

Persepsi Mahasiswa Teknik Elektro Pre Eksperimental Laboratory Virtual Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar

Zainudin Bonok
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
zainudinbonok@ung.ac.id

Syahrir Abdussamad
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
syahrirabdussamad@ung.ac.id

Devita Gude
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
devitagude24@gmail.com

Diterima : Mei 2022
Disetujui : November 2022
Dipublikasi : Januari 2023

Abstrak- Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana Persepsi mahasiswa dan Pre Eksperimental laboratory virtual pada praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar saat era pandemic COVID 19. Laboratory Virtual terdiri dari beberapa bagian yaitu: Modul, langkah langkah Praktikum, alat dan bahan praktikum, membuat laporan. Laboratory Virtual dikembangkan di dalam mata kuliah Teknik Telekomunikasi Dasar untuk Praktikum dan didukung oleh petunjuk pelaksanaan. Metode yang digunakan *pre Eksperemental Design* Penelitian eksperimental (eksperimental research), merupakan pendekatan penelitian kualitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab-akibat. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk lebih mengembangkan aplikasi *Laboratory Virtual* sebagai salah satu alternatif untuk menciptakan praktikum secara online namun yang lebih menarik, membantu meningkatkan penguasaan konsep, dan mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium, Kantor virtual dapat diakses kapan saja, saat pandemic covid 19 maka praktikum virtual lab adalah bermanfaat bagi mahasiswa sesuai hasil responden memilih setuju 57,1 % dan 28,6% sangat setuju sehingga totalnya adalah 85,7 % .

Kata Kunci : Laboratory; virtual; tekommunikasi.

Abstract- The purpose of this study was to determine the extent to which students' perceptions and pre-experimental virtual laboratories on the Basic Telecommunication Engineering practicum during the COVID-19 pandemic era. The Virtual Laboratory consists of several parts, namely: Modules, practicum steps, practicum tools and materials, making reports. The Virtual Laboratory is developed in the Basic Telecommunications Engineering course for Practicum and is supported by implementation instructions. This research method uses *pre-Experimental Design Experimental research (experimental research)*, is the most comprehensive qualitative research approach, in the sense that it fulfills all the requirements to test cause-and-effect relationships. Experimental research has a characteristic, namely directly testing the effect of a variable on other variables and testing the hypothesis of a causal relationship and seeing student perceptions when using a virtual laboratory application by using a survey on electrical engineering students. virtual lab applications as an alternative to creating online

practicums but which are more interesting, helping to improve mastery of concepts, and overcoming the limitations of laboratory facilities, virtual offices can be accessed anytime, during the covid 19 pandemic, virtual lab practicums are beneficial for students according to the results of respondents voted agree 57.1% and 28.6% strongly agree so that the total is 85.7%.

Keywords: Laboratory; virtual; telecommunications.

I. PENDAHULUAN

Telekomunikasi adalah teknik pengiriman atau penyampaian infomasi dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam kaitannya dengan telekomunikasi, bentuk komunikasi jarak jauh dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu: 1) Komunikasi satu arah (simplex); 2) Komunikasi dua arah (duplex); 3) Komunikasi semi dua arah (half duplex). Kemudian Peralatan Teknologi Informasi adalah peralatan yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan melalui media elektronik maupun cetak sedangkan Peralatan teknologi komunikasi adalah peralatan yang digunakan untuk berkomunikasi antara dua orang atau lebih. Sehingga sangat dibutuhkan informasi tentang persepsi mahasiswa teknik elektro dengan adanya pre eksperimental sebelum dan saat dan sesudah praktikum Teknik telekomunikasi Dasar dengan mengimplementasikan laboratory Virtual. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengembangkan *laboratory virtual* dan untuk mengetahui persepsi mahasiswa teknik elektro dengan *Pre Eksperemental Laboratory Virtual* pada praktikum teknik telekomunikasi dasar serta diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dalam praktikum di laboratorium dengan tidak terikat oleh waktu dan tempat, dan memfasilitasi mahasiswa tetap praktikum meskipun masih adanya COVID 19 pada. *Virtual laboratory* terdiri dari beberapa bagian yaitu: modul, respon, langkah langkah praktikum, alat dan bahan praktikum ,membuat laporan. Laboratorium virtual dikembangkan di dalam mata kuliah Teknik Telekomunikasi Dasar dan didukung oleh petunjuk pelaksanaan. *Virtual labs* harus interaktif, dinamik,

animatif, tidak membosankan dan didukung oleh keinginan mahasiswa sebagai pengguna untuk belajar dan memahami mata kuliah Teknik Telekomunikasi Dasar. Laboratorium virtual digunakan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa agar lebih mandiri dan berdaya saing dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

Target temuan pada penelitian ini adalah diperolehnya sistem yang mampu melaksanakan Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar dengan melalui *Laboratory virtual* dan mengetahui persepsi mahasiswa teknik elektro dengan pre eksperimental *Laboratory Virtual* pada Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar.

