

LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MODIS TENJO MELALUI PELATIHAN KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK DAN TEORI DASAR KOMUNIKASI DATA

TIM PELAKSANA:

Ketua :	Dolly Virgian Shaka Y.S., M.Kom	120096
Anggota :	Iman Permana	110059
	Suwasti Broto	880011

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FEBRUARI 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan

: Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Modis Tenjo
Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router
Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data

Ketua Pelaksana:

- a. Nama Lengkap
- b. NIP/NIDN/ID-SINTA
- c. Jabatan Fungsional
- d. Program Studi
- e. Nomor HP
- f. Alamat e-mail

: Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti
: 120096 / 0311098901 / 5973115
: Asisten Ahli
: Teknik Informatika
: 085279445345
: dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id

Anggota (1)

- a. Nama Lengkap
- b. NIP/NIDN/ID-SINTA

: Iman Permana, M.Kom
: 110059 / 0309069301 / 6726369

Anggota (2)

- a. Nama Lengkap
- b. NIP/NIDN/ID-SINTA

: Drs. Suwasti Broto, M.T
: 880011 / 0302115701 / 6038964

Mahasiswa yang terlibat

- a. Nama Lengkap
- b. NIM

: Farah Dyah Salsabila
: 2011501901

Lama Kegiatan

: 4 bulan

Biaya Kegiatan

- a. Sumber Universitas Budi Luhur : Rp4.500.000,-

Jakarta, 14 Juli 2023



Mengetahui,
Dekan

(Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M, M.Kom)
NIP 960012

Ketua Pelaksana

(Dolly Virgian SYS, M.Kom)
NIP 120096

Menyetujui,
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat



(Dr. Krisna Adiyarta M.)
NIP 890001

No. Registrasi	:	0	3	2	0	2	LPJ	0	7	2	3
Tanggal	:	1	8	0	7	2	3	Paraf:			

RINGKASAN

SMK Modis merupakan sebuah sekolah tingkat menengah atas yang berdiri pada tahun 2013 yang beralamatkan jln manunggal xix kp. pasar rebo rt/rw 01/07 desa babakan kecamatan tenjo kabupaten bogor jawa barat, adapun jurusan yang ada di SMK modis yaitu teknik komputer jaringan, untuk mengembangkan kemampuan para siswa disekolah dibutuhkan sebuah pelatihan tentang ilmu baru di bidang jaringan komputer salah satunya siswa diharapkan dapat memahami cara kerja dan mampu mengkonfigurasi perangkat-perangkat yang terdapat dalam jaringan khususnya router, peran router dalam sebuah jaringan cukup vital dimana menjadi jembatan antar sub jaringan ke jaringan yang lebih luas serta masih banyak fungsi lain yang terdapat pada router. Salah satu router yang banyak digunakan di jaringan komputer yaitu mikrotik, dikarnakan harga yang ditawarkan oleh brand router ini cukup terjangkau dan mempunyai banyak fitur-fitur didalamnya.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, Router, Mikrotik

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya serta kesehatan yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis menyelesaikan Proposal Pengabdian Kepada Masyarakat ini dengan judul “PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MODIS TENJO MELALUI PELATIHAN KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK DAN TEORI DASAR KOMUNIKASI DATA”

Keberhasilan Proposal Kepada Masyarakat ini tidak lepas dari masukan, pengetahuan, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala petunjuk dan kemudahan-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Proposal Kepada Masyarakat ini.
2. Orang tua kami, keluarga yang memberikan dukungan, doa, kasih sayang dan perhatian sehingga kami dapat menyelesaikan Proposal Kepada Masyarakat ini.
3. Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc, MM selaku Rektor Universitas Budi Luhur.
4. Bapak Dr. Deni Mahdiana, M.M, M. Kom, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.
5. Bapak Dr. Krisna Adiyarta M., selaku Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
6. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan Proposal Kepada Masyarakat ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Dengan penuh kesadaran akan kekurangan-kekurangan, baik dalam penyajian penulisan maupun keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki, mohon dibukakan pintu maaf yang sebesar-besarnya. Untuk itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang kiranya dapat meningkatkan wawasan yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa mendatang. Akhir kata penulis berharap agar penyusunan Proposal Kepada Masyarakat ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat.

Jakarta, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Analisis Situasi	1
2. Permasalahan Mitra	5
BAB II SOLUSI	6
1. Solusi dan Target	6
2. Rencana Capaian Target Luaran	7
BAB III METODE PELAKSANAAN	8
BAB IV KELAYAKAN PELAKSANA	10
1. Jenis Kepakaran yang Dibutuhkan	10
2. Tim Pelaksana dan Tugas	11
BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	13
1. Pelaksanaan Kegiatan	13
2. Evaluasi Kegiatan	14
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	20

LAMPIRAN 1: REALISASI BIAYA.....	21
LAMPIRAN 2: BIODATA KETUA DAN ANGGOTA PENGUSUL.....	23
LAMPIRAN 3: PETA LOKASI WILAYAH MITRA	31
LAMPIRAN 4: Surat Pernyataan Kesediaan Bekerja Sama Dari Mitra.....	32
LAMPIRAN 5: Gambaran IPTEK.....	33
LAMPIRAN 6: CATATAN HARIAN	35
LAMPIRAN 7: DAFTAR HADIR PESERTA.....	36
LAMPIRAN 8: DOKUMENTASI KEGIATAN.....	37
LAMPIRAN 9: SURAT PERJANJIAN KONTRAK PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	40
LAMPIRAN 10: DRAFT ARTIKEL ILMIAH	42
LAMPIRAN 11: PUBLIKASI DI MEDIA MASA CETAK / ELEKTRONIK ..	50
LAMPIRAN 12: DRAFT HKI	53
LAMPIRAN 13: MODUL / MATERI KEGIATAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Solusi dan Target	6
Tabel 4.1 Kualifikasi Tim dan Pelaksan	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Data Pokok SMK Modis(Kemdikbud, 2023)	1
Gambar 1-2 Data Rekap Per Tanggal 2 Maret 2023(Kemdikbud, 2023)	2
Gambar 1-3 Lokasi SMK Modis.....	3
Gambar 1-4 Struktur Organisasi SMK Modis	3
Gambar 1-5 Media Sosial SMK Modis.....	4
Gambar 5-1 Hasil Kuesioner Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta.....	14

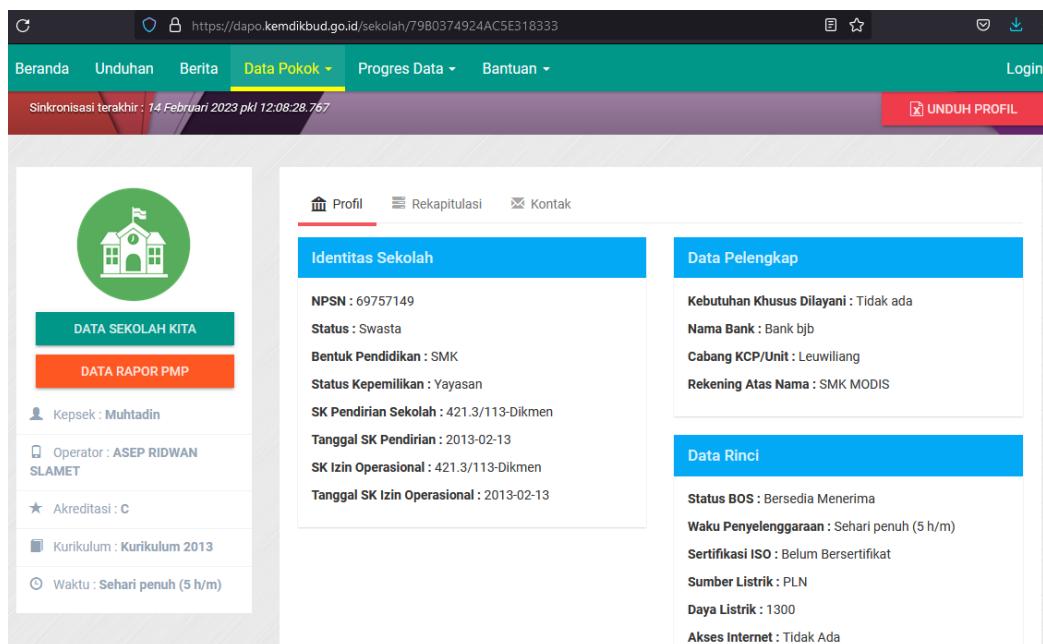
BAB I

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

SMK Modis merupakan sebuah sekolah tingkat menengah atas yang berdiri pada tahun 2013. Saat ini SMK Modis memiliki satu jurusan yaitu Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Sama seperti Pendidikan Menengah Kejuruan yang lain, SMK Modis fokus pada pengembangan kemampuan siswa dalam melakukan tugas-tugas pekerjaan tertentu. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja dan meningkatkan sikap profesional mereka. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990, SMK Modis menyelenggarakan program-program pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan lapangan kerja(Indonesia Government, 1990).

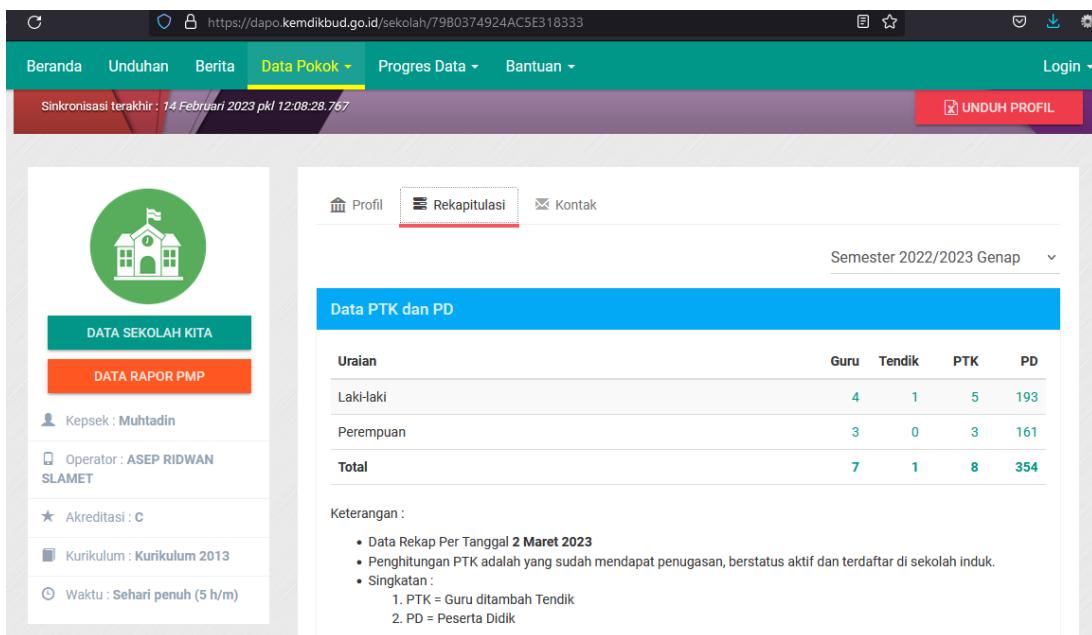
Berdasarkan data pokok Kemdikbud, SMK Modis sudah memiliki akreditasi(Kemdikbud, 2023). Kurikulum yang digunakan SMK Modis dalam kegiatan belajar mengajar adalah Kurikulum 2013. Waktu penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar pada SMK Modis adalah sehari penuh (5 h/m).



The screenshot shows the 'Data Pokok' section of the Kemdikbud website for SMK Modis. The page is titled 'Data Sekolah Kita' and includes a sidebar with various school details. The main content is divided into three sections: 'Identitas Sekolah', 'Data Pelengkap', and 'Data Rinci'. The 'Identitas Sekolah' section contains information such as NPSN (69757149), Status (Swasta), Bentuk Pendidikan (SMK), Status Kepemilikan (Yayasan), SK Pendirian Sekolah (421.3/113-Dikmen), Tanggal SK Pendirian (2013-02-13), SK Izin Operasional (421.3/113-Dikmen), and Tanggal SK Izin Operasional (2013-02-13). The 'Data Pelengkap' section includes details like Kebutuhan Khusus Dilayani (Tidak ada), Nama Bank (Bank bjb), Cabang KCP/Unit (Leuwiliang), and Rekening Atas Nama (SMK MODIS). The 'Data Rinci' section lists Status BOS (Bersedia Menerima), Waktu Penyelenggaraan (Sehari penuh (5 h/m)), Sertifikasi ISO (Belum Bersertifikat), Sumber Listrik (PLN), Daya Listrik (1300), and Akses Internet (Tidak Ada).

Gambar 1-1 Data Pokok SMK Modis(Kemdikbud, 2023)

Data rekap per 2 Maret 2023 menunjukkan SMK Modis memiliki Peserta Didik berjumlah 254 PD yang terdiri dari 193 laki-laki dan 161 perempuan. Sedangkan jumlah Guru dan Tenaga Pendidik berjumlah 8 orang yang terdiri dari 5 laki-laki dan 3 perempuan. Sarana prasarana yang dimiliki diantaranya terdapat 8 ruang kelas, 1 perpustakaan, 1 laboratorium, 1 ruang guru, 1 ruang ibadah, 4 toilet, 1 ruang TU dan 1 ruang bangunan(Kemdikbud, 2023).



The screenshot shows the DSK platform interface. The top navigation bar includes links for Beranda, Unduhan, Berita, Data Pokok (highlighted in yellow), Progres Data, Bantuan, Login, and a synchronization status message: "Sinkronisasi terakhir : 14 Februari 2023 pkl 12:08:28.767". Below the navigation is a red "UNDUH PROFIL" button. The main content area has tabs for Profil, Rekapitulasi (selected), and Kontak. A dropdown menu shows "Semester 2022/2023 Genap". The "Data PTK dan PD" section displays the following table:

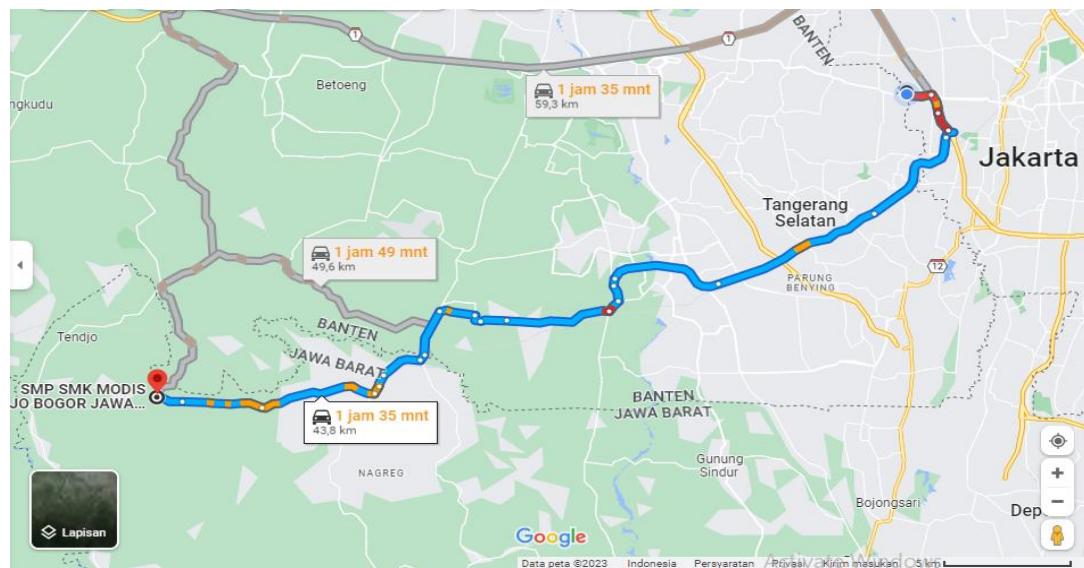
Uraian	Guru	Tendik	PTK	PD
Laki-laki	4	1	5	193
Perempuan	3	0	3	161
Total	7	1	8	354

Below the table, a "Keterangan:" section provides the following information:

- Data Rekap Per Tanggal 2 Maret 2023
- Penghitungan PTK adalah yang sudah mendapat penugasan, berstatus aktif dan terdaftar di sekolah induk.
- Singkatan:
 1. PTK = Guru ditambah Tendik
 2. PD = Peserta Didik

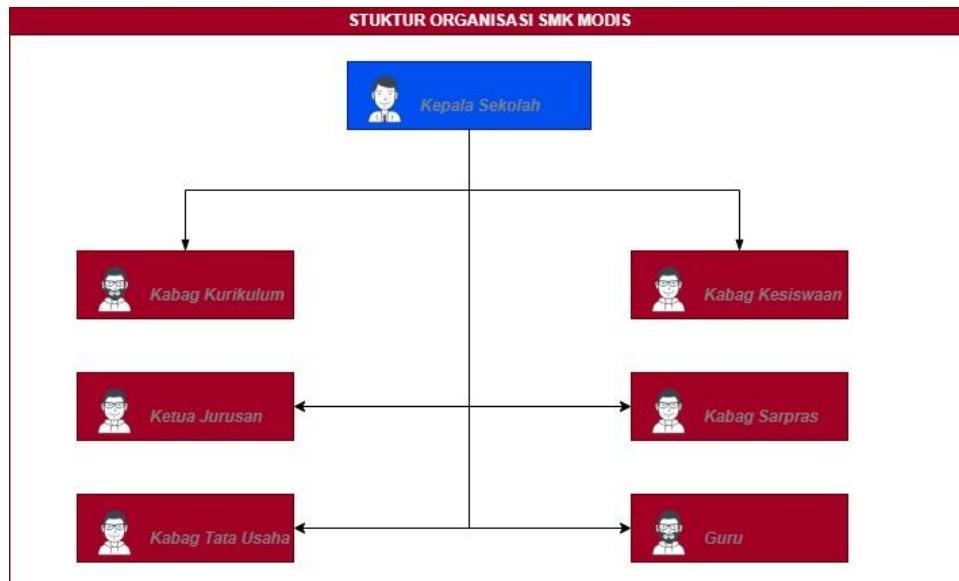
Gambar 1-2 Data Rekap Per Tanggal 2 Maret 2023(Kemdikbud, 2023)

SMK Modis beralamatkan Jln Manunggal XIX Kp. Pasar Rebo RT/RW 01/07 Desa Babakan, Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor Jawa Barat. Jaraknya sekitar 43.8 KM dari Universitas Budi Luhur. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 1-3 yang memperlihatkan jarak antara lokasi SMK Modis dengan Universitas Budi Luhur.



Gambar 1-3 Lokasi SMK Modis

Struktur Organisasi yang ada di SMK Modis seperti terlihat pada Gambar 1-4. Kepala Sekolah memimpin Kabag Kurikulum, Kabag Kesiswaan, Ketua Jurusan, Kabag Sarpras, Kabag Tata Usaha dan semua Guru yang ada. Saat ini jurusan yang ada di SMK Modis hanya satu jurusan yaitu Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), maka jabatan Ketua Jurusan hanya ada satu.



Gambar 1-4 Struktur Organisasi SMK Modis

SMK Modis memiliki website beralamat <https://smkmodis.sch.id/>. SMK Modis juga memiliki laman facebook dengan alamat <https://www.facebook.com/people/SMK-MODIS/100071132403045/>. Tampilan laman Facebook SMK Modis seperti pada Gambar 1-5.



Gambar 1-5 Media Sosial SMK Modis

2. Permasalahan Mitra

Untuk meningkatkan daya saing Infokom, diperlukan tenaga kerja yang memiliki kompetensi di bidang tersebut. Kompetensi yang diperlukan dalam aktivitas ini dapat disediakan melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan perguruan tinggi dengan bidang keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi(Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik, 2022). Tetapi hal ini tidak diimbangi dengan kemampuan kompetensi lulusan SMK yang mumpuni. Faktanya sekolah kejuruan di Indonesia justru menempati urutan pertama dengan tingkat pengangguran terbuka (TPT) dibandingkan dengan jenjang pendidikan lain(Aprilliofany, 2020).

Banyak faktor penyebab tingkat pengangguran terbuka (TPT) pada jenjang SMK, salah satu diantaranya adalah keterbatasan guru produktif / kejuruan baik dari segi kuantitas maupun kualitas(Mukhlason, Winanti and Yundra, 2020). Salah satu faktor lainnya adalah perlunya peningkatan kemampuan kompetensi siswa SMK, baik melalui praktikum di sekolah maupun di luar sekolah. Maka perlu adanya sebuah strategi pembelajaran untuk peningkatan kompetensi siswa(Nurhasanah *et al.*, 2019).

Permasalahan lainnya yang dialami oleh SMK Modis adalah tidak adanya perangkat jaringan sebagai media praktikum. Salah satu perangkat yang dibutuhkan guna praktikum jaringan komputer adalah router. Sedangkan media pembelajaran yang dilaksanakan saat ini masih menggunakan software simulator jaringan yaitu GNS3.

BAB II

SOLUSI

1. Solusi dan Target

Berdasarkan masalah yang diuraikan pada bab sebelumnya, maka salah satu solusi yang bias ditawarkan adalah dengan memfasilitasi para siswa untuk melakukan praktik menggunakan perangkat Router Mikrotik. Universitas Budi Luhur memiliki fasilitas yang dibutuhkan, diantaranya kurikulum Mikrotik dan juga perangkat Router Mikrotik yang dapat digunakan untuk praktik. Universitas Budi Luhur tergabung dalam Mikrotik Academy yang diberi kepercayaan untuk dapat menyelenggarakan pelatihan-pelatihan perangkat mikrotik. Pelatihan yang dimaksud dapat diselenggarakan baik untuk mahasiswa dilingkungan kampus Universitas Budi Luhur maupun pihak luar yang bekerjasama dengan Universitas Budi Luhur.

Perangkat yang dimiliki universitas budi luhur berkat kerjasama dengan mikrotik mendapatkan hibah berupa 22 perangkat router jenis RB 941 2nd TC. Perangkat ini dapat dimanfaatkan untuk mengadakan pelatihan praktikum konfigurasi Router Mikrotik. Pelatihan dapat diselenggarakan untuk lingkungan Universitas maupun pihak luar yang bekerjasama.

Setelah mempelajari masalah yang dialami mitra, serta mendalami literatur dari berbagai sumber, maka pengusul kegiatan PPM memberikan solusi alternatif sebagai berikut:

Tabel 2.1 Solusi dan Target

Solusi	Target Luaran
Siswa SMK Modis melakukan kunjungan studi keluar sekolah	Kunjungan studi ke Universitas Budi Luhur.
Mengadakan pelatihan dengan materi Dasar Teori Komunikasi Data dan	Siswa SMK Modis mendapat pengetahuan tentang Dasar Teori Komunikasi Data dan dapat melakukan

praktikum Dasar Konfigurasi Router Mikrotik	praktik Dasar Konfigurasi Router Mikrotik
--	--

2. Rencana Capaian Target Luaran

Target Luaran dari kegiatan PKM adalah sebagai berikut:

- a. Publikasi Ilmiah pada Jurnal ber ISSN/Prosiding (*Published*)
- b. Publikasi pada media massa *online* (Sudah terbit)
- c. HAKI (terdaftar)

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian Kepada Masyarakat ini melewati beberapa tahapan mulai dari penggalian informasi, perencanaan kegiatan, pembuatan materi, pelatihan kepada para siswa smk modis, hingga pembuatan laporan. Berikut ini detail metode pelaksanaan:

1. Observasi

Setelah mitra memberikan informasi terkait kebutuhannya, pengusul segera melakukan analisa situasi mitra dengan melakukan observasi terhadap kondisi terkini mitra. Observasi dimulai dari melihat lokasi sekolah, profil sekolah, sarana prasarana, hingga status akreditasi yang tercatat pada data Kemdikbud.

2. Pengumpulan Data

Selain menganalisa situasi mitra, pengusul mengumpulkan data untuk dapat dilakukan analisa lebih lanjut. Data yang dikumpulkan diantaranya adalah jumlah siswa dan jumlah Guru serta Tenaga Pendidik di lingkungan SMK Modis.

3. Literature Review

Digunakan untuk menggali informasi dari berbagai sumber seperti jurnal, skripsi, makalah atau referensi lain yang bersifat valid dan relevan. Literature review juga digunakan untuk menggali lebih dalam kebutuhan dan solusi yang dapat dibuat.

4. Pembuatan Materi

Setelah dilakukan analisa terhadap kebutuhan mitra dan juga literature review, maka perlu dibuat materi terkait Dasar Teori Komunikasi Data dan juga materi praktikum Dasar Konfigurasi Router Mikrotik.

5. Kunjungan Studi dan Pelatihan

Berikutnya mitra dijadwalkan untuk berkunjung ke Universitas Budi Luhur dalam rangka Kunjungan Studi sekaligus mengikuti Pelatihan di lingkungan Universitas Budi Luhur.

6. Evaluasi

Setelah kegiatan PKM dilaksanakan, dilakukan evaluasi terhadap hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada peserta pelatihan.

BAB IV

KELAYAKAN PELAKSANA

1. Jenis Kepakaran yang Dibutuhkan

Berikut ini adalah jenis kepakaran yang diperlukan untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat terhadap mitra, sebagai berikut :

a. Instruktur Mikrotik

Instruktur Mikrotik adalah seorang ahli yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan dan pengaturan perangkat lunak Mikrotik, yang biasanya digunakan untuk mengelola jaringan komputer. Tugas utama instruktur Mikrotik adalah untuk memberikan pelatihan kepada individu atau kelompok dalam penggunaan dan konfigurasi perangkat lunak Mikrotik, baik untuk tujuan bisnis maupun pribadi. Instruktur Mikrotik biasanya memiliki sertifikasi resmi dari Mikrotik untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar tertentu dalam pengajaran dan pemahaman perangkat lunak Mikrotik.

b. Ahli Komunikasi Data

Ahli komunikasi data adalah seorang profesional yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola dan memfasilitasi pengiriman data dan informasi melalui jaringan komputer dan teknologi lainnya. Tugas utama ahli komunikasi data adalah untuk memastikan bahwa jaringan komunikasi data berfungsi dengan baik dan aman, serta mampu mengatasi masalah teknis yang mungkin terjadi.

