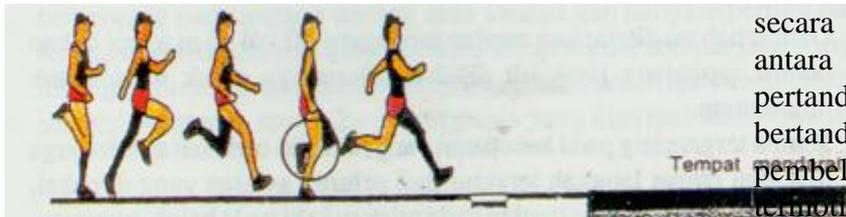
Ada beberapa gaya lompat jauh, yaitu: gaya jongkok (*ortodock/ sit down in the air style*), gaya menggantung/melenting (*schnepfer/hang style*), dan gaya berjalan di udara (*walking in the air style*). Lompat jauh gaya jongkok merupakan gaya yang paling mudah dilakukan terutama bagi siswa-siswa sekolah dan gaya yang paling mudah untuk dipelajari. Menurut Sarjianto dkk (2010: 122 - 123) untuk lompat jauh gaya jongkok sikap badan di udara jongkok, badan dibulatkan, kedua lutut ditekuk, kedua tangan lurus ke depan.



Gambar 1. Gambar Gaya Jongkok Lompat Jauh
 Sumber: <http://www.volimaniak.com/2015/01/macam-macam-gaya-pada-lompat-jauh.html>

Untuk mendapatkan lompatan yang jauh, diperlukan latihan penguasaan teknik dasar yang terdiri atas empat, yaitu: awalan, tolakan/tumpuan, melayang, dan sikap mendarat.

- a. Awalan, adalah gerakan lari untuk mendapatkan kecepatan horizontal pada waktu akan menolak. Jarak awalan yang paling ideal dalam lompat jauh adalah 30 – 40 meter.
- b. Tolakan, adalah gerakan menolak sekuat-kuatnya pada papan tolak dengan kaki yang terkuat pada saat akan melayang di udara. Agar jarak lompatan yang ditempuh dapat maksimal, saat menolak, kaki tumpu harus tepat di atas balok tumpuan.



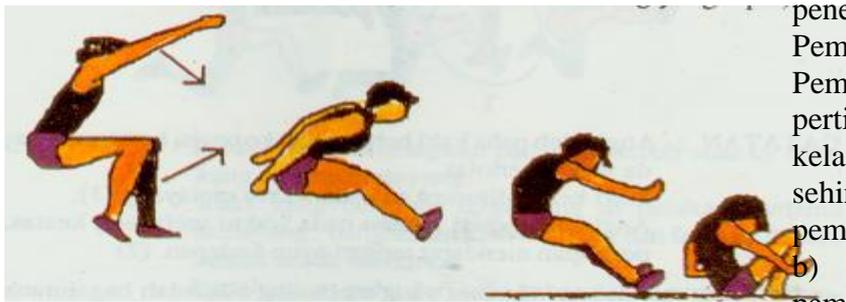
Gambar 2. Tumpuan Lompat Jauh Gaya Jongkok

c. Melayang (sikap badan di udara), adalah suatu usaha agar badan melayang selama mungkin di udara. Pada saat melayang harus memelihara keseimbangan badan dan mengusahakan tahanan udara sekecil mungkin.



Gambar 3. Gerakan Melayang Lompat Jauh Gaya Jongkok

d. Sikap badan waktu mendarat, adalah sikap seorang pelompat pada saat mendarat dengan mengusahakan jatuh atau mendarat dengan tetap menjaga keseimbangan badan sehingga tidak jatuh ke belakang. Oleh karena itu, harus diatur penempatan sikap kedua kaki, pantat, dan tangan, jangan sampai ke belakang, sebab akan merugikan si pelompat.



Gambar 4. Posisi pendaratan pada Lompat Jauh Gaya Jongkok

Pendekatan Keterampilan Taktis

Pendekatan keterampilan taktis pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran keterampilan teknik yang sekaligus diterapkan dalam situasi permainan. Tujuan utama pendekatan keterampilan taktis untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bermain yang sesungguhnya. Berdasarkan aspek psikologis, pendekatan keterampilan taktis siswa

secara langsung dapat memahami keterkaitan antara teknik adu taktik dalam permainan atau pertandingan. Melalui pembelajaran bermain atau bertanding siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dengan senang, bersemangat dan termotivasi, sehingga siswa dapat merasakan manfaat dari pembelajaran bermain.

Pendekatan taktis menekankan pada pemahaman terhadap kemampuan taktik dan teknik permainan secara terpadu, sehingga siswa termotivasi untuk aktif belajar. Yang terpenting di dalam suatu permainan dan pertandingan adalah proses pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, karena merupakan hasil penerapan teknik dan taktik yang sesuai pada saat bertanding. Pada umumnya, siswa yang memiliki kemampuan pemahaman bertanding yang tinggi, dapat mengambil keputusan berupa penerapan keterampilan yang tepat pada situasi yang spesifik. Salah satu tujuan dari pendekatan taktis adalah membantu siswa untuk mengalihkan pemahaman

METODE PENELITIAN

Setting Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakssiswaan di SMP Negeri 1 Pati pada semester gasal tahun pelajaran 2014/2015, yaitu bulan Agustus 2014 sampai bulan Oktober 2014.

2. Tempat Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan di SMP Negeri 1 Pati, sesuai dengan tempat peneliti bertugas, yang beralamat di Jalan Pemuda 287 Pati, khususnya di kelas VII A. Pemilihan kelas tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa: a) kelas VII A adalah kelas bilingual, dengan jumlah siswa 30, sehingga lebih mudah dalam pengelolaan pembelajaran untuk melakssiswaan penelitian, b) kelas bilingual sangat membutuhkan pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

3. Subjek Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakssiswaan di SMP Negeri 1 Pati pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani olahraga dan Kesehatan. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas VII A tahun pelajaran 2014/205 yang berjumlah 30 siswa, 14 Laki-laki, 16 perempuan. Secara umum, karakteristik siswa kelas VII A baik dari aspek prestasi, disiplin, dan aktivitas belajar.

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian berasal dari guru selaku peneliti. Data dari peneliti berupa data primer berbentuk hasil belajar siswa yaitu nilai praktik lompat jauh, yang meliputi aspek awalan, tolakan, melayang, dan mendarat.

Bentuk data hasil belajar berbentuk angka atau data kuantitatif, dan data hasil pengamatan proses pembelajaran berbentuk data kualitatif. Data yang dikumpulkan terdiri atas: data hasil belajar kondisi awal, data hasil belajar Siklus I, dan data hasil belajar Siklus II.

Teknik dan Alat Pengumpulan data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam Penelitian Tindakan Kelas ini menggunakan teknik tes, yaitu tes perbuatan. Dan tes perbuatan digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa dalam pembelajaran lompat jauh.

2. Alat Pengumpulan Data

Jenis alat pengumpulan data yang digunakan adalah rubrik penilaian yang berbentuk pedoman penilaian lompat jauh.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini berupa Penelitian Tindakan Kelas yang dilakssiswaan dengan dua Siklus tindakan dan setiap Siklus dilakukan dalam tiga kali pertemuan (6x40 menit). Masing-masing Siklus terdiri atas empat tahap, yaitu: 1) perencanaan, 2) tindakan, 3) pengamatan, dan 4) refleksi.

1. Perencanaan

Kegiatan perencanaan dilakukan guna memperlancar pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas yang akan dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan persiapan-persiapan berikut: a) Mengamati teknik pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran lompat jauh; b) Mengidentifikasi faktor-faktor hambatan dalam pembelajaran lompat jauh; c) Merumuskan alternatif tindakan yang akan dilakssiswaan dalam pembelajaran lompat jauh; d) Merancang skenario pembelajaran lompat jauh melalui pendekatan keterampilan taktis.

Tabel 1
Lembar Penilaian Lompat Jauh

No	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Awalan	0 – 4
2.	Tolakan	0 – 4
3.	Melayang	0 – 4
4.	Mendarat	0 – 4
	Skor maksimal	16

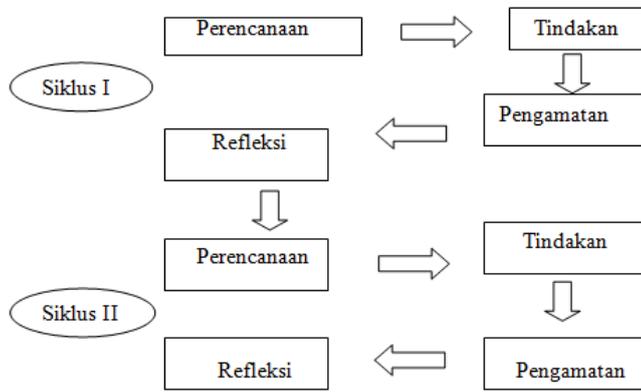
Masing-masing aspek yang dinilai memiliki deskriptor seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Indikator Penilaian Lompat Jauh

No	Aspek	Deskriptor
1.	Awalan	a. Lari awalan semakin lama semakin dipercepat; b. Penurunan titik pusat gravitasi sebagai persiapan melakukan tolakan..
2.	Tolakan	a. Menolak sekuat-kuatnya pada papan tolak dengan kaki pada saat akan melayang; b. Pada saat menolak, hentakkan kaki pada papan.
3.	Melayang	a. Pelihara keseimbangan badan selama mungkin di udara
4.	Mendarat	a. Saat mendarat tetap menjaga keseimbangan badan b. Pendaratan dianggap gagal apabila pelompat menyentuh tanah di luar daerah c. Pengukuran dilakukan dari tempat yang paling dekat dengan daerah pendaratan, termasuk yang terkena anggota badan.

2. Tindakan

Model penelitian tindakan kelas ini terdiri atas dua Siklus, masing-masing Siklus tiga kali pertemuan, dan masing-masing pertemuan 2 x 40 menit. Kegiatan masing-masing Siklus terdiri atas empat tahap, yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Alur tindakan perbaikan dalam penelitian tindakan kelas ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Alur Penelitian Tindakan Kelas

3. Pengamatan

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar siswa. Pengamatan hasil belajar siswa dilakukan dengan memberikan skor nilai 0-100 ($KKM \geq 75$). Yang diperoleh dari ketrampilan taktis lompat jauh yaitu awalan, tolakan, melayang dan pendaratan. Pengamatan tentang proses pembelajaran siswa dilakukan pada pertemuan pertama dan kedua, sedangkan pengukuran hasil lompatan pada pertemuan ketiga.

4. Refleksi

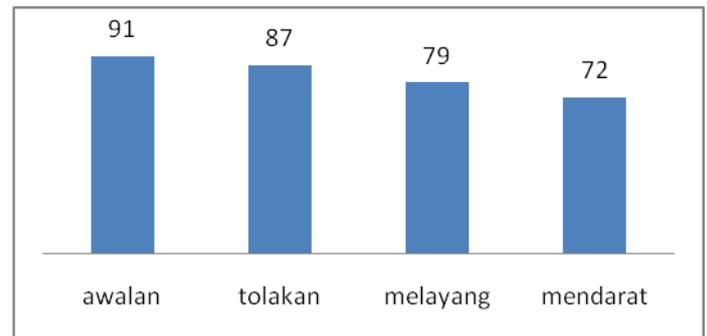
Kegiatan pada tahap refleksi adalah menganalisis data hasil belajar siswa dalam pembelajaran lompat jauh. Hasil dari analisis tersebut dijadikan dasar untuk menentukan langkah Siklus berikutnya dan sebagai bahan refleksi untuk melihat kekurangan dan hambatan yang terjadi yang perlu diperbaiki pada Siklus berikutnya, yaitu Siklus dua.

Hasil Penelitian dan Pemahasan Deskripsi Kondisi Awal

Penelitian dilaksanakann di SMP Negeri 1 Pati yang beralamat di Jalan Pemuda 287 Pati. Sekolah ini mempunyai tiga program kelas yaitu: program kelas bilingual, program kelas reguler, dan program kelas bakat (olah raga).

Kelas VII A merupakan salah satu kelas bilingual dengan 30 siswa. Sebelum diadakan penelitian tindakan kelas, pelaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan metode dan teknik yang kurang bervariasi, sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa kurang optimal. Siswa mengalami kesulitan dalam melakukan awalan, tolakan, melayang, dan mendarat, sehingga hasil lompatan pun belum optimal.

Berdasarkan data awal dari 30 siswa, 11 siswa tuntas (36,66%) dan 19 siswa tidak tuntas (63,33%), dengan rata-rata 69,79. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel berikut:



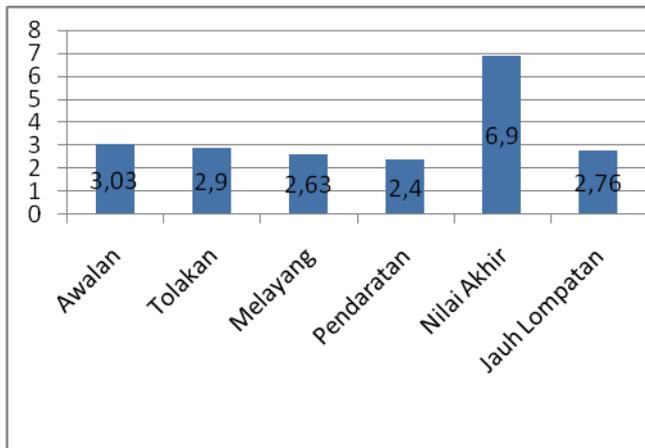
Gambar 6. Grafik Hasil Prestasi Lompat Jauh Siswa Kondisi Awal

Pada data grafik tersebut menunjukkan bahwa aspek tolakan skor 87 rata-rata 2,9, melayang 79 rata-rata 2,6, pendaratan 72 rata-rata 2,4 kurang baik. Hanya aspek awalan yang baik yaitu 91 rata-rata 3,03. Sedangkan hasil lompatan juga kurang baik dengan jumlah total 82,65 rata-rata 2,76 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Prestasi Lompat Jauh Kondisi Awal.

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1.	Awalan	3,03
2.	Tolakan	2,90
3.	Melayang	2,63
4.	Pendaratan	2,40
5.	Nilai Akhir	69,79
6.	Hasil Lompatan	2,76 m

Tabel tersebut menunjukkan bahwa hampir semua aspek rendah. Berdasarkan hasil tersebut maka guru/peneliti melakukan refleksi terhadap pembelajaran lompat jauh untuk mengadakan perbaikan sehingga ketrampilan taktis dan panjang jauh lompatan dapat ditingkatkan. Dengan rendahnya prestasi siswa menunjukkan bahwa siswa belum dapat mengembangkan ide dan kreativitasnya dalam ketrampilan taktis lompat jauh. Perbandingan rata-rata nilai antar aspek adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Grafik Hasil Prestasi Siswa Keadaan Awal

Dari data grafik tersebut terlihat sangat jelas bahwa semua aspek agak rendah, bahkan yang memenuhi KKM hanya 36,66%. Hal ini disebabkan siswa belum menguasai materi lompat jauh dan keterbatasan waktu dalam proses latihan.

Oleh karena itu, agar aspek lompat jauh meningkat peneliti mengidentifikasi permasalahan agar proses pembelajaran lompat jauh dapat mudah dilakukan oleh siswa. Akhirnya, ditemukan sebuah tehnik baru sebagai alternatif pemecahan masalah yang terjadi dalam pembelajaran lompat jauh, yaitu dengan menggunakan pendekatan keterampilan taktis. Semua rencana perbaikan akan dilakukan pada Siklus I.

Deskripsi Siklus I

1. Perencanaan

Sebelum melakssiswaan tindakan pada Siklus I, pada tahap perencanaan peneliti mengadakan serangkaian kegiatan, yaitu: a) mengidentifikasi masalah, b) menganalisis masalah, dan c) merumuskan masalah. Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan di kelas diketahui bahwa kemampuan lompat jauh belum optimal. Faktor penyebab ketidakberhasilan pembelajaran tersebut berasal dari siswa, guru, dan metode.

Selanjutnya peneliti juga a) menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, b) menyiapkan materi pembelajaran dan sumber belajar, c) menyusun instrumen pengamatan dan penilaian. Setelah semua kegiatan perencanaan dilakukan dan siap untuk ditindaklanjuti, maka dilanjutkan dengan kegiatan tindakan.

Pembelajaran lompat jauh diawali dengan masing-masing siswa melakukan tahapan lompat jauh, meliputi awalan, tolakan,

melayang, dan mendarat. Kemudian siswa diperkenalkan dengan pendekatan keterampilan taktis,

2. Tindakan

Pelaksanaan pembelajaran lompat jauh pada Siklus I diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu berbaris, berdoa, presensi dan pemanasan. Latihan pemanasan mengarah pada kekuatan daya ledak, kekuatan otot tungkai dan otot perut serta memberi pengarahan, motivasi dan tujuan pembelajaran.

Selanjutnya kegiatan inti pembelajaran yang terdiri dari eksplorasi, guru menjelaskan dan memberi contoh, elaborasi, siswa melakukan apa yang telah dijelaskan dan telah dicontohkan secara individu, serta konfirmasi, guru memberi informasi kesalahan gerakan siswa dan memberikan koreksi persiswa tentang kesalahan gerak atau teknik yang telah dilakukan.

Pembelajaran dengan pendekatan ketrampilan taktis lompat jauh menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Awalan

1. Panjang awalan 30 – 40 meter
2. Siswa harus menghitung langkah dimana awalnya, supaya kaki tumpu pada saat tolakan tepat mengenai papan tumpu.
3. Setelah tau dimana titik awalnya segera ditandai dan dijadikan patokan tempat persiapan lari.
4. Lari awalan semakin lama semakin dipercepat.
5. Penurunan titik pusat grafitasi sebagai persiapan melakukan tolakan.

b. Tolakan

1. Menolak dalam lompat jauh harus menggunakan kaki tumpu yang terkuat. Oleh kerena itu pastikan yang mana yang terkuat, bisa kiri atau kanan, dan posisi kaki tumpu tidak boleh diubah-ubah. Kalau kaki tumpu kiri, selamanya harus tetap kiri, begitu juga sebaliknya.
2. Menolak sekuat kuatnya pada papan tumpu dengan kaki yang telah ditetapkan dan dianggap yang paling kuat pada saat melayang.
3. Pada saat menolak hentakkan kaki pada papan tumpu.
4. Tolakan dianggap gagal apabila kaki tumpu melebihi papan tolakan.

c. Melayang

1. Pada saat melayang badan dan kaki dibungkukkan, tangan diayun dari depan kebelakang samping badan.
2. Pelihara keseimbangan badan selama mungkin diudara.

d. Mendarat

1. Saat mendarat tetap jaga keseimbangan badan.
2. Pendaratan dianggap gagal apabila pelompat menyentuh tanah diluar daerah.
3. Pengukuran dilakukan dari tempat yang paling dekat dengan daerah pendaratan termasuk yang terkena anggota badan.

Setelah siswa melakukan proses awalan, tolakan, melayang dan pendaratan perbagian kemudian digabung menjadi satu gerakan lompatan gaya jongkok. Maka diharapkan ketrampilan taktisnya akan meningkat setelah siswa memahami lompat jauh gaya jongkok maka siswa disuruh melompat lagi dan hasil lompatannya diukur.

Pada kegiatan penutup guru mengevaluasi dan memberikan tindak lanjut. Evaluasi diberikan untuk mengoreksi kesalahan gerak dan tindak lanjut. Peneliti memberikan tugas individu kemasing-masing siswa untuk latihan lompat jauh gaya jongkok di luar jam pembelajaran.

3. Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan bersamaan dengan kegiatan pelaksanaan pembelajaran. Pengamatan dilakukan terhadap proses awalan, tolakan, melayang dan pendaratan. Pengamatan dilakukan oleh guru selaku peneliti dan dibantu oleh teman sejawat selaku observer. Peneliti mengamati hasil awalan, tolakan, melayang dan pendaratan, sedangkan teman sejawat mengukur hasil lompatan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada Siklus I diperoleh data tentang, a) ketrampilan taktis awalan, tolakan, melayang dan pendaratan. b) hasil pengukuran lompat jauh, sebagai berikut:

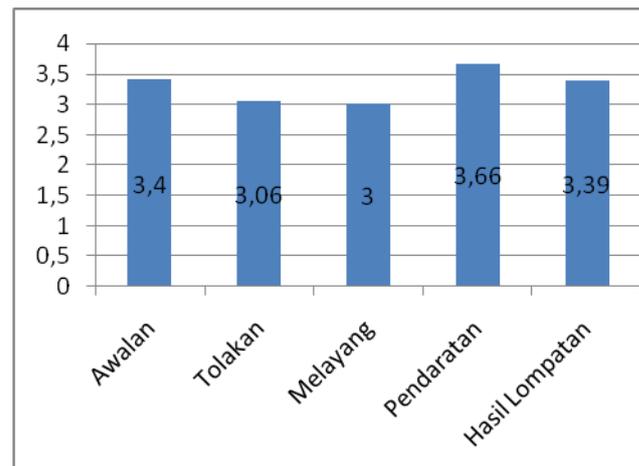
- a. Ketrampilan taktis awalan, tolakan, melayang, pendaratan.

Tabel 4
Tabel Prestasi Pendekatan Ketrampilan Taktis Siklus I

No	Apek Pengamatan	Rata – Rata
1.	Awalan	3,4
2.	Tolakan	3,06
3.	Melayang	3,0
4.	Pendaratan	3,06
5.	Nilai Akhir	78,2

b. Hasil Pengukuran Panjang Lompatan.

Data hasil pengukuran panjang lompatan rata-rata adalah 3,39 meter termasuk katagori baik. Pendekatan ketrampilan taktis memberikan solusi dalam mengatasi kesulitan siswa mempelajari lompat jauh gaya jongkok. Selain peningkatan ketrampilan taktis melalui taktis awalan, tolakan, melayang dan pendaratan kemampuan siswa dalam melompat juga mengalami peningkatan.