Secara referensial, definisi dari Teknologi Informasi dan Komunikasi, adalah: Teknologi, yaitu berbagai keperluan serta sarana yang berbentuk aneka macam barang, yang berfungsi memberikan kenyamanan bagi kelangsungan hidup manusia Informasi, yaitu pemberitahuan berupa kabar atau berita tentang sesuatu; Komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan oleh seseorang kepada orang lain untuk memberitahu, mengubah sikap, pendapat, atau perilaku baik secara lisan maupun tulisan. Website merupakan halaman situs sistem informasi yang dapat diakses secara cepat. Website ini didasari dari adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Melalui perkembangan teknologi informasi, tercipta suatu jaringan antar komputer yang saling berkaitan. Jaringan yang dikenal dengan istilah internet secara terus-menerus menjadi pesan-pesan elektronik, termasuk e-mail, transmisi file, dan komunikasi dua arah antar individu atau komputer. Web ini menyediakan informasi bagi pemakai komputer yang terhubung ke internet dari sekedar informasi "sampah" atau informasi yang tidak berguna sama sekali sampai informasi yang serius; dari informasi yang gratis sampai informasi yang komersial. Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink). Pada zaman modern yang semakin maju ini komputer telah mengalami evolusi sehingga sudah mencapai generasi kelima yang telah melahirkan generasi baru yaitu terjadinya penggabungan antara Teknologi Komputer dan Komunikasi sehingga sering di sebut sebagai Teknologi Informasi dan Komunikasi yang dibuat untuk membantu menyelesaikan berbagai masalah dengan mudah dan cepat. teknologi komunikasi tidak hanya mempengaruhi satu bidang kehidupan masyarakat, melainkan hampir seluruh bidang kehidupan masyarakat dipengaruhinya.

Kantor virtual dapat diakses kapan saja, Pentingnya penerapan sistem kantor virtual untuk penggunaan waktu yang lebih efisien, Mengurangi hambatan pandemi seperti tahun 2020 ini dengan adanya covid 19, sehingga Praktikum Dasar Teknik Telekomunikasi tetap berjalan, Virtual Office bisa menghemat biaya operasional saat pandemi seperti covid 19 [1].

Sebuah laboratorium virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi: taman bermain untuk bereksperimen. Ini terdiri dari domain dependent program simulasi, unit eksperimental disebut objek yang mencakup

file data, alat yang beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi [2]–[6]

Laboratory virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. Laboratorium virtual ini biasa disebut dengan *Virtual Laboratory*. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa khususnya untuk melakukan praktikum melalui akses internet sehingga mahasiswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Hal ini menjadi pembelajaran efektif karena mahasiswa dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur ataupun asisten seperti sistem yang berjalan. Dengan format tampilan berbasis web cukup membantu siswa untuk dapat mengikuti praktikum secara. Virlab adalah simulasi interaktif dari eksperimen di mana semua manipulasi dilakukan di dalam komputer. Virlab merupakan suatu software yang mensimulasikan eksperimen di laboratorium nyata. Virlab telah populer digunakan dalam kebanyakan pembelajaran sains, terutama karena didukung oleh peningkatan kemampuan komputer dalam pemrosesan informasi [7]–[9]

Lingkungan virtual, bernama laboratorium virtual, bervariasi dari halaman web statis dengan video dan teks hingga ke halaman yang dinamis dengan lingkungan canggih, kolaboratif authoring, *video on demand*, pertemuan virtual, dan banyak fitur lainnya. Laboratorium virtual ini juga dapat memungkinkan akses jarak jauh terhadap instrumen pengukuran, kamera video, mikrofon, rangkaian listrik dan mekanik, reaksi kimia, percobaan biologi, dan sebagainya yang dapat diakses bagi para pengguna sepanjang waktu. Jadi menggabungkan pembelajaran klasik dengan belajar yang modern memungkinkan akses ke peralatan nyata dapat meningkatkan fleksibilitas proses pengajaran dan penggunaan laboratorium nyata. Menggunakan teknologi perangkat lunak dan jaringan menyediakan akses yang terhubung ke peralatan. Adapun kelebihan penelitian kami adalah mahasiswa dapat melakukan praktikum sekaligus dapat memberikan input terkait persepsi mahasiswa ketika telah menggunakan *laboratory virtual* termasuk untuk pengelola *laboratory* karena pandemic covid 19 maka pengelola laboratorium tidak berada dilaboratorium sehingga bekerja secara virtual [3], [5], [16], [6], [7], [10]–[15].

