

ID: 24

Simulasi Proses Kerja Sistem GSM menggunakan Modul GSM Trainer Scientech 2133

Simulation Of The GSM System Working Process Using GSM Trainer Scientech 2133

Elthon Jonathan Putra Djendy¹, Damar Widjaja^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma
Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta, Tel. (0274)883037
jabrickdjendy@gmail.com¹, damar@usd.ac.id^{2*}

Abstrak - Teknologi seluler yang ditawarkan ada banyak, salah satunya adalah Global System for Mobile Communication (GSM). Salah satu aspek yang diperhatikan dalam pemilihan teknologi komunikasi adalah sejauh mana keandalan teknologi yang digunakan dalam pengiriman suara dan data. Sebagai lembaga perguruan tinggi yang lebih mengacu pada keterampilan, Universitas Sanata Dharma (USD) mempunyai fasilitas laboratorium untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa. Untuk mendukung mahasiswa dalam melakukan praktikum yang baik berkaitan dengan sistem GSM, Laboratorium Teknik Telekomunikasi pada Program Studi Teknik Elektro USD menyediakan modul GSM Trainer Scientech 2133. Modul GSM Trainer Scientech 2133 dijalankan dengan AT Command yang ada di dalam software Scientech 2133 untuk mengontrol proses kerja dari modul GSM Trainer Scientech 2133 dalam melakukan panggilan, pengukuran kuat sinyal, serta mengirim dan membaca pesan. RS232 digunakan sebagai penghubung antara komputer dan modul. Setelah melakukan berbagai percobaan dan evaluasi, Modul GSM Trainer Scientech 2133 dinyatakan dapat berfungsi dengan baik. Tingkat keberhasilan modul GSM Trainer Scientech 2133 dalam melakukan panggilan serta pengiriman dan penerimaan data mencapai 100%.

Kata kunci: GSM Trainer, Scientech 2133, praktikum, laboratorium.

Abstract - There are so many cellular technologies offered, one of it is the Global System for Mobile Communication (GSM). One aspect that should be considered in the selection of communication technology is the reliability of the technology used in sending voice and data. As a higher education institution that refers more to skills, Sanata Dharma University (USD) has laboratory facilities to improve student skills. To support students in doing good laboratory practice related to the GSM system, the Telecommunication Engineering Laboratory in the Electrical Engineering Study Program USD provides a GSM Trainer Scientech 2133 module. The GSM Trainer Scientech 2133 runs with AT Command included in the Scientech 2133 software to control the work process of the GSM Trainer Scientech 2133 in making calls, measuring signal strength, sending and reading messages. RS232 is used as a link between the computer and the module. After some experiments and evaluations have been done, it turns out that The GSM Trainer Scientech 2133 module works well. The success rate of the GSM Trainer Scientech 2133 module's performance in making calls, sending and receiving data reaches 100%.

Keywords: GSM Trainer, Scientech 2133, practice, laboratory.

1. Pendahuluan

Teknologi seluler yang ditawarkan ada begitu banyak, salah satunya adalah Global System for Mobile Communication (GSM). Salah satu aspek yang diperhatikan dalam pemilihan

teknologi komunikasi adalah sejauh mana keandalan teknologi yang digunakan dalam pengiriman suara dan data [1].

Beberapa studi untuk mengaplikasikan teknologi GSM sudah dilakukan. Pada tahun 2017, H Ahmadian melakukan penelitian tentang sistem informasi keamanan rumah berbasis sensor *infra red* [2]. Sensor tersebut terintegrasi dengan sistem komunikasi mobile GSM yang telah berhasil dibangun dengan menggunakan beberapa komponen pendukung yang terintegrasi yaitu sensor *passive infra red*. Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pemroses data gerakan penerobos rumah dan Modem GSM Wavcom digunakan sebagai *output* pengirim Informasi bahaya keamanan rumah. Prototipe sistem telah dapat mengirimkan SMS ke pemilik rumah jika ada penerobos rumah.

