

ENGINEERING EDU

JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN & ILMU TEKNIK

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB

Kasnadi, S.Pd, M.Si

PIMPINAN REDAKSI

Wijanarko, S.Pd, M.Si

REDAKSI ENGINEERING

Ing Muhamad, ST.MM

Nugroho Budiari, ST

Ady Supriantoro, ST

REDAKSI PENDIDIKAN

Dody Rahayu Prasetyo, S.Pd, M.Pd

Nuri, S.Pd, M.Pd

Ikhsan Eka Yuniar, S.Pd

MITRA BESTARI

Dr. Cuk Supriyadi Ali Nandar, ST, M.Eng (BPPT)

Dr. Agus Bejo, ST, M.Eng (UGM)

Dr. Mukhammad Shokheh, S.Sos, MA (UNESA)

Sakdun, S.Pd, M.Pd (Dinas Pendidikan Kab. Pati)

SEKRETARIAT

Meity Dian Eko Prahayuningsih, SHI

Email : redaksi.engineeringedu@gmail.com

**Nomer ISSN Lembaga Ilmu Pengetahuan
Indonesia (LIPI) : 2407-4187**

Pertama Terbit : Januari 2015
Frekwensi : 4 kali setahun

PENGAANTAR REDAKSI

Tepatnya tanggal 2 Maret 2020, ditemukan kasus pertama penderita Covid-19 di Indonesia. Hingga pertengahan bulan April, pasien positif nya sudah mencapai lima ribuan. Pandemi global yang juga dialami oleh Indonesia ini berimbas pada banyak bidang dan kegiatan. Jurnal Engineering Edu termasuk salah, satunya. Meski demikian tim redaksi memutuskan untuk tetap hadir. Supaya kita tetap termotivasi dan bersemangat dalam menghadapi keadaan yang bagaimanapun.

Dari artikel-artikel yang masuk ke redaksi, telah terpilih artikel terbaik untuk kami muat pada edisi kali ini, Vol 6, No. 2, April 2020, diantaranya adalah *Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan 4G LTE melalui Drive Test di BBPLK Bekasi Menggunakan Aplikasi Netmonitor Cell Signal Logging, Peningkatan Kompetensi Guru melalui Biduak dalam Membina Karakter Siswa SMK Negeri 1 Bonjol, Analisa Mekanisme Hand-In pada Sistem Jaringan Femtocell Berbasis Teknologi Long Term Evolution, "Megicom" Membina Sekolah Binaan dalam Menyusun KTSP dengan Contoh yang Menyenangkan dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X TKJ 1di SMK Negeri 1 Solok*

Tetap semangat dan tetap berkarya.
Tak lupa redaksi mengucapkan,

**"SALAMAT MENUNAIKAN
IBADAH PUASA, SEMOGA PUASA KITA
DITERIMA OLEH ALLAH SWT."**

Selamat Menikmati.

Salam Karya,

TIM REDAKSI



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(*INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES*)
PUSAT DOKUMENTASI DAN INFORMASI ILMIAH

Jl. Jenderal Gatot Subroto No. 10 Jakarta 12710, P.O. Box 4298 Jakarta 12042
Telp. (021) 5733465, 5251063, 5207386-87, Fax. (021) 5733467, 5210231
Website <http://www.pdii.lipi.go.id>, E-mail sek.pdii@mail.lipi.go.id

No. : 0005.293/JI.3.2/SK.ISSN/2014.11
Hal. : International Standard Serial Number

Jakarta, 28 November 2014

Kepada Yth.
Penanggung Jawab/Pemimpin Redaksi
Penerbitan "ENGINEERING EDU : JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN DAN ILMU TEKNIK"
Surat-e: redaksi.engineeringedu@gmail.com

PUSAT DOKUMENTASI DAN INFORMASI ILMIAH
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
sebagai

PUSAT NASIONAL ISSN (*INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER*) untuk Indonesia yang berpusat di Paris.
Dengan ini memberikan ISSN (*International Standard Serial Number*) kepada terbitan berkala di bawah ini :

Judul : ENGINEERING EDU : JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN DAN ILMU TEKNIK
ISSN : 2407-4187
Penerbit : CV. Kireinara bekerjasama dengan Lembaga Pendidikan dan Pengembangan Profesi Indonesia (LP3I)
Mulai Edisi : Vol. 1, No. 1, Januari 2015.

Sebagai syarat setelah memperoleh ISSN, penerbit diwajibkan untuk:

1. Mencantumkan ISSN di pojok kanan atas pada halaman kulit muka, halaman judul, dan halaman daftar isi terbitan tersebut di atas dengan diawali tulisan ISSN.
2. Mencantumkan barcode ISSN di pojok kanan bawah pada halaman kulit belakang terbitan ilmiah, sedangkan untuk terbitan hiburan/populer di pojok kiri bawah pada halaman kulit muka.
3. Mengirimkan terbitannya minimal 2 (dua) eksemplar setiap kali terbit ke PDII-LIPI untuk di dokumentasikan, agar dapat dikelola dan diakses melalui *Indonesian Scientific Journal Database* (ISJD), khususnya untuk terbitan ilmiah.
4. Untuk terbitan ilmiah *online*, mengirimkan berkas digital atau *softcopy* dalam format PDF dalam CD maupun terbitan dalam bentuk cetak.
5. Apabila judul terbitan diganti, harus segera melaporkan ke PDII-LIPI untuk mendapatkan ISSN baru.
6. Nomor ISSN untuk terbitan tercetak tidak dapat digunakan untuk terbitan online, demikian pula sebaliknya. Kedua media terbitan tersebut harus didaftarkan nomor ISSN nya secara terpisah.
7. Nomor ISSN mulai berlaku sejak tanggal, bulan, dan tahun diberikannya nomor tersebut dan tidak berlaku mundur. Penerbit atau pengelola terbitan berkala tidak berhak mencantumkan nomor ISSN yang dimaksud pada terbitan terdahulu.



PROSEDUR PENGIRIMAN NASKAH

Berikut ini adalah prosedur pengiriman naskah artikel ilmiah ke Jurnal Engineering Edu :

1. Redaksi hanya menerima artikel melalui email :
redaksi.engineeringedu@gmail.com konfirmasi bisa melalui
WA : 0821-3559-3898
2. Naskah yang dikirim harus memenuhi format yang telah ditentukan sebagai berikut :
 - a. Font **Times New Roman** Ukuran **12**
 - b. Margin Kanan-Kiri-Atas-Bawah : **1,27-1,27-1,27-1,27**
 - c. Ukuran Kertas **A4**
 - d. Judul, Identitas Penulis dan Abstrak disetting **satu kolom**.
 - e. Pendahuluan sampai Daftar Pustaka disetting **dua kolom**.
3. **Outline** dari artikel adalah sebagai berikut :
 - a. **PENDAHULUAN** (Latar Belakang, Subjek Penelitian, Lokasi Penelitian, Waktu Penelitian dan sebagainya),
 - b. **METODE PENELITIAN** (Metode Penelitian, Pengumpulan Data, Teknik Analisa Data dan sebagainya),
 - c. **KAJIAN PUSTAKA/TEORI** (Teori-teori yang mendukung penelitian),
 - d. **HASIL DAN PEMBAHASAN** (Hasil Penelitian dan Pembahasannya),
 - e. **PENUTUP** (Simpulan dan Saran)
 - f. **DAFTAR PUSTAKA** (sumber bacaan yang berkaitan dengan judul atau tema naskah).
4. Setiap Judul Outline/Bab **Tidak Perlu Ada** Penomoran, langsung ditulis dengan huruf balok-tebal, misalnya : **PENDAHULUAN** dan seterusnya.
5. Judul dan Penomoran Tabel atau Gambar dimulai dari **Tabel 1** dan seterusnya (**posisi di atas tabel**) atau **Gambar 1** dan seterusnya (**posisi di bawah gambar**).
6. Setiap naskah yang dikirim **wajib** disertai Profil Penulis, meliputi diantaranya : Nama dan gelar, Pendidikan dan Nama Perguruan Tinggi, Pengalaman Kerja (tahun berapa dan dimana), Kegiatan yang pernah diikuti dan Prestasi (jika ada).

DAFTAR ISI

<i>Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan 4G LTE melalui Drive Test di BBPLK Bekasi Menggunakan Aplikasi Netmonitor Cell Signal Logging</i>	<i>1-7</i>
Covid-19 dari Wabah Jadi Pandemi	8
<i>Peningkatan Kompetensi Guru melalui Biduak dalam Membina Karakter Siswa SMK Negeri 1 Bonjol</i>	<i>9-16</i>
<i>Analisa Mekanisme Hand-In pada Sistem Jaringan Femtocell Berbasis Teknologi Long Term Evolution.....</i>	<i>17-28</i>
<i>“Megicom” Membina Sekolah Binaan dalam Menyusun KTSP dengan Contoh yang Menyenangkan</i>	<i>29-33</i>
Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS)	34
<i>Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X TKJ 1 di SMK Negeri 1 Solok</i>	<i>35-43</i>
6 Kelompok Orang yang Rentan Terkena Virus Corona	44
PROFIL PENULIS	45-46

ANALISIS *QUALITY OF SERVICE (QOS)* JARINGAN 4G LTE MELALUI *DRIVE TEST* DI BBPLK BEKASI MENGGUNAKAN APLIKASI *NETMONITOR CELL SIGNAL LOGGING*

Bian Hardiyanto, S.T.

Instruktur Elektronika Balai Besar Pengembangan Latihan Kerja (BBPLK) Bekasi

ABSTRAK

Drive test merupakan salah satu bagian pekerjaan dalam optimasi jaringan radio atau seluler. *Drive test* bertujuan untuk mengumpulkan informasi jaringan secara real dilapangan. *Drive test* semakin mudah diterapkan dan dapat diterapkan didalam sebuah materi baru untuk dunia pelatihan khususnya yang menekuni bidang telekomunikasi. Sejalan kemajuannya teknologi, *drive test* dapat diterapkan dengan lebih mudah yaitu menggunakan aplikasi *NetMonitor Cell Signal Logging* secara gratis pada *smartphone Android*. Pada penelitian ini, akan menggunakan tahapan yaitu dimulai dengan melakukan pengukuran kekuatan sinyal (RSRP), kualitas sinyal (RSRQ), dan Interferensi (SINR), dengan menggunakan aplikasi *NetMonitor Cell Signal Logging*. Hasil pengukuran kekuatan, kualitas sinyal, dan interferensi kemudian dicari letak eNodeB terbaik untuk dilakukan pengukuran kecepatan *download*, kecepatan *upload*, *latency* dan *jitter* menggunakan aplikasi *nPerf (Speed test 3G, 4G, 5G, WiFi & network coverage map)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdeteksi 3 eNodeB dan 6 Cell dengan rata-rata RSRP sebesar -81.73 dBm pada lokasi BBPLK Bekasi, rata-rata RSRQ sebesar -7.73 dB, dan rata-rata SINR sebesar 12.6 dB. Rata-rata *latency* pengukuran sebesar 32 ms, sedangkan rata-rata pengukuran *jitter* sebesar 18 ms. Rata-rata pengukuran kecepatan *download* adalah 42.85 Mbps, sementara rata-rata pengukuran kecepatan *upload* sebesar 3.07 Mbps.

Kata Kunci : *LTE, RSRP, RSRQ, SINR, download, upload, latency, jitter*

PENDAHULUAN

Jaringan telekomunikasi nirkabel (*wireless*) saat ini sudah berkembang sangat pesat. Dimulai dari generasi pertama (1G), kemudian generasi kedua (2G), sampai yang sekarang sudah terealisasi di Indonesia yaitu generasi keempat (4G) yang disebut dengan LTE (*Long Term Evolution*). LTE merupakan teknologi yang terstandarisasi oleh teknologi 3rd *Generation Partnership Project (3GPP)*.

LTE dirancang untuk menyediakan efisiensi spektrum yang lebih baik, peningkatan kapasitas radio, biaya operasional yang lebih murah bagi operator, serta layanan *mobile broadband* dengan kualitas tinggi untuk pengguna. LTE sendiri dikembangkan dari teknologi *Global System for Mobile (GSM)* dan *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)*, dengan teknologi ini kecepatan *data rate* yang dikirimkan meningkat. Perkembangan teknologi generasi keempat (4G) ini diharapkan dapat dinikmati oleh semua kalangan masyarakat tidak hanya masyarakat perkotaan melainkan hingga ke pedesaan.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini akan melakukan analisis parameter jaringan

4G yaitu, RSRP (*Reference Signal Received Power*), RSRQ (*Reference Signal Received Quality*), SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*), pada jaringan 4G LTE Telkomsel dengan metode *drive test* menggunakan aplikasi *AndroidNetMonitor Cell Signal Logging*. Serta pengukuran kecepatan *download*, kecepatan *upload*, *latency*, dan *jitter* dengan menggunakan aplikasi *nPerf (Speed test 3G, 4G, 5G, WiFi & network coverage map)*.

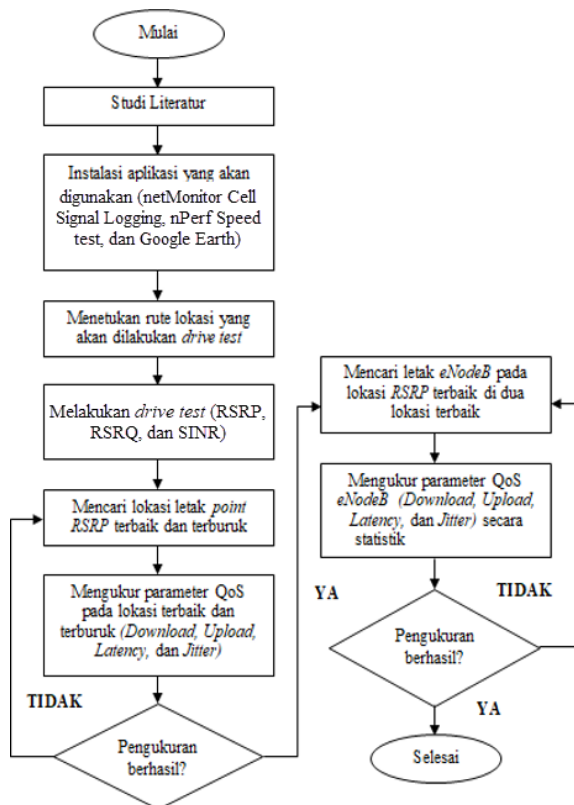
Dalam penelitian sebelumnya, telah dibahas mengenai penggunaan software *G-Net Track Pro* oleh Menpo Vascodegama Panjaitan. Kemudian juga terdapat penelitian tentang jaringan 4G LTE oleh Fauzi Hidayat, Fadhli Fauzi, Gevin Sepria Harly, dan Hanrais HS, dan I Putu Dedy Krisna Pramulia. Selain itu, terdapat penelitian mengenai metode *drive test* oleh Luluk Arifatul Chalida dan Febrian Al-Kautsar.

PEMBAHASAN

Flowchart Drive Test

Metode penelitian ini menjelaskan mengenai proses analisis *Quality of Service (QoS)* Jaringan 4G LTE dengan metode *drive test*. Keseluruhan

alur *drive test* penelitian ini dibuat berdasarkan flowchart seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Drive Test.

Parameter Quality Of Service Jaringan 4G LTE

a. eNodeB

eNodeB adalah bagian radio akses dari LTE. Setiap *eNodeB* setidaknya terdapat sebuah radio pemancar, penerima, bagian *control*, dan *power supply*. Selain radio pemancar dan penerima, *eNodeB* juga mempunyai *resource management* dan fungsi pengontrolan yang pada mulanya terdapat pada *Base Station Controller (BSC)* atau *Radio Network Controller (RNC)*. Maka dari itu *eNodeB* mempunyai kapabilitas untuk dapat berkomunikasi satu sama lain, yang pada akhirnya dapat mengeliminasi adanya *Mobile Switching Center (MSC)* dan *BSC/RNC*.

b. RSRP (Reference Signal ReceivedPower)

RSRP didefinisikan sebagai daya yang diterima oleh smartphone atau rata-rata linier daya yang dibagikan pada *resource elements* yang membawa informasi *reference signal* dalam rentang frekuensi *bandwidth* yang digunakan. *Reference signal* dibawa oleh simbol tertentu pada satu *subcarrier* dalam *resource block*, maka pengukuran hanya dilakukan pada beberapa *resource element* yang membawa *cell-specific reference signal*. Sehingga UE tidak mengukur setiap *reference signal* pada semua *sub-carriers*.

		RSRP (dBm)
		Technology
		LTE only
Signal Quality	Excellent	> -84
	Good	-85 to -102
	Fair	-103 to -111
	Poor	< -111

Gambar 2. Kategori Rentang Nilai RSRP

Nilai RSRP dikategorikan sangat baik apabila nilainya lebih besar dari -84 dBm.

c. RSRQ (Reference Signal Received Quality)

RSRQ didefinisikan sebagai kualitas sinyal yang diterima oleh smartphone atau rasio antara jumlah N RSRP terhadap RSSI (*Received Signal Strength Indication*). Satuan RSRQ adalah dB dan nilainya selalu negatif (karena nilai RSSI selalu lebih besar dibandingkan dengan N x RSRP).

		RSRQ (dB)
		Technology
		LTE only
Signal Quality	Excellent	> -5
	Good	-9 to -5
	Fair	-12 to -9
	Poor	< -12

Gambar 3. Kategori Rentang Nilai RSRQ

Nilai RSRQ dikategorikan sangat baik apabila nilainya lebih besar dari -5dB.

d. SINR (Signal to Interference Noise Ratio)

SINR didefinisikan sebagai rasio perbandingan antara sinyal utama yang dipancarkan dengan interferensi dan *noise* yang timbul (tercampur dengan sinyal utama).

		SINR (dB)
		Technology
		LTE Only
Signal Quality	Excellent	> 12.5
	Good	10 to 12.5
	Fair	7 to 10
	Poor	< 7

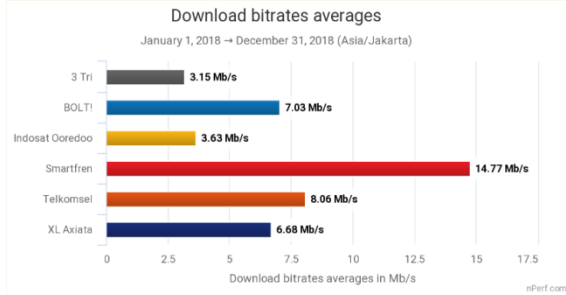
Gambar 4. Kategori Rentang Nilai SINR

Nilai SINR dikategorikan sangat baik apabila nilainya lebih besar dari 12.5 dB.

e. Downlink dan Uplink

Downlink (DL atau D/L) adalah bagian dari *link feeder* yang digunakan untuk transmisi sinyal dari stasiun radio luar angkasa, sistem radio luar angkasa atau stasiun *platform* ketinggian ke stasiun bumi. Dalam konteks komunikasi satelit, *downlink(DL)* adalah penghubung dari satelit ke stasiun darat. Berkaitan dengan jaringan seluler, radio *downlink* adalah jalur transmisi dari BTS ke *smartphone*. Aliran lalu lintas dan sinyal dalam *base station subsystem (BSS)* dan *network switching subsystem (NSS)* juga dapat

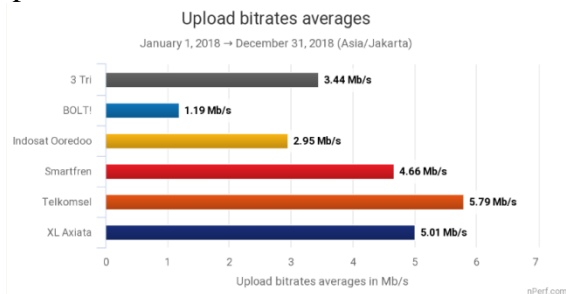
diidentifikasi sebagai *uplink* dan *downlink*. Berkaitan dengan jaringan komputer, *downlink* adalah koneksi dari peralatan komunikasi data ke peralatan terminal data. Ini juga dikenal sebagai koneksi hilir. Tingkat data up to 1 Gbps.



Gambar 5. Kecepatan Download Operator 4G di Indonesiatahun 2018

Berdasarkan statistic *nPerf* pada tahun 2018, rata-rata kecepatan *download* Telkomsel adalah 8.06 Mbps.

Uplink (UL atau U/L) adalah bagian dari *link feeder* yang digunakan untuk transmisi sinyal dari stasiun bumi ke stasiun radio luar angkasa, sistem radio luar angkasa atau stasiun *platform* ketinggian. Berkaitan dengan jaringan komputer, sebuah *uplink* adalah koneksi dari peralatan komunikasi data menuju inti jaringan. Ini juga dikenal sebagai koneksi hulu. Tingkat data up to 500 Mbps.



Gambar 6. Kecepatan Upload Operator 4G di Indonesiatahun2018

Berdasarkan statistic *nPerf* pada tahun 2018, rata-rata kecepatan *upload* Telkomsel adalah 5.79 Mbps.

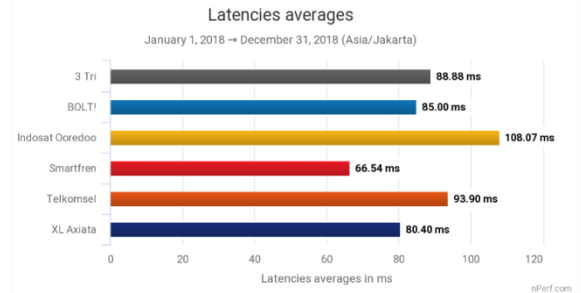
f. Latency dan Jitter

Latency merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Latency* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Pada tabel 1 diperlihatkan kategori *latency* dengan standarisasi ITU-T.

Tabel 1
Kategori *Latency*

Kategori	Besar <i>Latency</i> (ms)
Sangat Bagus	< 150
Bagus	150 s/d 300
Sedang	300 s/d 450
Jelek	> 450

Berdasarkan statistic *nPerf* pada tahun 2018, rata-rata *latency* Telkomsel adalah 93.90 ms, artinya termasuk kategori sangatbagus.



Gambar 7. Latency Operator 4G di Indonesia tahun 2018

Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* lazimnya disebut *variasi delay*, yang menunjukkan banyaknya *variasi delay* pada transmisi data dalam jaringan. Pada tabel 2 diperlihatkan kategori *jitter* dengan standarisasi ITU-T.

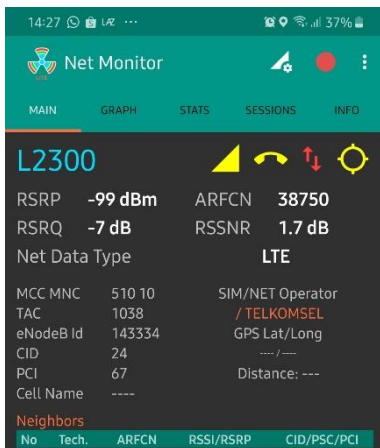
Tabel 2. Kategori *Jitter*

Kategori	Besar <i>Jitter</i> (ms)
Bagus	0 s/d 20
Cukup	20 s/d 50
Buruk	> 50

g. Drivetest

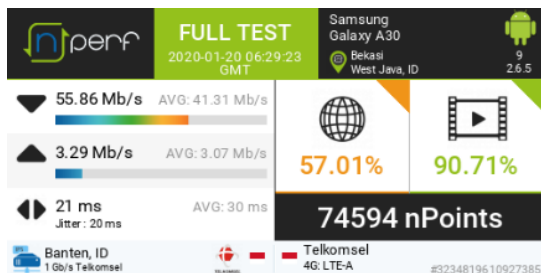
Drive test merupakan salah satu bagian pekerjaan dalam optimasi jaringan radio atau seluler. *Drive test* bertujuan untuk mengumpulkan informasi jaringan secara real dilapangan. Informasi yang dikumpulkan merupakan kondisi aktual *Radio Frequency* (RF) disuatu *eNodeB*. Dalam penelitian ini digunakan 2 buah aplikasi berbasis *Android* yang bias diunduh secara gratis di *Playstore*.

