



# JURNAL RESTI

## Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi

www.jurnal.iaii.or.id

S2



### Terakreditasi SINTA Peringkat 2

Surat Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti

No. 10/E/KPT/2019

masa berlaku mulai Vol. 1 No. 1 tahun 2017 s.d Vol. 5 No. 3 tahun 2021

Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) telah di INDEX oleh :



PKP | INDEX



DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS



Dimensions

Jurnal RESTI  
Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi

Volume  
3

Nomor  
3

Nomor eISSN  
2580-0760

Dipublikasikan Oleh :  
**ORGANISASI PROFESI**  
Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII) DPW Sumatera Barat  
Kampus STMIK Jayanusa, Jl. Damar No. 69E, Padang, Sumatera Barat  
Website : [www.iaii.or.id](http://www.iaii.or.id) | e-mail : [resti@iaii.or.id](mailto:resti@iaii.or.id), [jurnal.resti@gmail.com](mailto:jurnal.resti@gmail.com)



9 772580 076997



## SAMBUTAN EDITOR

Alhamdulillah, ungkapan puji dan syukur kami haturkan atas terbitnya Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) Vol. 3 No. 3 Desember 2019, berkat usaha yang sungguh-sungguh dari segenap tim redaksi, mitra bestari dan atas bantuan banyak pihak. Akhirnya Jurnal ini dapat hadir tepat waktu dan memberikan kontribusi ilmiah di dalam bidang informatika.

Volume ini terdiri atas 34 manuskrip yang berasal dari 28 Perguruan tinggi di Indonesia, yaitu STMIK Nusa Mandiri, Politeknik Negeri Tanah Laut, STMIK Kharisma Karawang, Universitas Telkom, Universitas Darussalam Gontor, STMIK Jayanusa, Universitas Pendidikan Ganesha, Universitas Mercubuana, Universitas Negeri Malang, Politeknik negeri Padang, Politeknik Negeri Malang, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Universitas Sriwijaya, Universitas Udayana, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia, Universitas Ichan Gorontalo, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, STMIK IKMI Cirebon, Universitas Negeri Padang, Universitas Dharmas Indonesia, STMIK-AMIK Bandung, Universitas Bhayangkara, Universitas Budi Luhur dan Universitas Andalas..

Artikel yang publish dalam edisi ini telah terakreditasi SINTA Peringkat 2 sesuai keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti No. 10/E/KPT/2019.

Penerbitan Jurnal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, terutama ucapan terima kasih kami sampaikan kepada mitra bestari yang sudah rela bekerja keras dalam mereview manuskrip hingga layak publish di Jurnal ini dan segenap tim editor. Kami juga mengapresiasi para peneliti yang sudah menjadikan Jurnal RESTI sebagai media untuk publikasi hasil penelitiannya.

Terakhir, kami berharap semoga manuskrip di Jurnal RESTI dapat menambah khazanah keilmuan dan wawasan ilmiah, khususnya dalam bidang informatika. Kritik dan saran membangun tetap kami harapkan untuk perbaikan Jurnal ini.

Ketua Dewan Redaksi,

The image shows the circular logo of the journal 'JURNAL RESTI' with 'IAII' in the center and 'REKAYASA SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI' around the perimeter. To the right of the logo is a handwritten signature in black ink.

Dr. Yuhefizar, S.Kom., M.Kom





## **SUSUNAN DEWAN REDAKSI**

Jurnal RESTI(Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)

### **Penanggung Jawab**

Ketua Umum DPP IAI

### **Ketua Dewan Redaksi**

Dr. Yuhefizar, S.Kom, M.Kom

### **Sekretaris**

Rini Asmara, S.Kom, M.Kom

### **Editor**

Dr. Arta Moro Sundjaja  
Arsyad Ramadhan Darlis, ST., MT  
Budi Sunaryo, ST., MT  
Yance Sonatha, MT  
Mutiana Pratiwi, M.Kom  
Tri Apriyanto Sundara, S.Th.I, MT

### **Dukungan Teknis dan Layout**

Ikhwan Arief, M.Sc

### **Mitra Bestari**

Prof. Dr. Marsudi W. Kisworo  
Falahah, ST, MT  
Dr. Ruri Suko Basuki  
Dr. Muljono  
Dr. Muhammad Faisal  
Dr. Leon Abdillah  
Robbi Rahim, M.Kom  
Dr. Mujiono Sadikin  
Dr. Adele B.L Mailangkay  
Widianto, ST., MT  
Sulfikar Sallu, M.Kom, ITIL., MTA

Dr. Yaya Sudarya Triana  
Dr. Windu Gata  
Ir. Siswanto, MM  
Dr. Asrul Huda  
Dr. Yuhandri  
Dr. Gasim  
Heri Nurdiyanto, M.Kom  
Mohd. Helmi Abd Wahab, M.Sc  
Dr. Sandi Kosasi  
Dr. Muhammad Faisal  
Dr. Krismadinata

### **Penerbit**

Organisasi Profesi Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII)

### **Alamat Redaksi**

Kampus STMIK Jayanusa  
Jl. Damar No. 69E, Padang – Sumatera Barat  
Website : [www.jurnal.iaii.or.id](http://www.jurnal.iaii.or.id) | Email : [jurnal.resti@gmail.com](mailto:jurnal.resti@gmail.com)





### DAFTAR ISI

Judul, Penulis dan DOI	Hal.
<b>Pengembangan Game Gamelan Gender Wayang Berbasis Virtual Reality</b> Gede Aditra Pradnyana, Gede Yogi Wiryawan, Dewa Gede Hendra Divayana DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.881">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.881</a>	319 – 327
<b>Sistem Informasi Monitoring Siswa Menggunakan SMS Gateway</b> Siti Monalisa, Achmad Harpin Asrori, Fitra Kurnia DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.916">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.916</a>	328 – 335
<b>Virtual Reality Berbasis Video 360<sup>0</sup> Sebagai Alternatif Penyampaian Informasi Pelayanan Rumah Sakit</b> Prayoga Pribadi, Triana Nur Cahyani, Retno Waluyo, Dhanar Intan Surya Saputra, Sitaresmi Wahyu Handani DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.973">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.973</a>	336 – 342
<b>Penerapan ECS Stemmer untuk Modifikasi Nazief &amp; Adriani Berbahasa Jawa</b> Nur Hidayatullah, Aji Prasetya Wibawa, Harits Ar Rosyid DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.994">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.994</a>	343 – 348
<b>Rancang Bangun Game Edukasi Biologi untuk Peningkatan Pemahaman Materi Genetika</b> Fahrudin Mukti Wibowo DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1058">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1058</a>	349 – 356
<b>Prediksi Indeks Harga Konsumen Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM) Berbasis Cloud Computing</b> Soffa Zahara, Sugianto, M. Bahril Ilmiddafiq DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1084">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1084</a>	357 – 363
<b>Penggunaan Feature Selection di Algoritma Support Vector Machine untuk Sentimen Analisis Komisi Pemilihan Umum</b> Imam Santoso, Windu Gata, Atik Budi Paryanti DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1084">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1084</a>	364 – 370
<b>Performansi Navigasi Robot Leader-Follower menggunakan Algoritma Logika Fuzzy Interval Tipe 2</b> Gita Fadila Fitriana, Rifki Adhitama DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1094">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1094</a>	371 - 376
<b>Sentiment Analysis Analisis Sentimen E-Wallet Pada Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Particle Swarm Optimization</b> Suwanda Aditya Aaputra, Didi Rosiyadi, Windu Gata, Syepri Maulana Husain DOI: <a href="https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1118">https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1118</a>	377 – 382



