

## Pelatihan dan Ujian Sertifikasi Mikrotik Academy Trainer Untuk Guru SMK

Dedy Cahyadi<sup>1</sup>, Indah Fitri Astuti<sup>2</sup>, Gubtha Mahendra Putra<sup>3</sup>, Medi Taruk<sup>4</sup>, Reza Wardhana<sup>5</sup>, Awang Harsa Kridalaksana<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman  
Jalan Sambaliung, Samarinda, Kalimantan Timur

e-mail: \*<sup>1</sup>[dedy.cahyadi@unmul.ac.id](mailto:dedy.cahyadi@unmul.ac.id), <sup>2</sup>[indahfitriastuti@unmul.ac.id](mailto:indahfitriastuti@unmul.ac.id),  
<sup>3</sup>[gubthamp@fkti.unmul.ac.id](mailto:gubthamp@fkti.unmul.ac.id), <sup>4</sup>[meditaruk@ft.unmul.ac.id](mailto:meditaruk@ft.unmul.ac.id), <sup>5</sup>[rezawardhana@fkti.unmul.ac.id](mailto:rezawardhana@fkti.unmul.ac.id),  
<sup>6</sup>[awanghk@unmul.ac.id](mailto:awanghk@unmul.ac.id)

### Abstrak

Presiden dalam rapat terbatas pembahasan Peta Jalan Pendidikan tahun 2020-2035 menyampaikan hal terkait dengan transformasi pada sektor pekerjaan, yang banyak dipercepat oleh pandemi Covid19 dan resesi ekonomi. Hal ini memerlukan peningkatan kualitas SDM Guru dan Siswa Kejuruan (Vokasi) yang dapat dipersiapkan untuk mendukung transformasi digital di tingkat pendidikan menengah. Penggunaan Internet dan Teknologi Jaringan Komputer lainnya merupakan kunci dalam proses transformasi digital, sehingga Guru dan Siswa SMK Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan perlu mendapatkan keterampilan dan update teknologi ini. Salah satu kegiatan peningkatan kapasitas Guru yang dapat diikuti oleh sekolah adalah Program Mikrotik Academy yang juga telah dijadikan dalam kurikulum di SMK dan menjadi Mata Uji Kompetensi. Program ini bertujuan untuk melatih para Guru, memberikan kurikulum standar industri dan melaksanakan ujian sertifikasi internasional serta dapat kembali diberikan oleh Guru kepada para Siswanya di kelas.

**Kata kunci** : Pengabdian, Mikrotik, Sertifikasi, Guru, SMK

### Abstract

In a small gathering to discuss the Education Roadmap for 2020–2035, the President discussed issues related to the employment sector's transition, which was sped up by the Covid-19 outbreak and the economic downturn. To enable digital transformation at the secondary education level, it is necessary to improve the quality of human resources for instructors and vocational students (Vocational). Teachers and students of vocational institutions majoring in computer and network engineering need to learn skills and keep up with this technology because the usage of the Internet and other computer network technologies is crucial to the process of digital transformation. The Mikrotik Academy Program, which is now part of the curriculum at SMK and a Competency Test Subject, is one of the activities that schools can use to increase teacher competence. This program's objectives include teacher training, provision of industry-standard curricula, administration of international certification tests, and the ability for teachers to administer the exams again to their students in the classroom.

**Keywords** : Devotion, Mikrotik, Certification, Teacher, Vocational High School

### 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid 19 dan kondisi resesi ekonomi tahun 2020 telah mendorong terjadinya transformasi digital secara masif. Banyak perusahaan yang melakukan adopsi Teknologi Informasi untuk menunjang kelangsungan berjalannya perusahaan selama pandemi dan dalam rangka meningkatkan kapasitas perusahaan di masa mendatang. Hal ini juga mendorong terjadinya perubahan (*shifting*) dalam pasar tenaga kerja, menurut proyeksi di tahun 2025 nanti dari laporan *World Economic Forum* terdapat 85 Juta lapangan pekerjaan

yang akan hilang dan akan muncul 97 Juta lapangan pekerjaan baru [1, 2]. Transformasi digital dan adopsi teknologi *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Data Science* merupakan faktor yang mendorong terciptanya lapangan pekerjaan baru tersebut [1].