Gambar 8. Grafik Peningkatan Hasil Prestasi Lompat Jauh Siklus I

Berdasarkan tabel tersebut terlihat jelas bahwa aspek tolakan, melayang, dan pendaratan ada peningkatan tetapi belum maksimal. Oleh karena itu perlu perbaikan pada Siklus II.

4. Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pendekatan ketrampilan taktis awalan, tolakan, melayang dan pendaratan serta pengukuran hasil lompatan dapat direfleksikan bahwa :

- a. Pada proses pembelajaran pendekatan ketrampilan taktis masih terdapat kelemahan dalam tolakan, melayang, dan pendaratan. Hal ini disebabkan oleh belum terbiasanya

siswa melakukakn kegiatan tersebut dalam satu rangkaian gerakan yang stimultan dan kurangnya siswa dalam proses latihan gerakan lompat jauh.

- b. Hasil prestasi siswa masih perlu perbaikan karena masih ada siswa yang belum tuntas mencapai KKM baik dari segi ketrampilan taktis atau panjang lompatan. Kekurangan ini karena pembelajaran belum optimal atau belum tersedia waktu yang cukup pada proses latihan dalam pembelajaran. Kekurangan atau kelemahan yang masih terdapat pada Siklus I ini terkait dengan ketrampilan taktis dan panjang lompatan akan diperbaiki pada Siklus II.

Deskripsi Siklus II

1. Perencanaan

Perbaikan pembelajaran yang dilakukan pada tindakan II dengan menambah kekuatan otot kaki dan perut serta memfokuskan pada awalan, tolakan dan pendaratan serta hasil lompatan yang belum optimal.

2. Tindakan

Secara umum proses pembelajaran dilaksanakan seperti Siklus I, tetapi ada beberapa perubahan sebagai tindak lanjut hasil refleksi pada Siklus I. Pada proses pemanasan lebih menekankan kekuatan otot paha dan perut sedangkan pada kegiatan inti pembelajaran lebih memfokuskan pada tehnik tolakan, melayang serta mendarat. Dengan merangkai menjadi satu gerakan yang simultan tanpa melalui berpikir tetapi sudah merupakan gerakan otomatis, siswa mulai dapat menerapkan gerakan lompat jauh gaya jongkok dengan benar.

Pada kegiatan penutup, guru melakukan refleksi bersama siswa. Berdasarkan refleksi tersebut diketahui bahwa pembelajaran lompat jauh dengan pendekatan ketrampilan taktis cukup efektif dan menyenangkan dengan tingkat taktis yang meningkat serta hasil lompatan yang jauh.

3. Pengamatan

Pada Siklus II, dilakukan pengamatan seperti Siklus I. Pengamatan dilakukan terhadap ketrampilan taktisnya dan hasil lompatannya. Berikut disajikan hasil ketrampilan taktisnya dan hasil lompatannya

- a. Ketrampilan taktis awalan, tolakan, melayang,dan pendaratan.

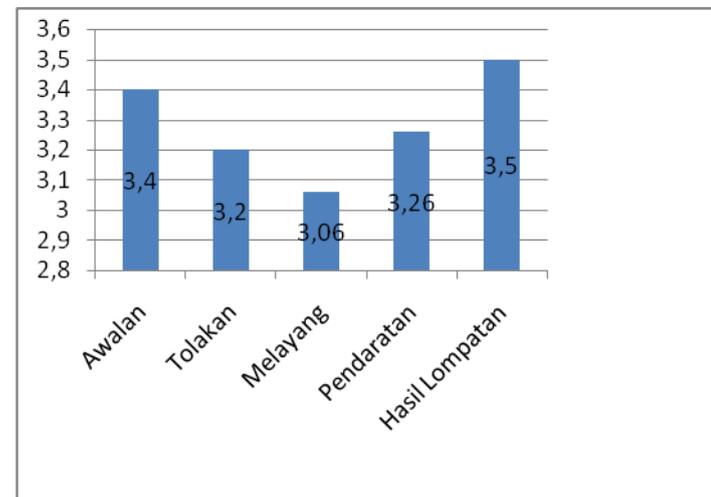
Tabel 5
Tabel Prestasi Pendekatan Ketrampilan Taktis Siklus II

No	Apek Pengamatan	Rata - Rata
1.	Awalan	3,4
2.	Tolakan	3,2
3.	Melayang	3,06
4.	Pendaratan	3,26
5.	Nilai Akhir	83

Data yang disajikan pada tabel menunjukkan bahwa ketrampilan taktis pada pembelajaran lompat jauh telah mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini terbukti dengan tercapainya rata-rata 3,22 dan nilai 83.

- b. Hasil pengukuran panjang lompatan.

Data hasil pengukuran panjang lompatan rata-rata adalah 3,50 meter masuk kategori baik. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada aspek awalan dan terendah adalah aspek melayang, tetapi terlihat peningkatan yang signifikan pada masing-masing aspek.



Gambar 9. Grafik Tingkat Pencapaian Prestasi Siswa Siklus II

Berdasarkan garafik tersebut dapat dilihat secara nyata bahwa dengan meningkatnya ketrampilan taktis membawa dampak yang signifikan terhadap hasil lompatan siswa.

4. Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran terhadap ketrampilan taktis siswa dan hasil lompatan pada Siklus II dapat direfleksikan beberapa hal yaitu :

- a. Ketrampilan taktis dalam pembelajaran lompat jauh gaya jongkok mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan dengan pencapaian rata-rata skor 3,22 dengan kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mulai bisa menerapkan ketrampilan taktis dalam lompat jauh gaya jongkok.
- b. Hasil lompatan pada Siklus II juga mengalami peningkatan semua siswa tuntas (100%) dengan nilai skor 83 dan jauh lompatan 3,50 masuk kategori baik.

Jadi penelitian ini sudah menunjukkan hasil yang diharapkan, baik pada ketrampilan taktis maupun hasil lompatan siswa. Oleh karena itu penelitian berakhir pada Siklus II.

Pembahasan

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah diadakan tindakan dengan pendekatan ketrampilan taktis dalam lompat jauh gaya jongkok, hasil lompatan siswa mengalami peningkatan.

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Siklus I dan II nilai lompat jauh dengan menggunakan pendekatan ketrampilan taktis meningkat sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6
Tingkat Pencapaian Hasil Belajar Lompat Jauh dengan Pendekatan Ketrampilan Taktis

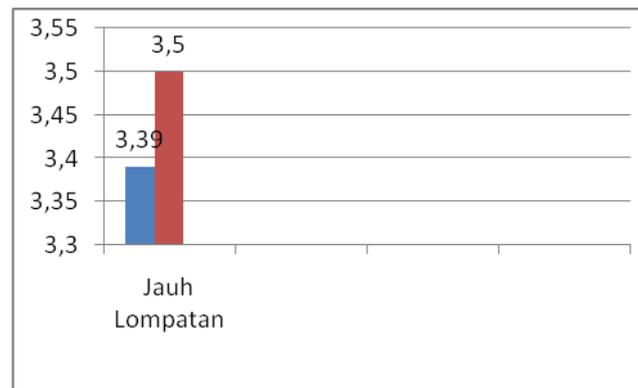
No	Aspek Pengamatan	Presentase		Prestasi Peningkatan
		Siklus I	Siklus II	
1.	Awalan	3,4	3,7	30
2.	Tolakan	3,06	3,2	14
3.	Melayang	3,0	3,06	6
4.	Pendaratan	3,06	3,26	20
5.	Nilai Akhir	78,2	83	4,8

Berdasarkan data hasil lompatan siswa pada Siklus I dan II sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7
Peningkatan Hasil Lompatan Siswa

No	Aspek Pengukuran	Dalam Meter		Peningkatan (meter)
		Siklus I	Siklus II	
1.	Jarak Lompatan	3,39	3,50	0,11

Peningkatan hasil lompatan siswa pada Siklus I dan Siklus II sebagaimana disajikan pada tabel tersebut secara visual dapat digambarkan pada grafik berikut.



Gambar 10. Grafik Peningkatan Lompatan Siswa

Berdasarkan data tersebut ditunjukkan bahwa hasil prestasi lompat jauh gaya jongkok kelas VII B SMP Negeri 1 Pati dari kondisi awal sampai pada Siklus II mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dengan peningkatan rata-rata nilai dari 69,79 pada keadaan awal menjadi 78,2 pada Siklus I dan pada Siklus II dengan peningkatan rata-rata nilai menjadi 83. sehingga dari keadaan awal sampai Siklus II terjadi peningkatan 13,21.

Begitu juga dengan hasil lompatan dari kondisi awal sampai pada Siklus II mengalami peningkatan. Hal ini terlihat pada peningkatan rata-rata jauh lompatan dari 2,76 meter pada keadaan awal memperoleh rata-rata 3,39 meter pada Siklus I atau meningkat 0,63 meter. Hasil lompatan meningkat lagi pada Siklus II dengan peningkatan menjadi rata-rata 3,5 meter, meningkat lagi 0,11. Sehingga dari keadaan awal sampai pada Siklus II terjadi peningkatan rata-rata 0,74 meter.

PENUTUP
Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Hasil pengamatan terhadap pendekatan ketrampilan taktis dalam lompat jauh gaya jongkok mengalami peningkatan. Pada kondisi awal siswa berkreteria baik atau tuntas KKM 36,60% kemudian pada Siklus I naik menjadi 96,66% dan pada Siklus II naik lagi menjadi 100%, dengan nilai akhir pada kondisi awal hanya 69,79 kemudian pada Siklus I naik menjadi 78,2 dan pada Siklus II naik lagi menjadi 83. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendekatan ketrampilan taktis dapat meningkatkan nilai akhir lompat jauh kelas VII A SMP Negeri 1 Pati.

2. Hasil pengukuran panjang lompatan pada pembelajaran lompat jauh menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada kondisi awal jauh lompatan rata-rata 2,76 meter. Pada Siklus I jauh lompatan naik menjadi 3,39 meter. Sedangkan pada Siklus II jauh lompatan naik menjadi 3,5 meter dengan kriteria baik.

Saran

1. Guru hendaknya dapat mengintegrasikan beberapa pendekatan ketrampilan dalam pembelajaran pendidikan jasmani, olahraga dan kesehatan.
2. Guru diharapkan mau mencoba menerapkan pendekatan ketrampilan taktis untuk meningkatkan kreativitas dan prestasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Danim, Sudarwan. 2003. *Menjadi Komunitas Pembelajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hoedaya, Danu. 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis dalam Pembelajaran Bola Basket*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Pendidikan Jasman Olahraga dan Kesehatan Kelas VIII: Buku Siswa*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. 2014. *Teknik dan Cara Mudah Membuat Penelitian Tindakan Kelas untuk Pengembangan Profesi Guru*. Kata Pena.
- Muhadjir. 2004. *Pendidikan Jasmani Teori dan Praktek*. Jakarta : Erlangga.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rutan, Rusli. 2001. *Pembaharuan Pendidikan Jasmani di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga.
- Sucipto. 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis dalam Pembelajaran Pencak Silat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga.
- Suherman, Adang. 2001. *Assesment Belajar dalam Pendidikan*. Jakarta: direktorat Jenderal Olahraga.
- Supriyanto. 2016. *Teknik Penyusunan Laporan Penelitian Tindakan Kelas*. Pati: Hartamedia.
- Tarigan, Beltasar. 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis dalam Pembelajaran Sepakbola*. Jakarta: direktorat Jenderal Olahraga.
- Tomoliyus. 2001. *Pendidikan Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga.
- Wahyuni, Sri, dkk. 2010. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan untuk Kelas VII SMP/Mts*. Solo: Tiga Serangkai.
- 2010. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan untuk Kelas VIII SMP/Mts*. Solo: Tiga Serangkai.
- Yudhistira, Dadang. 2013. *Menulis Penelitian Tindakan kelas yang APIK (Asli Perlu Ilmiah Konsisten)*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Undang-undang RI Nomor 20 tahun 2001 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: BP Cipta Jaya.

**PERAN GAYA KEPEMIMPINAN TRANSFORMASIONAL DAN SUPERVISI
KEPALA SEKOLAH MEMODERASI PENGARUH MOTIVASI INTRINSIK TERHADAP
KINERJA GURU SMA KABUPATEN PATI**

Agus Widhiyarso, S.Pd, M.Si.
Guru SMA Negeri 3 Pati

ABSTRACT

This study aims to examine The Role of Transformational Leadership Style and Supervising Principal Moderating Effects of Intrinsic Motivation on the Performance of High School Teachers Kab.Pati. The study sample as many as 183 people. Purposive sampling technique uses proportional sampling. The data analysis in this study uses : Test Validity by factor analysis, reliability test by Cronbach's Alpha, Test models with Adjusted R² and F-test, Hypothesis testing with the t test. The results showed that : 1) Intrinsic Motivation doesn't effect on teacher performance, 2) Transformational leadership style effect and relate positively significant on teacher performance, 3) Supervision of the principal effect and relate positively significant on the performance of teachers, 4) The transformational leadership style doesn't moderate the influence of intrinsic motivation on teacher performance, 5) Supervision of the principal doesn't moderate the influence of intrinsic motivation on teacher performance. The conclusion of this research, to improve the performance of SMA civil servant teachers in Kab.Pati can be done by using a transformational leadership style and accompanied by a supervising principal.

Keywords : *transformational leadership style, supervising principals, intrinsic motivation and performance.*

PENDAHULUAN

Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, disebutkan bahwa Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Pencapaian tujuan pendidikan nasional sudah barang tentu melibatkan banyak pihak dan juga banyak permasalahan di dalamnya yang akan menjadi tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan khususnya guru untuk dapat menemukan hal yang baru untuk menuju pada pencapaian tujuan yang maksimal.

Gaya kepemimpinan akan merupakan suatu model kepemimpinan yang berciri khusus dan dilakukan dalam rangka pencapaian tujuan dari seorang pemimpin untuk mewujudkan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tingkat keberhasilan dan kemajuan dalam proses pembelajaran dapat diketahu dengan berbagai macam cara. Salah satu cara untuk mengetahui hal tersebut adalah dengan supervisi akademik yaitu serangkaian kegiatan membantu guru

mengembangkan kemampuannya mengelola proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Motivasi adalah suatu perubahan energi dalam diri pribadi seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan. Tiga elemen definisi ini adalah: (1) intensitas yaitu seberapa giat seorang berusaha. (2) Arah upaya secara bersama yang diarahkan dan konsisten dengan tujuan organisasi. (3) Kinerja diartikan sebagai kemampuan yang ditunjukkan oleh seseorang dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya.

Data presentase kelulusan mapel UN pada siswa SMA Negeri Kabupaten Pati pada tahun 2010/2011, 2011/2012 dan 2012/2013 menunjukkan adanya penurunan, hal ini mungkin merupakan indikasi adanya penurunan kinerja guru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis dapat merumuskan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh gaya kepemimpinan transformasional terhadap kinerja Guru SMA di Kabupaten Pati?
2. Bagaimana pengaruh supervisi kepala sekolah terhadap kinerja guru SMA di Kabupaten Pati?
3. Bagaimana pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru SMA di Kabupaten Pati?

4. Bagaimana peran gaya kepemimpinan transformasional memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru SMA di Kabupaten Pati?
5. Bagaimana peran supervisi kepala sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru SMA di Kabupaten Pati?

KAJIAN PUSTAKA

Kinerja seseorang akan banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berasal dari dalam diri sendiri maupun dari luar. Kinerja seseorang khususnya guru antara lain dipengaruhi oleh motivasi intrinsik, gaya kepemimpinan kepala sekolah dan juga supervisi yang dilakukan oleh kepala sekolah.

a. Gaya Kepemimpinan Trans-formasional

Menurut Bernard Bass (1990), Kepemimpinan transformasional adalah bentuk kepemimpinan dimana pemimpinnya mampu memperluas serta meningkatkan minat bekerja para bawahannya, sistem kepemimpinan dimana para pemimpinnya mampu memicu kepekaan dan penerimaan visi misi serta tujuan perusahaan, dan dimana pemimpinnya memiliki kontrol terhadap para bawahannya agar bawahan-bawahan mampu menggali potensi mereka masing-masing demi kemajuan perusahaan/ kelompok tersebut.

b. Supervisi Kepala Sekolah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, supervisi adalah pengawasan utama, pengontrolan tertinggi, atau penyeliaan. Perkembangan yang terjadi kemudian, supervisi sudah mengarah lebih ilmiah lagi, yaitu dengan menggunakan prinsip-prinsip:

- a. Sistematis, artinya supervisi dilakukan dengan perencanaan yang matang.
- b. Obyektif, artinya data yang diperoleh dari supervisi secara langsung.
- c. Menggunakan alat, dalam hal ini ada seperangkat alat untuk melakukan supervisi

Tujuan dari supervisi kepala sekolah dalam hal ini adalah supervisi akademik, adalah: 1) membantu guru untuk mengembangkan potensinya; 2) mengembangkan kurikulum; 3) mengem-bangkan kelompok kerja guru dan membimbing penelitian tindakan kelas (Glickman, *et al.*, 2007).

c. Motivasi Intrinsik

Menurut Robbins & Judge (2009), motivasi adalah suatu perubahan energi dalam diri

pribadi seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan. Tiga elemen definisi ini adalah : (1) intensitas, yaitu seberapa giat seorang berusaha. (2) Arah, upaya secara bersama yang diarahkan dan konsisten dengan tujuan organisasi. (3) Ketekunan, dimensi ini merupakan ukuran berapa lama dalam mempertahankan usahanya. Menurut Ryan & Deci (2000) motivasi diartikan sebagai melakukan sesuatu kegiatan yang didasari menariknya kegiatan tersebut, kebutuhan bawaan dan harus mengalami kepuasan kebutuhan psikologis kompetensi maupun kebutuhan otonomi, sedangkan motivasi intrinsik berarti motivasi melakukan suatu kegiatan untuk mencari kesenangan dan kepuasan. Perasaan senang ini berasal dari terpenuhinya kebutuhan bawaan kompetensi dan otonomi. Noels *et al.* (1999) berpendapat bahwa orang-orang yang mempunyai motivasi intrinsik merasa mereka melakukan kegiatan karena atas dasar suka rela, aktivitas menantang yang sesuai dengan kompetensinya dan mengharuskan menggunakan kemampuan kreativitasnya.

d. Kinerja Guru

Kinerja menurut Depdiknas (2008) diartikan sebagai kemampuan yang ditunjukkan oleh seseorang dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya. Dimensi yang berkaitan dengan kinerja guru meliputi:

1. Merencanakan proses pembelajaran.
2. Melaksanakan proses pembelajaran.
3. Menilai hasil belajar.

Kinerja guru dapat dilihat berdasarkan spesifikasi / kriteria kompe-tensi yang harus dimiliki oleh setiap guru. Hal yang berkaitan dengan kinerja guru adalah kegiatan guru dalam proses pembelajarannya.

e. Konsep Moderasi

Konsep pemoderasian (moderating) dinyatakan Ghozali (2011) dalam Sunarto (2008) bawa variabel moderating adalah variabel independen yang akan menguatkan atau melemahkan hubungan antara variabel independen lainnya terhadap variabel dependen, sedangkan menurut Sharma *etal*(1981) dalam Sunarto (2008) variabel moderator dibedakan menjadi dua tipe, yaitu *quasi moderator* dan *pure moderator*.

Dalam penelitian ini, konsep moderasi yang digunakan adalah quasi moderator (moderator semu) karena gaya supervisi kepala

sekolah berinteraksi dengan kinerja guru dan juga berinteraksi dengan motivasi intrinsik, sehingga supervisi kepala sekolah berpengaruh langsung terhadap kinerja guru dan memperkuat / memperlemah pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

Perumusan Hipotesis

1. Pengaruh Gaya Kepemimpinan Transformasional (Z1) terhadap Kinerja Guru (Y)
 Gaya kepemimpinan transformasional, memaksimalkan kinerja anak buahnya dengan adanya motivasi dan kepemimpinan yang memberikan inspirasi bagi bawahan sehingga tumbuh keyakinan dan ketaatan yang mengarah kepada loyalitas dan menumbuhkan semangat bagaimana dapat bekerja dengan hasil yang maksimal.
 Penelitian yang dilakukan Rochelle Joy Belonio (2012) menunjukkan bahwa gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh terhadap kinerja guru.
 H1: Gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru.
2. Pengaruh Supervisi Kepala Sekolah (Z2) terhadap Kinerja Guru (Y)
 Supervisi kepala sekolah merupakan bentuk layanan yang dilakukan oleh kepala sekolah kepada guru dalam rangka perbaikan dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kinerjanya. Penelitian terdahulu oleh Regina Osake (2011) disimpulkan ada hubungan supervisi kepala sekolah signifikan positif dengan kinerja guru.
 H2: Supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

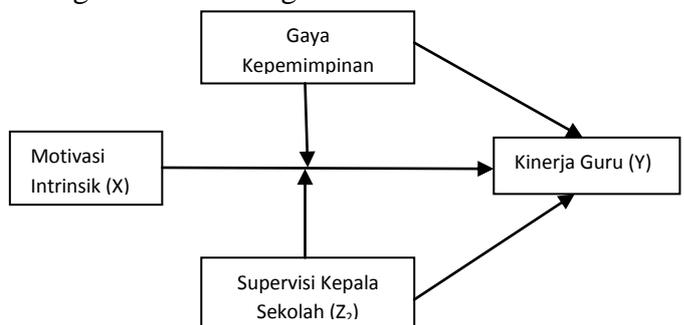
3. Pengaruh Motivasi Intrinsik (X) terhadap Kinerja Guru (Y)
 Motivasi intrinsik diartikan sebagai dorongan dari dalam diri individu yang tidak terpengaruh oleh faktor eksternal. Motivasi ini muncul karena individu menyenangi pekerjaan yang dilakukan, antusias terhadap pekerjaan dan merasa puas terhadap pekerjaan.
 Penelitian hubungan antara motivasi intrinsik terhadap kinerja pernah diteliti oleh Van Nulland *et al.* (2010) dan Abbas (2013) menemukan bahwa motivasi intrinsik berpengaruh signifikan positif terhadap kinerja guru.