Beberapa tugas yang mungkin dilakukan oleh ahli komunikasi data meliputi merancang dan mengatur jaringan komputer, mengkonfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan, memastikan keamanan jaringan, dan memantau kinerja jaringan. Selain itu, ahli komunikasi data juga dapat memberikan pelatihan dan dukungan teknis kepada pengguna jaringan, serta memperkenalkan teknologi baru dan memperbarui jaringan komunikasi data yang ada untuk memastikan kecepatan, keamanan, dan kinerja optimal.

2. Tim Pelaksana dan Tugas

Pada usulan kegiatan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data diperlukan tenaga ahli dalam bidang teknologi informasi, berikut adalah kualifikasi tim pelaksana pada usulah kegiatan pengabdian:

Tabel 4.1 Kualifikasi Tim dan Pelaksan

No	Nama	Kepakaran	Tugas
1	Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom (Ketua)	Latar Belakang di bidang Teknik Informatika khususnya di bidang jaringan komputer. Pernah mengampu mata kuliah Jaringan Komputer, Implementasi Jaringan Komputer dan mata kuliah Cisco	<ul style="list-style-type: none">● Memimpin dan mengarahkan jalannya program pengabdian kepada masyarakat● Mengambil data di mitra PPM● Membuat draft artikel ilmiah● Membuat proposal dan laporan kegiatan PPM
2	Iman Permana, M.Kom (Anggota)	Latar belakang di bidang Manajemen Informatika khususnya di bidang jaringan komputer dan menguasai konfigurasi jaringan dan server. Pernah mengelola jaringan dan server di Universitas Budi Luhur. Memiliki sertifikat kompetensi Mikrotik.	<ul style="list-style-type: none">● Mengambil data di mitra PPM● Membuat Modul Pelatihan Router Mikrotik● Instruktur pelatihan Router Mikrotik● Membuat draft publikasi di media massa● Membuat draft HKI

3	Drs. Suwasti Broto, M.T	<p>Latar belakang di bidang Teknik Elektro, khususnya Komunikasi Data pada komputer. Pernah mengampu mata kuliah Komunikasi Data dan mata kuliah Sistem Komunikasi Optik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Membuat Modul Pelatihan Teori Komunikasi Data ● Instruktur pelatihan Teori Komunikasi Data ● Membuat draft HKI
---	-------------------------	---	--

BAB V

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama tiga bulan, dimulai dari persiapan pada pertengahan Februari 2023, hingga laporan pada pertengahan bulan Mei 2023. Kegiatan pelatihan pengenalan Mikrotik untuk Siswa / Siswi SMK MODIS TENJO dilakukan di Laboratorium Komputer Diploma 3 Unggulan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. Adapun rincian kegiatan pelatihan ini dilakukan pada:

Hari, Tanggal : Kamis, 25 Mei 2023
Waktu : 09:00 – 12:00 WIB
Jumlah Peserta : 25 Siswa

Satu minggu sebelum jadwal pelaksanaan kegiatan, dilakukan konfirmasi terhadap Siswa/Siswi SMK Modis Tenjo. Terdapat 30 orang yang melakukan konfirmasi untuk hadir di jadwal pelatihan. Pada pelaksanaan kegiatan terdapat lima orang yang berhalangan hadir, sehingga pada jadwal pelaksanaan kegiatan pelatihan dihadiri 25 orang.

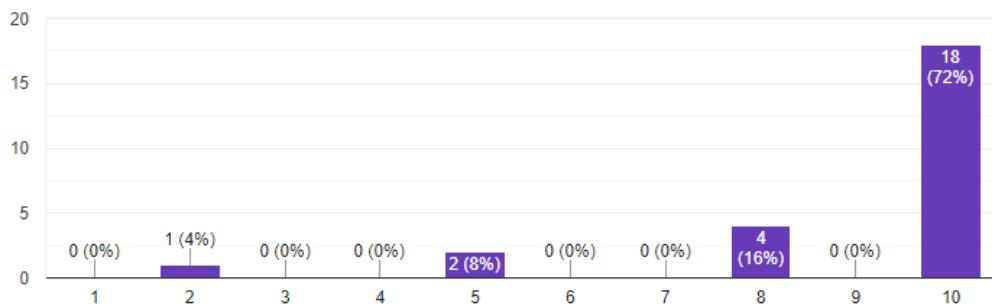
Pelatihan diawali dengan mengerjakan soal Pretest, dilanjutkan dengan materi dan diakhiri dengan Posttest untuk melihat perkembangan dan hasil dari pelatihan yang sudah diberikan. Selama pelatihan, peserta menggunakan komputer yang tersedia di laboratorium komputer D3 FTI Univ. Budi Luhur. Tersedia juga perangkat keras mikrotik sebanyak 10 buah. Pelatihan ini dibahas tentang teori komunikasi data pada jaringan komputer dan juga praktikum konfigurasi dasar perangkat mikrotik. Kegiatan pelatihan berjalan dengan baik, siswa/siswi menyimak materi dengan seksama dan mempraktikkan langsung ke perangkat mikrotik yang sudah disediakan.

2. Evaluasi Kegiatan

Setelah sesi pelatihan berakhir, diberikan kuesioner kepada peserta pelatihan untuk mengevaluasi kegiatan. Pertanyaan yang terdapat pada kuesioner diantaranya mengenai nilai manfaat pelatihan, kejelasan instruktur dalam memaparkan materi, kemudahan contoh latihan, serta kejelasan materi yang diberikan. Berikut ini hasil kuesioner yang sudah dibagikan ke peserta pelatihan:

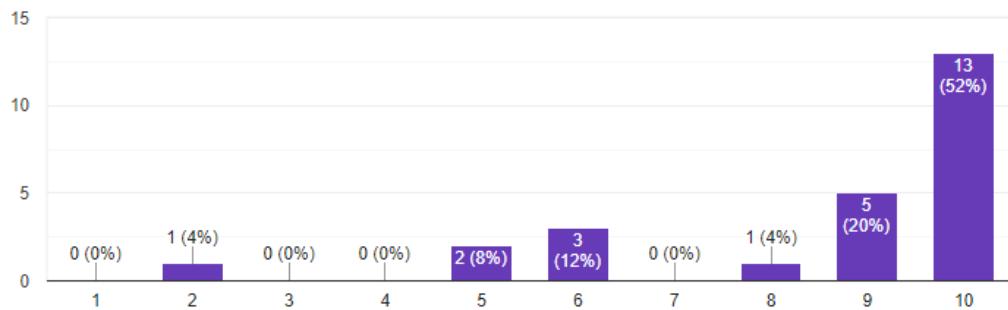
- Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarluaskan kepada peserta untuk mengetahui berapa peserta yang setuju dengan pernyataan bahwa “Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta” Maka pada Gambar 5.1 menunjukkan terdapat 72% peserta menyatakan sangat setuju dengan pernyataan ini.



Gambar 5-1 Hasil Kuesioner Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta

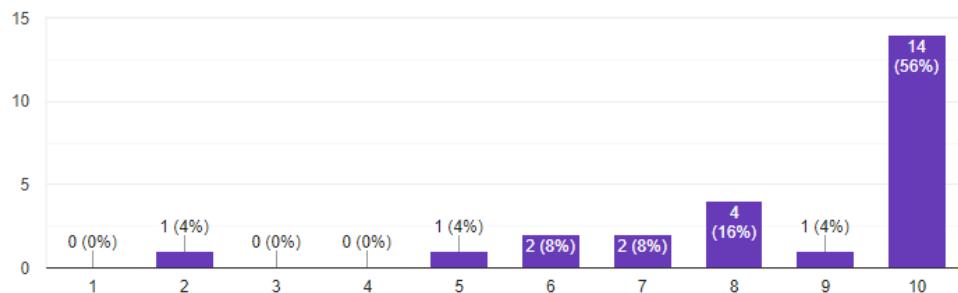
- Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami
- Pada Gambar 5-2 terlihat hasil kuesioner dengan pernyataan bahwa “Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami” dan terdapat 52% peserta menyatakan sangat setuju.



Gambar 5-2 Hasil Kuesioner Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami

- c. Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami

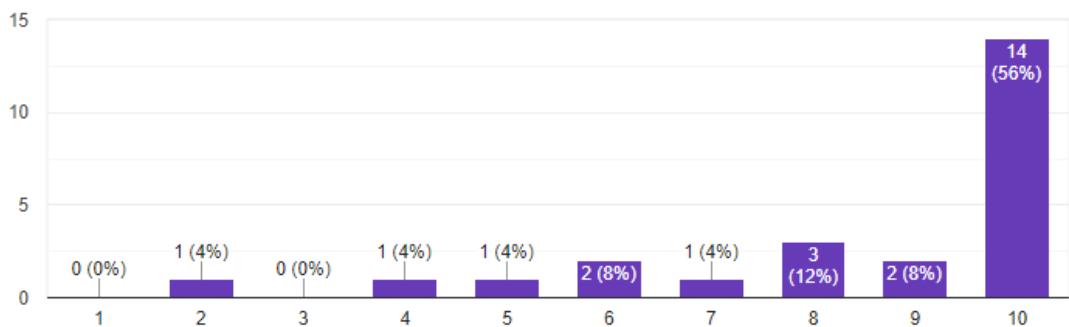
Pada pernyataan kuesioner “Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami” sebanyak 56% peserta menyatakan sangat setuju, hal ini dapat dilihat pada Gambar 5-3.



Gambar 5-3 Hasil Kuesioner Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami

- d. Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik

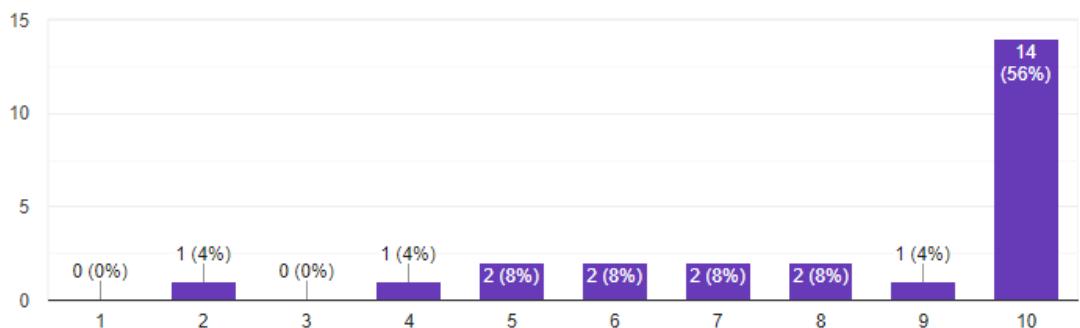
Kuesioner dengan pernyataan “Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik” terdapat 56% peserta yang menyatakan sangat setuju, hal ini dapat dilihat pada Gambar 5-4.



Gambar 5-4 Hasil Kuesioner Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik

- e. Modul pelatihan berisi penjelasan yang detil dan mudah dipahami

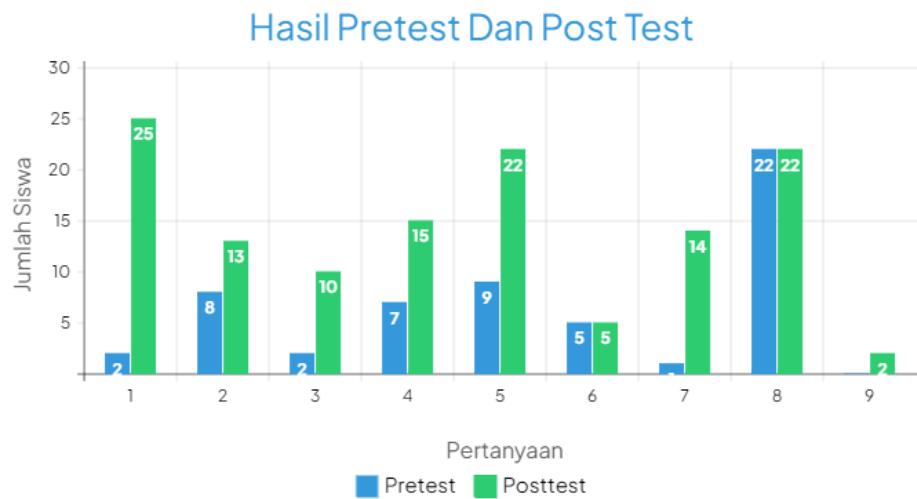
Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarluaskan kepada peserta untuk mengetahui berapa peserta yang setuju dengan pernyataan bahwa “Modul pelatihan berisi penjelasan yang detil dan mudah dipahami” maka pada Gambar 5-5 menunjukkan 58% peserta menyatakan sangat setuju.



Gambar 5-5 Hasil Kuesioner Modul pelatihan berisi penjelasan yang detil dan mudah dipahami

- f. Grafik hasil pelatihan mikrotik

Grafik ini menggambarkan jumlah siswa yang menjawab benar pada setiap pertanyaan yang diajukan



Gambar 5-6 Grafik Hasil Kuisioner Pertanyaan Seputar Mikrotik

List Pertanyaan

1. Apakah Anda pernah mempelajari konfigurasi router Mikrotik?
2. Sertifikasi untuk entry level di Mikrotik yaitu ?
3. Mikrotik terbagi menjadi beberapa arsitektur routerboard, Kecuali ?
4. Terdapat Mikrotik dengan type RB751, Arti no 5 dari type mikrotik tersebut adalah ?
5. Nama software yang umum digunakan untuk konfigurasi mikrotik yaitu ?
6. Ip address default yang dimiliki Mikrotik pada saat pertama kali digunakan yaitu ?
7. Username dan password default pada Mikrotik adalah ?
8. Remote & konfigurasi terminal bisa dilakukan dengan menggunakan SSH, berapa no port dari SSH ?
9. Berikut ini adalah level lisensi dari mikrotik, kecuali ?

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan Peningkatan Kompetensi Siswa SMK MODIS Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini bermanfaat untuk menambah kompetensi bagi masing-masing peserta. Materi yang dibahas cukup mudah dipahami oleh masing-masing peserta, serta masing-masing peserta dapat melakukan praktikum dengan baik.

Sebagai tindak lanjut dari pelatihan ini disarankan untuk mengadakan pelatihan serupa dengan materi berbeda untuk dapat menambah ilmu baru dan kompetensi yang berbeda agar memperkaya wawasan dan kemampuan masing-masing peserta.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilliofany, A. (2020) ‘Analisis Penyebab Pengangguran Lulusan Sekolah Kejuruan Di Jawa Barat Dan Garut’, *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan*, 3(2), p. 12. doi:10.32630/sukowati.v3i2.137.

Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik (2022) *Analisis Isu Terkini 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Indonesia Government (1990) ‘Government Regulation No. 29 of 1990 on Secondary Education’, *Indonesia Government*, pp. 1–35.

Kemdikbud (2023) *Data Pokok SMK Modis, Data Pokok Kemdikbud*. Available at: <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/79B0374924AC5E318333> (Accessed: 2 March 2023).

Mukhlason, A., Winanti, T. and Yundra, E. (2020) ‘Analisa Indikator Smk Penyumbang Pengangguran Di Provinsi Jawa Timur’, *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 2(2), pp. 29–36. doi:10.26740/jvte.v2n2.p29-36.

Nurhasanah, S. *et al.* (2019) *Strategi Pembelajaran*. Jakarta Timur: Edu Pustaka.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: REALISASI BIAYA

Honorarium				
Pelaksana	Honor/Jam (Rp)	Waktu(Jam/Minggu)	Minggu	Honor (Rp)
Ketua	9.000	7	8	504.000
Anggota 1	8.000	7	7	392.000
Anggota 2	8.000	7	7	392.000
Sub Total (Rp)				1.288.000
Bahan Habis Pakai				
Bahan/Alat	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Harga Peralatan Penunjang (Rp.)
Seminar Kit untuk peserta Pelatihan	Operasional kegiatan pelatihan untuk peserta	30 buah	15.000	450.000
Spidol Snowman	Presentasi materi pelatihan	2 buah	20.000	40.000
Spanduk	Spanduk untuk backdrop di lab	1 buah	198.000	198.000
Pulsa / Paket Data	Koordinasi dengan mitra dan anggota	3 paket	75.000	225.000
Buku Mikrotik	Buku acuan bahan ajar	1 buah	99.000	99.000
Sub Total (Rp)				1.012.000
Perjalanan dan konsumsi				
Kegiatan	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Biaya (Rp.)
Transport Perjalanan survei ke Mitra	Perjalanan ke mitra dari Persiapan sampai kegiatan selesai	4x Pulang-Pergi	50.000	200.000
Transport Perjalanan saat Pelatihan (PP)	Perjalanan instruktur dan asisten instruktur saat hari pelatihan	5 orang x pp	75.000	375.000
Makan siang Instruktur	Makan siang instruktur (dosen)	3 orang	25.000	75.000
Makan siang asisten Instruktur	Makan siang asisten instruktur (mahasiswa)	2 orang	25.000	50.000
Makan siang Peserta	Makan siang saat pelatihan untuk Peserta	30 orang	25.000	750.000
Snack pagi	Snack untuk peserta, instruktur dan asisten instruktur	35 orang	15.000	525.000

				Sub Total (Rp)	1.975.000
HAKI					
Uraian	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)	
Hak atas Kekayaan intelektual	Administrasi HAKI	1	225.000	225.000	
				Sub Total (Rp)	225.000
				Total Anggaran (Rp)	4.500.000

LAMPIRAN 2: BIODATA KETUA DAN ANGGOTA PENGUSUL

A. Identitas Diri Ketua

1 Nama Lengkap	Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom
2 Jenis Kelamin	Laki – Laki
3 Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4 NIP/NIDN/ID-SINTA	120096/0311098901/5973115
5 Tempat, Tanggal Lahir	Kotabumi, 11 September 1989
6 E-mail	dollyshaka@gmail.com dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id
7 Alamat	Pelangi Asri Residence IV, Blok A1 No.18 Desa Padurenan, RT/RW 01/05 Kec. Gunung Sindur - Kab. Bogor, Jawa Barat 16340

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	Universitas Budi Luhur Jakarta	-
Bidang Ilmu	Ilmu Komputer	Ilmu Komputer	-
Tahun Masuk - Lulus	2008 – 2012	2013 – 2015	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Sensor Pada Mobil Nissan March	Pengamanan Sistem Menggunakan <i>One Time Password</i> Dengan Metode Pembangkit Password Hash SHA-256 dan Pseudo Random Number Generator (PRNG) Linear Congruential Generator (LCG) di Perangkat Berbasis Android	-
Nama Pembimbing/Promotor	Wahyu Pramushinto, M.Kom	Mardi Hardjianto	

C. Pengalaman Penelitian selama 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta Rp)
1	2014	Penerapan Steganografi Metode End Of File (EOF) dan Enkripsi Metode Data Encryption Standard (DES) Pada	Mandiri	5.000.000

		Aplikasi Pengamanan Data Gambar Berbasis Java Programming		
2	2015	Pengamanan Sistem Menggunakan <i>One Time Password</i> Dengan Metode Pembangkit Password Hash SHA-256 dan Pseudo Random Number Generator (PRNG) Linear Congruential Generator (LCG) di Perangkat Berbasis Android	Mandiri	5.000.000
3	2018	Rancang Bangun Aplikasi Android untuk Kunci Elektronik pada Brankas dengan Mikrokontroler Berbasis Bluetooth	Universitas Budi Luhur	10.674.000
4	2019	Rancang Bangun Aplikasi Android untuk Manajemen Router Mikrotik	Universitas Budi Luhur	7.500.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat selama 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta Rp)
1	2014	Mengajar Pelatihan Komputer di Lingkungan MTS Negeri 27 Jakarta	Universitas Budi Luhur	3.500.000
2	2015	Mengajar Pelatihan Aplikasi Microsoft Word dan Microsoft Excel Untuk Anak-anak Yatim di Yayasan Membangun Bersama Semesta Indonesia	Universitas Budi Luhur	3.500.000
3	2016	Pelatihan Penggunaan Microsoft Office 2010 untuk anak yatim dan kurang mampu pada Yayasan Ahmad Al-Badriah di Tangerang	Universitas Budi Luhur	4.284.500

E. Pengalaman Artikel Ilmiah dalam Jurnal selama 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Pengamanan Sistem Menggunakan <i>One Time Password</i> Dengan Metode Pembangkit Password Hash SHA-256 dan Pseudo Random Number Generator (PRNG) Linear Congruential Generator (LCG) di Perangkat Berbasis Android	Budiluhur Information Technology (BIT)	13 / 1/ 2016

2	Sistem Quality Control Gudang Menggunakan Sensor Dt-I/O Infrared Receiver 991-121, Push Email Dan Mikrokontroler Arduino Uno Pada Pt Multiprima Food	Jurnal Terapan Teknologi Informasi (JUTEI)	1/ 2/ 2017
---	--	--	------------

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (oral presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Multidisplin Ilmu 2014	Penerapan Steganografi Metode End Of File (EOF) dan Enkripsi Metode Data Encryption Standard (DES) Pada Aplikasi Pengamanan Data Gambar Berbasis Java Programming	Universitas Budi luhur

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

H. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir.

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi pemberi penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan dana internal perguruan tinggi Universitas Budi Luhur dalam program penelitian.

Jakarta, 20 Februari 2023

Ketua Pengusul

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom".

(Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom)

Biodata Anggota Pengusul 1**A. Identitas Diri**

No.	Nama Lengkap (dengan Gelar)	Iman Permana, M.Kom
1.	Jenis Kelamin	Laki - Laki
2.	Jabatan Fungsional	-
3.	NIP/NIDN/ID SINTA	110059/0309069301
4.	Tempat,Tanggal Lahir	Bogor, 09 Juni 1993
5.	E-Mail	imanpermana27@gmail.com
6.	Nomor Telepon/HP	081575376265
6.	Alamat	Kp. Parigi RT/RW 002/002 Mekarasi Rumpin Bogor Jawa Barat

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	STMIK Pranata Indonesia	Universitas Budi Luhur	-
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Rekayasa Komputer Terapan	-
Tahun Masuk - Lulus	2011-2015	2017-2019	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengembangan Sistem Informasi Pemesanan Mobil Pada Direktorat Transportasi Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti	Pengamanan Sistem Login Website Dengan Metode Pembangkit Sha256 Dan Time-based One-time Password (TOTP)	-
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Yakub	Dr. Mardi Hardjianto, M.Kom	

C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta Rp)
1	2019	Pelatihan Dasar-dasar Pengenalan Komputer Bagi Anak-anak Sekolah Dasar Di Wilayah Kolong Tomang Jakarta Barat	Universitas Budi Luhur	4.500.000,-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan dana internal perguruan tinggi Universitas Budi Luhur dalam program pengabdian kepada masyarakat.