Presiden Joko Widodo dalam rapat pembahasan Peta Jalan Pendidikan 2020-2035 menyampaikan tentang perubahan yang terjadi pada sektor pekerjaan dengan adanya adopsi teknologi automasi proses, *AI*, *Big Data* hingga penggunaan *Internet of Think (IoT)* [3]. Tren perubahan ini sudah mulai terlihat dari tahun 2020 [4], dimana pasar tenaga kerja yang terkait dengan teknologi dan analisis data sulit untuk terpenuhi. Literasi digital merupakan hal penting yang harus dikuasai dan perlu ditingkatkan oleh para pencari pekerjaan [5], yang merupakan salah satu modal dalam persaingan untuk mendapatkan pekerjaan.

Menurut data yang dirilis oleh BPS pada tahun 2020 tentang Keadaan Ketenagakerjaan di Indonesia, menunjukkan bahwa tingkat pengangguran tertinggi masih di isi oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) [6]. Adanya pandemi Covid 19 disinyalir menjadi penyebab banyaknya pengangguran yang timbul akibat banyaknya penutupan perusahaan atau sempat terhentinya banyak sektor industri dalam menyerap tenaga kerja. Namun pandemi juga mendorong adanya percepatan transformasi digital yang muncul di berbagai sektor industri, sehingga hal ini akan semakin mengakselerasi perubahan kebutuhan akan tenaga kerja seperti yang disampaikan oleh Presiden Joko Widodo dan *World Economic Forum*.

## **2. TUJUAN PROGRAM DAN LUARAN KEGIATAN**

Solusi yang dapat ditempuh oleh pihak SMK adalah dengan bekerja sama dan bersinergi dengan Dunia Industri; memasukkan kurikulum berbasis industri ke dalam materi pelajaran di sekolah; dan melengkapi peralatan laboratorium sesuai dengan standar industri. Selain itu guru-guru juga perlu untuk ditingkatkan kapasitasnya dengan memberikan pelatihan atau pembaruan pengetahuan berbasis industri. Salah satu perusahaan di bidang Teknologi Jaringan Komputer yang dapat bekerja sama dengan pihak SMK adalah Mikrotik melalui Program Mikrotik Academy.

Program Mikrotik Academy bertujuan untuk memberikan kurikulum tentang Jaringan Komputer kepada sekolah serta diberikan pelatihan kepada guru untuk menjadi Trainer yang nanti bisa mengajarkan kembali kepada siswanya [7]. Guru dan Siswa juga diberikan kesempatan untuk mengikuti ujian sertifikasi industri berskala internasional, sertifikat tersebut dapat digunakan oleh siswa dalam mencari pekerjaan. Mikrotik juga memberikan hibah alat sebanyak 20 unit Wireless Router Board kepada sekolah yang mengikuti program ini, serta setiap tahunnya berkesempatan untuk mengikuti Olimpiade Mikrotik Indonesia [8]. Kurikulum Mikrotik juga telah menjadi standar dalam Mata Uji Kompetensi Siswa di SMK [9], sehingga pihak sekolah dapat memenuhi standar pendidikan yang diamanahkan oleh Dinas dan Kementerian. Luaran dari kegiatan ini antara lain:

- a. Peningkatan kapasitas Guru SMK dengan pengetahuan bidang Jaringan Komputer tersandar Industri.
- b. Tersertifikasinya Guru SMK dengan Sertifikasi Industri bertaraf Internasional.
- c. Peningkatan kapasitas kurikulum dan kegiatan praktik sekolah berstandar industri.