II. METODE

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu pengambilan data, mengkaji literature, analisis data, mendesain dan merancang sistem, validasi sistem, merancang sistem penentuan *virtual labs*, menguji dan menyempurnakan sistem, penggunaan aplikasi. Penjabaran dari langkah-langkah penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data, Langkah awal dalam penelitian ini adalah mendapatkan data
2. Studi Literatur, studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang bagaimana cara melakukan praktikum *Laboratory virtual*

3. Menentukan parameter system laboratory Virtual Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar
4. Mendesain dan merancang Sistem informasi Laboratory Virtual
5. Hasil desain diuji implementasikan software pada sistem Laboratory Virtual Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar.
6. Setelah di *implementasi laboratory virtual* maka penelitian dilanjutkan mengetahui persepsi mahasiswa teknik elektro dengan pre eksperimental design tentang penggunaan *Laboratory Virtual* pada praktikum teknik telekomunikasi dasar.

Salah satu metode penelitian adalah metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan bagian dari metode kuantitatif dan memiliki ciri khas tersendiri terutama dengan adanya kelompok kontrol. Dalam bidang sains penelitian dapat menggunakan desain eksperimen karena variabel-variabel dapat dipilih dan variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara ketat sehingga, dalam metode ini, peneliti memanipulasi paling sedikit satu variabel, mengontrol variabel lain yang relevan, dan mengobservasi pengaruhnya terhadap variabel terikat. Manipulasi variabel bebas inilah yang merupakan salah satu karakteristik yang membedakan penelitian eksperimental dari penelitian-penelitian lain.

Oleh karena itu, penting kiranya untuk dibahas salah satu metode penelitian yaitu metode penelitian eksperimen ini dalam penelitian ini sehingga dapat memberikan gambaran. secara umum tentang metode penelitian eksperimen khususnya pada jenis *Pre-Experimental Design*.

Penelitian ini menggunakan jenis Pre-Exsperimental Design jenis *One-Shot Case Study* dengan variabel terikat mahasiswa teknik elektro dan persepsi mahasiswa selama Praktikum. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas mahasiswa teknik elektro semester ganjil 2019/2020 yang sudah menggunakan *Laboratory Virtual* pada Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar dan semester genap 2020/2021 yang konsentrasi elektronika dan telekomunikasi di Universitas Negeri Gorontalo. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik purposive sample atau sampel bertujuan. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo Penelitian eksperimen merupakan suatu metode yang sistematis dan logis untuk menjawab pertanyaan. Penelitian eksperimen sering juga disebut sebagai penelitian intervensional, karena dalam penelitian ini peneliti melakukan manipulasi atau intervensi terhadap variabel yang diteliti. Penelitian eksperimental dilakukan untuk menguji hipotesis yang mungkin. Setelah mempersempit masalah, peneliti perlu mengembangkan hipotesis untuk diuji. Proses ini didasarkan pada hasil pengamatan tentang bagaimana variabel-variabel dalam latar percobaan saling berhubungan.

Penelitian eksperimental digunakan untuk mempelajari bagaimana satu hal (*variabel*) mempengaruhi hal lain (*variabel dependen*). Dalam penelitian pendidikan, jenis penelitian ini biasanya dilakukan di luar kelas. Ada banyak kemampuan melakukan penelitian semacam ini, seperti kemampuan untuk mempelajari pengaruh suatu variabel pada sekelompok besar orang, dan kemampuan untuk menguji hubungan sebab akibat. Penelitian pengalaman, di sisi lain, adalah cara paling lengkap untuk mempelajari penelitian kuantitatif. Ini memenuhi semua persyaratan untuk memeriksa hubungan sebab akibat, dan unik karena secara langsung menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Eksperimentasi dimulai dengan mengembangkan hipotesis hubungan sebab akibat antara variabel terikat dan variabel bebasnya. Selanjutnya dilakukan berturut-turut: pengukuran nilai variabel terikatnya, mengenakan perlakuan (kondisi pengubah nilai) terhadap variabel bebasnya, dan mengukur kembali nilai variabel terikatnya untuk melihat ada tidaknya perubahan nilai.

