

PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS DI BELINYU

Johanes Fernandes Andry^{1*}, Francka Sakti Lee², Yunianto Purnomo³, Kevin Christianto⁴, Jonathan Riady Mulyo⁵, Rakassiwi Ayudharma Putra⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No. 2 Ancol, Jakarta Utara, Indonesia

jandry@bundamulia.ac.id^{1*}, flee@bundamulia.ac.id², ypunomo@bundamulia.ac.id³,
L1591@lecturer.ac.id⁴, s31230063@student.ubm.ac.id⁵, s31230062@student.ubm.ac.id⁶

(*) Corresponding Author



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Abstract

The implementation of infrastructure and development of information technology (IT) services in educational environments such as schools and campuses plays an important role in supporting quality learning experiences. Regarding the introduction of IT infrastructure and service development in the educational environment. IT infrastructure covers various aspects such as providing hardware and software to meet educational needs, providing a reliable communications network, and ensuring data and information security. Services provided include training for teachers in the use of learning technology, technical support for students and staff, as well as implementation of related policies. With the right infrastructure, students and lecturers can access learning resources efficiently and interact in a technology-integrated learning environment. This service also plays an important role in increasing the technological literacy of students and teachers and ensuring the smooth operation of systems in educational environments. The services provided at schools can have a positive impact on improving the quality of education, preparing students to face the challenges of the digital world, and creating an inclusive and innovative learning environment. A holistic and coordinated implementation approach and ongoing support from all stakeholders will be key to achieving this goal.

Keywords: information technology; infrastructure; schools; students; teachers.

Abstrak

Penerapan infrastruktur dan pengembangan layanan teknologi informasi (TI) di lingkungan pendidikan seperti sekolah dan kampus berperan penting dalam mendukung pengalaman pembelajaran yang berkualitas. Mengenai pengenalan infrastruktur TI dan pengembangan layanan di lingkungan pendidikan. Infrastruktur TI mencakup berbagai aspek seperti penyediaan perangkat keras dan perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, penyediaan jaringan komunikasi yang andal, dan menjamin keamanan data dan informasi. Layanan yang diberikan meliputi pelatihan bagi guru dalam penggunaan teknologi pembelajaran, dukungan teknis bagi siswa dan staf, serta penerapan kebijakan terkait. Dengan infrastruktur yang tepat, mahasiswa dan dosen dapat mengakses sumber belajar secara efisien dan berinteraksi dalam lingkungan pembelajaran yang terintegrasi teknologi. Layanan ini juga berperan penting dalam meningkatkan literasi teknologi siswa dan guru serta memastikan kelancaran pengoperasian sistem di lingkungan pendidikan. Layanan yang diberikan di sekolah dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pendidikan, mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia digital, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan inovatif. Pendekatan implementasi yang holistik dan terkoordinasi serta dukungan berkelanjutan dari seluruh pemangku kepentingan akan menjadi kunci untuk mencapai tujuan ini.

Kata kunci: teknologi informasi; infrastruktur; sekolah; siswa; guru.

PENDAHULUAN

Fasilitas pendidikan mencakup seluruh peralatan, bahan, juga perabotan yang digunakan secara langsung dalam kegiatan pendidikan. Sarana dan prasarana yang tidak memadai, dapat menyebabkan proses pendidikan tidak berlangsung secara optimal [1]. Sarana serta prasarana ini perlu memiliki manajemen yang baik dalam kelembagaan pendidikan, serta pengelolaan yang efektif dari fasilitas-fasilitas yang tersedia guna mendukung kegiatan pembelajaran [2]. Keberhasilan pada program pendidikan sangat bergantung pada kondisi dan optimalisasi pengelolaan serta pemanfaatan sarana dan prasarana pendidikan yang dimiliki [3]. Semua fasilitas atau sarana dan juga prasarana di sekolah perlu dikelola agar dapat membantu proses pembelajaran dan memberikan nilai guna sesuai kebutuhan. Sehingga di kelas, proses sistem pembelajaran dapat berjalan lancar dan tujuan pendidikan dapat tercapai [4].

Sekolah harus segera menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi pendidikan agar dapat memberikan pembelajaran yang optimal bagi siswa. Namun, tantangan muncul ketika para pendidik tidak hanya perlu menguasai kurikulum pendidikan, tetapi juga teknologi dalam pengajaran [5]. Kurangnya pemahaman tentang teknologi ini dapat menghambat perkembangan keterampilan siswa, mengingat banyaknya pembelajaran berbasis internet yang dianggap sebagai tanda kemajuan sebuah institusi pendidikan. Mengakses digital seharusnya menjadi bagian integral dari standar pendidik, karena institusi yang mampu membawa teknologi informatika dianggap lebih siap menghadapi tantangan zaman [6]. Meskipun banyak institusi pendidikan yang berkualitas dan menggunakan teknologi canggih, masih ada kebutuhan untuk peningkatan terus-menerus dalam manajemen kesiswaan dan penerapan sistem informasi berbasis internet. Kepala sekolah memegang peran kunci dalam memotivasi staf pengajar dan siswa untuk terus berkembang sesuai dengan standar operasional, sehingga institusi pendidikan dapat menjalani era 5.0 dengan sukses. Meskipun tantangan ini tampak besar, dengan manajemen yang tepat dan motivasi yang kuat, setiap sekolah dapat mencapai kemajuan yang diinginkan, terlepas dari kondisi baik atau tidak. Evaluasi berkala juga penting untuk memastikan bahwa perkembangan terjadi dari waktu ke waktu dan untuk menentukan langkah-langkah selanjutnya dalam meningkatkan kualitas Pendidikan [7].