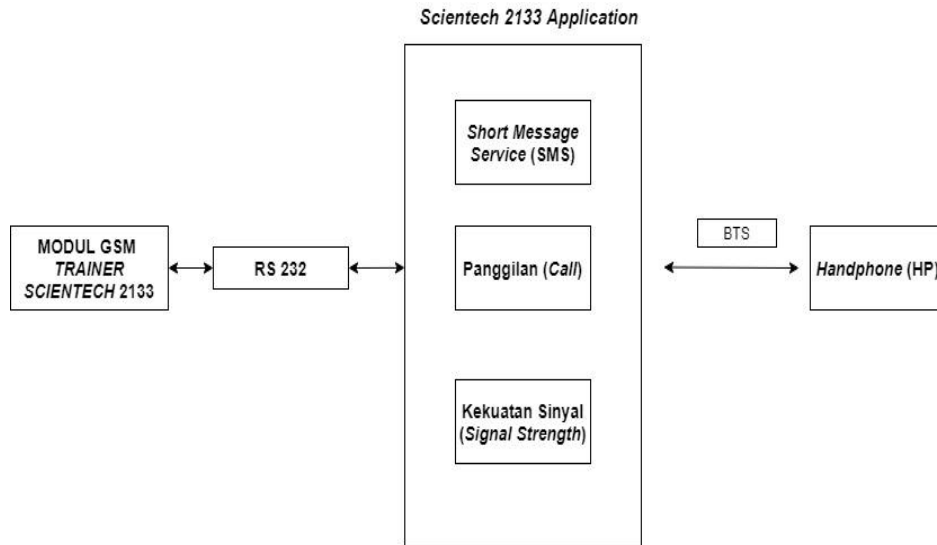
Di tahun yang sama, Fauzi melakukan penelitian tentang Pemanfaatan Modul GSM (Sim 900) berbasis Arduino-Uno sebagai Sistem Alarm dan Pengunci Pintu Otomatis Jarak Jauh [3]. Penelitian ini telah berhasil merancang sebuah modul Arduino Uno untuk bekerja pada tegangan yang sangat rendah dengan komunikasi jarak jauh. Komunikasi ini menggunakan *provider* dari fungsi modul GSM untuk menggerakkan sebuah pintu otomatis yang dapat dikunci dan dibuka pada jarak yang jauh menggunakan sinyal GSM.

Sebagai lembaga perguruan tinggi yang lebih mengacu pada keterampilan, Universitas Sanata Dharma (USD) mempunyai fasilitas laboratorium untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa [4]. Untuk mendukung mahasiswa dalam melakukan praktikum yang baik berkaitan dengan sistem GSM, Laboratorium Teknik Telekomunikasi pada Program Studi Teknik Elektro USD menyediakan modul GSM Trainer Scientech 2133. Wawasan dan keterampilan mahasiswa dalam mempelajari tentang penerapan teknologi GSM diharapkan dapat bertambah dengan adanya modul ini. Modul ini belum pernah digunakan sejak tersedia di laboratorium. Oleh karena itu, suatu bahan ajar atau petunjuk praktikum diperlukan untuk mengoperasikan dan mensimulasikan program yang ada pada modul GSM *Trainer Scientech 2133*.