Jakarta, 20 Februari 2023
Anggota Pengusul,



(Iman Permana, M.Kom)

Biodata Anggota Pengusul 1

1. Identitas Diri

Nama Lengkap (dengan Gelar)	Drs. Suwasti Broto,M.T
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
NIP/ NIDN	880011/0302115701
Tempat, Tanggal Lahir	Yogyakarta,02 November 1957
E-Mail	suwasti.broto@budiluhur.ac.id
Nomor Telepon/HP	0811903195
Alamat	Pondok Lakah Permai H2 Rt02/Rw 06 Ciledug

2. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	UGM	Universitas Indonesia
Bidang Ilmu	ELIN/FISIKA	Opto Elektroteknika dan Aplikasi Laser
Tahun Masuk-Lulus	1987	2000

3. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

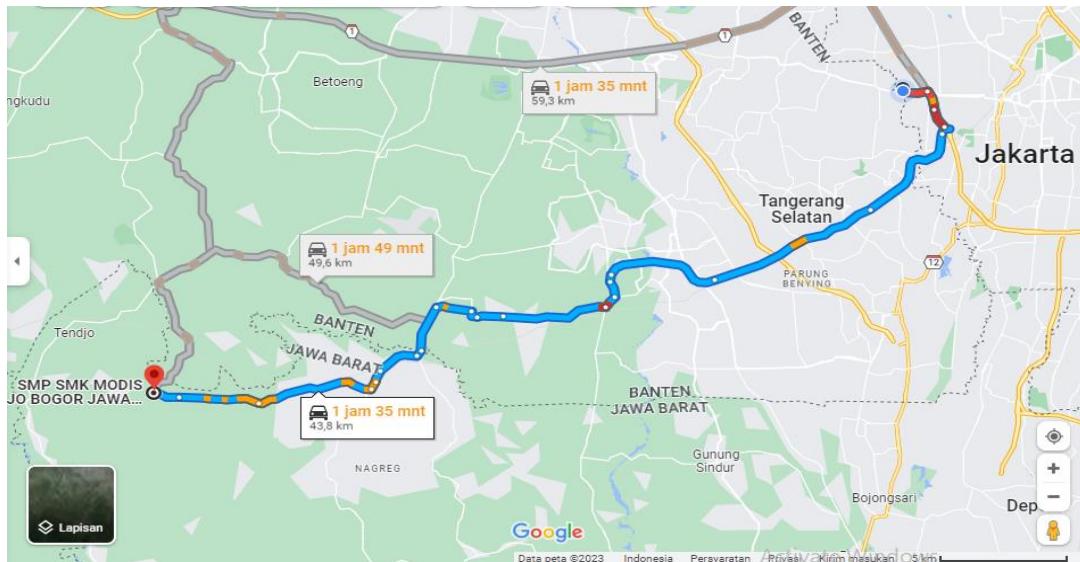
No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp.)
1.	Semester Genap 2016/2017	Penyuluhan Dan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro Di Kampung Jarum Joglo Cisarua Puncak Bogor	Universitas Budi Luhur	4.450.000,00
2.	Semester Gasal 2017/2018	Penyuluhan Dan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro Desa Gunung Bunder Pamijahan Bogor	Universitas Budi Luhur	4.450.000,00
3.	Semester Genap 2017/2018	Penyusunan dan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro	Universitas Budi Luhur	4.470.000,00

		Gunung Bunder Pamijahan Bogor Tahap II		
4.	Semester Gasal 2018/2019	Pelatihan Implementasi Financial Technology Untuk Koperasi UBL Pada 11 Kecamatan Di Klaten Jawa Tengah	Universitas Budi Luhur	4.500.000,00
5.	Semester Genap 2018/2019	Pelatihan Penggunaan Aplikasi Google Class Room Untuk Menunjang Kegiatan Belajar Mengajar Pada SMK Muhammadiyah 9 Jakarta	Universitas Budi Luhur	4.500.000,00
6.	Semester Gasal 2019/2020	Penyuluhan Pemilahan Sampah Untuk Bahan Baku Biogas Skala Rumah Tangga Di Perumahan Pondok Lakah Permai	Universitas Budi Luhur	4.500.000,00
7.	Semester Genap 2019/2020	Pemberdayaan Masyarakat Pada Pembuatan Blender Sampah Untuk Bahan Baku Biogas di Perumahan Pondok Lakah Permai	Universitas Budi Luhur	4.500.000,00
8.	Semester Genap 2021/2022	Penyusunan Rencana Anggaran Biaya Renovasi Masjid Al-Hasanah	Universitas Budi Luhur	4.500.000,00

Jakarta, 20 Februari 2023

(Drs. Suwasti Broto, M.T)

LAMPIRAN 3: PETA LOKASI WILAYAH MITRA



SMK - SMP Modis

4.8 ★★★★★ (9)
Private educational institution

Overview

Directions Save Nearby Send to phone Share

Location: Jl. Raya Manunggal XIX, Babakan, Kec. Tenjo, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16370

Open: Closed · Opens 7 AM

Phone: 0821-1406-7501

Address: JFVH+HJ Babakan, Bogor Regency, West Java

Google

Imagery ©2023 Maxar Technologies. Map data ©2023

LAMPIRAN 4: Surat Pernyataan Kesediaan Bekerja Sama Dari Mitra



SMK MODIS

Teknologi Informasi dan Komunikasi
Kompetensi Keahlian
Teknik Komputer & Jaringan
Jl. Manunggal XIX Babakan Tenjo Kabupaten
Bogor
email: smkmodelislami@gmail.com
Telp/HP.: 0821 1406 7501

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJASAMA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ajat Sudrajat, S.Kom., M.Kom.
Jabatan : Kepala Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan
Alamat : Jl. Manunggal XIX Babakan Tenjo Kabupaten Bogor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk bekerja sama dengan pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang konfigurasi Dasar Router Mikrotik.

Nama : Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom
NIP : 120096
Perguruan Tinggi : Universitas Budi Luhur

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bogor, 09 Maret 2023

Program Keahlian SMK MODIS



(Ajat Sudrajat, S.Kom., M.Kom.)

LAMPIRAN 5: Gambaran IPTEK

Teknologi yang dikenalkan kepada Mitra adalah sebuah Router dengan brand Mikrotik. Mikrotik adalah perusahaan yang mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak jaringan komputer. Mikrotik RouterOS adalah sistem operasi jaringan yang digunakan pada router dan server untuk mengelola jaringan, dan RouterBOARD adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengakses RouterOS.

Beberapa teknologi dan konsep yang terkait dengan Mikrotik RouterOS meliputi:

1. Routing: RouterOS dapat melakukan routing antara jaringan yang berbeda, memungkinkan komunikasi antara perangkat di jaringan yang berbeda.
2. Firewall: RouterOS dilengkapi dengan fitur firewall yang dapat digunakan untuk mengontrol akses ke jaringan dan melindungi jaringan dari serangan.
3. Hotspot: RouterOS memiliki fitur hotspot yang memungkinkan pembuatan jaringan Wi-Fi publik dan privasi, di mana pengguna harus memberikan kredensial untuk terhubung ke internet.
4. Wireless: RouterOS mendukung berbagai teknologi wireless, seperti 802.11a/b/g/n/ac, sehingga dapat digunakan untuk membangun jaringan nirkabel.
5. VPN: RouterOS mendukung protokol VPN seperti PPTP, L2TP, dan OpenVPN, sehingga dapat digunakan untuk membangun jaringan pribadi virtual (VPN) yang aman dan terenkripsi.
6. Hotspot Billing: RouterOS dapat digunakan untuk mengelola akses internet berbayar, seperti di warung kopi atau tempat umum lainnya.

Belajar Mikrotik memiliki banyak keuntungan, di antaranya:

1. Dengan belajar Mikrotik Anda akan memperoleh pengetahuan yang sangat berharga dan akan meningkatkan peluang karir Anda dalam industri jaringan.
2. Mikrotik dilengkapi dengan banyak fitur dan alat yang memungkinkan pengelolaan jaringan dengan lebih efisien dan mudah

3. Mikrotik memiliki fitur keamanan yang kuat, termasuk firewall, VPN, dan enkripsi sehingga Anda dapat mempelajari cara mengamankan jaringan Anda dari serangan dan menjaga data sensitif Anda tetap aman.

LAMPIRAN 6: CATATAN HARIAN

Log Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tanggal	Kegiatan
1	9 Maret 2023	Kerjasama Antara Fakultas Teknologi Informasi Dengan SMK Modis Tenjo
2	20 Maret 2023	Observasi dan Pengumpulan Data
3	4 April 2023	Literatur Review
4	28 April 2023	Pembuatan Materi Pelatihan
5	3 Mei 2023	Koordinasi Waktu Pelatihan
6	25 Mei 2023	Pelaksanaan Pelatihan
7	1 Juni 2023	Evaluasi Pelaksanaan Pelatihan
8	7 Juni 2023	Publikasi Berita Pelatihan Pada Website
9	26 Juni 2023	Penyusunan Laporan Akhir
10	17 Juli 2023	Pengajuan Haki dan Jurnal Publikasi

LAMPIRAN 7: DAFTAR HADIR PESERTA

DAFTAR HADIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

"PENGINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MODIS TENJO MELALUI PELATIHAN
KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK DAN TEORI DASAR KOMUNIKASI DATA"

Kamis, 25 Mei 2023

No	Nama	Jabatan Kelas	Tanda Tangan
1.	JAJI	XII / XI	ZAI
2.	Ruliy	XI	Ruliy
3.	Palisal	XI	Palisal
4.	Mulya Ardiansyah	XI	Mulya
5.	EKO Santoso	XI	EKO
6.	Ridwan	XI	Ridwan
7.	Jerry	XI	Jerry
8.	Iyan Saputra	XI	Iyan
9.	BADRIAH	XI	BADRIAH
10.	STITI NUR DIAH	XI	STITI NUR DIAH
11.	Renah	XI	Renah
12.	Nurfauziah	XI	Nurfauziah
13.	RINDIA	XI	RINDIA
14.	SARAH SAFIRAH	XI	SARAH SAFIRAH
15.	AMINAH	XI	AMINAH
16.	M. Sulthon Tamir	XI	M. Sulthon Tamir
17.	Tuti Asyuni	XI	Tuti Asyuni
18.	Amis Apriyani	XI	Amis Apriyani
19.	Santi	XI	Santi
20.	Nuraeli	XI	Nuraeli
21.	Tati	XI	Tati
22.	BEGI SAPUTRA	XI	BEGI SAPUTRA
23.	Siti Mutia	XI	Siti Mutia
24.	Aceng Hangki	XI	Aceng Hangki
25.	ANDRI	XI	ANDRI
26.	Aminudin Hidayat	XI	Aminudin Hidayat
27.	QJIS Maulana	XI	QJIS Maulana
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
35.			

LAMPIRAN 8: DOKUMENTASI KEGIATAN







**LAMPIRAN 9: SURAT PERJANJIAN KONTRAK PELAKSANAAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



SURAT PERJANJIAN KONTRAK PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Nomor A/UBL/DRPM/000/047/05/23

Pada hari ini Senin tanggal 15 Mei 2023, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M.Sc**, selaku Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
2. **Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom.**, sebagai Ketua Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Secara bersama-sama telah mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Judul: "PENGINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MODIS TENJO MELALUI PELATIHAN KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK DAN TEORI DASAR KOMUNIKASI DATA".

Biaya pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibebankan pada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti pada semester Genap Tahun 2022/2023 dengan nilai kontrak sebesar Rp 4,500,000.00 (empat juta lima ratus ribu rupiah).

Adapun ketentuan persyaratan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **PIHAK KEDUA** harus menyelesaikan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam waktu paling lama 6 (enam) bulan terhitung dari tanggal yang tertera dalam Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini;
2. **PIHAK KEDUA** harus menyerahkan Laporan Akhir Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk softcopy kepada **PIHAK PERTAMA**;
3. Dalam hal **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah diterimanya;
4. Apabila jangka waktu pelaksanaan kegiatan seperti tersebut pada butir (1) tidak dapat dipenuhi, maka **PIHAK PERTAMA** tidak akan mempertimbangkan usulan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berikutnya;
5. Pencairan dana Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dalam 1 (satu) tahap sebesar 100% dari nilai kontrak.

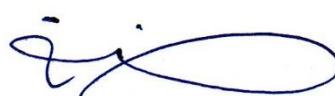
Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak.

PIHAK PERTAMA,



Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M.Sc
NIP. 890001

PIHAK KEDUA,



(Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom.)
NIP. 120096

LAMPIRAN 10: DRAFT ARTIKEL ILMIAH

Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Modis Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data

Improving the Competence of Modis Tenjo Vocational School Students Through Training on Basic Configuration of Mikrotik Routers and Fundamentals of Data Communication Theory

Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti¹, Iman Permana^{2*}

^{1,2}Fakultas AAA

Universitas XXX

E-mail: ¹penulis1@budiluhur.ac.id, ²penulis2@budiluhur.ac.id

(* corresponding author)

Abstract

SMK Modis is a secondary vocational school that was established in 2013, located at Jln Manunggal XIX KP, Pasar Rebo, RT/RW 01/07, Babakan Village, Tenjo District, Bogor Regency, West Java. The available majors at SMK Modis are computer network engineering. In order to enhance the students' abilities, the school requires training on new knowledge in the field of computer networks. One of the subjects covered is the understanding of how computer networks function and the ability to configure network devices, particularly routers. Routers play a crucial role in a network as they act as a bridge between subnetworks and larger networks, and they have various other functions as well. One widely used router in computer networks is MikroTik, which offers affordable prices and numerous features.

Keywords : Computer Networks, Router, MikroTik

Abstrak

SMK Modis merupakan sebuah sekolah tingkat menengah atas yang berdiri pada tahun 2013 yang beralamatkan jln manunggal xix kp. pasar rebo rt/rw 01/07 desa babakan kecamatan tenjo kabupaten bogor jawa barat, adapun jurusan yang ada di SMK modis yaitu teknik komputer jaringan, untuk mengembangkan kemampuan para siswa di sekolah dibutuhkan sebuah pelatihan tentang ilmu baru di bidang jaringan komputer salah satunya siswa diharapkan dapat memahami cara kerja dan mampu mengkonfigurasi perangkat-perangkat yang terdapat dalam jaringan khususnya router, peran router dalam sebuah jaringan cukup vital dimana menjadi jembatan antar sub jaringan ke jaringan yang lebih luas serta masih banyak fungsi lain yang terdapat pada router. Salah satu router yang banyak digunakan di jaringan komputer yaitu mikrotik, dikarenakan harga yang ditawarkan oleh brand router ini cukup terjangkau dan mempunyai banyak fitur-fitur didalamnya..

Kata kunci : Jaringan Komputer, Router, Mikrotik

1. PENDAHULUAN

SMK Modis merupakan sebuah sekolah tingkat menengah atas yang berdiri pada tahun 2013. Saat ini SMK Modis memiliki satu jurusan yaitu Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Sama seperti Pendidikan Menengah

Kejuruan yang lain, SMK Modis fokus pada pengembangan kemampuan siswa dalam melakukan tugas-tugas pekerjaan tertentu. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja dan meningkatkan sikap profesional mereka. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990, SMK Modis menyelenggarakan program-program pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan lapangan kerja(Indonesia Government, 1990).

Berdasarkan data pokok Kemdikbud, SMK Modis sudah memiliki akreditasi(Kemdikbud, 2023). Kurikulum yang digunakan SMK Modis dalam kegiatan belajar mengajar adalah Kurikulum 2013. Waktu penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar pada SMK Modis adalah sehari penuh (5 h/m).

Untuk meningkatkan daya saing Infokom, diperlukan tenaga kerja yang memiliki kompetensi di bidang tersebut. Kompetensi yang diperlukan dalam aktivitas ini dapat disediakan melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan perguruan tinggi dengan bidang keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi(Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik, 2022). Tetapi hal ini tidak diimbangi dengan kemampuan kompetensi lulusan SMK yang mumpuni. Faktanya sekolah kejuruan di Indonesia justru menempati urutan pertama dengan tingkat pengangguran terbuka (TPT) dibandingkan dengan jenjang pendidikan lain(Aprilliofany, 2020).

Banyak faktor penyebab tingkat pengangguran terbuka (TPT) pada jenjang SMK, salah satu diantaranya adalah keterbatasan guru produktif / kejuruan baik dari segi kuantitas maupun kualitas(Mukhlason, Winanti and Yundra, 2020). Salah satu faktor lainnya adalah perlunya peningkatan kemampuan kompetensi siswa SMK, baik melalui praktikum di sekolah maupun di luar sekolah. Maka perlu adanya sebuah strategi pembelajaran untuk peningkatan kompetensi siswa(Nurhasanah et al., 2019).

Permasalahan lainnya yang dialami oleh SMK Modis adalah tidak adanya perangkat jaringan sebagai media praktikum. Salah satu perangkat yang dibutuhkan guna praktikum jaringan komputer adalah router. Sedangkan media pembelajaran yang dilaksanakan saat ini masih menggunakan software simulator jaringan yaitu GNS3.

Berdasarkan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka salah satu solusi yang bisa ditawarkan adalah dengan memfasilitasi para siswa untuk melakukan praktik menggunakan perangkat Router Mikrotik. Universitas Budi Luhur memiliki fasilitas yang dibutuhkan, diantaranya kurikulum Mikrotik dan juga perangkat Router Mikrotik yang dapat digunakan untuk praktik. Universitas Budi Luhur tergabung dalam Mikrotik Academy yang diberi kepercayaan untuk dapat menyelenggarakan pelatihan-pelatihan perangkat mikrotik. Pelatihan yang dimaksud dapat diselenggarakan baik untuk mahasiswa dilingkungan kampus Universitas Budi Luhur maupun pihak luar yang bekerjasama dengan Universitas Budi Luhur.

Perangkat yang dimiliki universitas budi luhur berkat kerjasama dengan mikrotik mendapatkan hibah berupa 22 perangkat router jenis RB 941 2nd TC. Perangkat ini dapat dimanfaatkan untuk mengadakan pelatihan praktikum konfigurasi Router Mikrotik. Pelatihan dapat diselenggarakan untuk lingkungan Universitas maupun pihak luar yang bekerjasama.

2. METODE PENELITIAN

Pengabdian Kepada Masyarakat ini melewati beberapa tahapan mulai dari penggalian informasi, perencanaan kegiatan, pembuatan materi, pelatihan kepada para siswa smk modis, hingga pembuatan laporan. Berikut ini detail metode pelaksanaan:

1. Observasi

Setelah mitra memberikan informasi terkait kebutuhannya, pengusul segera melakukan analisa situasi mitra dengan melakukan observasi terhadap kondisi terkini mitra. Observasi dimulai dari melihat lokasi sekolah, profil sekolah, sarana prasarana, hingga status akreditasi yang tercatat pada data Kemdikbud.

2. Pengumpulan Data

Selain menganalisa situasi mitra, pengusul mengumpulkan data untuk dapat dilakukan analisa lebih lanjut. Data yang dikumpulkan diantaranya adalah jumlah siswa dan jumlah Guru serta Tenaga Pendidik di lingkungan SMK Modis.

3. Literature Review

Digunakan untuk menggali informasi dari berbagai sumber seperti jurnal, skripsi, makalah atau referensi lain yang bersifat valid dan relevan. Literature review juga digunakan untuk menggali lebih dalam kebutuhan dan solusi yang dapat dibuat.

4. Pembuatan Materi

Setelah dilakukan analisa terhadap kebutuhan mitra dan juga literature review, maka perlu dibuat materi terkait Dasar Teori Komunikasi Data dan juga materi praktikum Dasar Konfigurasi Router Mikrotik.

5. Kunjungan Studi dan Pelatihan

Berikutnya mitra dijadwalkan untuk berkunjung ke Universitas Budi Luhur dalam rangka Kunjungan Studi sekaligus mengikuti Pelatihan di lingkungan Universitas Budi Luhur.

6. Evaluasi

Setelah kegiatan PKM dilaksanakan, dilakukan evaluasi terhadap hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada peserta pelatihan..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama tiga bulan, dimulai dari persiapan pada pertengahan Februari 2023, hingga laporan pada pertengahan bulan Mei 2023. Kegiatan pelatihan pengenalan Mikrotik untuk Siswa / Siswi SMK MODIS TENJO dilakukan di Laboratorium Komputer Diploma 3 Unggulan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. Adapun rincian kegiatan pelatihan ini dilakukan pada:

Hari, Tanggal : Kamis, 25 Mei 2023

Waktu : 09:00 – 12:00 WIB

Jumlah Peserta : 25 Siswa

Satu minggu sebelum jadwal pelaksanaan kegiatan, dilakukan konfirmasi terhadap Siswa/Siswi SMK Modis Tenjo. Terdapat 30 orang yang melakukan konfirmasi untuk hadir di jadwal pelatihan. Pada pelaksanaan kegiatan terdapat lima orang yang berhalangan hadir, sehingga pada jadwal pelaksanaan kegiatan pelatihan dihadiri 25 orang.

Pelatihan diawali dengan mengerjakan soal Pretest, dilanjutkan dengan materi dan diakhiri dengan Posttest untuk melihat perkembangan dan hasil dari pelatihan yang sudah diberikan. Selama pelatihan, peserta menggunakan komputer yang tersedia di laboratorium komputer D3 FTI Univ. Budi Luhur. Tersedia juga perangkat keras mikrotik sebanyak 10 buah. Pelatihan ini dibahas tentang teori komunikasi data pada jaringan komputer dan juga praktikum konfigurasi dasar perangkat mikrotik. Kegiatan pelatihan berjalan dengan baik, siswa/siswi menyimak materi dengan seksama dan mempraktikkan langsung ke perangkat mikrotik yang sudah disediakan.

3.2. Dokumentasi Kegiatan

Pelatihan diawali dengan sedikit teori Komunikasi Data yang ada pada jaringan komputer. Seperti terlihat pada Gambar 1 para peserta menyimak materi dengan seksama. Terjadi interaksi cukup baik dengan beberapa pertanyaan dari peserta pelatihan.



Gambar 1: Peserta menyimak materi

Materi selanjutnya adalah praktikum menggunakan perangkat Mikrotik RB 941 2nd TC. Tampak pada Gambar 2 peserta pelatihan sedang menyimak demonstrasi praktik konfigurasi perangkat Mikrotik RB 941 2nd TC. Instruktur pelatihan memberikan contoh praktik konfigurasi perangkat agar memudahkan peserta memahami materi yang diberikan.

*Gambar 2: Peserta menyimak demonstrasi praktik konfigurasi Mikrotik RB 941 2nd TC*

Setelah peserta menyaksikan demonstrasi, selanjutnya setiap dua orang peserta bekerja sama dalam mencoba praktik konfigurasi perangkat. Karena ilmu yang disampaikan adalah hal baru bagi peserta, sebagian dari peserta masih perlu diarahkan dengan intens. Terlihat pada Gambar 3 instruktur mendatangi peserta yang kesulitan dalam praktikum konfigurasi perangkat Mikrotik.

*Gambar 3: Peserta mendapat arahan secara langsung dengan instruktur*

Setelah materi selesai dan para peserta selesai mengisi post test, seluruh peserta dan juga tim pelaksana kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berfoto bersama sebagai dokumentasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.

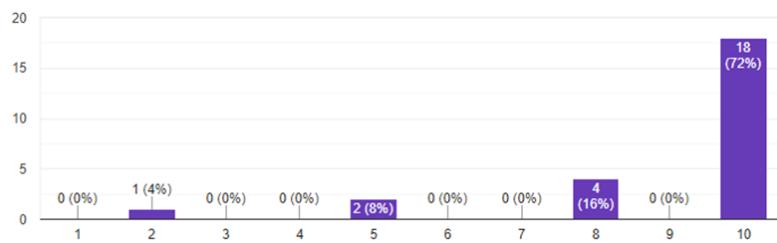
*Gambar 4: Sesi foto bersama setelah selesai pelatihan*

3.3. Evaluasi Kegiatan

Setelah sesi pelatihan berakhir, diberikan kuesioner kepada peserta pelatihan untuk mengevaluasi kegiatan. Pertanyaan yang terdapat pada kuesioner diantaranya mengenai nilai manfaat pelatihan, kejelasan instruktur dalam memaparkan materi, kemudahan contoh latihan, serta kejelasan materi yang diberikan. Berikut ini hasil kuesioner yang sudah dibagikan ke peserta pelatihan:

- a. Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta

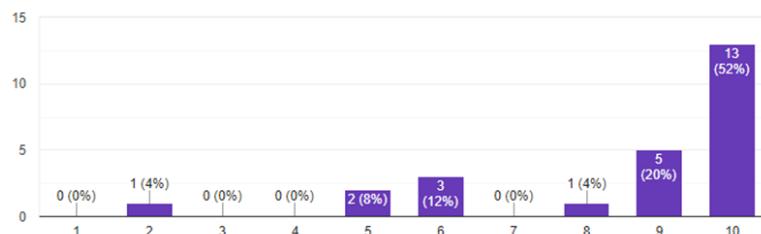
Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarluaskan kepada peserta untuk mengetahui berapa peserta yang setuju dengan pernyataan bahwa “Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta” Maka pada Gambar 5 menunjukkan terdapat 72% peserta menyatakan sangat setuju dengan pernyataan ini.



Gambar 5 Hasil Kuesioner Kegiatan pelatihan bermanfaat untuk menambah keterampilan peserta

- b. Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami

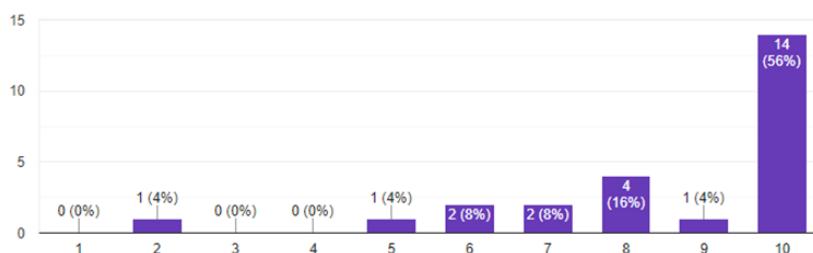
Pada Gambar 6 terlihat hasil kuesioner dengan pernyataan bahwa “Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami” dan terdapat 52% peserta menyatakan sangat setuju.



Gambar 6 Hasil Kuesioner Instruktur memberikan penjelasan isi materi dengan jelas dan mudah dipahami

- c. Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami

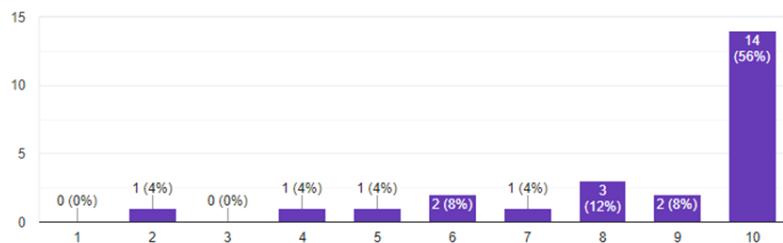
Pada pernyataan kuesioner “Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami” sebanyak 56% peserta menyatakan sangat setuju, hal ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Hasil Kuesioner Instruktur memberikan contoh latihan dengan jelas dan mudah dipahami

- d. Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik

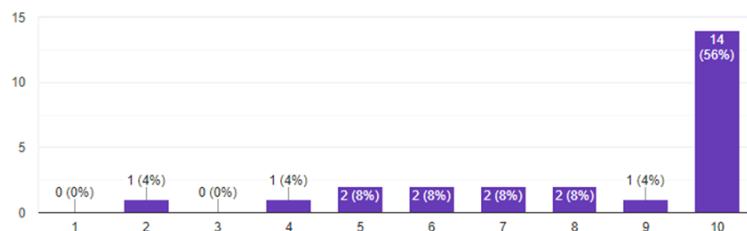
Kuesioner dengan pernyataan “Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik” terdapat 56% peserta yang menyatakan sangat setuju, hal ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Hasil Kuesioner Instruktur dan asisten instruktur membantu peserta pelatihan sehingga peserta memahami materi dengan baik

e. Modul pelatihan berisi penjelasan yang detail dan mudah dipahami

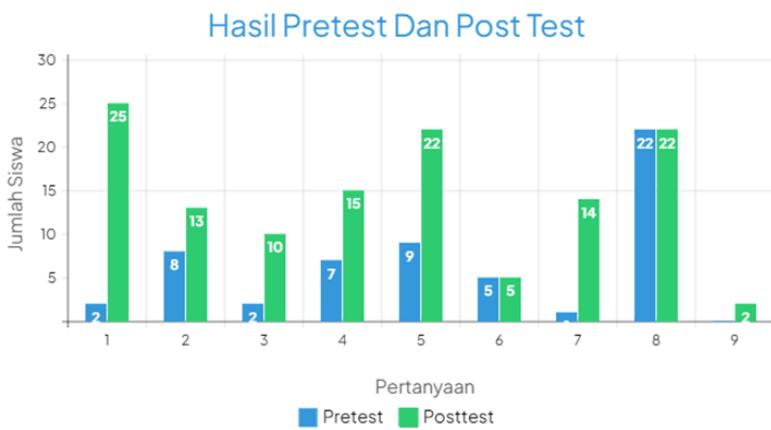
Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarluaskan kepada peserta untuk mengetahui berapa peserta yang setuju dengan pernyataan bahwa “Modul pelatihan berisi penjelasan yang detail dan mudah dipahami” maka pada Gambar 9 menunjukkan 58% peserta menyatakan sangat setuju.