**Integrasi N-gram, Information Gain, Particle Swarm Optimization di Naïve Bayes untuk Optimasi Sentimen Google Classroom**

Fajar Pramono, Didi Rosiyadi, Windu Gata 383 – 388  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1119>

**Prototype Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan Arduino Uno Berbasis Web**

Nurul Isna Ganggalia, Apri Junaidi, Fahrudin Mukti Wibowo 389 – 394  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1124>

**Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Bank Sampah Studi Kasus Pada Bank Sampah Pangung Berseri (BSPB)**

Veri Julianto, Hendrik Setyo Utomo, Herpendi 395 – 401  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1133>

**Studi Komparatif Metode Ekstraksi Fitur pada Analisis Sentimen Maskapai Penerbangan Menggunakan Support Vector Machine dan Maximum Entropy**

Mona Cindo, Dian Palupi Rini, Ermatita 402 – 407  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1159>

**Verifikasi Telapak Tangan dengan Multimodal Biometrik Fermat's Spiral**

Agus Anwar Eka Wahyudi, I Made Oka Widyantara, Komang Oka Saputra 408 – 413  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1173>

**Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Tsukamoto**

Graha Prakarsa, Vani Maharani Nasution 414 – 421  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1224>

**Penentuan Peluang Usaha Pertanian Holtikultura Menggunakan Simple Additive Weighting dan Promethee**

Yogi Hermawan, Dedih, Yessy Yanitasari 422 – 428  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1255>

**Klasifikasi Kelompok Usia Melalui Citra Wajah Berbasis Image Texture Analysis pada Sistem Automatic Video Filtering**

Sudirman S Panna, Betrisandi 429 – 434  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1280>

**Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jamur pada Manusia Menggunakan Input Suara Berbasis Android**

Feriantano Sundang Pranata, Jufriadif Na'am, Sumijan 435 – 442  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1187>

**Synthetic Minority Oversampling Technique pada Averaged One Dependence Estimators untuk Klasifikasi Credit Scoring**

Omer Heranova 443 – 450  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1275>



**Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan**

Andi Setiawan, Ade Irma Purnamasari 451 – 457  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1238>

**Pendekatan Machine Learning yang Efisien untuk Prediksi Kanker Payudara**

Azminuddin I. S. Azis, Irma Surya Kumala Idris, Budy Santoso, 458 – 469  
Yasin Aril Mustofa  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1347>

**Pengembangan E-Authentic Aseessment Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa dalam Pembelajaran Jaringan Komputer**

Ambiyar, Raimon Efendi, Waskito, Surfa Yondri, Yuyun Irawati 470 – 478  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1390>

**Penjadwalan Berbasis MAC 802.11 dan Routing ACO pada Wireless Sensor Network**

RA Fattah Adriansyah, Reza Firsandaya Malik 479 – 487  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1435>

**Metode McCall's untuk Pengujian Kualitas Sistem Informasi Administrasi Tugas Akhir (SIATA)**

Christina Juliane, Rizal Dzulkarnaen, Windi Susanti 488 – 495  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1170>

**Analisis Risiko dan Kontrol Perlindungan Data Pribadi pada Sistem Informasi Administrasi Kependudukan**

Iqbal Santosa, Raras Yusvinindya 496 – 504  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1068>

**Seleksi Fitur Berbasis Pearson Correlation Untuk Optimasi Opinion Mining Review Pelanggan**

Nova Tri Romadloni, Hilman F Pardede 505 – 510  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1189>

**Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Lokasi Dalam Perluasan Usaha Kafe menggunakan Analytical Hierarchy Process**

Wowon Priatna, Suryadi 511 – 517  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1263>

**Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining**

Asep Kurniawan, Sumijan, Jufriadif Na'am 518 - 523  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1166>

**Implementasi Keras Library dan Convolutional Neural Network Pada Konversi Formulir Pendaftaran Siswa**

Wahyu Andi Saputra -, Muhammad Zidny Naf'an, Asyhar Nurrochman 524 – 531  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1338>





**Kerja Sehat: Aplikasi Mobile Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs)**

Fikky Aprico, Muhammad Syakir Arif, Dihin Muriyatmoko, 532 - 537  
Azis Musthafa , Ario Ramadhan, Sisca Mayang Phuspa, Ratih Andhika Akbar  
Rahma  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1284>

**Validitas dan Praktikalitas E-Modul Pelatihan Mikrotik Guru Teknik Komputer Jaringan**

Khairul Anshari, Kasman Rukun, Asrul Huda 538 - 543  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1252>

**Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email**

Siswanto, Ikin Rojikin, Windu Gata 544 - 551  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1252>

**Sistem Pelacakan Lokasi Petugas Survei RTLH Menggunakan GPS Android dan WebGIS**

Khairil Hamdi, Budi Sunaryo, Arianto Arianto, Yuhefizar 552 - 559  
Imam Gunawan  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1355>

**Perancangan dan Analisis Kinerja Steganography pada MPEG SAOC Menggunakan Improved Spread Spectrum**

Aggrivina Dwiharzandis, Amirul Luthfi, Ikhwana Elfitri 560 - 566  
DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1356>



## Pengembangan E-Authentic Assessment Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa dalam Pembelajaran Jaringan Komputer

Ambiyar<sup>1</sup>, Raimon Efendi<sup>2</sup>, Waskito<sup>3</sup>, Surfa Yondri<sup>4</sup>, Yuyun Irawati<sup>5</sup>

<sup>1,3,5</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia

<sup>4</sup>Teknik Listrik, Politeknik Negeri Padang

<sup>1</sup>[ambiyar@ft.unp.ac.id](mailto:ambiyar@ft.unp.ac.id), <sup>2</sup>[raimon.efendi@gmail.com](mailto:raimon.efendi@gmail.com), <sup>3</sup>[waskito@ft.unp.ac.id](mailto:waskito@ft.unp.ac.id),

<sup>4</sup>[surfa\\_yondri@yahoo.com](mailto:surfa_yondri@yahoo.com), <sup>5</sup>[yuyunirawati1440@gmail.com](mailto:yuyunirawati1440@gmail.com)

### Abstract

*This study aims to develop authentic online assessment instruments based on problem based learning. Authentic assessment instruments will be accessed online in computer network learning to measure student competencies effectively and efficiently. Type of research is research and development and used refer to the 4 D model (define, design, develop, disseminate). The analysis technique uses the Aiken V test, and validity uses expert testing and Focus Group Discussion (FGD). The practicality test is carried out by applying the product to students in the form of a product practicality questionnaire and to test the effectiveness using basic time series design. Validity test results show the RPS and instruments developed are valid with Aiken's V values of 0.708 and 0.716. Practicality test results on the practicality test by lecturers and students on the RPS were 93% and authentic assessment 91%. Effectiveness test results with time series analysis were 38% with the effective category. The implication of the study is that there is a positive effect on learning outcomes, the value of students completeness increases and the gain score test is 0.38 in the medium category. The findings of this study have resulted in e-authentic assessment instruments with valid, practical and effective categories.*