H3: Motivasi intrinsik berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

4. Gaya Kepemimpinan Transformasional memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja Guru
 Gaya kepemimpinan ikut mewarnai sebuah organisasi. Pemimpin yang mempunyai pengaruh yang besar kepada anak buahnya akan menentukan irama dan warna organisasi. Kepemimpinan yang baik dan motivasi serta senantiasa menginspirasi anak buah dan menumbuhkan kepercayaan pada anak buah dan kerjasama yang senantiasa dikedepankan
 H4: Gaya kepemimpinan transformasional memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.
5. Supervisi Kepala Sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap Kinerja Guru
 Supervisi sebagai bentuk layanan kepala sekolah kepada guru menjadi hal sangat menarik. Supervisi akademik yang dilakukan pada saat proses pembelajaran oleh seorang kepala sekolah akan memberikan banyak hal penting untuk kemajuan dalam pembelajaran.
 H5: Supervisi kepala sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

Model Empiris

Model empiris dari penelitian tentang peran gaya kepemimpinan transformasional dan supervisi kepala sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Model Empiris Penelitian

Memperhatikan gambar diatas, dalam penelitian ini penulis akan meneliti bagaimana pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru. Penulis juga akan meneliti bagaimana pengaruh gaya kepemimpinan transformasional terhadap kinerja guru, dengan gaya kepemimpinan

transformasional maka diharapkan guru akan secara total memotivasi diri dari dalam sehingga bisa meningkatkan kinerjanya, juga untuk mengetahui pengaruh supervisi kepala sekolah terhadap kinerja guru.

Penelitian digunakan untuk mengetahui bagaimana peranan gaya kepemimpinan transformasional dan supervisi kepala sekolah dalam memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek / subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya sekedar jumlah yang ada, tetapi meliputi seluruh karakteristik / sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu (Sugiyono, 2012).Populasi pada penelitian ini adalah guru SMA Negeri di Kabupaten Pati yang berjumlah 336 orang dari 8 SMA Negeri .

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive proporsional sampling dengan menggunakan rumus Slovin (Sugiyono, 2012).Jumlah guru SMA Negeri di Kabupaten Pati adalah 336 orang, dengan tingkat presisi 5%, maka jumlah sampelnya sebanyak 183 responden.

Teknik Analisa Data

1. Pengujian Kelayakan Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji Validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur dapat digunakan secara tepat dan cermat dan benar-benar dapat mengukur apa yang perlu diukur. Uji validitas dengan menggunakan analisis faktor Kaiser Meyer Olkin (KMO), jika nilai KMO lebih dari 0,5 maka sampel dianggap sudah mencukupi dan analisis faktor dapat dilanjutkan. Data yang mempunyai nilai Loading Faktor lebih besar daripada 0,4 maka item/indikator pertanyaan dalam kuesioner dikatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen untuk mengetahui sejauh mana hasil instrumen tersebut konsisten dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Ujian reliabilitas data dilakukan dengan

menggunakan *Teknik Cronbach Alpha*, dimana suatu instrumen dapat dikatakan handal (reliabel) bila memiliki koefisien atau alpha sebesar >0,7.

2. Metode Analisis Data dan Uji Hipotesis

Teknik analisis regresi berganda digunakan untuk mengujipengaruh 2 variabel independen atau lebih terhadap suatu variabel dependen dan untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh fungsional variabel bebas motivasi intrinsik, gaya kepemimpinan transformasional, supervisi kepala sekolah dengan variabel terikat, kinerja guru.

Pengujian hipotesis menggunakan uji t dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial. Kriteria pengujian hipotesis penelitian adalah sebagai berikut :

- Apabila sig < 0,05 maka hipotesis diterima
- Apabila sig > 0,05 maka hipotesis ditolak (Ghozali ; 2011).

HASIL PENELITIAN

Uji Kesesuaian Model

Tabel 1
ANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	108.254	5	21.651	51.964	.000 ^a
	Residual	73.746	177	.417		
	Total	182.000	182			

a. Predictors: (Constant), MOTIVASI, TRANSFORM, SUPERVISI, MOT_TRANSFORM, MOT_SUPERVISI,

b. Dependent Variable: KINERJA

Berdasarkan tabel diatas model dinyatakan fit karena nilai sig F lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian model ini dapat menjelaskan peran gaya kepemimpinan transformasional, supervisi kepala, motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

Uji Determinasi (Uji R²)

Data penelitian yang diperoleh digunakan untuk pengolahan dengan menggunakan SPSS.16 sehingga diperoleh data regresi sehingga dapat diketahui hubungan antara variabel independen motivasi intrinsik, gaya kepemimpinan transformasional dan supervisi kepala sekolah terhadap variabel dependen yaitu kinerja guru. Hasil tersebut dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 2
DHasil Uji determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std.Error of the Estimate
1	.771 ^a	.595	.583	.64548071
Change Statistic	R Square chang	.595	F Change	51.964
	df1	5	df2	177
	Sig F Change	.000		

Dari tabel diatas diperoleh Adjusted R Square 0,583. Hal ini berarti bahwa dari model tersebut 58,3% kinerja guru dapat dijelaskan oleh motivasi intrinsik, gaya kepemimpinan transformasional dan supervisi kepala sekolah, sedangkan 41,7% dijelaskan oleh faktor-faktor diluar model tersebut, misalnya: Kepuasan kerja, komitmen organisasi, budaya organisasi dan sebagainya.

Uji Regresi

Dengan menggunakan bantuan SPSS.16, diperoleh data hasil analisis regresi sebagai berikut :

Tabel 3
Hasil Analisis Regresi

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.007	.048		-.155	.877
	MOTIVASI	.029	.048	.029	.595	.553
	TRANSFORM	.548	.055	.548	9.876	.000
	SUPERVISI	.333	.057	.333	5.851	.000
	MOT_TRANSFORM	-.114	.055	-.114	-2.094	.038
	MOT_SUPERVISI	.097	.057	.094	1.691	.093

a. Dependent Variable: KINERJA

Persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

$$Y = 0,029X + 0,548Z1 + 0,333Z2 - 0,114X.Z1 + 0,094X.Z2$$

Memperhatikan persamaan regresi yang diperoleh dari analisis regresi linier diatas, dapat dilihat bahwa motivasi intrinsik tidak berpengaruh terhadap kinerja guru karena sig

0,553 > 0,05, gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru karena sig 0,000 < 0,05, supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru karena sig 0,000 < 0,05, gaya kepemimpinan transformasional memperkuat pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru tidak signifikan karena koefisien negatif dan supervisi kepala sekolah memperlemah pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru karena sig 0,093 > 0,05.

Uji Hipotesis

Berdasarkan data pada tabel 3 diatas, kita dapat melihat bagaimana hipotesis kita apakah ditolak ataukah diterima. Apabila nilai sig < 0,05 maka hipotesis diterima dan sebaliknya apabila nilai sig > 0,05 maka hipotesis ditolak. Lebih jelas dari masing-masing hipotesis adalah sebagai berikut :

H1: Gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai sig 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka H1 diterima, berarti gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

H2: Supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai sig 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka H2 diterima, berarti supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

H3: Motivasi intrinsik berpengaruh positif terhadap kinerja guru.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai sig 0,553 > 0,05. Dengan demikian maka H3 ditolak, berarti motivasi intrinsik tidak berpengaruh terhadap kinerja guru.

H4: Gaya kepemimpinan transformasional memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai sig 0,038 < 0,05, tetapi koefisien (- 0,114) maka H4 ditolak, berarti gaya kepemimpinan transformasional tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

H5:Supervisi kepala sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai sig 0,093 > 0,05. Dengan demikian maka H5 ditolak, berarti supervisi kepala sekolah tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru.

PEMBAHASAN

Pengaruh Gaya Kepemimpinan Transformasional terhadap Kinerja Guru

Hipotesis 1 menyatakan: gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru. Sesuai dengan konsep bahwa gaya kepemimpinan transformasional sebagai salah satu gaya kepemimpinan yang tepat yang dapat meningkatkan kinerja guru. Dengan demikian maka penelitian yang dilakukan pada guru SMA Kab.Pati mendukung penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rochelle Joy Belonio (2012).

Pengaruh Supervisi Kepala Sekolah terhadap Kinerja Guru

Hipotesis 2 menyatakan: supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru. Hal ini berarti H2 diterima atau dengan kata lain supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru. Sejalan dengan teori bahwa supervisi kepala sekolah merupakan bentuk layanan dari kepala sekolah yang diberikan terhadap guru dalam rangka meningkatkan kinerja guru. Penelitian yang dilakukan terhadap guru SMA Kab.Pati ini sejalan dan mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Regina Osake (2011), Suarna (2013) dan Wibowo (2009).

Pengaruh Motivasi Intrinsik terhadap Kinerja Guru

Hipotesis 3 menyatakan: motivasi intrinsik berpengaruh positif terhadap kinerja guru. Berdasarkan hasil uji hipotesis, hipotesis 3 ditolak. Hal ini berarti bahwa motivasi intrinsik tidak berpengaruh secara langsung terhadap kinerja guru. Secara konsep, motivasi intrinsik yang makin tinggi maka kinerja guru meningkat. Ternyata dalam penelitian ini tidak sejalan, hal ini mungkin bisa dilihat dari fenomena yang ada. Kondisi kesejahteraan guru sudah mulai membaik dibandingkan pada masa sebelumnya dan responden dalam penelitian ini banyak yang mempunyai masa kerja lebih dari 15 tahun, dengan kondisi kesejahteraan yang membaik

dengan adanya sertifikasi dan masa kerja yang sudah cukup lama mempengaruhi kinerja guru, motivasi guru sudah mulai fokus sehingga motivasi intrinsik guru mungkin tidak lagi terlalu tinggi sehingga kinerja guru biasa saja. Hasil Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Pintrich & De Groot (1990).

Gaya Kepemimpinan Transfor-masional Memoderasi Pengaruh Motivasi Intrinsik terhadap Kinerja Guru

Hipotesis 4 menyatakan: gaya kepemimpinan transformasional memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai sig 0,038 yang lebih kecil daripada 0,05, akan tetapi dengan memperhatikan nilai koefisien β negatif maka hipotesis ditolak. Sehingga dapat dikatakan bahwa gaya kepemimpinan transformasional tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru. Hal ini bisa terjadi mungkin dengan memperhatikan fenomena yang ada bahwa gaya kepemimpinan transfor-masional memberi kesempatan bagi bawahan untuk berkreasi dan lebih banyak ide dalam bekerja karena keterbukaan dari kepala sekolah, akan tetapi gaya kepemimpinan kepala sekolah yang terbuka terhadap ide dan kreatifitas guru terkadang justru membuat sebagian guru untuk bersikap biasa-biasa saja dan cenderung kurang memperhatikan instruksi dari kepala sekolah sehingga kadang menjadi bumerang bagi kepala sekolah pada saat menjumpai bawahannya yang bekerja santai tanpa adanya target yang jelas karena sikap kepala sekolah yang cenderung terbuka dan lebih kepada demokratis.

Supervisi Kepala Sekolah Memoderasi Pengaruh Motivasi Intrinsik terhadap Kinerja Guru

Hipotesis 5 menyatakan: supervisi kepala sekolah memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru. Berdasarkan hasil pada tabel uji hipotesis didapatkan nilai sig 0,093 yang lebih besar daripada 0,05. Dengan demikian maka H5 ditolak. Koefisien β bernilai positif. Hal ini dapat diartikan bahwa supervisi kepala sekolah tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru atau tidak memperlemah atau memperkuat pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru. Supervisi kepala sekolah berpengaruh secara langsung terhadap kinerja

akan tetapi tidak memoderasi pengaruh motivasi terhadap kinerja guru.

PENUTUP

Simpulan

1. Gaya kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap kinerja guru pada SMA Kab.Pati.
2. Supervisi kepala sekolah berpengaruh positif terhadap kinerja guru SMA Kab.Pati.
3. Motivasi intrinsik tidak berpengaruh terhadap kinerja guru pada SMA Kab.Pati.
4. Gaya kepemimpinan transformasional tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru SMA Kab.Pati.
5. Supervisi kepala sekolah tidak memoderasi pengaruh motivasi intrinsik terhadap kinerja guru SMA Kab.Pati.

Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan terbatas pada sekolah-sekolah SMA Negeri yang terdapat di Kab.Pati sehingga hasil penelitian tidak bisa digeneralisasikan untuk SMA yang lain.
2. Keterbatasan sampel yang hanya mengambil guru-guru SMA Negeri yang sudah PNS dan bersertifikasi.

Implikasi

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan mempunyai implikasi secara teoritis maupun manajerial. Implikasi dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Gaya kepemimpinan transformasional memaksimalkan kinerja anak buahnya dengan adanya motivasi dan kepemimpinan yang memberikan inspirasi bagi bawahan sehingga tumbuh keyakinan dan ketaatan yang mengarah kepada loyalitas dan menumbuhkan semangat bagaimana dapat bekerja dengan hasil yang maksimal.
2. Supervisi adalah serangkaian kegiatan yang sistematis, obyektif dalam pembelajaran yang dilakukan oleh kepala sekolah, dimulai dari proses perencanaan, pelaksanaan dan penilaian yang berguna untuk memberikan layanan kepada guru untuk meningkatkan kualitas proses pembelajarannya.
3. Gaya kepemimpinan transformasional memberikan kesempatan bagi guru untuk berkreasi dan termotivasi untuk meningkatkan kinerjanya.

4. Supervisi kepala sekolah menjadi penting dengan adanya pemahaman bahwa supervisi merupakan bentuk layanan yang diberikan oleh kepala sekolah dalam rangka meningkatkan kemampuan pembelajaran guru sehingga meningkatkan kinerja guru.

Saran

Dari hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan saran terhadap penelitian berikutnya sebagai berikut :

1. Data yang diambil sebaiknya tidak dari guru saja, mungkin bisa melibatkan pengawas, guru-guru berprestasi maupun kepala sekolah.
2. Dalam penelitian ini, baru terbatas pada SMA Negeri di Kab.Pati, sebaiknya melibatkan sekolah SMA Negeri di kabupaten lain misalnya dalam lingkup karesidenan atau propinsi dengan pertimbangan bahwa karakteristik sekolah mendekati sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Yusra. 2013. *Motivasi Intrinsik, Motivasi Ekstrinsik, Kompetensi dan Kinerja Guru*. Thesis. Universitas Muhammadiyah Maluku Utara.
- Bass & Avolio. 1990. *Improving Organizational Effectiveness Through Transformational Leadership*, Published thousand Oaks : Sage Publications.
- Belonio, Rochelle. 2012. *The effect of Leadership Style on Employee Satisfaction and Performance Of Bank Employees in Bangkok*. Stamford International University.
- Direktorat Tenaga Kependidikan Ditjen PMPTK, 2008. *Penilaian Kinerja Guru*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Glickman, C.D., Gordon, S.P., and Ross-Gordon, J.M. 2007. *Supervision and Instructional Leadership A Development Approach*. Seventh Edition. Boston.
- Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Edisi 5: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Depdikbud.
- Noels, Kimberly A. et al. 1999. *Perceptions of Teachers' Communicative Style and Students' Intrinsic and Extrinsic Motivation*. The Modern Language Journal. 24.

- Pintrich, Paul R. and Elisabeth V. De Groot. 1990. *Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance*. Journal of Educational Psychology. Vol. 82, No. 1. 33.
- Regina, Osakwe. 2010. *The Relationship Between Principals Supervisory Strategies and Teacher's Instructional Peerformance in Delta North Senatorial Distric, Nigeria* : Pakistan Journal of Social Sciences, Vol-7 Page : 437 – 440.
- Robbins, Sthepen P. and Timothy A. Judge. 2009. *Organizational Behavior*. New Jersey : Pearson International Edition.
- Ryan, Richard M. And Edward L. Deci.2000. *Intrinsic and Extrinsic Motivations : Classic Definitions and New Directions*. Contemporery Educational Psycology. 56,60,61.
- Sharma, S.; R.M. Duran and O.G.Arie. 1981. "Identification and Analysis of Moderator Variables." *Journal of Marketing Research*, Vol. XVIII, August: 291 – 300.
- Suarna, Made. 2013. *Determinasi Kepemimpinan Kepala Sekolah, Supervisi Akademik dan Sikap Guru terhadap Profesinya dengan Kinerja Guru SD Negeri Gugus II di Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana*. e-Jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar. Vol 3.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarto, 2008. *Peran Persistensi Laba Memperlemah Hubungan Antara Earning Opacity Dengan Cost of Equity dan Trading Volume Activity* (Study Empiris pada Perusahaan *Go Public* di Indonesia Selain Sektor Keuangan dan Properti). Disertasi. UNDIP Semarang.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.2003. Semarang : CV. Duta Nusindo.
- Van Nuland, Hanneke J.C. et al. 2010. *Exploring The Motivation Jungle : Predicting Performance on a Novelt Task by Investigating Constructs from Different Motivation Perspectives in Tandem*. International Journal of Psycology. Vol. 45, No. 4. 250.
- Wibowo, Da'i. 2009. *Pengaruh Supervisi Kepala Sekolah dan Kompetensi Pedagogik Guru Terhadap Kinerja Guru SD Negeri Kec. Kersana Kab.Brebes*. Thesis. Universitas Negeri Semarang.

UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI INTEGRAL TENTU DENGAN METODE DISCOVERY LEARNING SISWA KELAS XII MIPA 6 SEMESTER 2 SMA NEGERI 3 PATI TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Azis Asrofi, S.Pd, M.Si

Guru SMA N 3 Pati

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian tindakan kelas ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar integral tentu dengan metode *discovery learning* pada siswa kelas XII MIPA 6 semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Pelajaran 2015/2016. Penelitian Tindakan kelas ini dilakukan mulai bulan Januari sampai bulan Maret 2016 di SMA Negeri 3 Pati. Subyek penelitian adalah siswa kelas XII MIPA 6 SMA Negeri 3 Pati tahun pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 37 anak. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus dan tiap siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu menentukan perencanaan tindakan, melaksanakan tindakan, melakukan pengamatan hasil tindakan dan melakukan refleksi dari hasil pengamatan. Setiap siklus pembelajarannya menggunakan metode *discovery learning*. Hasil penelitian menunjukkan ada kenaikan rata-rata baik dari kondisi awal terhadap siklus 1, siklus 1 terhadap siklus 2, maupun kondisi awal terhadap siklus 2. Dari kondisi awal terhadap siklus 1 terdapat kenaikan rata-rata dari 54,52 menjadi 62,14, dari siklus 1 terhadap siklus 2 terdapat kenaikan rata-rata dari 62,14 menjadi 80,47, sehingga kenaikan rata-rata dari kondisi awal terhadap siklus 2 terdapat kenaikan dari 54,52 menjadi 80,47. Pada prosentase tuntas belajar juga terdapat kenaikan baik dari kondisi awal terhadap siklus 1, siklus 1 terhadap siklus 2, maupun kondisi awal terhadap siklus 2. Dari kondisi awal terhadap siklus 1 terdapat kenaikan prosentase tuntas belajar dari 37,84% menjadi 64,28%, dari siklus 1 terhadap siklus 2 terdapat kenaikan prosentase tuntas belajar dari 64,28% menjadi 70,27 %, sehingga kenaikan prosentase tuntas belajar dari kondisi awal terhadap siklus 2 terdapat kenaikan dari 37,84% menjadi 70,72%.

Kata Kunci : *discovery learning*, integral tentu, prestasi belajar

PENDAHULUAN

Integral merupakan materi pembelajaran yang diajarkan dikelas XII MIPA. Sebagian besar siswa kurang menguasai materi tersebut karena membutuhkan pemahaman konsep yang terkait dengan diferensial. Lemahnya siswa dalam memahami konsep hubungan antara integral dan diferensial ini, berakibat pada prestasi hasil belajar yang diperoleh pada ulangan harian belum memuaskan.

Salah satu faktor yang menyebabkan prestasi belajar siswa belum memuaskan adalah metode pembelajaran. Metode yang dimaksud adalah metode pembelajaran yang berpusat pada aktifitas siswa untuk menemukan sendiri konsep – konsep pada materi yang dipelajarinya. Metode

pembelajaran yang bersifat membimbing kreatifitas siswa untuk menemukan konsep – konsep yang menghubungkan antara diferensial dan integral adalah *discovery learning*.

Pembelajaran *discovery* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, dengan berdiskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri.

Dari uraian tersebut di atas dapat diidentifikasi permasalahan – permasalahan dalam pembelajaran, antara lain: pembelajaran belum kontekstual; tidak melibatkan lingkungan sebagai sumber belajar; penyajian guru yang monoton sehingga kurang menarik; belum memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran; belum

digunakannya alat bantu pembelajaran; rendahnya aktifitas siswa, dan rendahnya motivasi siswa. Kurang menariknya pembelajaran bagi siswa ini berakibat pada prestasi hasil belajar siswa kurang memuaskan. Oleh karena itu harus dicari upaya agar pembelajaran menarik bagi siswa karena pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan prestasi hasil belajar siswa.

Bertitik tolak dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah “Seberapa besar pengaruh pembelajaran dengan *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa materi Integral Tentu untuk siswa kelas XII MIPA 6 semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Pelajaran 2015/2016?”

KAJIAN PUSTAKA

Prestasi Belajar

Pengertian tentang prestasi belajar. Prestasi belajar diartikan sebagai tingkat keterkaitan siswa dalam proses belajar mengajar sebagai Hasil evaluasi yang dilakukan guru. Menurut Sutratinah Tirtonegoro (1984 : 4), mengemukakan bahwa : Prestasi belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk symbol angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh setiap anak didik dalam periode tertentu. Menurut Siti Partini (1980 : 49), “Prestasi belajar adalah hasil yang dicapai oleh seseorang dalam kegiatan belajar”. Sejalan dengan pendapat dicapai oleh seseorang dalam kegiatan belajar”. Sejalan dengan pendapat itu Sunarya (1983 : 4) menyatakan “Prestasi belajar merupakan perubahan tingkah laku yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang merupakan ukuran keberhasilan siswa”.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan ukuran keberhasilan kegiatan belajar siswa dalam menguasai sejumlah mata pelajaran selama periode siswa dalam menguasai sejumlah mata pelajaran selama periode tertentu yang dinyatakan dalam bentuk nilai.