Permasalahan yang dihadapi oleh penerima manfaat dalam kegiatan seperti:

Keterbatasan teknologi dimana dalam proses belajar mengajar di sekolah menjadi masalah yang perlu segera diatasi. Sekolah yang tidak dilengkapi dengan sarana prasarana teknologi mengalami hambatan dalam memberikan pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan perkembangan zaman [8]. Sekolah di daerah terpencil masih minim akses terhadap teknologi modern yang mendukung pembelajaran digital [9]. Tidak hanya itu, kendala-kendala seperti minimnya pelatihan terkait penggunaan teknologi oleh para pendidik, latar belakang pendidikan yang kurang sesuai dengan kebutuhan IT, serta perbedaan individual di antara peserta didik juga menjadi tantangan serius. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan upaya konkret dalam meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan teknologi, baik melalui pelatihan maupun pembaharuan kurikulum pendidikan [10]. Selain itu, investasi dalam peningkatan fasilitas pendidikan yang mendukung pembelajaran berbasis IT juga sangat penting. Hanya dengan langkah-langkah ini, sekolah dan kampus dapat memastikan bahwa generasi muda perlu bersiap dalam menghadapi perubahan dan juga tantangan masa depan dengan baik [11].

Teknologi menjadi bagian tak terpisahkan pada dunia pendidikan saat ini. Meskipun memiliki dampak negatif dan tantangan yang perlu diatasi, pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran memberikan berbagai manfaat yang signifikan [12]. Dengan adopsi teknologi pendidikan yang tepat, sekolah dapat mempersiapkan siswa untuk masa depan yang semakin tergantung pada kemahiran teknologi. Kompetensi guru dalam menggunakan teknologi menjadi kunci dalam memastikan efektivitas pembelajaran, sementara infrastruktur teknologi yang memadai menjadi fondasi yang penting untuk mendukung proses pembelajaran yang modern dan dinamis [13]. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan harus menjadi prioritas bagi semua pihak terkait, sehingga pendidikan dapat terus berkembang sesuai terhadap tuntutan zaman juga memberikan manfaat yang optimal bagi siswa [14].

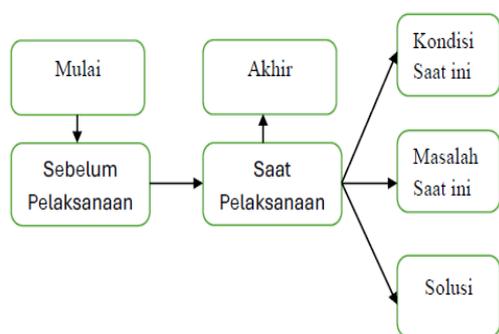
METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Tahap Sebelum Pelaksanaan: Pada tahap ini, tim melakukan beberapa langkah. Pertama, tim menerima data mengenai permasalahan di sekolah, berupa rekaman audio berdurasi 5 menit 15 detik yang menjelaskan berbagai isu keamanan informasi yang dialami oleh sekolah.

Analisis Data: Tim menggunakan langkah-langkah berikut untuk menganalisis data yang

diperoleh. Menilai keadaan terkini terkait kebijakan keamanan teknologi informasi, mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam implementasi kebijakan tersebut, dan merumuskan solusi yang dikembangkan oleh tim peneliti untuk mengatasi permasalahan keamanan informasi. Tim juga membuat bahan presentasi berupa 30 slide PowerPoint yang diberikan kepada guru dan siswa selama kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) [15].

Tahap Implementasi: Pada tahap ini, tim peneliti yang terdiri dari tiga mahasiswa program sarjana Sistem Informasi Universitas Bunda Mulia melaksanakan kegiatan PKM di sekolah sesuai rencana. Urutan tahapan pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1.



Sumber: [16]

Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan proses dimulai dengan observasi awal yaitu pengumpulan data awal melalui survei dan melakukan sesi wawancara pada staf sekolah, guru, dan siswa untuk memahami kondisi eksisting terkait penggunaan teknologi informasi. Proses dilanjutkan dengan mengidentifikasi kebutuhan melalui analisis kebutuhan teknologi informasi di sekolah, mencakup perangkat keras, perangkat lunak, serta keterampilan teknologi para pendidik. Tim melakukan perencanaan dengan merancang rencana aksi untuk pengimplementasian teknologi informasi, mencakup tujuan, sasaran, serta indikator keberhasilan [17].