*Keywords: E-Authentic Assessment, R&D, Computer Networks, Competence*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *authentic assesment online* berbasis *problem based learning*. Instrumen *authentic assesment* akan diakses secara online dalam pembelajaran jaringan komputer untuk mengukur kompetensi mahasiswa secara efektif dan efisien. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D), metode dan prosedur pengembangan yang digunakan merujuk pada model 4 D (define, design, develop, disseminate). Teknik analisis menggunakan uji Aiken V, dan validitas menggunakan uji pakar dan Focus Group Discussion (FGD). Uji kepraktisan dilakukan penerapan produk ke mahasiswa dalam bentuk angket kepraktisan produk dan untuk menguji efektifitas menggunakan basic time series design. Hasil uji validitas menunjukkan RPS dan instrumen yang dikembangkan valid dengan nilai Aiken's V sebesar 0,708 dan 0,716. Hasil uji praktikalitas pada uji kepraktisan oleh dosen dan mahasiswa terhadap RPS adalah 93% dan authentic assesment 91%. Hasil uji efektifitas dengan analisis time series adalah 38% dengan kategori efektif. Implikasi penelitian ini adalah adanya pengaruh positif terhadap hasil pembelajaran, nilai ketuntasan peserta didik meningkat serta didapatkan uji *gain score* 0.38 dengan kategori sedang. Temuan penelitian ini adalah dihasilkannya instrumen *e-authentic assesment* dengan kategori valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: *E-Authentic Assessment, R & D, Jaringan Komputer, Kompetensi*

© 2019 Jurnal RESTI

## 1. Pendahuluan

Perubahan paradigma pendidikan di Abad 21 juga berpengaruh kepada konsep penilaian pendidikan. Konsep penilaian pendidikan saat ini menunjukkan arah yang lebih luas. Berdasarkan paradigma itulah istilah *assessment* muncul. Proses *assessment* mencakup sejumlah bukti-bukti yang menunjukkan pencapaian hasil belajar peserta didik. *Assessment* ini dilaksanakan secara terpadu dengan kegiatan pembelajaran sehingga disebut sebagai penilaian berbasis kompetensi. Penilaian dilakukan dengan berbagai cara seperti pengumpulan kerja peserta didik (*portofolio*), hasil karya (*product*), penugasan (*problem*), kinerja (*performance*), dan tes tertulis (*paper and pencil*). Dosen menilai kompetensi dan hasil belajar peserta didik berdasarkan tingkat pencapaian prestasi peserta didik. Penilaian demikianlah yang disebut *authentic assessment* (penilaian otentik).

Penilaian pembelajaran khususnya dalam pembelajaran Jaringan Komputer selama ini cenderung lebih difokuskan pada penilaian ranah kognitif saja sehingga ranah afektif dan ranah psikomotoriknya kurang diperhatikan. Padahal kenyataannya pembelajaran jaringan komputer di Prodi Teknik Informatika menuntut keterlibatan peserta didik secara aktif dan bertujuan agar penguasaan dari kognitif, afektif, psikomotorik terbentuk pada diri peserta didik [1]. Oleh karena itu alat ukur hasil belajarnya tidak cukup jika hanya dengan tes kognitif berupa tes obyektif atau subyektif saja, dengan cara tersebut keterampilan mahasiswa melakukan percobaan maupun menciptakan suatu hasil karya belum dapat diungkap. Demikian pula tentang aktivitas mahasiswa selama mengerjakan tugas dari dosen, baik berupa tugas individu maupun kelompok.

Berdasarkan kondisi dan realita yang ditemukan di lapangan, terlihat ada kesenjangan antara harapan pembelajaran Jaringan komputer dengan teknik penilaiannya. Hasil temuan di lapangan, asesmen atau penilaian yang dilakukan oleh dosen pada materi jaringan komputer adalah penilaian tradisional berupa soal-soal pilihan ganda. Soal-soal tersebut hanya memuat aspek kognitif jenjang C1-C3, padahal asesmen abad ke-21 seharusnya lebih difokuskan kepada asesmen autentik yang mengukur baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor [2].

Sebagai upaya memperbaiki kondisi pembelajaran Jaringan Komputer, khususnya dalam hal mengungkap penilaian yang dilakukan oleh dosen, oleh karena itu penilaian otentik perlu dilaksanakan. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan mutu pembelajaran Jaringan Komputer dalam proses penilaian dalam pembelajaran yang dapat mengungkap ketiga ranah, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik pada peserta didik.

Urgensi penelitian ini adalah sulitnya dosen memaknai mengembangkan dan menggunakan penilaian autentik *asesment* di Perguruan Tinggi. Banyak dosen yang memaknai bahwa penggunaan *authentic asesment* hanya sebagai penggunaan asesmen alternatif yang bentuknya *authentic asesment*. Namun menurut Torulf Palm [3] asesmen kinerja atau asesmen alternatif tidak menjadi otentik jika permasalahan yang dinilai bukan masalah yang nyata. Menurut Chang dan Chiu [4] Format *authentic asesment* dapat dikembangkan berupa soal-soal *multiple-choice*, *open-ended*, dan *hands-on test* untuk memperlihatkan evaluasi kognitif mahasiswa dengan memperhatikan karakteristik keotentikannya, namun, tidak semua dosen mampu menyusun dokumen *authentic asesment* dengan baik karena penilaian otentik baru dikenal secara teori dan konsep. Tidak semua dosen mampu mengalihkannya ke dalam prosedur penilaian kelas sehari-hari. Bahkan terdapat sebagian kecil dosen yang tidak mengetahui apa dan bagaimana format atau bentuk penilaian otentik, apa manfaat yang diperoleh dan komponen-komponen apa saja yang harus ada dalam sebuah instrumen penilaian otentik. Penelitian ini akan melakukan analisis terhadap penggunaan penilaian otentik oleh dosen Jaringan Komputer.

Tantangan dan peluang industri 4.0 di Abad 21 mendorong inovasi dan kreasi di bidang pendidikan. Tantangan pendidikan vokasi semakin kompleks dengan industri 4.0. Brown, Kirpal, & Rauner [5] menyatakan bahwa pelatihan kejuruan dan akuisisi keterampilan sangat mempengaruhi pengembangan identitas seseorang terkait dengan pekerjaan. Selanjutnya, Lomovtseva dan Edmond [6],[7] menjelaskan, pendidikan merupakan tempat menempa kematangan dan keterampilan seseorang sehingga tidak bisa hanya dibebankan kepada suatu kelompok melainkan menjadi tanggung jawab bersama. Pendidikan juga diarahkan untuk meningkatkan kemandirian individu sesuai dengan kompetensi yang dimiliki [8]. Penyiapan beberapa kompetensi harus dilakukan karena pendidikan vokasi merupakan pendidikan yang menyiapkan lulusannya untuk mampu dan mau bekerja sesuai dengan bidang keahliannya [9].

Perubahan paradigma pembelajaran ini disesuaikan dengan ciri abad 21. Salah satu elemen kunci dari pembelajaran abad ke-21 adalah *learning and innovation skills* atau kecakapan pembelajaran dan inovasi, yaitu 4C, *critical thinking*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity*. Kemampuan 4C ini berfokus pada kemampuan untuk menghadapi kehidupan yang semakin kompleks dan lingkungan kerja di abad ke-21. Salah satu elemen ini menunjukkan bahwa berpikir kritis, kreativitas dalam berinovasi, komunikasi dan kolaborasi; menjadi tuntutan untuk dimiliki mahasiswa sebagai bekal menghadapi tantangan kehidupan. Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang semakin menuntut

keaktivitas, ketekunan dan pemecahan masalah yang dikombinasikan dengan berkinerja dengan baik sebagai bagian dari tim [10]. Kreativitas dalam kerangka ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional dalam Pasal 3 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menegaskan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang salah satunya adalah kreatif.