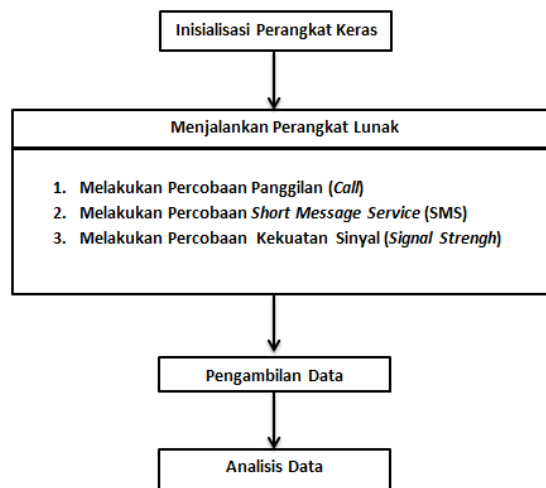
Pada penelitian ini, penulis akan mensimulasikan sistem kerja GSM menggunakan modul GSM *Trainer Scientech 2133* dengan menjalankan aplikasi panggilan (*call*), *short Message Service* (SMS), kekuatan sinyal (*signal strength*). Tujuan dari penelitian ini adalah dapat menjalankan dan memahami prosedur-prosedur percobaan menggunakan modul GSM *Trainer Scientech 2133*, menghasilkan sebuah buku modul praktikum sistem kerja GSM menggunakan modul GSM *Trainer Scientech 2133*. Manfaat dari penelitian ini adalah mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum sistem komunikasi nirkabel atau komunikasi bergerak khususnya GSM, mempermudah mahasiswa dalam memahami sistem kerja GSM dengan modul GSM *Trainer Scientech 2133*.

2. Metode Penelitian

Modul GSM Trainer Scientech 2133 terdiri dari beberapa aplikasi, yaitu *call*/panggilan, *Short Message Service* (SMS), dan pengukuran *signal strength*/kuat sinyal yang ditunjukkan pada Gambar 1. Modul GSM Trainer Scientech 2133 dijalankan dengan AT *Command* yang ada di dalam *software* Scientech 2133 untuk mengontrol proses kerjanya. RS232 digunakan sebagai penghubung antara komputer dan modul. Algoritma percobaan sistem secara umum ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses kerja alat.

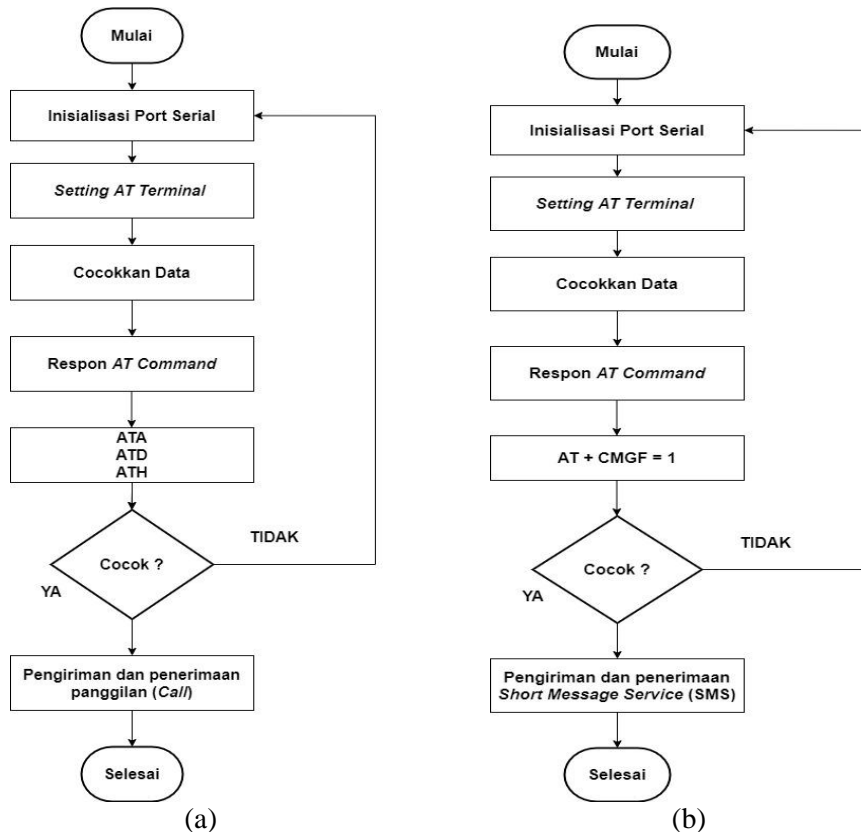


Gambar 2. Algoritma percobaan sistem.