Net Monitor Cell Signal Logging adalah aplikasi untuk memonitor jaringan seluler maupun *Wifi*. Aplikasi ini memonitor beberapa parameter radio seperti RSRP, RSRQ, SINR, ARFCN, MCC, MNC, *eNodeBID*, CID, PCI dan *bandfrekuensi* yang sedang diterima.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi NetMonitor Cell Signal Logging

nPerfSpeedtest adalah aplikasi untuk melakukan pengecekan parameter kualitas internet. Diantaranya adalah kecepatan *download*, *upload*, *jitter* dan *latency*. Beberapa test yang dilakukan adalah: *speedtest*, *browsing test*, dan *streaming test*.

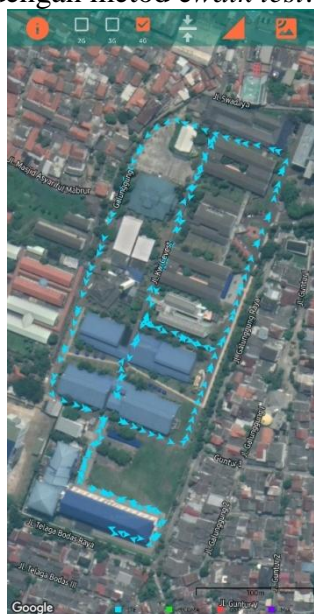


Gambar 9. Tampilan Aplikasi nPerfSpeedtest

ANALISA HASIL DRIVE TEST

Analisa Jaringan 4GTelkomsel

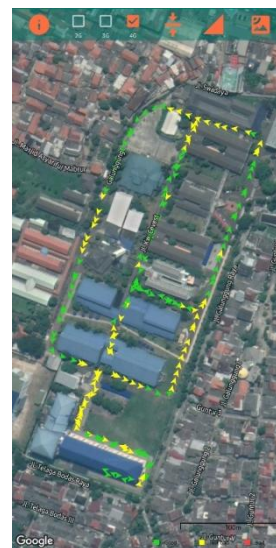
Di area BBPLK Bekasi dilaksanakan *drive test* saat siang hari menggunakan *simcard* Telkomsel dengan metod *ewalk test*.



Gambar 10. Sinyal4G LTE Telkomsel di area BBPLK Bekasi

Secara keseluruhan, di area BBPLK Bekasi mendapat sinyal 4G LTE Telkomsel (warna biru).

Analisa Kualitas Jaringan 4G Telkomsel



Gambar 11. Kualitas Jaringan 4G LTE Telkomsel

Berdasarkan rata-rata nilai kualitas jaringan 4G LTE Telkomsel, aplikasi *nPerf* memberikan penilaian cukup bagus (warna hijau dan kuning).

Analisa eNodeB

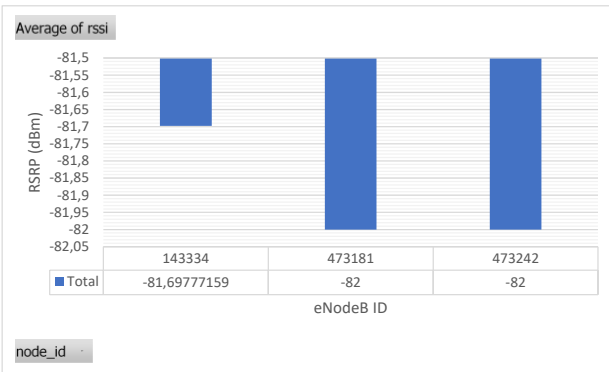
Secara keseluruhan area BBPLK Bekasi mendapatkan sinyal dari 3 *eNodeB* yang berada di sekitar area. Dari hasil *drive test*, *eNodeB* dengan ID143334 adalah yang paling dominan melayani di area BBPLK Bekasi. Sedangkan, *eNodeB* ID 473242 tidak terlalu dominan karena hanya ada 2 buah *sample*/titik. Faktor dominan ini dipengaruhi oleh jarak antara *eNodeB* dengan lokasi.

Tabel 3
Rata-rata performansi sesuai *eNodeB*

eNodeB ID	Jumlah Titik	Level (dBm)	Qual (dB)	SNR (dB)
143334	718	-81,70	-7,63	13,42
473181	75	-82	-8,72	5,27
473242	2	-82	-7	-5

Analisa RSRP (Reference Signal Received Power)

Pada gambar 12 dapat dilihat *eNodeB* yang memiliki nilai RSRP yang paling baik dibanding *eNodeB* lainnya adalah *eNodeB* ID 143334, dengan rata-rata -81.70 dBm.

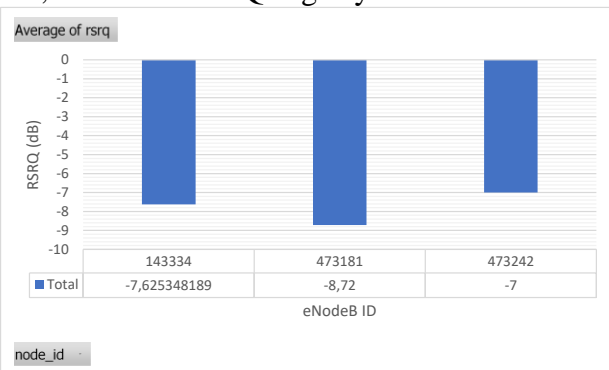


Gambar 12. Grafik rata-rata nilai RSRP antar eNodeB.

Sedangkan eNodeB dengan ID 473242 hanya *servicing* sebanyak 2 kali/titik, dengan rata-rata RSRP sebesar -82 dBm. Sehingga secara keseluruhan area di BBPLK Bekasi rata-rata memiliki RSRP yang sangat bagus (*Excellent Category*). Faktor yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya nilai RSRP diantaranya oleh kondisi lapangan yang memiliki banyak bangunan atau banyak pepohonan, jarak eNodeB dengan lokasi dan kecepatan dari MS (*mobile station*) saat melakukan *drive test*.

Analisa RSRQ (Reference Signal Received Quality)

Pada gambar 13 dapat dilihat grafik perbandingan RSRQ antar eNodeB. Nilai RSRQ terbaik terdapat pada eNodeB 473242 dengan nilai -7 dB. Sedangkan eNodeB yang *servicing* paling dominan di BBPLK Bekasi adalah eNodeB ID 143334, memiliki RSRQ bagus yaitu -7.63 dB.



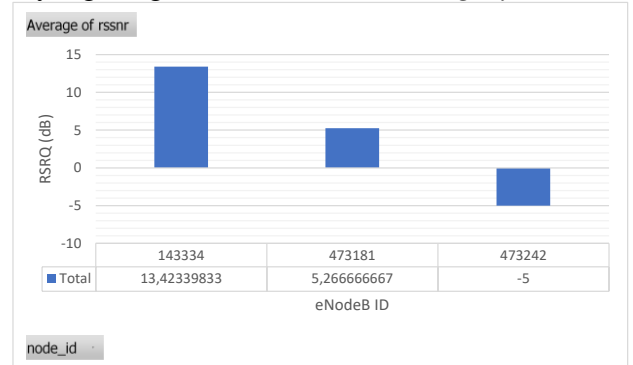
Gambar 13. Grafik rata-rata nilai RSRQ antar eNodeB.

Terlihat pada grafik bahwa rata-rata tiap eNodeB memiliki RSRQ diatas ≥ -8 dB. Artinya secara keseluruhan area BBPLK Bekasi rata-rata memiliki kualitas sinyal yang baik (*Good Category*).

Analisa SINR (Signal to Interference Noise Ratio)

Pada gambar 14 dapat dilihat grafik perbandingan SINR antar eNodeB. eNodeB ID

14334 memiliki nilai rata-rata SINR yang paling baik yaitu 13.42 dB. Sedangkan eNodeB ID 473242 memiliki nilai rata-rata SINR yang paling rendah yaitu -5 dB. Artinya secara keseluruhan area di BBPLK Bekasi mempunyai nilai rata-rata SINR yang sangat baik (*Excellent Category*).

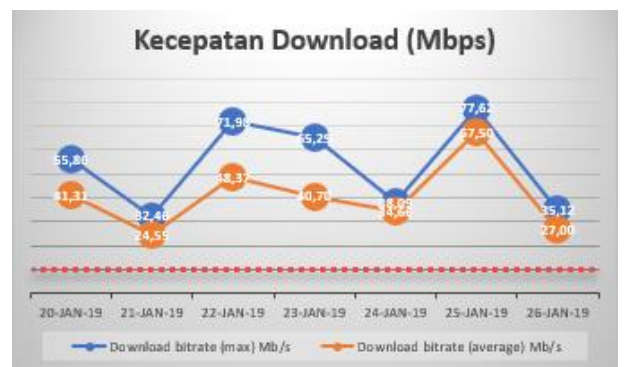


Gambar 14. Grafik rata-rata nilai RSRQ antar eNodeB.

Nilai SINR dipengaruhi oleh banyak sedikitnya eNodeB yang melayani daerah tersebut. Jika banyak eNodeB yang melayani di suatu area akan menyebabkan interferensi sehingga nilai SINR jelek. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, misalkan jarak eNodeB yang terlalu jauh dari area tersebut.

Analisa Kecepatan Download

Pada gambar 15 dapat dilihat grafik perbandingan rata-rata dan maksimum kecepatan *download* Telkomsel di BBPLK Bekasi. Kecepatan *download* yang didapat selama 1 minggu pengukuran di atas nilai statistik rata-rata *nPerf* tahun 2018 (8.06 Mbps). Artinya kualitas kecepatan *download* Telkomsel di BBPLK Bekasi sangat bagus.

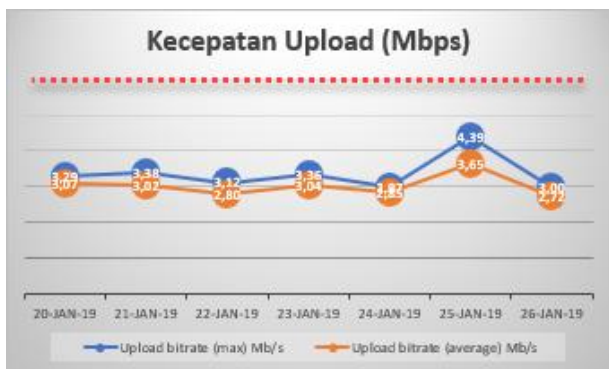


Gambar 15. Grafik perbandingan rata-rata kecepatan download dalam 1 minggu.

Analisa Kecepatan Upload

Pada gambar 16 dapat dilihat grafik perbandingan rata-rata dan maksimum kecepatan *upload* Telkomsel di BBPLK Bekasi. Kecepatan *upload* yang didapat selama 1 minggu pengukuran di bawah nilai statistik rata-rata *nPerf* tahun 2018

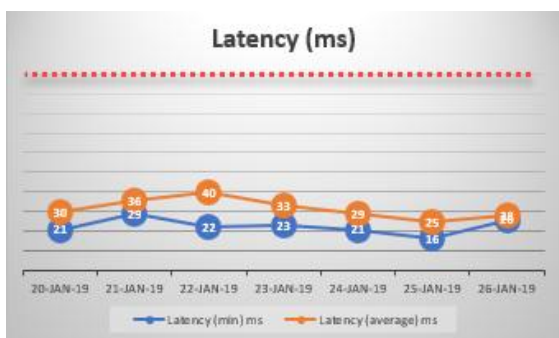
(5.79 Mbps). Artinya kualitas kecepatan *upload* Telkomsel di BBPLK Bekasi kurangbagus.



Gambar 16. Grafikperbandingan rata-rata kecepatanuploaddalam 1 minggu.

Analisa Latency

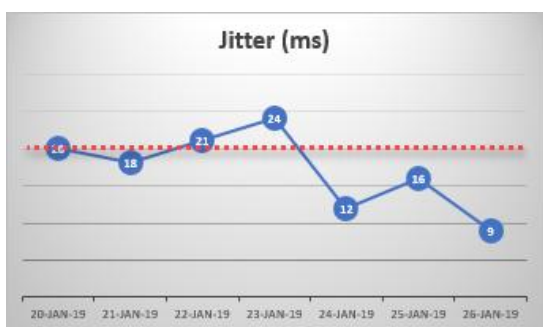
Pada gambar 17 dapat dilihat grafik perbandingan rata-rata dan minimum *latency* Telkomsel di BBPLK Bekasi. Nilai *latency* yang didapat selama 1 minggu pengukuran dibawah nilai statistik rata-rata *nPerf* selama tahun 2018 (93.90 ms). Artinya kualitas *latency* Telkomsel di BBPLK Bekasi sangat bagus.



Gambar 17. Grafikperbandingan rata-rata latencydalam 1 minggu.

Analisa Jitter

Pada gambar 18 dapat dilihat grafik perbandingan rata-rata dan minimum *jitter* Telkomsel di BBPLK Bekasi. Nilai *jitter* yang didapat selama 1 minggu pengukuran berada pada nilai kisaran 9 ms. Artinya kualitas *jitter* Telkomsel di BBPLK Bekasi bagus sesuai dengan ITU-T.



Gambar 18. Grafikperbandingan rata-rata jitterdalam 1 minggu.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan hasil *drive test* menggunakan aplikasi *NetMonitor Cell Signal Logging*, dapat disimpulkan kondisi radio di area BBPLK Bekasi adalah cukup bagus. Semua area mendapatkan sinyal 4G Telkomsel dengan nilai rata-rata RSRP adalah -81.70 dBm, nilai rata-rata RSRP adalah -7.6 dB, dan nilai rata-rata SINR sebesar 13.42 dB. Artinya indicator sinyal yang diterima oleh user adalah *fullbar*, dan tidak ada interferensi dengan system komunikasi radio lainnya.

Hasil pengukuran kualitas internet menggunakan *nPerfSpeedtest*, dapat disimpulkan jaringan 4G Telkomsel di BBPLK Bekasi dalam keadaan bagus. Rata-rata nilai *latency* selama 1 minggu berada pada kondisi yang sangat bagus yaitu 32 ms, rata-rata nilai *jitter* juga pada kondisi yang bagus yaitu 18 ms. Kecepatan *download* juga sangat bagus, yaitu42.85 Mbps.

Sedangkan rata-rata kecepatan *upload* hanya3.07Mbps. Jika dibandingkan dengan nilai statistic *nPerf* pada 2018 (5.79 Mpbs), kecepatan *upload* mempunyai nilai yang lebih kecil. Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya nilai kecepatan *upload* Telkomsel diantaranya adalah *trend* penggunaan media sosial oleh pengguna yang membutuhkan aktifitas *upload*. Seperti mengunggah gambar dan video, terutama dengan makin banyaknya layanan yang menyediakan layanan tayangan *live*, unggahan video lewat *stories*, atau lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Panjaitan, V. M, Sukiswo, and Zahra A. A, *Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan 4G dengan Metode Drive Test pada Kondisi Outdoor Menggunakan Aplikasi G-Nettrack Pro* vol. 7, no. 2,2018.

F. Hidayat, L. Meylani, F. Teknik, and U. Telkom, *Analisis Optimasi Akses Radio Frekuensi pada Jaringan Long Term Evolution (LTE) di Daerah Bandung*, vol. 3, no. 2, 2016.

F. Fauzi, G. S. Harly, and H. Hs, *Analisis Penerapan Teknologi Jaringan LTE 4G di Indonesia*, vol. 10, no. 2, pp. 281–290, 2013.

I. P. D. K. Pramulia, P. K. Sudiarta, and G. Sukadarmika, *Analisis Pengaruh Jarak antara User Equipment Dengan eNodeB terhadap Nilai RSRP (Reference Signal Received Power) pada Teknologi LTE 900 MHz*, vol. 2, no. 3, 2015.

- L. A. Chalida, I. Santoso, and Y. Christyono, *Analisis Perpindahan Kanal Komunikas idalam Satu BSC pada Sistem GSM Berdasarkan Data Drive Test Menggunakan TEMS Investigation 4.1.1*, vol. 11, no. 4, 2009.
- F. Al-Kautsar, *Optimasi Pelayanan Jaringan Berdasarkan Drive Test*, Universitas Indonesia, 2009.
- J. Eberspächer, H. J. Vögel, C. Bettstetter, and C. Hartmann, *GSM - Architecture, Protocols and Services : Third Edition*. 2008.
- A. ElNashar, M. A. El-saidny, and M. R. Sherif, *Design, Deployment and Performance of 4G LTE Networks*. 2014.
- I. Melyana and T. Indriyani, *Analisa Quality of Service dan Implementasi Voice Over Internet Protocol dengan Menggunakan IPSEC VPN*, vol. 1, no. 2, 2016.
- A. R. Mishra, *Advanced Cellular Network Planning and Optimisation: 2G/2.5G/3G... Evolution to 4G*. 2007.
- G. Solutions, *G-NetTrack Pro Manual*. 2014.
- R. Wulandari, *Analisis QoS (Quality of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon - LIPI)*, J. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 2, 2016.
- R. H. Myers and S. L. Myers, *Probability & Statistics for Engineers Scientists*, vol. 6. 2007.
- I. Surjati, Y. K. Ningsih, and H. Septiana, *Analisis Perhitungan Link Budget Indoor Enetration Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA) Dan High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) Pada Area Pondok Indah*, JETri, vol. 7, no. 2, 2008.



COVID-19, DARI WABAH JADI PANDEMI

WHO menetapkan *coronavirus disease* (Covid-19) sebagai pandemi pada 11 Maret 2020. Penyakit ini telah melewati fase wabah dan epidemi, seperti Flu Babi pada 2009.

TAHAP MENUJU PANDEMI

Penentuan setiap tahap berdasarkan sebaran kasus secara geografi, bukan jumlah atau tingkat keparahan kasus



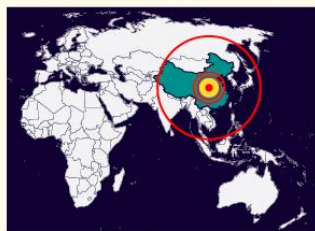
▶ WABAH

Peningkatan jumlah kasus penyakit secara signifikan di suatu wilayah pada periode waktu tertentu

- Jumlah kasus pneumonia di antara konsumen pasar di Wuhan, Tiongkok naik drastis pada awal Januari 2020
- Pneumonia disebabkan virus corona, virus ditetapkan sebagai wabah

▶ EPIDEMI

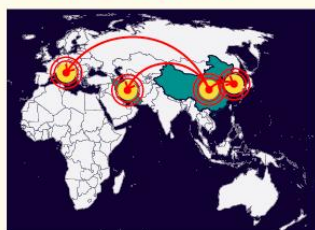
Penyebaran wabah capai wilayah geografis lebih luas



Virus corona menyebar dan menginfeksi penduduk di luar Wuhan, bahkan seluruh wilayah Tiongkok

▶ PANDEMI

Penyebaran epidemi sampai ke negara-negara lain, melalui penularan lokal dan timbulkan wabah di negara itu



Italia, Iran, dan Korea Selatan memiliki kasus virus corona terbanyak setelah Tiongkok

PANDEMI FLU

Covid-19

(Januari 2020 – sekarang)

Penetapan pandemi

11 Maret 2020

114 negara terinfeksi

Flu Babi

(April 2009 – Agustus 2010)

Penetapan pandemi

Juni 2009

74 negara terinfeksi

SUMBER:
WHO, NATIONAL GEOGRAPHIC,
REBECCA FISCHER (2020)
PENULIS:
ANDREA LIDWINA
DESAIN:
DANI NURBIANTORO

PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MELALUI BIDUAK DALAM MEMBINA KARAKTER SISWA SMK NEGERI 1 BONJOL

Feri Andri, S.T., M.Pd.T
Kepala SMK Negeri 1 Bonjol Sumatera Barat

ABSTRAK

Salah satu tugas dan tanggung jawab Kepala Sekolah adalah menciptakan pendidikan yang berkarakter. Pendidikan yang berkarakter ini didapat dari sebuah sistem yang melaksanakan proses PBM yang berkarakter pula. Untuk menerapkan proses pendidikan dengan karakter salah satu cara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Bonjol adalah dengan melaksanakan Ujian Berbasis Komputer. Menggunakan computer untuk pelaksanaan ujian di SMK Negeri 1 Bonjol bukan hanya untuk ujian akhir sekolah atau UNBK saja. Dari kelas X ujian berbasis computer sudah dilaksanakan baik untuk ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester. Dengan adanya ujian berbasis computer diharapkan guru-guru dapat professional dalam membuat soal-soal yang akan dijawab peserta didik. Untuk meningkatkan kemampuan guru dalam membuat soal berbasis komputer pada tahun 2017 sudah dilaksanakan workshop pembuatan soal online. Kenyataannya pada tahun 2018 masih banyak didapati guru yang belum mahir memasukkan soal kedalam aplikasi. Untuk itu untuk meningkatkan kemampuan semua guru SMK Negeri 1 Bonjol dalam pembuatan soal online maka dilakukan bimbingan secara individu. Dengan adanya bimbingan individu guru menggunakan aplikasi komputer dalam pembuatan soal ujian diharapkan dapat meningkatkan kompetensi guru. Bimbingan individu menggunakan aplikasi komputer ini disingkat dengan Biduak.

Kata kunci : kompetensi guru, karakter siswa, biduak.

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam membangun peradaban bangsa yang berdasarkan atas jati diri dan karakter bangsa. Disamping itu pendidikan adalah suatu hal yang benar-benar ditanamkan selain menempa fisik, mental dan moral bagi setiap individu-individu agar mereka menjadi manusia yang berbudaya sehingga diharapkan mampu memenuhi tugasnya sebagai manusia yang diciptakan Allah Tuhan Semesta Alam, sebagai makhluk yang sempurna dan terpilih sebagai khalifahNya di muka bumi ini yang sekaligus menjadi warga negara yang berarti dan bermanfaat bagi nusa dan bangsa.

Di abad 21 telah terjadi transformasi besar pada aspek sosial, ekonomi, politik dan budaya yang didorong oleh empat kekuatan besar yang saling terkait yaitu kemajuan ilmu dan teknologi, perubahan demografi, globalisasi dan lingkungan. Sebagai contoh, kemajuan teknologi komunikasi dan biaya transportasi yang semakin murah telah memicu globalisasi dan menciptakan ekonomi global, komunitas global, dan juga budaya global. Kekuatan-kekuatan ini juga berdampak pada dunia pendidikan.

Di abad 21, pekerjaan guru merupakan pekerjaan yang kompleks dan tidak mudah seiring

dengan perubahan besar dan cepat pada lingkungan sekolah yang didorong oleh kemajuan ilmu dan teknologi, perubahan demografi, globalisasi dan lingkungan. Guru profesional tidak lagi sekedar guru yang mampu mengajar dengan baik melainkan guru yang mampu menjadi pembelajar dan agen perubahan sekolah, dan juga mampu menjalin dan mengembangkan hubungan untuk peningkatan mutu pembelajaran di sekolahnya. Untuk itu, guru membutuhkan pengembangan profesional yang efektif yaitu pembimbingan.