Penguasaan konsep menurut Bloom adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya [11]. Hirarki keterampilan berpikir pada Taksonomi Bloom Revisi yakni dari keterampilan berpikir tingkat rendah sampai pada keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu: C1-mengingat, C2-memahami, C3- mengaplikasikan, C4-menganalisis, C5-mengevaluasi, dan C6-mencipta. C1, C2, dan C3 dikategorikan sebagai keterampilan berpikir tingkat rendah; sedangkan C4, C5, dan C6 dikategorikan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi [12].

Salah satu konsep yang dipelajari dalam Mata Kuliah Jaringan Komputer adalah mengenai *Wireless Network*. Materi *Wireless* merupakan materi yang luas dan dalam, walaupun sudah cukup familiar di telinga mahasiswa. Seberapa luas dan dalam mahasiswa dapat memahami materi wireless ini bergantung pada cara mahasiswa menggali konsep-konsep mengenai wireless [13]. Hal ini menjadi menarik untuk dipelajari mahasiswa dengan menggunakan model *Problem based learning*, karena *Problem based learning* meminta mahasiswa untuk menyelidiki isu-isu dan topik mengenai masalah dunia nyata sambil mengintegrasikan materi pelajaran lintas kurikulum. Selain itu, salah satu unsur penting dalam merancang proyek adalah keaslian (*authenticity*) yaitu memiliki konteks dunia nyata, tugas dan alat-alat, standar kualitas, atau dampak, atau yang menjadi keprihatinan bagi mahasiswa, menarik, dan isu-isu dalam kehidupan mereka [14].

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran tidak terlepas dari kegiatan penilaian (*Assesment*), hal ini sesuai dengan salah satu prinsip *authentic asesment* yaitu proses penilaian harus merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran, bukan kegiatan terpisahkan dari proses pembelajaran [15]. Penilaian autentik merupakan penilaian kinerja, namun tidak semua penilaian kinerja merupakan penilaian autentik [16]. Keberhasilan dalam suatu pembelajaran dapat diketahui dengan penilaian/asesmen.

Media penilaian *E-Authentic Assesment* dapat menjadi solusi alternatif atas permasalahan di atas. *Authentic Assesment* jenis ini dinamakan *authentic asesment* berbasis website, yaitu sebuah dokumen *Authentic*

*Assesment* yang disimpan dalam format elektronik dan terhubung dengan jaringan internet [17]. Portofolio berbasis website memiliki persamaan isi dengan *Authentic Assesment* biasa, hanya saja informasi itu dikumpulkan, disajikan, dan disusun secara elektronik berbasis komputer. Dengan adanya kemajuan teknologi informasi saat ini, setiap mahasiswa dapat menyimpan dan menampilkan karya tulis, tugas, karya seni, presentasi multimedia dalam bentuk teks, grafik, suara, dan video dalam satu dokumen yang saling berkaitan.

Pembelajaran Abad 21 menuntut kurikulum dalam pembelajaran Jaringan Komputer memberi pengalaman belajar secara langsung, sangat ditekankan melalui penggunaan dan pengembangan ketrampilan proses, dan sikap ilmiah dengan tujuan untuk memahami konsep-konsep dan mampu memecahkan masalah. Dengan demikian, diperlukan upaya yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa, salah satu upayanya adalah dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah Menurut Arends [18], *Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggunakan pendekatan masalah yang autentik sehingga mahasiswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkan ketrampilan yang lebih tinggi dan inkuiri, memandirikan mahasiswa, dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri. Model ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari oleh mahasiswa untuk melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis memecahkan masalah, serta mendapat pengetahuan tentang konsep-konsep penting. Pendekatan pembelajaran ini mengutamakan kepada proses belajar, dengan tugas dosen harus memfokuskan diri untuk membantu mahasiswa.

Penilaian otentik menekankan keterampilan dan kompetensi spesifik untuk menerapkan keterampilan dan pengetahuan yang sudah dikuasai [15]. *Authentic asesment* merupakan suatu bentuk penilaian dimana mahasiswa diminta untuk menunjukkan tugas nyata yang memperlihatkan penerapan pengetahuan dan keterampilan yang penting dan bermakna. Melalui *authentic asesment* setiap kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam pembelajaran berbasis masalah, baik mulai dari fase perencanaan sampai menghasilkan suatu produk dapat dinilai secara nyata [19]. Namun, penilaian secara nyata kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa selama proses pembelajaran dapat dilakukan dengan *authentic asesment*.

Penilaian hasil belajar yang dipadukan dengan model pembelajaran PBL, dapat dilakukan dengan cara menggunakan penilaian *E-Authentic Assesment*. Melalui *E-Authentic Assesment* hasil belajar dalam hal pengetahuan, sikap (sikap spiritual dan sikap sosial) dan ketrampilan dapat diakses melalui jurnal belajar pada setiap akhir pertemuan. Tugas mahasiswa dalam

*E-Authentic Assesment* ini yaitu membuat jurnal belajar dan refleksi diri yang nantinya di posting pada portofolio berbasis *website* pada setiap kali pertemuan. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan portofolio berbasis *website* sebagai rangkaian proses penilaian yang seharusnya dilakukan oleh dosen di kelas.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Adapun model penelitian dan pengembangan pendidikan (*Research and Development*) yang dilakukan mengadopsi pada model pengembangan 4-D (*Four-D*). Model penelitian dan pengembangan *Four-D* dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel (1974) dengan tahapan penelitian yaitu, *define*, *design*, *develop*, dan *dissemination*. Singgih & Palupi (2013) menyatakan model 4-D mudah dipahami serta mempunyai langkah-langkah atau tahapan yang sistematis.

### 2.1. Define

Tahap *define* terdiri dari dua kegiatan pokok, yaitu analisis kebutuhan dan kajian literatur. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan penelitian untuk mendefinisikan kebutuhan dalam pengembangan, syarat-syarat pengembangan, dan penentuan model pengembangan yang akan digunakan sesuai dengan tujuan pengembangan. Pada penelitian awal ini dilakukan analisis kondisi lapangan, kondisi yang ada mencakup: (a) kondisi produk yang sudah ada sebagai bahan perbandingan atau bahan dasar untuk pengembangan produk, (b) kondisi pengguna, seperti prodi, dosen, mahasiswa, atau pengguna lainnya, (c) kondisi faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk yang akan dihasilkan

### 2.2 Design

Tahap *design* penelitian bertujuan untuk membuat produk awal rancangan (*prototype*) *e-authentic assesment*. Pengembangan *e-authentic assesment* dilakukan dengan membuat kerangka konseptual instrumen sesuai dengan analisis kurikulum dan materi. Tahapan *design* dilakukan melalui dua pokok tahapan, yaitu perencanaan dan perancangan. Tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk memfokuskan aspek apa saja yang ditampilkan dalam indikator keterampilan pada butir asesmen. Perencanaan instrumen dibuat berdasarkan urutan langkah kerja yang dilakukan dalam pembelajaran jaringan komputer.