Gambar 9 Hasil Kuesioner Modul pelatihan berisi penjelasan yang detail dan mudah dipahami

f. Grafik hasil pelatihan mikrotik

Grafik pada Gambar 10 menggambarkan jumlah siswa yang menjawab benar pada setiap pertanyaan yang diajukan



Gambar 5-6 Grafik Pretest dan Posttest

List Pertanyaan

1. Apakah Anda pernah mempelajari konfigurasi router Mikrotik?
2. Sertifikasi untuk entry level di Mikrotik yaitu ?
3. Mikrotik terbagi menjadi beberapa arsitektur routerboard, Kecuali ?
4. Terdapat Mikrotik dengan type RB751, Arti no 5 dari type mikrotik tersebut adalah ?
5. Nama software yang umum digunakan untuk konfigurasi mikrotik yaitu ?
6. Ip address default yang dimiliki Mikrotik pada saat pertama kali digunakan yaitu ?
7. Username dan password default pada Mikrotik adalah ?

8. Remote & konfigurasi terminal bisa dilakukan dengan menggunakan SSH, berapa no port dari SSH ?
9. Berikut ini adalah level lisensi dari mikrotik, kecuali ?

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan Peningkatan Kompetensi Siswa SMK MODIS Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini bermanfaat untuk menambah kompetensi bagi masing-masing peserta. Materi yang dibahas cukup mudah dipahami oleh masing-masing peserta, serta masing-masing peserta dapat melakukan praktikum dengan baik.

Sebagai tindak lanjut dari pelatihan ini disarankan untuk mengadakan pelatihan serupa dengan materi berbeda untuk dapat menambah ilmu baru dan kompetensi yang berbeda agar memperkaya wawasan dan kemampuan masing-masing peserta.

DAFTAR PUSTAKA

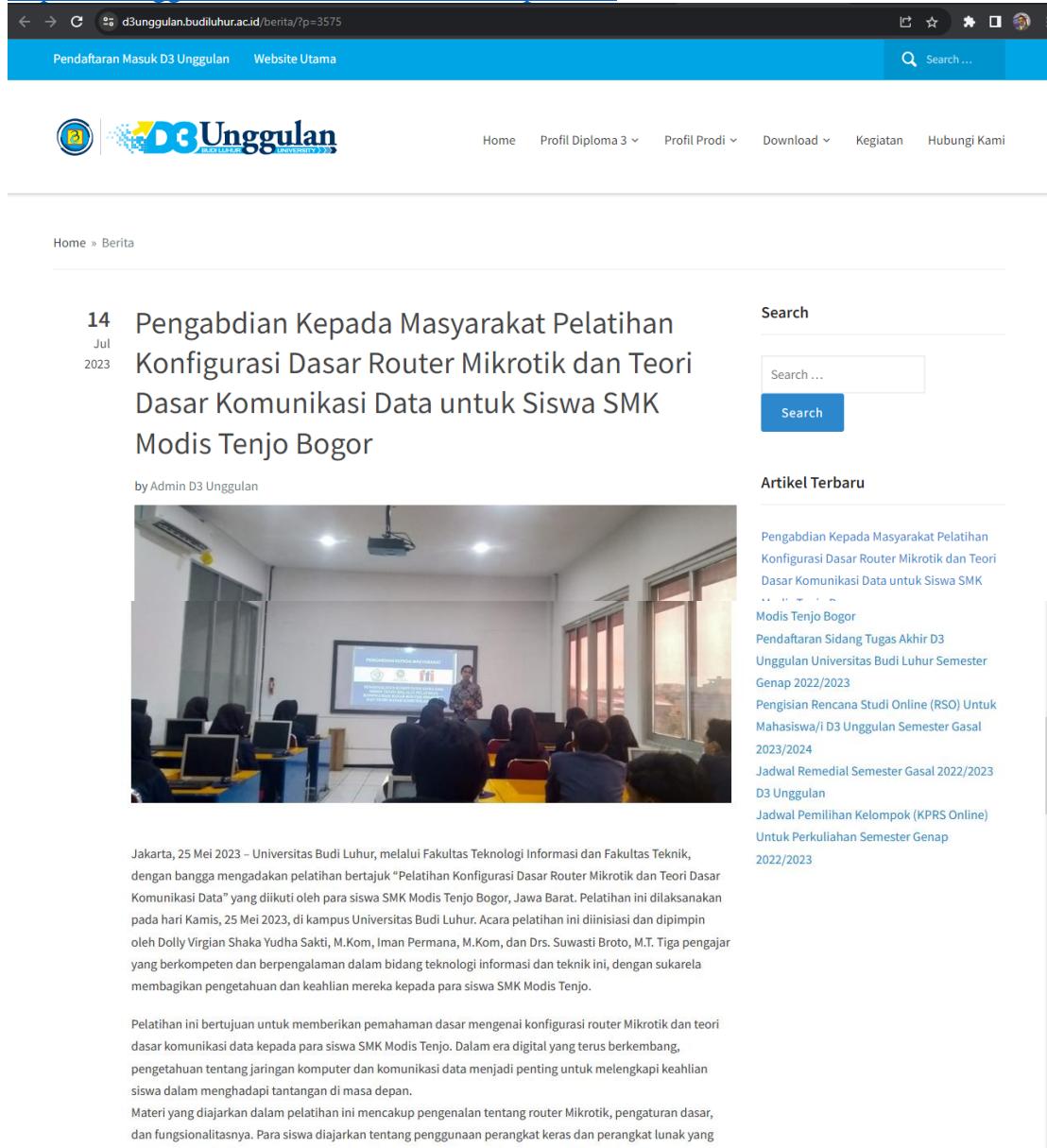
- Aprilliofany, A. (2020) 'Analisis Penyebab Pengangguran Lulusan Sekolah Kejuruan Di Jawa Barat Dan Garut', Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan, 3(2), p. 12. doi:10.32630/sukowati.v3i2.137.
- Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik (2022) Analisis Isu Terkini 2022. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Indonesia Government (1990) 'Government Regulation No. 29 of 1990 on Secondary Education', Indonesia Government, pp. 1–35.
- Kemdikbud (2023) Data Pokok SMK Modis, Data Pokok Kemdikbud. Available at: <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/79B0374924AC5E318333> (Accessed: 2 March 2023).
- Mukhlason, A., Winanti, T. and Yundra, E. (2020) 'Analisa Indikator Smk Penyumbang Pengangguran Di Provinsi Jawa Timur', Journal of Vocational and Technical Education (JVTE), 2(2), pp. 29–36. doi:10.26740/jvte.v2n2.p29-36.
- Nurhasanah, S. et al. (2019) Strategi Pembelajaran. Jakarta Timur: Edu Pustaka.
- .

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas dukungan dan sumber pendanaan internal yang diberikan oleh Universitas Budi Luhur pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sehingga kegiatan berjalan dengan lancar.

LAMPIRAN 11: PUBLIKASI DI MEDIA MASA CETAK / ELEKTRONIK

<https://d3unggulan.budiluhur.ac.id/berita/?p=3575>



The screenshot shows a news article on the D3 Unggulan website. The article is titled "Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data untuk Siswa SMK Modis Tenjo Bogor". It was published on July 14, 2023, by Admin D3 Unggulan. The article includes a photograph of a classroom setting where a lecturer is presenting to a group of students. The text of the article discusses a networking training session for SMK Modis Tenjo Bogor students, featuring three lecturers from Universitas Budi Luhur. The article also mentions the purpose of the training, the materials covered, and the lecturer's qualifications.

14 Jul 2023

Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data untuk Siswa SMK Modis Tenjo Bogor

by Admin D3 Unggulan



Jakarta, 25 Mei 2023 – Universitas Budi Luhur, melalui Fakultas Teknologi Informasi dan Fakultas Teknik, dengan bangga mengadakan pelatihan bertajuk "Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data" yang diikuti oleh para siswa SMK Modis Tenjo Bogor, Jawa Barat. Pelatihan ini dilaksanakan pada hari Kamis, 25 Mei 2023, di kampus Universitas Budi Luhur. Acara pelatihan ini diinisiasi dan dipimpin oleh Dolly Virgin Shaka Yudha Sakti, M.Kom, Iman Permana, M.Kom, dan Drs. Suwasti Broto, M.T. Tiga pengajar yang berkompeten dan berpengalaman dalam bidang teknologi informasi dan teknik ini, dengan sukarela membagikan pengetahuan dan keahlian mereka kepada para siswa SMK Modis Tenjo.

Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konfigurasi router Mikrotik dan teori dasar komunikasi data kepada para siswa SMK Modis Tenjo. Dalam era digital yang terus berkembang, pengetahuan tentang jaringan komputer dan komunikasi data menjadi penting untuk melengkapi keahlian siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan. Materi yang diajarkan dalam pelatihan ini mencakup pengenalan tentang router Mikrotik, pengaturan dasar, dan fungsionalitasnya. Para siswa diajarkan tentang penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang

terkait dengan konfigurasi router Mikrotik. Selain itu, mereka juga diberikan pemahaman dasar tentang komunikasi data, termasuk protokol jaringan, pengalaman IP, dan topologi jaringan. Para siswa sangat antusias dan bersemangat mengikuti pelatihan ini. Mereka diberikan kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan para pengajar, bertanya, dan berdiskusi mengenai topik yang diajarkan. Praktik langsung dilakukan untuk memberikan pengalaman nyata dalam mengkonfigurasi router Mikrotik. Hal ini memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara langsung dan memperdalam pemahaman mereka. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konfigurasi router Mikrotik dan teori dasar komunikasi data kepada para siswa SMK Modis Tenjo. Dalam era digital yang terus berkembang, pengetahuan tentang jaringan komputer dan komunikasi data menjadi penting untuk melengkapi keahlian siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan.

Materi yang diajarkan dalam pelatihan ini mencakup pengenalan tentang router Mikrotik, pengaturan dasar, dan fungsionalitasnya. Para siswa diajarkan tentang penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang terkait dengan konfigurasi router Mikrotik. Selain itu, mereka juga diberikan pemahaman dasar tentang komunikasi data, termasuk protokol jaringan, pengalaman IP, dan topologi jaringan.

Para siswa sangat antusias dan bersemangat mengikuti pelatihan ini. Mereka diberikan kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan para pengajar, bertanya, dan berdiskusi mengenai topik yang diajarkan. Praktik langsung dilakukan untuk memberikan pengalaman nyata dalam mengkonfigurasi router Mikrotik. Hal ini memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara langsung dan memperdalam pemahaman mereka.

Dolly Virgin Shaka Yudha Sakti, Iman Permana, dan Drs. Suwasti Broto dengan penuh dedikasi menyampaikan materi pelatihan dengan jelas dan rinci. Mereka mengedepankan pendekatan yang ramah dan interaktif, memastikan bahwa para siswa benar-benar memahami konsep-konsep yang diajarkan. Partisipasi dari siswa SMK Modis Tenjo sangat aktif. Mereka menunjukkan minat yang besar terhadap materi pelatihan dan menunjukkan semangat untuk belajar. Pelatihan ini memberikan mereka peluang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis mereka, yang akan menjadi bekal berharga dalam menghadapi persaingan di dunia kerja yang semakin kompleks. Universitas Budi Luhur dan para pengajar yang terlibat dalam pelatihan ini berharap bahwa siswa SMK Modis Tenjo dapat memanfaatkan pengetahuan yang mereka peroleh untuk mengembangkan karir mereka di bidang teknologi informasi dan jaringan komputer. Pelatihan ini merupakan salah satu bentuk pengabdian Universitas Budi Luhur kepada masyarakat, khususnya dalam mendukung pendidikan dan pengembangan potensi generasi muda. Dengan semangat kolaborasi dan pengabdian kepada masyarakat, Universitas Budi Luhur dan para pengajar yang terlibat berharap agar pelatihan semacam ini dapat terus dilaksanakan di masa depan, memberikan manfaat yang lebih luas kepada masyarakat dan mendukung perkembangan teknologi informasi yang lebih maju.

[Share on Twitter](#)[Share on Facebook](#)[Share on Google+](#)

Written by

Admin D3 Unggulan

Comments are closed.

FAKULTAS	BIRO PENDUKUNG	PENDAFTARAN	LOKASI
Fakultas Teknologi Informasi (FTI)	Direktorat Administrasi Akademik (DAA)	Pendaftaran Mahasiswa Baru	Kampus Pusat:
*Strata 1	Direktorat Kemahasiswaan, Karir, dan Alumni (DKKA)	Informasi Pendaftaran	Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260.
*Strata 2	Direktorat Keuangan		DKI Jakarta, Indonesia.
*Diploma 3	Direktorat Sumber Daya Manusia		Telp: 021-585 3753 Fax: 021-585 3752.
Fakultas Ilmu Komunikasi (FIKOM)	Direktorat Penjaminan Mutu		Email: info@budiluhur.ac.id
Fakultas Ekonomi Dan Bisnis (FEB)	Lembaga Riset		Kampus Roxy:
Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik (FISIP)	PPM		Pusat Niaga Roxy Mas Blok E2 No.38-39
Fakultas Teknik (FT)	Perpustakaan		Jl.K.H. Hasyim Ashari Jakarta Pusat
Akademi Sekretar Budi Luhur (ASTRI)	Pustaka		Telp: 021-6328709-10 Fax: 021-6322872
Kelas Karyawan	Career Center		Website: roxy.budiluhur.ac.id
Pascasarjana	Direktorat Administrasi Umum		Kampus Salemba:
	Staff Universitas Budi Luhur		Sentra Salemba Mas Blok S-T
			Jl. Salemba Raya No. 34-36
			Telp: 021-3928688-89 Fax: 021-3161636
			Website: salemba.budiluhur.ac.id
WEB DOSEN	WEB MAHASISWA	TRACER STUDY	
Webdosen	Student		
Bahan Ajar	Mahasiswa Pascasarjana		
WEB KARYAWAN		LAIN-LAIN	
Sistem Informasi Manajemen Budi Luhur(SIM)		Blog	
		liputan	
		LLDIKTI3	
		Forlap	
		SIMLITABMAS	
		SINTA	

Copyright © 2023 D3 Unggulan - Fakultas Teknologi Informasi - Universitas Budi Luhur

LAMPIRAN 12: DRAFT HKI

f

Lampiran I
Peraturan Menteri Kehakiman R.I.
Nomor : M.01-HC.03.01 Tahun 1987

Kepada Yth. :
 Direktur Jenderal HKI
 melalui Direktur Hak Cipta,
 Desain Industri, Desain Tata Letak,
 Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
 di

Jakarta

I. Pencipta :

1. Nama	:	Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom.
2. Kewarganegaraan	:	Indonesia
3. Alamat	:	Pelangi Asri Residence IV, Blok A1 No.18 Desa Padurenan, RT/RW 01/05 Kec. Gunung Sindur - Kab. Bogor, Jawa Barat
4. Telepon	:	
5. No. HP & E-mail	:	085279445345 / dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id
1. Nama	:	Iman Permana, M.Kom.
2. Kewarganegaraan	:	Indonesia
3. Alamat	:	Kp. Parigi RT/RW 002/002 Mekarasi Rumpin Bogor Jawa Barat
4. Telepon	:	
5. No. HP & E-mail	:	081575376265 / iman.permana@budiluhur.ac.id
1. Nama	:	Drs. Suwasti Broto, M.T
2. Kewarganegaraan	:	Indonesia
3. Alamat	:	Pondok Lakah Permai H2 Rt 02/Rw 06 Ciledug, Tangerang, Banten
4. Telepon	:	
5. No. HP & E-mail	:	0811903195 / suwasti.broto@budiluhur.ac.id

II. Pemegang Hak Cipta :

1. Nama	:	Direktorat Riset dan PPM Universitas Budi Luhur
2. Kewarganegaraan	:	Indonesia
3. Alamat	:	Jalan Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan
4. Telepon	:	021-5853753
5. No. HP & E-mail	:	riset@budiluhur.ac.id

III. Kuasa :

1. Nama	:	
2. Kewarganegaraan	:	
3. Alamat	:	
4. Telepon	:	
5. No. HP & E-mail	:	

IV. Jenis dari judul ciptaan yang dimohonkan	:	Karya Tulis (Artikel) - Pengingkatan Kompetensi Siswa SMK Modis Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data
---	---	---

V. Tanggal dan tempat di-	
umumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia	

atau di luar wilayah Indonesia : 14 Juli 2023, di Jakarta

VI Uraian ciptaan : Karya tulis dari hasil pengabdian kepada masyarakat yang membahas tentang pengingkatan kompetensi siswa smk modis tenjo melalui pelatihan konfigurasi dasar router mikrotik dan teori dasar komunikasi data

Jakarta, 14 Juli 2023

materai 6000

Tanda Tangan :

Nama Lengkap : Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom.

Tanda Tangan :

Nama Lengkap : Iman Permana, M.Kom.

Tanda Tangan :

Nama Lengkap : Drs. Suwasti Broto, M.T

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom.
Alamat : Pelangi Asri Residence IV, Blok A1 No.18 Desa Padurenan, RT/RW 01/05
Kec. Gunung Sindur - Kab. Bogor, Jawa Barat

N a m a : Iman Permana, M.Kom.
Alamat : Kp. Parigi RT/RW 002/002 Mekarasi Rumpin Bogor Jawa Barat

N a m a : Drs. Suwasti Broto,M.T
Alamat : Pondok Lakah Permai H2 Rt 02/Rw 06 Ciledug, Tangerang, Banten

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Direktorat Riset dan PPM Universitas Budi Luhur
Alamat : Jalan Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa **Karya Tulis (Artikel) dengan judul Pengingkatan Kompetensi Siswa SMK Modis Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data** untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta, Desain Industri, Desain Tata Letak dan Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia R.I.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Juli 2023

Pemegang Hak Cipta Pencipta
Materai 6.000

(Dr. Krisna Adiyarta M., M.Sc.) (Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom.)

Pencipta

(Iman Permana, M.Kom.)

Pencipta

(Drs. Suwasti Broto,M.T)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Pelangi Asri Residence IV, Blok A1 No.18 Desa Padurenan, RT/RW 01/05 Kec. Gunung Sindur - Kab. Bogor, Jawa Barat

N a m a : Iman Permana, M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Kp. Parigi RT/RW 002/002 Mekarasi Rumpin Bogor Jawa Barat

N a m a : Drs. Suwasti Broto,M.T
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Pondok Lakah Permai H2 Rt 02/Rw 06 Ciledug, Tangerang, Banten

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya Cipta yang saya mohonkan :
Berupa : Karya Tulis (artikel)
Berjudul : Pengingkatan Kompetensi Siswa SMK Modis Tenjo Melalui Pelatihan Konfigurasi Dasar Router Mikrotik dan Teori Dasar Komunikasi Data
 - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas kami langgar, maka kami bersedia secara sukarela bahwa :
 - a. Permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali;
Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - b. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Juli 2023

Yang menyatakan,

Materai

ε 000

(Dolly Virgian Shaka YS, M.Kom.)

Yang menyatakan,

(Iman Permana, M.Kom.)

Yang menyatakan,

(Drs. Suwasti Broto,M.T)

LAMPIRAN 13: MODUL / MATERI KEGIATAN

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PENGINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK
MODIS TENJO MELALUI PELATIHAN
KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK
DAN TEORI DASAR KOMUNIKASI DATA

Sejarah MikroTik

- Lokasi : Riga, Latvia (Eropa Utara) 
- Produsen software dan hardware router.
- Menjadikan teknologi internet lebih murah, cepat, handal dan terjangkau luas.
- Motto Mikrotik : Routing the World.
- Founder (1996): John Trully & Arnis Reikstins.

Jenis MikroTik

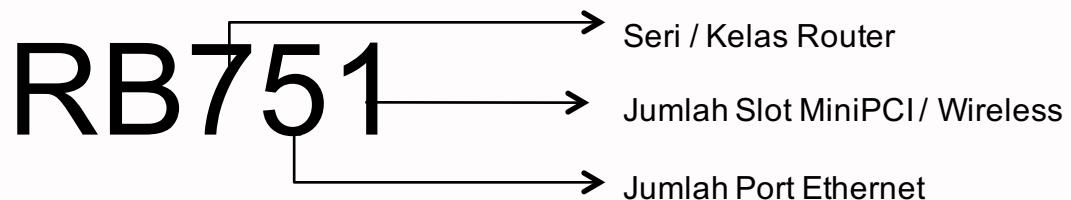
- MikroTik RouterOS™
 - ✓ Operating sistem yang bisa diinstall di PC dan menjadikannya sebuah Router yang handal.
 - ✓ Berbasis Linux
 - ✓ Diinstall sebagai Sistem Operasi
 - ✓ Biasanya diinstall pada power PC
- MikroTik RouterBOARD
 - ✓ Built in hardware (board) yang menggunakan RouterOS sebagai Operating Sistemnya.
 - ✓ Tersedia mulai low-end s/d high-end Router.

Fitur-Fitur Mikrotik

- Router OS apabila diinstall pada PC/Virtual machine, akan support driver perangkat
 - ✓ Ethernet, Wireless Card, V35, ISDN, USB Mass Storage, USB 3G Modem, E1/T1.
- Memiliki fitur yang melebihi sebuah “router”
 - ✓ User Management (DHCP, Hotspot, Radius, dll).
 - ✓ Routing (RIP, OSPF, BGP, RIPng, OSPF V3).
 - ✓ Firewall & NAT (fully-customized, linux based).
 - ✓ QoS/Bandwidth limiter (fully customized, linux based).
 - ✓ Tunnel (EoIP, PPTP, L2TP, PPPoE, SSTP, OpenVPN).
 - ✓ Real-time Tools (Torch, watchdog, mac-ping, MRTG, sniffer).

RouterBOARD - Type

- RouterBoard memiliki sistem kode tertentu



- Kode Lain ada di belakang tipe
 - ✓ U - dilengkapi port USB
 - ✓ A - Advanced, biasanya diatas lisensi level 4
 - ✓ H - Hight Performance, processor lebih tinggi
 - ✓ R - dilengkapi wireless card embedded.
 - ✓ G - dilengkapi port ethernet Gigabit
 - ✓ 2nD – dual channel

Arsitektur RouterBoard

- Arsitektur RouterBoard dibedakan berdasarkan jenis dan kinerja processor,
- software/OS untuk setiap arsitektur berbeda

mipsbe BaseBox, CRS series, NetBox, NetMetal, PowerBox, QRT, RB4xx series, RB7xx series, RB9xx series, cAP, mAP, hEX, DynaDish, RB2011 series, SXT, OmniTik, Groove, Metal, Sextant

ppc RB3xx series, RB600 series, RB800 series, RB1100, RB1000

x86 PC / X86, RB230 series

mipsle RB1xx series, RB5xx series, Crossroads

tile CCR series

smips hAP lite

- Secara lengkap dapat dilihat di www.mikrotik.com/download

MikroTik VS Cisco

source: http://wiki.MikroTik.com/wiki/Manual:RouterOS_FAQ

How does this software compare to using a Cisco router?

You can **do almost everything** that a proprietary router does at a fraction of the **cost** of such a router and have **flexibility in upgrading, ease of management and maintenance**.

Anda dapat melakukan **hampir semua** yang dilakukan proprietary router tersebut (Cisco) dengan hanya sebagian kecil dari biaya router tersebut dan memiliki **fleksibilitas dalam mengupgrade, kemudahan manajemen dan pemeliharaan**.