Metode *Discovery Learning*

Menurut Wina Sanjaya (2007:145) Metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai dengan optimal. *Discovery* berasal dari kata “ discover” yang berarti menemukan dan “ *discovery* “ adalah penemuan (Bambang M dan Munir,Kamus Inggris – Indonesia : 145). Menurut Dewey dan Piaget *discovery learning* meliputi suatu strategi dan model pembelajaran yang memusatkan pada peluang belajar aktif langsung untuk para siswa.

Kerangka Berpikir

Materi integral sangat berhubungan erat dengan diferensial artinya kephahaman pada materi integral tergantung pada kephahaman materi diferensial. Baik materi integral maupun diferensial banyak mengandung konsep – konsep dalam pembelajarannya. Selama ini metode pembelajaran materi integral yang biasa digunakan guru adalah metode yang berpusat pada guru,dimana guru lebih banyak mendominasi kegiatan siswa sehingga menyebabkan siswa selalu pasif sedang guru aktif menyebabkan kurangnya perhatian siswa dalam belajar sehingga siswa kurang memahami konsep yang diberikan oleh guru.

Metode pembelajaran yang membimbing siswa secara aktif untuk menemukan sendiri rumus -rumus integral yaitu *discovery learning*. Diasumsikan bahwa dengan menggunakan metode *discovery learning* akan meningkatkan kephahaman siswa terhadap konsep –konsep integral. Dengan kata lain diasumsikan bahwa siswa yang diajar dengan metode penemuan mempunyai pemahaman konsep lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar tidak menggunakan metode penemuan.

Hipotesis Tindakan

Sebagai jawaban sementara atas hasil tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini maka dapat diajukan hipotesis: “Melalui pembelajaran dengan metode *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar integral tentu

siswa kelas XII MIPA 6 semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Pelajaran 2015/2016”.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan “Penelitian Tindakan” yang dilaksanakan dalam proses belajar mengajar, oleh sebab itu metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) dengan bentuk pelaksanaan kolaboratif antara pengamat dan peneliti sebagai pelaku tindakan.

Setting Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Pati, yang beralamat di Jalan Panglima Sudirman No. 1 A Pati. Peneliti mengambil tempat penelitian di SMA Negeri 3 Pati karena peneliti melaksanakan tugas sebagai guru matematika di sekolah tersebut.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah siswa kelas XII MIPA 6 SMA Negeri 3 Pati tahun pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 37 anak terdiri dari 15 anak laki-laki dan 22 anak perempuan. Peneliti mengambil subyek kelas XII MIPA 6 karena peneliti merupakan guru matematika di kelas tersebut.

Waktu Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan selama 3 (enam) bulan, mulai bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Maret 2016.

Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model Kemmis dan Taggart dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi, serta refleksi dan tindak lanjut untuk setiap siklus. Penelitian tindakan kelas ini dirancang menjadi dua siklus utama yaitu siklus 1 dan siklus 2.

Teknik pengumpulan dan analisis data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan tes. Tes dalam hal ini berupa tes prestasi untuk memperoleh data kuantitatif terhadap hasil belajar Integral tentu.

Data yang terkumpul dianalisis dengan statistik deskriptif.

Indikator Kinerja

1. Prestasi Belajar Klasikal
Rata-rata hasil ulangan minimum 75,00
2. Ketuntasan belajar klasikal lebih dari 71 %

Pelaksanaan Tindakan

Siklus ke 1

a. Rencana Tindakan 1

Dalam siklus 1 ini dilaksanakan dalam 2 kali tatap muka yang masing-masing 2 jam pelajaran dan 3 jam pelajaran. Pelaksanaan pembelajaran untuk pertemuan pertama menemukan konsep integral tentu fungsi aljabar yang diperoleh dari konsep turunan dan menuliskan dalam bentuk rumus yang disebut rumus integral tentu, pertemuan kedua siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa, dengan materi menyelesaikan masalah yang menggunakan konsep integral tentu fungsi aljabar. Kemudian diakhir pertemuan kedua siklus 1 digunakan untuk ulangan 1 jam.

b. Pelaksanaan tindakan 1

Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan tahapan seperti diatas dengan tahapan pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Pertemuan pertama. (2 jam pelajaran)
 - i. Siswa bekerja dalam kelompok dengan anggota kelompok masing-masing terdiri dari 4 anak .
 - ii. Masing-masing kelompok mengerjakan Tugas 1.1 yang diberikan guru.
 - iii. Wakil dari masing-masing kelompok kegiatan secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan.
 - iv. Guru merangkum hasil kegiatan siswa

2) Pertemuan kedua. (2 Jam Pelajaran)

- i. Siswa bekerja dalam kelompok dengan anggota kelompok masing-masing terdiri dari 4 anak

- ii. Masing-masing kelompok mengerjakan Tugas 1.2 yang diberikan guru.
 - iii. Wakil dari masing-masing kelompok kegiatan secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan.
 - iv. Guru merangkum hasil kegiatan siswa.
- c. Observasi 1
Pelaksanaan observasi dilakukan dengan suatu kegiatan kolaborasi antara pelaksanaan tindakan dengan kolaborator. Kolaborator pada pelaksanaan ini sebanyak dua orang, yang dimaksudkan agar terdapat spesialisasi pengamatan, observer 1 melakukan pengamatan keterampilan diskusi siswa dan observer 2 melakukan pengamatan keterampilan guru dalam pengelolaan kelas dengan metode *discovery learning*.
- d. Refleksi 1
Pada tahap ini diadakan suatu penemuan keberhasilan kegiatan. Indikator keberhasilan pada langkah ini adalah adanya kegiatan diskusi tidak lagi menjadi dominasi guru tetapi sudah didominasi siswa dengan prosentase keterampilan sebesar lima puluh persen atau lebih. Presentase sebesar ini dapat dikategorikan sedang. Keterampilan guru dalam mengelola metode diskusi diharapkan sebesar enam puluh persen atau lebih dari keterampilan yang diharapkan pada instrumen pengamatan.

Siklus ke 2

- a. Rencana tindakan 2
Tindakan pada siklus 2 ini direncanakan dalam 2 kali tatap muka. Rencana tindakan pada siklus 2 ini didasarkan pada hasil refleksi 1. Adapun tahapan pembelajarannya sama dengan siklus 1, hanya saja terjadi peningkatan kegiatan pada akhir tahapan yaitu generalisasinya diharapkan dilakukan oleh siswa. Dalam siklus 2, pertemuan pertama, siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menemukan konsep penerapan integral tentu lembar kerja yang telah disiapkan oleh guru, pertemuan kedua siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menemukan konsep integral tentu dengan lembar kerja yang telah disiapkan

oleh guru. Kemudian yang 1 jam dilanjutkan untuk evaluasi pembelajaran.

- b. Pelaksanaan tindakan 2
Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan tahapan seperti diatas dengan tahapan pembelajaran sebagai berikut.
- 1) Pertemuan pertama.
 - i. Siswa bekerja dalam kelompok, dengan anggota kelompok masing-masing terdiri dari 4 anak.
 - ii. Masing-masing kelompok mengerjakan Tugas 2.1 yang diberikan guru.
 - iii. Wakil dari masing-masing kelompok kegiatan secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan.
 - 2) Pertemuan kedua.
 - i. Siswa bekerja dalam kelompok, dengan anggota kelompok masing-masing terdiri dari 4 anak.
 - ii. Masing-masing kelompok mengerjakan Tugas 2.2 yang diberikan guru.
 - iii. Wakil dari beberapa kelompok kegiatan secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan.
 - iv. Guru merangkum.
- c. Observasi 2
Kolaborasi pada observasi siklus 2 ini berbeda dengan kolaborasi pada siklus 1. Pada siklus 2 ini observer 1 melakukan pengamatan keterampilan guru dalam pengelolaan kelas dengan metode diskusi dan observer 2 melakukan pengamatan keterampilan diskusi siswa. Hal ini diharapkan agar didapat data hasil pengamatan keterampilan diskusi siswa maupun guru yang valid. Data yang valid ini dikarenakan tidak adanya pengaruh dari hasil pengamatan/observasi siklus 1.
- d. Refleksi 2
Indikator keberhasilan kegiatan dari hasil observasi siklus 2 adalah rata-rata nilai ulangan harian 75.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal

Sebelum melakukan penelitian, siswa mengerjakan pretes untuk mengetahui kemampuan siswa, yang selanjutnya hasil nilai pretes digunakan sebagai nilai kondisi awal.

Tabel 1
Tabel Nilai Hasil Tes Kondisi Awal

Jumlah Siswa Tuntas	14
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	23
Nilai Terendah	20
Nilai Tertinggi	100
Rata-rata	54,52
Prosentase Ketuntasan	37,84%

Dari tabel diatas dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

- a. Rata-rata hasil evaluasi = 54,52
- b. Banyaknya siswa yang mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan KKM (75,00) sebanyak 14 siswa.
- c. Ketuntasan belajar 37,84 %

Rata-rata hasil ulangan menunjukkan angka yang masih rendah dibawah KKM yaitu 54,52 dan ketuntasan belajar 37,84 % . Karena ketuntasan belajar dibawah indikator kinerja sebesar 37,84 %, sehingga perlu diadakan kegiatan siklus 1 yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode discovery learning. Selain untuk mengukur prestasi belajar siswa, penelitian ini juga sekaligus akan mengukur kenaikan aktifitas belajar siswa. Karena kenaikan aktifitas belajar pasti akan berdampak pada kenaikan prestasi belajar siswa itu sendiri.

Siklus 1

1. Perencanaan.

Perencanaan pembelajaran yang telah dibuat dan dilaksanakan pada siklus I terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut.

- a. Alokasi waktu yang disediakan untuk setiap indikator.
- b. Indikator yang direncanakan untuk setiap pertemuan.
- c. Alokasi waktu untuk tes akhir.

2. Pelaksanaan.

Siklus 1 dilaksanakan dalam dua kali tatap muka (2 jam pelajaran dan 3 jam pelajaran) yang terdiri dari lima jam yang 4 jam untuk membahas materi pembelajaran dan 1 jam digunakan untuk ulangan harian. Dari hasil

evaluasi pembelajaran diperoleh tabel nilai sebagai berikut.

Tabel 2
Tabel Nilai Hasil Evaluasi Siklus 1

Jumlah Siswa Tuntas	17
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	20
Nilai Terendah	5
Nilai Tertinggi	100
Rata-rata	62,13514
Prosentase Ketuntasan	45,95%

Dari tabel diatas dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

- a. Rata-rata hasil evaluasi = 62,14
- b. Banyaknya siswa yang mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan KKM (75,00) sebanyak 17 siswa.
- c. Ketuntasan belajar 45,95 %

Dari hasil ulangan harian nampak bahwa rata-rata sebesar 62,14 yang artinya ada kenaikan sebesar 8 angka jika dibandingkan dengan ulangan kondisi awal yaitu 54,52 dan belum melampau indikator kinerja yang ditentukan sebesar 75. Ketuntasan belajar sebesar 45,95 % artinya ada kenaikan sebesar 8,11% dari kondisi awal yaitu 37,84%. Sehingga penulis masih perlu melanjutkan siklus ke-2, selain untuk meningkatkan hasil belajar siswa, juga akan meningkatkan motivasi belajar siswa.

3. Observasi.

Pada pembelajaran siklus I, nampak hanya beberapa siswa yang aktif bekerja dalam kelompoknya . Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa dengan kondisi belajar mandiri, dibandingkan selama ini guru sudah memberikan rumus jadi kepada siswa sehingga siswa tidak perlu susah-susah berfikir untuk menemukannya. Disamping itu disebabkan kurangnya siswa menguasai materi diferensial sehingga ada beberapa siswa merasa kesulitan ketika menjawab pertanyaan –pertanyaan dalam tugas tersebut

4. Refleksi

Pelaksanaan siklus I secara umum berjalan sesuai dengan rencana yang diharapkan,

keaktifan siswa yang didesain dalam bentuk metode discovery learning telah dapat meningkatkan prestasi siswa walaupun belum menggembirakan. Hal ini tampak dari hasil ulangan siklus 1 mencapai rata-rata 62,14. Akan tetapi keaktifan siswa dalam pembelajaran masih kurang, sehingga akan digunakan sebagai acuan tinadakan siklus II.

Siklus 2

1. Perencanaan.

Dari analisis hasil evaluasai dari siklus 1 diatas dapat dilakukan perencanaan pelaksanaan siklus 2.

2. Pelaksanaan.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 11 Februari 2016. Mula-mula guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa dengan mengkaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian guru menjelaskan materi secara singkat dan mengkaitkan dengan materi sebelumnya. Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen tanpa membedakan kecerdasan, suku/bangsa, maupun agama. Setiap kelompok terdiri atas 3-4 siswa, kemudian siswa secara berkelompok mengerjakan tugas 2.1 untuk menemukan konsep atau rumus integral trigonometri. Guru berkeliling untuk mengawasi kinerja kelompok, jika diperlukan guru dapat memberikan bantuan kepada kelompok secara proporsional. Setelah selesai, wakil dari masing-masing kelompok secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan dan ditanggapi oleh kelompok yang lainnya diakhiri dengan pengambilan keputusan dibawah panduan guru. Langkah berikutnya siswa mengerjakan latihan soal secara individu., guru bertugas membimbing siswa yang kesulitan. Pada bagian penutup, guru bersama-sama siswa mengadakan refleksi, mengambil kesimpulan dan memberikan tugas rumah.

Pertemuan ke-2 dilaksanakan pada hari Senin, 15 Februari 2016. Mula-mula guru bersama-sama siswa membahas PR yang sulit.

Selanjutnya pada pelaksanaan pembelajaran, siswa bekerja dalam kelompok dengan anggota kelompok masing-masing terdiri dari 3-4 anak, diadakan pergantian anggota kelompok yang lebih heterogen sehingga penggunaan tutor sebaya lebih dimaksimalkan, guru membimbing siswa yang kesulitan. siswa mengerjakan tugas 2.2 tentang cara menentukan nilai integral tentu. Setelah selesai, wakil dari masing-masing kelompok secara bergiliran mempresentasikan hasil kegiatan dan ditanggapi oleh kelompok yang lainnya diakhiri dengan pengambilan kesimpulan dibawah bimbingan guru. Kemudian yang 1 jam pelajaran untuk ulangan siklus 2. Pada bagian penutup, guru bersama-sama siswa mengadakan refleksi, mengambil kesimpulan dan memberikan tugas rumah.

Dari hasil ulangan harian siklus 2 diperoleh tabel nilai sebagai berikut.

Tabel 3
Tabel Nilai Hasil Evaluasi Siklus 2

Jumlah Siswa Tuntas	24
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	13
Nilai Terendah	25
Nilai Tertinggi	100
Rata-rata	80,4722
Prosentase Ketuntasan	70,27%

Dari tabel diatas dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Rata-rata hasil evaluasi = 80,47.
- b. Banyaknya siswa yang mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan KKM (75,00) sebanyak 26 siswa.
- c. Ketuntasan belajar 70,27%.

Dari hasil ulangan harian nampak bahwa rata-rata sebesar 80,47 yang artinya ada kenaikan sebesar 27,95 angka jika dibandingkan dengan ulangan kondisi awal yaitu 54,52 dan sudah melampau indikator kinerja yang ditentukan sebesar 75. Ketuntasan belajar sebesar 70,27 % artinya ada kenaikan sebesar 34,43 % dari kondisi awal yaitu 37,84 %.

3. Observasi.

Baik pada pertemuan ke-1, dan ke-2 siswa sudah dapat bekerja kelompok dengan baik. Pembelajaran berjalan sesuai dengan skenario pembelajaran. Siswa dapat bekerja sama secara optimal, Presentasi yang dilakukan oleh wakil kelompok dapat berjalan dengan baik.

4. Refleksi.

Dari hasil pengamatan observer terhadap aktivitas siswa diatas, menunjukkan kreatifitas siswa dalam mengerjakan tugas secara berkelompok untuk menemukan konsep integral tentu telah meningkatkan prestasi siswa dari nilai rata –rata 62,14 pada ulangan siklus 1 menjadi 80,47 pada nilai rata –rata ulangan siklus 2.

Pembahasan

1. Hasil Ulangan Siswa

Untuk melakukan pembahasan, terlebih dahulu kita cermati hasil evaluasi pada kondisi awal, siklus 1 dan siklus 2 yang tertuang seperti pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.

Hasil Evaluasi pada Kondisi Awal, Siklus 1 dan Siklus 2

NO	KODE	NILAI		
		AWAL	SIKLUS I	SIKLUS II
1	A1	75	25	70
2	A2	90	40	80
3	A3	50	35	95
4	A4	95	85	100
5	A5	30	25	83
6	A6	80	95	78
7	A7	75	95	48
8	A8	68	15	68
9	A9	100	85	100
10	A10	65	5	65
11	A11	85	85	100
12	A12	40	20	85
13	A13	30	100	100
14	A14	20	100	100
15	A15	100	100	90
16	A16	90	100	100
17	A17	20	85	80
18	A18	60	10	65
19	A19	20	65	88

20	A20	100	70	85
21	A21	30	100	100
22	A22	85	40	70
23	A23	30	70	75
24	A24	90	100	90
25	A25	90	43	80
26	A26	30	80	100
27	A27	85	100	64
28	A28	39	100	95
29	A29	50	40	70
30	A30	60	75	85
31	A31	70	25	45
32	A32	65	10	25
33	A33	50	43	90
34	A34	30	90	100
35	A35	40	33	30
36	A36	80	65	100
37	A37	25	45	68
	NILAI TERTINGGI	100	100	100
	NILAI TERENDAH	20	5	25
	RATA-RATA	54,52	62,14	80,47
	TUNTAS BELAJAR	14	17	26
	% TUNTAS BELAJAR	37,84%	64,28%	70,27%
	BELUM TUNTAS BELAJAR	23	20	11
	% BELUM TUNTAS BELAJAR	62,16%	35,72%	29,73%

Dari tabel diatas dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Terdapat kenaikan rata-rata baik dari kondisi awal terhadap siklus 1, siklus 1 terhadap siklus 2, maupun kondisi awal terhadap siklus 2. Dari kondisi awal terhadap siklus 1 terdapat kenaikan rata-rata dari 54,52 menjadi 62,14, dari siklus 1 terhadap siklus 2 terdapat kenaikan rata-rata dari 62,14 menjadi 80,47, sehingga kenaikan rata-rata dari kondisi awal terhadap siklus 2 terdapat kenaikan dari 54,52 menjadi 80,47
- b. Terdapat kenaikan prosentase tuntas belajar baik dari kondisi awal terhadap siklus 1, siklus 1 terhadap siklus 2, maupun kondisi

awal terhadap siklus 2. Dari kondisi awal terhadap siklus 1 terdapat kenaikan prosentase tuntas belajar dari 37,84% menjadi 64,28%, dari siklus 1 terhadap siklus 2 terdapat kenaikan prosentase tuntas belajar dari 64,28% menjadi 70,72%, sehingga kenaikan prosentase tuntas belajar dari kondisi awal terhadap siklus 2 terdapat kenaikan dari 37,84% menjadi 70,72%.

Secara umum ada kenaikan rata-rata dan ketuntasan belajar dari kondisi awal, siklus ke-1 maupun siklus ke-2, tetapi masih ada beberapa anak yang belum mengalami kenaikan hasil ulangan harian. Sampai pada siklus 2 masih terdapat 11 anak yang nilainya di bawah KKM

Setelah melakukan pembelajaran dengan metode *discovery learning* siswa kelas XII MIPA 6 SMA Negeri 3 Pati Tahun Pelajaran 2015/2016, maka dapat disimpulkan hasil penelitian tindakan kelas ini adalah: Rata-rata hasil ulangan 80,47 dengan ketuntasan belajar 70,27%. Hal ini melebihi target sesuai dengan indikator kinerja yaitu rata-rata hasil ulangan minimum dengan 75 ketuntasan belajar lebih dari 70%. Sehingga hipotesis yang berbunyi “melalui pembelajaran dengan metode *discovery learning* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dapat diterima.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan di kelas XII MIPA 6 SMAN 3 Pati, dapat dibuat kesimpulan bahwa penggunaan metode *discovery learning* dalam pembelajaran integral tentu dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatan prestasi belajar ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai ulangan harian dalam setiap pertemuan yakni nilai kondisi awal rata-rata nilai ulangan harian 54,52, siklus 1 sebesar 62,14 dan siklus 2 sebesar 80,47.

Saran

1. Dalam menyampaikan materi pelajaran hendaklah guru pandai memilih metode yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan sehingga hasilnya dapat maksimal.
2. Dalam pembelajaran hendaknya guru dapat meningkatkan keaktifan siswa untuk mampu belajar mandiri sehingga dapat berakibat pada meningkatnya hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Hakim Nasution. 1982. *Landasan Matematika*. Jakarta: Bhavata Karya aksara
- Cepi Riyana. 2007. *Media Pembelajaran*, Bandung : CV.WACANA PRIMA
- Dewi Nuharini. 2008. *Matematika: Konsep dan Aplikasinya*. Bekasi: PT. Adhi Aksara Abadi Indonesia
- Nana Sudjana. 1995. *Penilaian Hasil Proses Belajar*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya
- Novianto dkk. 2014. *Matematika Peminatan untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Yudhistira.Kemendikbud. 2015. *Matematika Wajib untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Balitbang.
- Sarwiji Suwandi. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penulisan Karya Ilmiah*. Surakarta : Mata Padi Presindo
- Sanjaya. 2008. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group .
- Sukidin.2008. *Manajemen Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Insan Cendekia.