### 2.3. Develop

Tahap *develop* dilakukan validasi, penilaian produk dan uji produk. Thiagarajan (1974) membagi tahap pengembangan dalam dua langkah kegiatan yaitu, (1) *expert appraisal*, dan (2) *developmental testing*. Tahap

*expert appraisal* berupa proses untuk menilai rancangan produk instrumen asesmen kinerja atas dasar rasional ahli. Produk *e-authentic assesment* pembelajaran jaringan computer yang disusun peneliti divalidasi oleh ahli (*judgement expert*). Selanjutnya dilakukan revisi produk atas saran-saran yang diberikan untuk memperbaiki produk yang telah disusun. Validasi perangkat instrumen asesmen kinerja praktikum jaringan komputer materi *wireless* meliputi lembar observasi dan rubrik serta *worksheet*.

*Developmental testing* merupakan kegiatan uji rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. pada tahap *developmental testing* penilaian dilakukan atas dasar data empiris, yaitu hasil uji instrumen pada subjek nyata di lapangan. Tahapan uji coba dan revisi merupakan tahapan yang penting dalam tahapan penelitian ini. Pada tahapan ini, produk diuji di lapangan secara langsung dan didapatkan data empiris yang nantinya digunakan dalam tahapan revisi. Uji instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah produk instrumen asesmen kinerja bisa digunakan untuk mengukur kinerja mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan di Universitas Dharmas Indonesia, Fakultas Ilmu Komputer Prodi Teknik Informatika. Penggunaan sampel penelitian terdapat pada tahapan validasi dan uji coba instrumen yang dikembangkan, dan pada tahapan aplikasi dengan menggunakan instrumen yang telah valid dan reliabel.

Penelitian pengembangan instrumen *e-authentic assesment* ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahapan pengembangan instrumen, tahapan validasi dan uji coba. Instrumen dan tahapan aplikasi instrumen. Pada tahapan pengembangan dan tahapan validasi dan uji coba, instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi instrumen. Sedangkan pada tahapan aplikasi, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes tertulis dan instrumen tes kinerja yang sudah teruji valid dan reliabel serta *worksheet* mahasiswa.

Pada penelitian pengembangan instrumen penilaian otentik ini, produk yang dihasilkan berupa instrumen tes berbasis *web* untuk menilai pengetahuan dan instrumen tes kinerja untuk menilai keterampilan praktikum mahasiswa. Instrumen penilaian dikembangkan pada tahap pengembangan instrumen kemudian divalidasi dan uji coba pada tahap validasi dan uji coba. Setelah instrumen valid dan reliabel, maka instrumen diaplikasikan langsung kepada mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Prodi Teknik Informatika pada tahap aplikasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

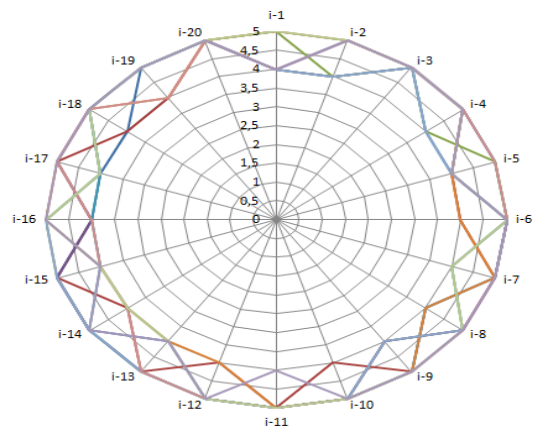
Pengembangan *e-authentic asesmen* dalam pembelajaran jaringan komputer dilakukan untuk menghasilkan instrumen yang valid, praktis dan efektif dalam penggunaannya. Penggunaan instrumen yang telah teruji diharapkan dapat meningkatkan respons mahasiswa, dan respons pendidik, sehingga proses pembelajaran mampu menghasilkan *learning outcome* yang bermutu. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keterampilan praktis, instrumen penilaian otentik dan kuesioner. Pengumpulan data telah dilakukan di Program Studi Teknik Informatika Universitas Dharmas Indonesia pada bulan Maret hingga September 2019 dengan pemilihan materi *routing* dan *wireless* untuk mahasiswa TI semester 5. Tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan produk instrumen *e-authentic asesmen* dalam pembelajaran jaringan komputer adalah:

#### 3.1 Hasil *Need Analysis* dalam proses *Define*

Hasil analisis kurikulum (*curriculum analysis*) yang telah diterapkan di lembaga Pendidikan tinggi Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dharmas Indonesia diketahui melalui wawancara yang dilakukan dengan ketua Program Studi Teknik Informatika dan Dekan Fakultas Ilmu Komputer, para dosen pengajar dan teknisi laboratorium. Prioritas/kebutuhan dosen dalam peningkatan kualitas pembelajaran jaringan komputer terlihat bahwa dosen memiliki ekspektasi yang tinggi terhadap proses pembelajaran dan proses *authentic asesmen* berbasis *problem based learning*. Pada tahap *define* ini dilakukan *literature review* tentang model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi dengan proses penilaian otentik berbasis online. Ekspektasi dosen terhadap proses pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kompetensi mahasiswa terutama kompetensi pembelajaran abad ke-21 (*critical thinking, communication, collaboration, creativity*). Gambaran *descrepancy* antara keadaan saat ini dan prioritas/kebutuhan dosen dan mahasiswa adalah 2,83 yang dapat diasumsikan bahwa dosen membutuhkan sebuah model pembelajaran yang inovatif dalam menggali kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran, seperti terlihat pada gambar 1.

Analisis kurikulum juga dibahas pada kegiatan Focus Group Discussion (FGD), dari hasil wawancara dan FGD tersebut memberikan rekomendasi bahwa perlunya sebuah *asesmen* yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran jaringan komputer, sehingga perlu adanya analisis terhadap *asesmen* yang telah ada. Hasil FGD juga merumuskan bagaimana memasukkan unsur teknologi dalam proses penilaian. Berdasarkan analisis terhadap kurikulum dan *authentic asesmen* yang diterapkan pada uji eksperimen,

kemudian dijadikan acuan dalam menetapkan peta kompetensi capaian belajar (*learning outcome*), Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Satuan Acara Pembelajaran (SAP), dan Standar Penilaian dalam *e-authentic asesmen*.



Gambar 1 *Need Analysis* Dosen terhadap Pengembangan

#### 3.2 Design *E-Authentic Asesmen*

Penilaian autentik dapat diakses melalui alamat: <https://raimone-learning.com>. Fitur utama dalam *e-authentic asesmen* ini adalah fitur rubrik *authentic asesmen*. Dalam formulir penilaian ini, instrumen input dosen yang akan digunakan sebagai referensi dalam penilaian mahasiswa, dalam pembelajaran jaringan komputer terdapat beberapa kriteria yang digunakan sebagai pedoman dalam penilaian. ada beberapa langkah yang harus diambil untuk mendapatkan hasil pada *e-authentic asesmen*. Untuk mendapatkan hasil menggunakan *e-authentic asesmen*, maka proses yang pertama dilakukan dosen adalah menginput Instrumen penilaian (*authentic asesmen*). Instrumen ini di input dengan tahap-tahap sebagai berikut:

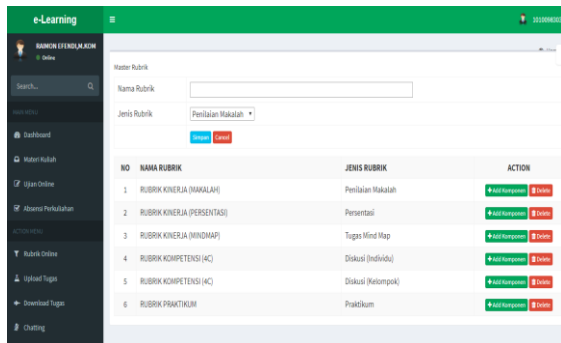
##### 1. Entri Topik

Form entri topik ini digunakan untuk melakukan input topik kompetensi/topik pembelajaran, topik disesuaikan dengan mata kuliah dan telah tercantum dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) seperti terlihat pada gambar 2.