Modul 1

Mengkases MikroTik RouterOS

Akses ke MikroTik RouterOS

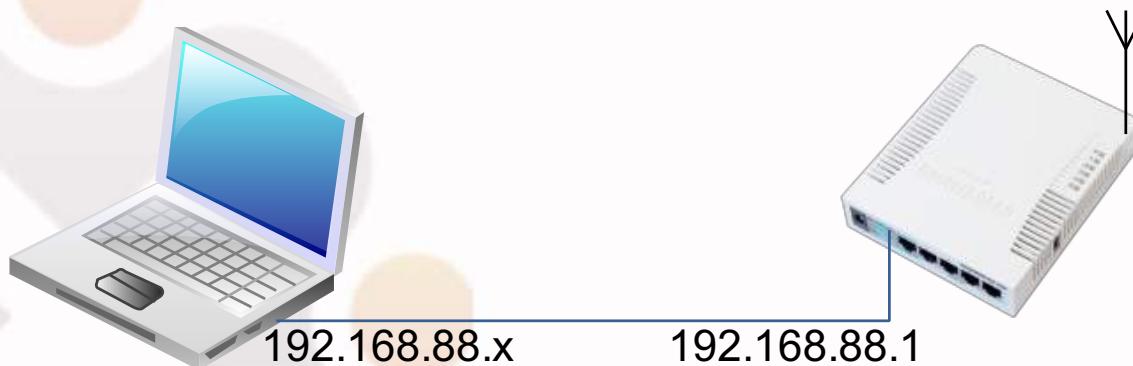
Akses Via	Koneksi	Text Base	GUI	Need IP
Keyboard	Langsung di PC	yes		
Serial Console	Konektor Kabel Serial	yes		
Telnet & SSH	Layer 3	yes		yes
Winbox	Menggunakan OS Windows	yes	yes	
FTP	Layer 3	yes		yes
API	Socket Programming			yes
Web (HTTP)	Layer 3		yes	yes
MAC-Telnet	Layer 2	yes		

Winbox

- Cara paling mudah dalam mengakses dan mengkonfigurasi MikroTik adalah menggunakan winbox.
- Winbox dapat didapatkan dari:
 - Web www.mikrotik.com
 - Via http/web IP atau domain Router MikroTik
 - Copy dari media penyimpanan

Default Setting RouterBoard

- RouterBoard (RB) baru, atau setelah di reset defualt , memiliki default konfigurasi dari pabrikannya yaitu:
 - IP Address Ether 2-5 : 192.168.88.1/24
 - Username “admin” password blank.
- Untuk meremote, Laptop/PC dihubungkan dengan ether1 dan diset dengan IP 192.168.88.xxx/24.



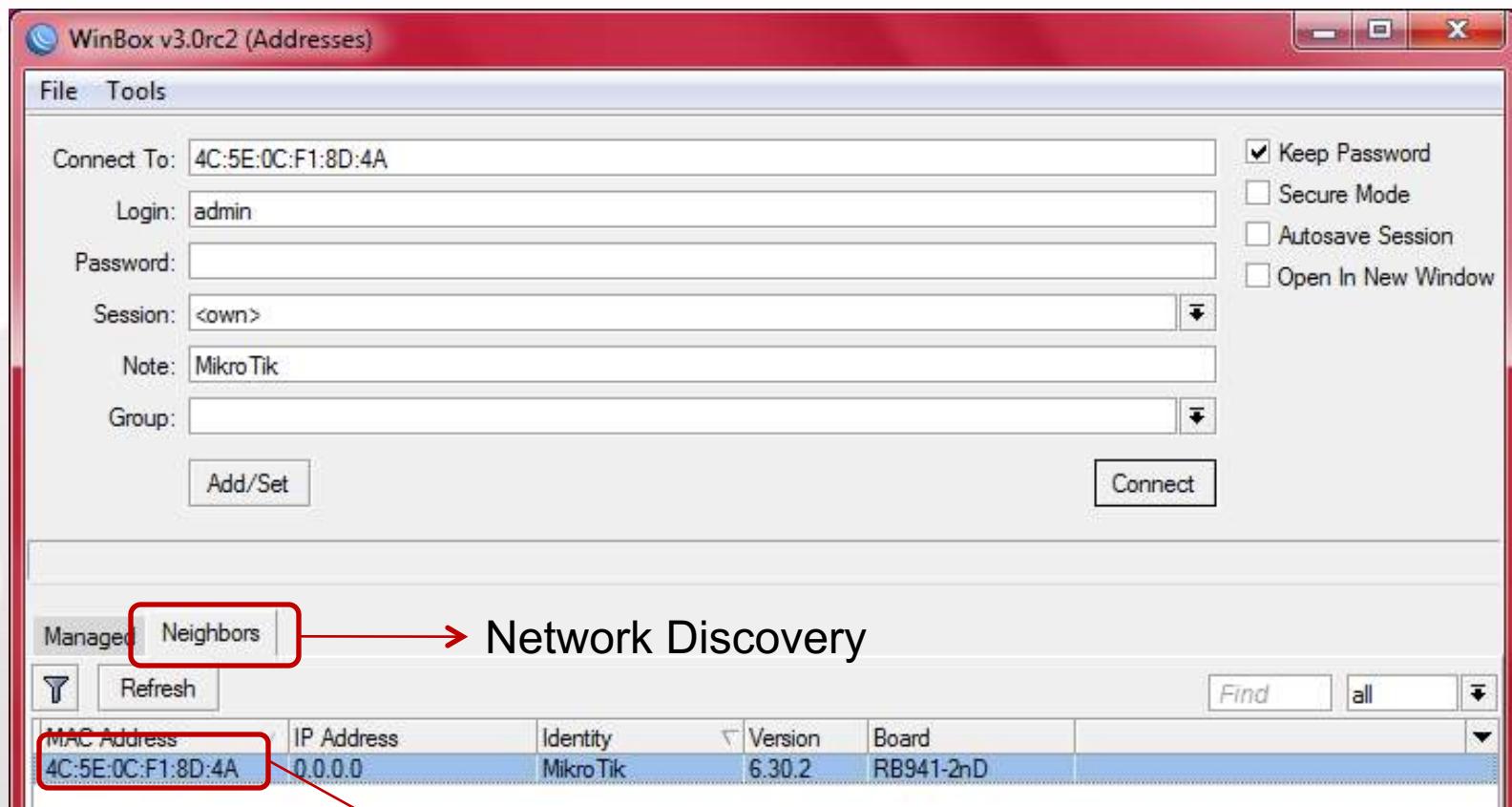
LAB – Konek Router

Apabila router baru (default) untuk remote menggunakan winbox dengan cara:

- Ubah IP Komputer anda menjadi:
 - IP Address 192.168.88.x
 - Netmask 255.255.255.0
- Ping ke RouterBOARD (192.168.88.1)
- Buka URL RouterBOARD (<http://192.168.88.1>)
- Download winbox dari halaman tersebut.

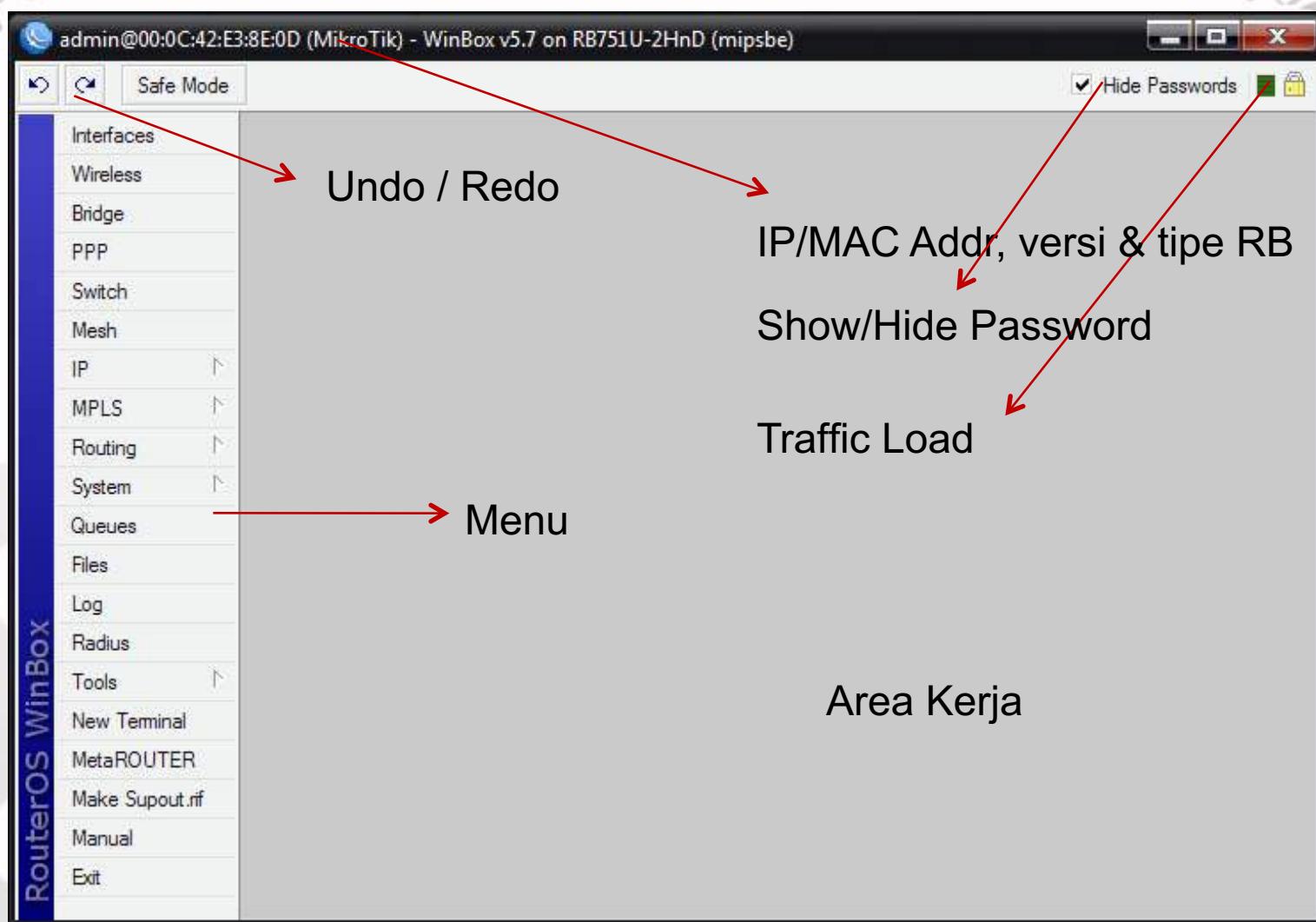
Winbox Login

- Apabila tidak tahu ip address router gunakan fitur discovery dan mac winbox



Double click and connect

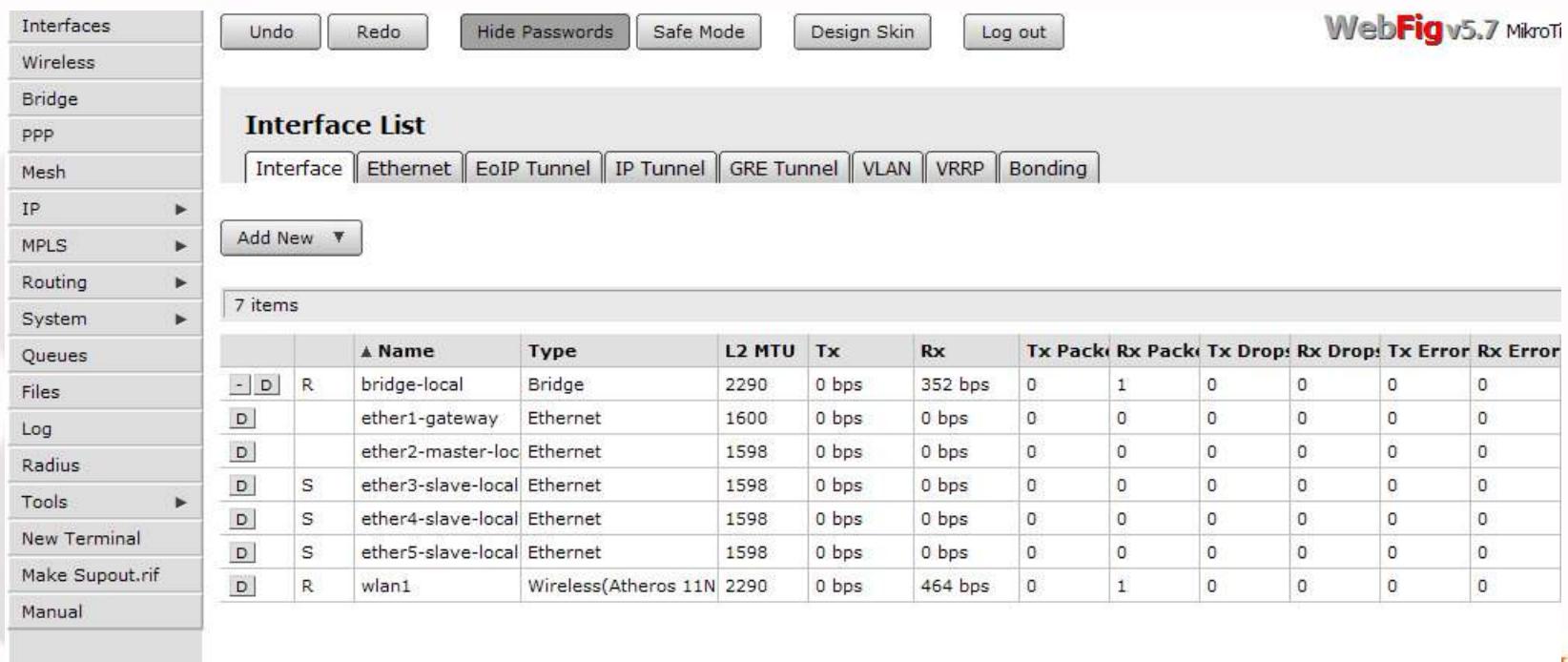
Tampilan MikroTik – pada Winbox



WebFig

Sejak versi 5.0, interface via web diperkenalkan, dengan fungsi-fungsi yang sama dengan Winbox.

- Tambahkan IP pada router pada menu IP Address
- Coba akses webfig mikrotik router anda dengan browser.
- `http://<ip router>`



The screenshot shows the WebFig v5.7 MikroTik interface. The top navigation bar includes buttons for Undo, Redo, Hide Passwords, Safe Mode, Design Skin, and Log out. The title 'WebFig v5.7 MikroTik' is on the right. The left sidebar has a tree structure with nodes like Interfaces, Wireless, Bridge, PPP, Mesh, IP, MPLS, Routing, System, Queues, Files, Log, Radius, Tools, New Terminal, Make Supout.rif, and Manual. The main content area is titled 'Interface List' with tabs for Interface, Ethernet, EoIP Tunnel, IP Tunnel, GRE Tunnel, VLAN, VRRP, and Bonding. A 'Add New' button is present. Below is a table with 7 items, showing interface details:

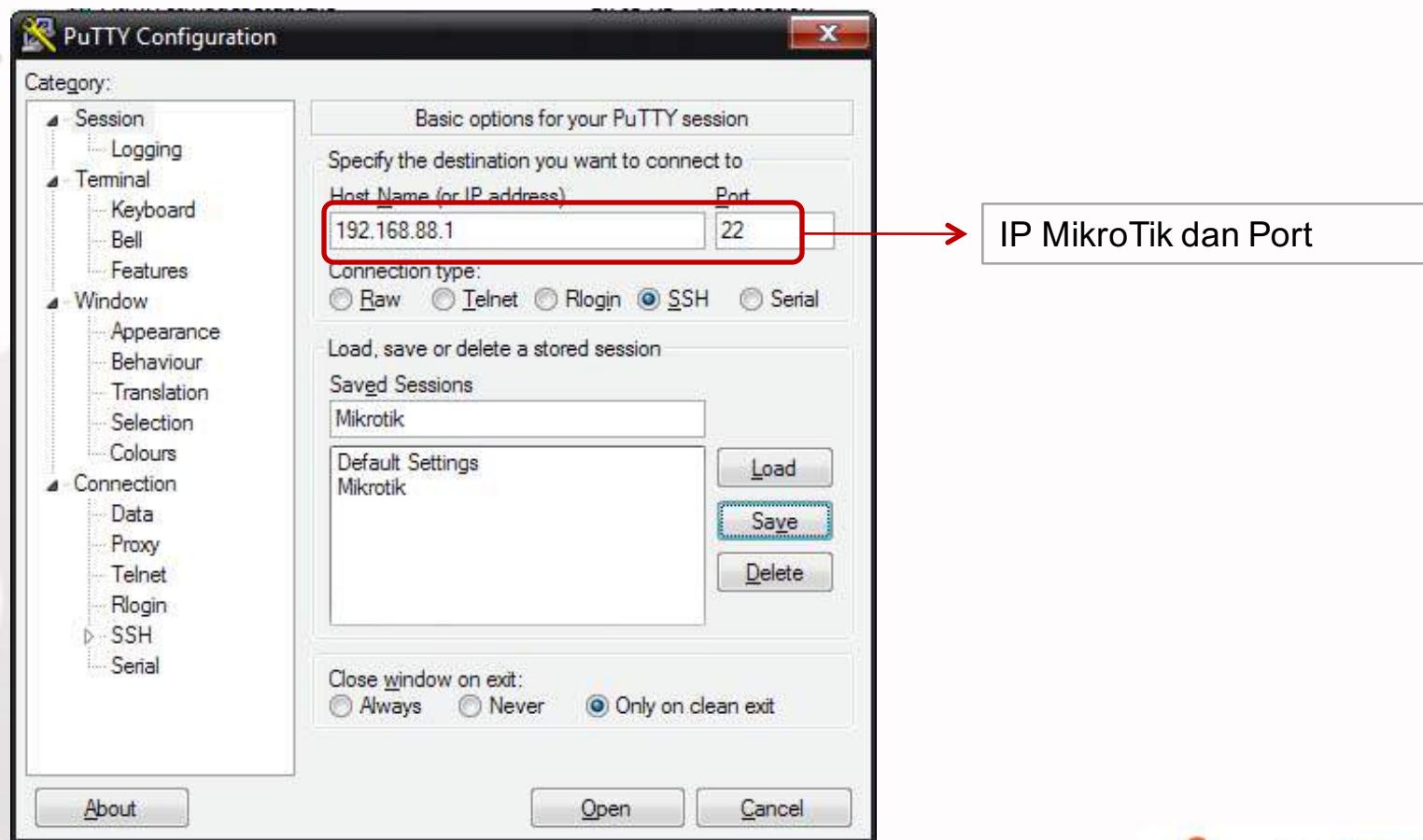
	Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packets	Rx Packets	Tx Dropped	Rx Dropped	Tx Error	Rx Error
-	R	bridge-local	Bridge	2290	0 bps	352 bps	0	1	0	0	0
D		ether1-gateway	Ethernet	1600	0 bps	0 bps	0	0	0	0	0
D		ether2-master-local	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0	0	0	0
D	S	ether3-slave-local	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0	0	0	0
D	S	ether4-slave-local	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0	0	0	0
D	S	ether5-slave-local	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0	0	0	0
D	R	wlan1	Wireless(Atheros 11N)	2290	0 bps	464 bps	0	1	0	0	0

Konfigurasi Via Terminal

- Dalam kondisi tertentu remote dan konfigurasi via GUI tidak memungkinkan dikarenakan hal-hal seperti; keterbatasan bandwidth, kebutuhan untuk running script, remote via ..x console, dll.
- Remote & konfigurasi terminal bisa dilakukan dengan cara:
 - Telnet (via IP port 23, non secure connection)
 - SSH (via IP Port 22, lebih secure dari telnet)
 - Serial console (kabel serial)

LAB-Telnet & SSH

- Gunakan MsDOS prompt (telnet), atau program SSH/Telnet client lainnya, seperti putty, winSCP untuk remote mikrotik.



Serial Console

- Serial Console digunakan apabila kita lupa/salah telah mendisable semua interface pada MikroTik.
- Serial Console dibutuhkan juga saat kita menggunakan Netinstall.
- Remote via serial console membutuhkan kabel DB-9 (atau converter USB ke DB-9).
- Menggunakan program HyperTerminal.
- Baud rate 115200, Data bits 8, Parity None, Stop bits 1, dan Flow Control None.

Versi dan Lisensi Mikrotik

Lisensi MikroTik

- Fitur-fitur RouterOS ditentukan oleh level lisensi yang melekat pada perangkat.
- Level dari lisensi juga menentukan batasan upgrade packet.
- Lisensi melekat pada storage/media penyimpanan (ex. Hardisk, NAND, USB, Compact Flash).
- Bila media penyimpanan diformat dengan non MikroTik, maka lisensi akan hilang.

Level Licensi MikroTik

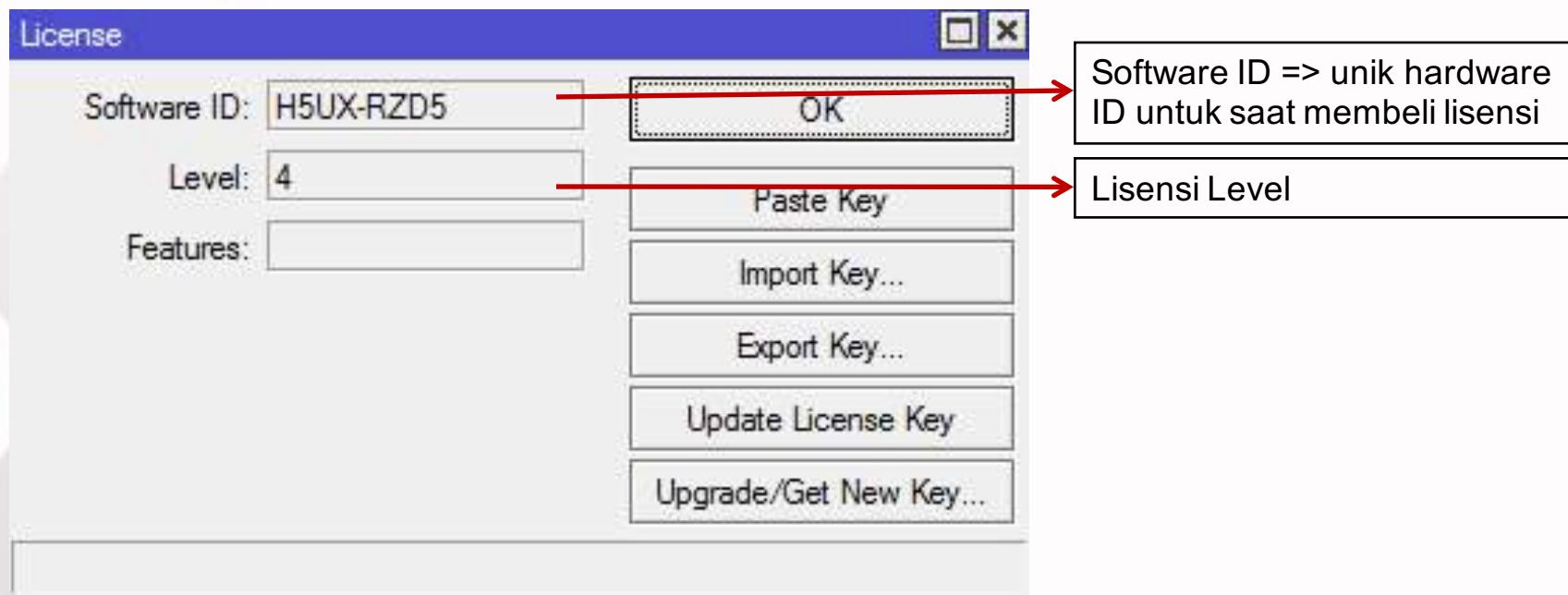
Level number	0 (Trial mode)	1 (Free Demo)	3 (WISP CPE)	4 (WISP)	5 (WISP)	6 (Controller)
Price	no key ↗	registration required ↗	volume only ↗	\$45	\$95	\$250
Initial Config Support	-	-	-	15 days	30 days	30 days
Wireless AP	24h trial	-	-	yes	yes	yes
Wireless Client and Bridge	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
RIP, OSPF, BGP protocols	24h trial	-	yes(*)	yes	yes	yes
EoIP tunnels	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
PPPoE tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
PPTP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
L2TP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
OVpn tunnels	24h trial	1	200	200	unlimited	unlimited
VLAN interfaces	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
HotSpot active users	24h trial	1	1	200	500	unlimited
RADIUS client	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
Queues	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
Web proxy	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
User manager active sessions	24h trial	1	10	20	50	Unlimited
Number of KVM guests	none	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:License>

Coba lihat lisensi router pada menu System license

Lisensi dan Batasan Upgrade Versi

- Lisensi menentukan versi berapa dari MikroTikOS yang dapat diinstall/diupgrade di suatu hardware.
- Upgrade bersifat unlimited, artinya diperbolehkan upgrade sampai versi berapapun.
- Silahkan lihat di menu System License

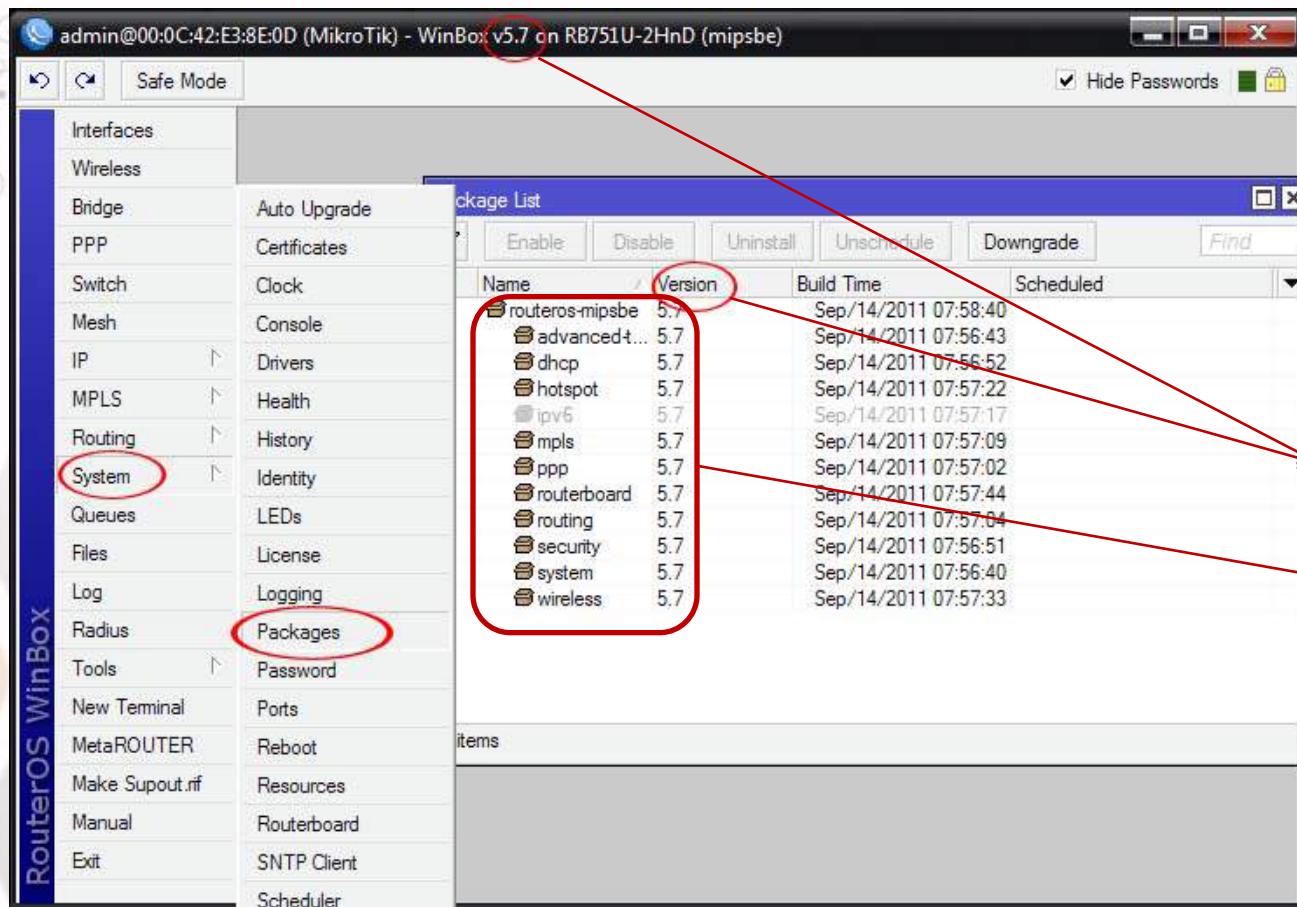


Versi MikroTik

- Fitur-fitur MikroTik selain ditentukan oleh lisensi yang digunakan, juga ditentukan oleh versi dari MikroTik yang terinstall.
- Pada RouterOS, versi MikroTik dapat dilihat dari paket yang terinstall.
- Paket-paket yang terinstall menunjukkan fitur apa saja yang dijalankan oleh RouterOS.