Penelitian ini sebelumnya dilakukan juga studi literatur dan melakukan pengembangan perangkat lunak pemrograman PHP dan teknologi pemrograman AJAX, dimulai dari tahap desain, setelah hasil desain selesai selanjutnya dilakukan tahapan implementasi (coding) kedalam bahasa pemrograman PHP dan AJAX, tahapan selanjutnya tahapan testing untuk menguji apakah sistem *Laboratory virtual* dapat melakukan fungsinya dengan benar dalam hal ini uji pada localhost dan tahapan terakhir diimplementasikan melalui internet pada website: <http://www.labtte.ft.ung.ac.id>

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian yang digunakan adalah survei dengan teknik angket untuk menjangkau persepsi mahasiswa. Subyek penelitian adalah mahasiswa Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo yang berjumlah 16 orang. Mata Kuliah teknik telekomunikasi Dasar dilaksanakan dengan strategi *modified free inquiry* yang mengintegrasikan penggunaan *Laboratory Virtual*. Angket diisi oleh mahasiswa setelah praktikum teknik telekomunikasi dasar berakhir dan adanya juga yang mengisi yang belum pernah praktikum virtual lab. Aplikasi *virtual lab* telah dikembangkan dalam suatu penelitian sebelumnya.

Instrumen penelitian berupa angket berskala *Likert* dirancang terdiri dari aspek inovasi, motivasi, efektivitas, manfaat, dan penyajian prosedur praktikum yang dijabarkan menjadi pernyataan-pernyataan positif dan negatif. Skala pilihan jawaban pada angket terdiri dari 3 skala yaitu 'Sangat Setuju', 'Setuju', dan 'Tidak Setuju'. Validasi logis terhadap angket dilakukan oleh dosen pengajar teknik telekomunikasi dasar dengan mahasiswa yang ikut dalam tim penelitian BLU fakultas teknik Universitas Negeri Gorontalo .

Berdasarkan kisi-kisi tersebut dibuat pernyataan-pernyataan sesuai dengan aspek-aspek persepsi yang telah ditetapkan. Adapun cara penskoran dalam pengolahan data angket yaitu untuk pernyataan positif, skala 'Sangat Setuju' memiliki skor 4, 'Setuju' memiliki skor 3, dan 'Tidak Setuju' skornya adalah 1.

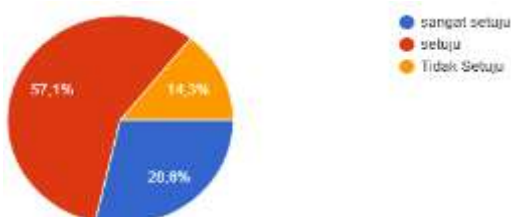
Selanjutnya skor yang sama pada setiap pernyataan dihitung dan kemudian dinyatakan dalam persentase mengikuti persamaan berikut:

- P = Persentase tiap skala (%)
- S = Banyaknya skor yang sama
- N = Jumlah responden

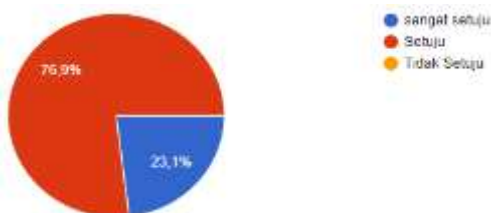
Interpretasi persepsi untuk perolehan angka persentase yaitu untuk pernyataan positif persentase dari skala ‘Sangat Setuju’ (4) dan ‘Setuju’ (3) dijumlahkan dan diinterpretasikan sebagai persepsi positif, dan ‘Tidak Setuju’ (1) dijumlahkan dan diinterpretasikan sebagai persepsi negatif. Sedangkan untuk pernyataan negatif persentase dari skala ‘Sangat Setuju’ (1) dan ‘Setuju’ (2) dijumlahkan dan diinterpretasikan sebagai persepsi negatif, sedangkan persentase dari skala dan ‘Tidak Setuju’ (4) dijumlahkan dan diinterpretasikan sebagai persepsi positif. Hasil rekapitan Kuisioner dan pre eksperimental

Bagian ini akan memaparkan temuan penelitian dan membahasnya dengan cara membandingkan dengan teori atau temuan penelitian yang relevan. Analisis persepsi mahasiswa dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap skor angket yang telah diolah yang secara rinci dapat dilihat sebagai berikut :