Gambar 2 Form Entri Topik

## 2. Master Entri Rubrik

Setelah topik ditetapkan, pada masing-masing topik akan terdapat beberapa rubrik penilaian, rubrik ini dikategorikan sebagai rubrik kinerja, rubrik kompetensi dan rubric praktikum, hal ini sesuai dengan konsep model competency based learning. Entri Master rubrik ini terdiri dari komponen dan sub komponen rubrik, seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3 Form Input Master Rubrik

Penilaian dalam mata kuliah jaringan komputer menggunakan rubric ini dilakukan melalui rangkaian penilaian proses pembelajaran yang dilalui mahasiswa. setiap rubrik diisi penilaiannya berdasarkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan.

Hasil Rekap nilai akhir sudah bisa dilihat pada sistem dengan klik “print”. Pada *printout* ini sudah bisa dilihat akumulasi seluruh nilai yang didapatkan mahasiswa selama 1 (satu) semester, Form ini juga menampilkan rincian dan laporan nilai akhir mahasiswa. Seperti terlihat pada gambar 4.

Gambar 4 Hasil Nilai Rubrik

### 3.3 Uji Validitas E-Authentic Assessment

Pada tahap pengembangan ini, tujuannya adalah untuk memperoleh penilaian authentic assessment yang valid. Data uji validitas diperoleh dari tanggapan validator tentang validitas *e-authentic assessment*. Pada tahap validasi ini, penilaian menggunakan *e-authentic assessment* pada pembelajaran Jaringan Komputer mengalami beberapa peningkatan berdasarkan saran dari validator yang dianggap penting, seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Penilaian validator terhadap RPS

Aspek	Penilaian Validator			$\Sigma s$	Aiken's V	Hasil
	1	2	3			
Item 1	5	5	5	12	0.750	Valid
Item 2	5	5	5	12	0.750	Valid
Item 3	5	5	5	12	0.750	Valid
Item 4	4	4	4	9	0.563	Invalid
Item 5	4	4	4	10	0.625	Valid
Item 6	5	5	5	12	0.750	Valid
Item 7	4	5	5	11	0.688	Valid
Item 8	5	4	4	10	0.625	Valid
Item 9	5	5	5	12	0.750	Valid
Item 10	5	4	4	10	0.625	Valid
Rata-rata	5	5	5	11	0.708	valid

Validasi *e-authentic assesment* dilakukan oleh tiga validator. Validator 1 memberikan skor rata-rata 5, Validator 2 memberikan skor rata-rata 5, Validator 3 memberikan skor rata-rata 5. Dari Tabel 2 hasil validasi ketiga validator menghasilkan nilai validasi 0.716 dengan kategori valid.

Tabel 2 Hasil Penilaian validator terhadap E-Authentic Assessment

No	Aspect	Judgment Validator			$\Sigma s$	Aiken's V	Result
		1	2	3			
A	Item 1	4	5	4	10	0.625	Valid
	Item 2	5	4	5	11	0.688	Valid
	Item 3	5	4	5	11	0.688	Valid
	Item 4	5	5	4	12	0.750	Valid
B	Item 1	5	5	4	12	0.750	Valid
	Item 2	5	4	5	11	0.688	Valid
	Item 3	5	5	5	12	0.750	Valid
	Item 4	5	5	5	12	0.750	Valid
C	Item 1	5	5	5	12	0.750	Valid
	Item 2	5	5	5	12	0.750	valid
	Item 3	5	4	5	11	0.688	valid
	Item 4	5	5	5	12	0.750	valid
	Item 5	5	4	5	11	0.688	valid

### 3.4 Implementasi E-Authentic Assessment

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh hasil praktikalitas dan efektivitas dari penerapan *e-authentic assesment*. Penilaian autentik yang telah disempurnakan berdasarkan pengujian ahli kemudian diuji. Tes otentik penilaian pembelajaran dimulai dengan memberikan pretest. Data pretest dianalisis dan kemudian mahasiswa diundang untuk menggunakan penilaian otentik. Akhirnya para siswa diberikan posttest. Untuk mengidentifikasi informasi penting yang ada dalam penelitian ini, metode wawancara setelah mengikuti pembelajaran digunakan.

Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan efektivitas penilaian otentik. Berikut ini adalah deskripsi uji prkatikalitas dan efektivitas.

#### 1. Uji praktikalitas *e-authentic assesment*

Uji praktikalitas *e-authentic assesment* dilakukan pada dosen. Analisis hasil praktis dosen pada penilaian otentik dapat dilihat pada tabel 3 yang menampilkan hasil penilaian praktis setiap penilaian otentik dilihat dari aspek praktis masing-masing praktis.

Tabel 3 Uji Praktikalitas RPS dan Instrumen Asessment

No	Praktisi	Practical value (%)	
		RPS	E-Aut Ass
1	Praktisi 1	95	94
2	Praktisi 2	95	88
3	Praktisi 3	90	91
Rata-Rata		93	91

Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata setiap instrumen penilaian *e-authentic asesmmnt* berkisar dari 91 hingga 93 yang dapat dikategorikan sebagai sangat praktis. Berdasarkan saran dari dosen yang mengampu mata kuliah Jaringan Komputer di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia, instrumen *E-Authentic assessment* dapat digunakan dalam pembelajaran sehari-hari, dan dapat digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan instrumen pada bahan ilmu komputer lainnya yang memiliki karakteristik yang sama.

4. Uji efektivitas *E-Authentic assessment*

Efektivitas penggunaan *E-Authentic assessment* dalam pembelajaran jaringan komputer untuk mengukur keterampilan mahasiswa ditinjau dalam dua cara, yaitu dengan melihat pencapaian skor minimum secara klasik bersama dengan diagram yang disajikan menggunakan *time series* dan dengan menghitung data pretest dan posttest menggunakan skor yang diperoleh dari analisis tes.

5. Efektivitas berdasar kriteria penguasaan minimum secara klasikal dengan metode *time series*.

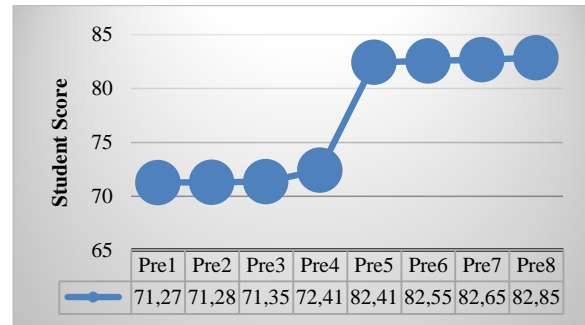
Ketuntasan klasikal dengan metode *time series* bisa dilihat pada nilai rata-rata mahasiswa selama 4 kali tatap muka sebelum menggunakan instrumen *E-authentic assesment* dibandingkan dengan nilai peserta didik setelah menggunakan intrumen *E-Authentic Assesment*. Panduan untuk menentukan ketuntasan mahasiswa adalah dengan membandingkan nilai terhadap nilai minimal yang telah ditentukan.