2.1. Melakukan Percobaan Panggilan (Call)

Setelah memilih aplikasi panggilan (*call*), *dialog port* COM akan muncul dengan nilai *baudrate* yang telah disesuaikan pada pengaturan *property* komponen *interface* program. Setelah *port* terpilih, Telepon seluler dan modul akan melakukan transfer data yang dikontrol melalui seperangkat AT Command. Jika inisialisasi *port* salah, perintah untuk melakukan *call* tidak dapat dijalankan dan AT Command akan merespon *error*. Secara umum proses menjalankan aplikasi *call* dapat dilihat pada *flowchart* pada Gambar 3.(a).

Analisis data dilakukan dengan melakukan pengujian pada sistem aplikasi *call*. Data yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu berupa jumlah panggilan yang berhasil dan gagal saat aplikasi dijalankan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 4 (4) *provider* berbeda (Telkomsel, XL Axiata, Tri, Indosat Ooredoo) dengan masing-masing *provider* melakukan 10 percobaan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan kegagalan saat melakukan aplikasi panggilan *call*.



Gambar 3. (a). Flowchart aplikasi Call. (b). Flowchart aplikasi SMS.

2.2. Melakukan Percobaan Pengiriman SMS

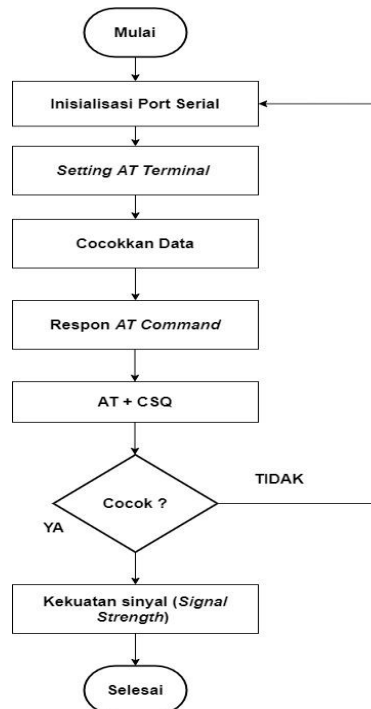
Setelah memilih aplikasi SMS dialog *port* COM akan muncul dengan nilai *baudrate* yang telah disesuaikan pada pengaturan *property* komponen *interface* program. Setelah *port* terpilih, telepon seluler dan modul akan melakukan *transfer* data yang dikontrol melalui seperangkat AT Command. Jika inisialisasi *port* salah, perintah untuk melakukan pengiriman atau penerimaan SMS tidak dapat dijalankan dan AT Command akan merespon *error*. Data didapatkan dari banyaknya SMS masuk dan keluar yang didalamnya termasuk waktu dan tanggal. Secara umum proses menjalankan aplikasi SMS dapat dilihat pada *flowchart* Gambar 3.(b).

Analisis data dilakukan melakukan pengujian pada sistem aplikasi SMS. Data yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu berupa jumlah SMS yang berhasil dan gagal saat aplikasi dijalankan. Pengujian dilakukan 10 percobaan untuk masing-masing *provider* untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan kegagalan saat melakukan aplikasi SMS.

2.3. Melakukan Percobaan Pengukuran Kekuatan Sinyal (*Signal Strength*)

Setelah memilih aplikasi SMS dialog *port* COM akan muncul dengan nilai *baudrate* yang telah disesuaikan pada pengaturan *property* komponen *interface* program. Setelah *port* terpilih, telepon seluler dan modul akan melakukan *transfer* data yang dikontrol melalui seperangkat AT Command. Jika inisialisasi *port* salah, perintah pengecekan kekuatan sinyal tidak dapat dijalankan dan AT Command akan merespon *error*. Secara umum proses menjalankan aplikasi *Signal Strength* dapat dilihat pada *flowchart* Gambar 4.