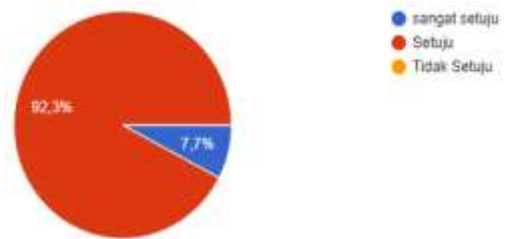
Berdasarkan hasil grafik diatas dapat dilihat bahwa secara rerata sebagian besar mahasiswa (93%) mempunyai persepsi positif terhadap penggunaan *virllab* dalam Praktikum Teknik telekomunikasi dasar, dan sebagian kecil (7%) memiliki persepsi negatif. Berdasarkan pengamatan terhadap pola konsistensi pilihan jawaban mahasiswa antara pernyataan positif dan negatif, ditemukan ada ketidakkonsistenan jawaban pada semua aspek persepsi. Bahkan pada aspek ‘efektivitas’ didapati ketidakkonsistenan yang besar. Namun, temuan ini tetap digunakan karena fungsi pernyataan positif dan negatif dalam suatu angket untuk saling memperkuat respon yang diberikan oleh seorang responden. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap Grafik 1 Bagaimana proses penggunaan Laboratory Virtual dapat dilihat pada gambar 1.



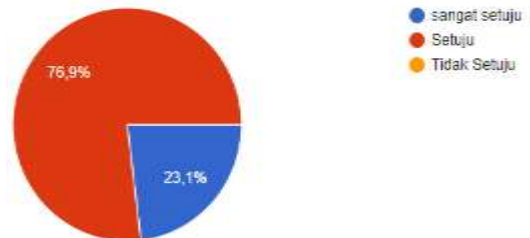
Grafik 1 Bagaimana proses penggunaan virtual lab



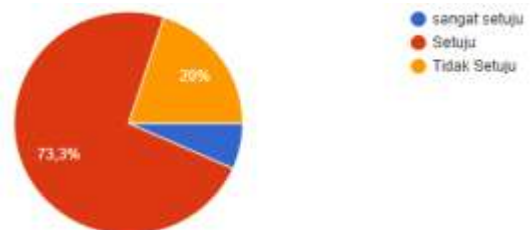
Grafuk 2 Menggunakan virtual lab ada kemudahan bagi mahasiswa di era pandemik



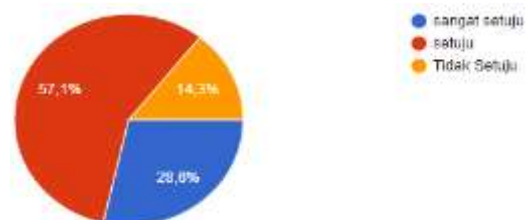
Grafik 3 Menggunakan Laboratory Virtual dengan intensitas faktual dan penggunaan



Grafik 4. dengan menggunakan virtual lab era pandemik adalah inovasi



Grafik 5 virtual lab dapat menabab motivasi untuk ikut praktikum



Grafik 6 Menggunakan virtual lab bermanfaat bagi mahasiswa

Penggunaan virtual lab dalam pada mata kuliah teknik telekomunikasi dasar khususnya pada praktikum teknik telekomunikasi dasar. Persepsi yang positif dari mahasiswa dapat menjadi kontribusi bagi dosen untuk lebih mengembangkan virtual lab atau media praktikum teknik telekomunikasi dasar yang menggunakan virtual lab yang berbasis komputer (PC) atau HP (android) secara online dapat mengatasi keterbatasan fasilitas praktikum di era pandemik seperti sekarang yang sedang melanda seluruh dunia dan telah berlangsung satu tahun lebih. Uraian selanjutnya akan membahas temuan penelitian dari setiap aspek persepsi mahasiswa terhadap penggunaan *Laboratory Virtual* yaitu:

a. Aspek Inovasi

Pernyataan 1 dan 2 pada angket meminta mahasiswa untuk memberikan tanggapannya terhadap aspek inovasi (kebaruan) terhadap penggunaan *virtual lab* dalam praktikum teknik telekomunikasi dasar r. Sebanyak 76, 9 % setuju mahasiswa dan 23, 1 % sangat setuju berpendapat bahwa penggunaan *Laboratory Virtual* dalam praktikum teknik telekomunikasi dasar merupakan pengalaman pertama bagi mereka ada 56, 3 % dan 12, 5 sudah menggunakan yang kedua kalinya. Temuan ini bermakna bahwa penggunaan *virtual lab* merupakan suatu inovasi dalam pembelajaran yang dialami oleh mahasiswa responden sepanjang masa pandemik.