Dalam rangka menghadapi era global yang sangat ketat dengan persaingan disegala bidang kehidupan, khususnya dunia kerja yang semakin kompetitif, maka kita harus berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui upaya peningkatan mutu pendidikan di setiap jenjang pendidikan. Guna tercapainya tujuan yang dimaksud selain harus didukung dengan pengembangan program dan kurikulum serta model penyelenggaraan pembelajaran bagi siswa seperti yang telah diamanatkan oleh Undang-undang No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional serta dipengaruhi perubahan perkembangan yang semakin cepat, maka peningkatan mutu atau kualitas pendidikan salah satunya sangat ditentukan oleh kepemimpinan

Kepala Sekolah, kepala sekolah yang professional akan meningkatkan mutu pendidikan.

Melalui pengelolaan pendidikan yang bermutu untuk generasi muda dalam hal ini adalah peserta didik, seorang Kepala Sekolah harus senantiasa memiliki kemampuan dan keahlian untuk mengatur, membimbing, dan mengarahkan guru-guru dengan sebaik-baiknya. Kepala sekolah yang mempunyai kemampuan seperti itulah yang dikatakan sebagai Kepala Sekolah abad 21.

Salah satu tujuan pendidikan yang merupakan salah satu tugas dan tanggung jawab Kepala Sekolah adalah menciptakan pendidikan yang berkarakter. Pendidikan yang berkarakter ini didapat dari sebuah sistem yang melaksanakan proses PBM yang berkarakter pula. Untuk menerapkan proses pendidikan dengan karakter salah satu cara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Bonjol adalah dengan melaksanakan Ujian Berbasis Komputer. Penggunaan computer untuk pelaksanaan ujian di SMK Negeri 1 Bonjol bukan hanya untuk ujian akhir sekolah atau UNBK saja. Dari kelas X ujian berbasis computer sudah dilaksanakan baik untuk ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester. Dengan adanya ujian berbasis computer diharapkan guru-guru dapat professional dalam membuat soal-soal yang akan dijawab peserta didik.

Untuk meningkatkan kemampuan guru dalam membuat soal berbasis komputer pada tahun 2017 sudah dilaksanakan workshop pembuatan soal online. Kenyataannya pada tahun 2018 masih banyak didapati guru yang belum mahir memasukkan soal kedalam aplikasi. Untuk itu untuk meningkatkan kemampuan semua guru SMK Negeri 1 Bonjol dalam pembuatan soal online maka dilakukan bimbingan secara individu. Dengan adanya bimbingan individu guru menggunakan aplikasi komputer dalam pembuatan soal ujian diharapkan dapat meningkatkan kompetensi guru. Bimbingan individu menggunakan aplikasi komputer ini disingkat dengan Biduak.

Dengan demikian, penulis akan mendeskripsikan upaya yang telah dilaksanakan di SMKN 1 Bonjol yaitu pembuatan soal Berbasis Komputer oleh guru dalam sebuah *Best Practices* yang berjudul "Peningkatan kompetensi Guru melalui *Biduak* dalam membina karakter siswa SMK Negeri 1 Bonjol".

Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas untuk dapat memfokuskan pembahasan kiranya perlu di

ambil rumusan masalah sebagai berikut: Apakah peningkatan kompetensi guru melalui *biduak* dapat membina karakter siswa SMK Negeri Bonjol?

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Best Practice yang ditawarkan: Meningkatnya kompetensi guru dalam pembuatan soal Berbasis Komputer melalui *biduak* untuk membina karakter siswa.

Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari *best practice* ini adalah:

- Bagi guru-guru : terjadi peningkatan kompetensi dalam membuat soal berbasis komputer.
- Bagi sekolah : Terjadi peningkatan kompetensi guru yang akhirnya meningkatkan kinerja sekolah dan
- Bagi peserta didik : dengan meningkatnya kompetensi guru dalam pembuatan soal berbasis komputer akan dapat membina karakter siswa diantaranya karakter jujur, disiplin, mandiri.

KAJIAN TEORI

Kompetensi Guru

Kompetensi diartikan sebagai pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai dasar yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Kompetensi yang dimiliki setiap guru akan menunjukkan kualitas guru yang sebenarnya. Kompetensi yang dimiliki oleh guru akan diwujudkan dalam penguasaan pengetahuan dari perbuatan secara professional dalam menjalankan fungsi sebagai guru.

Direktorat Pendidikan Dasar dan menengah Tenaga Kependidikan (Depdiknas 2003) telah menyatakan bahwa standar kompetensi guru meliputi 3 komponen yang terdiri dari:

- Kompetensi pengelolaan pembelajaran yang terdiri dari penyusunan rencana pembelajaran, pelaksanaan interaksi belajar mengajar, penilaian prestasi belajar peserta didik, pelaksanaan tindak lanjut prestasi belajar peserta didik, pelaksanaan bimbingan belajar peserta didik.
- Kompetensi penguasaan akademik yang terdiri atas pemahaman wawasan kependidikan, penguasaan bahan kajian akademik
- Kompetensi pengembangan profesi yang terdiri atas pengembangan diri dan pengembangan profesi.

Menurut PP RI 19 tahun 2005 tentang standar Nasional pendidikan pasal 28, pendidik adalah agen pembelajaran yang harus memiliki empat jenis kompetensi yakni kompetensi pedagogic, kepribadian, professional dan sosial. Kompetensi pedagogic merupakan kemampuan yang berkenaan dengan pemahaman peserta didik dan pengelolaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis. Secara substantive ini mencakup kemampuan pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.

Bimbingan Individu

Pembimbingan merupakan salah satu strategi efektif untuk peningkatan profesionalitas guru abad 21. Melalui pembimbingan, mungkin terbangun hubungan profesional dan juga komunitas pembelajar profesional di sekolah yang efektif untuk meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Pelaksanaan pembimbingan yang efektif perlu mempertimbangkan hal-hal yang mempengaruhi mutu hubungan pembimbingan seperti: struktur organisasi pembimbingan, kontrak kerja, mutu pembimbing, aktivitas dalam sesi-sesi awal hingga akhir pembimbingan. Untuk menguatkan fungsi dan manfaatnya, pembimbingan perlu diprogramkan. Hal ini membutuhkan perubahan struktur, budaya dan juga dukungan kepemimpinan dari sekolah dan juga insititusi terkait.

Fungsi bimbingan sendiri diartikan sebagai usaha untuk mendorong guru baik secara perorangan maupun kelompok agar mereka mau melakukan berbagai perbaikan dalam menjalankan tugasnya, dan bimbingan sendiri dilakukan dengan cara membangkitkan kemauan, memberi semangat, mengarahkan dan merangsang untuk melakukan percobaan, serta membantu menerapkan sebuah prosedur mengajar yang baru.

Soal Berbasis Komputer

Soal ujian adalah suatu cara untuk mengetahui kemampuan seseorang dengan memberikan pertanyaan – pertanyaan baik secara tertulis, lisan, ataupun cara-cara lainnya. Berbasis Komputer adalah istilah saat kita sedang terhubung dengan internet atau dunia maya, baik itu terhubung dengan akun media sosial kita, email dan berbagai jenis akun lainnya yang kita pakai atau gunakan lewat internet. Pengertian Ujian Berbasis Komputer adalah suatu cara yang

dilakukan seseorang untuk mengetahui kemampuan seseorang/peserta ujian melalui dunia maya dengan menggunakan fasilitas-fasilitas yang dapat menghubungkan peserta ujian dengan dunia maya seperti laptop/komputer, modem, wifi serta menggunakan aturan – aturan tertentu untuk mencegah peserta ujian melakukan kecurangan layaknya ujian tertulis dan dilaksanakan dalam waktu tertentu. Berdasarkan pengertian ujian Berbasis Komputer diatas dapat ditarik beberapa poin sebagai berikut : 1. Ujian Berbasis Komputer dilakukan melalui dunia maya sehingga peserta ujian Berbasis Komputer harus terhubung ke dunia maya. 2. Ujian Berbasis Komputer memiliki tujuan yang sama dengan ujian tertulis yaitu untuk mengetahui kemampuan seseorang. 3. Ujian Berbasis Komputer memerlukan fasilitas-fasilitas yang berbeda dengan ujian tertulis seperti komputer/laptop, modem, wifi, hotspot atau apa saja yang dapat menghubungkan orang tersebut dengan dunia maya. 4. Ujian Berbasis Komputer memiliki aturan-aturan untuk mencegah peserta ujian melakukan kecurangan.

Nilai nilai Karakter Bangsa

Pendidikan karakter sebagai segala usaha yang dapat dilakukan untuk mempengaruhi peserta didik serta membantu memahami, memperhatikan dan melakukan nilai-nilai etika. pendidikan karakter adalah pendidikan yang diberikan kepada peserta didik sehingga peserta didik memiliki kepribadian yang khas. Pendidikan karakter pada hakikatnya merupakan pendidikan yang berusaha membiasakan dan penebarkan kebajikan. Pendidikan karakter bukan terletak pada materi pembelajaran melainkan pada aktivitas yang melekat, mengiringi, dan menyertai suatu proses PBM. Aktivitas tersebut dapat mewarnai, tercermin dan melingkupi proses pembelajaran dalam menerapkan suatu pembiasaan sikap dan perilaku yang baik.

Pendidikan karakter adalah usaha sadar dan terencana yang memerlukan metode khusus dan tepat dalam menanamkan nilai-nilai sehingga terinternalisasi dalam diri peserta didik yang mendorong untuk mewujudkannya dalam sikap dan perilaku yang baik. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan pendidikan karakter adalah pendidikan yang dilakukan secara sadar, terprogram untuk mewujudkan sikap, serta pembiasaan yang melahirkan perilaku baik.

Tujuan pendidikan karakter bangsa adalah untuk mengembangkan potensi kalbu peserta didik sebagai manusia dan warga negara yang memiliki nilai-nilai budaya dan karakter bangsa,

memembangkan kebiasaan dan perilaku peserta didik yang terpuji dan sejalan dengan nilai-nilai universal dan tradisi budaya bangsa yang religius, menanamkan jiwa kepemimpinan dan tanggung jawab peserta didik sebagai generasi penerus bangsa, mengembangkan kemampuan peserta didik menjadi manusia yang mandiri, kreatif, berwawasan kebangsaan, mengembangkan lingkungan kehidupan sekolah sebagai lingkungan belajar yang aman, jujur, penuh kreativitas dan persahabatan, serta dengan rasa kebangsaan yang tinggi dan penuh kekuatan (*dignity*)

Pendidikan karakter bertujuan penanaman nilai dalam diri peserta didik dan pembaharuan tata kehidupan bersama yang lebih menghargai kebebasan individu. Pendidikan karakter bertujuan untuk meningkatkan mutu penyelenggaraan dan hasil pendidikan di sekolah yang mengarah pada pencapaian pembentukan karakter dan akhlak mulia peserta didik secara utuh. Pendidikan karakter juga bertujuan agar peserta didik secara mandiri dapat meningkatkan dan menggunakan pengetahuannya, mengkaji dan mewujudkan nilai-nilai akhlak mulia dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan pendidikan karakter adalah untuk menciptakan kebahagiaan dunia akhirat, kesempurnaan jiwa bagi individu akan menciptakan kebahagiaan, kemajuan, kekuatan dan keteguhan masyarakat. Pendidikan karakter bukan hanya bertujuan menguatkan peserta didik dalam sebuah komunitas yang sedikit, namun lebih dari itu karena peserta didik juga bagian dari masyarakat.

Tujuan pendidikan karakter yaitu: membangun jati diri anak bangsa yang dibarengi dengan pemberian teladan oleh para pemimpin di semua bidang dan tingkatan ketahanan individu dan ketahanan nasional demi mewujudkan cita-cita yaitu bangsa dan negara Indonesia yang makmur, berkeadilan sosial, bersatu, maju, kuat dan berdaulat berdasarkan nilai-nilai Pancasila, UUD 1945, Bhinneka Tunggal Ika dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia. Pendidikan karakter bertujuan membangun karakter peserta didik sebagai generasi bangsa yang terakumulasi menjadi karakter bangsa.

Pendidikan karakter memiliki tiga fungsi yaitu: fungsi pengembangan, fungsi perbaikan dan fungsi penyaringan. Fungsi pengembangan dimana pendidikan karakter diberikan pada peserta didik agar mereka menjadi pribadi yang berkepribadian baik, berdasarkan pada kebajikan yang bersumber pada filosofi kebangsaan Pancasila, dengan harapan peserta didik memiliki

sikap dan perilaku, etika, spiritual sesuai dengan citra bangsa Indonesia.

Fungsi perbaikan yang secara khusus pendidikan karakter diarahkan untuk memperkuat pendidikan nasional yang bertanggungjawab terhadap pengembangan potensi dan martabat peserta didik. Dengan fungsi ini diharapkan peserta didik mencapai suatu proses perubahan perilaku dengan mengedepankan pilar-pilar kebangsaan untuk menghindari distorsi nasionalisme. Berikutnya fungsi penyaringan, dimana pendidikan karakter berfungsi agar peserta didik dapat menangkal pengaruh budaya lain yang tidak sesuai dengan karakter bangsa. Fungsi ini bertujuan meningkatkan martabat bangsa.

Karakter disiplin

Salah satu nilai moral yang harus ditanamkan pada anak sejak dini adalah nilai kedisiplinan. Disiplin berasal dari kata *disciple* yang berarti belajar dengan sukarela mengikuti pemimpin yang bertujuan untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan secara optimal. Peraturan yang efektif bagi disiplin adalah sikap dalam menaati peraturan serta ketentuan yang berlaku dan telah ditetapkan yang bertujuan untuk mengembangkan diri agar dapat berperilaku tertib. Disiplin adalah keadaan tertib pada aturan dimana orang-orang atau sekelompok orang tergabung dalam sebuah organisasi dan harus tunduk pada aturan-aturan yang ada dan berlaku.

Disiplin adalah keadaan dimana ketertiban dan keteraturan yang dimiliki peserta didik di sekolah, tanpa adanya pelanggaran-pelanggaran yang merugikan sekolah maupun diri sendiri baik secara langsung maupun tidak langsung. Dari beberapa pengertian disiplin diatas, dapat disimpulkan bahwa disiplin merupakan perilaku seseorang yang sesuai dengan aturan atau tata tertib yang berlaku baik yang tertulis maupun tidak tertulis yang muncul dari kesadaran dirinya sendiri maupun karena adanya sanksi ataupun hukuman yang berlaku baik di sekolah maupun di lingkungan masyarakat.

Tujuan disiplin sekolah adalah, sebagai berikut:

- a. Memberikan dukungan agar tidak terjadi penyimpangan pada peserta didik.
- b. Mendorong siswa agar melakukan hal-hal yang baik dan benar serta tidak melanggar aturan atau norma yang sudah berlaku dan sudah ditetapkan.
- c. Membantu siswa untuk memahami serta menyesuaikan diri lingkungan sekolah serta menjauhi hal-hal yang dilarang oleh sekolah.

d. Siswa diajarkan untuk hidup dengan pembiasaan dan kebiasaan yang baik serta bermanfaat bagi dirinya sendiri serta lingkungan sekitarnya.

Tujuan disiplin adalah untuk mendisiplinkan anak agar bertingkah laku sesuai dengan aturan yang berlaku dan diharapkan diterapkan dilingkungan masyarakat. Anak harus dibelajarkan bersikap dimulai dari hal yang rutin dan mudah terpantau orang tua. Contoh sikap disiplin yang dapat dilakukan dalam hal waktu (waktu, volume, cara), sikap disiplin dalam shalat (waktu dan gerakan), disiplin istirahat, disiplin bangun tidur, disiplin menyebrang jalan. Dan semua ini tidak lepas dari pantauan orang tua, karena orang tua merupakan pendidik, pemandu, serta pemantau pelaksanaan pendidikan disiplin anak.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa dalam menanamkan sikap disiplin pada anak, orang tua dituntut untuk konsisten dalam memberikan teladan secara bijak. Orang tua diharapkan tidak pelit dalam memberikan pujian/ hadian terhadap anaknya jika melaksanakan kegiatan secara disiplin. Begitu juga sebaliknya ketika anak berperilaku tidak disiplin, orang tua pun harus memberikan hukuman kepada anaknya agar berperilaku lebih disiplin.

Karakter Jujur

Jujur berarti lurus hati, tidak berbohong, tidak curang. Jujur merupakan nilai penting yang harus dimiliki setiap orang. Jujur tidak hanya diucapkan, tetapi juga harus tercermin dalam perilaku sehari-hari. Jujur adalah perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan dan perbuatan.

Nilai karakter kejujuran adalah sikap dan perilaku untuk bertindak dengan sesungguhnya dan apa adanya, tidak berbohong, tidak dibuat-buat, tidak ditambah dan tidak dikurangi, dan tidak menyembunyikan kejujuran. Jadi nilai karakter kejujuran adalah sikap ataupun perilaku seseorang yang senantiasa dapat menyesuaikan antara apa yang diucapkan dengan apa yang ada di dalam hatinya sehingga seseorang tersebut dapat dipercayai. Nilai karakter kejujuran dalam pembangunan karakter di sekolah, menjadi amat penting untuk menjadi karakter anak-anak Indonesia saat ini. Nilai karakter ini dapat dilihat secara langsung dalam kehidupan dikelas, misalnya ketika anak melaksanakan ujian. Perbuatan mencontek merupakan perbuatan yang mencerminkan anak tidak berbuat jujur kepada

diri sendiri, teman, orang tua, dan gurunya. Anak memanipulasi nilai yang didapatnya seolah-olah merupakan kondisi yang sebenarnya dari kemampuan anak, padahal nilai yang didapatnya bukan merupakan kondisi yang sebenarnya.

Karakter Mandiri

Mandiri adalah suatu sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Mandiri mempunyai makna mampu memenuhi kebutuhan sendiri dengan upaya sendiri dan tidak mudah bergantung pada orang lain. Jadi, yang dimaksud dengan pendidikan karakter mandiri adalah bagian dari pembelajaran yang baik dan fundamental untuk membentuk kepribadian seseorang melalui pendidikan budi pekerti yang hasilnya terlihat dari tindakan nyata seseorang yang baik dan bertanggung jawab serta tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Pendidikan karakter mandiri pada siswa adalah sebagai berikut: a) Mampu menyelesaikan tugas dan tanggung jawab. b) Mampu mengatasi masalah. c) Percaya pada kemampuan diri sendiri. d) Mampu mengatur dirinya sendiri.

METODEPENALITIAN

Strategi Pemecahan Masalah

Bimbingan individu dilaksanakan agar kompetensi guru dalam pembuatan soal berbasis komputer meningkat. Dengan bimbingan secara individu dapat diketahui secara mendalam apa kesulitan dari masing-masing guru. Karena beda guru akan beda pula masalah yang dihadapi dalam pembuatan soal berbasis komputer. Dengan bimbingan secara individu diharapkan semua guru SMK Negeri 1 Bonjol dapat dan mahir dalam membuat soal yang akan digunakan sebagai alat evaluasi baik itu ulangan harian, ulangan tengah semester.

SMK Negeri 1 Bonjol sangat peduli dengan pelaksanaan ujian berbasis computer dimulai dari kelas X karena dengan melaksanakan Ujian Berbasis Komputer akan dapat membina karakter siswa. Diantaranya disiplin, dengan melaksanakan ujian Berbasis Komputer siswa terbiasa disiplin selain itu karakter yang kedua adalah jujur. Jujur adalah mengakui, berkata atau memberikan suatu informasi yang sesuai dengan kenyataan dan kebenaran. Dalam kamus bahasa Indonesia kata jujur berarti: tidak bohong, lurus hati, dapat dipercaya kata-katanya, tidak khianat. Jika seseorang berkata tidak sesuai dengan kebenaran dan kenyataan atau tidak mengakui

suatu hal sesuai dengan apa adanya, maka orang tersebut dapat dianggap atau dinilai tidak jujur, menipu, berbohong, munafik dan sebagainya.

Kejujuran dalam pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer karena semua pelaksanaannya dapat di amati secara terbuka dan transparan. Dengan melaksanakan ujian Berbasis Komputer siswa dibiasakan untuk mandiri karena dalam menyelesaikan soal yang diberikan antara satu siswa dengan siswa lain berbeda. Sistem ini juga nantinya akan mengurangi penggunaan kertas. Dalam hal ini penulis merumuskan strategi pemecahan masalah adalah dengan melaksanakan Ujian Berbasis Komputer di SMKN 1 Bonjol.

Alasan Pemilihan Strategi Pemecahan Masalah

Peran sekolah bukan hanya sebatas mendidik siswanya agar menjadi manusia yang pandai, tetapi sekolah juga mempunyai peran dalam membina karakter siswa agar mampu diterima dan membawa manfaat di lingkungan masyarakat. Mungkin ada sekolah dari segi tingkat intelektualitas siswanya tinggi karena anak-anak yang diterima telah melalui penyaringan, tapi tidak ada jaminan dengan intelektual tinggi, tinggi pula adab, akhlak, sopan santunnya.

Tidak mungkin anak akan jujur apabila system yang digunakan masih mencerminkan ketidak jujur yang nantinya baik langsung ataupun tidak langsung akan berpengaruh pada anak didik. Pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer merupakan salah satu alternatif agar sekolah menerapkan evaluasi secara jujur, terbuka dan transparan. Penerapan Ujian Berbasis Komputer bertujuan menjamin objektivitas, transparansi, dan akuntabilitas secara maksimal.

Sebagai seorang kepala sekolah yang dulunya juga merupakan wakil bidang kurikulum, penulis merasakan perbedaan pelaksanaan ujian secara kertas dan ujian Berbasis Komputer.

Dalam pelaksanaan di SMK N 1 Bonjol ujian Berbasis Komputer bukan saja dilaksanakan pada saat UNBK dan USBN saja. Tapi sudah diberlakukan untuk jenis ujian lainnya. Dimulai dari ujian tengah semester, ujian akhir semester juga dilaksanakan dengan menggunakan komputer.

Ujian ini tidak akan terlaksana dan mencapai tujuan yang diharapkan jika komponen-komponen yang terkait dengan kegiatan tersebut tidak melaksanakan tugas dan fungsinya dengan baik. Contoh untuk guru harus mampu membuat soal secara Berbasis Komputer. Sekolah pun telah memfasilitasi agar guru-guru mampu membuat

soal secara Berbasis Komputer dengan pelaksanaan workshop penulisan soal Berbasis Komputer yang telah dilakukan pada tahun 2017.

Dilanjutkan dengan melaksanakan bimbingan individu setelah workshop. Sehingga sampai sekarang guru-guru di SMKN 1 Bonjol telah mahir membuat soal Berbasis Komputer.

Implementasi Strategi Pemecahan Masalah

Bimbingan individu terhadap guru-guru yang masih mengalami kendala dalam pembuatan soal berbasis komputer dilaksanakn langsung diruang ICT yaitu ruang belajar komputer di SMK Negeri 1 Bonjol. Ujian Berbasis Komputer adalah sistem evaluasi pendidikan yang dapat membuat siswa bekerja secara jujur. Tujuan dilaksanakannya Ujian Berbasis Komputer diantaranya adalah agar diperoleh kejujuran siswa yang lebih baik dari sebelumnya. Menjadikan sistem evaluasi pendidikan lebih transparan, akurat, serta relevan serta meningkatkan mutu layanan pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Yang Dicapai Dari Strategi Yang Dipilih

Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan ujian secara Berbasis Komputer diantaranya yaitu: lebih menghemat biaya, mengurangi penggunaan kertas, meningkatkan kualitas dari sekolah itu sendiri serta dapat memanfaatkan sumber daya manusia terutama di bidang teknologi IT.