Analisis data dilakukan dengan melakukan pengujian pada sistem aplikasi *Signal Strength*. Pengujian dilakukan 10 percobaan untuk masing-masing *provider* untuk mengetahui keberhasilan dan kegagalan tingkat kekuatan sinyal yang diperoleh saat melakukan aplikasi *signal strength*.



Gambar 4. Flowchart menjalankan aplikasi *signal strength*.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini akan membahas dua hasil pengujian yaitu implemenstasi sistem kerja GSM menggunakan modul *GSM Trainer Scientech 2133* dan tingkat pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan buku petunjuk praktikum yang dihasilkan dalam studi ini. Pengujian yang dilakukan berupa pengukuran tingkat keberhasilan aplikasi panggilan (*Call*), aplikasi *short message service* (SMS), dan kekuatan sinyal (*signal strength*).

3.1. Pengujian Aplikasi *Call*

Pengujian bertujuan untuk menguji seberapa besar tingkat keberhasilan aplikasi *Call* menggunakan modul *GSM Trainer Scientech 2133*. Proses pengujian aplikasi *Call* dilakukan dengan cara melakukan panggilan dari telepon seluler ke modul *GSM Trainer Scientech 2133* dan sebaliknya.

Pengujian dilakukan pada pukul 07.00-08.00 mewakili jam sibuk pagi, 12.00-13.00 mewakili jam istirahat siang, dan 15.00-16.00 mewakili jam sibuk sore atau pulang kerja. Data yang digunakan untuk pengujian sejumlah 5 data pada masing-masing jam tersebut dengan menggunakan 4 *provider* (Telkomsel, XL Axiata, Tri, Indosat Ooredoo). Data hasil pengujian menunjukkan aplikasi *Call* dapat berjalan baik dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%.

3.2. Pengujian Aplikasi *Short Message Service* (SMS)

Pengujian bertujuan untuk menguji seberapa besar tingkat keberhasilan aplikasi *Short Message Service* (SMS). Proses pengujian aplikasi SMS dilakukan dengan cara melakukan pengiriman dan penerimaan SMS dari *handphone* ke modul *GSM Trainer Scientech 2133* dan sebaliknya. Proses yang dilakukan untuk memperoleh hasil pengujian dengan menggunakan waktu pengujian, jumlah data, dan *provider* yang sama dengan aplikasi *Call*. Hasil pengujian aplikasi SMS dapat berjalan baik dengan keberhasilan mencapai 100%.

3.3. Pengujian Aplikasi Kekuatan Sinyal (*Signal Strength*)

Pengujian bertujuan untuk menguji seberapa besar tingkat kekuatan sinyal (*Signal Strength*). Pengujian aplikasi kekuatan sinyal dilakukan di kampus III Universitas Sanata Dharma, lantai 3 laboratorium Telekomunikasi. Proses yang dilakukan untuk memperoleh hasil pengujian dengan menggunakan waktu pengujian, jumlah data, dan *provider* yang sama dengan

aplikasi *Call* dan aplikasi SMS. Hasil pengujian aplikasi kekuatan sinyal (*Signal Strength*) ditunjukkan pada Tabel 1. dan Gambar 5.

Tabel 1. Data pengujian aplikasi kekuatan sinyal (*signal strength*).