Pada saat diperkenalkan istilah *Laboratory Virtual* mahasiswa terlihat bingung. Persepsi mahasiswa selama ini bahwa kegiatan praktikum hanya dilakukan di suatu ruangan laboratorium atau di alam terbuka. Namun, fakta bahwa praktikum dapat dilakukan pada komputer merupakan pengalaman baru bagi mahasiswa responden, sehingga kebanyakan mereka memiliki persepsi positif terhadap penggunaan *laboratory Virtual*.

b. Aspek Motivasi

Untuk aspek motivasi meminta pendapat mahasiswa terkait motivasi mereka terhadap penggunaan *Laboratory Virtual* dalam Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar . Hasil analisis data angket menunjukkan sebanyak 73,3 % setuju termotivasi dan 7 % sangat setuju termotivasi jadi 80 % mahasiswa menyatakan termotivasi dan 20 % yang lainnya tidak termotivasi, artinya kebanyakan mahasiswa termotivasi dengan penggunaan *Laboratory Virtual*.

Aplikasi *virtual lab* yang digunakan dalam praktikum teknik telekomunikasi dasar ini dirancang untuk mendukung pembelajaran *free inquiry*, di mana mahasiswa harus aktif mencari pengetahuan dan informasi dari berbagai sumber belajar dalam rangka menguji hipotesis penelitian yang telah diajukannya. Oleh karena itu sebelum melakukan kegiatan Praktikum *virtual*, mahasiswa harus berusaha mempelajari konsep dan prosedur kerja praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar aplikasi *virtual* ini menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk mempersiapkan diri dengan mengikuti panduan aplikasi praktikum dengan baik dan benar. Jadi, pada aplikasi ini mahasiswa tidak hanya menonton simulasi saja, melainkan harus melakukan kegiatan praktikum seolah-olah sedang 'bekerja' di laboratorium riil. Dengan cara seperti ini mahasiswa termotivasi karena ada tantangan untuk bisa mengoperasikan *Laboratory Virtual* tersebut.

c. Aspek Efektivitas

Pada angket tentang aspek efektivitas *virtual lab* dalam menggantikan praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar yang riil. Hasil menunjukkan sebanyak 100% mahasiswa memiliki persepsi positif dan setuju menggunakan *virtual lab* efektif apalagi era pandemic seperti sekarang ini. Jika dibandingkan dengan aspek lainnya maka pada aspek efektivitas ini persepsi negatif dari mahasiswa tidak ada, artinya cukup banyak mahasiswa yang berpendapat bahwa *virtual lab* efektif dan setuju serta efisien untuk menggantikan praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar yang riil.

Kenapa hal ini dapat berbeda karena dipengaruhi oleh adanya pandemic covid 19 yang sudah memasuki tahun kedua maka sudah barang tentu praktikum *virtual lab* dapat membantu mahasiswa twtpr praktikum apalagi seperti yang menerapkan belajar online atau BDR 100 % maka tidak ada pilihan lain selain praktikum dengan menggunakan aplikasi *Laboratory Virtual* .

d. Aspek Manfaat

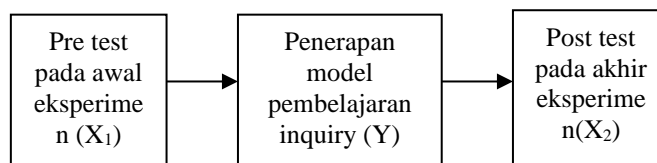
Aspek manfaat yang diperoleh dari penggunaan *Laboratory Virtual*. Sebagian besar mahasiswa 57, 1 % setuju dan 28 , 6 % sangat setuju jadi ada 85,7 % memiliki persepsi positif atau bermanfaat ketika menggunakan *laboratory Virtual* praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar dapat memfasilitasi mereka dalam memahami konsep praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar, Pada aspek manfaat ini, penggunaan *virtual lab* memperoleh persepsi ada 14,3 % yang tidak setuju. Menurut peneliti, persepsi negatif dari mahasiswa dapat muncul jika mahasiswa tidak bisa menggunakan *Laboratory Virtual* pada saat pembelajaran karena belum mempunyai persiapan pengetahuan yang cukup. Dalam penerapan strategi pembelajaran *free inquiry* upaya dan kemandirian mahasiswa sangat dituntut dalam persiapan dan pelaksanaan proses pembelajaran.