Untuk itu sangat diharapkan terjadinya peningkatan kompetensi guru dalam pembuatan soal berbasis computer melalui Biduk yaitu bimbingan individu guru dalam menggunakan aplikasi computer untuk pembuatan soal yang kakan digunakan siswa dalam pelaksanaan ulangan atau ujian di SMK Negeri 1 Bonjol. Pada tahun 2017 di SMK Negeri 1 Bonjol telah dilaksanakan workshop pembuatan soal online, dan hasil yang diperoleh sebanyak 75 % dari guru SMK Negeri 1 Bonjol telah bias membuat soal berbasis computer. Karena pelaksanaan ujian berbasis computer ini dilaksanakan untuk semua jenis tes yang ada di SMK Negeri 1 Bonjol sangat diharapkan seluruh guru SMK Negeri 1 Bonjol mamapu membuat solala berbasis computer. Untuk itu sejak tahun 2018 pembimbingan secara individu pun dilaksanakan yang di beri istilah biduk ini. Pelaksanaan biduka ini dilaksanakan untuk semua guru yang masih belum maksimal dalam pembuatan sola dan masing-masing guru yang belum mahir bisa langsung keruang ICT

yang ada di SMKN 1 Bonjol. Ruang ICT di SMKN 1 bonjol ada 2 ruangan. Guru yang belumm mahir langsung dibimbing oleh guru TIK yang ada di SMK N 1 Bonjol. Hasil yang diperoleh setelah Biduak dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1
Hasil Pelaksanaan Biduak

Kompetensi Guru	Sebelum	Setelah
Prosentase guru mampu membuat soal berbasis komputer	75 %	90 %

Peningkatan karakter bagi siswa dengan pelaksanaan ujian Berbasis Komputer dimana selama pelaksanaan ujian siswa secara mandiri mengerjakan soal sendiri sehingga tingkat kejujuran siswa dalam menjawab soal lebih terasah dan siswa akan lebih disiplin dalam menyelesaikan soal karena untuk soal Berbasis Komputer waktu yang telah ditentukan harus dipatuhi. Dengan pelaksanaan ujian secara Berbasis Komputer diharapkan menjadi kebiasaan bagi siswa SMK N 1 Bonjol dalam menggunakan aplikasi computer. Karena dalam kehidupan setelah mereka menamatkan sekolah mereka memasuki dunia kerja. yang pada saat ini banyak tenaga manusia sudah digantikan dengan tenaga mesin. Dengan pembiasaan yang dilakukan di dunia sekolah diharapkan siswa tidak canggung menggunakan computer.

Kendala-Kendala Yang Dihadapi Dalam Melaksanakan Strategi Yang Dipilih

Masalah yang sering terjadi dalam proses Ujian Berbasis Komputer pada tahun awal penerapan ujian Berbasis Komputer ini adalah masalah kualitas program yang digunakan di SMKN 1 Bonjol. Selain itu ada beberapa kekurangan dalam pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer ini yang mengakibatkan menjadi kendala diantaranya adalah:

- a. Berbiaya mahal, alasan biaya mahal yang dikeluhkan pada Ujian Berbasis Komputer mengacu pada dua hal, yaitu biaya pembuatan dan biaya pelaksanaan. Biaya pembuatan secara teknis memang mahal, meliputi antara lain penyediaan komputer server, klien yang ada, pembangunan sistem sesuai kebijakan yang berlaku, serta biaya pelatihan bagi operator pendaftaran di sekolah. Biaya pelaksanaan juga dianggap mahal karena kebutuhan komputer pada saat ujian dan kepastian listrik tidak mati

- b. Sistem yang tidak layak, dalam beberapa pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer yang terjadi kasus dimana sistem yang digunakan terganggu seperti aplikasi atau program dan beberapa gangguan lainnya.

Faktor Pendukung.

- a. Adanya visi dan misi sekolah sebagai acuan normatif bagi sekolah dalam mengembangkan program-programnya, terutama Ujian Berbasis Komputer.
- b. Adanya kesediaan Kepala Sekolah dan komite sebagai pelindung sekolah yang konsisten mempersiapkan aturan, program dan sarana bagi pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer.
- c. Adanya kesamaan visi di kalangan sekolah (guru, karyawan dan siswa) yang dibuktikan dengan kesiapan guru, karyawan dan siswa dalam melaksanakan berbagai program sekolah termasuk upaya-upaya guru dalam pelaksanaan program Ujian Berbasis Komputer
- d. Tersedianya sarana/fasilitas komputer dan jaringan internet di SMKN 1 Bonjol.
- e. Adanya kerja sama dengan pihak-pihak lain

Demi meningkatkan layanan pada proses Ujian Berbasis Komputer maka SMKN 1 Bonjol menjalin kerja sama dengan pihak-pihak lain seperti kerja sama dengan pihak PLN agar selama proses Ujian Berbasis Komputer ketersediaan listrik tetap terpenuhi.

Alternatif Pengembangan

Pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer perlu untuk dikembangkan agar pelaksanaannya di tahun yang akan datang menjadi lebih baik. Karena banyaknya kelebihan yang didapat dengan melaksanakan Ujian Berbasis Komputer ini, diantaranya :

- a. Efisiensi pelaksanaan Evaluasi Pendidikan.
Sistem Ujian Berbasis Komputer akan efisien karena hampir seluruh sekolah tingkat SMA dan SMK telah melaksanakan UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer) dalam arti kata dari segi sarana dan prasarana penunjang semua sekolah hampir pasti tersedia.
- b. Memudahkan Siswa.
Di era yang serba Berbasis Komputer seperti sekarang ini, dimana hampir semua orang pegang internet apalagi sudah zamannya smartphone. Dengan demikian, adanya Ujian Berbasis Komputer ini dapat memudahkan dan membiasakan bekerja secara Berbasis Komputer sehingga tujuan pendidikan

meningkatkan prestasi siswa dengan kejujuran dapat terwujud.

- c. Meningkatkan mutu Evaluasi pendidikan. Generasi Muda Indonesia yang diharapkan sekarang adalah masyarakat yang pintar, terbuka, dan demokratis. Selain bersifat terbuka dan adil, masyarakat sekarang menuntut layanan pemerintahan yang mudah dan cepat. Dalam layanan berbasis TI perlu adanya sistem TI yang dirancang dengan baik sehingga layanan bisa diakses secara cepat dan mudah pula. Namun membangun sistem TI yang baik dan andal juga bukan hal yang mudah.

KESIMPULAN

Simpulan

Dari keterangan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Biduak (bimbingan individu dalam pembuatan soal Ujian Berbasis Komputer) di SMKN 1 Bonjol meningkatkan kompetensi guru dalam pembuatan soal Berbasis Komputer.
- Dengan adanya biduak, maka Pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer di SMKN 1 Bonjol dapat terlaksana dan dijadikan sebagai salah satu cara dalam membina karakter siswa, karena dengan ujian Berbasis Komputer karakter disiplin, jujur dan mandiri siswa dapat meningkat.
- Dengan adanya biduak, Pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer di SMK N 1 Bonjol dilaksanakan bukan hanya untuk UNBK dan USBN saja tapi sudah digunakan untuk pelaksanaan ujian harian, ujian tengah semester dan ujian akhir semester.

Saran/Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang perlu penulis sarankan, diantaranya:

- Setelah ditetapkan dan diterapkan Biduak, maka alangkah baiknya apabila kegiatan ini tetap dipertahankan dan dikembangkan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

- Dalam pelaksanaannya, hendaknya kegiatan Biduak ini dilaksanakan secara bersama-sama oleh pihak sekolah dan komite.

DAFTAR PUSTAKA

- Heri Gunawan. (2014). *Pendidikan Karakter: Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Larry P. Nucci dan Darcia Narvaez. (2014). *Handbook Pendidikan Moral dan Karakter*. Bandung: Nusa Media.
- Mohamad Mustari. (2014). *Nilai Karakter: Refleksi untuk Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ridwan Abdullah Sani. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Sumardiono, 2017, 18 *Nilai dalam Pendidikan Karakter Bangsa*
<http://rumahinspirasi.com/18-nilai-dalam-pendidikan-karakter-bangsa/> di akses 5 september 2017
- Majid, Abdul. 2005. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhaimin (2004). *Paradigma Pendidikan Islam*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyadi dan Fachriana. 2018. *Supervisi Akademik: Konsep, Teori, Perencanaan dan Pelaksanaannya*. Malang, Penerbit Madani.
- Sahertian, Piet A. 2000. *Konsep-Konsep dan Teknik Supervisi Pendidikan Dalam Rangka Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sucipto. 2003. *Profesionalisasi Guru Secara Internal, Akuntabilitas Profesi*. Makalah Seminar Nasional. Semarang: Universit

ANALISA MEKANISME *HAND-IN* PADA SISTEM JARINGAN *FEMTOCELL* BERBASIS TEKNOLOGI *LONG TERM EVOLUTION*

Anggi Novriadi, S.T.

Instruktur Elektronika Balai Besar Pengembangan Latihan Kerja (BBPLK) Bekasi

ABSTRACT

Femtocell is a perfect solution to increase the coverage and capacity especially in the indoor area. The deployment of femtocells has many challenges, particularly at the time of transition from macrocell to femtocell. This mechanism, which is called hand-in, is quite complicated due to the possibility of large number of femtocell in the particular area and still included in the coverage of macrocell (eNodeB). Therefore, the efficient procedures of handover in this environment is very important to be analyzed and improved in order to provide the reliable integration of the macrocell and femtocell network. In this final project, the process of communication on hand-in mechanism are analyzed and discussed. The hand-in scenario included the inter and intra-Radio Access Technology (RAT) i.e. from macrocell-LTE to FAP-LTE and from macrocell e-NodeB to UMTS-based FAP. The work also included the calculation and analysis of RSRP and RSRQ as the measurement parameter of LTE as well as the RSCP and E_c/N_o for UMTS network. The calculations show that the ideal conditions for RSRP is achieved when UE close to the FAP-LTE. The UE tends to choose the largest available bandwidth of 20 MHz, since the RSRQ value represents the use of bandwidth.

Key words : *Femtocell, Femto Access Point (FAP), eNodeB, Handover, Long Term Evolution (LTE) Universal Mobile Telecommunication System (UMTS).*

PENDAHULUAN

Teknologi telekomunikasi saat ini berkembang dengan sangat cepat terutama di bidang system komunikasi nirkabel (*wireless*). Sistem *wireless* memiliki kemampuan untuk melayani pengguna di wilayah yang luas dengan infrastruktur jaringan yang relative lebih murah. Namun, kelemahan utama dari system ini ada pada ketersediaan lebar pita (*bandwidth*) dan area cakupan yang relative terbatas. Perkembangan riset dan pengembangan dalam sistem komunikasi wireless telah sampai pada *platform* teknologi generasi ke-4 atau lebih dikenal dengan terminologi 4G. Salah satu *platform* teknologi 4G saat ini adalah teknologi *Long Term Evolution* (LTE).

Sementara itu, rekayasa topologi jaringan wireless juga mengalami perkembangan yang pesat. Setelah sukses dengan topologi *macrocell* /pada awal pengembangan, kemudian diikuti dengan pengembangan *microcell* dan *picocell*. Teknologi termutakhir dari konsepsi topologi jaringan *wireless* dikenal dengan nama *femtocell*. *Femtocell* muncul sebagai salah satu solusi untuk mengatasi beberapa kelemahan yang ada pada jaringan *macrocell*, yaitu dengan meningkatkan cakupan (*coverage*) dan kapasitas sel pada jaringan khususnya pada area *indoor*.

Penggunaan teknologi *femtocell* dapat memberikan beberapa keuntungan, baik untuk pengguna maupun untuk operator itu sendiri. Bagi pengguna, sinyal yang baik dan kuat akan selalu tersedia, sehingga dapat meningkatkan kehandalan transmisi dan kapasitas jaringan. Selain itu implementasi *femtocell* juga menawarkan fitur hemat energi. Sementara itu untuk operator sistem, *femtocell* mengatasi kekurangan sumber daya radio dan mengurangi beban *macrocell*. Keuntungan lainnya adalah penghematan biaya pembangunan *Base Transceiver Station* (BTS). Dengan adanya *femtocell* di setiap rumah, kantor, *mall* dan tempat-tempat public lainnya, maka operator tidak perlu membangun BTS tambahan yang berbiaya tinggi.

Meskipun *femtocell* memiliki banyak keuntungan dalam penggunaannya, tetapi juga memiliki banyak tantangannya, khususnya pada mekanisme *hand over* saat peralihan dari *macrocell* ke *femtocell* atau mekanisme ini disebut *hand-in*. Pada mekanisme *hand-in*, koneksi *User Equipment* (UE) akan dipindahkan dari *Macrocell Base Station* (MBS) yang sedang melayaninya ke salah satu *femtocell* atau juga bias disebut *Femto Access Point* (FAP) yang terdapat dimana area UE berada. Prosedur *hand-*

in ini menjadi cukup rumit karena adanya kemungkinan terdapat jumlah FAP yang besar dan masih termasuk dalam cakupan MBS. Oleh karena itu, prosedur *handover* pada scenario seperti ini sangat penting untuk dianalisis dan ditingkatkan efisiensinya untuk mendukung terintegrasinya jaringan *macrocell* dan *femtocell* yang handal (*reliable*).

Pada tugas akhir ini, proses komunikasi saat *hand-in* akan dibahas, termasuk serah terima atau *handover* secara *horizontal* dan *vertical* dari MBS LTE ke FAP berbasis LTE dan Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) serta menganalisa proses *measurement* pemilihan target FAP dari prosedur *hand-in*.

KAJIAN TEORI

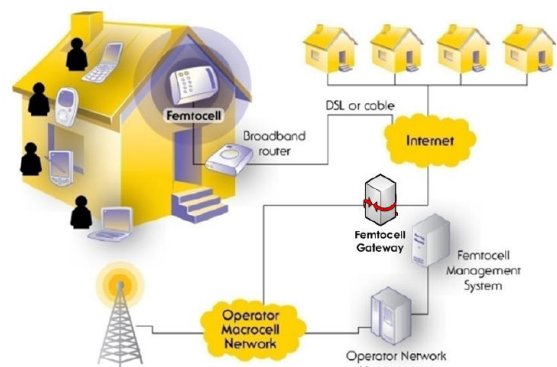
Femtocell

Femtocell adalah sebuah BTS mini yang ditempatkan pada wilayah bersinyal rendah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan, konektivitas, mobilitas, serta kinerja layanan jaringan dengan kebutuhan daya yang rendah. *Femtocell* dapat juga disebut FAP sedangkan pada jaringan LTE, *femtocell* disebut *Home eNode B* (HeNB) dan *Home Node B* (HNB) pada jaringan UMTS. Rentang daya *femtocell* adalah antara 13—20 dBm pada keadaan lingkungan yang sama, cakupan maksimum adalah sekitar 15 sampai 50 meter (lokasi dan lingkungan yang sebenarnya akan mempengaruhi cakupan). *Femtocell* dibuat sebagai salah satu solusi alternative bagi operator seluler dalam memperluas jaringan aksesnya hingga perumahan-perumahan atau perkantoran yang seringkali tidak terjangkau oleh jaringan BTS konvensional atau pada area dengan tingkat densitas trafik yang sangat tinggi. Bagi operator kehadiran *femtocell* dapat menurunkan biaya pembangunan infrastruktur serta memberikan layanan yang lebih prima kepada pelanggan pada area-area tersebut. Pemasangan perangkat *femtocell* tidak hanya pada tempat-tempat ruangan tertutup dari suatu gedung, tetapi juga dapat diterapkan pada daerah terpencil dan wilayah sekitar terjadinya bencana sehingga dapat meningkatkan mobilitas jaringan seluler dengan mudah dan cepat.

Arsitektur Femtocell

Pada *femtocell* terdapat 3 elemen utama yang terdapat di setiap arsitektur jaringan *femtocell*, yaitu :

- a. *Femtocell Access Point (FAP)*
FAP adalah node utama dalam suatu jaringan *femtocell* yang berada di sisi pengguna (misalnya, di rumah atau di kantor). FAP mengimplementasikan fungsi dari *Base Station (BS)* dan terhubung ke jaringan operator melalui jaringan *back haul* yang aman melalui internet.
- b. *Security Gateway (SeGW)*
SeGW adalah *node* jaringan yang mengamankan koneksi internet antara pengguna *femtocell* dan jaringan inti operator seluler. SeGW menggunakan protocol keamanan internet standar seperti IPsec dan IKEv2 untuk otentikasi dan otorisasi *femtocell* dan memberikan dukungan enkripsi untuk semua sinyal dan lalulintas pengguna.



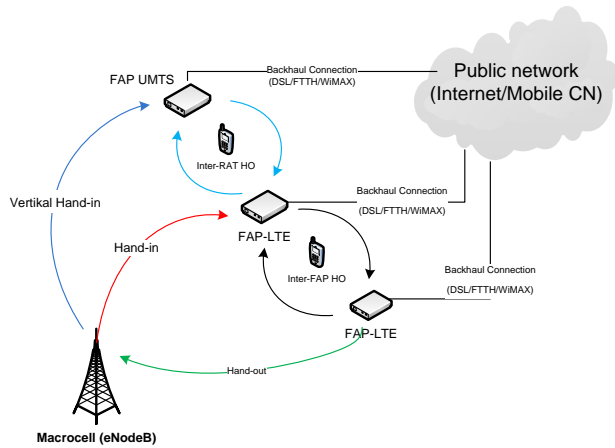
Gambar1. Arsitektur Dasar Femtocell

- c. *Femtocell Device Management System (FMS)*
Manajemen system *femtocell* terletak di jaringan operator, yang juga memiliki peran penting dalam manajemen pengadaan, aktivasi dan operasional *femtocell*. Sistem manajemen merupakan simpul yang paling penting dalam memastikan skala bilitas jaringan *femtocell* kejutaan perangkat.

Skenario Handover Pada Jaringan Femtocell

Prosedur *handover* sangat penting untuk mendukung mobilitas pengguna dalam semua system *mobile* termasuk jaringan *femtocell*. *Handover* memungkinkan komunikasi selama pergerakan user di antara jaringan. Ada tiga skenario *handover* pada jaringan *femtocell* [3], yaitu:

- a. *Hand-in*, merupakan skenario serah terima di mana UE berpindah ke luar dari *Macrocell Base Station (MBS)* ke *femtocell/FAP*.
- b. *Hand-out*, merupakan penyerahan yang dilakukan dari *femtocell/FAP* ke MBS.
- c. *Inter-FAP*, scenario *hand over* dari satu FAP ke FAP lain.



Gambar 2. Skenario handover pada Femtocell

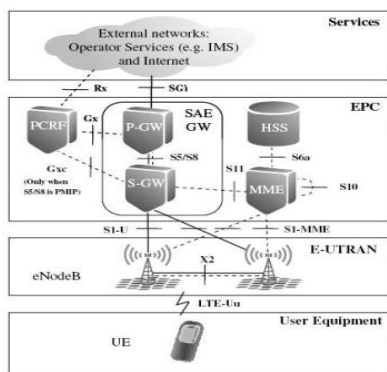
Long Term Evolution (LTE)

LTE adalah sebuah nama baru dari layanan yang mempunyai kemampuan tinggi dalam sistem komunikasi bergerak (*mobile*) yang merupakan langkah menuju generasi keempat (4G) dari teknologi seluler. LTE dikembangkan oleh 3GPP (*The Third Generation Partnership Project*).

Arsitektur LTE

Arsitektur jaringan LTE terdiri dari dua jaringan dasar yaitu E-UTRAN (*evolved UMTS Terrestrial Radio Acces Network*) dan EPC (*Evolved Packet Core*). Arsitektur dasar jaringan LTE dapat dilihat pada Gambar 3.

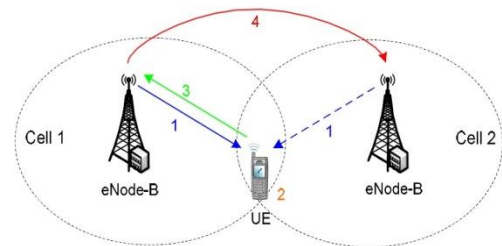
Perbedaan yang mendasar pada jaringan LTE yaitu tidak memerlukan RNC (*Radio Network Controller*) sehingga eNodeB langsung terhubung dengan MME (*Mobility Management Entity*) melalui antar muka S1, sedangkan sesama eNodeB terhubung dengan antar muka X2. Antarmuka X2 juga berfungsi sebagai antar muka dalam proses *handover* antar sesama eNodeB. Semua antar muka pada jaringan LTE berbasis *Internet protocol* (IP).



Gambar 3. Arsitekturdasar LTE

Handover Pada 3GPP –LTE Macrocell

3GPP-LTE untuk system bergerak 4G menentukan prosedur dan mekanisme *hand over* untuk mendukung mobilitas pengguna. Proses *handover* dibagi menjadi empat bagian seperti yang ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 4. Prosedur Handover pada LTE

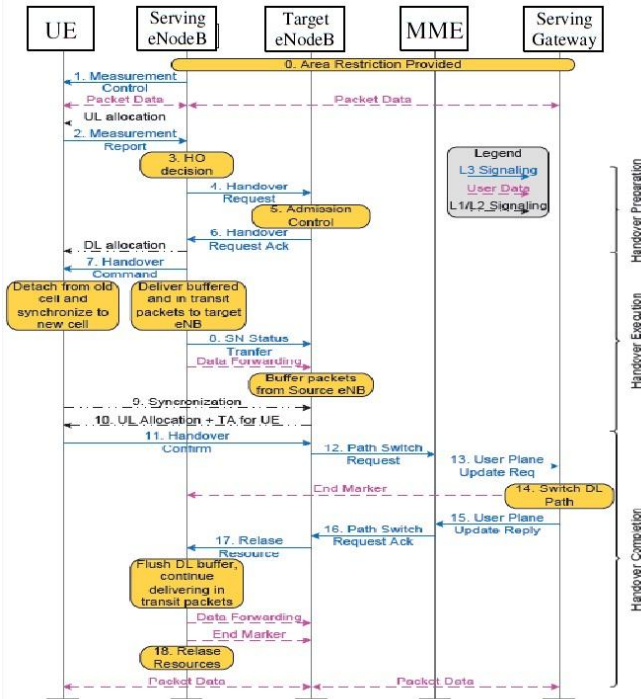
UE mengukur kekuatan sinyal *downlink* (garis 1), pengolahan hasil pengukuran (garis 2) dan mengirimkan laporan pengukuran ke eNodeB sumber (jalur 3). Sumber eNodeB kemudian membuat penyerahan keputusan berdasarkan pada laporan pengukuran yang diterima (garis 4). Diagram urutan pesan prosedur *handover* pada LTE ditunjukkan pada Gambar. Prosedur *handover* ini terdiri dari 3 bagian, yaitu:

a. *Persiapan Handover*

Pada bagian ini, UE, eNodeB sumber dan eNodeB target membuat persiapan sebelum UE terhubung ke sel baru. Pesan utama dan proses dijelaskan sebagai berikut

- a) *Measurement control/report* (pesan 1/2), pada tahap ini eNodeB sumber mengkonfigurasi dan memicu prosedur pengukuran UE dan UE mengirimkan pesan laporan pengukuran kepada eNodeB sumber.
- b) Keputusan *Handover* (pesan 3/4), tahap ini eNodeB sumber menawarkan keputusan penyerahan berdasarkan pesan laporan pengukuran yang diterima dari UE.
- c) *Admission control* (pesan 5/6), tahap ini eNodeB target melakukan control masuk tergantung pada informasi *Quality of Service* (QoS) dan mempersiapkan *hand over* dengan L1/L2.
- d) Perintah *Handover* (Pesan 7), tahap ini eNodeB sumber mengirimkan perintah penyerahan kepada UE.

- b. *Eksekusi Handover*; pada bagian eksekusi, proses yang digambarkan sebagai berikut: Melepas sel yang lama dan menyinkronkan dengan sel yang baru (pesan 8 s.d 10), UE melaksanakan sinkronisasi ke sel target dan mengakses sel target.