Proses pelaksanaan dilanjutkan dengan melakukan pelatihan terhadap tenaga pendidik dengan mengadakan pelatihan intensif untuk para tenaga pendidik mengenai penggunaan teknologi informasi dalam proses pembelajaran. Tim melakukan evaluasi evaluasi dan penilaian kinerja melalui pengukuran keberhasilan implementasi teknologi melalui survei dan wawancara ulang, serta pengamatan langsung di sekolah. Tim melakukan analisis data dan mengevaluasi untuk mengetahui sejauh mana tujuan dan sasaran tercapai.

Tim melakukan survei untuk melihat kondisi saat ini dengan menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan data tentang kondisi eksisting teknologi informasi di sekolah. Selain itu, tim juga melakukan wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan di sekolah untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam serta melakukan observasi langsung untuk melihat bagaimana teknologi informasi digunakan dalam kegiatan sehari-hari di sekolah [18].

Proses dilakukan dengan melakukan diskusi kelompok terfokus dengan guru, siswa, dan staf sekolah untuk mencari solusi bersama terhadap permasalahan yang dihadapi. Tim melakukan pendekatan praktis dengan pihak sekolah dengan menganalisis data evaluasi untuk mengetahui kelemahan dan area yang perlu diperbaiki serta membuat rencana perbaikan dan tindak lanjut untuk meningkatkan penggunaan teknologi di sekolah [19]. Dengan pendekatan ini, diharapkan pemanfaatan teknologi informasi di Sekolah Menengah Atas di Belinyu dapat dijalankan dengan efektif serta efisien, juga bisa memberikan manfaat optimal bagi proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis saat ini

Dalam mengidentifikasi masalah saat ini terkait dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di SMA di Belinyu, beberapa indikator penting dapat digunakan. Indikator-indikator ini membantu dalam menilai efektivitas penggunaan teknologi, mengidentifikasi kelemahan, dan merumuskan solusi yang tepat. Berikut adalah beberapa indikator yang dapat digunakan:

1. Ketersediaan Perangkat dan Infrastruktur
Masalah: Jika banyak perangkat keras yang usang atau rusak dan koneksi internet sering bermasalah, ini dapat menghambat proses pembelajaran yang efektif.

Jumlah dan Kondisi Perangkat: Mengukur jumlah komputer, proyektor, dan perangkat lainnya yang tersedia di laboratorium komputer. Melakukan penilaian kondisi perangkat keras apakah masih layak pakai atau memerlukan perbaikan atau penggantian.

Koneksi Internet: Menilai kecepatan, stabilitas, dan ketersediaan koneksi *internet* di sekolah. Koneksi yang lambat atau tidak stabil dapat menghambat proses pembelajaran.

2. Kompetensi Brainware

Masalah: Kekurangan pelatihan untuk guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi secara

maksimal bisa menjadi penghalang bagi inovasi pembelajaran.

Pelatihan dan Sertifikasi Guru dan Petugas Lab: Melihat jumlah dan frekuensi pelatihan yang diikuti oleh guru dan petugas lab terkait TIK. Menilai apakah mereka memiliki sertifikasi yang relevan.

Keterampilan Siswa: Menilai kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak. Bisa dilakukan melalui tes keterampilan atau observasi langsung.

3. Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran

Masalah: Jika teknologi tidak digunakan secara rutin dan bervariasi dalam kegiatan belajar mengajar, ini bisa berarti kurangnya integrasi TIK dalam kurikulum.

Frekuensi dan Variasi Penggunaan: Melihat seberapa sering teknologi digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan seberapa beragam penggunaannya (misalnya, untuk presentasi, simulasi, penelitian online, dll).

Pengembangan Materi Pembelajaran: Menilai apakah guru mengembangkan materi pembelajaran yang interaktif dan menarik menggunakan teknologi.

4. Efisiensi dan Keamanan Sistem

Masalah: Insiden keamanan yang tinggi atau kurangnya kebijakan keamanan yang jelas dapat mengancam data dan sistem sekolah.

Kebijakan Keamanan: Menilai apakah ada kebijakan yang jelas tentang penggunaan kata sandi, pembaruan perangkat lunak, dan proteksi terhadap serangan siber.

Insiden Keamanan: Mengukur frekuensi dan jenis insiden keamanan yang terjadi, seperti malware, phishing, atau pencurian data.

5. Dukungan Teknis

Masalah: Jika tim IT tidak cukup tanggap atau kurangnya dukungan eksternal, ini bisa menyebabkan keterlambatan dalam pemecahan masalah teknis.

Respon dan Penyelesaian Masalah Teknis: Menilai seberapa cepat dan efektif tim IT sekolah dalam menangani masalah teknis yang muncul.

Dukungan Eksternal: Melihat adanya kerjasama dengan perusahaan teknologi atau komunitas teknologi untuk mendapatkan dukungan tambahan.