e. Aspek Intensitas penggunaan

Tentang penyajian atau tampilan adanya panduan prosedur praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar ada aplikasi *virtual lab*. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa 76,9% setuju dan 20,1 % sangat setuju mahasiswa memiliki persepsi positif . Hal ini bermakna hampir semua mahasiswa berpendapat bahwa intensitas penggunaan yang disajikan dalam Teknik Telekomunikasi Dasar *Laboratory virtual* ringkas, jelas, dan menarik sehingga mudah dipahami. Aspek penyajian atau tampilan dalam suatu *virtual lab* merupakan hal penting agar tidak menimbulkan kesalahpahaman dan kebosanan. Tampilan *virtual lab* yang jelas, ringkas dan menarik dapat menimbulkan motivasi dan minat sehingga bermanfaat bagi pengguna.

Pre Experimental Design

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini digunakan dua jenis statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif dimaksudkan untuk menggambarkan keadaan populasi dalam bentuk rata-rata, median, modus, standar deviasi, skewness dan kurtosis. Selanjutnya untuk menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap suatu materi digunakan kriteria tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan untuk statistik inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian. Model desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pola Kelompok Tunggal (*one group Pre test-post test design*) dengan bagan rancangan penelitian sebagai berikut:



Gambar 7 : Pola Kelompok Tunggal

Keterangan :

X_1 : tes yang diberikan sebelum diberi perlakuan atau pre test
 Y : peneliti menerapkan model pembelajaran inquiry
 X_2 : tes yang diberikan setelah diberi perlakuan atau post test

Adapun dalam penelitian ini menggunakan variabel sebagai berikut :

- Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode inquiry.
- Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep. Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menggunakan prosedur sebagai berikut: Aplikasi Virtual Laboratorium Teknik Elektro ini dapat membantu mahasiswa dalam proses perkuliahan matakuliah laboratorium secara online, terdapat materi yang dapat didownload dan dipelajari, fitur virtual laboratorium yang dapat digunakan mahasiswa menggantikan proses belajar secara tatap muka. Aplikasi ini terdiri dari 3(tiga) level akses, Administrator, Dosen dan Mahasiswa. Untuk dapat menggunakan aplikasi ini, user (Mahasiswa) diharuskan untuk mendaftar pada form Register yang terdapat pada aplikasi. Untuk dosen/pengajar dapat menghubungi admin/operator untuk mendapat akses aplikasi dengan alamat website : <http://labtte.ft.ung.ac.id>

Halaman Aplikasi

1. Halaman Home



Gambar 8. Halaman Home

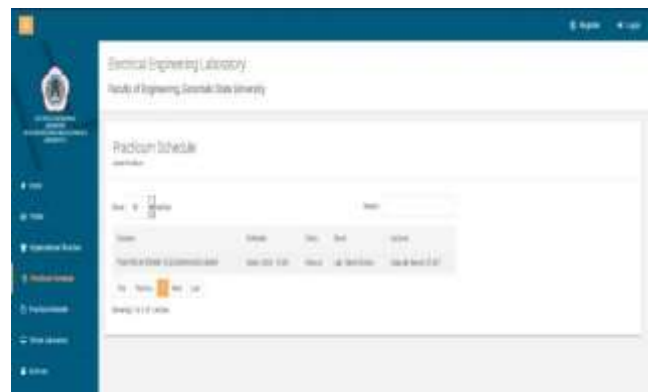
Pada halaman ini berisi informasi/pengumuman/berita terbaru terkait perkuliahan yang ada di fakultas teknik, jurusan teknik elektro atau yang berhubungan dengan laboratorium Teknik Elektro.

2. Halaman Profile



Gambar 9. Halaman Profilealaman ini berisi informasi, profil dari jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo.

3. Halaman Practicum Schedule



Gambar 10. Halaman Jadwal Praktikum

Halaman ini berisi jadwal praktikum Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo.