Gambar 5. Diagram Urutan Pesan Prosedur Handover pada 3GPP-LTE

- c. *Handover* selesai, bagian ini mencakup proses-proses berikut:
 - a) *Handover confirm and path switch* (pesan 11—16), *Serving-Gateway* beralih jalur data *downlink* kesisi target. Untu kini, *Serving-Gateway* melakukan pertukaran pesan dengan MME.
 - b) *Release resource* (pesan 17/18), pada saat menerima pesan *release*, eNodeB sumber dapat melepaskan radio dan control sumber daya terkait. Selanjutnya, eNodeB target dapat mengirimkan paket data *downlink*.

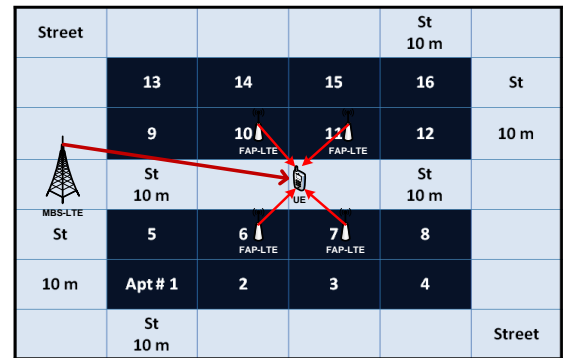
Skenario Handover Macrocell ke Femtocell

Dalam tugas akhir ini, penulis memulai penelitian dengan mempelajari dan memahami prosedur komunikasi antar *entity* pada sistem komunikasi LTE dan UMTS, setelah itu prosedur komunikasi tersebut di implementasikan dalam sebuah arsitektur jaringan yang terdiri dari UE, FAP, dan eNodeB dengan asumsi bahwa UE yang sedang terhubung dilayani oleh jaringan *macrocell* LTE yang bergerak meninggalkan

coverage dan masuk ke dalam sebuah FAP-LTE dan FAP-UMTS. Dalam hal ini nantinya kita bias dapatkan berupa diagram alir prose dur komunikasi.

Skenario Mekanisme Hand-in MBS-LTE ke FAP-LTE

Pada penelitian ini hanya dibahas mekanisme *handover* pada MBS-LTE ke FAP-LTE dalam *mode open access*.



Gambar 6. Skenario LTE-MBS ke FAP-LTE

Pada scenario ini akan didapatkan diagram aliran pensinyalan yang terjadi selama *hand-in* berlangsung. Selanjutnya melakukan perhitungan terhadap parameter mekanisme *hand-in* seperti RSRP dan RSRQ.

Perhitungan Parameter RSRP dan RSRQ

Seperi yang telah kita ketahui, ada tiga tahapan pada prosedur *handover* LTE secara keseluruhan: tahap persiapan *handover*, tahap pelaksanaan *handover* dan tahap *handover* selesai. Pada tahap persiapan *hand-in* menjadi sangat penting karena UE harus menseleksi kandidat FAP yang tepat dari banyak target FAP untuk melakukan *hand-in*. Tugas akhir ini membahas prosedur *handover* MBS-LTE ke FAP-LTE.

Pada tahap persiapan UE melakukan pengukuran (*measurement*) kuat sinyal yang diterima dari beberapa target FAP. UE akan mendeteksi FAP yang memiliki nilai *Reference Signal Received Power* (RSRP) terbaik. RSRP sebanding dengan pengukuran *Received Signal Code Power* (RSCP) di WCDMA. RSRP merupakan kuat sinyal yang terima UE. Pada sistem LTE RSRP dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$RSRP = P_t - 10\log(N_{AS}) + G_{cell} - PL - L_{fa}$$

dimana :

- RSRP : Kuat sinyal yang diterima UE (dBm)
- P_t : Transmit Power (dBm)
- PL_n : Path Loss (dB)
- L_{fad} : Shadowing log-normal standar deviasi(dB) asumsi 3dB
- N_{AS} : Jumlahdarisubcarrier yang aktif pada serving cell.
- G_{cell} : Gain Antennatermasukcable loss (dBi)

Tabel 1

AsumsiperhitunganberdasarkanSmall CellForum

Item	Asumsi
Tx-Rx	R
Path Loss UE ke Femtocell (dB)	$PL=127+30 \log_{10}(R/1000)$
Transmit Power eNodeB&Femtocell	46 dBm & 20 dBm
Gain Antenna termasuk cable loss	5 dBi

Pengukuran RSRQ (*Reference Signal Received Quality*) menyediakan informasi tambahan ketika RSRP tidak cukup untuk membuat handal *hand-in* atau keputusan seleksi sel. RSRQ adalah rasio antara RSRP dan *Received Signal Strength Indicator* (RSSI), dan tergantung pada *bandwidth* pengukuran, yang berarti jumlah dari *Physical Resource Blok* (PRB). RSSI adalah jumlah total yang diterima *wideband* daya termasuk semua gangguan dan kebisingan thermal. Sebagaimana RSRQ menggabungkan kekuatan sinyal serta tingkat gangguan, nilai ini memberikan pengukuran bantuan tambahan untuk keputusan mobilitas. Maka untuk perhitungan RSRQ dapat dilakukan, sebagai berikut :

$$RSRQ : \\ = 10 \cdot \log_{10}(RB) + (RSRP_{dB} - RSSI_{dB})$$

Dimana $\#RB_{dB}$ sama dengan jumlah *Resource Blok* dari *bandwidth* yang diukur. *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) adalah daya total dihitung atas *bandwidth* yang diukur secara keseluruhan, termasuk interferensi dari sel lain dan kebisingan thermal.

Pada Tugas akhir ini nilai RSSI di asumsikan ideal tanpa interferensi dari sel lain. Sementara RSRP hanya mengukur kekuatan dari simbol OFDM dengan sinyal referensi. RSRQ dapat dibandingkan dengan E_c/N_0 yaitu kualitas sinyal pada UMTS.

Tabel 1
Jumlah PRB pada setiap Bandwidth

Bandwidth (MHz)	Jumlah PRB
1,4	6
3	15
5	25
10	50
15	75
20	100

Skenario Mekanisme *Hand-in* MBS-LTE ke FAP-UMTS

Pada tugas akhir ini dibahas mekanisme *hand-in* pada LTE-MBS ke FAP UMTS. Topologi jaringan dalam scenario adalah dua jalur $10 \times 10m^2$ blok apartemen dengan lebar jalan 10 meter. Topologi ini direkomendasikan oleh *Small Cell Forum*. Angka-angka di blok mewakili nomor apartemen.

Hasil dari scenario ini akan didapat bagaimana prosedur komunikasi pada saat *hand-in* pada jaringan *femtocell*. Setelah itu melakukan perhitungan terhadap parameter yang digunakan seperti RSCP dan E_c/N_0 selama tahap *measurement* dari prosedur *hand-in*.

Pada proses pengukuran pada jaringan UMTS tidak jauh berbeda dengan proses pengukuran pada jaringan LTE. Pada jaringan UMTS, RSCP terbaik *macrocell*/FAP yang diterima UE menjadi parameter untuk melakukan *handover*.

Perhitungan Parameter RSCP dan E_c/N_0

Received Signal Code Power (RSCP)

Dalam perhitungan *link budget*, setelah menghitung *Effective Isotropic Radiated Power* (EIRP) dapat diketahui nilai dari kuatsinyal (*signal strength*) atau RSCP yang diterima oleh UE.

Tabel 3
Asumsi Link Budget FAP-UMTS [9]

	Nilai	Unit	Keterangan
UE Uplink Transmitted	20	dBm	$P_{t_{muc}}$ (power class 4)
Gain Antena UE	0	dB	G_{UE}
Connector/ Body Loss	3	dB	L_{UE}
MUE Tx EIRP	17	dBm	$EIRP_{MUE} = P_{Tx_MUE} + G_{UE} - L_{UE}$
Jarak MUE – Femtocell	2,4,6,8,10,12,14,16,18,20	M	R
Pathloss MUE – Femtocell	$PL_{MUE} = 127 + 30 \log_{10}(R/100)$	dB	PL_{MUE}
Gain Antena Femtocell	0	dB	G_f
Femtocell Feeders/loss Connector	1	dB	L_f

Setelah mengitung nilai EIRP maka dapat menghitung nilai RSCP nya. Formulasi perhitungan RSCP adalah sebagai berikut :

$$RSCP(dBm) = EIRP - Pathlos + Gf - l$$

dimana:

RSCP : Received Signal Code Power (dBm)

EIRP : Effective Isotropic Radiated Power (dBm)

Energy Carrier Per Noise (E_c/N_o)

E_c/N_o adalah rasio perbandingan antara energi yang dihasilkan dari sinyal pilot dengan total energi yang diterima. E_c/N_o juga menunjukkan level daya minimum (*threshold*) dimana MS masih bias melakukan suatu panggilan. Biasanya nilai E_c/N_o menentukan kapan MS harus melakukan *hand-in*. E_c/N_o dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{E_c}{N_o} =$$

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Salah satu poin penting dalam penyebaran jaringan *femtocell* adalah kemampuan beralih antara *femtocell* dan jaringan *macrocell* dan sebaliknya secara mulus, baik pada RAT yang berbeda maupun pada RAT yang sama dan ini adalah salah satu tantangan besar yang dihadapi teknologi LTE saat ini. Dalam bab ini akan menjelaskan mekanisme pensinyalannya yaitu *hand-in* pada MBS-LTE ke FAP-LTE dan MBS-LTE ke FAP-UMTS, serta menganalisa tahap pengukuran dari prosedur *hand-in* pada masing-masing RAT.

Prosedur dan Pensinyalan Mekanisme Hand-In

Selama proses *hand-in* beberapa elemen jaringan ikut ambil bagian pada proses ini. E-UTRAN adalah elemen terpenting dalam proses ini, karena E-UTRAN menyediakan semua fungsionalitas system termasuk Physical (PHY), Medium Access Control (MAC), Radio Link Control (RLC), and Packet Data Control Protocol (PDCP).

Mekanisme Hand-in MBS-LTE ke FAP-LTE

Prosedur *handover* dapat dibagi menjadi 3 tahap, yaitu :

Tahap Hand-in Persiapan (Preparation)

Pada tahap ini, UE, sumber eNodeB dan target FAP membuat persiapan sebelum UE terhubung ke sel baru dengan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk tahap keputusan (*decision*). Pesan utama dan proses yang digambarkan sebagai berikut:

1. Pesan *Measurement control/report* (pesan 1/2). Sumber eNodeB mengkonfigurasi prosedur pengukuran UE berdasarkan informasi *Tracking Area* dan memicu prosedur pengukuran UE setelah itu UE mengirimkan *Measurement Report* ke sumber eNodeB.
2. Setelah eNodeB sumber mendapatkan pesan *Measurement Report*, sumber eNodeB membuat keputusan berdasarkan pesan *Measurement Report* dan informasi RRM untuk penyerahan UE kemudian pada pesan no.4 sumber eNodeB mengirimkan sebuah pesan *Handover Request* kepada MME dan dilanjutkan MME kepada HeNB-Gateway kemudian ke target HeNB dengan memberikan informasi yang diperlukan untuk mempersiapkan *hand-in* di sisi target. Hasil pengukuran di bandingkan dengan *threshold* yang telah di tetapkan sebelumnya. Kemudian akan diputuskan apakah akan dilakukan *hand-in* atau tidak. Algoritma *hand-in* yang berbeda akan memiliki kondisi *trigger* yang berbeda pula.
3. *Admission Control* (pesan 5/6), target eNodeB melakukan *admission control* tergantung pada informasi *Quality of Service (QoS)* dan mempersiapkan *handover* dengan L1/L2.
4. *Handover Command* (pesan 7), sumber eNodeB mengirimkan perintah *hand-in* ke UE.

Tahap Eksekusi Hand-in (Execution)

Pada bagian ini, prosesnya dapat dijelaskan sebagai berikut : *Detach* (melepas) dari sumber eNodeB dan melakukan sinkronisasi dengan sel baru (pesan 8-10), UE melakukan sinkronisasi melalui RACH dengan target HeNB dan mengakses target HeNB.

5. Pesan *SN Status Transfer* (Pesan 8), sumber eNodeB mengirimkan pesan *SN StatusTransfer* kepada MME yang kemudian dilanjutkan ke HeNB-Gateway dan diteruskan kepada target HeNB.

6. (Pesan 10), Jaringan merespon dengan alokasi UL dan *Timing Advance*.
7. Pesan *Handover Confirm* (Pesan 11), ketika UE telah berhasil diakses sel target, UE mengirimkan pesan *Handover Confirm*, untuk menunjukkan bahwa prosedur *hand-in* telah selesai untuk UE. Target HeNB sekarang dapat mulai mengirim data ke UE.
8. Target HeNB mengirimkan pesan *Switch Path* (Pesan 12) kepada MME untuk menginformasikan bahwa UE telah berubah sel.
9. MME mengirimkan sebuah pesan *User Plane Update Request* (Pesan 13) ke *Serving-Gateway*.
10. *Serving-Gateway* beralih jalur data *downlink* ke sisi sasaran. *Serving-Gateway* mengirimkan satu atau lebih paket "*end marker*" pada jalur lama ke sumber eNodeB dan kemudian melepaskan sumber daya U-plane menuju sumber ENB

Tahap Hand-in Selesai (Completion)

Bagian ini mencakup proses-proses berikut:

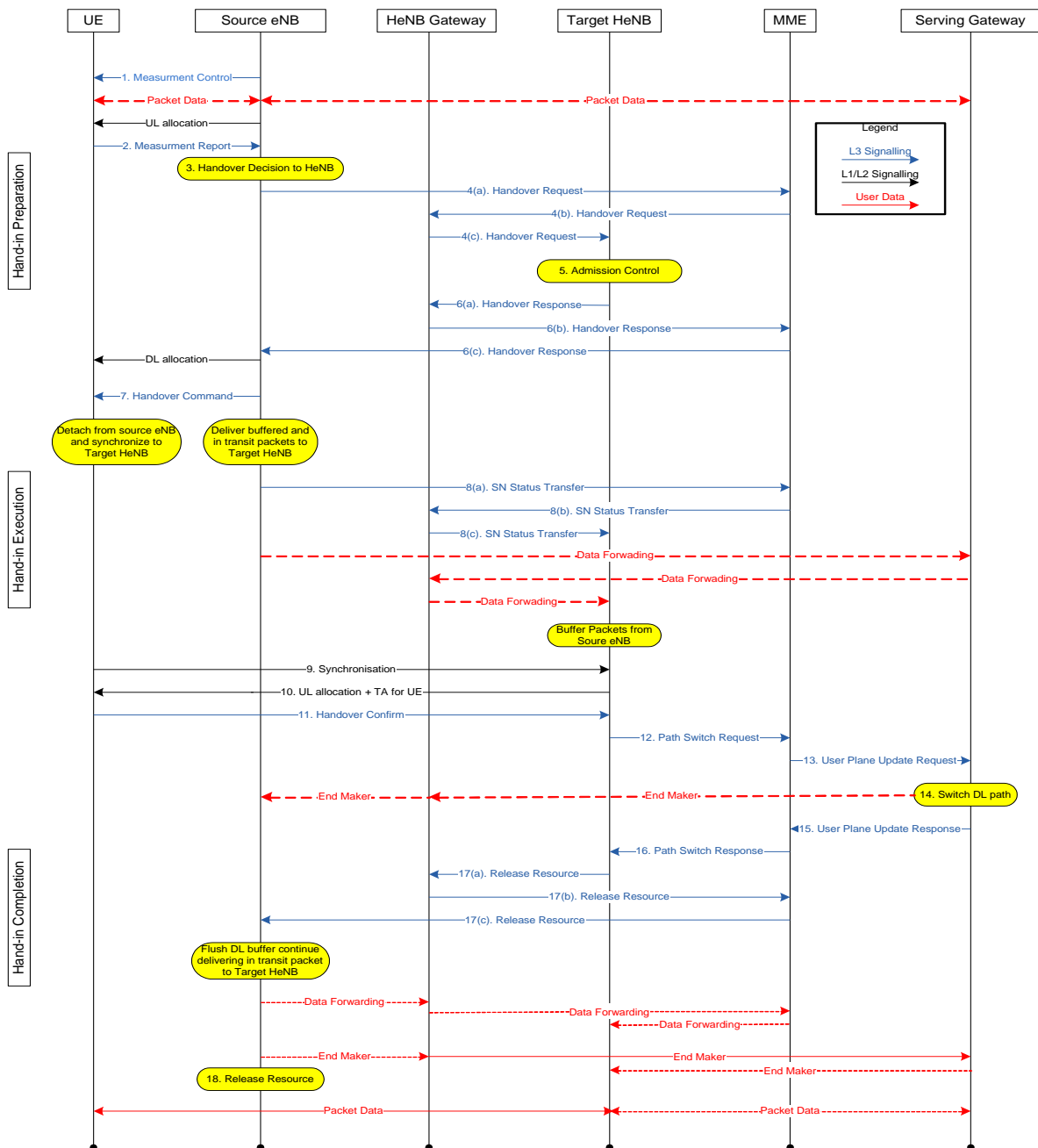
11. *Serving-Gateway* mengirimkan pesan *User Plane Update Response* (Pesan 15) ke MME.
12. MME mengkonfirmasi pesan *PathSwitch* dengan pesan *Path Switch Response* (pesan 16).
13. Dengan mengirimkan *Release Resource* (pesan 17), target eNodeB menginformasikan keberhasilan *hand-in* kepada sumber eNodeB dan memicu (*trigger*) pelepasan sumber daya. Target eNodeB mengirimkan pesan ini setelah pesan *Path Switch* diterima dari MME.
14. Setelah menerima pesan *Release Resource*, sumber eNodeB melepaskan radio dan sumber dayakontrol terkait dengan konteks UE. Selanjutnya, target HeNB dapat mengirimkan paket data *downlink*.

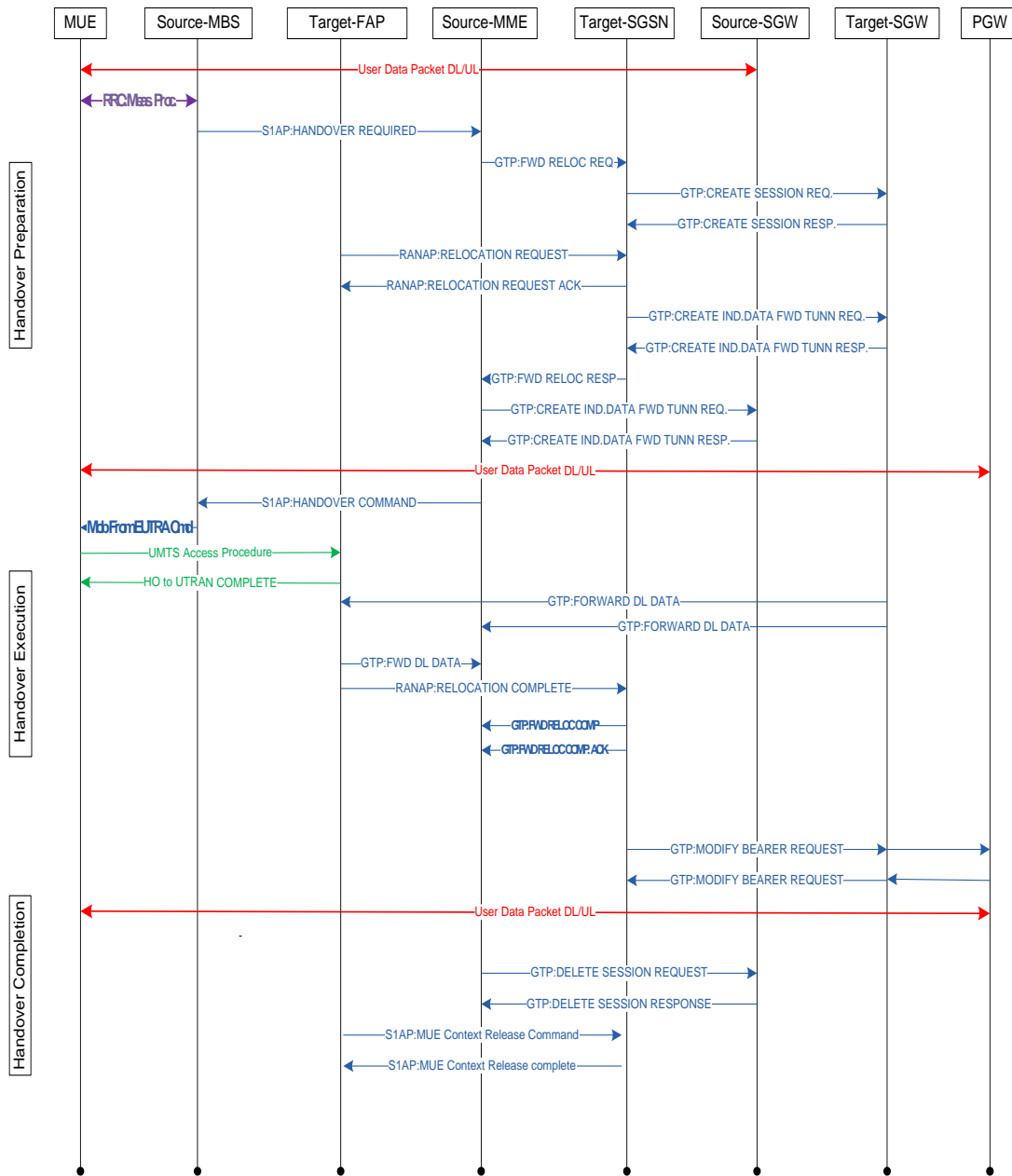
Mekanisme Hand-in MBS-LTE ke FAP-UMTS

Prosedur ini juga dibagi ke dalam tiga tahap:

Tahap Persiapan:

- Semua sumber daya yang diperlukan disediakan di jaringan target. Setelah *handover* inter-RAT diputuskan sumber eNodeB berdasarkan laporan pengukuran, sumber eNodeB mempersiapkan dan mengirimkan pesan *Handover Required* ke sumber-MME.





Gambar 7. Aliran Pesan *Hand-in* dari LTE-MBS ke UMTS-FAP.

- Berdasarkan pada isi pesan, sumber-MME mendeteksi bahwa hal tersebut menyangkut tentang *handover* inter-RAT, dan mengambil rincian target-SGSN dari *database* berdasarkan informasi dalam pesan. Kemudian mempersiapkan dan mengirimkan dalam *GPRS core network* (GTP-C) pensinyalan pesan *Forward Relocation Request* ke Target-SGSN.
- Target SGSN akan mendeteksi perubahan SGW dan menciptakan *bearer resource* pada target-SGW dengan menginisiasi sinyal pesan GTP: *Create Session Request*. Setelah sumber tersebut disediakan, pada target-SGW merespon kepada target-SGSN dengan pesan sinyal GTP *Create Session Response*.
- Target SGSN kemudian mencadangan sumber daya pada target-FAP dengan mengirimkan *Radio Access Network Application Part* (RANAP) sinyal pesan *Relocation Request*. Target FAP mencadangan sumber daya radio dan menanggapi target-SGSN dengan pesan *Ranap Relocation Request Ack*.
- Target SGSN menciptakan secara tidak langsung meneruskan data *tunnel* ke target-SGW untuk mengirim paket downlink dari sumber-SGW ketarget-SGW selama proses *handover*. Setelah itu, target-SGSN merespon sumber-MME menggunakan pesan GTP: *Forward Relocation Response*.
- Sumber-MME membuat *indirect data forwarding tunnels* sebagai sumber daya yang disediakan dengan sukses pada jaringan target untuk meneruskan paket *downlink* ke jaringan target.