## **3. METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan proses mendata berapa banyak SMK yang memiliki bidang Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan. Kemudian melakukan seleksi SMK yang belum ikut serta dalam program ini atau SMK yang memerlukan tambahan dan/atau resertifikasi *trainer*. Kemudian pihak SMK dan Guru bisa melakukan proses registrasi kepesertaan Mikrotik Academy pada website resmi Mikrotik serta mengikuti keseluruhan proses pelatihan dan administrasi yang diperlukan sampai dengan penandatanganan *agreement* oleh kedua belah pihak.

## **4. PELAKSANAAN KEGIATAN**

Pelatihan dan Ujian Sertifikasi Mikrotik *Academy Trainer* untuk Guru SMK telah dilaksanakan pada 29-30 Mei 2021 di *Laboratory Building* Lantai 3, Ruang Laboratorium

Jaringan Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan keterampilan dan update pengetahuan yang terkait dengan pemanfaatan Teknologi Jaringan Komputer untuk para Guru yang nanti dapat kembali diajarkan kepada para Siswa melalui Program Kerja Sama Mikrotik Academy. Program ini telah berjalan beberapa tahun di berbagai Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan (SMK TKJ), serta menjadi bagian dalam kurikulum dan uji kompetensi kelulusan siswa SMK.

Acara dimulai setelah semua peserta menyelesaikan proses administrasi pelatihan seperti: pembukaan *Account* Mikrotik; mengirimkan email yang terdaftar pada *Account* Mikrotik untuk proses *enrollment*; *approval inviter training by Mikrotik Trainer* secara online. Kemudian dilanjutkan dengan laporan yang dilakukan oleh ketua panitia. Serta penyampaian sambutan oleh Kepala Program Studi Informatika yang sekaligus membuka acara kegiatan pelatihan. Diteruskan dengan penyampaian materi oleh instruktur (Gambar 1) dan praktek menggunakan Mikrotik *RouterBoard*.



**Gambar 1.** Penyampaian materi oleh *Trainer*

Untuk menjadi seorang *Mikrotik Academy Trainer*, peserta harus menyelesaikan pelatihan dan lulus ujian dalam dua *track training* yaitu: *Mikrotik Certified Network Associate (MTCNA)*; dan salah satu dari *track advance* (*MTCRE*; *MTCUME*; *MTCTCE*; *MTCWE*; *MTCSE*; *MTCISWE*; *MTCIPV6*; *MTCEWE*) yang ada di kurikulum pelatihan Mikrotik. Untuk persyaratan lulus saja dari ujian sertifikasi di Mikrotik hanya diperlukan nilai sebesar 60 poin. Namun nilai ujian dari masing-masing *track* yang memenuhi kriteria dapat di sertifikasi sebagai seorang *Trainer* adalah 75 poin dari total 100. Mikrotik juga memberikan kesempatan remedial atau kesempatan kedua, jika peserta pada saat ujian mendapatkan nilai antara 51 sampai dengan 59 poin, yang ujiannya harus segera dilakukan setelah ujian sebelumnya selesai.



**Gambar 2.** Peserta Ujian Sertifikasi Mikrotik

Mikrotik biasanya menganjurkan peserta (guru atau dosen) yang ingin menjadi *Mikrotik Academy Trainer* untuk mengikuti *track advance Mikrotik Certified Routing Engineer (MTCRE)*, karena dapat digunakan sebagai syarat untuk mengambil *track expert*

yaitu MTCINE. Dalam pelatihan dan ujian sertifikasi ini, peserta mengambil ujian MTCNA terlebih dahulu karena akan menjadi syarat untuk meneruskan ujian ke *track* MTCRE dan/atau ke *track advance* lainnya.