IV. KESIMPULAN (*HEADING 1*)

Berdasarkan hasil penelitian diatas dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa mempunyai persepsi positif atau memilih setuju terhadap penggunaan aplikasi Laboratory *virtual* dalam Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar, meskipun sebagian kecil mahasiswa berpersepsi negatif atau memilih tidak setuju; Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk lebih mengembangkan aplikasi laboratory *virtual* sebagai salah satu alternatif untuk menciptakan praktikum secara online namun yang lebih menarik, membantu meningkatkan penguasaan konsep, dan mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium dan saat pandemic covid 19 sekarang maka praktikum virtual lab adalah bermanfaat bagi mahasiswa sesuai hasil responden memilih setuju 57,1 % dan 28,6 sangat setuju sehingga totalnya ada ada 85,7 %; *Pre-experimental Design* adalah salah satu bentuk desain penelitian eksperimen yang memanipulasi variabel bebas ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat. Dikatakan Pre-Eksperimen Design, karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh.

REFERENSI

- Z. Bonok, B. P. Asmara, and S. Abdussamad, "An implementation of virtual office information system

- services in basic telecommunication technique practices,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 4, p. 042052, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/4/042052.
- [2] C. R. Herrani, “Herrani.Pdf,” *Jurnal Kependidikan*, vol. 27, no. 2, pp. 160–174, 2015, [Online]. Available: http://repository.usd.ac.id/5526/1/1500_03%2BPenggunaan%2BVirtual%2BLab_Chatarina%2BHerrani.pdf.
- [3] K. Putrilan Adinda, Renariah, and N. Sutjiati, “Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Virtual Laboratory Development for Practicum and Facilitating Character Education in Vocational High,” *JapanEdu*, vol. 1, no. 3, pp. 81–90, 2016.
- [4] N. Hikmah, N. Saridewi, and S. Agung, “Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa,” *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)*, vol. 2, no. 2, p. 186, 2017, doi: 10.30870/educhemia.v2i2.1608.
- [5] L. F. Yeni, “Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Kuliah Microbiology Sub Materi Isolasi Bakteri,” *J. Pendidik. Mat. dan IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 57–67, 2016, doi: 10.26418/jpmipa.v6i1.17591.
- [6] E. Erlina, “An Analysis of Integrated Practicum Demands of Virtual Lab Models in Hydrocarbon Materials,” *Budapest Int. Res. Critics Inst. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 290–295, 2018, doi: 10.33258/birci.v1i3.52.
- [7] H. Salam, A. Setiawan, and Hamidah, “Pembelajaran berbasis virtual laboratory untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis,” *4th Int. Conf. Teach. Educ.*, no. November, pp. 688–692, 2010.
- [8] P. Ramadhani, S. A. Farma, S. Fuadiyah, and R. Yogica, “Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa,” *Pros. SEMNAS BIO 2021 Univ. Negeri Padang*, vol. 1, pp. 791–798, 2021.
- [9] S. Amin, “Virtual Laboratory Tour dengan Teknologi Deskop Virtual Reality,” *Unnes*, 2016.
- [10] K. Muhajarah and M. Sulthon, “Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan,” *Justek J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, p. 77, 2020, doi: 10.31764/justek.v3i2.3553.
- [11] A. Swandi, S. Nurul Hidayah, and L. J. Irsan, “Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto (Halaman 20 s.d. 24),” *J. Fis. Indones.*, vol. 18, no. 52, pp. 20–24, 2015, doi: 10.22146/jfi.24399.
- [12] E. Suryanti, A. Fitriani, S. Redjeki, and R. Riandi, “Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Biologi Molekuler,” *J. Nat. Sci. Integr.*, vol. 2, no. 2, p. 32, 2019, doi: 10.24014/jnsi.v2i2.7884.
- [13] E. Sukenti, “Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Sistem Sirkulasi,” *Pedago. J. Ilm. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.33751/pedagonal.v5i1.2572.
- [14] Chyntia Clarinda, Novalina, M. Gu, and F. Faradiba, “Efektivitas Penggunaan Virtual Laboratory Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sma Di Era New Normal,” *EduMatSains J. Pendidikan, Mat. dan Sains*, vol. 6, no. 2, pp. 257–266, 2022, doi: 10.33541/edumatsains.v6i2.3339.
- [15] A. H. Maksum and Y. Saragih, “Analisis Penerapan Virtual Laboratorium Versus Reality Laboratorium,” *J. TIARSIE*, vol. 17, no. 2, p. 47, 2020, doi: 10.32816/tiarsie.v17i2.72.
- [16] D. Purwati, A. Yani, and A. Haris, “Penerapan Media Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Negeri 2 Sengkang,” *J. Pendidik. Fis. Univ. Muhammadiyah Makassar*, vol. 4, no. 1, pp. 89–105, 2015.