Tahap Eksekusi:

- MUE ini diserahkan dari sumber jaringan ke jaringan target. Sumber-MME mengirimkan pesan *Handover Command* ke sumber-MBS melalui antarmuka *S1 Application Part* (S1AP). Sumber-MBS mempersiapkan dan mengirimkan pesan *Mobilitas From Eutra Command* untuk mempersiapkan MUE selama penyerahan menuju jaringan target dimana prosedur akses UMTS dipersiapkan. Setelah mengakses target-FAP, MUE mengirimkan pesan *HoTo Complete Utran* dengan target FAP yang menandakan *hand-insukses*.
- SumberMBS meneruskan paket data *downlink* menuju target-SGW melalui sumber-SGW saat *handover*. Langkah ini dapat terjadi setiap saat setelah menerima pesan *S1AP Handover Command* dari sumber-MME. Langkah ini dilaksanakan dalam sebuah kasus *direct forwarding path* tidak tersedia dengan target-

FAP, selain itu secara langsung meneruskan paket data downlink dengan target-FAP.

- Setelah target-FAP mendeteksi MUE pada areanya, ia memberitahu target-SGSN tentang penyelesaian *handover* dengan mengirimkan pesan *Ranap Relocation Complete*.

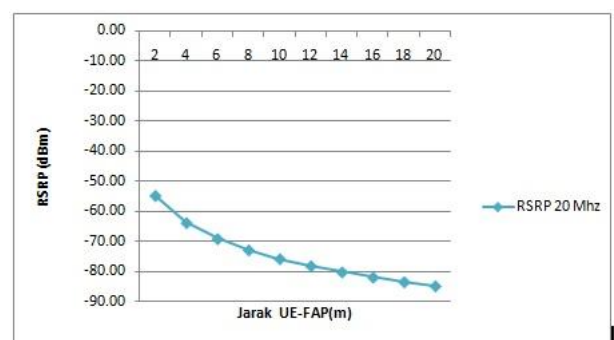
Penyerahan Selesai

- Penyerahan prosedur berhasil diselesaikan ketika sumber-MME mengirimkan pesan sinyal GTP *Delete Session Request* ke sumber SGW yang direspon dengan pesan *Delete Session Respon*.
- Setelah menerima respon, sumber-MME mengirimkan ke sumber MBS pesan *MUE Context Release Command* yang direspon dengan pesan MUE *Context Release Complete*.

Tahap Measurement pada Prosedur Handover LTE

Analisa RSRP Terhadap Jarak UE-FAP

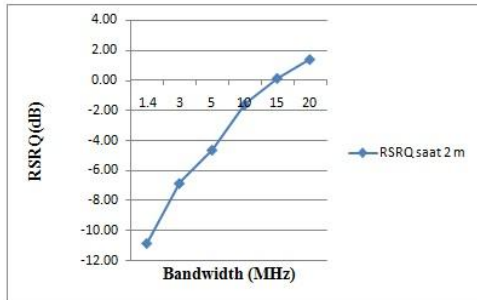
Bagian ini menganalisa nilai RSRP terhadap jarak antara UE dan FAP. Pada perhitungan dimasukkan nilai jarak antara UE dan FAP ke dalam rumus *pathloss* yaitu 2m, 4m, 6m, 8m, 10m, 12m, 14m, 16m, 18m dan 20m maka akan didapat nilai *pathloss* yang kemudia nnilai *pathloss* ini digunakan untuk menghitung nilai RSRP untuk masing-masing jarak yang dihitung dari perhitungan didapat nilai RSRP saat jarak 2m yaitu -42,60 dBm, pada jarak 4m yaitu -51,64 dBm dan pada jarak 20m yaitu -72,60 dBm seperti yang terlihat pada grafik dan table di bawah ini. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar jarak UE dari FAP semakin kecil nilai RSRP yang diterima UE dikarenakan nilai *pathloss* yang meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa jarak berbanding terbalik terhadap RSRP. Nilai RSRP yang paling baik menjadi salah satu indicator untuk memilih target FAP dalam mekanisme *hand-in*.



Gambar 8. Grafik Hubungan Terhadap Jarak UE-FAP

Analisa RSRQ Terhadap Perbedaan Bandwidth

Asumsi dari grafik ini jika RSRP diambil dari jarak UE-FAP sejauh 2 meter dan RSSI yang diterima nilainya sama tetapi berbeda *bandwidth*-nya pada masing-masing FAP yang di ukur.



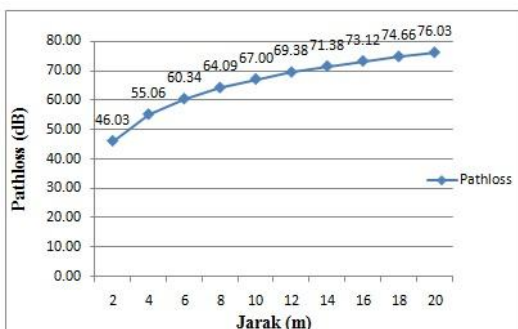
Gambar 9. Grafik Hubungan RSRQ terhadap Bandwidth

Pada Grafik dapat kita lihat bahwa semakin besar *bandwidth* yang di gunakan maka nilai dari RSRQ pun meningkat, pada perhitungan ini di asumsikan bahwa menggunakan interferensi ideal, tanpa *noise* dan beban *traffic* pada RSRQ yang diukur. RSRQ adalah salah satu indicator dalam tahap keputusan saat UE harus melaksanakan *handover*, UE akan memilih kualitas RSRQ terbaik dari target FAP yang diukur.

Tahap Pengukuran pada Prosedur Handover UMTS

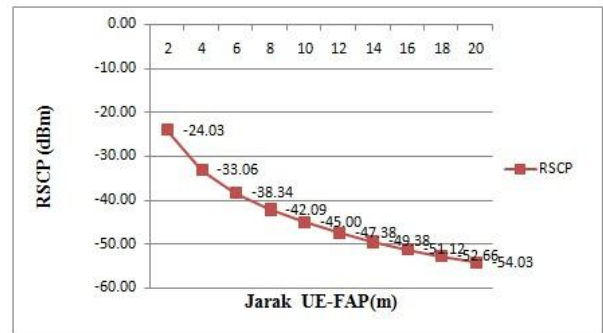
Analisa RSCP Terhadap Jarak UE-FAP

Pada bagian ini mengalisa nilai RSCP terhadap jarak yang diterima UE untuk memilih target FAP. Perhitungan pada jaringan FAP-UMTS ini tidak jauh berbeda dengan tahap pengukuran pada FAP-LTE. Nilai RSCP ini nantinya digunakan sebagai salah satu parameter yang memicu untuk proses *hand-in*. Pada perhitungan dimasukkan nilai jarak ke rumus *pathloss* nya yaitu 2m, 4m, 6m, 8m, 10m, 12m, 14m, 16m, 18m dan 20m maka akan didapat nilai *pathloss* yang kemudian nilai *pathloss* ini digunakan untuk menghitung nilai RSCP untuk masing-masing jarak yang dihitung.



Gambar 10. Pathloss UE-FAP

Setelah menghitung nilai *pathloss* yang di gunakan maka selanjutnya menghitung nilai RSCP nya. Grafik dibawah ini memperlihatkan nilai RSCP.

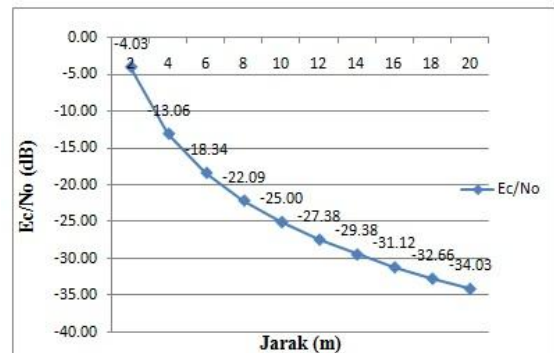


Gambar 11. Grafik Perhitungan RSCP Terhadap Jarak

Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak UE dari FAP semakin kecil nilai RSCP yang diterima UE dikarenakan nilai *pathloss* yang meningkat. Nilai RSCP yang paling baik menjadi salah satu indicator untuk memilih target FAP dalam mekanisme *hand-in*.

Analisa Ec/No Terhadap Jarak

Pada gambar 12. Disajikan hasil dari perhitungan nilai Ec/No terhadap jarak UE-FAP.



Gambar 12. Grafik Perhitungan Ec/No terhadap Jarak

Pada grafik di atas didapatkan bahwa semakin jauh jarak UE maka nilai Ec/No pun menurun ketika pada jarak 2m maka nilainya sebesar -5 dB dan pada saat jarak terjauh yaitu 20 m maka didapat nilainya sebesar -34.03 dB.

KESIMPULAN

Prosedur mekanisme *hand-in* MBS-LTE ke FAP-LTE melibatkan beberapa elemen jaringan seperti UE, eNodeB, MME, *Serving-GW* dan F-GW.

Pada saat perhitungan mekanisme *hand-in* dari MBS-LTE ke FAP-LTE didapatkan kondisi ideal pada saat UE berada pada posisi terdekat dari FAP. Hal ini disebabkan karena semakin jauh

jarak antara FAP dan UE maka nilai pathloss pun semakin besar sehingga menurunkan nilai RSRP yang diterima UE.

Pada mekanisme *hand-in*, UE cenderung akan memilih *bandwidth* yang terbesar yaitu 20 MHz, karena nilai RSRQ merepresentasikan *bandwidth* yang digunakan.

Pada saat perhitungan mekanisme *hand-in* dari MBS-LTE ke FAP-UMTS didapatkan nilai RSCP terbaik pada saat jarak UE ke FAP sejauh 2 meter yaitu -24,03 dBm dan terburuk pada jarak 20 meter yaitu -54,03 dBm. Hal ini disebabkan karena semakin jauh jarak antara FAP dan UE maka nilai *pathloss* pun semakin besar sehingga menurunkan nilai RSCP yang diterima UE.

DAFTAR PUSTAKA

Agilent Whitepaper, "LTE Physical Layer Measurements of RSRP and RSRQ", <http://blog.3g4g.co.uk/2011/03/lte-physical-layer-measurements-of-rsrp.html>. Diakses tanggal 25 Mei 2013.

A. Ulvan, R. Bestak, M. Ulvan, "Handover Scenario and Procedure in LTE-based Femtocell Networks", The 4th International

Farhan Khan, Muhammad, "Femtocellular Aspects on UMTS Architecture Evolution", Espoo, April 2010.

Helenius, Atte. *Performance of Handover in Long Term*. Espoo : s.n., 2011, p. 17.

Jin-Seok Kim, Tae-Jin Lee, "Handover in UMTS Networks with Hybrid Access Femtocells", the 12th International Conference Advanced Communication Technology (IC(1)ACT), vol.1, pp.904-907, 7-10 Februari 2010

Shih, J. W., & Steven, K. L. (2011)., "Handover Scheme in LTE-based Networks with Hybrid Access Mode Femtocells", 6 (7.9), 68-78. Conference on Mobile Ubiquitous Comput., Syst., Serv. and Technol., Oktober 2010.

Small Cell Forum., "Interference Management in UMTS Femtocells"., 2013.

Suleiman, Kais Abdelrazeg El-Murtadi., "Interactions Study Of Self Optimizing Schemes In Lte Femtocell Networks"., Kingston, Ontario, Canada : Queen's University, 2012.

The Femto Forum, "Interference Management in OFDMA Femtocells"., Maret 2010.

3GPP TS 25.215 V6.4.0., "Physical layer Measurements", (Release 6), 2005.

**“MEGICOM”
MEMBINA SEKOLAH BINAAN DALAM MENYUSUN KTSP
DENGAN CONTOH YANG MENYENANGKAN**

Nanssi Marwarinda, S.Si, M.Pd

Pengawas MIPA SMA Koto Bukittinggi Sumatera Barat

ABSTRAK

Pengawas sekolah memiliki tugas pokok untuk melakukan pengawasan akademik dan manajerial pada satuan pendidikan. Pengawasan akademik merupakan tugas pengawas sekolah yang berkenaan dengan pelaksanaan tugas pembinaan, pemantauan, penilaian, dan pembimbingan dan pelatihan profesional guru pada aspek kompetensi guru dan tugas pokok guru. Pengawasan manajerial merupakan tugas pengawas sekolah yang meliputi kegiatan pembinaan, pemantauan, penilaian, serta pembimbingan dan pelatihan profesional kepala sekolah dan tenaga kependidikan lain pada aspek pengelolaan dan administrasi sekolah yang terkait langsung dengan peningkatan efisiensi dan efektivitas sekolah dalam mendukung terlaksananya proses pembelajaran. Salah satu tugas pengawas adalah menverifikasi KTSP di sekolah binaan, Sekolah binaan adalah SMA Swasta Xaverius. Nilai KTSP SMAS Xaverius tahun sebelumnya yaitu tahun 2018/2019 mendapatkan nilai 90,95 dengan kategori A. Salah satu usaha yang dilakukan pengawas pembina untuk mempertahankan bahkan meningkatkan nilai KTSP pada tahun pelajaran 2019/2020 adalah dengan melakukan upaya yang disebut dengan “Megicom”.

Kata kunci: pengawas sekolah, nilai KTSP, “Megicom”

PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru Pasal 54 ayat (8) butir d menyatakan bahwa guru yang diangkat dalam jabatan Pengawas Satuan Pendidikan melakukan tugas pembimbingan dan pelatihan profesional guru dan tugas pengawasan. Tugas pengawasan yang dimaksud adalah melaksanakan kegiatan pengawasan akademik dan manajerial. Hal ini seiring dengan Permen PAN dan RB nomor 14 Tahun 2016 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 21 Tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pengawas Sekolah dan Angka Kreditnya Bab II Pasal 5 yang menyatakan bahwa tugas pokok Pengawas Sekolah adalah melaksanakan tugas pengawasan akademik dan manajerial pada satuan pendidikan yang meliputi penyusunan program pengawasan, pelaksanaan pembinaan, pemantauan pelaksanaan Delapan Standar Nasional Pendidikan, penilaian, pembimbingan dan pelatihan profesional guru, evaluasi hasil pelaksanaan program pengawasan, dan pelaksanaan tugas kepengawasan di daerah khusus. Dengan demikian, pengawas sekolah dituntut mempunyai kualifikasi dan kompetensi yang memadai untuk mampu melaksanakan tugas pengawasan.

Pengawas sekolah memiliki tugas pokok untuk melakukan pengawasan akademik dan manajerial pada satuan pendidikan. Pengawas sekolah mempunyai kewajiban untuk: menyusun program pengawasan, melaksanakan program pengawasan, melaksanakan evaluasi hasil pelaksanaan program pengawasan, serta membimbing dan melatih profesional guru; meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni; menjunjung tinggi peraturan perundang-undangan, hukum, nilai agama, dan etika; serta memelihara dan memupuk persatuan dan kesatuan bangsa. Pengawas Sekolah bertanggung jawab melaksanakan tugas pokok dan kewajiban sesuai dengan yang dibebankan kepadanya. Berdasarkan tanggung jawabnya, Pengawas Sekolah memiliki kedudukan strategis dalam penjaminan mutu pendidikan

Dalam menjalankan tugas pokok yang menjadi tanggung jawab dan wewenangnya, Pengawas Sekolah perlu melakukan tahapan-tahapan yang meliputi penyusunan program pengawasan, pelaksanaan program pengawasan, evaluasi hasil pelaksanaan program pengawasan, serta pembimbingan dan pelatihan profesional guru dan/atau kepala sekolah.

Tugas Pokok Pengawas Sekolah ada dua sebagai Pengawasan Akademik dan pengawasan managerial. Pengawasan akademik merupakan tugas pengawas sekolah yang berkenaan dengan pelaksanaan tugas pembinaan, pemantauan, penilaian, dan pembimbingan dan pelatihan profesional guru pada aspek kompetensi guru dan tugas pokok guru. Pembinaan pada pengawasan akademik merupakan kegiatan pembimbingan yang dilakukan melalui bantuan profesional. Tujuan Pembinaan pada pengawasan akademik bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru, yang meliputi kompetensi pedagogis, kepribadian, sosial, dan profesional yang dibuktikan dengan meningkatnya kinerja guru. Materi Materi pembinaan pada pengawasan akademik meliputi kompetensi pedagogis, profesional, kepribadian, dan sosial. Sasaran Sasaran pembinaan pada pengawasan akademik adalah sebagai berikut: Semua guru binaan yang menjadi tanggung jawab pengawas satuan pendidikan, Guru mata pelajaran/rumpun mata pelajaran yang ditetapkan oleh dinas pendidikan (baik yang berada di sekolah binaan pengawas mata pelajaran/rumpun mata pelajaran maupun di luar sekolah binaannya), Guru Bimbingan dan Konseling (BK) pada sekolah binaan pengawas guru BK dan/atau guru BK lintas sekolah binaan yang berada di wilayah kota/kabupaten yang bersangkutan. Indikator keberhasilan pembinaan guru adalah meningkatnya kompetensi pedagogis, kepribadian, sosial, dan profesional dalam melaksanakan kegiatan pokok guru di setiap sekolah binaan.

Pengawasan manajerial merupakan tugas pengawas sekolah yang meliputi kegiatan pembinaan, pemantauan, penilaian, serta pembimbingan dan pelatihan profesional kepala sekolah dan tenaga kependidikan lain pada aspek pengelolaan dan administrasi sekolah yang terkait langsung dengan peningkatan efisiensi dan efektivitas sekolah dalam mendukung terlaksananya proses pembelajaran. Pembinaan pada pengawasan manajerial merupakan kegiatan pembimbingan yang dilakukan melalui bantuan profesional kepada kepala sekolah.

Tujuan Pembinaan dilakukan untuk meningkatkan kompetensi kepala sekolah dan tenaga kependidikan yang dibuktikan dengan meningkatnya kinerja. Materi Pembinaan kepala sekolah meliputi materi sebagai berikut: Kompetensi Kepribadian dan Sosial, Kepemimpinan Pembelajaran, Pengembangan Sekolah yang meliputi: (1) Perencanaan Program (RKS/RKJM, RKT, dan RKAS)

(2) Sistem Informasi Manajemen (SIM) (3) Evaluasi Diri Sekolah (EDS) dan Akreditasi lalu Merefleksikan Hasil-Hasilnya dalam Upaya Penjaminan Mutu Pendidikan (pemenuhan SNP); Manajemen Sumber Daya yang terdiri atas Pengelolaan Program Induksi Guru Pemula (PIGP, Pengelolaan PK Guru dan Tenaga Kependidikan, Pengelolaan PKB, Pengelolaan Kurikulum. Serta membina kepala sekolah dalam melaksanakan Kewirausahaan dan Supervisi Pembelajaran.

Salah satu tugas pengawas sekolah dibidang Menejerial adalah bidang Pengelolaan Kurikulum, untuk itu pengawas diharapkan dapat membina sekolah dalam mempersiapkan kurikulum yang akan digunakan pada satuan pendidikan. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau KTSP diberlakukan selama setahun pelajaran dan akan divalidasi oleh pengawas sebelum di serahkan ke dinas pendidikan melalui Tim Pengembang Kurikulum Provinsi Sumatera Barat dan disahkan oleh kepala dinas untuk diperlakukan di satuan pendidikan.

Salah satu tugas pertama yang dilakukan sebagai pengawas adalah menverifikasi KTSP di sekolah binaan, berdasarkan SK Kepala Dinas Pendidikan Sekeolah binaan adalah SMA Swasta Xaverius. Nilai KTSP SMAS Xaverius tahun sebelumnya yaitu tahun 2018/2019 mendapatkan nilai 90,95 dengan kategori A. Pada tahun ini tahun pelajaran 2019/2020 kategori A mempunyai rentang minimal di 90. Untuk itu perlu perbaikan khusus agar kategori A tetap tercapai dengan nilai minimal 91.

Dengan demikian, penulis akan mendeskripsikan upaya yang telah dilaksanakan sebagai pengawas pembina di SMA Xaverius dalam sebuah *Best Practices* yang berjudul "Megicom". Megicom merupakan singkatan dari Membimbing Sekolah Binaan Menyusun KTSP dengan Contoh yang Menyenangkan.

Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Dari Verifikasi yang dilakukan pengawas Pembina diperoleh banyak bagian yang harus diperbaiki.
- b. Aturan penilaian KTSP tahun 2019/2020, kategori A berada dalam rentang 91 sampai 100.
- c. Nilai KTSP SMAS Xaverius tahun 2018/2019 adalah 90,95.

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah: Meningkatkan nilai KTSP melalui Megicom di sekolah binaan.

Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari best practice ini adalah:

- Bagi guru-guru : terjadi peningkatan kompetensi dalam penyusunan KTSP.
- Bagi sekolah : terjadi peningkatan nilai KTSP yang akhirnya meningkatkan mutu sekolah.

KAJIAN TEORI

Bimbingan

Pembimbingan merupakan salah satu strategi efektif untuk peningkatan profesionalitas guru abad 21. Melalui pembimbingan, akan terbangun hubungan profesional dan juga komunitas pembelajar profesional di sekolah yang efektif untuk meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Pelaksanaan pembimbingan yang efektif perlu memperbangkan hal-hal yang mempengaruhi mutu hubungan pembimbingan seperti: struktur organisasi pembimbingan, kontrak kerja, mutu pembimbing, aktivitas dalam sesi-sesi awal hingga akhir pembimbingan. Untuk menguatkan fungsi dan manfaatnya, pembimbingan perlu diprogramkan. Hal ini membutuhkan perubahan struktur, budaya dan juga dukungan kepemimpinan dari sekolah dan juga insititusi terkait.

Fungsi bimbingan sendiri diartikan sebagai usaha untuk mendorong guru baik secara perorangan maupun kelompok agar mereka mau melakukan berbagai perbaikan dalam menjalankan tugasnya, dan bimbingan sendiri dilakukan dengan cara membangkitkan kemauan, memberi semangat, mengarahkan dan merangsang untuk melakukan percobaan, serta membantu menerapkan sebuah prosedur mengajar yang baru.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan mengamanatkan tersusunnya kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah, mengacu pada Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan,

serta berpedoman pada panduan yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

Berdasarkan Standar Isi, Standar Kompetensi Lulusan dan Panduan yang dikeluarkan BNSP, setiap satuan pendidikan harus dapat menyiapkan kurikulum yang akan digunakan sebagai kurikulum operasional.

Kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (UU 20/2003). Tujuan tertentu ini meliputi tujuan pendidikan nasional serta kesesuaian dengan kekhasan, kondisi dan potensi daerah, satuan pendidikan dan peserta didik. Oleh sebab itu kurikulum disusun oleh satuan pendidikan untuk memungkinkan penyesuaian program pendidikan dengan kebutuhan dan potensi yang ada di daerah (BSNP/2006). Kurikulum adalah rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (PP No.32 tahun 2013 pasal 1 ayat 16).

Dalam penyusunan kurikulum terlebih dahulu telah dilakukan analisis Konteks meliputi : Identifikasi dan analisis Standar Nasional Pendidikan, Satuan Pendidikan, dan Lingkungan Satuan Pendidikan, meliputi :Mengidentifikasi 5 Standar Nasional Pendidikan (SNP) terdiri dari Standar Isi, Standar Kompetensi Lulusan, Standar Proses, Standar Pengelolaan dan Standar Penilaian. Menganalisis kondisi yang ada dalam Internal satuan pendidikan seperti: Peserta didik, Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Sarana dan Prasarana, Biayadan Program-program. Serta Menganalisis peluang dan tantangan yang ada dalam masyarakat dan Lingkungan satuan pendidikan meliputi: Komite sekolah, Dewan Pendidikan, Sumber daya alam dan sosial budaya.