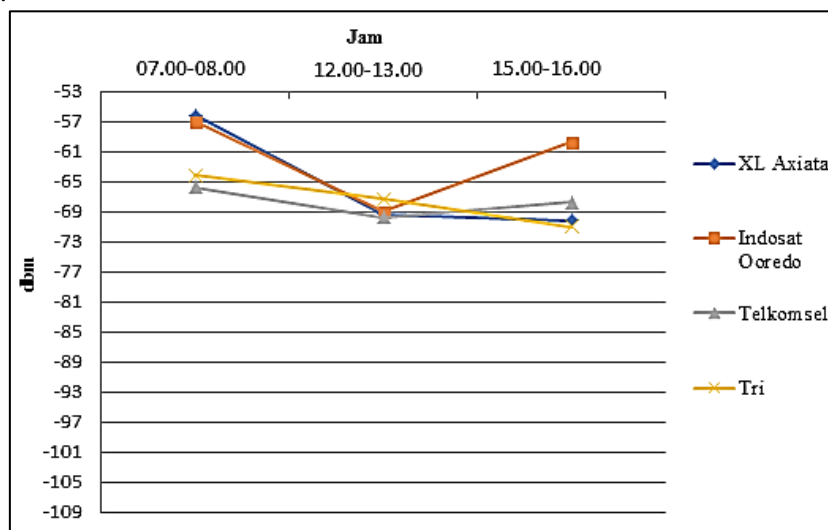
Jam	Signal Strength (dBm)					Rata-rata
Provider XL Axiata						
07.00-08.00	-57	-55	-57	-	-	-56.2
12.00-13.00	-71	-67	-71	-	-	-69.4
15.00-16.00	-69	-71	-71	-	-	-70.2
Provider Indosat Ooredoo						
07.00-08.00	-61	-55	-57	-	-	-57
12.00-13.00	-67	-69	-71	-	-	-69
15.00-16.00	-61	-59	-61	-	-	-59.8
Provider Telkomsel						
07.00-08.00	-65	-67	-65	-	-	-65.8
12.00-13.00	-71	-69	-71	-	-	-69.8
15.00-16.00	-67	-67	-69	-	-	-67.8
Provider Tri						
07.00-08.00	-65	-63	-63	-	-	-64.2
12.00-13.00	-69	-69	-65	-	-	-67.8
15.00-16.00	-71	-73	-69	-	-	-71

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 5, level sinyal mengalami kenaikan dan penurunan di saat-saat tertentu. Level sinyal dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor [5]:

1. Jarak dan arah menara telepon seluler terdekat
Pengguna harus berada dalam jangkauan menara telepon seluler dan jangkauannya dapat bervariasi tergantung pada daya transmisi menara serta daya transmisi telepon seluler. Oleh karena itu, telepon seluler yang berbeda dapat memiliki kualitas panggilan yang sangat berbeda.
2. Banyaknya pengguna
Banyaknya jumlah pengguna dalam mengakses jaringan dan menara yang sibuk akan menurunkan kualitas karena menara memiliki kapasitas yang terbatas.
3. Lingkungan hidup
Geografi dapat mempengaruhi cakupan; sinyal yang memiliki garis pandang langsung dengan menara seluler akan lebih kuat daripada sinyal yang terhalang oleh gunung, gedung, pohon, dan lain-lain.

Pada penelitian ini, level sinyal dipengaruhi oleh banyaknya pengguna pada jam-jam tertentu. Provider XL Axiata dan Tri mengalami penurunan pengguna pada pukul 07.00-08.00, 12.00-13.00, dan 15.00-16.00. Provider Indosat Ooredoo dan Telkomsel mengalami penurunan

pengguna pada pukul 07.00-08.00, 15.00-16.00, dan mengalami kenaikan pengguna pada pukul 12.00-13.00.



Gambar 5. Grafik pengujian aplikasi kekuatan sinyal (Signal Strength).

3.4. Kuesioner

Hasil akhir dari penelitian ini adalah membuat buku petunjuk praktikum. Dalam buku petunjuk praktikum terdapat prosedur-prosedur praktikum untuk menjalankan aplikasi Call, aplikasi SMS, dan aplikasi kekuatan sinyal (Signal Strength).