6. Partisipasi dan Kepuasan Pengguna

Masalah: Kepuasan rendah dari siswa dan guru terhadap teknologi dapat menunjukkan bahwa kebutuhan dan harapan mereka tidak terpenuhi.

Kepuasan Siswa dan Guru: Menggunakan survei atau wawancara untuk mengukur tingkat kepuasan siswa dan guru terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Partisipasi dalam Pengambilan Keputusan: Menilai sejauh mana guru, staf, dan siswa dilibatkan dalam pengambilan keputusan terkait penggunaan teknologi.

7. Pemeliharaan dan Kebersihan

Masalah: Kurangnya pemeliharaan rutin dan kebersihan di laboratorium komputer dapat menyebabkan masalah kesehatan dan keandalan perangkat.

Jadwal Pemeliharaan Rutin: Menilai apakah ada jadwal pemeliharaan rutin untuk perangkat keras dan perangkat lunak.

Kebersihan Lab: Mengukur kebersihan dan kerapian laboratorium komputer secara rutin.

Untuk mengatasi keterbatasan yang ada, tim dapat mengambil langkah-langkah berikut:

1. **Pelatihan Berkelanjutan:** Menyediakan pelatihan berkelanjutan untuk guru dan petugas lab untuk memastikan mereka memiliki keterampilan terbaru.
2. **Kerjasama dengan Pihak Eksternal:** Mengembangkan kerjasama dengan perusahaan teknologi, komunitas teknologi, dan lembaga pendidikan untuk mendapatkan dukungan dalam bentuk pelatihan, donasi perangkat keras, dan konsultasi.
3. **Pengelolaan Sumber Daya yang Efisien:** Mengoptimalkan penggunaan anggaran dengan fokus pada pengadaan perangkat keras yang dibutuhkan, pembaruan perangkat lunak, dan peningkatan sarana fisik laboratorium.
4. **Pengembangan Kebijakan Keamanan:** Menerapkan kebijakan keamanan yang ketat dan memberikan edukasi kepada siswa dan staf tentang pentingnya menjaga keamanan sistem.
5. **Monitoring dan Evaluasi:** Melakukan monitoring dan evaluasi secara rutin untuk mengukur efektivitas penggunaan teknologi dan melakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi.

Dengan menggunakan indikator-indikator ini dan mengambil langkah-langkah yang tepat, sekolah dapat mengidentifikasi masalah yang ada dan mengembangkan solusi yang efektif untuk meningkatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)

Di laboratorium komputer SMA di Belinyu, SOP sangat penting untuk memastikan penggunaan fasilitas yang aman, teratur, dan efisien. Dirancang untuk memberikan panduan yang jelas bagi siswa, guru, dan staf dalam menggunakan laboratorium komputer, sehingga dapat memaksimalkan pembelajaran TIK serta menjaga kondisi fasilitas lab

tetap optimal. Berikut adalah contoh SOP yang biasanya diterapkan di laboratorium komputer yaitu:

1. Persiapan Sebelum Masuk Lab, siswa harus memeriksa jadwal penggunaan lab dan hanya masuk sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Siswa harus membawa alat tulis, buku catatan, dan bahan lain yang diperlukan untuk pelajaran atau praktikum. Masuk ke Lab, Siswa masuk ke lab dengan tertib, tanpa berlarian atau membuat keributan.
2. Penggunaan Peralatan Komputer, siswa harus *login* menggunakan akun pribadi mereka dengan kata sandi yang telah diberikan. Siswa dilarang menggunakan akun orang lain. Siswa harus menggunakan perangkat komputer dengan hati-hati, tidak memindahkan perangkat keras tanpa izin, dan melaporkan segera jika ada kerusakan. Hanya perangkat lunak yang telah disetujui oleh sekolah yang boleh digunakan. Siswa dilarang mengunduh atau menginstal perangkat lunak tanpa izin.
3. Selama Sesi Pembelajaran atau Praktikum, siswa harus mengikuti semua instruksi yang diberikan oleh guru atau petugas lab selama sesi pembelajaran atau praktikum. Siswa diharapkan bertanya kepada guru atau asisten lab jika mengalami kesulitan atau tidak memahami suatu instruksi.
4. Etika Penggunaan *Internet*, siswa hanya boleh mengakses situs *web* yang terkait dengan pembelajaran. Akses ke situs yang tidak pantas atau tidak relevan dilarang. Siswa harus menjaga keamanan data pribadi mereka dan tidak membagikan informasi pribadi di *internet*.
5. Keamanan dan Kebersihan, siswa dilarang makan atau minum di dalam lab untuk menjaga kebersihan dan mencegah kerusakan peralatan. Siswa harus memastikan area kerja mereka bersih dan rapi sebelum meninggalkan lab. Jika ada perangkat yang rusak atau tidak berfungsi, siswa harus segera melaporkannya kepada guru atau teknisi lab.
6. Penutupan Sesi pembelajaran, siswa harus *logout* dari akun mereka sebelum meninggalkan lab. Siswa harus mengatur kembali peralatan yang digunakan, seperti merapikan kabel dan menutup aplikasi yang dibuka. Guru atau asisten lab melakukan pengecekan akhir untuk memastikan semua peralatan dalam keadaan baik dan lab siap digunakan untuk sesi berikutnya.
7. Kebijakan Khusus, siswa harus mengetahui dan mengikuti prosedur darurat yang berlaku, seperti evakuasi saat terjadi kebakaran atau gempa bumi. Setiap insiden, baik kecil maupun