Trainer memberikan tambahan dua *track* opsional yang dapat diikuti oleh peserta pelatihan, yaitu: Mikrotik *Certified Security Engineer* (MTCSE) dan Mikrotik *Certified IPv6 Engineer* (MTCIPv6E). *Track* MTCIPv6E merupakan kurikulum dari Mikrotik yang terkait dengan pemanfaatan IPv6 untuk menggantikan protokol IPv4. Alamat publik IPv4 yang sudah mulai langka ketersediaannya, bahkan menurut statistik (pada laman <http://ipv6.he.net/statistics/>), alamat ini telah habis di beberapa regional yang akhirnya mendorong implementasi atau migrasi ke penggunaan IPv6 untuk segera dilaksanakan di berbagai bidang. *Track* MTCIPv6E pada dasarnya hanya perubahan dari penggunaan alamat IPv4 ke IPv6, secara model *routing* serta *switching* paket data di dalam infrastruktur jaringan komputer tidak banyak berbeda. Sehingga materi MTCRE yang sudah diterima oleh peserta dapat menyubstitusi materi MTCIPv6E kecuali dalam beberapa hal, seperti ditiadaknya penggunaan NAT dalam routing IPv6 dan model pengalamatan otomatis ke host di IPv6 memiliki beberapa metode lebih banyak dari pada IPv4.

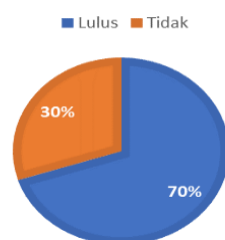
*Track* MTCSE berkaitan dengan keamanan Jaringan Komputer yang akhir-akhir ini menjadi perhatian khusus oleh banyak pihak terutama terkait dengan keamanan data/informasi. *Track* ini merupakan pengembangan dari berbagai metode pengamanan jaringan komputer yang juga sudah banyak dibahas dalam materi MTCNA dan MTCRE. Namun lebih dispesifikkan susunan kurikulumnya terkait dengan model ancaman keamanan apa yang dapat dimitigasi oleh peserta dengan menggunakan fitur-fitur yang ada di dalam Mikrotik RouterOS dan RouterBoard. Selain itu peserta diharapkan dapat lebih disiplin dalam mengikuti protokol keamanan dan berhati-hati dalam melakukan setting agar tidak menimbulkan celah yang dapat dimanfaatkan orang yang tidak bertanggung jawab untuk keluar/masuk jaringan komputer yang dikelola oleh peserta.

## 5. EVALUASI KEGIATAN

Akhir kegiatan diadakan ujian sertifikasi bagi setiap peserta secara online, peserta harus mengerjakan tes dengan menggunakan *Account* Mikrotik masing-masing. Terdapat 25 butir soal yang harus dijawab dengan durasi ujian selama 60menit, minimal 60 poin untuk kelulusan peserta untuk mendapatkan sertifikat. Sertifikat yang diperoleh memiliki nomor serial yang dapat diverifikasi pada laman <https://mikrotik.com/certificateSearch> serta masa berlaku sertifikat adalah tiga tahun dan peserta harus ujian kembali untuk mendapatkan perpanjangannya.

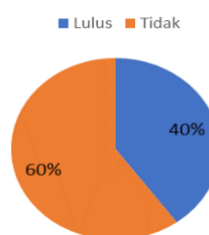
Dari keseluruhan peserta yang telah selesai melakukan ujian sertifikasi MTCNA (Gambar 3.a), terdapat 70% yang lulus dan berhak mendapatkan sertifikat MTCNA. Sertifikat ini merupakan tahap untuk melanjutkan ke ujian berikutnya, yaitu MTCRE dan *track advance* lainnya. Pada grafik peserta MTCRE (Gambar 3.b), jumlah peserta yang lulus mengalami penurunan menjadi 40% yang berhak mendapatkan sertifikat. Hal ini wajar, karena tingkat kesulitan pada soal-soal yang ada di dalam ujian MTCRE lebih tinggi dibandingkan dengan MTCNA yang berada merupakan entry level.

PESERTA MTCNA



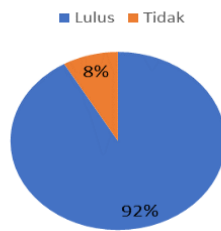
a.

PESERTA MTCRE



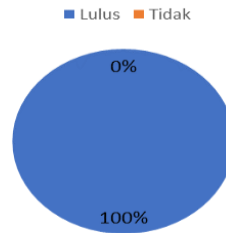
b.

PESERTA MTCSE



c.