KAJIAN EKONOMIS PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK RUMAH TANGGA KAPASITAS 900 KVA

Muhamad Irsadul Ngibad, ST. MM
Instruktur di Balai Latihan Kerja Kab. Pati

ABSTRACT

Based on UU No. 30 Tahun 2015 about Energy in section 6 subsection (2) as definition, Indonesian electricity condition can be declared on crisis. National energy consumption is about 199 TWh with 288 TWh national energy production. The electricity problem was effect from increasing of the electricity energy need that was fastest than the ability to fullfil the stock of electricity that was needed. The demand of electricity energy always increase from year to year. The number of electricity growth is about 7,2 % per year. In other side, the number of increasing electricity capacity is about 5,1 % (KEN, 2011). Its discribe that so important to develop new ways for produce electricity. Renewable energy is one of ways to develop electricity, for example is solar energy. In this study will be compared the using electricity energy from PLN 900 VA capacity with using solar energy with the same capacity. At the end of this study, using solar energy for home 900 VA is more expensive than using elctricity from PLN. The comparison is about 1 : 3.

Keywords : solar energy, electricity, PLN, home.

PENDAHULUAN

Gambaran Kelistrikan di Indonesia

Dalam Master Plan Pembangunan Ketenagalistrikan, disebutkan visi dari Sektor Ketenagalistrikan adalah dapat melistriki seluruh rumah tangga, desa serta memenuhi kebutuhan industri yang berkembang cepat dalam jumlah yang cukup, transparan, efisien, andal, aman dan akrab lingkungan untuk mendukung pertumbuhan perekonomian nasional dan meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Visi ini kemudian dijabarkan dalam Misi-Misi Sektor Ketenagalistrikan yaitu :

- a. Membangkitkan tenaga listrik dalam skala besar untuk masyarakat perkotaan, daerah yang tingkat kepadatannya tinggi atau sistem kelistrikan yang besar;
- b. Memberikan prioritas kepada pembangkit tenaga listrik dari energi terbarukan untuk kelistrikan desa dan daerah terpencil;
- c. Menjaga keselamatan ketenagalistrikan dan kelestarian fungsi lingkungan; dan
- d. Memanfaatkan sebesar-besarnya tenaga kerja, barang dan jasa produksi dalam negeri.

Misi melistriki seluruh rumah tangga ini tentu saja masih mengalami berbagai kendala. Dalam paparan Menteri Energi dan Sumbuer Daya Mineral pada Rapat Koordinasi Infrastruktur

Ketenagalistrikan di Jakarta, 30 Maret 2015, digambarkan kondisi ketenagalistrikan di Indonesia yang menurut UU Nomer 30 Tahun 2007 Tentang Energi pasal 6 ayat (2) secara definisi sudah dapat mendeklarasikan krisis. Kondisi ketenagalistrikan tersebut dapat diperlihatkan dalam diagram berikut :

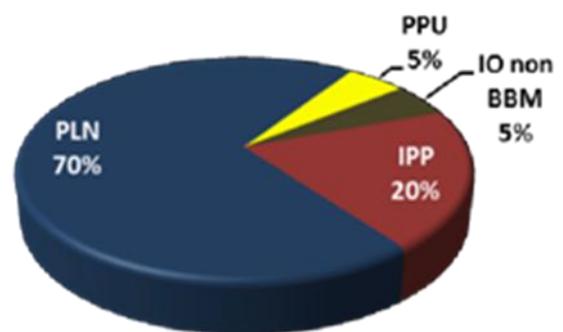


Diagram 1. Persentase Total Kapasitas Pembangkit

Total kapasitas pembangkit terpasang pembangkit 53.585 MW, yang terdiri dari PLN 37.280 MW (70%), Independent Power Producer (IPP) 10.995 MW (20%), Private Power Utility (PPU) 2,634 MW (5%) dan IO non BBM 2.677 MW (5%).

Prosentase pemakaian listrik per golongan didominasi oleh Rumah Tangga (43%), Industri

(33%), Bisnis (18%) dan Publik (6%). Konsumsi energi secara nasional 199 TWh sedangkan produksi tenaga listriknya 288 TWh. Hal ini dapat diperlihatkan dalam diagram berikut :

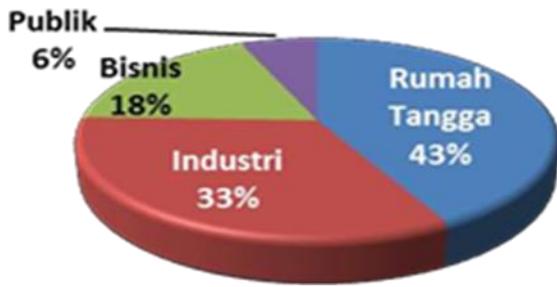


Diagram 2. Persentase Pemakaian Listrik Per Golongan

Dari bagan 1.2 dapat dilihat bahwa golongan rumah tangga dan industri merupakan golongan terbesar pemakai listrik. Fakta ini didukung oleh jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 237 juta dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,49% per tahun (BPS, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi sejalan dengan pertumbuhan kebutuhan energi listrik.

Hubungan antara jumlah penduduk dan ketenagalistrikan digambarkan dalam sebuah Rasio Elektrifikasi. Rasio Elektrifikasi adalah tingkat perbandingan jumlah penduduk yang menikmati listrik dengan jumlah total penduduk dalam suatu negara. Rasio elektrifikasi di Indonesia dapat dilaihat dalam diagram batang berikut :

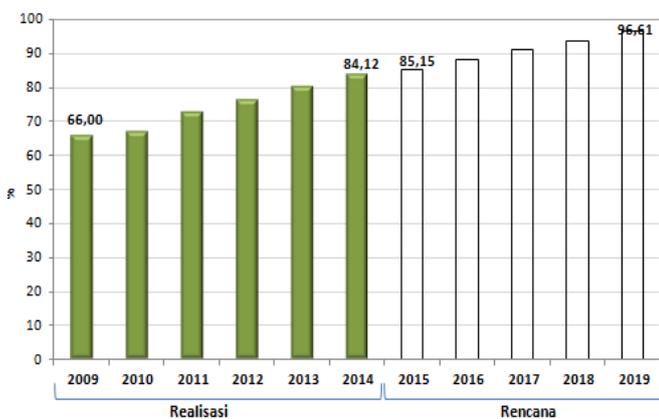
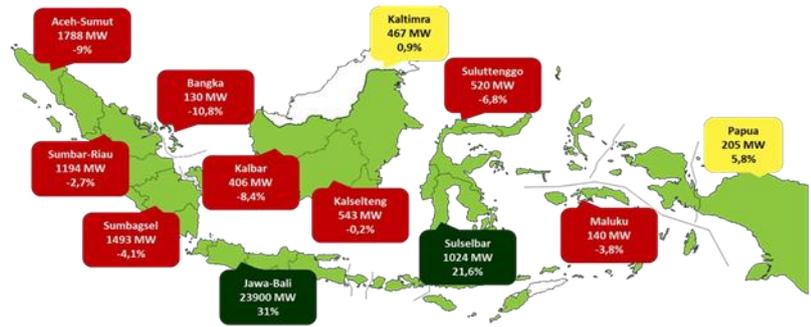


Diagram 3. Perkembangan Rasio Elektrifikasi Nasional

Sedangkan kondisi ketenagalistrikan secara umum di Indonesia dapat ditunjukkan dalam gambar berikut :



UU No.30 Tahun 2007 Tentang Energi, Pasal 6 ayat (2) Secara Definisi sudah dapat mendeklarasikan Krisis

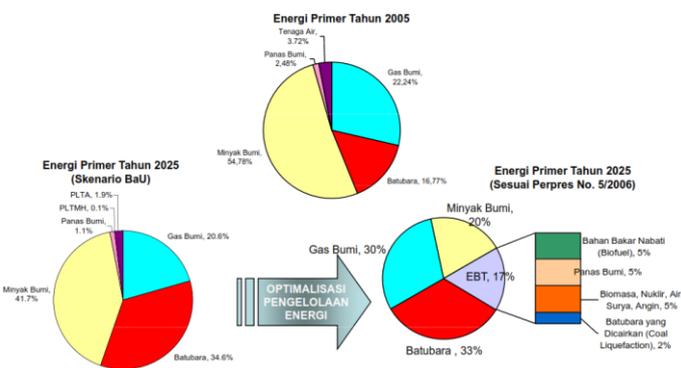
Gambar 1. Situasi Kelistrikan Nasional

Dari paparan ini dapat dikatakan bahwa masalah kelistrikan muncul akibat dari peningkatan kebutuhan energi listrik yang lebih pesat dibandingkan dengan kemampuan untuk memenuhi pasokan listrik yang dibutuhkan. Permintaan energi listrik terus meningkat dari tahun ke tahun yang mencapai angka pertumbuhan rata-rata 7,2 %, sedangkan penambahan kapasitas listrik hanya tumbuh rata-rata 5,1% (KEN, 2011). Sebagai contoh misalnya, di Propinsi Jawa Tengah masih ada sekitar 2.000 dusun belum teraliri listrik (Dinas ESDM Prop. Jawa Tengah, 2015). Sedangkan di Kepulauan Nias, dari kebutuhan listrik 20 MW, hanya tersedia 1 MW saja atau mengurangi kekurangan pasokan listrik sebesar 74,07% (merdeka.com, Rabu 6 April 2016). Dalam hal ini tentu saja misi sektor ketengalistrikan poin b yaitu memberikan prioritas energi listrik terbaru untuk wilayah pedesaan dan terpececil sangatlah tepat. Namun demikian perlu kajian ekonomis untuk mengembangkan energi listrik terbaru, terutama listrik tenaga surya.

Listrik Tenaga Surya Di Indonesia

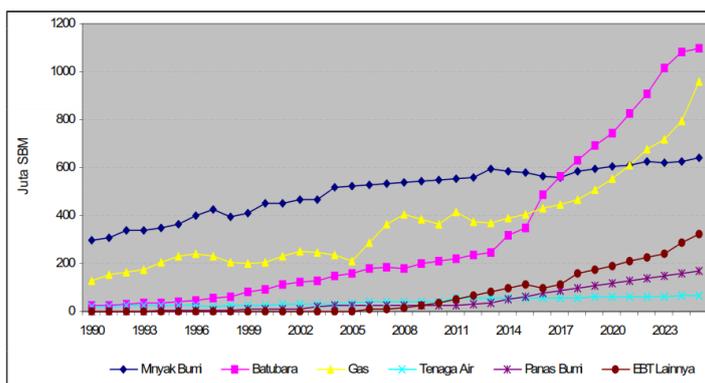
Dalam Blue Print Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025, energi terbaru masuk dalam bauran energi meski persentasenya sangat kecil. Energi listrik pada 2005 masih didominasi oleh sumber energi berbasis minyak, minyak bumi (54,78%), batubara (16,77%), Gas Bumi (22,24%), tenaga air (1,9%) dan panas bumi

(2,48%). Dari data ini belum begitu terlihat upaya untuk memanfaatkan energi terbarukan. Sehingga pada tahun 2025 diharapkan sudah ada pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT) seperti dengan menggunakan bahan bakar hayati (biofuel), panas bumi, biomassa, air, surya, angin dan batubara cair. Listrik bersumber EBT ini pada tahun 2025 diharapkan bisa mencapai 17% dari seluruh pasokan energi listrik nasional. Berikut ini merupakan bauran energi nasional berdasarkan Blue Print Pengelolaan Energi 2006-2025.



Gambar 2. Bauran Energi 2005-2025

Masih berdasarkan Blue Print Pengelolaan Energi 2006-2025, berikut adalah realisasi dan proyeksi energi primer nasional :



Gambar 3. Realisasi dan Proyeksi Energi Primer Nasional

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa upaya untuk mendayagunakan energi terbarukan bisa dikatakan stagnan hingga tahun 2005 dan baru mulai terlihat peningkatan pada tahun 2008 hingga tahun 2014. Penggunaan energi listrik berbasis EBT akan terus ditingkatkan, meskipun dalam

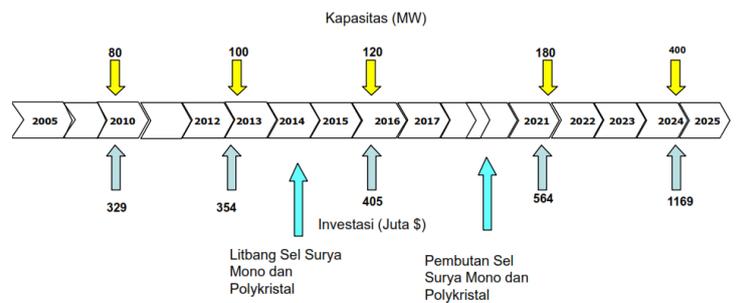
persentase yang masih kecil. Apalagi jika hal ini dikhususkan pada penggunaan listrik tenaga surya. Hingga tahun 2005, energi listrik terpasang yang berbasis tenaga surya hanya mencapai 0,01 GW. Meskipun potensi listrik energi surya di Indonesia rata-rata mencapai 4,80 kWh/m²/hari. Ini bisa dikatakan jika sebuah tempat di Indonesia seluas 100 m² saja, mampu menghasilkan energi 480 kWh setiap harinya. Potensi ini tentu saja bisa dikembangkan, terutama untuk mengatasi kekurangan energi di wilayah-wilayah terpencil. Data mengenai potensi energi secara lengkap dapat diperlihatkan pada tabel berikut :

Tabel 1
Potensi Energi Nasional Tahun 2005

JENIS ENERGI FOSIL	SUMBER DAYA	CADANGAN	PRODUKSI	RASIO CAD/PROD (TAHUN)
Minyak	86.9 miliar barel	9.1 miliar barel*)	387 juta barel	23
Gas	384.7 TSCF	185.8 TSCF	2.95 TSCF	62
Batubara	58 miliar ton	19,3 miliar ton	132 juta ton	146

ENERGI NON FOSIL	SUMBER DAYA	SETARA	KAPASITAS TERPASANG
Tenaga Air	845.00 juta BOE	75.67 GW	4.2 GW
Panas Bumi	219 Juta BOE	27.00 GW	0.8 GW
Mini/Micro Hydro	0.45 GW	0.45 GW	0.206 GW
Biomassa	49.81 GW	49.81 GW	0.3 GW
Tenaga Surya	-	4.80 kWh/m ² /hari	0.01 GW
Tenaga Angin	9.29 GW	9.29 GW	0.0006 GW
Uranium (Nuklir)	24.112 ton* e.q. 3 GW untuk 11 tahun		

Dalam hal pengembangan listrik energi surya, pemerintah telah membuat *Milestone* atau tahap-tahap pengembangannya. Pada 2010 telah dihasilkan sebanyak 80 MW, tahun 2013 sebanyak 100 MW. Pada tahun 2014 pemerintah melakukan penelitian dan pengembangan sel surya mono dan polykristal dan diharapkan pada tahun 2017 hingga 2021 sudah mampu membuat dan memproduksi sel surya mono dan polykristal. Milestone ini selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Milestone Listrik Energi Surya Nasional

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji secara ekonomis penggunaan listrik tenaga surya untuk rumah tangga 900 VA jika dibandingkan dengan menggunakan listrik PLN dengan yang kapasitas sama 900 VA.

Metode dan Waktu Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penyusun melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perumusan masalah, yaitu dengan melakukan identifikasi masalah dan menentukan data-data yang harus dicari untuk mendukung penelitian.
2. Pemahaman teori dasar, yaitu dengan menentukan dan menyusun teori dasar yang terdiri dari teori dasar listrik hingga teori dasar sistem tenaga surya.
3. Pengumpulan data, dilakukan dengan cara mengumpulkan data kuantitatif dari buku-buku dan sumber kepustakaan lainnya dan data kualitatif yang bersumber dari objek penelitian secara langsung.
4. Analisa hasil, yaitu dengan menganalisa data-data yang telah diperoleh terutama yang diperoleh dari objek penelitian.
5. Penarikan kesimpulan, yaitu dilakukan setelah melakukan analisa terhadap objek penelitian.

Penelitian dilakukan dari 01 – 30 April 2016

Lokasi Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Perumahan Pesona Bumi Mandiri 2 RT 06 RW 03 Beran Tambaharjo Pati dengan objek sebuah rumah di Jalan Dahlia No.90 dengan penggunaan listrik PLN kapasitas 900 VA.

KAJIAN PUSTAKA

Teknik Perancangan Listrik Rumah Tangga

Energi listrik yang dipakai sehari-hari saat ini merupakan pasokan dari PLN. PLN merupakan BUMN yang diberikan wewenang untuk mengurus semua aspek ketenagalistrikan di Indonesia. (wikipedia.com). Karenanya setiap penyambungan listrik baru harus atas persetujuan PLN. Untuk mendapatkan ijin penyambungan paling tidak biro teknik atau instalatir yang akan memasang instalasi listrik rumah tangga harus menyiapkan gambar-gambar yang berkaitan dengan objek pemasangan instalasi listrik (Modul pelatihan Pencari Kerja Kementerian Tenaga

Kerja, 2015). Gambar-gambar tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Gambar Situasi
Tujuan pembuatan gambar situasi adalah instalatir mengetahui letak rumah yang akan dipasang instalasi sehingga mampu mengisi surat/blanko Jaminan Instalasi dan Asuransi Kecelakaan Diri. Dari gambar situasi ini juga dapat dipilih pal yang paling dekat dengan rumah yang hendak dipasang listriknya.
- b. Gambar Rancangan Tata Letak
Tujuan pembuatan Gambar Rancangan Tata Letak adalah instalatir mengetahui letak titik-titik peralatan listrik (lampu dan kotak kontak) pada bangunan yang akan dipasang sesuai pembagian kelompoknya.
- c. Gambar Rancangan Hubungan Perlengkapan Listrik
Tujuan pembuatan Gambar Rancangan Hubungan Perlengkapan Listrik adalah instalatir mengetahui semua lampu dan sakelar kendalinya pada bangunan yang akan dipasang.
- d. Diagram Garis Tunggal
Tujuan pembuatan Diagram Garis Tunggal adalah instalatir mengetahui jalur-jalur pemasangan kabel dan berapa jumlah serta jenis kabel yang lewat pada jalur tersebut.
- e. Tabel Rekapitulasi Daya
Tujuan pembuatan Tabel Rekapitulasi Daya adalah supaya instalatir mengetahui:
 - a. Jenis dan besar pengaman dalam Perlengkapan Hubung Bagi (PHB).
 - b. Pembagian kelompok, jenis, dan besar daya, sampai total daya, beban pada instalasi tersebut.

✕			—			⌒			⌒			TOTAL DAYA (W)
JUMLAH (BH)	DAYA (W)	TOTAL DAYA (W)										
10	60	600	1	60	120							760
1	40	40				1	200	200	5	200	1000	1200

TABEL REKAPITULASI DAYA

Gambar 5. Contoh Tabel Rekapitulasi Daya

f. Diagram Pengawatan

Tujuan pembuatan Diagram Pengawatan adalah supaya instalatir mengetahui dengan lebih mendetail jenis dan penggambaran kabel dan perlengkapan listrik pada instalasi yang akan dipasang.

g. Tabel Bahan Instalasi

Tujuan pembuatan Tabel Bahan Instalasi adalah merinci semua bahan yang diperlukan untuk pemasangan sehingga mempermudah pembelian bahan tersebut.

Dari gambar dan tabel tersebut dapat dihitung dan diketahui berapa biaya total pemasangan listrik PLN. Biaya-biaya ini terdiri dari biaya sambungan daya, biaya pembelian bahan dan biaya pemasangan. Dengan begitu dapat diketahui biaya investasi awal penggunaan listrik PLN.

Tarif Dasar Listrik (TDL)

Selain biaya invetasi awal, pelanggan listrik PLN dibebani dengan pembayaran listrik setiap bulan. Biaya bulanan ini terdiri dari biaya beban (Rp/kVA/bulan) dan biaya pemakaian (Rp/kWh). Besarnya biaya bulanan ditentukan oleh pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yang biasa dikenal dengan sebutan Tarif Dasar Listrik (TDL). TDL merupakan ketentuan pemerintah yang berlaku mengenai golongan tarif dan harga jual tenaga listrik yang disediakan PLN (www.pln.co.in, 17 April 2016). Pemerintah sejak Mei 2014 telah melakukan *tariff adjustment* atau penyesuaian tarif berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 09 Tahun 2014 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT.PLN (Persero). Penyesuaian ini terus berlanjut hingga Juli 2014 dengan diterbitkannya Peraturan Menteri ESDM No.19 Tahun 2014 tentang Perubahan Peraturan Menteri ESDM No. 09 Tahun 2014 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT.PLN (Persero). Pada November 2014, diterbitkan Peraturan Menteri ESDM No. 31 Tahun 2014 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT.PLN (Persero). Peraturan ini berlaku mulai 1 Januari 2015, dengan pertimbangan bahwa penyesuaian tarif hanya berlaku untuk golongan Rumah Tangga 1300 VA ke atas, Bisnis 6600 VA ke atas, Industri 200.000 VA ke atas, kantor pemerintah 6600 VA ke atas, lampu penerangan jalan dan layanan khusus. Peraturan ini tidak berlaku untuk Rumah Tangga kecil 450 VA, Rumah Tangga

Kecil 900 VA, Bisnis Industri Kecil dan Pelanggan Sosial. Dengan demikian, perhitungan analisa nanti akan menggunakan Tarif Dasar Listrik berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 31 Tahun 2014 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT.PLN (Persero). Hal ini mengingat bahwa penyesuaian tarif ini masih terus berlangsung hingga April 2016 dan hanya berlaku untuk golongan-golongan yang telah disebutkan dimuka. Dalam penelitian ini, sebagai objeknya adalah sebuah rumah tangga dengan kapasitas daya listrik PLN terpasang 900 VA, sehingga dalam hal ini menggunakan tabel tarif dasar listrik sebagai berikut :

Tabel 2
 Tarif Dasar Listrik Berdasarkan
 Peraturan Menteri ESDM No. 31 Tahun 2014 tentang
 Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT. PLN
 (Persero)

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh)	
1.	R-1/TR	s.d.450 VA	11.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh : 169 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh : 360 Blok III : di atas 60 kWh : 495	415
2.	R-1/TR	900 VA	20.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh : 275 Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh : 445 Blok III : di atas 60 kWh : 495	605
3.	R-1/TR	1.300 VA	*)	1.352	1.352
4.	R-1/TR	2.200 VA	*)	1.352	1.352
5.	R-2/TR	3.500 s.d 5.500 VA	*)	1.352	1.352
6.	R-3/TR	6.600 VA ke atas	*)	1.352	1.352

Catatan :
 *) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
 RM1 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVA) x Biaya Pemakaian.