besar, harus dilaporkan kepada guru atau teknisi lab untuk dicatat dan ditindaklanjuti.

Permasalahan yang ada di Laboratorium

Pada Gambar 2. menunjukkan Dalam upaya meningkatkan keefektifan manajemen laboratorium komputer di SMA Belinyu, penting untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap berbagai aspek. Pertama, pemeliharaan perangkat keras dan lunak harus ditinjau untuk memastikan bahwa pembaruan dan perawatan dilakukan secara rutin dan efektif. Tanpa pemeliharaan yang memadai, perangkat bisa cepat usang atau rusak, menghambat proses pembelajaran. Selain itu, jadwal penggunaan laboratorium perlu dievaluasi untuk memastikan fasilitas digunakan secara maksimal dan efisien, sehingga tidak ada waktu yang terbuang atau laboratorium yang menganggur.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2024)
Gambar 2. Suasana di Lab

Keterbatasan sarana dan prasarana juga menjadi perhatian utama. Siswa sering kali mengalami kesulitan dalam mengakses komputer dan perangkat lainnya di laboratorium. Oleh karena itu, penting untuk mengumpulkan data yang mendetail mengenai frekuensi dan jenis kesulitan yang dihadapi. Peningkatan infrastruktur fisik, seperti penambahan perangkat komputer dan peningkatan kapasitas jaringan, mungkin diperlukan untuk memenuhi kebutuhan mendesak ini.

Kualitas dan kompetensi *brainware*, yang mencakup tingkat keterampilan teknologi di antara guru dan siswa, juga harus menjadi fokus utama. Survei dapat dilakukan untuk menilai tingkat pemahaman dan keterampilan penggunaan teknologi mereka. Jika ditemukan kesenjangan kompetensi antara guru dan siswa, program pelatihan tambahan perlu disusun untuk mengatasinya.

Aksesibilitas dan ketersediaan sumber daya merupakan faktor penting lainnya. Analisis kesenjangan akses terhadap perangkat keras dan

koneksi internet antara siswa dari berbagai latar belakang ekonomi harus dilakukan untuk memastikan pemerataan. Evaluasi juga perlu dilakukan untuk menentukan apakah sumber daya finansial dan material yang tersedia cukup untuk mendukung pengembangan laboratorium komputer.

Terakhir, pengelolaan anggaran yang efektif menjadi kunci dalam mendukung pengadaan perangkat keras, perangkat lunak, dan peningkatan infrastruktur. Penting untuk menilai seberapa efisien penggunaan anggaran saat ini dan mempertimbangkan peninjauan kembali alokasi dana untuk memastikan bahwa penggunaan dana dilakukan secara optimal dan tepat sasaran. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan solusi yang komprehensif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di sekolah.

Proses penerapan dan hasil

Peran penting *brainware* menjadi landasan utama dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pengelolaan laboratorium komputer dan pembelajaran TIK. *Brainware*, yang merujuk pada kualitas, pengetahuan, dan keterampilan dari staf laboratorium, guru, dan siswa, memiliki peran yang sangat penting dalam menjalankan fungsi dan penerapan pada laboratorium secara maksimal. *Brainware* yang berkualitas tidak hanya memiliki pemahaman yang mendalam tentang teknologi dan metode pengajaran, tetapi juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dan mengimplementasikan pada perubahan lingkungan dan kebutuhan siswa.

Brainware yang terpelajar, dapat menghadapi tantangan dengan lebih baik. Mereka dapat memahami dengan baik kompleksitas masalah yang dihadapi oleh sekolah dan dapat berkolaborasi secara aktif untuk mencari solusi yang tepat dan efektif. Melalui program pelatihan terjadwal yang terstruktur dan kolaborasi dengan pihak eksternal seperti perusahaan TI lokal atau lembaga pendidikan, sekolah dapat meningkatkan kualitas dan kompetensi *brainware*. Pelatihan ini tidak hanya memperluas pengetahuan tentang manajemen teknologi dan penggunaan perangkat lunak, tetapi juga memperkuat keterampilan interpersonal dan kepemimpinan yang penting dalam mengatasi masalah secara efektif.