PESERTA MTCIPV6E

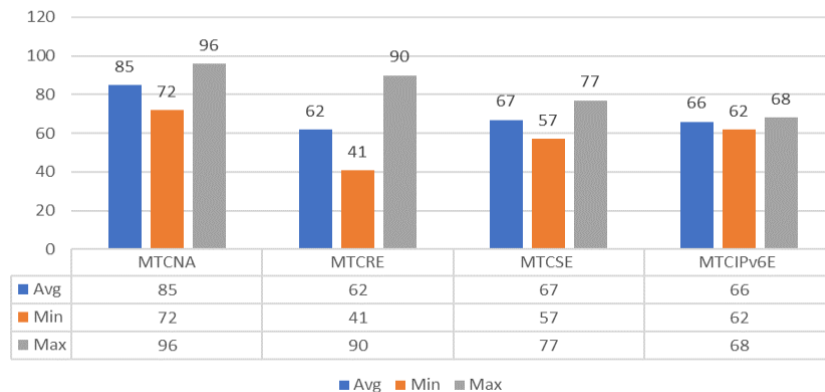


d.

**Gambar 3.** Grafik kelulusan ujian sertifikasi

Pada ujian sertifikasi MTCSE peserta yang lulus mengalami peningkatan yang sangat signifikan, seperti yang terlihat pada Gambar 3.c, sebanyak 92% peserta lulus dan hanya 8% yang belum berhak mendapatkan sertifikat. MTCSE merupakan bagian dari materi MTCNA dan MTCRE yang dikhususkan pada metode-metode pengamanan jaringan komputer, sehingga banyak peserta yang sudah cukup menguasai hal-hal terkait dengan fitur yang dapat digunakan untuk mengamankan infrastruktur jaringan serta dapat menjadi modal pengetahuan dalam ujian MTCSE.

Untuk ujian sertifikasi MTCIPv6E (Gambar 3.d), seluruh peserta lulus dan berhak mendapatkan sertifikat dari Mikrotik. Seluruh materi pada MTCNA dan MTCRE walau masih menggunakan IPv4 dapat menjadi dasar pengetahuan dan keterampilan yang baik untuk para peserta dalam proses ujian. Karena IPv6 yang merupakan pengganti IPv4 masih banyak memakai metode yang sama pada IPv4, hanya sebagian kecil saja yang berbeda.



**Gambar 4.** Statistik nilai peserta ujian sertifikasi

Pada Gambar 4, dapat terlihat bahwa seluruh peserta telah memahami konsep dasar dalam Jaringan Komputer dan telah menguasai penggunaan fitur-fitur standar dari Mikrotik RouterBoard dan RouterOS. Hal ini diindikasikan dengan grafik pada bagian MTCNA di mana rata-rata peserta mencapai 85 poin serta nilai minimum berada di 72 poin. Untuk grafik peserta ujian MTCRE berkorelasi dengan grafik tingkat kelulusan pada Gambar 3.b, rata-rata yang nilai ujian yang rendah serta nilai minimum yang berada pada 41 poin menyebabkan banyak peserta yang tidak lulus. Hal ini dapat terjadi karena materi yang di cakup dalam MTCRE cukup banyak dan praktik mandiri harus sering dilakukan oleh peserta agar dapat menjawab soal-soal yang hanya bisa diselesaikan dengan melakukan kegiatan praktik.

Pada grafik MTCSE masih bisa terlihat bahwa ada nilai ujian yang berada pada 57 poin, hal ini yang menyebabkan ada peserta yang tidak lulus ujian. Namun secara keseluruhan banyak peserta yang berhasil dalam ujian MTCSE hal ini juga terlihat dari angka statistik pada rata-rata nilai peserta ujian yang mencapai 67 poin. Hal yang sama juga berlaku dengan ujian sertifikasi pada track IPv6, terlihat seluruh peserta lulus dan berhak mendapatkan sertifikat MTCIPv6E. Terlihat dalam grafik yang cenderung datar, nilai minimum berada di



62 poin, maksimum di 68 poin dan rata-rata di 66 poin, hal ini menggambarkan bahwa kemampuan seluruh peserta dalam teknologi IPv6 hampir sama.