Melihat Versi MikroTik

System>Packages



Versi MikroTik

Paket

Paket – Fitur Paket

Package	Features
advanced-tools (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	advanced ping tools. netwatch, ip-scan, sms tool, wake-on-LAN
calea (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	data gathering tool for specific use due to "Communications Assistance for Law Enforcement Act" in USA
dhcp (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Dynamic Host Control Protocol client and server
gps (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Global Positioning System devices support
hotspot (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	HotSpot user management
ipv6 (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	IPv6 addressing support
mpls (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Multi Protocol Labels Switching support
multicast (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Protocol Independent Multicast - Sparse Mode; Internet Group Managing Protocol - Proxy
ntp (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Network protocol client and service
ppp (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	MIPPP client, PPP, PPTP, L2TP, PPPoE, ISDN PPP clients and servers
routerboard (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	accessing and managing RouterBOOT. RouterBOARD specific imformation.
routing (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	dynamic routing protocols like RIP , BGP , OSPF and routing utilities like BFD , filters for routes .
security (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	IPSEC, SSH, Secure WinBox
system (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	basic router features like static routing , ip addresses , sNTP , telnet , API , queues , firewall , web proxy , DNS cache , TFTP , IP pool , SNMP , packet sniffer , e-mail send tool , graphing , bandwidth-test , torch , EoIP , IPIP , bridging , VLAN , VRRP etc.). Also, for RouterBOARD platform - MetaROUTER Virtualization
ups (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	APC ups
user-manager (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	MikroTik User Manager
wireless (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	wireless interface support

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:System/Packages>

Package – Enable/Disable

- Pada menu System> Package

System

Packages

Name	Version	Build Time	Scheduled
advanced-tools	6.0	May/17/2013 14:04:20	
calea	6.0	May/17/2013 14:04:20	
dhcp	6.0	May/17/2013 14:04:20	
hotspot	6.0	May/17/2013 14:04:20	
mpls	6.0	May/17/2013 14:04:20	
multicast	6.0	May/17/2013 14:04:20	
ntp	6.0	May/17/2013 14:04:20	
openflow	6.0	May/17/2013 14:04:20	
ppp	6.0	May/17/2013 14:04:20	
routing	6.0	May/17/2013 14:04:20	
security	6.0	May/17/2013 14:04:20	
system	6.0	May/17/2013 14:04:20	
ups	6.0	May/17/2013 14:04:20	scheduled for disable
user-manager	6.0	May/17/2013 14:04:20	
wireless	6.0	May/17/2013 14:04:20	

15 items (1 selected)

Package akan di disable setelah router di reboot

Paket – Uninstall

Interfaces

Wireless

Bridge

PPP Auto Upgrade

Switch Certificates

Mesh Clock

IP Console

IPv6 Drivers

Routing Health

System

Queues History

Identity

Files LCD

Log LEDs

Radius License

Tools Logging

New Terminal

MetaROUTER

Make Supout.rrf

Manual Password

Packages

12 items (1 selected)

Name	Version	Build Time	Scheduled
routeros-mipsbe	5.7	Sep/14/2011 07:58:40	
advancedt...	5.7	Sep/14/2011 07:56:43	
dhcp	5.7	Sep/14/2011 07:56:52	
hotspot	5.7	Sep/14/2011 07:57:22	
ipv6	5.7	Sep/14/2011 07:55:17	scheduled for uninstall
mpls	5.7	Sep/14/2011 07:57:09	
ppp	5.7	Sep/14/2011 07:57:02	
routerboard	5.7	Sep/14/2011 07:57:44	
routing	5.7	Sep/14/2011 07:57:04	
security	5.7	Sep/14/2011 07:56:51	
system	5.7	Sep/14/2011 07:56:40	
wireless	5.7	Sep/14/2011 07:57:33	

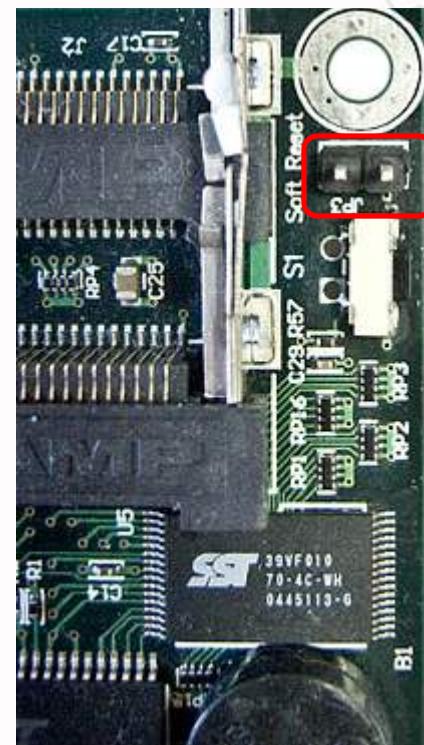
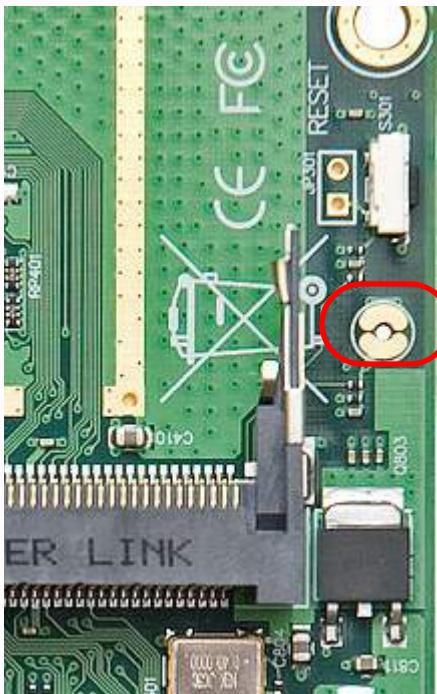
Package akan hilang setelah reboot router

Reset Konfigurasi

- Reset konfigurasi MikroTik diperlukan jika:
 - Saat lupa username dan atau password
 - Saat konfigurasi terlalu komplek dan perlu ditata dari nol.
- Reset konfigurasi dapat dilakukan dengan cara:
 - Hard Reset, reset secara fisik.
 - Soft reset, reset secara software.
 - Install ulang.

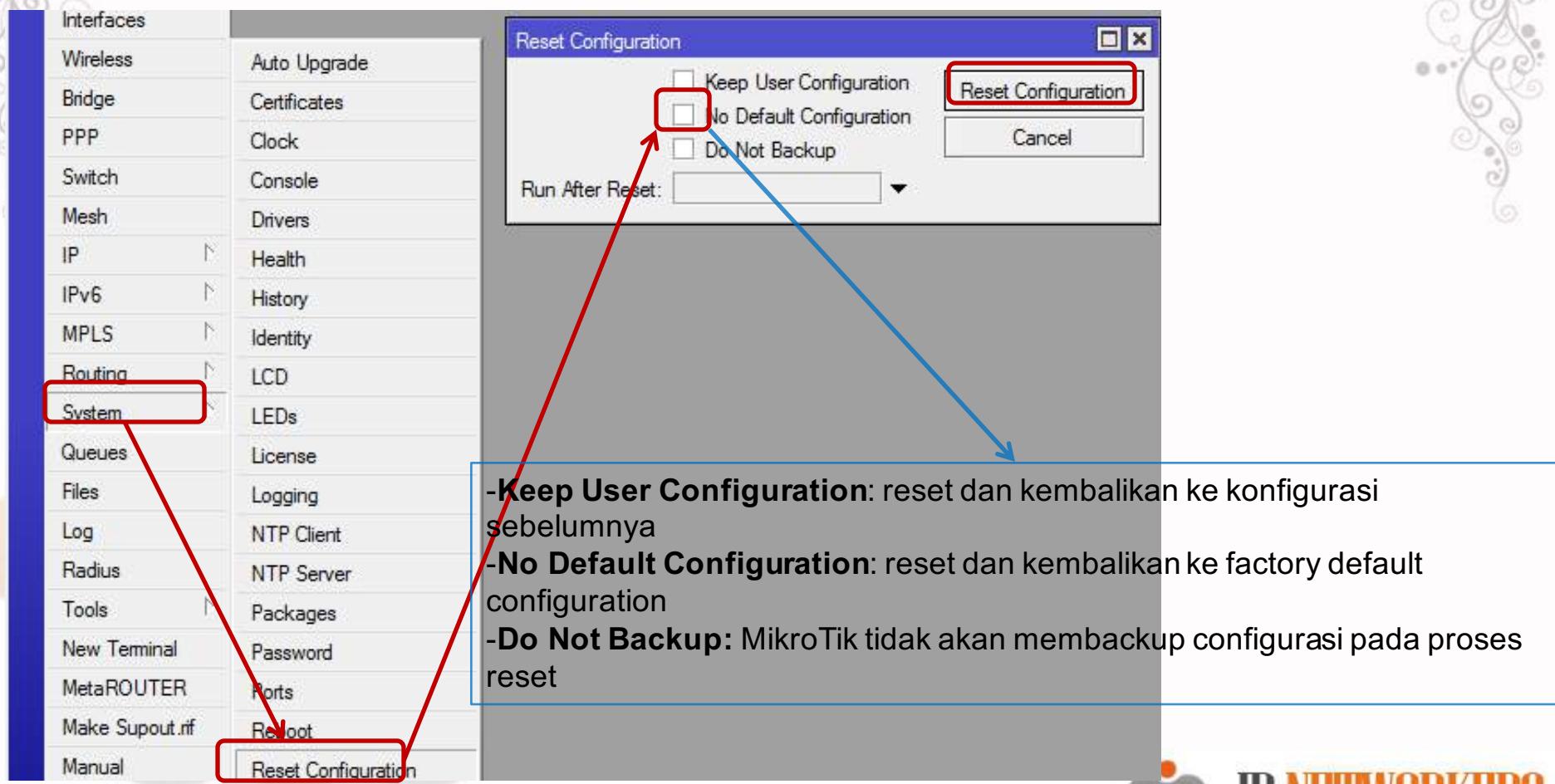
Hard Reset

- Khusus RouterBoard memiliki rangkaian untuk reset pada board dengan cara menjumper sambil menyalakan RB, RB akan kembali ke konfigurasi awal/default.



Soft Reset

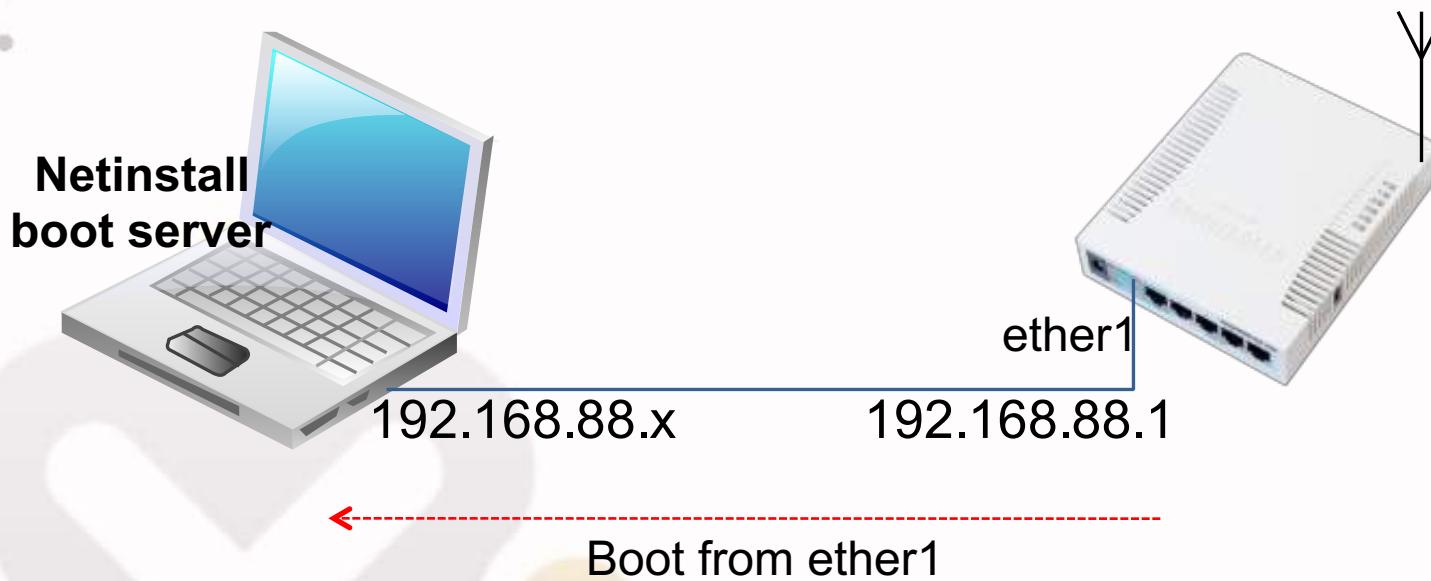
- Jika kita masih bisa akses ke MikroTik, lakukan reset lewat reset menu



Install Ulang

- Mikrotik dapat di install ulang iyaknya operating system yang lain
- Install ulang dapat mengembalikan mikrotik ke posisi awal/default.
- Install dapat dilakukan menggunakan media CD dan software Netinstall.
- RouterBOARD hanya dapat diinstall ulang menggunakan software Netinstall.

Install Ulang



Install Ulang via Netinstall

- RB harus dikoneksikan dengan laptop/PC melalui primary ethernetnya (ether1)
- Laptop/PC harus menjalankan program netinstall
- RB harus disetting agar booting dari network/ jaringan (ether1), dengan cara:
 - Setting via serial console
 - Setting via terminal console
 - Winbox
 - Tekan tombol reset

NetInstall

- Software yang running under windows.
- Digunakan untuk install dan reinstall RouterOS
- Digunakan untuk reset password.
- PC/Laptop yang menjalankan netinstall harus terhubung langsung dengan router melalui kabel UTP atau LAN.
- Software netinstall dapat didownload di web resmi MikroTik.

LAB – Reinstall RB 751

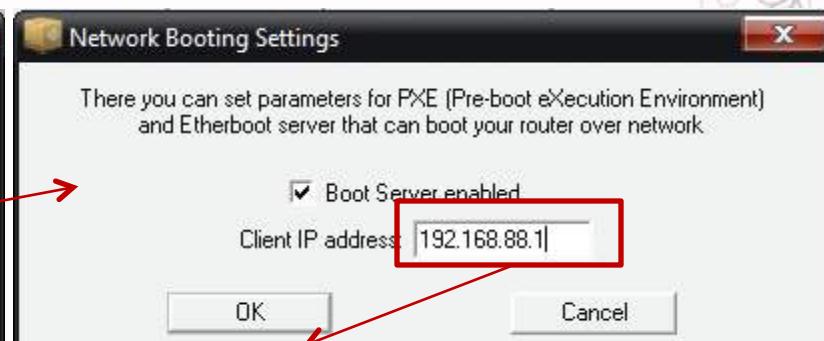
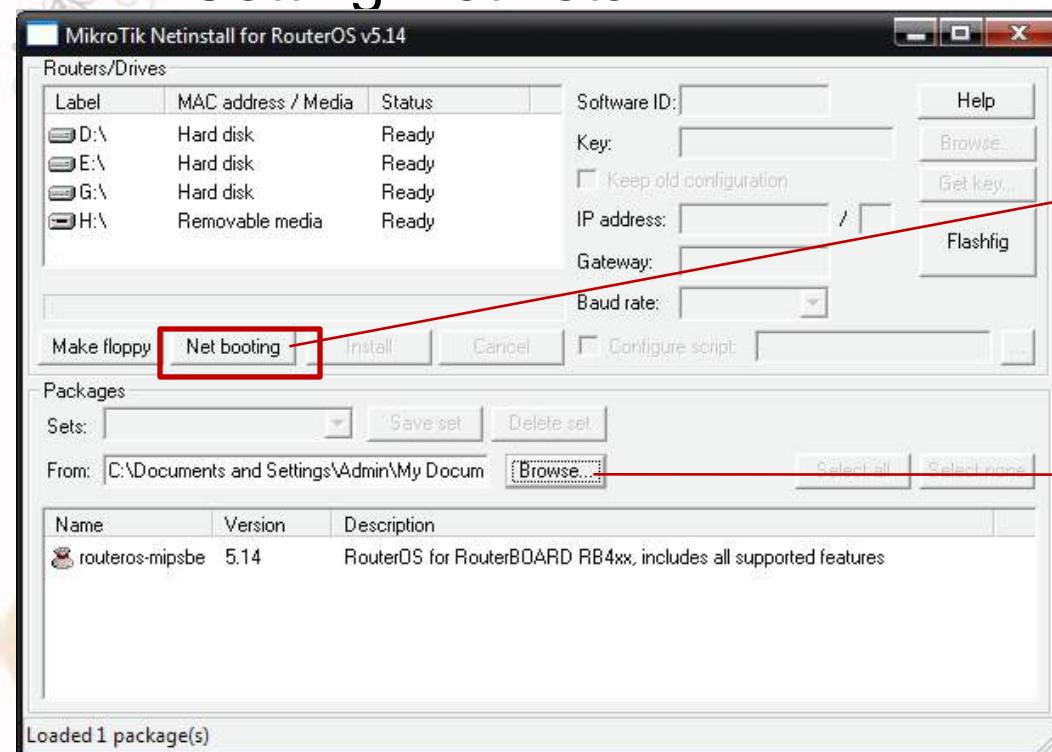
- Download RouterOS dan Software Netinstall terbaru di <http://www.mikrotik.com/download>

Winbox version 3.4	Configuration tool for RouterOS
Netinstall	RouterOS Installation tool
v3.30 mipsle	All packages for version 3.30 mipsle
Wireless link calculator	Wireless link probability calculator
Trafr	Traffic sniffer reader for Linux distributions
BTest	Bandwidth test tool for Windows
Neighbour	Neighbour viewer for Windows
Atheros	RouterBOARD wireless card drivers
Archive	See more tools in the Mikrotik Download archive

- Koneksikan laptop dengan Routerboard di ether1 dan pastikan bisa ping

LAB – Reinstall RB 751

- Setting Netinstall



IP RouterOS

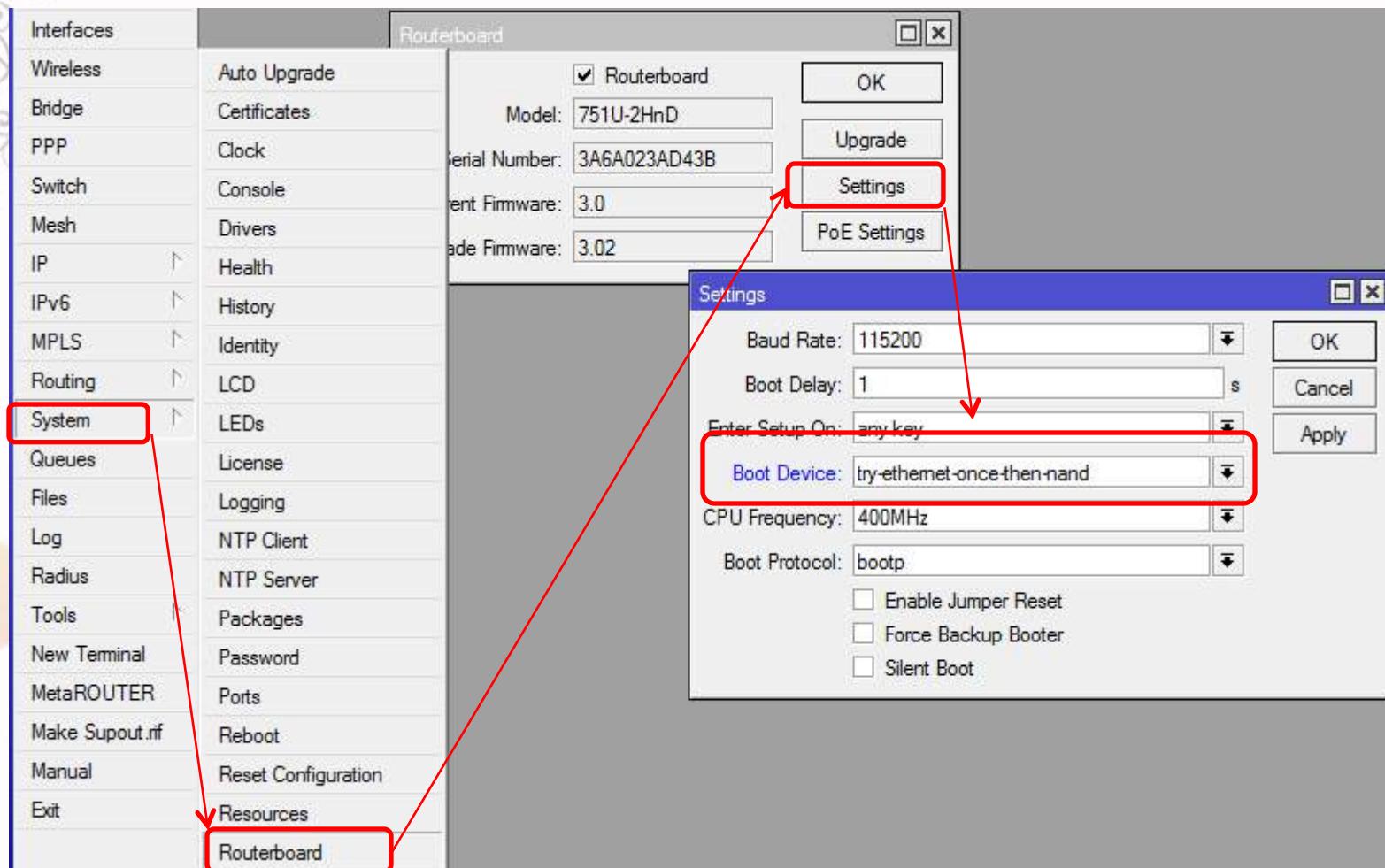
Arahkan ke folder dimana paket (file npk) routeros disimpan di laptop kita



ID NETWORKERS
Expert Trainer & Consultant

Setting BIOS via winbox

Setting boot device MikroTik ada di menu System>Routerboard>Setting>Boot Device (try-ethernet-once-then-nand)