Metode pengabdian diterapkan pada kondisi awal masyarakat dengan melakukan langkah-langkah konkret selama pengabdian, termasuk durasi dan jumlah peserta. Lalu menentukan hasil

yang dicapai serta dampak yang dirasakan oleh masyarakat setelah pelaksanaan pengabdian. Setelah itu tim mengevaluasi pelaksanaan kegiatan dan refleksi mengenai hal-hal yang perlu diperbaiki untuk kegiatan selanjutnya.

Pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan siswa dan kurikulum memungkinkan sekolah untuk menyesuaikan lingkungan belajar dan sarana fisik dengan lebih efektif. Dengan demikian, pengelolaan laboratorium komputer dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa dan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan merangsang, memungkinkan siswa untuk berkembang secara optimal dalam penggunaan teknologi dan pembelajaran TIK.

Meningkatkan kualitas dan kompetensi *brainware* merupakan langkah yang krusial dalam memastikan keberhasilan implementasi solusi-solusi yang telah dirumuskan untuk meningkatkan efektivitas laboratorium komputer dan pembelajaran TIK di SMA di Belinyu [20]. Dengan memiliki *brainware* yang berkualitas, sekolah dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pembelajaran yang inovatif dan berkualitas tinggi, mempersiapkan siswa untuk menjadi pemimpin di era digital yang semakin kompleks dan dinamis [21]. Tim menerapkan beberapa metode untuk mendapatkan solusi terhadap pemanfaatan teknologi, seperti:

Narasumber membuat program pelatihan terjadwal dengan menyelenggarakan pelatihan bagi staf laboratorium, guru, dan siswa. Pelatihan ini mencakup penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang ada di laboratorium komputer. Hasil dari kegiatan pelatihan ini meningkatkan pemahaman teknis dan keterampilan praktis peserta pelatihan, yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Peningkatan Kemampuan

Description	Siswa	Guru	Siswa	Guru
	(35)	(3)	(35)	(3)
	Before		After	
Indikator 1	1.9	2.7	3.7	4.0
Indikator 2	2.0	2.0	3.8	4.0
Indikator 3	2.1	1.7	3.7	4.0
Indikator 4	2.0	2.3	3.7	3.7
Indikator 5	2.1	1.0	3.5	3.7
Indikator 6	2.0	1.7	3.7	4.3
Indikator 7	1.9	2.0	3.7	4.3
Rata-rata	2.0		3.7	
Persentase Peningkatan	85			

Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2024)

Berdasarkan Tabel 1, 85% guru dan staf melaporkan peningkatan kemampuan mereka

dalam mengoperasikan perangkat lunak yang relevan dengan kurikulum. Dimana indikator efektivitas penggunaan teknologi dengan menggunakan metode pengukuran kuesioner.

Narasumber menganalisa bahwa pelatihan ini berkontribusi pada peningkatan kualitas brainware, yang memungkinkan mereka mendukung siswa dengan lebih baik dalam penggunaan teknologi. Dilakukan pengembangan materi Pembelajaran interaktif dengan mengembangkan materi pembelajaran interaktif berupa modul dan media digital untuk mendukung pembelajaran TIK di kelas.

Hasil dari kegiatan ini bahwa materi yang dijadikan pengajaran digunakan oleh guru di beberapa kelas, dan siswa menunjukkan peningkatan pemahaman dalam beberapa konsep dasar teknologi informasi dan komunikasi. Narasumber menganalisa bahwa materi interaktif ini membuat pembelajaran lebih menarik dan praktis, namun masih perlu ditingkatkan agar mencakup lebih banyak keterampilan praktis.

Membuat pembimbingan kesadaran penggunaan fasilitas dengan melakukan sosialisasi dan bimbingan tentang pentingnya merawat fasilitas laboratorium kepada siswa. Hasil dari kegiatan ini siswa menjadi lebih sadar akan tanggung jawab menjaga kebersihan dan merawat perangkat keras di laboratorium komputer. Narasumber menganalisa bahwa bimbingan ini berhasil meningkatkan rasa kepemilikan siswa terhadap fasilitas, yang membantu mengurangi kerusakan perangkat. Melakukan bimbingan dalam kesadaran di antara siswa untuk meningkatkan pemahaman tentang pentingnya merawat fasilitas laboratorium komputer. Ini akan mencakup edukasi tentang cara-cara menjaga kebersihan, merawat perangkat keras, dan menggunakan perangkat lunak dengan bijak.