Nilai yang digunakan adalah nilai dari hasil tes setiap pertemuan yang dilakukan proses pembelajaran empat kali sebelum dan empat kali setelah menggunakan intrumen *Authentic Assesment*. Hasil tes peserta didik kemudian diberikan nilai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, nilai tersebut dibandingkan dengan nilai minimal untuk mata kuliah jaringan komputer yaitu 75. Perbandingan nilai peserta didik secara keseluruhan dengan perhitungan *time series* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Perbandingan Nilai Mahasiswa dengan Time Series

Pre-test	rata-rata	Ket	Post-test	Rata-rata	Ket
Pre <sub>1</sub>	71.27	Tidak tuntas	Post <sub>1</sub>	82.41	Tuntas
Pre <sub>2</sub>	71.18	Tidak tuntas	Post <sub>2</sub>	82.41	Tuntas
Pre <sub>3</sub>	71.50	Tidak tuntas	Post <sub>3</sub>	82.41	Tuntas
Pre <sub>4</sub>	72.41	Tidak tuntas	Post <sub>4</sub>	82.41	Tuntas

Berikut nilai hasil pretest dan posttest pada Tabel 4 dapat disajikan pada gambar 4.



Gambar 1 Tampilan Data Pretest dan Posttest

Sesuai hasil analisis data maka didapatkan hasil perlakuan yang baik, dimana pretes menunjukkan keadaan kelompok stabil dan konsisten ( $O1=O2=O3=O4$ ), setelah diberi perlakuan, keadaannya meningkat konsisten ( $O5=O6=O7=O8$ ). Hasil pre-test yang baik adalah ( $O1=O2=O3=O4$ ), dan hasil post-test yang baik adalah ( $O5=O6=O7=O8$ ). Besarnya pengaruh perlakuan adalah ( $O5=O6=O7=O8$ ) - ( $O1=O2=O3=O4$ ).

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan hasil perlakuan baik ( $Pre1=Pre2=Pre3=Pre4$ ) dan hasil perlakuan yang baik yaitu ( $Post1=Post2= Post3=Post4$ ). Hasil pretes menunjukkan keadaan kelompok stabil dan konsisten, setelah diberi perlakuan keadaannya meningkat konsisten. Hasil perhitungan besar perlakuan mahasiswa terdapat pada Tabel berikut 5.

Besarnya pengaruh perlakuan adalah: ( $Post1=Post2=Post3=Post4$ )-( $Pre1=Pre2=Pre3=Pre4$ ), sehingga presentase minimal ketuntasan mahasiswa adalah: 38%. Hasil Uji lapangan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Lapangan menggunakan Time Series

No	Pre-test	Rata-rata	Post-test	Rata-rata	Pengaruh Perlakuan	(%)
1	Pre <sub>1</sub>	71.27	Post <sub>1</sub>	82.41	0.39	39 %
2	Pre <sub>2</sub>	71.18	Post <sub>2</sub>	82.41	0.39	39 %
3	Pre <sub>3</sub>	71.50	Post <sub>3</sub>	82.41	0.38	38 %
4	Pre <sub>4</sub>	72.41	Post <sub>4</sub>	82.41	0.36	36%
Rata-Rata					0.38	38 %

6. Efektivitas ditinjau dari perbedaan hasil uji *gain score*.

Uji *gain score* untuk melihat peningkatan hasil belajar mahasiswa dari nilai pre-test dan post-test. Hasil analisis data hasil belajar mahasiswa menggunakan *authentic assesment* menggunakan uji *gain score* didapat nilai 0.38 kategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *authentic assesment* dalam pembelajaran Jaringan Komputer untuk mengukur keterampilan mahasiswa efektif untuk digunakan.



### 3.4 Tahap Evaluasi

Tahap ini menjelaskan evaluasi dari pengembangan produk yaitu *E-authentic assesment* dalam pembelajaran jaringan komputer. Evaluasi dilakukan mulai dari tahap define, design, develop, dan dissemination. Evaluasi ini menghasilkan revisi-revisi produk yang berfungsi untuk penyempurnaan produk yang dikembangkan.

### 3.5 E-Authentic Asesmen pada pembelajaran jaringan komputer

Pembelajaran jaringan komputer dilakukan dalam bentuk teoritis dan praktis sehingga kompetensi yang diperoleh dapat digunakan setelah lulus nanti. Sebelum melakukan proses pembelajaran, dosen harus menyiapkan instrumen penilaian terlebih dahulu. Instrumen penilaian memainkan peran penting dalam keberhasilan proses. Oleh karena itu pengembangan *e-authentic assesment* cukup potensial untuk memenuhi tuntutan penilaian dalam pembelajaran. Keuntungan dari *e-authentic assesment* adalah dapat mengukur keterampilan mahasiswa, dan memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Instrumen *e-authentic assesment* yang dikembangkan diharapkan menjadi contoh bagi dosen dalam membuat instrumen *e-authentic assesment*. Penelitian dan pengembangan instrumen *e-authentic assesment* menggunakan model 4 D, yang terdiri dari 4 tahap, dimana tujuan semua tahap adalah untuk mendapatkan instrumen *e-authentic assesment* yang valid, praktis dan efektif. Instrumen disediakan dalam bentuk *web*, ini dilakukan untuk merampingkan proses penilaian yang dilakukan oleh dosen. Instrumen *e-authentic assesment* yang telah dikembangkan, divalidasi dan direvisi telah dibuat menjadi buku *e-authentic assesment* yang tidak diterbitkan.

Pada tahap analisis beberapa kegiatan dilakukan, yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis mahasiswa. Tahap ini dilakukan sebagai dasar untuk mengembangkan *e-authentic assesment* pada mata pelajaran jaringan komputer sehingga dapat digunakan untuk memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Setelah melakukan fase analisis, penilaian otentik diperoleh yang menyajikan 2 topik pembelajaran. Setelah penilaian otentik dikembangkan, validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk kemudian diuji.

### 3.6. Instrumen validitas penilaian otentik

Pengembangan instrumen penilaian otentik sangat mendukung pelaksanaan penilaian dalam pembelajaran. Instrumen otentik yang digunakan oleh penilaian harus valid, sehingga dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar. Validasi otentik dilakukan oleh tiga validator. Validator 1 memberikan peringkat rata-rata 5 dalam kategori yang valid. Validator 2: 5 dalam kategori yang valid. Validator 3: 5 dalam kategori yang valid. Validasi instrumen penilaian otentik dilakukan

sekali, di mana masih ada beberapa kekurangan dari instrumen penilaian e-otentik yang dibuat. Selanjutnya, instrumen penilaian otentik dikoreksi sesuai dengan saran dari validator. Hasil validasi instrumen penilaian otentik oleh validator memperoleh instrumen penilaian otentik dengan kategori yang valid dengan nilai V Aiken 0,708 untuk RPS dan dengan nilai Aiken V sebesar 0,716 untuk penilaian otentik.