Sistem Listrik Tenaga Surya

Dalam skripsinya, Sdri. Patricia Hanna J, menuliskan bahwa pembangkit listrik berfungsi menghasilkan energi listrik melalui proses generator listrik. Energi listrik yang dihasilkan merupakan proses konversi dari sumber energi primer yang dapat berupa energi baru terbarukan (EBT) atau bahan bakar. Komponen utama dalam sistem ini adalah turbin yang berfungsi mengkonversi sumber energi primer menjadi energi mekanik, kemudian melalui alternator dapat dihasilkan energi listrik. Jenis pusat pembangkit ditentukan berdasarkan jenis sumber energi primer yang digunakan untuk menggerakkan generator maupun turbin, seperti contohnya PLTA (pembangkit Listrik Tenaga Air) adalah pembangkit yang bersumber energi air. Pemilihan sumber pusat pembangkit listrik sebaiknya memperhatikan beberapa aspek seperti aspek biaya modal, aspek pengoperasian, aspek efisiensi dan aspek sosial.

Oleh karena itu, setiap jenis pembangkit dinamakan sesuai dengan bahan baku energi yang digunakan, baik bahan bakar fosil maupun energi baru terbarukan. Pusat pembangkit listrik dapat dibedakan menjadi pusat pembangkit listrik konvensional dan non konvensional. Pembangkit listrik konvensional contohnya seperti PLTD (diesel), PLTU (uap), PLTA (air), PLTGU (gas dan uap) dan lainnya. Untuk pembangkit listrik non konvensional berasal dari bahan baku EBT seperti biomassa, solar, sampah, angin, gelombang laut atau tenaga surya.

Pembangkit listrik tenaga surya sendiri menggunakan sel fotovoltaik sebagai sarana pengubah energi cahaya (surya) menjadi energi listrik. Menurut bahasa, fotovoltaik berasal dari bahasa Yunani *photos* yang berarti cahaya dan *volta* yang merupakan nama ahli fisika dari Italia yang menemukan tegangan listrik. Secara sederhana dapat diartikan sebagai listrik dari cahaya. Proses yang terjadi pada fotovoltaik merupakan kebalikan dari penciptaan laser. Efek fotovoltaik pertama kali berhasil diidentifikasi oleh seorang ahli fisika berkebangsaan Prancis Alexander Edmond Becquerel pada tahun 1839. Baru pada tahun 1876, William Grylls Adams bersama muridnya Richard Evans Day menemukan bahwa material padat selenium dapat menghasilkan listrik ketika terkena paparan sinar. Dari percobaan tersebut, meskipun bisa dibilang gagal karena selenium belum mampu mengkonversi listrik dalam jumlah yang diinginkan, namun hal itu mampu membuktikan bahwa listrik bisa dihasilkan dari material padat tanpa harus ada pemanasan ataupun bagian yang bergerak. Tahun 1883, Charles Fritz mencoba melakukan penelitian dengan melapisi semikonduktor selenium dengan lapisan emas yang sangat tipis. Fotovoltaik yang dibuatnya menghasilkan efisiensi kurang dari 1%.

Perkembangan berikutnya berhubungan dengan ini adalah penemuan Albert Einstein tentang fotolistrik pada tahun 1904, fotovoltaik dengan tipe yang baru dirancang menggunakan tembaga dan semikonduktor *copper oxide*. Namun kombinasi ini juga hanya bisa menghasilkan efisiensi kurang dari 1%. Pada tahun 1941, seorang peneliti bernama Russel Ohl berhasil mengembangkan teknologi sel surya dan dikenal sebagai orang pertama yang membuat paten piranti sel surya modern. Bahan yang digunakan adalah silikon dan mampu menghasilkan efisiensi berkisar 4%. Barulah kemudian pada tahun 1954,

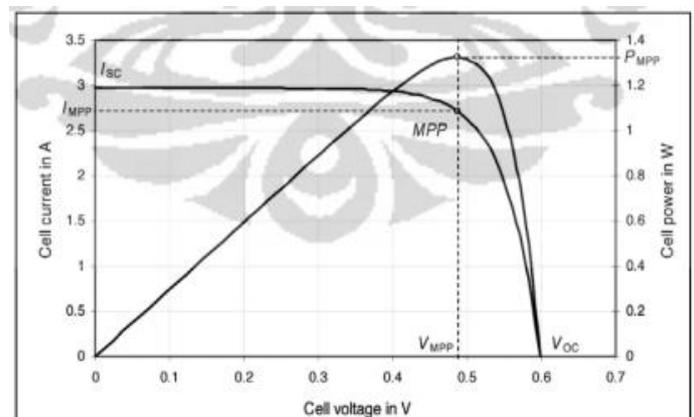
Bell Laboratories berhasil mengembangkannya hingga mencapai efisiensi 6% dan akhirnya 11%.

Panel Sel Surya

Komponen utama sistem surya adalah panel surya yang merupakan unit rakitan beberapa sel surya. Energi surya ini dapat berubah menjadi arus listrik yang searah yaitu dengan menggunakan silikon yang tipis. Sel surya tersusun dari dua lapisan semikonduktor dengan muatan berbeda. Lapisan atas sel surya itu bermuatan negatif, sedangkan lapisan bawahnya bermuatan positif. Sel-sel silikon itu dipasang dengan posisi sejajar dan seri dalam sebuah panel yang terbuat dari aluminium atau baja atau karat dan dilindungi oleh kaca atau plastik. Kemudian pada tiap-tiap sambungan sel itu diberi sambungan listrik.

Bila sel-sel itu terkena sinar matahari (foton) maka beberapa foton diserap oleh atom silikon yang merupakan semikonduktor dan dapat membebaskan elektron dari ikatan atomnya, sehingga menjadi elektron yang bergerak bebas. Pergerakan elektron itulah yang menjadikan adanya arus listrik searah (DC). Pada sambungan itu akan mengalir arus listrik. Besarnya arus atau tenaga listrik itu tergantung pada jumlah energi cahaya matahari yang mencapai silikon dan luas penampang sel surya.

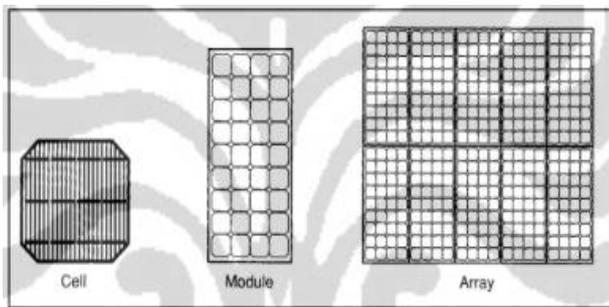
Total pengeluaran energi listrik (watt) dari sel surya adalah sama dengan tegangan (volt) dikalikan arus (ampere) yang beroperasi. Hubungan antara tegangan dan arus yang dikeluarkan oleh sel surya ketika memperoleh penyinaran dari matahari dapat terlihat pada grafik berikut :



Gambar 6. Kurva I-V

Kurva tersebut memperlihatkan bahwa pada saat arus dan tegangan berada pada titik maksimal (*maximum power point*, M_{pp}) maka akan menghasilkan daya maksimu ($P_{M_{pp}}$). Tegangan di titik maksimal ($V_{M_{pp}}$) lebih kecil dari tegangan rangkaian terbuka (V_{oc}) dan arus di titik maksimal ($I_{M_{pp}}$) lebih besar dari arus short circuit (I_{sc}). Titik I_{sc} sendiri adalah titik arus ketika tegangannya adalah nol sehingga daya yang dikeluarkan juga masih nol. Titik V_{oc} adalah titik tegangan dimana arusnya adalah nol dan daya yang dikeluarkan juga adalah nol.

Panel surya merupakan susunan dari beberapa sel surya yang dihubungkan secara seri maupun paralel. Sebuah panel surya umumnya terdiri dari 32-40 sel surya, tergantung dari ukuran panel surya yang ingin dibuat. Gabungan dari panel-panel surya akan membentuk suatu *array* sel surya. Susunan sel surya dapat diperlihatkan pada gambar berikut :



Gambar 9. Susunan Sel Surya

Perkembangan teknologi panel surya dewasa ini cukup berkembang pesat. Ada beberapa jenis panel surya yang dapat diklasifikasikan berdasarkan cara pembuatan panel surya. Jenis-jenis tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. *Mono-crystalline* (Si), dibuat dari silikon kristal tunggal yang didapat dari peleburan silikon dalam bentuk bujur. Sekarang *mono-crystalline*, dapat dibuat setebal 200 mikron, dengan nilai efisiensi sekitar 16-25%.
- b. *Poly-crystalline / Multi-crystalline* (Si), dibuat dari peleburan silikon dalam tungku keramik, kemudian pendinginan perlahan untuk mendapatkan bahan campuran silikon yang akan timbul di atas lapisan silikon. Sel ini kurang efektif dibanding dengan sel *mono-crystalline* karena efisiensi panel surya jenis ini hanya sekitar 14-18%, tetapi biaya pembuatannya lebih murah.
- c. *Gallium Arsenide* (GaAs), sel surya III-V semikonduktor yang sangat efisien dengan nilai efisiensi mencapai 25%.

Selain itu ada pula pengembangan sel surya silikon terpadu atau yang biasa disebut *thin film*. Masuk dalam kategori ini antara lain adalah :

- a. *Amorphouse Silicon* (a-Si), banyak dipakai pada jam tangan dan kalkulator, sekrang dikembangkan untuk sistem bangunan terpadu sebagai pengganti *tinted glasses* yang semi transparan.
- b. *Thin Film Silicon* (tf-Si), dibuat dari *thin-crystalline* atau *poly-crystalline* pada grade bahan metal yang cukup murah (*cladding system*).
- c. *Cadmium Telluride* (CdTe), terbentuk dari bahan materi thin film dan polycrystalline secara deposit, semprot dan evaporasi tingkat tinggi. Tingkat efisiensinya mencapai 16%.
- d. *Copper Indium Diselenide* (CuInSe/CIS) dibuat dari film tipis *polycrystalline* dengan nilai efisiensi bisa mencapai 17,7%.

Dalam pengoperasian panel surya, penyerapan sinar matahari untuk menghasilkan energi listrik dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah :

- a. Temperatur / Suhu
Sebuah panel surya akan bekerja maksimum apabila suhu lingkungan sekitarnya berada apada kisaran 25°C. Kenaikan temperatur yang lebih tinggi dari temperatur normal justru akan mengurangi kinerja panel surya. Setiap kenaikan temperatur 1°C akan mengurangi sekitar 0,5% dari total daya yang dihasilkan .
- b. Orientasi Pemasangan Panel Surya
Orientasi pemasangan dari rangkaian panel surya ke arah datangnya sinar matahari adalah penting untuk diperhatikan dengan baik. Hal ini agar panel surya dapat menghasilkan jumlah energi yang maksimum. Sinar matahari bergerak di jalur katulistiwa, sehingga mesinya daerah yang berada di lintang utara menghadapkan panel suryanya ke arah selatan.
- c. Sudut Kemiringan Panel Surya
Dalam pemasangan panel surya adalah penting untuk memperhatikan sudut kemiringan panel surya agar didapatkan sinar matahari yang maksimum. Untuk sudut panel surya dengan kemiringan tetap, daya maksimum selama satu tahunan diperoleh ketika sudut kemiringan panel surya sama dengan lintang lokasi (Foster dkk, 2010). Contoh, suatu daerah berada di garis katulistiwa, maka sebaiknya memasang panel suryanya dengan sudut kemiringan 0° atau mendatar untuk mendapatkan hasil yang maksimum.

d. Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya akan berpengaruh pada daya keluaran panel. Semakin rendah intensitas cahayanya maka akan semakin rendah arus yang dihasilkan. Hal ini akan menurunkan titik maksimum.

Inverter

Inverter adalah komponen elektronika pendukung panel surya untuk mengubah arus searah (*direct current*, DC) menjadi arus bolak-balik (*alternating current*, AC). Karena kebanyakan peralatan listrik di rumah tangga menggunakan arus bolak-balik. Pemilihan *inverter* yang tepat untuk aplikasi tertentu tergantung pada kebutuhan beban dan juga kepada sistem itu sendiri. Apakah sistem yang terhubung ke jaringan listrik (*grid connected*) atau sistem yang berdiri sendiri (*stand alone system*). Efisiensi inverter pada saat pengoperasian adalah sekitar 90%.

Ada tiga kategori *inverter*, yaitu *grid-tied*, *grid-tied* dengan baterai cadangan dan *stand alone*. Kedua jenis *inverter* yang pertama adalah inverter line-tied, yang digunakan dengan sistem panel surya utility connected. Jenis yang ketiga adalah stand alone atau inverter off-grid, diciptakan untuk berdiri sendiri (tidak bergantung).

Baterai / Accumulator

Baterai / Accumulator merupakan komponen yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan dari penyerapan sinar matahari oleh sel surya. Energi yang disimpan, dapat berguna untuk tetap menyediakan energi listrik saat cahaya matahari tidak terpancarakan secara maksimal, seperti saat langit mendung atau hujan dan di malam hari. Baterai yang digunakan untuk PLTS mengalami proses siklus pengisian (*charging*) dan pengosongan (*discarging*) tergantung pada ada atau tidaknya sinar matahari. Selama ada sinar matahari maka panel surya akan menghasilkan energi listrik. Apabila energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya melebihi kebutuhan, maka kelebihan energi itu akan disimpan dalam baterai. Sebaliknya, saat kebutuhan enenergi listrik melebihi dari energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya maka cadangan energi dari baterai dapat diberikan untuk memenuhi kekurangan energi listrik.

Ada dua jenis baterai isi ulang yang bisa digunakan dalam sistem PLTS yaitu baterai asam

timbangan (*lead acid*) dan baterai *nickel-cadmium*. Baterai jenis *nickel cadmium* ini lebih sedikit digunakan dalam sistem PLTS karena baterai jenis ini memiliki efisiensi yang rendah dan biaya yang lebih tinggi. Sedangkan untuk baterai jenis asam timbal lebih banyak digunakan dalam sistem PLTS karena memiliki efisiensi tinggi dan biayanya lebih murah dibandingkan jenis baterai *nickel cadmium*. Baterai jenis asam timbal akan menjadi perangkat penyimpanan dalam sistem PLTS yang diperkirakan masih digunakan untuk tahun-tahun berikutnya untuk sistem PLTS ukuran menengah dan besar (Messenger dan Vetre, 2005).

Umumnya kapasitas baterai itu dinyatakan dalam *Ampere-hour* (Ah). Nilai Ah pada baterai menunjukkan arus yang dapat dilepaskan dikalikan dengan nilai waktu untuk pelepasan arus tersebut. Sebagai contoh, baterai dengan kriteria 4 V 1200 Ah, ini artinya baterai tersebut akan mampu memberikan arus yang terbaik sebesar 1200 A dalam 1 jam, 600 A dalam 2 jam atau 100 A dalam 12 jam.

Suatu ketentuan yang membatasi tingkat kedalaman pengosongan maksimum, diberlakukan untuk baterai. Tingkat kedalaman pengosongan baterai (*depth of discharge*) biasanya dinyatakan dalam persentase. Misalnya, suatu baterai memiliki DOD 80%, hal ini berarti bahwa hanya 80% dari energi listrik yang tersedia yang dapat diberikan untuk digunakan dan sisanya 20% tetap berada di dalam cadangan. Pengaturan DOD berperan dalam menjaga usia (*life time*) dari baterai tersebut. Apabila DOD yang diberlakukan dalam suatu baterai semakin dalam maka akan semakin cepat siklus hidup dari baterai tersebut.

Controller

Controller atau sering dikenal dengan *charge controller* adalah perangkat elektronika yang digunakan dalam sistem PLTS untuk mengatur pengisian arus serah dari panel surya ke baterai dan mengatur penyaluran arus dari baterai ke peralatan listrik (beban). Alat ini juga mempunyai kemampuan untuk mendeteksi kapasitas baterai. Bila baterai sudah terisi penuh dengan cadangan energi listrik maka penyaluran energi listrik dari panel akan dapat dihentikan secara otomatis. Cara alat ini mendeteksi adalah melalui monitor level tegangan baterai. *Controller* dapat mengisi baterai sampai pada level tegangan tertentu kemudian saat level tegangan telah mencapai titik terendah maka baterai akan dapat diisi kembali. Alat ini sebagai indikator yang akan memberikan informasi mengenai kondisi baterai

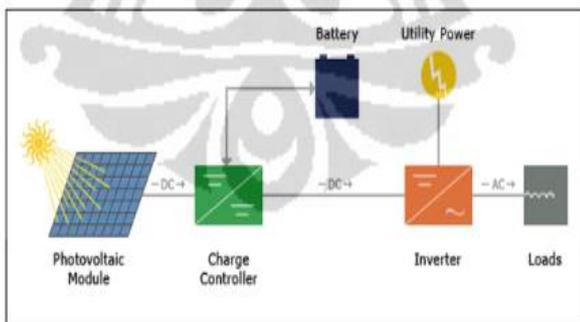
sehingga pengguna PLTS dapat mengendalikan konsumsi energi menurut ketersediaan listrik yang terdapat di dalam baterai.

Sistem PLTS

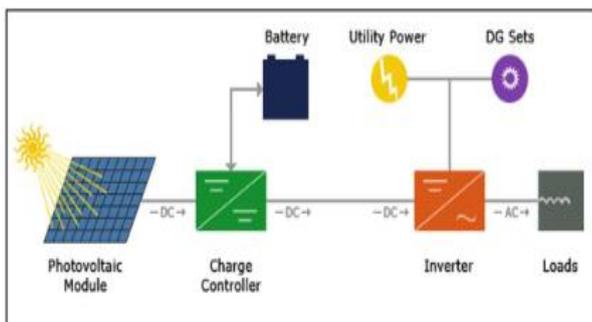
Pada umumnya sistem PLTS terbagi menurut konfigurasi komponennya. Sistem PLTS yang dikenal secara luas ada dua jenis, yaitu sistem PLTS yang terhubung dengan jaringan listrik lainnya dalam memenuhi energi listrik di satu tempat (*grid connected*) dan sistem PLTS yang berdiri sendiri dalam memenuhi energi listrik di satu tempat (*stand alone*).

a. PLTS *Grid Connected*

Pengertian PLTS jenis *grid connected* adalah penggabungan sistem PLTS dengan jaringan listrik lainnya, baik jaringan listrik konvensional maupun jaringan listrik dari sistem energi baru dan terbarukan. Komponen yang paling berperan penting dalam sistem ini adalah *inverter (power conditioning unit)*. Inverter ini berfungsi untuk mengubah arus DC yang dihasilkan oleh panel surya menjadi arus AC yang disesuaikan dengan persyaratan jaringan listrik yang terhubung dengan sistem PLTS. Secara umum sistem PLTS ini dapat diperlihatkan dalam gambar berikut :



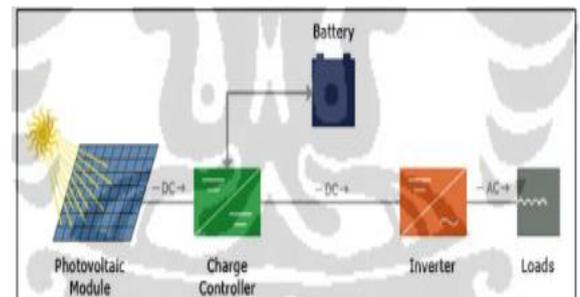
Gambar 10. Sistem PLTS *Grid Connected* dengan Jaringan Listrik Konvensional



Gambar 11. Sistem PLTS *Grid Connected* dengan Jaringan Listrik Konvensional dan EBT

b. PLTS *Stand Alone*

Sistem PLTS *stand alone* adalah jenis sistem PLTS yang dirancang untuk beroperasi dan menghasilkan energi listrik secara mandiri dalam memenuhi kebutuhan beban listrik di satu tempat. Dengan kata lain, jenis sistem pembangkit listrik hanya diaktifkan dari satu jaringan listrik yaitu sistem panel sel surya. Komponen yang paling berperan penting dalam sistem PLTS stand alone adalah baterai. Karena alat ini dipakai sebagai penyimpanan dan penyaluran cadangan energi listrik yang dihasilkan.



Gambar 12. Sistem PLTS Stand Alone

Untuk memperoleh besar tegangan, arus dan daya yang sesuai dengan kebutuhan, maka panel-panel surya tersebut harus dikombinasikan sedemikian rupa dalam pemasangannya, baik secara seri maupun paralel. Adapun ketentuannya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk memperoleh tegangan yang keluar dari panel menjadi lebih besar maka dua buah atau lebih panel surya harus dipasang seri.
- b. Untuk memperoleh arus yang keluar dari panel menjadi lebih besar maka dua buah atau lebih panel surya harus dihubungkan secara paralel.
- c. Untuk memperoleh daya yang keluar dari panel menjadi lebih maksimal, dalam hal ini tegangan konstan maka panel-panel surya harus dipasang seri dan paralel.

d. Kapasitas Baterai

Besar kapasitas baterai yang dibutuhkan untuk memenuhi konsumsi energi harus sesuai dengan kebutuhan.

e. Kapasitas *Inverter*

Untuk mendapatkan inverter yang baik dalam sistem PLTS, diusahakan untuk memilih inverter yang sesuai dengan kapasitas PLTS yang akan diterimanya. Hal ini penting untuk diperhatikan agar efisiensi kerja inverter dapat maksimal (Foster, 2010)

f. Kapasitas Controller

Charge Controller diperlukan untuk melindungi baterai dari pengosongan dan pengisian yang berlebihan. Daya masukan atau keluaran yang diterima charge controller hendaknya disesuaikan dengan arus keluaran dari panel surya (I_{Mpp}) dan tegangan baterai (V_B)

Microsoft Excel untuk Perhitungan Teknik

Microsoft Excel merupakan salah satu aplikasi dari microsoft yang diperuntukkan untuk mengolah angka. Karena itu microsoft excel sering dikenal sebagai aplikasi pengolah angka. Pada awalnya, microsoft excel hanya sering dipakai dalam bidang keuangan atau akuntansi. Namun dalam perkembangannya, sekarang ini microsoft excel sudah dipergunakan sebagai alat bantu perhitungan dalam berbagai bidang. Tidak terkecuali di bidang teknik. Dalam www.konsultan.teknik.com, bahkan dimuat banyak sekali aplikasi perhitungan teknik yang menggunakan bantuan microsoft excel. Aplikasi ini bisa didownload dan langsung dipergunakan sesuai kebutuhan, misalnya untuk menyusun RAB dan lain-lain.