Membuat proses monitoring dan evaluasi dari proses pembimbingan dengan melakukan evaluasi berkala terhadap implementasi solusi yang diusulkan melalui survei kepuasan siswa dan guru. Tingkat kepuasan siswa dan guru dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Tingkat Kepuasan

Description	Siswa (35)	Guru (3)	Siswa (35)	Guru (3)
	Before		After	
Ketersediaan Hardware	1.7	2.0	3.6	3.3
Kualitas Pembelajaran	2.2	1.3	3.5	3.7
Kualitas Internet	1.8	1.7	3.3	3.3
Dukungan Waktu Respon	2.3	2.0	3.5	3.3

Description	Siswa (35)	Guru (3)	Siswa (35)	Guru (3)
	Before		After	
Rata-rata	2.0		3.5	
Persentase Kepuasan	40%		70%	
Peningkatan Kepuasan	30%			

Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2024)

Hasil berdasarkan Tabel 2 dari kegiatan menunjukkan peningkatan kepuasan dari guru dan siswa sebesar 30% dengan menggunakan metode pengukuran kuesioner, terutama dalam hal ketersediaan perangkat keras dan kualitas pembelajaran. Narasumber menganalisa dengan monitoring yang konsisten membantu mengidentifikasi area yang masih memerlukan peningkatan, seperti kualitas koneksi internet dan dukungan teknis yang lebih cepat. Melakukan monitoring dan evaluasi berkelanjutan terhadap implementasi solusi-solusi yang diusulkan. Ini akan memungkinkan sekolah untuk mengukur kemajuan, mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih lanjut, dan membuat penyesuaian yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan yang muncul.

Pelaksanaan pengabdian di SMA Belinyu menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengelolaan laboratorium komputer dan pembelajaran TIK. Melalui pelatihan terjadwal, pengembangan materi pembelajaran interaktif, pembimbingan kesadaran penggunaan fasilitas, serta monitoring dan evaluasi, terjadi peningkatan kemampuan teknis guru, staf, dan siswa. Pelatihan berhasil meningkatkan keterampilan teknologi, di mana 85% peserta melaporkan peningkatan kemampuan yang ada pada Tabel 1. Materi pembelajaran interaktif juga memperkuat pemahaman siswa tentang TIK, meskipun perlu pengembangan lebih lanjut.

Sosialisasi kesadaran fasilitas membuat siswa lebih bertanggung jawab dalam merawat laboratorium, sementara survei kepuasan menunjukkan peningkatan dalam ketersediaan perangkat dan kualitas pembelajaran. Namun, area seperti koneksi internet dan dukungan teknis memerlukan peningkatan.

Secara keseluruhan, pengabdian ini berhasil meningkatkan efektivitas laboratorium dan pembelajaran TIK melalui peningkatan kualitas brainware, dengan evaluasi berkelanjutan untuk menghadapi tantangan di era digital.

KESIMPULAN

Dalam upaya meningkatkan efektivitas laboratorium komputer dan kualitas pembelajaran