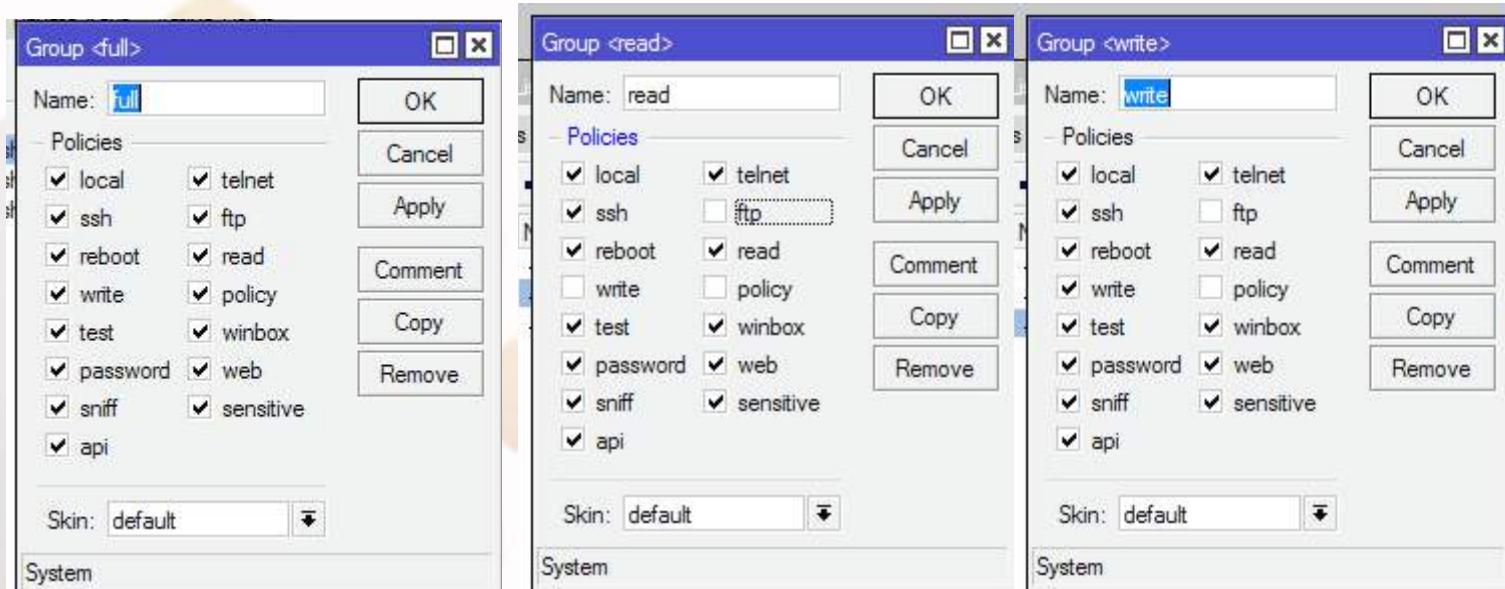


User Login Management

- Akses ke router ditentukan oleh menu user.
- Manajemen user dilakukan dengan
 - GROUP – profil pengelompokan user, menentukan privilege yang bisa diperoleh suatu user.
 - USER – merupakan login (username & password dari suatu user).
- Sesi user yang sedang melakukan koneksi ke router dapat dilihat pada menu System>Users>Active Users

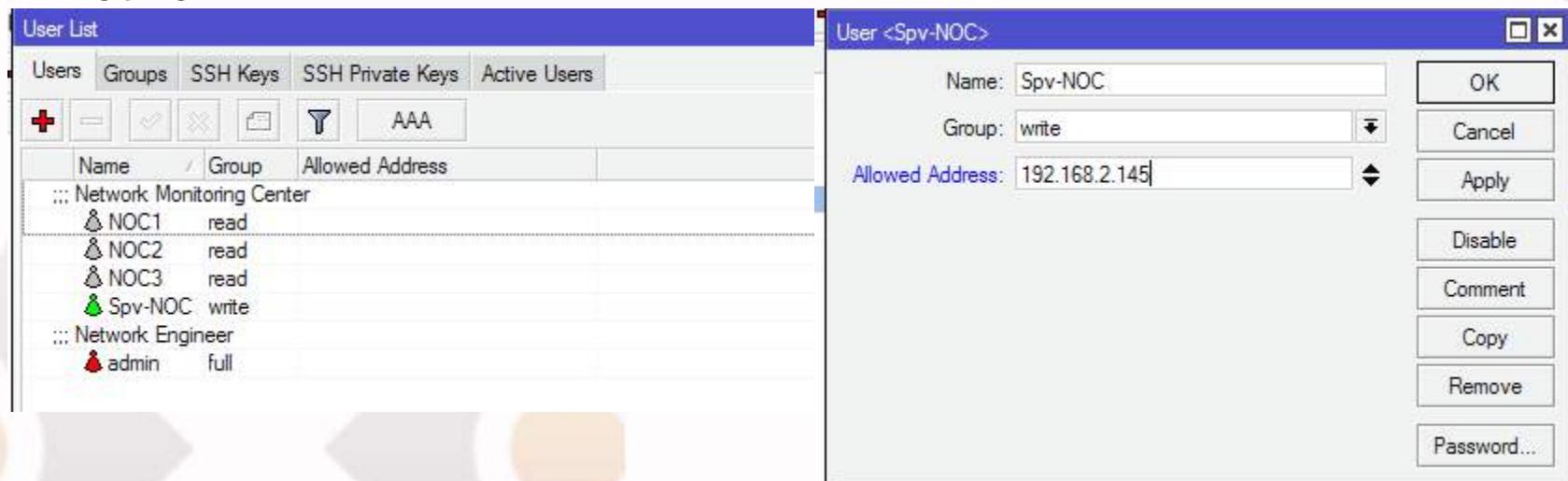
User Login Management - Group

- Group merupakan pengelompokan previlage/hak akses yang akan diberikan pada user.
- Ada 3 default previlage yang ada di MikroTik yaitu full, read dan write, namun diperbolehkan untuk customize sendiri.



User Login Management - Akses

- Masing-masing user dapat dibatasi hak aksesnya berdasarkan group.
- Masing-masing user juga dapat dibatasi berdasarkan IP address yang digunakannya.
- Misalkan si A hanya boleh login dengan IP A, atau hanya boleh dari network A.



LAB - User Login Management

- Buatlah satu user dengan nama “katy”
- Berikan previlage agar user katy hanya bisa melakukan reboot router via winbox
- Caranya adalah, buat group dulu dengan previlage reboot dan winbox, baru setelah itu buat user katy dengan group reboot.

LAB - User Login Management

The screenshot illustrates the process of creating a new user ('katy') in the 'rebooter' group using the Winbox User List interface.

Left Panel (System View):

- Quick Set
- Interfaces
- Wireless
- Bridge
- PPP
- Switch
- Mesh
- IP
- IPv6
- MPLS
- Routing
- System** (highlighted with a red box)
- Queues
- Files
- Log
- Radius
- Tools
- New Terminal
- MetaROUTER
- Make Supout.rif
- Manual
- Exit

Bottom Left (Buttons):

- outerOS WinBox
- UPS
- Users** (highlighted with a red box)

Central User List Interface:

- User List** window (Top):
 - Users tab (highlighted with a red box)
 - Groups tab
 - SSH Keys tab
 - SSH Private Keys tab
 - Active Users tab
- Group <rebooter>** dialog (Middle):
 - Name: rebooter
 - Policies:
 - local (unchecked)
 - ssh (unchecked)
 - reboot** (checked)
 - write (unchecked)
 - test (unchecked)
 - password (unchecked)
 - sniff (unchecked)
 - api (unchecked)
 - telnet (unchecked)
 - ftp (unchecked)
 - read (unchecked)
 - policy (unchecked)
 - winbox (checked)
 - web (unchecked)
 - OK, Cancel, Apply, Comment, Copy, Remove buttons.
- User List** window (Bottom):
 - Users tab (highlighted with a red box)
 - Groups tab
 - SSH Keys tab
 - SSH Private Keys tab
 - AAA tab

New User Dialog (Bottom Right):

- Name: katy (highlighted with a red box)
- Group: rebooter (highlighted with a red box)
- OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove buttons.
- Enabled status: enabled

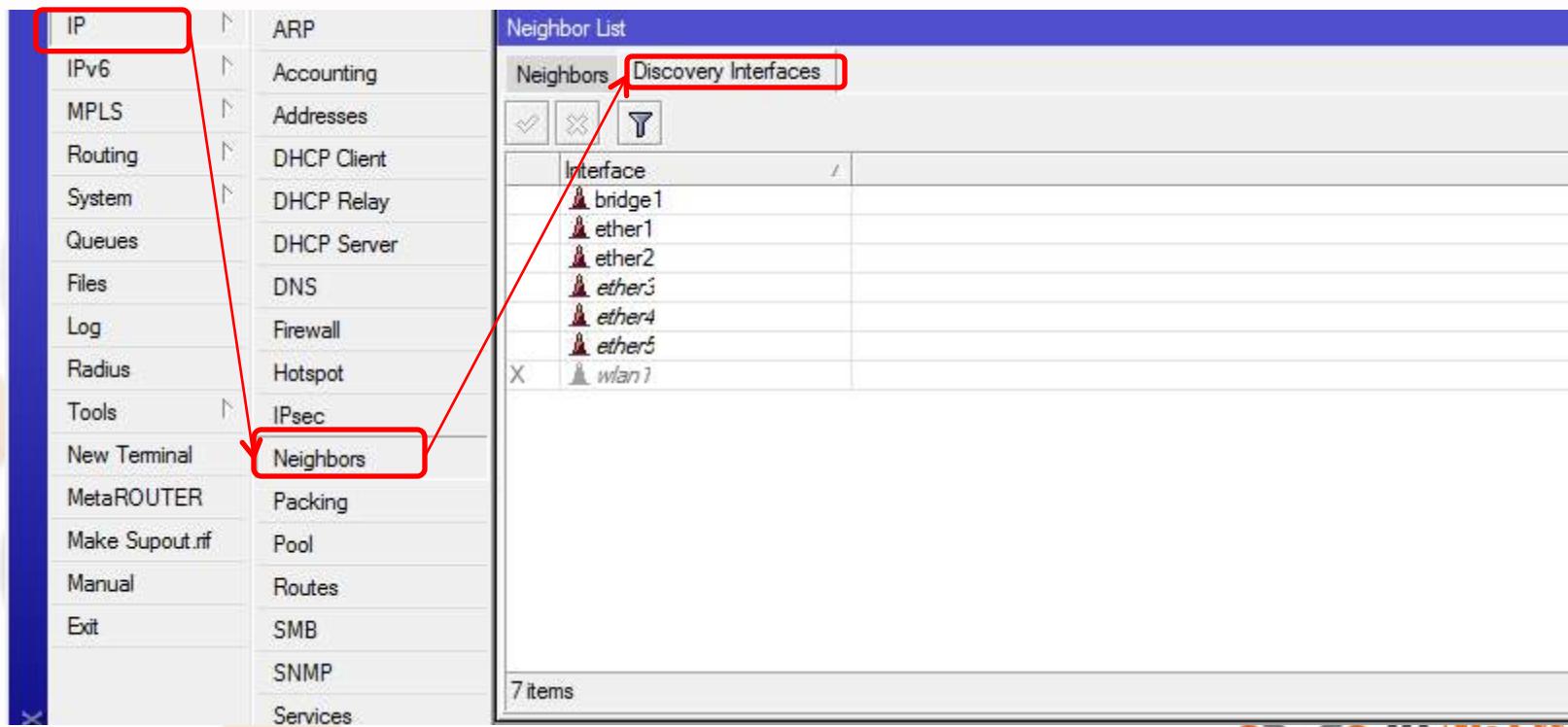
MikroTik Neighbor Discovery Protocol (MNDP)

- MNDP memudahkan konfigurasi dan manajemen jaringan dengan memungkinkan setiap router MikroTik untuk mendeteksi MikroTik lainnya yang terhubung langsung
- MNDP fitur:
 - bekerja pada layer 2
 - bekerja pada semua non-dynamic interface
 - mendistribusikan informasi dasar
- MNDP dapat berkomunikasi dengan CDP (Cisco Discovery Protocol).
- Disarankan untuk tidak memancarkan MNDP ke interface yang mengarah ke jaringan public.

Block MNDP

Untuk menyembunyikan mikrotik anda agar tidak muncul pada Winbox MNDP scan, atau muncul pada neighbors:

1. Disable MNDP pada menu **IP Neighbors Discovery**
2. Block Port UDP protocol port 5678 (port untuk komunikasi MNDP) menggunakan **IP Firewall Filter Rule**

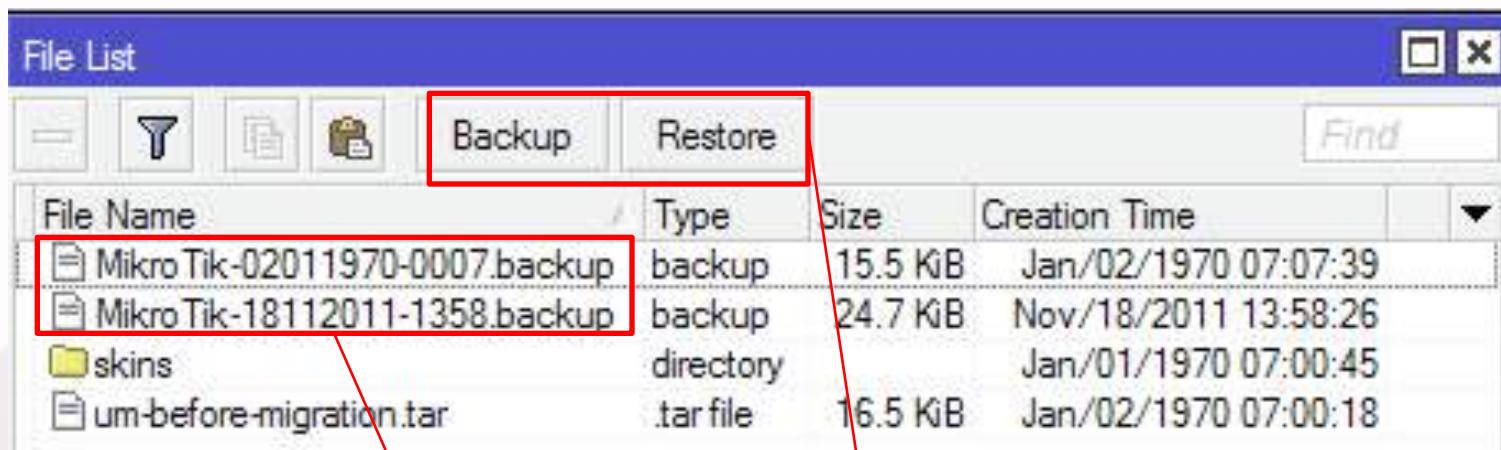


Backup dan Restore

- Konfigurasi dalam router dapat dibackup dan disimpan untuk digunakan di kemudian hari. Ada 2 jenis backup yaitu
 1. **Binary file (.backup)**
 - ✓ **Tidak dapat dibaca** text editor.
 - ✓ Membbackup **keseluruhan konfigurasi** router
 - ✓ Create return point (dapat kembali seperti semula)
 2. **Script file (.rsc)**
 - ✓ Berupa script, **dapat dibaca** dengan text editor.
 - ✓ Dapat membackup **sebagian** atau **keseluruhan konfigurasi** router.
 - ✓ Tidak mengembalikan ke konfigurasi seperti semula, melainkan menambahkan script tertentu pada konfigurasi utama.

Binary – Backup & Restore

- Backup ada pada menu File>backup



The screenshot shows a 'File List' window with a blue header bar. The 'Backup' and 'Restore' buttons are highlighted with a red box. The table below lists files with columns for File Name, Type, Size, and Creation Time. Two files are selected: 'MikroTik-02011970-0007.backup' and 'MikroTik-18112011-1358.backup'. A red box also highlights these two files. Below the table, there are three items: 'skins' (directory), 'um-before-migration.tar' (tar file), and 'um-before-migration.tar' (tar file again, which is a duplicate entry).

File Name	Type	Size	Creation Time
MikroTik-02011970-0007.backup	backup	15.5 KB	Jan/02/1970 07:07:39
MikroTik-18112011-1358.backup	backup	24.7 KB	Nov/18/2011 13:58:26
skins	directory		Jan/01/1970 07:00:45
um-before-migration.tar	.tar file	16.5 KB	Jan/02/1970 07:00:18

Format backup file:
MikroTik-[tanggal][bulan][tahun]-[jam][menit]
File dapat disimpan di PC dengan cara drag-and-drop atau FTP

1. Tombol backup digunakan untuk backup konfigurasi router aktual.
2. Tombol restore digunakan untuk mengembalikan konfigurasi sesuai dengan file yang dipilih.

Binary – Backup & Restore

- Binary backup dan restore juga dapat dilakukan menggunakan terminal.
- Backup via terminal kelebihanya adalah dapat memberi nama file backup sesuai dengan keinginan kita

```
[admin@mikrotik A] > system backup save name=bakup_18_nov_11
Saving system configuration
Configuration backup saved
[admin@mikrotik A] > file print
# NAME          TYPE
0 um-before-mi... .tar file
1 skins         directory
2 MikroTik-181... backup
3 MikroTik-020... backup
4 bakup_18_nov... backup
[admin@mikrotik A] > 
```

		SIZE	CREATION-TIME
16	896	jan/02/1970 07:00:18	
		jan/01/1970 07:00:45	
25	338	nov/18/2011 13:58:26	
15	865	jan/02/1970 07:07:39	
25	338	nov/18/2011 14:10:52	

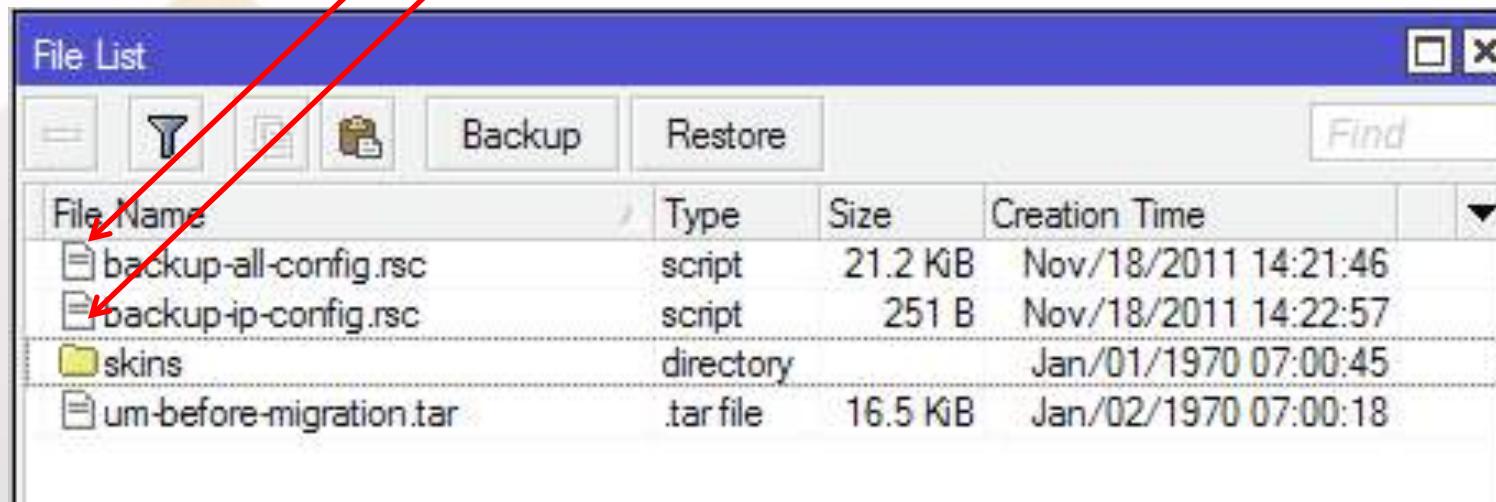
Script – Backup & Restore

- Backup dan restore dengan mode script dilakukan dengan perintah:
 - EXPORT akan menyimpan konfigurasi dengan bentuk script yang dapat dibaca dan diolah.
 - IMPORT akan menjalankan perintah yang terdapat dalam script.
- IMPORT/EXPORT dapat digunakan untuk membackup sebagian konfigurasi.
- IMPORT/EXPORT harus dilakukan melalui terminal.
- EXPORT tidak menyimpan username password

Script – Backup & Restore

- Perintah EXPORT

```
[admin@MikroTik A] > export file=backup-all-config
[admin@MikroTik A] > /ip address export file=backup-ip-config
[admin@MikroTik A] >
```



Script – Backup & Restore

- Perintah IMPORT

```
[admin@MikroTik A] > file print
# NAME          TYPE
0 backup-all-config.rsc script
1 um-before-migratio... .tar file
2 skins          directory
3 backup-ip-config.rsc script
[admin@MikroTik A] > import backup-all-config.rsc
Opening script file backup-all-config.rsc

Script file loaded successfullyfailure: profile with the same name already exists
[admin@MikroTik A] >
```



Perbedaan Export & Backup

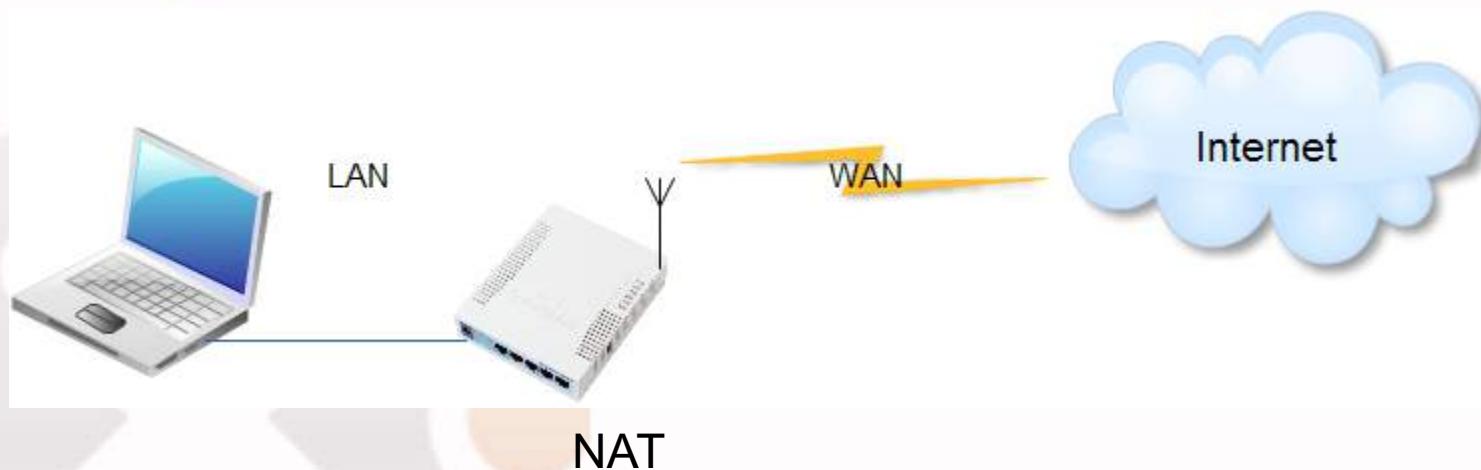
Perbedaan	Script Backup	Binnary Backup
Command	Export / Import	Backup / Restore
Bisa dengan menu klik	No	Yes
Backup all config	No (user&Pass)	Yes
Need reboot to restore	No	Yes
Backup sebagian config	Yes	No
Bisa dibaca test editor	Yes	No

LAB - Backup & Restore

- Buatlah backup konfigurasi dengan perintah backup dan export.
- Pindahkan file backup dan rsc ke komputer/laptop.
- Coba buka dan edit file backup dan file rsc tersebut

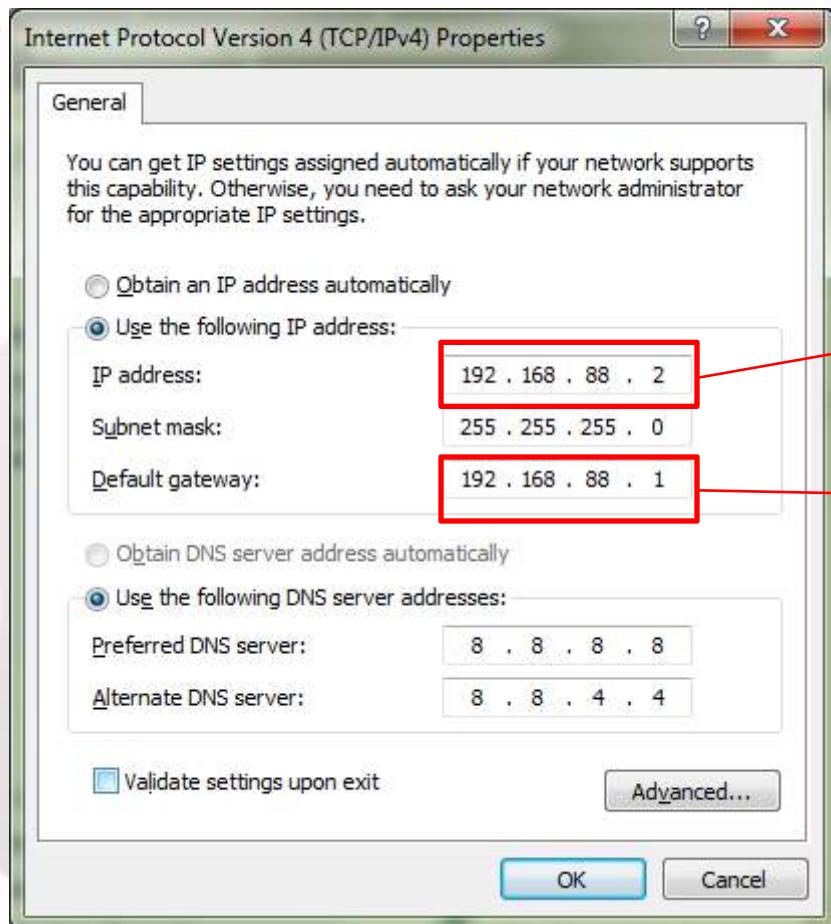
LAB – Koneksi Internet

- Ini adalah simulasi jaringan dasar untuk koneksi internet
- Setting koneksi internet menggunakan mikrotik sebagai Network Address Translation (NAT).