Microsoft excel memang memungkinkan untuk dipakai sebagai alat bantu perhitungan di bidang teknik. Karena microsoft excel menyediakan rumus-rumus yang bisa didesain sedemikian rupa sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Jadi, jika sebuah desain rumus di bidang teknik sudah dimasukkan ke dalam rumus excel, dengan hanya memasukkan angka-angka kunci dalam perhitungan akan di dapat hasil dari yang diinginkan secara cepat. Hal ini berbeda tentunya jika kita menggunakan microsoft word, yang tidak memungkinkan untuk melakukan perhitungan berdasarkan rumus-rumus tertentu. Jika menggunakan microsoft word maka seluruh perhitungan harus dilakukan secara manual dan satu per satu.

Dengan menggunakan microsoft excel, hanya diperlukan untuk mencari parameter kunci mempengaruhi hasil akhir sebuah perhitungan. Jika parameter ini sudah ditentukan maka tinggal memasukkan ke dalam rumus dan jika rumusnya benar akan didapatkan hasil yang diharapkan. Jadi, jika menginginkan hasil yang berbeda tinggal mengubah angka-angka dalam parameter kunci yang telah ditetapkan. Dalam blog-nya, <https://wasis79.wordpress.com/2013/03/25/fungsi-fungsi-dalam-microsoft-excel/>, Sdr. Wasis

memaparkan mengenai fungsi-fungsi dalam Microsoft Excel, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Fungsi Financial, untuk mengolah data keuangan
- b. Fungsi Date & Time, untuk mengolah data tanggal dan waktu.
- c. Fungsi Math & Trig, untuk mengolah data matematika dan trigonometri.
- d. Fungsi Statistical, untuk mengolah data statistik.
- e. Fungsi Lookup dan Reference, untuk mengolah data berdasarkan tabel & data referensi.
- f. Fungsi Database, untuk mengolah database.
- g. Fungsi Text, untuk memanipulasi teks.
- h. Fungsi Logical, untuk pengolahan data yang memerlukan pilihan pilihan logika.
- i. Fungsi Information, untuk mendapatkan informasi pada sel atau range.
- j. Fungsi Engineering, untuk pengolahan data teknik.

Dengan memperhatikan pemaparan Sdr. Wasis dalam blog yang dikelolanya, point (j) yaitu fungsi engineering, maka penulis kemudian menggunakan Microsoft Excel sebagai alat bantu untuk pengolahan data-data teknis yang berhasil dikumpulkan.

PENGOLAHAN DATA

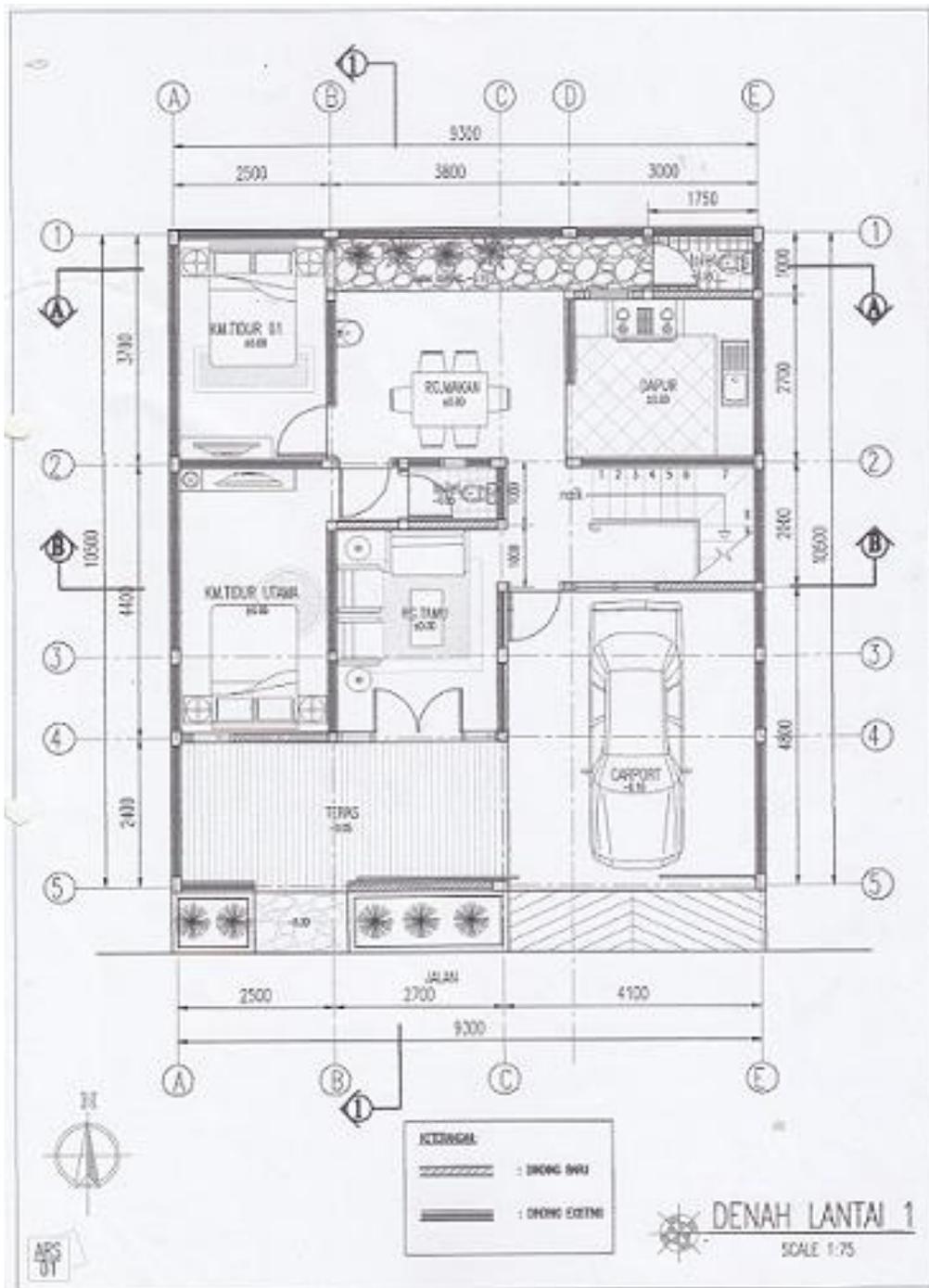
Data-Data Teknis Objek Penelitian

Denah Rumah

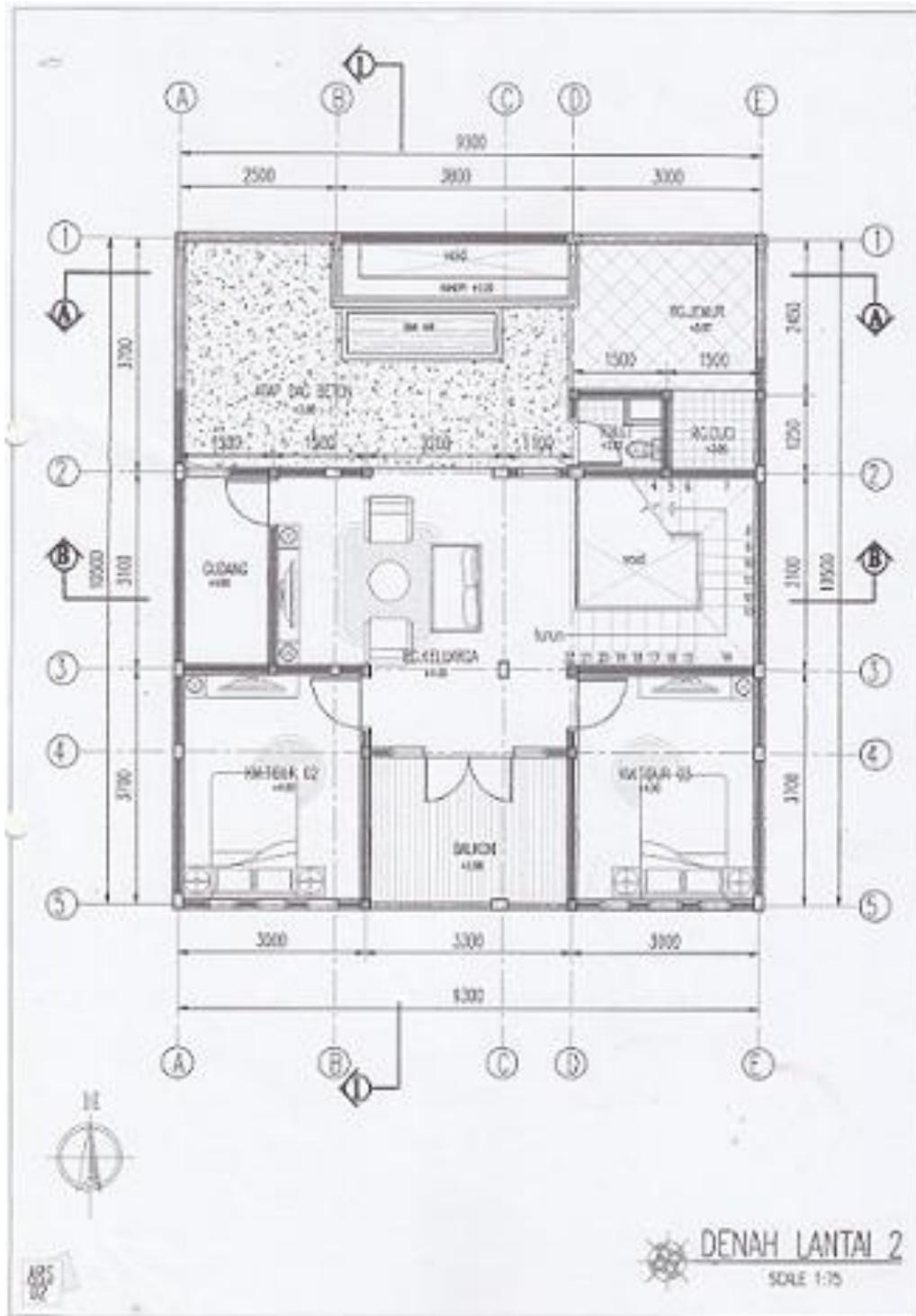
Pada awalnya, tahun 2008 objek penelitian merupakan rumah tinggal dengan tipe 21 di atas tanah seluas 102 m^2 , terdiri dari teras, 1 ruang tamu, 1 kamar tidur dan satu kamar mandi. Tahun 2010 pemilik awal melakukan perluasan bangunan dengan membangun bangunan tambahan di atas sisa tanah yang ada. Sehingga luas tanah 102 m^2 dihabiskan untuk bangunan berlantai satu atau tidak bertingkat. Dengan demikian rumah hasil perluasan ini terdiri dari 3 kamar tidur, 1 ruang tamu, 1 ruang dapur, 1 ruang keluarga, 1 kamar mandi, 1 tempat sholat, teras dan garasi. Tahun 2015, dilakukan perombakan sehingga rumah tinggal ini berubah menjadi rumah bertingkat. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan menggunakan data-data dari kondisi rumah terkini, yaitu rumah bertingkat yang dibagi ke dalam kelompok lantai 1 dan kelompok lantai 2.

Lantai 1 terdiri dari teras, garasi, taman kering, 1 ruang tamu, 1 ruang baca, 1 ruang dapur, 1 ruang keluarga, 2 kamar tidur dan 2 kamar mandi. Sedangkan Lantai 2 terdiri dari teras/balkon, 1 ruang keluarga, 2 kamar tidur, 1 kamar mandi, 1 ruang mencuci/jemuran, 1 gudang dan taman

basah. Berikut ini adalah gambar denah lantai 1 dan lantai 2 berdasarkan dokumen yang diperoleh dari Konsultan Arsitektur Hendy yang berkedudukan di Ds. Tambaharjo Kec. Pati Kota Kab. Pati :



Gambar 12. Denah Lantai 1 Rumah Tinggal Objek Penelitian



Gambar 13. Denah Lantai 2 RT Objek Penelitian

Data Kelistrikan

Dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB), yang dibuat oleh konsultan arsitektur Hendy, telah dipaparkan beberapa hal terkait biaya renovasi rumah. Biaya-biaya tersebut secara garis besar meliputi biaya pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan pasangan/betonan, pekerjaan kayu, pekerjaan atap,

pekerjaan kunci dan kaca, pekerjaan cat dan pekerjaan instalasi listrik.

Dalam penelitian ini akan dititikberatkan pada pekerjaan instalasi listrik, yang terdiri dari :

- a. Instalasi lampu sebanyak 21 titik
- b. Lampu XL 20 Watt (tidak disebutkan jumlahnya dalam RAB)Lampu downlight 20 watt sebanyak 21 buah

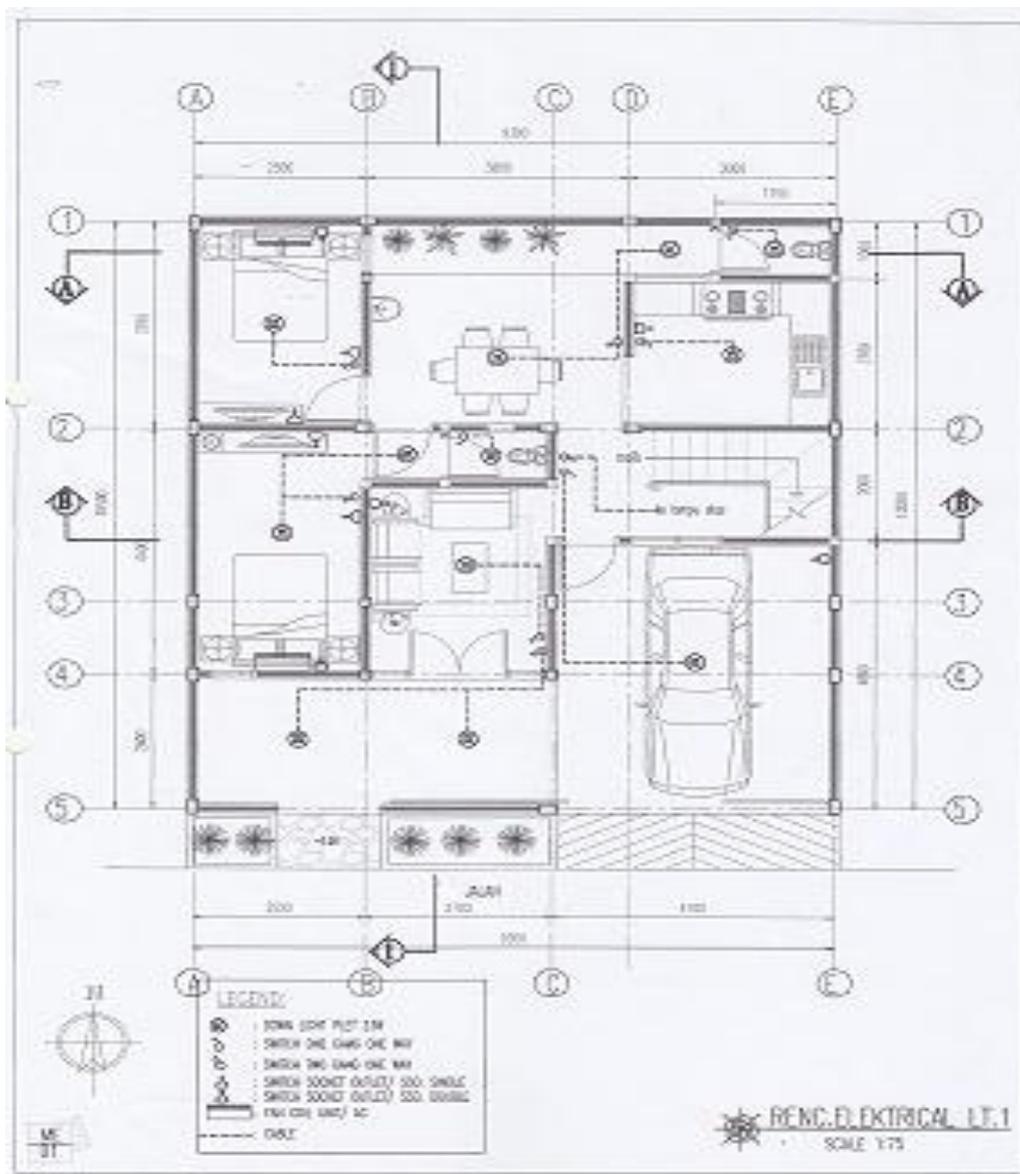
- c. Lampu dinding 20 watt (tidak disebutkan jumlahnya dalam RAB)
- d. Saklar engkel 11 buah
- e. Saklar double 4 buah
- f. Box Sekering (tidak disebutkan jumlahnya dalam RAB)
- g. Stop Kontak 14 buah
- h. Kabel Overpaneng 1 Lumsum,

Tabel 3
Rincian Anggaran Biaya Pekerjaan Instalasi Listrik

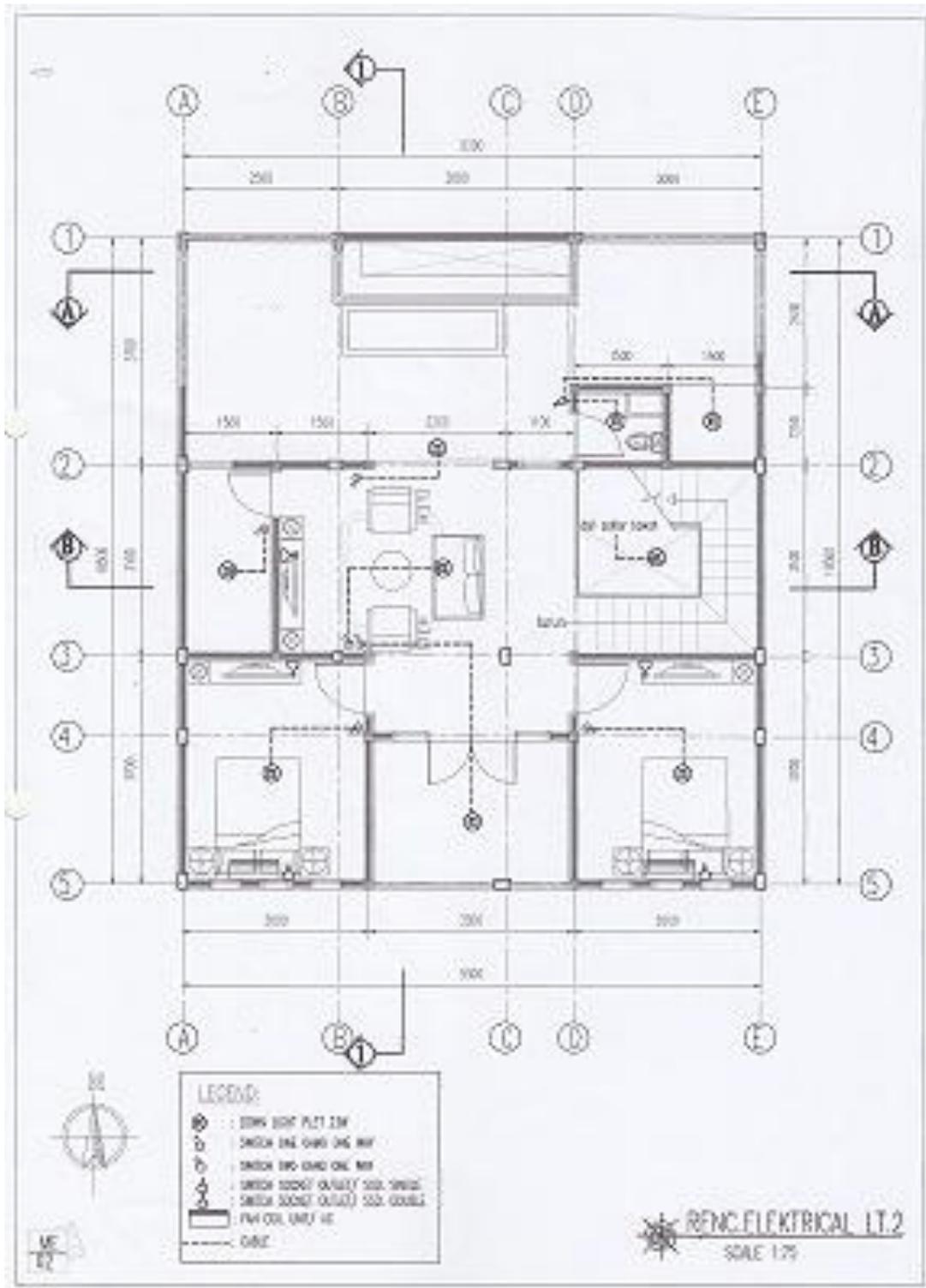
IX PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK			
a	Instalasi lampu	21.00	titik dihit
b	Lampu XL 20 watt	-	Bh dihit
c	Lampu downlight 20 watt	21.00	Bh dihit
d	Lampu dinding 20 watt	-	Bh dihit
e	Saklar Engkel	11.00	Bh dihit
f	Saklar Double	4.00	Bh dihit
g	Box Sekering	-	Bh dihit
h	Stop Kontak	14.00	Bh dihit
i	Kabel Overspaneng	1.00	Ls dihit

Karena dari RAB ada beberapa peralatan listrik yang jumlahnya tidak disebutkan, maka jumlah biaya untuk instalasi listrik menjadi belum mencakup semua biaya. Karena itu untuk lebih memperjelas jumlah peralatan listrik yang tidak

disebutkan dalam RAB, perlu melihat gambar instalasi listrik yang telah dibuat oleh konsultan arsitektur tersebut. Gambar tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 14. Intalasi Listrik Lantai 1



Gambar 14 Instalasi Listrik Lantai 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Biaya Energi Listrik PLN

1. Perhitungan Biaya Penyambungan Baru PLN 900 VA

Memperhatikan Gambar 3.6 dan 3.7 Instalasi Listrik Lantai 1 dan Lantai 2 yang

telah diperlihatkan pada Bab III, maka dapat dilakukan perhitungan rekapitulasi daya dengan menggunakan program aplikasi microsoft excel sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Rekapitulasi Daya

GROUP	LAMPU			STOP KONTAK			BEBAN			
	Banyak (Buah)	Daya (Watt)	Jumlah (Watt)	Banyak (Buah)	Daya (Watt)	Jumlah (Watt)	Daya (Watt)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	MCB (A)
I	12	15	180	5	100	500	680	220	3,09	10
II	9	15	135	3	100	300	138	220	0,63	6
							818	220	3,72	4

Perhitungan rekapitulasi daya tersebut memiliki perbedaan dengan gambar instalasi listrik karena pada kondisi yang sebenarnya memang banyak terjadi perubahan yang tidak sesuai dengan gambar semula. Namun perubahan ini tidak dibarengi dengan perubahan gambar. Berdasarkan rekapitulasi daya tersebut maka rumah tinggal objek penelitian menggunakan MCB 4 Ampere sebagai MCB utamanya, ini artinya rumah ini menggunakan kapasitas daya PLN 900 VA. Dari perhitungan ini, maka dapat dihitung biaya pemasangan baru listrik PLN. Sebenarnya biaya penyambungan baru, berbeda antara satu daerah dengan daerah yang lain.