### 3.7. Instrumen penilaian otentik kepraktisan

Kepraktisan instrumen *e-authentic assesment* diperoleh dari hasil analisis kuesioner dosen. Hasil Praktisitas RPS & *e-authentic assesment* oleh Dosen, diperoleh nilai rata-rata dari setiap instrumen *e-authentic assesment* mulai dari 91-93 yang dapat dikategorikan sangat praktis. Berdasarkan hasil tanggapan dosen, ditemukan bahwa instrumen penilaian *e-authentic praktis* digunakan dan dapat mengukur keterampilan mahasiswa. Kegiatan pembelajaran dan penilaian yang dilakukan dapat menarik minat belajar mahasiswa, sehingga proses pembelajaran interaktif dilakukan. Instrumen penilaian otentik ini dibuat juga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari sebagai panduan untuk mengembangkan instrumen pada bahan jaringan lainnya.

### 3.8 Efektivitas instrumen *e-authentic assesment*

Efektivitas *e-authentic assesment* dalam penelitian ini terlihat dari kemampuan untuk mengaktifkan mahasiswa dalam belajar dan memfasilitasi pemahaman penilaian dalam pembelajaran. Dalam penilaian ini, efektivitas penilaian otentik dapat dilihat dari segi hasil belajar mahasiswa. Tes digunakan untuk menentukan efektivitas proses pembelajaran. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki mahasiswa setelah mereka melalui proses pengalaman belajar. Pengalaman belajar adalah kegiatan belajar yang efektif dan dapat mewujudkan hasil belajar yang baik. Tujuan dari penilaian hasil belajar adalah untuk mengukur seberapa sukses proses belajar mengajar.

Efektivitas instrumen penilaian otentik terbukti melalui uji skor gain dimana nilainya 0,38 dengan kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian otentik dalam pembelajaran jaringan komputer untuk mengukur keterampilan mahasiswa dapat dikatakan efektif. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian otentik dalam pembelajaran jaringan komputer yang dikembangkan adalah instrumen penilaian otentik yang valid, praktis dan efektif digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil studi "Pengembangan penilaian E-Authentic Asesment berbasis *problem based learning* dalam pembelajaran jaringan komputer":

1. Mengembangkan instrumen penilaian otentik ini menggunakan metode 4D dengan menganalisis kurikulum, persyaratan materi dan mahasiswa dalam pembelajaran jaringan komputer untuk mengukur kompetensi mahasiswa.
2. Instrumen penilaian otentik dalam pembelajaran jaringan komputer untuk mengukur kompetensi mahasiswa yang dikembangkan memenuhi kriteria Valid, hal ini dibuktikan dengan menyelesaikan tahap penilaian yang diberikan oleh dosen ahli untuk menghasilkan instrumen penilaian otentik yang valid. Memenuhi kriteria praktis, dibuktikan dengan nilai praktis yang diberikan oleh dosen dalam kategori yang sangat praktis. Dan memenuhi kriteria efektif, aspek efektivitas ditemukan dalam hasil analisis hasil belajar mahasiswa menggunakan *time series* dan skor perolehan tes.
3. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa terdapat perkembangan kompetensi didik dalam pembelajaran jaringan komputer ketika menggunakan penilaian *e-authentic aessment* berbasis *problem based learning*.

#### 4.2 Saran

Penelitian pengembangan telah menghasilkan instrumen penilaian e-authentic yang valid, praktis dan efektif. penilaian otentik pembelajaran jaringan komputer dapat digunakan sebagai sumber penilaian bagi dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran. Berdasarkan tes validitas dan kepraktisan, semua pernyataan tentang indikator yang dikembangkan direspon secara positif oleh para ahli dan dosen. Ini menunjukkan bahwa penilaian otentik yang dikembangkan dapat digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Selain itu, ini dapat membantu dosen mengembangkan strategi penilaian dalam upaya membantu mahasiswa menjadi lebih kreatif dan inovatif.

Saran untuk peneliti berikutnya adalah Melakukan studi yang lebih mendalam tentang penilaian otentik dalam pembelajaran yang dikembangkan penilaian e-authentic dapat digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Selain itu, ini dapat membantu dosen mengembangkan strategi penilaian dalam upaya membantu mahasiswa menjadi lebih kreatif dan inovatif.

#### Ucapan Terimakasih

Penyelesaian penelitian ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penguatan Direktorat Penelitian dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan hibah penelitian magister kepada para peneliti. Peneliti juga mengucapkan terima

kasih kepada Universitas Negeri Padang dan Universitas Dharmas Indonesia atas bantuan dan kerjasama selama penelitian.

#### Daftar Rujukan

- [1] R. Efendi, A. Yulastri, and Yusran, "Implementation Competency Based Learning Model Of Learning Computer Network Courses At Vocational Education," *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, vol. 11, no. 5, pp. 501–505, 2019.
- [2] Basuki, Ismet, and Hariyanto, *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2014.
- [3] T. Palm and E. Boström, "A professional development program in formative assessment for mathematics teachers – Which changes did the teachers do and why? To cite this version : HAL Id : hal-01289661 A professional development program in formative assessment for mathematics teach," 2016.
- [4] S. N. Chang and M. H. Chiu, "The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: In the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 117–140, 2005.
- [5] A. Brown, S. R. Kirpal, and F. Rauner, *Identities at Work*. Springer Netherlands, 2007.
- [6] N. V. Lomovtseva, "Roles of VET in generating a new entrepreneur increative economy sector," *3rd Int. Conf. Vocat. Educ. Train.*, 2014.
- [7] A. Edmond, A. Oluniyi, and O. Bamidele, "Re-Engineering Technical Vocational Education And Training ( TVET ) Towards Safety Practice Skill Needs Of Sawmill Workers Against Workplace Hazards In Nigeria .," *J. Educ. Pract.*, vol. 5, no. 7, pp. 150–157, 2014.
- [8] O. Oji Kennedy, "Philosophical and Sociological Overview of Vocational and Technical Education in Nigeria," *Int. J. Acad. Res. Bus. Soc. Sci.*, vol. 01, 2011.
- [9] H. Usman, *Kepemimpinan pendidikan kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press, 2016.
- [10] F. Musa, N. Mufti, R. A. Latiff, and M. M. Amin, "Project-based Learning (PjBL): Inculcating Soft Skills in 21st Century Workplace," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 59, no. 2006, pp. 565–573, 2012.
- [11] Rustaman and N. Y., "Penilaian Otentik (Authentic Assessment)," pp. 1–18, 2013.
- [12] Karen Walstra, "Critical Thinking - making it work in your classroom," 2013.
- [13] A. Y. Raimon Efendi, "Effectiveness of Collaborative Problem Based Learning Model of Learning Computer Network Courses BT - 5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)," in *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*, 2019.
- [14] J. Larmer, J. Mergendoller, and S. Boss, "Gold Standard PBL : Essential Project Design Elements," *Buck Inst. Educ.*, pp. 1–4, 2015.
- [15] A. Majid, *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. PT. Remaja Rosdakarya, 2015.
- [16] A. Oosterhof, *Developing and Using Classroom Assessments*. Pearson Education, 2014.
- [17] S. I. Ambiyar, Yondri Surfa, Dedy Irfan, Mahesi, "Evaluation of Packet Tracer Application Effectiveness in Computer Design Networking Subject," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 9, no. 1, p. 54, 2019.
- [18] R. I. Arends, *Learning to Teach (Ten Edition)*. Jakarta: McGraw-Hill Education, 2014.
- [19] J. Mueller, "The Authentic Assessment Toolbox : Enhancing Student Learning through Online Faculty Development," *Merlot J. Online Learn. Teach.*, vol. 1, no. 1, p. 7, 2016.