TIK di SMA di Belinyu, peran penting brainware sangatlah signifikan. Brainware yang mencakup kualitas, pengetahuan, dan keterampilan dari petugas lab, guru, dan siswa merupakan elemen kunci dalam mengatasi berbagai masalah seperti keterbatasan manajemen, sarana dan prasarana, serta kualitas pengajaran. Sekolah dapat meningkatkan kompetensi brainware melalui program pelatihan berkelanjutan, kolaborasi dengan pihak eksternal, dan pemanfaatan sumber daya yang efisien. Guru harus didorong untuk mengembangkan materi pembelajaran yang interaktif dan menarik, sementara kesadaran siswa tentang pentingnya merawat fasilitas laboratorium juga perlu ditingkatkan. Implementasi solusi ini mencakup pengembangan teknologi tepat guna, penelitian aksi partisipatif, dan pemberdayaan masyarakat untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung inovasi. Keterbatasan seperti kurangnya perangkat keras, kualitas pengajaran yang rendah, dan pengelolaan sumber daya yang tidak efisien dapat diatasi melalui pelatihan berkelanjutan, kolaborasi dengan perusahaan teknologi, dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik. Dengan strategi komprehensif ini, SMA di Belinyu dapat meningkatkan kualitas pembelajaran TIK dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. . Hidayah and S. Syahrani, "Internal Quality Assurance System Of Education In Financing Standards and Assessment Standards", *INJOE*, vol. 2, no. 3, pp. 291-300, Mar. 2022.
- [2] A. Fitri and S. Syahrani, "Kajian Delapan Standar Nasional Penelitian yang Harus Dicapai Perguruan Tinggi," *Adiba: Journal of Education*, vol. 1, no. 1, pp. 88-96, 2021.
- [3] R. Fikri and S. Syahrani, "Strategi pengembangan sarana dan prasarana pembelajaran di pondok pesantren rasyidiyah khalidiyah (Rakha) amuntai," *Educational Journal: General and Specific Research*, vol. 2, no. 1, pp. 79-88, 2022.
- [4] W. A. Nisa, Damayanti, and A. Sulistyawati, "Pengembangan Sistem Pembelajaran Berbasis Komputer Pada SAMN 2 Negeri Katon," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 49-53, 2023, doi: 10.33365/jtsi.v4i1.2438.
- [5] D. Anggraeny, D. A. Nurlaili, and R. A. Mufidah, "Analisis Teknologi Pembelajaran dalam Pendidikan Sekolah Dasar," *Fondatia*, vol. 4, no. 1, pp. 150-157, 2020, doi: 10.36088/fondatia.v4i1.467.
- [6] V. Andita and D. Rafaela, "Akselerasi Transformasi Digital Untuk Pendidikan Berkualitas," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 5, no. 2, pp. 90-93, 2023, doi: 10.4444/jisma.v3i2.948.
- [7] I. Febrianti, J. Tuffahati, A. Rifai, R. H. Affandi, S. Pradita, R. Akmalia, and A. Siahaan, "Pengaruh Penggunaan Teknologi Informasi Dalam Manajemen Perencanaan Pendidikan Untuk Meningkatkan Efisiensi Pendidikan," *Academy of Education Journal*, vol. 14, no. 2, pp. 506-522, 2023, doi: 10.47200/aoej.v14i2.1763.
- [8] Steven and F. S. Lee, "Perancangan Enterprise Architecture Pada SMKN1 di Pulau Bangka Menggunakan Metode Zachman Framework," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 326-336, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.839.
- [9] A. Sakti, "Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital," *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 212-219, 2023, doi: 10.55606/juprit.v2i2.2025.
- [10] M. Cholilah, A. G. P. Tatuwo, Komariah, S. P. Rosdiana, and A. N. Fatirul, "Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21," *Sanskara Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 1, no. 02, pp. 56-67, 2023, doi: 10.58812/spp.v1i02.110.
- [11] A. Ahmad and Nurhidaya, "Media Sosial dan Tantangan Masa Depan Generasi Milenial," *Avant Garde*, vol. 8, no. 2, p. 134, 2020, doi: 10.36080/ag.v8i2.1158.
- [12] A. Maritsa, U. H. Salsabila, M. Wafiq, P. Ra. Anindya, and M. A. Ma'shum, "Pengaruh Teknologi dalam Dunia Pendidikan," *Risda J. Pemikir. dan Pendidik. Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 72-82, 2023, doi: 10.59355/risda.v3i1.18.
- [13] R. M. P. Silalahi, M. Christian, F. Fensi, and G. D. Rembulan, "Menelisik Problematika Kursus Bahasa Asing Di Era Pandemi Covid-19: Program Pengayaan Kepada Pemilik Kursus Bahasa Asing Intensif," *J. Pengabd. dan Kewirausahaan*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.30813/jpk.v6i1.3161.
- [14] P. Indana Zulfa, M. Ni'mah, and N. Fitri Amalia, "Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi IT dalam Mengatasi Keterbatasan Pendidikan di Era 5.0 pada Sekolah Dasar," *eL Bidayah J. Islam. Elem. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 1-15, 2023, doi: 10.33367/jiee.v5i1.3533.
- [15] H. Hartini, E. Apriyanti, and H. Alang, "Pelatihan Microsoft Office kepada Remaja

- di Desa Kindang," *PaKMas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 57-62, 2022, doi: 10.54259/pakmas.v2i1.815.
- [16] J. F. Andry, R. Comeron, N. Cristo, R. Ramadhan, and S. H. Yosephine, "Analisis Keamanan Sistem Informasi terhadap Kesalahan Hardware di SMK Tri Ratna," *J. Pengabd. Masy. Singa Pod.*, vol. 1, no. 3, pp. 90-98, 2023, doi: 10.58965/jpmsipo.v1i3.14.
- [17] S. Rosyida, R. Sari, A. Saryoko, K. Ramanda, and R. Ridwansyah, "Pelatihan Komputer Untuk Anak-Anak Yayasan Yatim Piatu Dan Sosial Irma Dalam Menghadapi Era 4.0", *abdimas*, vol. 2, no. 1, pp. 7-12, Apr. 2020.
- [18] G. D. Rembulan, "Analisis Faktor Keselamatan Lingkungan Belajar Dan Bermain Untuk Anak Di RPTRA Sunter Jaya Berseri," *J. Pengabd. dan Kewirausahaan*, vol. 4, no. 1, pp. 58-65, 2020, doi: 10.30813/jpk.v4i1.2081.
- [19] M. Tabrani, R. Sopandi, A. Fajarudin, J. Suryo, L. Firmansyah, and M. Dzaky, "Pemanfaatan Pembelajaran Online Di Tengah Pandemi Covid 19 Kepada Panti Sosial Asuhan Anak Yatim Piatu Nurul Iman Yayasan Yapinuri", *abdimas*, vol. 2, no. 1, pp. 25-30, Apr. 2020.
- [20] I. Sulistiani, "Peningkatan Kompetensi Guru dalam Penggunaan Teknologi Informasi Melalui Kegiatan Workshop Penggunaan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran di SMA Negeri 12 Samarinda", *J ECS*, vol. 2, no. 1, pp. 339-351, Aug. 2023.
- [21] A. Z. Sarnoto, R. Hidayat, L. Hakim, K. Alhan, W. D. Sari, and I. Ika, "Analisis Penerapan Teknologi dalam Pembelajaran dan Dampaknya terhadap Hasil Belajar," *J. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 82-92, 2023, doi: 10.31004/joe.v6i1.2915.