Kurikulum yang disesuaikan dengan potensi daerah dan disusun oleh Satuan Pendidikan pada daerah bersangkutan merupakan kurikulum dengan pendekatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing Satuan Pendidikan (PP No. 19 Tahun 2005 dan atau PP No. 32 Tahun 2013), merupakan kurikulum yang dikembangkan dengan pendekatan tunggal yaitu berbasis kompetensi dan kini digunakan dalam mengembangkan kurikulum setiap jenjang pendidikan dan setiap mata pelajaran.

Megicom

Megicom merupakan singkatan dari membimbing sekolah binaan menyusun KTSP dengan contoh yang menyenangkan. Megicom adalah salah satu usaha yang dilakukan pengawas pembina agar nilai KTSP sekolah binaan meningkat dari tahun sebelumnya. Sekolah binaan berdasarkan SK Kepala dinas terhitung tanggal 2 Mei 2019 adalah SMA S Xaverius. Tugas pengawas pada saat setelah ditetapkan nya SK yang paling mendesak adalah dalam hal penyusunan KTSP yang akan segera diserahkan ke Tim Pengembang Kurikulum Provinsi Sumatera Barat untuk diberikan rekomendasi agar nantinya dapat di syahkan oleh kepala dinas. Untuk itu sebelum diperiksa maka tugas dari pengawas Pembina adalah memverifikasi dokumen KTSP sekolah binaan.

Megicom dilaksanakan sebagai salah satu bentuk pendekatan pengawas Pembina kepada sekolah binaan agar hubungan antara pengawas Pembina terjalin baik dan harmonis dengan seluruh warga sekolah binaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alasan Pemilihan Strategi Pemecahan Masalah

Strategi pemecahan permasalahan agar nilai KTSP SMAS Xaverius dapat menjadi meningkat adalah dengan menerapkan *Megicom* pada SMAS Xaverius untuk meningkatkan nilai KTSP dan mendapatkan kategori A pada rentang 91 sampai 100. Megicom adalah salah satu usaha pengawas Pembina untuk meningkatkan hasil KTSP di SMAS Xaverius. Megicom merupakan singkatan dari membimbing sekolah binaan dalam menyusun KTSP dengan contoh yang menyenangkan. Sebelum menjadi pengawas Pembina di SMA S Xaverius, penulis adalah seorang wakil kurikulum di SMAN 1 Bonjol.

Pengalaman selama menjadi wakil kurikulum yang telah menyiapkan KTSP disekolah asal pengawas dibagi kepada Tim Pengembang Kurikulum (TPK) yang ada di SMAS Xaverius dengan cara memberikan contohnya secara langsung dan hal ini lebih menyenangkan bagi TPK SMAS Xaverius karena langsung ada contoh jadi tidak perlu mencari-cari bahan lagi melalui internet dan dapat segera membandingkan dengannya.

Pembimbingan pertama yang dilakukan adalah dengan melihat hasil rekomendasi KTSP tahun lalu, dan menfokuskan kepada nilai-nilai yang belum 4, karena untuk yang sudah 4 berarti sudah baik. Dan bersama kita cari solusinya

secara langsung dan pengawas Pembina langsung memberikan contoh-contoh kelengkapan file yang diperlukan. Karena kerja sama antara TPK Sekolah dan pengawas Pembina yang sama-sama berharap nilai KTSP menjadi lebih meningkat, membuat semua semangat bekerja ekstra tanpa ada paksaan. Hal inilah yang dimaksud dengan pemberian contoh yang menyenangkan.

Implementasi Strategi Pemecahan Masalah

Implementasi megicom mulai dilaksanakan pada saat pegawai Pembina datang kesekolah binaan untuk memverifikasi KTSP. Setelah meyepakati waktu untuk pelaksanaan verifikasi, akhirnya penulis datang ke SMAS Xaverius dan bertemu dengan kepala sekolah. Dan akhirnya wakil kurikulum pun dipanggil dan KTSP yang telah di susun pun diperiksa dengan menggunakan instrument verifikasi yang telah di persiapkan oleh TPK Provinsi Sumatera Barat. Berdasarkan instrument verifikasi didapatkan bahwa KTSP yang telah disusun oleh TPK SMAS Xaverius banyak yang belum sesuai. Karena dalam penyusunan KTSP di SMAS Xaverius hanya melakukan workshop bersama wakil kurikulum nya saja sehingga apa yang perlu diperbaiki dan ditambah tidak tercapai. Sehingga penulis sebagai pengawas pembina yang baru di SMA S Xaverius bertanggung jawab untuk membantu agar KTSP sesuai dengan yang diharapkan oleh TPK Provinsi. Berbekal pengalaman sebagai seorang wakil kurikulum sebelum menjabat sebagai pengawas maka dilakukan lah megicom yaitu membimbing sekolah binaan dalam menyusun KTSP dengan contoh yang menyenangkan.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengamati rekomendasi tahun sebelumnya dan menganalisisnya. Didapatilah hasil bahwa untuk yang nilai sudah 4 berarti sudah memenuhi aturan TPK Provinsi, dan difokuskan perbaikan pada nilai 0-3. Beberapa yang nilai 0 dicari apa permasalahannya dan dengan diberi contoh pembandingan file KTSP sekolah asal pengawas Pembina sebelumnya dan segera merevisi dan menyesuaikan dengan contoh yang telah diberi oleh pengawas. Akhirnya semua bagian yang diperlukan untuk dilakukan perubahan dapat terselesaikan sebelum KTSP diserahkan pada waktu yang telah ditentukan.

Hasil yang Dicapai dari Strategi yang Dipilih

Hasil yang dicapai dengan menggunakan Megicom adalah nilai KTSP SMAS Xaverius mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. Nilai KTSP tahun 2018/2019 adalah 90,95 dan

pada tahun ini tahun pelajaran 2019/2020 mendapatkan nilai 92 dengan kategori Amat Baik. Perolehan nilai yang didapat mengartikan bahwa kerja sama dan kerja keras TPK di SMAS Xaverius dengan menggunakan Megicom memperoleh hasil yang diharapkan.

Faktor-faktor pendukung

Faktor pendukung terlaksananya *Megicom* dalam mempersiapkan KTSP di SMA S Xaverius adalah: guru-guru yang ada di SMAS Xaverius muda-muda sehingga cepat dan cekatan dalam mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk bahan KTSP. Guru-guru yang terlibat sebagai TPK Sekolah siap dan mau untuk diberikan arahan dan cepat mengganti serta memperbaiki bahan-bahan yang dianggap tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan TPK Provinsi.

Nilai Penting *Megicom* yang telah dilaksanakan

- a. *Megicom* membuat hubungan antara pengawas dan seluruh unsur di sekolah binaan menjadi lebih harmonis.
- b. *Megicom* membuat kedatangan pengawas tidak lagi ditakuti oleh pihak sekolah karena memberikan solusi dengan contoh nyata.
- c. *Megicom* dapat digunakan untuk persiapan sekolah dibidang apapun termasuk dalam menjalankan tugas kepengawasan baik akademik maupun managerial.

PENUTUP

Simpulan

Dari keterangan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. *Megicom* adalah merupakan singkatan dari membimbing sekolah binaan dalam menyusun KTSP dengan contoh yang menyenangkan.
- b. Dengan adanya *Megicom*, nilai KTSP SMA S Xaverius meningkat.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang perlu penulis sarankan, diantaranya:

- a. Setelah ditetapkan dan diterapkan *Megicom*, maka alangkah baiknya apabila kegiatan ini tetap dipertahankan dan dikembangkan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- b. Dalam pelaksanaannya, hendaknya kegiatan *Megicom* ini dilaksanakan secara bersama-sama oleh pihak sekolah dan guru-guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas, (2006), *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: Depdiknas.
- Direktorat Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Dasar dan Menengah, (2017), *Panduan Kerja Pengawas Sekolah Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Drs. I. Gede Mendera, M.Pd dkk, (2018), *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA Bidang Kimia*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Iryasman, S.Pd dkk, (2019), *Supervisi Implementasi Kurikulum 2013*, Padang : LPMP Sumatera Barat.



JAGA DIRI dan KELUARGA Anda dari Virus Corona dengan **GERMAS** (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat)

Caranya:



- Makan dengan gizi yang seimbang



- Rajin olahraga dan istirahat cukup



- Cuci tangan pakai sabun



- Jaga kebersihan lingkungan



- Tidak merokok



- Gunakan masker bila batuk atau tutup mulut dengan lengan atas bagian dalam



- Minum air mineral 8 gelas/hari



- Makan makanan yang dimasak sempurna dan jangan makan daging dari hewan yang berpotensi menularkan



- Bila demam dan sesak nafas segera ke fasilitas kesehatan



- Jangan lupa berdoa

www.
Pintakas.
kermkas.
go.id

Hotline Virus Corona : 021-5210411 dan 081212123119

**MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
DENGAN METODE DEMONSTRASI PADA MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS
KELAS X TKJ 1 DI SMK NEGERI 1 SOLOK**

Fitri Gusti Ayu, S.Kom, M.Kom
Guru TIK SMK Negeri 1 Solok Sumatera Barat

ABSTRACT

In general, the implementation of learning Graphic Design subjects with the application of teaching methods Demonstration in the first cycle, and the second cycle is in accordance with the stages in the observation guidelines that have been compiled by previous researchers. In the first cycle, the application of the Demonstration teaching method still could not improve learning outcomes to the maximum. This is caused by the level of difficulty of the questions and interactions of students when the learning process in the first cycle is not optimal. Based on the analysis of students' learning outcomes on the second cycle test, it is known that the average percentage of students' learning outcomes is 92.36% and based on the guidelines for qualifying predetermined test results, the percentage is included in the high category. The average percentage of students' learning outcomes increased from the first cycle which is known to be 65.92%.

Keywords : *Learning Outcomes, Demonstrations, Graphic Design*

PENDAHULUAN

Berhasil atau tidaknya tujuan pembelajaran juga ditentukan oleh banyak faktor diantaranya yaitu faktor guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar, karena guru secara langsung dapat mempengaruhi, membina dan meningkatkan kecerdasan serta keterampilan peserta didik. Sebagai pengatur sekaligus pelaku dalam proses belajar mengajar, gurulah yang mengarahkan bagaimana proses belajar mengajar itu dilaksanakan. Karena itu, guru harus dapat membuat suatu pengajaran menjadi lebih efektif juga menarik sehingga bahan pelajaran yang disampaikan akan membuat peserta didik merasa senang dan merasa perlu untuk mempelajari mata pelajaran tersebut.

Hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran desain grafis bisa dikatakan masih rendah karena belum mencapai nilai KKM 75. Pembelajaran desain grafis pada materi sebelumnya hasilnya masih rendah setelah diadakan ujian harian. Masih banyak peserta didik yang mendapatkan nilai dibawah 75.

Banyak faktor yang menyebabkan tidak tercapainya kriteria ketuntasan minimal (KKM) 75 , diantaranya yaitu :

- a. Kurangnya keseriusan peserta didik dalam belajar
- b. Kurangnya perhatian peserta didik terhadap mata pelajaran desain grafis
- c. Peserta didik masih mengerjakan pekerjaan lain saat pelajaran berlangsung
- d. Peserta didik masih ragu dan malu dalam menyampaikan pendapat
- e. Masih rendahnya nilai pencapaian peserta didik terhadap hasil belajar yang diharapkan.
- f. Peserta didik sibuk dengan media komunikasi seperti *handphone* dalam proses pembelajaran, dan hal lainnya.

Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang sedang dipelajari, yaitu dengan menggunakan metode *Demonstrasi* sehingga pemahaman yang abstrak akan menjadi konkret karena peserta didik dapat mendemonstrasikan dan ini akan memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan.

Banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Akan tetapi dalam penelitian ini penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode *Demonstrasi* pada mata pelajaran Desain Grafis kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok tahun pelajaran 2018/2019.

Tabel 1

Rekapitulasi Nilai Ujian Harian Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X TKJ 1 SMKN 1 Solok

Kriteria	Jumlah Peserta didik	Prosentase
Belum Tuntas	21	93,75 %
Tuntas	4	6,25 %
Jumlah	25	100 %

(Sumber : guru TKJ SMKN 1 Solok)

Pemilihan model ini adalah karena mata pelajaran desain grafis ini dengan materi perangkat lunak pengolah gambar vektor tidak bisa disampaikan dengan ceramah karena membuat sebuah karya desain grafis melalui perangkat lunak yang bisa digunakan membutuhkan keterampilan dan proses, karena desain grafis merupakan mata pelajaran yang membutuhkan imajinasi, karya seni yang tinggi, dan juga peserta didik yang dituntut harus berani mencoba dan mendemonstrasikan secara langsung. Model pembelajaran *Demonstrasi* ini dapat diterapkan untuk mengajar langkah-langkah suatu proses keterampilan, menampilkan gambar bisa membuat peserta didik terlatih berfikir bagaimana langkah-langkah pembuatan desain grafis tersebut. Kondisi kelas akan berjalan aktif ketika proses pembelajaran ini diterapkan, peserta didik akan melakukan diskusi, terjadi umpan balik antara peserta didik dengan guru, peserta didik akan menghasilkan karya seni grafis yang berkualitas, dan dengan ini akan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan keterangan di atas maka penulis dapat menarik benang merah yang berintikan pada judul berikut: "Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Desain Grafis X TKJ 1 Di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019".

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- Kurangnya keseriusan peserta didik dalam pembelajaran
- Kurangnya perhatian peserta didik terhadap mata pelajaran desain grafis
- Peserta didik masih mengerjakan pekerjaan lain saat pelajaran berlangsung
- Peserta didik masih ragu dan malu dalam menyampaikan pendapat
- Masih rendahnya nilai pencapaian peserta didik terhadap hasil belajar yang diharapkan.
- Peserta didik sibuk dengan media komunikasi seperti *handphone* dalam proses pembelajaran, dan hal lainnya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dengan identifikasi masalah yang didapat, maka penulis dapat merumuskan suatu masalah yaitu: Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Desain Grafis X TKJ 1 Di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019.

Tujuan Penelitian

Dengan adanya permasalahan yang muncul, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar Peserta didik pada Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019.

Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, diantaranya adalah :

- Peserta didik dapat berperan lebih aktif dalam materi yang melibatkan praktek pada pelajaran Desain Grafis.
- Meningkatkan keberanian peserta didik dalam menunjukkan dan melakukan percobaan dan mendemonstrasikan pada mata pelajaran Desain Grafis.
- Guru dapat mengetahui bagaimana pengaruh langsung dengan menggunakan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Desain Grafis
- Sekolah membuat kebijakan yang berkaitan dengan metode pembelajaran yaitu dengan dilakukan pelatihan tentang metode-metode pembelajaran yang efektif bagi peserta didik.

TINJAUAN TEORI

Tinjauan Tentang Hasil Belajar

Menurut Ayunigtyas (2005) minat belajar adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan yang menimbulkan keinginan untuk berhubungan lebih aktif yang ditandai adanya hubungan perasaan senang tanpa ada paksaan Siswa yang memiliki minat belajar yang tinggi dalam kelasnya akan menimbulkan keinginan untuk berhubungan lebih aktif dengan proses belajar di kelas seperti sering bertanya pada guru, rajin mengerjakan pekerjaan rumah, mencari referensi materi pelajaran sekolah dengan rasa senang, ikhlas dalam menjalankan kegiatan tanpa ada ada pemaksaan dari dalam dan dari luar individu. Nana Sudjana (2005) menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Suratinah Tirtonegoro (2001) mengemukakan hasil belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh setiap siswa dalam periode tertentu.

Syaiful Bahri Djamarah (1996) mengungkapkan hasil belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar. Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Desain Grafis

Grafis adalah gambar yang tersusun dari koordinat-koordinat. Dengan demikian sumber gambar yang muncul pada layar monitor komputer terdiri atas titik-titik yang mempunyai nilai koordinat. Layar Monitor berfungsi sebagai sumbu koordinat x dan y. Pada desain grafis, desain dibagi menjadi 2 kelompok yakni desain bitmap dan vektor. Grafis desain bitmap dibentuk dengan membentuk suatu grafis bitmap berarti semakin tinggi tingkat kerapatannya. Hal ini menyebabkan semakin halus citra grafis, tetapi kapasitas filenya semakin besar. Ketajaman warna dan detail gambar pada tampilan bitmap bergantung pada banyaknya pixel warna atau resolusi yang membentuk gambar tersebut. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan monitor dan VGA (*Video Graphic Adapter*) yang digunakan. Jika gambar tampilan bitmap beresolusi tinggi di tampilkan pada monitor yang beresolusi rendah akan mengakibatkan gambar terlihat kasar, bahkan terlihat kabur berbentuk kotak-kotak jika dilakukan pembesaran gambar. Satuan untuk ukuran grafis jenis bitmap ini adalah dpi (*dot per inch*) yang berarti banyaknya titik dalam satu inci. Untuk lebih memahami grafis jenis bitmap. Beberapa grafis bitmap dapat ditemui di file komputer, yakni file komputer yang berekstensi : .bmp, .jpg, .tif, .gif, dan .pcx. Grafis ini biasa digunakan untuk kepentingan foto-foto digital. Program aplikasi grafis yang berbasis bitmap, antara lain : Adobe Photoshop, Corel Photopaint, Microsoft Photo Editor dan Macromedia Fireworks.

Metode Pembelajaran *Demonstration*

Metode *Demonstrasi* ialah suatu upaya atau praktek dengan menggunakan peragaan yang ditujukan pada peserta didik yang bertujuan supaya semua peserta didik lebih mudah dalam memahami dan mempraktekkan apa yang telah

diperolehnya dan dapat mengatasi suatu permasalahan apabila terdapat perbedaan. Menurut Djamarah dan Aswan (2013:90), mengemukakan bahwa *Demonstrasi* adalah cara penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan pada peserta didik tentang suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari baik dalam bentuk sebenarnya maupun dalam bentuk tiruan yang dipertunjukkan oleh guru atau sumber belajar lain yang ahli dalam topik bahasan yang harus didemonstrasikan. Metode *Demonstrasi* biasanya berkenaan dengan tindakan-tindakan atau prosedur yang dilakukan misalnya : proses mengerjakan sesuatu, proses menggunakan sesuatu, membandingkan suatu cara dengan cara lain, atau untuk mengetahui/melihat kebenaran sesuatu.

Menurut Istarani (2011:101) metode *Demonstrasi* ialah metode mengajar dengan cara memperagakan, kejadian, aturan, dan urutan melakukan suatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan yang sedang disajikan. Jadi, *Demonstrasi* adalah cara mengajar dimana seorang instruktur atau tim guru menunjukkan, memperlihatkan, sesuatu proses terjadinya sesuatu.

METODE PENELITIAN

Kerangka Konseptual

Penelitian Tindakan Kelas memiliki empat tahap yang dirumuskan oleh Lewin (Kemmis dan Mc Taggar, 1992) yaitu *planning* (rencana), *Action* (tindakan), *Observation* (pengamatan) dan *Reflection* (Refleksi), dijelaskan sebagai berikut:

a. Perencanaan (*Planning*)

Rencana merupakan tahapan awal yang harus dilakukan guru sebelum melakukan sesuatu. Diharapkan rencana tersebut berpandangan ke depan, serta fleksibel untuk menerima efek-efek yang tak terduga dan dengan rencana tersebut secara dini kita dapat mengatasi hambatan.

b. Pelaksanaan tindakan (*Action*)

Tindakan ini merupakan penerapan dari perencanaan yang telah dibuat yang dapat berupa suatu penerapan model pembelajaran tertentu yang bertujuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan model yang sedang dijalankan. Tindakan tersebut dapat dilakukan oleh mereka yang terlibat langsung dalam pelaksanaan suatu model pembelajaran yang hasilnya juga akan dipergunakan untuk penyempurnaan pelaksanaan tugas.

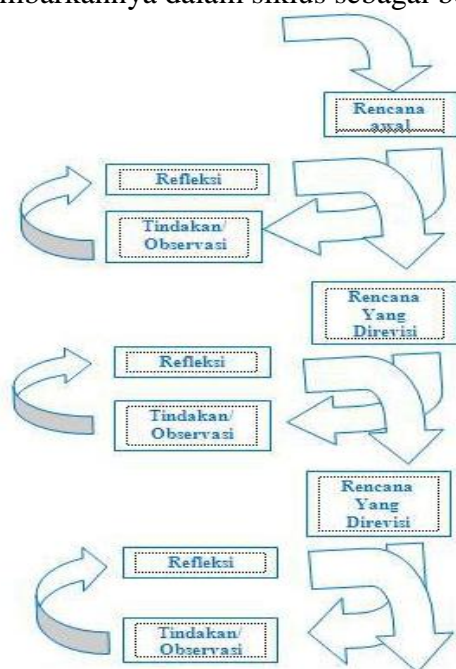
c. Pengamatan (*Observation*)

Pengamatan ini berfungsi untuk melihat dan mendokumentasikan pengaruh-pengaruh yang diakibatkan oleh tindakan dalam kelas. Hasil pengamatan ini merupakan dasar dilakukannya refleksi sehingga pengamatan yang dilakukan harus dapat menceritakan keadaan yang sesungguhnya.

d. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi di sini meliputi kegiatan: analisis, sintesis, penafsiran (penginterpretasian), menjelaskan dan menyimpulkan. Hasil dari refleksi adalah diadakannya revisi terhadap perencanaan yang telah dilaksanakan, yang akan dipergunakan untuk memperbaiki kinerja guru pada pertemuan selanjutnya.

Untuk lebih memperjelas fase-fase dalam penelitian tindakan, siklus spiralnya dan bagaimana pelaksanaannya, Kemmis menggambarannya dalam siklus sebagai berikut:



Gambar 1. Penelitian Tindakan Model Kemmis dan Mc Taggar

Hipotesis Tindakan

Irianto (2004:97) mengatakan bahwa “hipotesis merupakan jawaban sementara, yang masih perlu diuji kebenarannya melalui fakta-fakta. Maka berdasarkan uraian teori diatas hipotesis penelitian tindakan kelas ini adalah “Diduga, penggunaan metode *demonstrasi* sebagai pendukung dalam kegiatan pembelajaran, dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Desain Grafis Kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019.

Jenis Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas merupakan suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama. Penelitian ini adalah jenis penelitian tindakan kelas (PTK) Kolaboratif, penelitian Kolaboratif ini dilakukan oleh guru sebagai pelaksana tindakan belajar mengajar dan peneliti sebagai perancang serta pengolah data hasil belajar kegiatan belajar mengajar.

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMKN 1 Solok, yang tepatnya beralamat di Jl. Ki Hajar Dewantara No 115, Kota Solok.

Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung, terjadwal 2 bulan yaitu bulan Februari dan Maret (semester genap tahun pelajaran 2018/2019). Penelitian ini dilakukan 2 siklus, pelaksanaannya setiap hari kamis terjadwal jam ke 5 - 7, sesuai dengan jadwal mengajar peneliti di kelas X TKJ 1 SMKN 1 Solok. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2
Pelaksanaan Penelitian Per Siklus Tahun Pelajaran 2018/2019

bulan	Februari				Maret			
	6	13	20	27	6	13	20	27
Siklus I			√	√				
Siklus I					√	√		

Subjek dan Objek Penelitian

Peserta didikkelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok berjumlah 25 orang terdiri dari 15 orang laki-laki dan 10 orang peserta didik perempuan maka Subjek dalam penelitian ini adalah keseluruhan peserta didikkelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok. Alasan peneliti mengambil kelas X TKJ 1 sebagai objek dalam penelitian ini karena peneliti mengajar di tiga kelas yaitu, kelas X TKJ 1, X TKJ 2, dan X TKJ 3. Kedua, peneliti melihat dari tiga kelas yang peneliti ajar, hasil belajar atau nilai dikelas X TKJ 1 ini paling rendah dari kelas lainnya.

Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2013:102), instrument penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan instrumen penelitian. Maka instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti. Peneliti merupakan instrumen yang sangat penting dalam penelitian kualitatif, karena peneliti sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, penganalisis data, penafsir data, dan pada akhirnya melaporkan hasil penelitiannya.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian haruslah data yang akurat dan benar akan adanya. Dalam penelitian ini, adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Tes, adalah salah satu teknik mengevaluasi hasil proses. Instrumen nya dapat berupa soal-soal tes maupun berupa latihan membuat sebuah bentuk grafis. Soal tes memuat aspek-aspek indikator materi Teknologi Informasi dan Komunikasi serta penilaiannya sesuai dengan pedoman penilaian yang telah ditetapkan.
- b. Observasi, adalah suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan, menurut Sutrisno Hadi (dalam Sugiyono:2013:145).
- c. Catatan lapangan, berisi catatan tentang detail proses pembelajaran yang terjadi selama proses pembelajaran metode demonstrasi dan latihanberlangsung. Permasalahan yang nantinya dapat dijadikan sebagai evaluasi pembelajaran yang akan dilakukan pada siklus berikutnya.
- d. Dokumentasi, digunakan sebagai penguat data yang diperoleh selama observasi. Dokumentasi berupa dokumen hasil pekerjaan peserta didik, daftar nilai peserta didik, serta dokumentasi yang berupa foto-foto pelaksanaan pembelajaran maupun aktivitas peserta didik saat proses pembelajaran metode demonstrasi dan latihanberlangsung.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif yaitu dengan membandingkan data yang diperoleh pada prasiklus, akhir siklus I, dan akhir siklus II. Hasil analisis data selanjutnya direfleksikan dan disimpulkan. Berdasarkan analisis data maka peneliti menggunakan rumus:

Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dilakukan dengan urutan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Reduksi data

Reduksi data meliputi penyeleksian data melalui deskripsi atau gambaran singkat dan pengelompokan data dilakukan ke dalam kualifikasi yang telah ditentukan. Reduksi data bertujuan tujuan penelitian agar data yang terkumpul lebih terarah dan lebih mudah diolah. Reduksi data dimulai dari perencanaan, pelaksanaan tindakan dan observasi, serta refleksi dari masing-masing siklus.

b) *Display* Data

Berbagai macam data penelitian tindakan yang telah direduksi perlu dibebaskan dalam bentuk narasi, grafik, atau diagram. Pembeberan data yang sistematis dan interaktif akan memudahkan pemahaman terhadap apa yang telah terjadi sehingga memudahkan penarikan kesimpulan atau menentukan tindakan yang akan dilakukan selanjutnya.

c) Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil dari semua data yang telah diperoleh. Penarikan kesimpulan tentang peningkatan atau perubahan yang terjadi dilakukan secara bertahap mulai dari kesimpulan sementara yang disimpulkan pada akhir siklus I, pada akhir siklus II dan kesimpulan terakhir pada akhir siklus terakhir.

Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif digunakan untuk memberikan gambaran tentang peningkatan hasil belajar pada materi perangkat lunak pengolah gambar vektor. Hasil analisis ini akan disajikan dalam bentuk persentase. Dalam penelitian ini analisis data kuantitatif diperoleh dari analisis data hasil tes siklus I, siklus II dan seterusnya yang ditetapkan sebagai berikut:

a) Analisis Data Hasil Observasi Pembelajaran

Berdasarkan pedoman observasi pembelajaran, data hasil observasi akan dianalisis yaitu untuk jawaban “ya” akan diberi skor 1 dan jawaban “tidak” diberi skor 0. Sedangkan persentase keterlaksanaan pembelajaran metode demonstrasi dan latihan dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut :

$$y = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai tiap pertemuan}}{\text{skor maksimal satu pertemuan}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase tersebut dikategorikan sesuai dengan kualifikasi hasil observasi yaitu sebagai berikut (Suharsimi Arikunto dan Cepi Safrudin, 2004: 18-19) :

Tabel 3
Pedoman Kualifikasi Hasil Observasi

Presentase	Kategori
$89 \leq x \leq 100$	Sangat Tinggi
$77 \leq x \leq 88$	Tinggi
$65 \leq x \leq 76$	Sedang
$34 \leq x \leq 64$	Rendah
$0 < x \leq 33$	Sangat Rendah

b) Hasil pengerjaan tes pada siklus I, siklus II dianalisa dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Menghitung persentase pencapaian seluruh peserta didik untuk setiap indikator materi pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

$$B = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{jumlah siswa} \times \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Menghitung rata-rata persentase hasil belajar dengan rumus sebagai berikut :

$$B = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{jumlah indikator materi}} \times 100\%$$

Sedangkan pedoman yang digunakan untuk menggolongkan nilai rata-rata tersebut kedalam kategori rendah, sedang atau tinggi digunakan pedoman sebagai berikut, (Suharsimi Arikunto dan Cepi Safrudin, 2004: 18-19):

Tabel 4
Pedoman Kualifikasi Hasil Tes

Presentase	Kategori
$89 \leq x \leq 100$	Sangat Tinggi
$77 \leq x \leq 88$	Tinggi
$65 \leq x \leq 76$	Sedang
$34 \leq x \leq 64$	Rendah
$0 < x \leq 33$	Sangat Rendah

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan yang diharapkan dari penelitian ini adalah meningkatnya hasil belajar dan persentase rata-rata hasil belajar mata pelajaran desain grafis pada standar kompetensi

menggunakan menu icon yang terdapat dalam perangkat lunak pengolah gambarvektor, mulai dari siklus I hingga ke siklus berikutnya. Kriteria yang dijadikan tolak ukur keberhasilan tindakan dimaksud adalah pencapaian ketuntasan belajar minimal 75% dengan nilai rata-rata 75 sesuai isi indikator kompetensi yang ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal

Sebelum dilakukan penelitian, perlu diketahui bahwa pembelajaran Desain Grafis adalah mata pelajaran yang saat sekarang sangat perlu dipelajari dengan cermat. Pembelajaran Desain Grafis kelas X TKJ di SMKN 1 Solok, mengenai penggunaan menu icon yang terdapat dalam perangkat lunak desain grafis. Untuk itu guru dengan detailnya menjelaskan dan mengajarkan kepada peserta didik tentang semua materi yang berhubungan dengan desain grafis. Pembelajaran Desain Grafis sudah tidak asing lagi dikalangan peserta didik jurusan Teknik Jaringan dan Komputer (TKJ) di SMKN 1 Solok, karena tuntutan zaman dan perkembangan teknologi yang sudah sangat pesat, karena itu seharusnya peserta didik sudah harus bisa mempelajarinya sendiri.

Berdasarkan pada kondisi awal terlihat bahwa hasil belajar peserta didik masih belum memuaskan dan belum bisa mencapai hasil yang diinginkan, sedangkan yang mencapai KKM 75 baru ada 4 orang. Nilai tertinggi adalah 95 sedangkan nilai terendah adalah 37. Dengan rata-rata 59.28%. Setelah dilaksanakan observasi lebih lanjut, rendahnya hasil belajar peserta didik kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok dipengaruhi oleh kreativitas guru dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan banyak peserta didik yang kurang memperhatikan pada saat guru menjelaskan pelajaran. Guru masih terlalu dominan dalam menjelaskan materi sehingga cenderung bosan dalam kelas. Guru lebih sering menggunakan metode konvensional dalam penyampaian materi pembelajaran.

Berdasarkan data hasil belajar peserta didik yang masih rendah dari kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019, maka peneliti melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Dalam pelaksanaan penelitian di SMKN 1 Solok peneliti menggunakan metode demonstrasi. Peneliti melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dalam 2 siklus dengan 4 kali pertemuan dalam pembelajaran.

Pelaksanaan Penelitian Siklus I

Berdasarkan deskripsi awal yang telah dikemukakan sebelumnya disusunlah perencanaan, pelaksanaan tindakan menerapkan metode mengajar *Demonstrasi* bertujuan meningkatkan ketuntasan hasil belajar pada peserta didik kelas kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok Semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Untuk meningkatkan kemampuan peserta didik yang terlibat aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, maka pembelajaran pada siklus I yang di mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi, dijelaskan sebagai berikut:

Perencanaan

Untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, maka dicoba menerapkan metode mengajar *Demonstrasi*. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, peneliti telah menyusun terlebih dahulu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Siklus 1 diadakan tanggal 20 dan 27Februari 2019.

Pelaksanaan

- a. Sebelum memulai pembelajaran, guru menyiapkan ruang kelas, alat pembelajaran dan media pembelajaran yang dibutuhkan.
- b. Guru membagi peserta didik atas satu komputer untuk satu orang peserta didik.
- c. Guru memberikan teori/materi pembelajaran (metode *Demonstrasi*).
- d. Guru mendemonstrasikan materi pelajaran di labor.
- e. Guru membimbing peserta didik selama melakukan demonstrasi.

Pengamatan

Pengamatan terhadap hasil latihan peserta didikberlatih membuat logo, serta memodifikasinya dengan menggunakan perintah teknik shaping dan group. Latihan dilakukan selama 3 jam pelajaran (2 x pertemuan) atau 1 kali siklus penelitian. Dari hasil latihan peserta didik, diperoleh nilai dari rentangan 70 sampai dengan 95.

Refleksi

Agar kegiatan penelitian menjadi maksimal, sehingga terjadi atau tidaknya peningkatan nilai peserta didik dapat dibuktikan, maka peneliti melakukan kegiatan refleksi. Kegiatan refleksi ini bertujuan untuk mengatasi berbagai kekurangan yang terjadi pada saat pelaksanaan siklus I. Sesuai dengan temuan penelitian antara lain :

- a. Ada nilai peserta didik masih rendah.
- b. Masih ada peserta didik yang kurang paham terhadap pembelajaran yang diajarkan.
- c. Peserta didik belum bisa mengerjakan latihan secara mandiri, masih sering bertanya kepada guru atau temannya.

Berdasarkan analisis hasil belajar peserta didik terhadap tes siklus I diketahui rata-rata persentase hasil belajar peserta didik yang mencapai KKM sebesar 65,92% dan berdasarkan pedoman kualifikasi hasil tes yang telah ditentukan, persentase tersebut termasuk dalam kategori rendah.

Pelaksanaan Penelitian Siklus II

Perencanaan

Untuk lebih meningkatkan lagi hasil belajar peserta didik, maka diadakan siklus ke II. Siklus ke dua diadakan tanggal 6 februari dan 13 Maret 2019. Siklus kedua dilaksanakan sesuai dengan kegiatan refleksi. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, peneliti telah menyusun terlebih dahulu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan membuat modul pembelajaran tambahan serta memberikan modul tambahan tersebut kepada peserta didik. Soal tes siklus II berupa tes uraian dan terdiri dari 10 butir item soal latihan.

Pelaksanaan

- a. Menyiapkan ruang, alat pembelajaran dan media.
- b. Membagi peserta didik atas satu komputer untuk satu orang peserta didik.
- c. Memberikan teori/materi pembelajaran(metodedemonstras)
- d. Menjelaskan modul tambahan yang telah diberikan kepada peserta didik sebelumnya, dan membimbing peserta didik selama melakukan demostrasi.

Pengamatan

- a. Pengamatan terhadap hasil latihan peserta didik, berlatih membuat denah lokasi, serta memodifikasinya dengan menggunakan perintah shaping, rectangle, ellipse, group dan palete. Latihan dilakukan selama 3 jam pelajaran (2 x pertemuan) atau 1 kali siklus penelitian. Dari hasil latihan peserta didik, diperoleh nilai dari rentangan 75 sampai dengan 100.
- b. Pengamatan terhadap aktivitas peserta didik di dalam pembelajaran, aktifitas peserta didik didalam porses pembelajaran merupakan hal utama yang harus diperhatikan untuk

keberhasilan untuk kegiatan pembelajaran. Semua peserta didik aktif dan termotifasi untuk membuat latihan.

Refleksi

Sesuai dengan temuan penelitian siklus ke 2 meliputi perencanaan dan pelaksanaan tindakan serta hasil observasi yang dilakukan, dapat dilakukan hasil refleksi. Dari hasil observasi siklus II dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran sudah menunjukkan hasil yang optimal. Berdasarkan hasil analisis hasil belajar peserta didik terhadap tes siklus II diketahui rata-rata persentase hasil belajar peserta didik sebesar 92.36% dan berdasarkan pedoman kualifikasi hasil tes yang telah ditentukan, persentase tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Rata-rata persentase hasil belajar peserta didik tersebut meningkat dari siklus I yang diketahui sebesar 65,92%. Rata-rata presentase hasil belajar peserta didik pada siklus I dan Siklus II secara lebih rinci terdapat pada tabel berikut:

Tabel 5
Rata-Rata Hasil Belajar Desain Grafis Peserta Didik Kelas X TKJ 1 Siklus I dan II

No	Siklus	Jumlah peserta didik	Tuntas	Persentase	Tidak Tuntas	Persentase
1	I	25	11	34.08%	14	65,92%
2	II	25	25	100%	0	0%
Rata-rata				70.31%		29,69%

Pembahasan

Secara umum keterlaksanaan pembelajaran mata pelajaran Desain Grafis dengan penerapan metode mengajar *Demonstrasi* pada siklus I, dan siklus II sudah sesuai dengan tahapan-tahapan pada pedoman observasi yang sudah disusun peneliti sebelumnya. Pada siklus I, penerapan metode mengajar *Demonstrasi* masih belum bisa meningkatkan hasil belajar secara maksimal. Hal ini disebabkan oleh tingkat kesulitan soal dan interaksi peserta didik saat proses pembelajaran pada siklus I belum optimal.

Berdasarkan hasil yang didapat pada siklus I diketahui bahwa masih ada peserta didik yang mengalami mendapatkan nilai dibawah KKM. Peserta didik masih banyak yang mendapatkan nilai 40 dan 70. Hal ini juga disebabkan oleh perbedaan tingkat kesulitan soal Desain Grafis antara siklus I. Pada siklus I diketahui juga masih banyak peserta didik yang belum ikut serta aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran serta masih banyaknya peserta didik yang masih sibuk dengan media-media komunikasi dan hal lainnya.

Hal ini menjadi sebab untuk peneliti harus melakukan penelitian lebih lanjut. Untuk itu peneliti melakukan penelitian pada minggu berikutnya dengan soal atau test yang tidak jauh berbeda dengan materi sebelumnya, dengan tahapan siklus II.

Saat melakukan penelitian tahap kedua ini, peneliti merasa sudah lebih meningkat dari sebelumnya, baik cara belajar peserta didik, nilai peserta didik, bahkan tingkat keaktifan peserta didik lebih tinggi. Siklus II berhasil mengalami peningkatan, setiap peserta didik mampu mengerjakan soal dengan baik sehingga nilai peserta didik tidak ada yang mendapatkan nilai dibawah KKM 75. Hal ini karena tingkat kesulitan soal tidak tergolong tinggi dan materi yang diberikan hampir sama dengan materi pada siklus I sehingga peserta didik sudah pernah mempelajari sebelumnya. Meskipun demikian, penerapan metode mengajar demonstrasi pada siklus II sudah bisa meningkatkan hasil belajar secara maksimal karena sudah terjadi peningkatan persentase pencapaian peserta didik pada hasil belajar. Hal ini disebabkan karena perbedaan tingkat kesulitan soaldan keseriusan peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian penerapan metode demonstrasi dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran Desain Grafis kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok dan dapat meningkatkan hasil belajar Desain Grafis kelas X TKJ 1 di SMKN 1 Solok tahun 2018/2019.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan di SMKN 1 Solok melalui metode *Demonstrasi* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Suasana belajar peserta didik yang efektif, aktif dan kreatif meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar dan turut aktif dan ikut serta dalam pembelajaran untuk mendapatkan perubahan kearah yang lebih baik. Sebagian besar peserta didik yang sebelumnya tidak tuntas dalam belajarnya berkurang menjadi tuntas pada siklus I dan siklus II.

Maka pada akhir penelitian ini dapat disimpulkan bahwa “Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Desain Grafis X TKJ 1 Di SMKN 1 Solok Tahun Pelajaran 2018/2019”. Hal ini diketahui melalui meningkatnya jumlah peserta didik yang tuntas dalam setiap siklus dan ditandai dengan kenaikan nilai rata-rata kelas pada setiap siklus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta. PT Raja
- Arikunto. *Manajemen Penelitian*. 1995. Yogyakarta, Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi, dkk. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aswan Zain, bahri djamarah dan Syaiful,. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta. Rineka Cipta
- Dimiyati dan Moedjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Djamarah, Syaiful Bahri. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT RinekaCipta
- Hastasi, Widya.I. (2006). *Hubungan Antara Keterlibatan Orang Tua Dalam PekerjaanRumah Dengan Minat Belajar Di Rumah*. Ubaya : Tidak diterbitkan
- <http://inspirasi-wahanapendidikan.blogspot.com/2011/11/menggunakan-media-gambar-untuk-meningkatkan-hasil-belajar.html>
- <http://shibyansae.blogspot.co.id/p/modul-belajar-videoscribe-sebagai.html>
- Istarani, 2011. *Model Pembelajaran Inovatif (Refrensi Guru Dalam Menentukan Model Pembelajaran)*. Medan: MediaPersada.
- Putri Ayuningtyas. (2005) *Studi Korelasi Antara Minat Belajar Dan Persepsi Terhadap MetodeMengajar Dengan Keterlibatan Belajar Mahasiswa PadaPosisi Duduk Di Belakang*. Ubaya : Tidak diterbitkan
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&B*. Bandung, Alfabeta.
- Syaiful, Sagala. 2008. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung. Alfabeta.
- Tukiran, Taniredja. Dkk. 2014. *Model-Model Pembelajaran Inofatif Dan Efektif*. Bandung. Alfabeta.
- Tirtonegoro, Sutrinah. (1993). *Anak Supernormal dan Program Pendidikannya*.Jakarta :Bina Aksara
- Undang-undang RI. No 20. 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional 2003*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

6 KELOMPOK ORANG YANG RENTAN TERKENA VIRUS CORONA



Virus corona atau covid-19 diketahui bisa dengan mudah menular dari satu orang ke orang lainnya.

Dokter Spesialis Paru RSUD Dr. Moewardi Surakarta, dr. Jatu Aphridasari, Sp.P(K), FISR, mengatakan virus corona bisa menyerang siapa saja. Namun jika dilihat dari segi keterjangkauan, menurut dia, ada 6 kelompok orang yang tergolong paling rentan tertular virus corona.

6 kelompok itu adalah:

- | | | |
|--|---|--|
| 1
Petugas kesehatan yang memeriksa, merawat, mengantar dan membersihkan ruangan di tempat perawatan khusus | 2
Orang yang tinggal serumah dengan penderita Covid-19 | 3
Orang yang bepergian dalam satu alat angkut |
| 4
Orang yang merawat atau menunggu pasien di ruangan | 5
Tamu yang berada dalam satu ruangan dengan penderita Covid-19 | 6
Orang yang bekerja bersama dengan penderita Covid-19 |



Sumber: KOMPAS.com, WHO

Infografik: Akbar Bhayu Tantomio

KOMPAS.com
JERNIH MELIHAT DUNIA

PROFIL PENULIS

Bian Hardiyanto, S.T., merupakan seorang praktisi di bidang telekomunikasi seluler. Telah menggelutinya selama kurang lebih sepuluh tahun diantaranya sebagai Drive Test Engineer di PT Excel Konsultan dan PT Nexwave Technologies, 2G RF dan 2G RNO Engineer di PT Nexwave Technologies, 3G dan 4G RNO di PT CGI Indonesia yang menangani proyek-proyek perusahaan raksasa Huawei. Alumnus Sekolah Tinggi Telekomunikasi (STT) Telkom Bandung dan saat ini merupakan Instruktur Elektronika di Balai Besar Pengembangan dan Latihan Kerja (BBPLK) Bekasi Jawa Barat.

Feri Andri, S.T, M.Pd.T, selama belasan tahun berkecimpung di dunia pendidikan. Aktif mengajar mata pelajaran Produktif Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Merupakan alumnus dari Jurusan Pendidikan Kejuruan/Teknik Mesin (S1) Universitas Negeri Padang dan Program Pascasarjana (S2) dari universitas yang sama. Memiliki prestasi baik di tingkat lokal ataupun nasional, diantaranya adalah Guru SMK Berprestasi Tingkat Kabupaten (2016), Peserta Bimtek Inobel Tingkat Nasional (2016) dan Finalis LKG Tingkat Nasional (2016). Saat ini menjabat sebagai Kepala SMK Negeri 1 Bonjol Sumatera Barat.

Anggi Novriadi, S.T., menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro dari Fakultas Teknik Universitas Lampung dan D-1 Bahasa Inggris dari Lembaga Pendidikan Bisnis dan Manajemen (LPBM) Lampung. Telah berkecimpung di dunia telekomunikasi seluler dengan berkarya di beberapa perusahaan telekomunikasi diantaranya adalah sebagai Driver Test Engineer di PT Kencana Mandiri Sejahtera (KMS) Telkom dan PT Nexwave Technologies, Driver Test Analyst di Elebram Systems Sdn, Bhd Kuala Lumpur Malaysia, RF Engineer di PT Nexwave Technologies. Saat ini merupakan Instruktur Elektronika di Balai Besar Pengembangan dan Latihan Kerja (BBPLK) Bekasi. Aktif di beberapa kegiatan seperti, Senior Expert Telecommunication from Germany : Basic Knowledge, Technology and FTTH.

Nanssi Marwarinda, S.Si, M.Pd, selama belasan tahun berkecimpung di dunia pendidikan. Pernah mengajar di SMAS Imam Bonjol (2003-2006). Terakhir tercatat sebagai guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Bonjol Sumatera Barat. Alumnus Jurusan Kimia Universitas Andalas Padang. Merupakan seorang Sarjana Sains yang sangat aktif, baik ditingkat lokal, diantaranya pernah mengikuti Olimpiade Sains Guru Kimia (2015), maupun tingkat nasional dengan peran sertanya dalam Pembuatan PTK (2015), menjadi Finalis Inobel (2016), peserta Bimtek Perlindungan Profesi Guru (2017), Bimtek Inobel (2017) dan Bimtek Inovasi Pendidikan Karakter (2017). Menyelesaikan pendidikan pascasarjana dari Jurusan Teknologi Pendidikan/Kimia Universitas Negeri Padang. Saat ini menjabat sebagai Pengawas MIPA SMA Koto Bukittinggi Sumatera Barat.

Fitri Gusti Ayu, S.Kom, M.Kom, meraih gelar Sarjana dan Magister Komputer dari Universitas Putera Indonesia (UPI) YPTK Padang. Mendapatkan Akta IV Komputer dari Universitas Terbuka (UT) Padang. Aktif sebagai pengajar di beberapa tempat, Dosen Tetap Jurusan Teknik Komputer di AMIK-FEKON UMMY Solok, Dosen Luar Biasa Jurusan Teknik Komputer di AMIK KOSGORO dan saat ini merupakan Guru Produktif Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Negeri 1 Solok. Pernah mengikuti kegiatan pelatihan, bimtek maupun workshop. Finalis Lomba Inovasi Pembelajaran Guru Pendidikan Menengah di Yogyakarta dan Finalis Lomba Inovasi Pembelajaran (INOBEL) bagi Guru Pendidikan Menengah di Bogor.