Kuesioner yang dibuat oleh peneliti bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa dalam menggunakan buku petunjuk praktikum modul GSM *Trainer Scientech 2133*. Proses pengambilan data kuesioner dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum untuk. Kuesioner diberikan kepada 10 mahasiswa. Pertanyaan kuesioner sebelum dan sesudah menggunakan buku praktikum dibuat sama.

a. Kuesioner Sebelum Menggunakan Buku Petunjuk Praktikum

Kuisioer pertama diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemahaman terhadap modul GSM *Trainer Scientech 2133* sebelum menggunakan buku petunjuk praktikum. Tabel 2. Menunjukkan bahwa dari 6 pertanyaan yang diajukan, nilai rata-rata jawaban yang diperoleh sebesar 25%. Persentase tersebut menunjukkan mahasiswa tidak memahami dengan baik penggunaan modul GSM *Trainer Scientech 2133*.

Tabel 2. Tingkat pemahaman mahasiswa sebelum menggunakan buku petunjuk praktikum.

Pertanyaan	Jumlah	Rata-rata
1	10	25%
2	10	25%
3	10	25%
4	10	25%
5	10	25%
6	10	25%
Total rata-rata		25%

b. Kuesioner Sesudah Menggunakan Buku Petunjuk Praktikum

Kuisioer kedua diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemahaman terhadap modul GSM *Trainer Scientech 2133* sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum. Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 6 pertanyaan, nilai rata-rata jawaban yang diperoleh sebesar 95%. Persentase tersebut menunjukkan mahasiswa memahami dengan baik sistem kerja GSM menggunakan modul GSM *Trainer Scientech 2133*.

Tabel 3. Tingkat pemahaman mahasiswa sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum.

Pertanyaan	Jumlah	Rata-rata
1	40	100 %
2	37	92.5%
3	40	100%
4	38	95%
5	37	92.5%
6	36	90%
Total rata-rata		95%

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sistem kerja GSM menggunakan modul GSM *Trainer Scientech* 2133 dan tingkat pemahaman mahasiswa/i Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma terhadap penggunaan buku petunjuk praktikum, dapat disimpulkan bahwa:

- Pengujian aplikasi *Call* dan SMS memperoleh tingkat keberhasilan dalam penerimaan dan pengiriman data hingga 100%.
- Pengujian pada aplikasi *Signal Strength* memperoleh tingkat keberhasilan 100% dalam melakukan pengukuran kekuatan sinyal terhadap 4 *provider* berbeda. Kekuatan sinyal mengalami kenaikan dan penurunan persentase disebabkan oleh padat atau renggangnya *trafik* pada jam-jam tertentu.
- Buku petunjuk praktikum telah meningkatkan pemahaman mahasiswa dengan tingkat persentase pemahaman 25% sebelum menggunakan buku praktikum menjadi 95% setelah menggunakan buku petunjuk praktikum.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kepala dan Laboran Laboratorium Telekomunikasi, Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta yang telah mengadakan dan memberikan akses penggunaan alat GSM *TRAINER SCIENTECH* 2133.

Referensi

- [1] R. Fadilah, “Perbandingan Layanan Data pada Sistem GSM dan CDMA”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro, FST, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2007.
- [2] H. Ahmadian dan D. Satria, “Sistem Informasi Keamanan Rumah Berbasis Sensor Passive Infra Red Yang Terintegrasi Sistem Komunikasi Mobile GSM”, Seminar Nasional II USM, vol. 1, Oktober 2017, hal 83-86.
- [3] Fauzi, Mahyuddin, Lahna, K., “Pemanfaatan Module GSM (Sim 900) Berbasis Arduino-Uno sebagai Sistem Alarm dan Pengunci Pintu Otomatis Jarak Jauh”, *e-ISS*, vol. 7, no. 1, hal 35-38, 2017.
- [4] N. Pratita, “Pengoperasian Panggilan dan Pesan Singkat Menggunakan Modul Cellular Mobile Trainer GSM-500”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2014.
- [5] Strike, 2020, “What factors affect mobile signal?”, 2020. <https://www.strike.com.au/antenna-product-guide/factors-affecting-mobile-signal>, diakses 4 oktober 2020.