## 6. KESIMPULAN

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta sudah menguasai pengetahuan dan keterampilan dasar dalam Teknologi dan Pengelolaan Jaringan Komputer dengan menggunakan Mikrotik RouterOS dan RouterBoard. Untuk tingkat *advance*, terutama pada *track* MTCRE yang banyak membahas materi-materi tentang routing dan tunneling masih diperlukan banyak penjelasan dan kegiatan praktik. Sedangkan pada *track* MTCIPv6E dan MTCSE kemampuan peserta sudah cukup baik dan merata.

## 7. SARAN

Dalam pelaksanaan pelatihan berikutnya, untuk MTCNA dapat dikurangi dan MTCRE diperbanyak porsi durasi pelatihannya, sehingga diharapkan dengan penambahan jam pelajaran/praktek dapat meningkatkan jumlah peserta yang lulus. Untuk *track* MTCSE dan MTCIPv6E peserta dapat dianjurkan untuk belajar mandiri di luar sesi pelatihan, memperbanyak praktik dan juga dapat ditambahkan durasi pelatihannya agar nilai peserta dapat ditingkatkan lagi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Mulawarman yang telah memberi dukungan moral dan pendanaan terhadap program pengabdian masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2020," 2020.
- [2] S. Zahidi, "Some jobs will disappear and others will emerge as the world faces a dual disruption," International Monetary Fund (imf.org), Desember 2020. Available: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2020/12/WEF-future-of-jobs-report-2020-zahidi.htm>.
- [3] C. G. Asmara, "Jokowi Bicara Soal Pekerjaan Masa Depan, Seperti Apa?," CNBC Indonesia, 4 Juni 2020. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200604141415-37-163063/jokowi-bicara-soal-pekerjaan-masa-depan-seperti-apa>.
- [4] Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, "Transformasi Digital Paksakan Pemanfaatan Teknologi Mutakhir," 22 Agustus 2020. Available: [https://www.kominfo.go.id/content/detail/28832/transformasi-digital-paksakan-pemanfaatan-teknologi-mutakhir/o/berita\\_satker](https://www.kominfo.go.id/content/detail/28832/transformasi-digital-paksakan-pemanfaatan-teknologi-mutakhir/o/berita_satker).
- [5] T. Pangastuti, "Sri Mulyani Minta SDM Indonesia Siap Hadapi Transformasi Digital," BeritaSatu, 5 April 2021. Available: <https://www.beritasatu.com/ekonomi/755615/sri-mulyani-minta-sdm-indonesia-siap-hadapi-transformasi-digital>.
- [6] A. W. Khurniawan, "Mencermati Kembali, Anomali Angka Pengangguran SMK di Indonesia," Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 10 September 2020. Available: <http://smk.kemdikbud.go.id/konten/4770/mencermati-kembali-anomali-angka-pengangguran-smk-di-indonesia>.
- [7] SIA Mikrotikls, "MikroTik Academy," SIA Mikrotikls, 2021. Available: <https://mikrotik.com/training/academy>.
- [8] Citraweb Solusi Teknologi, "Olimpiade Jaringan MikroTik-APJII," Citraweb Solusi Teknologi, 2020. Available: <https://olimpiade.mikrotik.id/about/>.
- [9] D. John, "Pembahasan Soal Uji Kompetensi TKJ PAKET 2 -MIKROTIK FIREWALL, PROXY, SCHEDULE," 2021. Available: [https://www.Academia.Edu/34573038/Pembahasan\\_Soal\\_Uji\\_Kompetensi\\_TKJ\\_PAKET\\_2\\_MIKROTIK\\_FIREWALL\\_PROXY\\_SCHEDULE](https://www.Academia.Edu/34573038/Pembahasan_Soal_Uji_Kompetensi_TKJ_PAKET_2_MIKROTIK_FIREWALL_PROXY_SCHEDULE).