Hal ini melihat kondisi dan situasi lapangan. Namun berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 33 Tahun 2014 tentang Tingkat Mutu Pelayanan dan Biaya yang terkait dengan Penyaluran Tenaga Listrik oleh PT. PLN

(Persero), berikut adalah biaya penyambungan listrik baru (sumber : www.harga.web.id/pemasangan-listrik-baru.info) :

Daya tersambung sampai dengan 450 VA	Rp 421.000
Daya tersambung 900 VA	Rp 843.000
Daya tersambung 1300 VA	Rp 1.218.000
Daya tersambung 2200 VA	Rp 2.062.000

2. Perhitungan Biaya Pemasangan, Bahan dan Perlengkapan Listrik

Sedangkan biaya pemasangan dan pembelian bahan-bahan dapat dilihat pada Rincian Anggaran Biaya (RAB) yang diterbitkan oleh Konsultan Arsitektur Hendy (dengan berbagai perubahan sesuai kondisi lapangan) sebagai berikut :

Tabel 5
Rincian Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Instalasi Listrik

URAIAN	VOL	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH
Instalasi Lampu	21	titik	Rp 25.000	Rp 525.000
Lampu LED 15 Watt	21	bh	Rp 35.000	Rp 735.000
Sakelar Engkel	11	bh	Rp 10.000	Rp 110.000
Sakelar Double	4	bh	Rp 15.000	Rp 60.000
Sakelar Tukar	1	bh	Rp 50.000	Rp 50.000
MCB 6 A	1	bh	Rp 100.000	Rp 100.000
MCB 4 A	2	bh	Rp 80.000	Rp 160.000
Stop Kontak	8	bh	Rp 125.000	Rp 1.000.000
Kabel Over paneng	1	Ls	Rp 300.000	Rp 300.000
Total Biaya				Rp 3.040.000

3. Perhitungan Biaya Pemakaian Listrik per Bulan

Selain biaya awal, konsumen listrik PLN juga dibebani biaya bulanan yang terdiri dari biaya abonemen dan biaya pemakaian listrik. Biaya pemakaian ini dihitung

berdasarkan lama pemakaian energi listrik peralatan listrik yang ada. Berikut adalah perhitungan biaya pemakaian listrik pada rumah tinggal objek penelitian :

Tabel 6
Perhitungan Pemakaian dan Perkiraan Biaya Energi Listrik Per Bulan

Jenis Beban		Banyak	Daya (Watt)	Jumlah (Watt)	Lama Pemakaian (jam/H)	Total Energi (WH)
Lampu	Teras	2	15	30	16	480
	Garasi	1	15	15	16	240
	Balkon	1	15	15	16	240
	K.Tidur	4	15	60	8	480
	K.Mandi	3	15	45	16	720
	R.Kelrg	2	15	30	16	480
	R.Baca	1	15	15	8	120
	R.Dapur	1	15	15	8	120
	Gudang	1	15	15	4	60
	R.Cuci	1	15	15	8	120
Alat RT	Pompa	1	150	150	4	200
	Kulkas	1	150	150	24	1.200
	Seterika	1	150	150	2	300
	Rice C	1	150	150	10	1500
	M.Cuci	1	150	150	2	100
	TV	1	75	75	8	600
Total Penggunaan Energi per Hari						7.080
Total Penggunaan Energi per Bulan						212.400
						212,4 kWh

Abonemen 900					Rp	20.000	
Blok	I	0 s/d 20	20	Rp	275	Rp	5.500
	II	20 s/d 60	40	Rp	445	Rp	17.800
	III	60 <	152,40	Rp	495	Rp	75.438
Total yang Harus Dibayar					Rp	118.738	

Perkiraan biaya penggunaan listrik PLN diatas, bisa dikatakan sesuai dengan pembayaran yang telah dilakukan berdasarkan pencatatan kWh meter yang dilakukan oleh petugas PLN. Berikut adalah daftar pembayaran listrik selama satu tahun, dari bulan Maret 2015 sampai dengan bulan April 2016 :

Tabel 7
Pembayaran Listrik dari Maret 2015 s/d April 2016

Tahun	Bulan	Pembayaran
2015	Maret	Rp 120.000
	April	Rp 110.000
	Mei	Rp 90.000
	Juni	Rp 125.000
	Agustus	Rp 130.000
	September	Rp 140.000
	Oktober	Rp 126.000
	November	Rp 130.000
	Desember	Rp 120.000
2016	Januari	Rp 125.000
	Februari	Rp 110.000
	Maret	Rp 120.000
	April	Rp 125.000
Rata-Rata		Rp 120.846

Dengan demikian dalam penelitian ini, angka **Rp 120.846**, yang merupakan rata-rata pembayaran setiap bulannya, akan digunakan sebagai acuan untuk perhitungan biaya pembayaran listrik untuk tahun-tahun berikutnya. Misalnya saja, selama 10 tahun ke depan bisa diperkirakan biaya pemakaian listriknya adalah $10 \times 12 \times \text{Rp } 120.846 = \text{Rp } 14.501.538$;

Perhitungan Biaya Listrik Tenaga Surya

Dengan beban yang sama pada rumah tinggal objek penelitian, akan dihitung biaya-biaya yang akan dan harus dikeluarkan jika menggunakan energi listrik tenaga surya.

1. Perhitungan Komponen-Komponen Utama Tenaga Surya

Tabel 8
Perhitungan Energi Listrik per Hari

Jenis Beban	Banyak	Daya (Watt)	Jumlah (Watt)	Lama Pemakaian (Jam/H)	Total Energi (wH)	
Lampu	Teras	2	15	30	16	480
	Garasi	1	15	15	16	240
	Balkon	1	15	15	16	240
	K.Tidur	4	15	60	8	480
	K.Mandi	3	15	45	16	720
	R.Keluarg	2	15	30	16	480
	R.Baca	1	15	15	8	120
	R.Dapur	1	15	15	8	120
	Gudang	1	15	15	4	60
	R.Cuci	1	15	15	16	240
Alat RT RT	Pompa	1	150	150	4	200
	Kulkas	1	150	150	24	1.200
	Seterika	1	150	150	2	300
	Rice C	1	150	150	10	1.500
	M.Cuci	1	150	150	2	100
	TV	1	75	75	8	600
Total Penggunaan Energi per Hari					7.080	

Berdasarkan perhitungan energi per hari maka dapat dilakukan perhitungan kebutuhan aki. Aki yang akan digunakan adalah Aki dengan spesifikasi 12 Volt 100 AH. Banyaknya aki dapat dihitung dengan cara total Energi perhari dibagi tegangan aki dibagi AH Aki kemudian di kali dua. Dengan bantuan microsoft excel didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 9
Perhitungan Banyaknya Aki yang dibutuhkan

Total Energi (WH)	Voltase Aki (Volt)	AH Aki (Ah)	Aki yang dibutuhkan (Buah)	Total Aki yang dibutuhkan (Buah)
7080	12	100	6	12

Setelah jumlah aki ditemukan maka, selanjutnya adalah menghitung jumlah panel surya yang akan dipakai. Hal ini dapat dilakukan dengan membagi total energi dengan rata-rata waktu energi yang bisa digunakan. Di Indonesia, waktu yang baik adalah antara pukul 09.00 – 14.00 atau sekitar lima jam. Hasil dari pembagian ini, dibagi lagi oleh daya sel surya yang akan digunakan, misalnya 100 wp. Hasil perhitungan ini, dengan menggunakan microsoft excel adalah sebagai berikut :

Tabel 10
Perhitungan Jumlah Sel Surya yang Akan Dipakai

Total Daya (WH)	Rata-rata waktu energi listrik yang bisa digunakan (Jam)	Daya Sel Surya (wp)	Jumlah panel surya yang dibutuhkan (Buah)	Total Panel Surya yang sebaiknya digunakan (Buah)
7080	5	100	14	14

Langkah selanjutnya adalah menentukan kapasitas dari *charge controller*. Untuk melakukan perhitungan ini, pertama-tama adalah melihat spesifikasi dari panel surya yang akan dipakai. Data penting yang dibutuhkan pada panel surya adalah besarnya Isc. Untuk mendapatkan besarnya kapasitas *charger controller* adalah membagi banyaknya sel surya yang akan dipakai dengan besarnya Isc. Dengan bantuan microsoft excel didapatkan hasil seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 11
Menentukan Kapasitas *Charge Controller*

Jumlah Panel Surya (Buah)	Besar Isc pada Panel Surya (Ampere)	Besar Ampere Charge Control (Ampere)	Sebaiknya (Ampere)
14	6,33	88,62	100

Jumlah sel surya ini selain dapat digunakan untuk menentukan kapasitas *charge controller*, juga sekaligus dapat digunakan untuk menghitung kapasitas *inverter*. Kapasitas *inverter* didapat dari membagi total energi dengan jumlah sel surya. Perhitungan dengan menggunakan microsoft excel mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 12
Perhitungan Kapasitas *Inverter*

Total Daya (WH)	Jumlah Panel surya (Buah)	Kapasitas (Watt)	Sebaiknya (Watt)
7080	14	505,71	1000

Setelah jumlah masing-masing komponen utama listrik tenaga surya didapatkan, dengan demikian dapat pula dihitung biaya untuk mendapatkan komponen-komponen tersebut. Dari hasil penelusuran terbaru mengenai harga komponen-komponen tersebut.

Tabel 13
Total Biaya Komponen-Komponen Utama Listrik Tenaga Surya

Peralatan	WP (Watt)	Unit	Harga Satuan	Jumlah
Panel Surya	100	14	Rp 30.000	Rp 42.000.000
Aki GS N100 100 AH		12	Rp 1.500.000	Rp 17.700.000
Charger Controller 100 A		1	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000
Inverter 1000 W 12 Volt		1	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000
Total Biaya				Rp 65.700.000

Biaya di atas belum termasuk biaya pengiriman barang. Hal ini mengingat distributor komponen-komponen utama listrik tenaga surya masih berada di kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya. Berdasarkan wawancara melalui sms, biaya kirim dari Jakarta ke Pati berkisar antara Rp 2.500.000. Dengan demikian biaya keseluruhan komponen-komponen utama ditambah ongkos kirim adalah berkisar pada angka **Rp 68.200.000**.

2. Perhitungan Biaya Pemasangan

Untuk PLTS sederhana seperti untuk penerangan jalan umum (PJU), lampu lalu lintas dan rumah tangga kapasitas kecil, pemasangan instalasi bisa dilakukan sendiri. Hal ini dikarenakan komponen-komponen utamanya merupakan alat-alat yang sifatnya *plug in* atau bisa langsung dipasang sesuai petunjuk. Namun untuk rumah tangga dengan kapasitas besar seperti dalam kasus penelitian ini PLTS mesti dipasang oleh orang yang berpengalaman dalam hal pemasangan listrik tenaga surya. Hal ini untuk mengantisipasi kesalahan-kesalahan yang mungkin timbul dalam pemasangan dan juga dalam rangka mengurangi resiko-resiko yang mungkin terjadi (www.zoelradio.com). Setelah melalui wawancara via sms maupun email, dari beberapa kontraktor pemasangan listrik energi surya didapatkan biaya pemasangan, sudah termasuk kabel-kabel yang dibutuhkan, sebesar kurang lebih Rp 3.000.000. Harga ini tergantung dari lokasi pemasangan, semakin jauh dari distributor/kontraktor akan semakin mahal. Harga Rp 3.000.000 itu untuk lokasi pemasangan di objek penelitian, yaitu di Pati Jawa Tengah. Harga ini masih ditambah biaya bahan dan perlengkapan listrik sebesar Rp 2.000.000;

3. Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Berdasarkan beberapa kajian, umur sel surya diperkirakan bisa mencapai 25 tahun (www.rumahbangun.com). Komponen lain yang paling penting diperhatikan adalah aki atau baterai yang umurnya diperkirakan 3 - 5 tahun (www.panelsurya.com). Ini artinya, dalam 25 tahun bisa terjadi penggantian aki sebanyak 5 kali. Dalam hal ini biaya perawatan yang paling sering adalah penggantian aki. Dalam penelitian ini menggunakan asumsi bawah akan dilakukan penggantian aki dua tahun sekali secara serentak. Dan karena pemakaian aki dilakukan secara bergantian dari jumlah keseluruhan aki maka setiap 5 tahun dilakukan penggantian aki sebanyak 6 buah, mengingat jumlah keseluruhan aki dalam penelitian ini adalah 12 buah. Perhitungannya biaya perawatan terkait aki menjadi 5 x 6 buah x Rp 1.500.000 = Rp 45.000.000. Karena aki yang sering mengalami kerusakan, itupun tidak mungkin bila aki mengalami kerusakan secara bersama-sama, maka biaya ini diasumsikan mewakili biaya perawatan untuk semua komponen-komponen utama listrik tenaga surya. Jadi diasumsikan biaya perawatannya adalah

sebesar **Rp 45.000.000** selama 25 tahun atau sesuai umur sel surya.

Pebandingan Biaya Listrik PLN dengan Biaya Listrik Tenaga Surya

1. Perhitungan Total Biaya Listrik PLN

Dalam perhitungan ini menggunakan asumsi pemakaian listrik selama 25 tahun, hal ini disesuaikan dengan umur atau masa hidup dari sel surya yang dipasang. Perhitungan total biaya listrik PLN adalah sebagai berikut :

Tabel 14
Perhitungan Total Biaya Listrik PLN

Jenis Biaya	Jumlah
Biaya Penyambungan Baru 900 VA	Rp 843.000
Biaya Pemasangan, Bahan dan Perlengkapan Listrik	Rp 3.040.000
Biaya Pembayaran Listrik Selama 25 Tahun	Rp 36.253.800
Biaya Pemeliharaan	Rp -
Total Biaya	Rp 40.136.800

Disini biaya pemeliharaan, diasumsikan nol atau tidak ada, karena nilainya sangat kecil sekali.

2. Perhitungan Total Listrik Tenaga Surya

Pada bab ini, sebelumnya sudah dilakukan perhitungan-perhitungan berkaitan dengan listrik tenaga surya. Dari perhitungan-perhitungan tersebut dapat diambil total biaya keseluruhan penggunaan listrik tenaga surya. Seperti perhitungan total biaya listrik PLN, digunakan asumsi penggunaan selama 25 tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Tabel 15
Perhitungan Total Biaya Listrik Tenaga Surya

Jenis Biaya	Jumlah
Biaya Komponen-Komponen Utama + Biaya Kirim	Rp 68.200.000
Biaya Pemasangan, Bahan dan Perlengkapan Listrik	Rp 5.000.000
Biaya Pemeliharaan selama 25 Tahun	Rp 45.000.000
Total Biaya	Rp 118.200.000

3. Perbandingan Biaya Listrik PLN dengan Listrik Tenaga Surya

Dari uraian-uraian terdahulu, maka dapat diambil beberapa perbandingan antara penggunaan listrik PLN 900VA dengan menggunakan Listrik tenaga Surya. Perbandingan itu antara lain adalah sebagai berikut :

- Investasi awal listrik PLN masih sangat murah dibanding investasi awal Listrik Tenaga Surya.
- Biaya pemeliharaan listrik PLN masih sangat murah dibandingkan dengan biaya pemeliharaan Listrik Tenaga Surya.
- Biaya total listrik PLN jika diperbandingkan dengan biaya total Listrik Tenaga Surya adalah 1 : 3

Perbandingan biaya total listrik PLN dengan Listrik Tenaga Surya sebesar 1 : 3, secara ekonomis masih belum cocok digunakan untuk menggantikan listrik PLN di daerah objek penelitian. Namun demikian, Listrik Tenaga Surya cocok untuk dipergunakan di daerah-daerah terpencil yang belum tersentuh listrik PLN.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan kajian ekonomis terhadap penggunaan listrik tenaga surya pada rumah tangga 900 VA, dengan objek penelitian sebuah rumah di Jl Dahlia No 90 Perumahan Pesona Bumi Mandiri 2 Dusun Beran Desa Tambaharjo Pati, yang dilakukan dari tanggal 01 - 30 April 2016, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Jika diperbandingkan, biaya total energi listrik PLN dengan listrik tenaga surya, perbandingannya adalah 1 : 3.
- Dari perbandingan tersebut, secara ekonomis listrik tenaga surya belum cocok digunakan sebagai pengganti listrik PLN untuk rumah tinggal kapasitas 900 VA.
- Dapat dibuat desain listrik tenaga surya yang sesuai dengan kebutuhan / keinginan pemakai listrik, hal ini untuk mengatasi tingginya atau mahalnyanya biaya investasi listrik tenaga surya.
- Listrik tenaga surya cocok dipergunakan untuk daerah-daerah terpencil yang belum tersentuh listrik PLN.

Saran / Rekomendasi

Setelah memperhatikan kesimpulan yang didapat dari hasil kajian ini, maka penyusun dapat memberikan saran atau merekomendasikan hal-hal sebagai berikut :

- Untuk menghemat biaya, listrik tenaga surya dapat didesain sesuai kebutuhan, misalnya untuk berjaga-jaga jika listrik PLN padam, bisa didesain listrik tenaga surya untuk menghidupkan beberapa lampu penerangan saja. Dengan demikian kebutuhan akan komponen utama listrik energi surya juga akan berkurang.
- Bagi pemangku kepentingan dalam hal penanganan krisis energi listrik, listrik tenaga surya dapat dipakai untuk daerah-daerah terpencil yang belum teraliri listrik PLN.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, G.E. (2002). *Photovoltaik-Powered Rural Zone Family House*. Pergamon : Renewable Energy 26 (379-390).
- Anisa, Prashanti Amelia, (2010). *Analisa Keekonomian dan Kebijakan Fiskal Terhadap Daya Saing Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi*. (Unprinted Skripsi Departemen Teknik Industri). Depok : Universitas Indonesia.
- Badan Pusat Statistik (2010). *Ekonomi dan Perdagangan*. Diperoleh 30 Maret 2016 dari www.bps.go.id.
- Custer, Johny, Lianda, Jefry (2012). *Analisa Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi pada Perumahan Kategori R1 900 VA di Pulau Bengkalis*. Bengkalis : Jurnal Prosiding (17-22)
- Dede Rosyadi, (2016, 06 April). *YLKI Desak Warga di Pulau Nias Melakukan Gugatan Class-Action*. Diperoleh 06 April 2016 dari www.merdeka.com.
- Hanna J, Patricia (2012). *Analisa Keekonomian Kompleks Perumahan Berbasis Energi Surya (Studi Kasus : Perumahan Cyber Orchid Town House Depok)*. (Unprinted Skripsi Departemen Teknik Industri). Depok : Universitas Indonesia.
- Jarman, (2014). *Peran Ketegalistrikan dalam Percepatan Pembangunan Perekonomian Nasional*. Diperoleh 02 April 2016 dari www.esdm.go.id.

- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2009). *Master Plan Pembangunan Ketenagalistrikan 2010 – 2014.*. Diperoleh 02 April 2016 dari www.esdm.go.id.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2006). *Blue Print Pengelolaan Energi Nasional 2006 – 2025.* Diperoleh 06 April 2016 dari www.esdm.go.id.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2015). *Paparan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral pada Rapat Koordinasi Infrastruktur Kenagalistrikan .* Diperoleh 06 April 2016 dari www.esdm.go.id
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2015). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.31 Tahun 2014 Tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disedikan oleh PT. PLN (Persero) .* Diperoleh 17 April 2016 dari www.pln.go.id
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi (2007). *Modul Pelatihan Buku Informasi Merencanakan Instalasi Listrik Bangunan Sederhana (Rumah Tinggal, Sekolah, tempat Ibadah.* Jakarta : Dirjen Bina Lattas.
- Parwito, (2016, 06 April). *Ada 2000 Desa di Jateng Sampai Kini Belum Teraliri Listrik.* Diperoleh 06 April 2016 dari www.merdeka.com.
- Redaktur, (2015, 24 Juni). *Tarif Pemasangan Listrik Baru.* Diperoleh 22 April 2016 dari www.harga.web.id.
- Redaktur, (2015, 28 Desember). *Memasang Solar Home System atau Pembangkit Tenaga Surya Mini untuk Rumah.* Diperoleh 24 April 2016 dari www.shareharga.com.
- Utomo, Teguh (2009). *Kajian Kelayakan Sistem Photovoltaik Sebagai Pembangkit Daya Listrik Skala Rumah Tangga (Studi Kasus di Gedung VEDC Malang).* Malang : Jurnal EECCIS 3 (14-15)
- Wasis. (2013). *Fungsi-Fungsi Dalam Microsoft Excel.* Diperoleh : 25 April 2016 dari <http://wasis79.wordpress.com>