Konfigurasi LAN

- Setting IP pada Ethernet Laptop

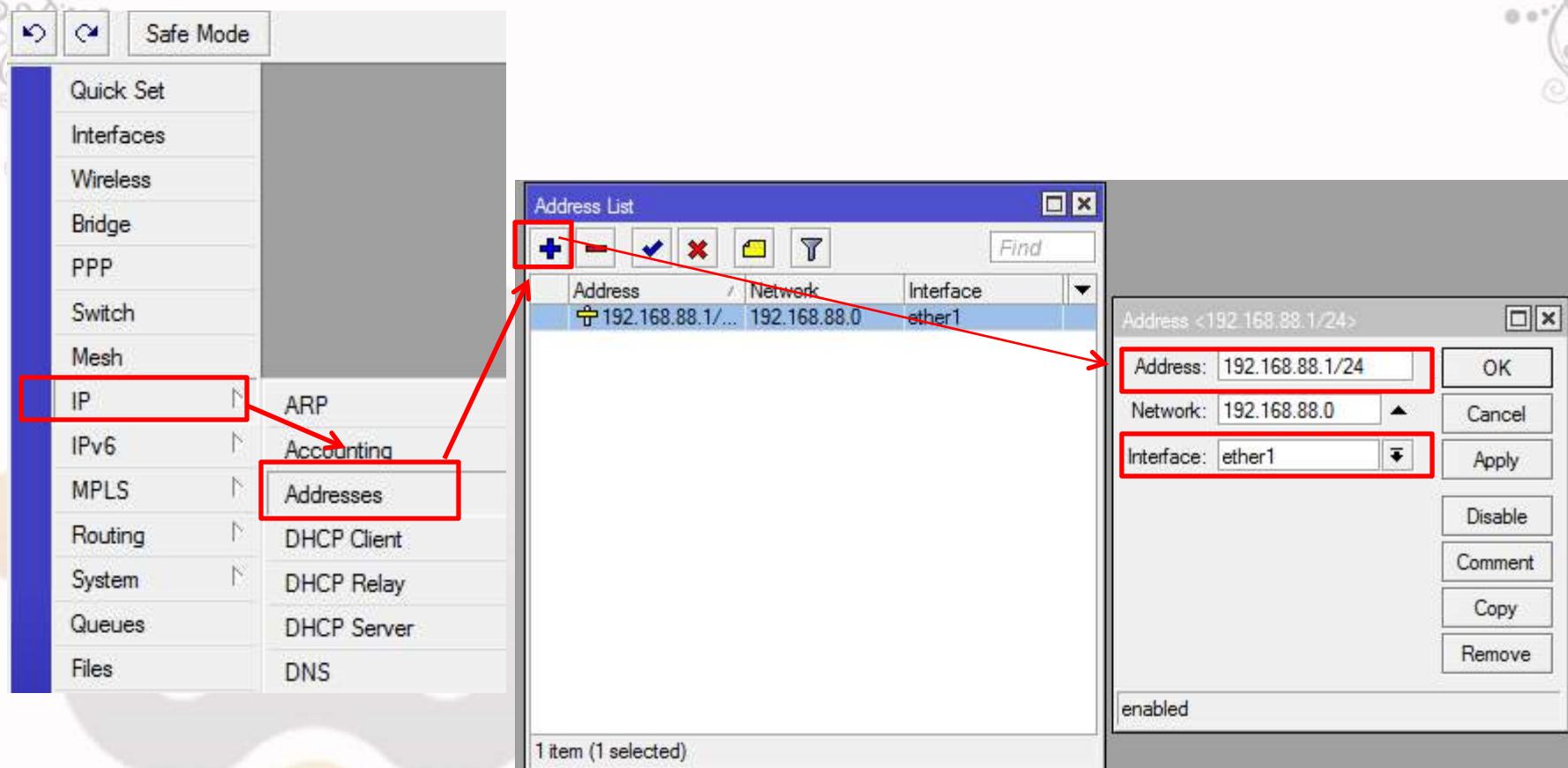


IP Laptop satu network dengan IP Mikrotik LAN

Gateway Laptop adalah IP interface mikrotik LAN

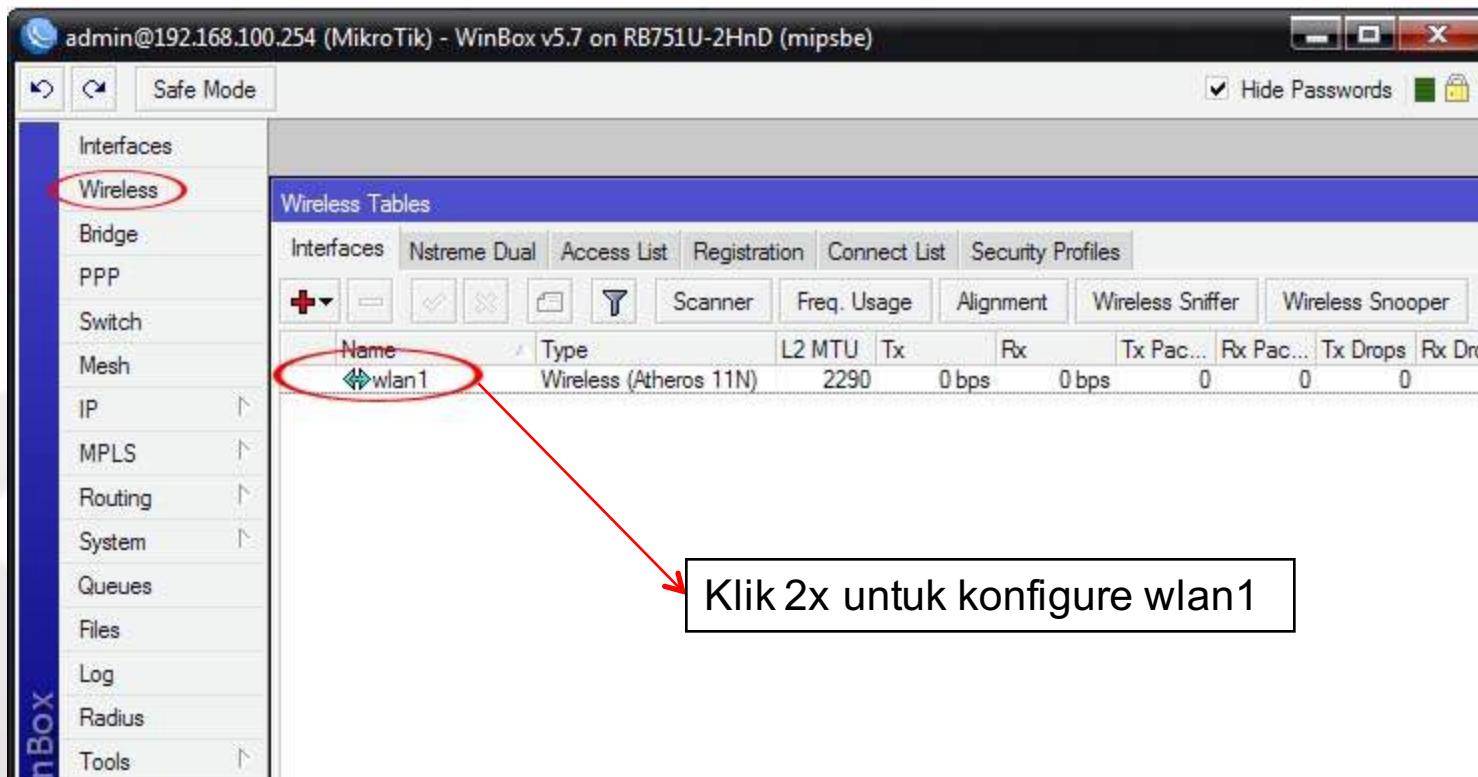
Konfigurasi LAN

- Setting IP pada Ether1 (ether yang terhubung dengan laptop)



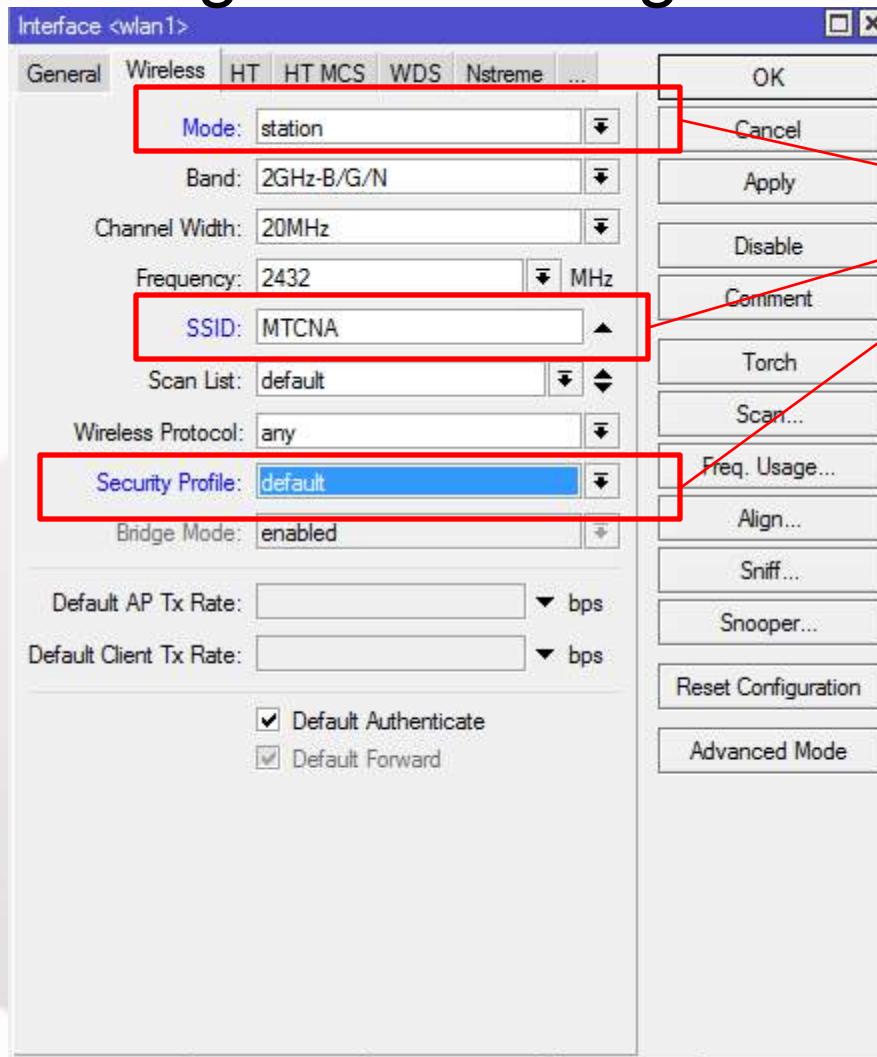
Konfigurasi WAN

- Setting wlan pada MikroTik sebagai station.



Konfigurasi WAN

- Setting wlan1 sebagai station

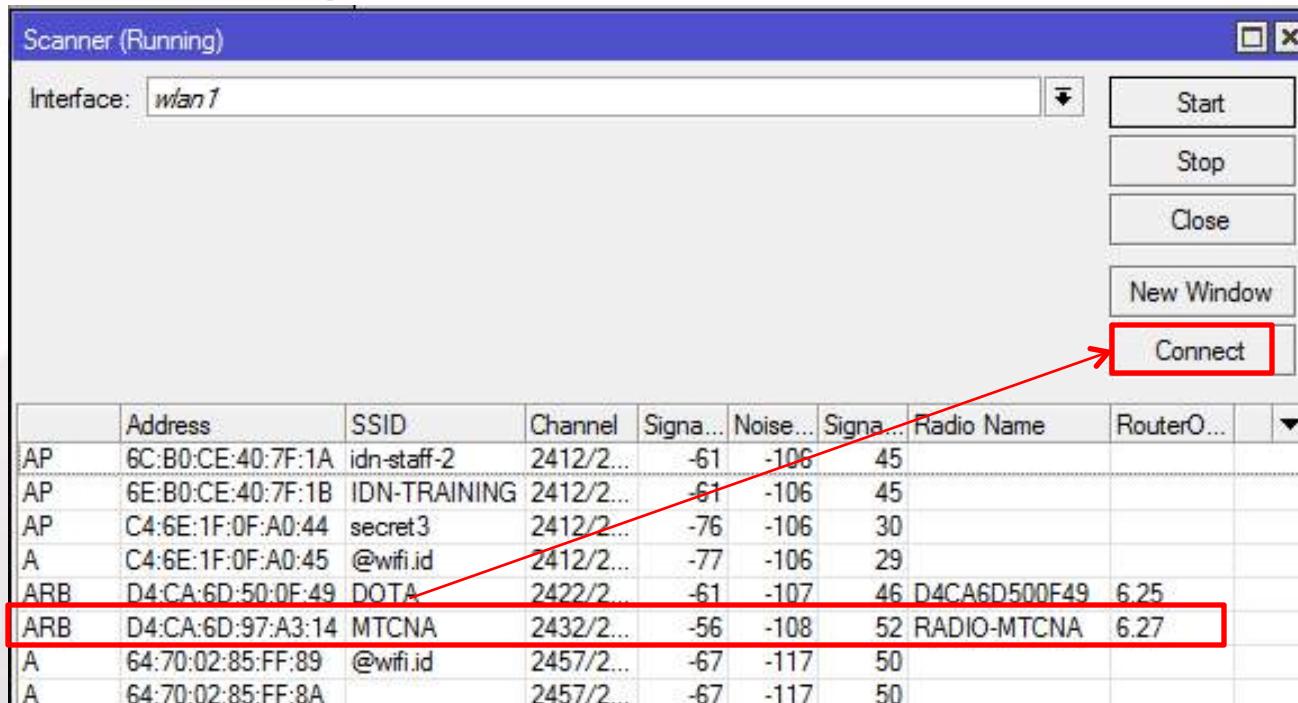


- Setting wireless mode
- Setting SSID
- Security Profile (yang sudah dibuat sebelumnya)

Klik Apply untuk mengeksekusi hasil konfigurasi

Konfigurasi WAN

- Mode station juga dapat digunakan untuk scan network untuk mempermudah koneksi ke sebuah AP.



	Address	SSID	Channel	Signa...	Noise...	Signa...	Radio Name	RouterO...	
AP	6C:B0:CE:40:7F:1A	idn-staff-2	2412/2...	-61	-106	45			
AP	6E:B0:CE:40:7F:1B	IDN-TRAINING	2412/2...	-61	-106	45			
AP	C4:6E:1F:0F:A0:44	secret3	2412/2...	-76	-106	30			
A	C4:6E:1F:0F:A0:45	@wifi.id	2412/2...	-77	-106	29			
ARB	D4:CA:6D:50:0F:49	DOTA	2422/2...	-61	-107	46	D4CA6D500F49	6.25	
ARB	D4:CA:6D:97:A3:14	MTCNA	2432/2...	-56	-108	52	RADIO-MTCNA	6.27	
A	64:70:02:85:FF:89	@wifi.id	2457/2...	-67	-117	50			
A	64:70:02:85:FF:8A		2457/2...	-67	-117	50			

- Pilih AP yang ingin dikoneksikan dan klik tombol connect

Konfigurasi WAN

- Wireless telah terkoneksi

Wireless Tables

Wireless Tables																			
Interfaces		Nstreme Dual		Access List		Registration		Connect List		Security Profiles									
+		-		✓		✗		📁		T		Scanner		Freq. Usage		Alignment		Wireless Sniffer	
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	T...	Rx...	T...	Rx...	T...	R...	MAC Address	ARP	Mode	Band	Chann...	Frequen...	SSID		
R wlan1	Wireless	2290	51.1 kbps	3.0 kbps	6	5	0	0	0	0	00:0C:42:E3:8E:11	enabled	station	2GHz-B	20MHz	2437	IDN2		

Huruf R (Running), menandakan wireless telah terkoneksi

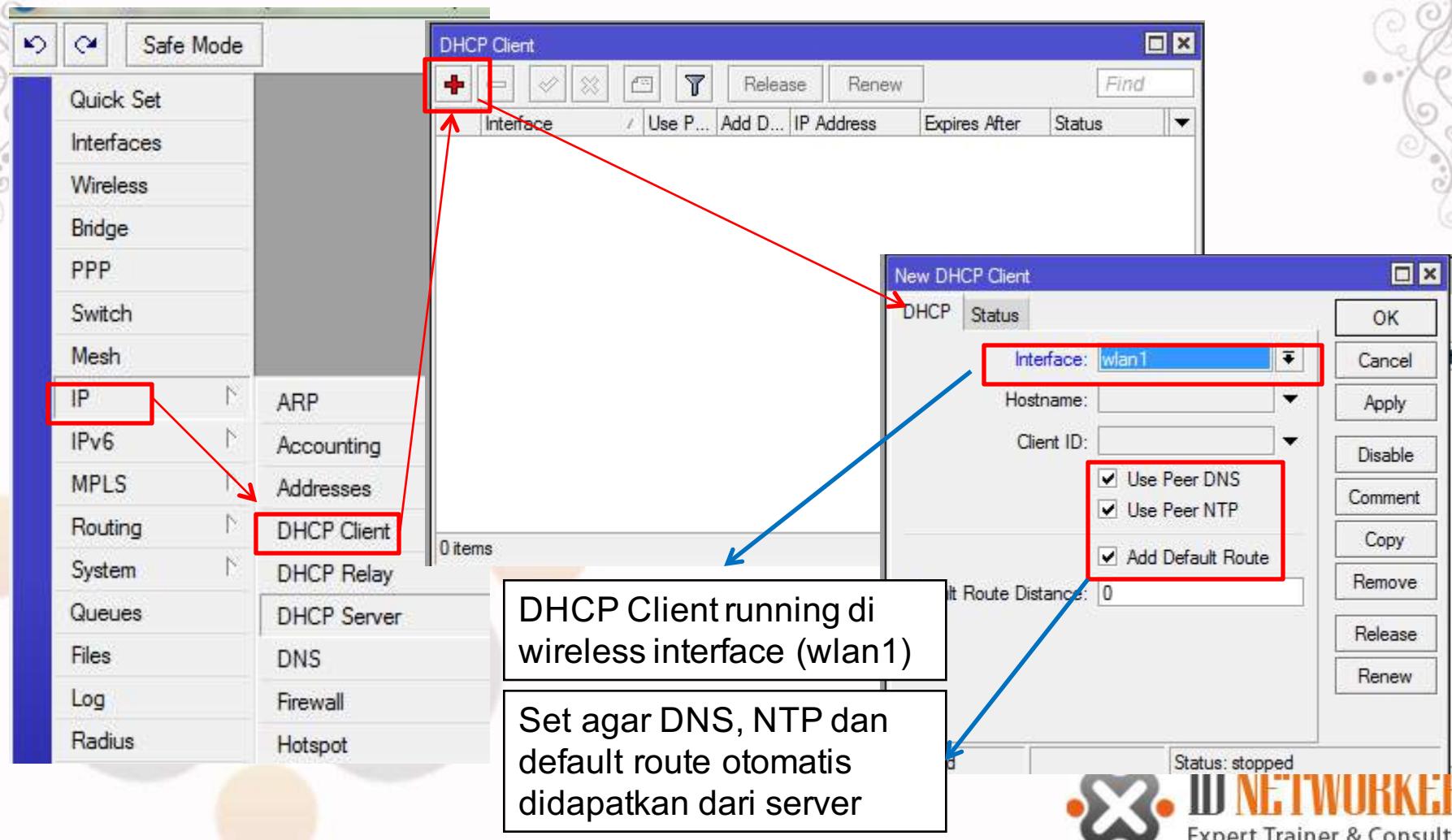
Wireless Tables

Wireless Tables											
Interfaces		Nstreme Dual		Access List		Registration		Connect List		Security Profiles	
-		T		Reset		Find					
Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W...	Last Activit...	Tx/Rx Signal ...	Tx/Rx Rate			
♦ C0:C1:C0:E7:BC:F9	wlan1	00:04:12	yes	no	0.000	-59	11.0Mbps...				

AP yang terkoneksi terdaftar di Registration

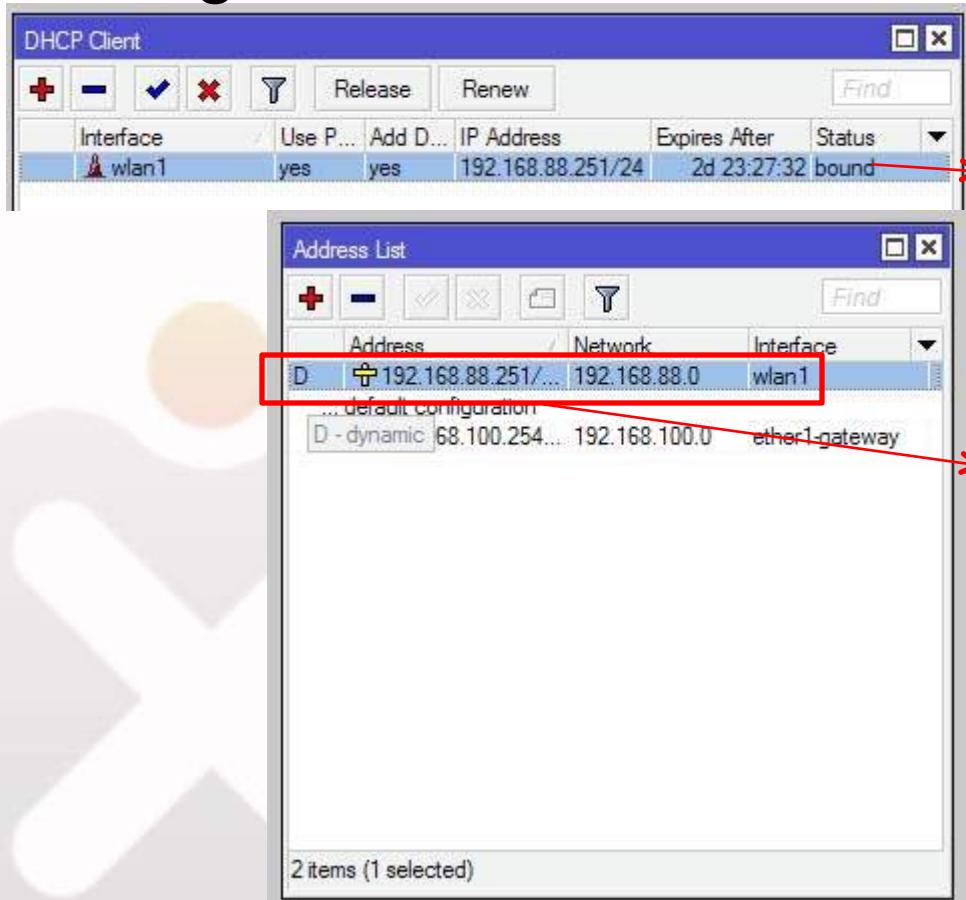
Konfigurasi WAN

- Setting DHCP client



Seting DHCP Client

- Setting DHCP client

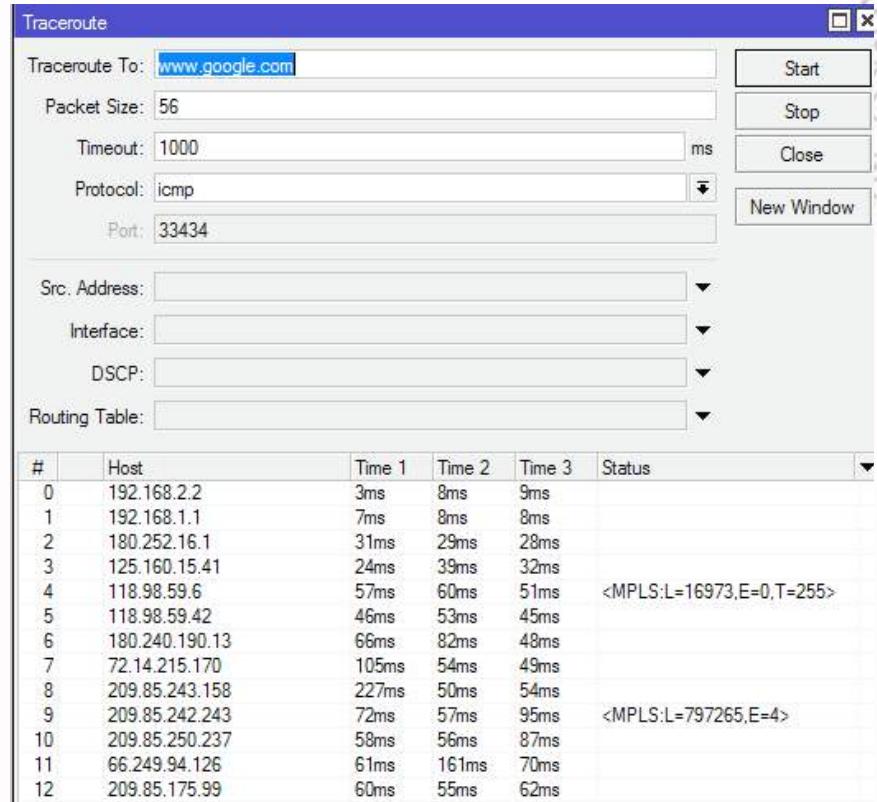
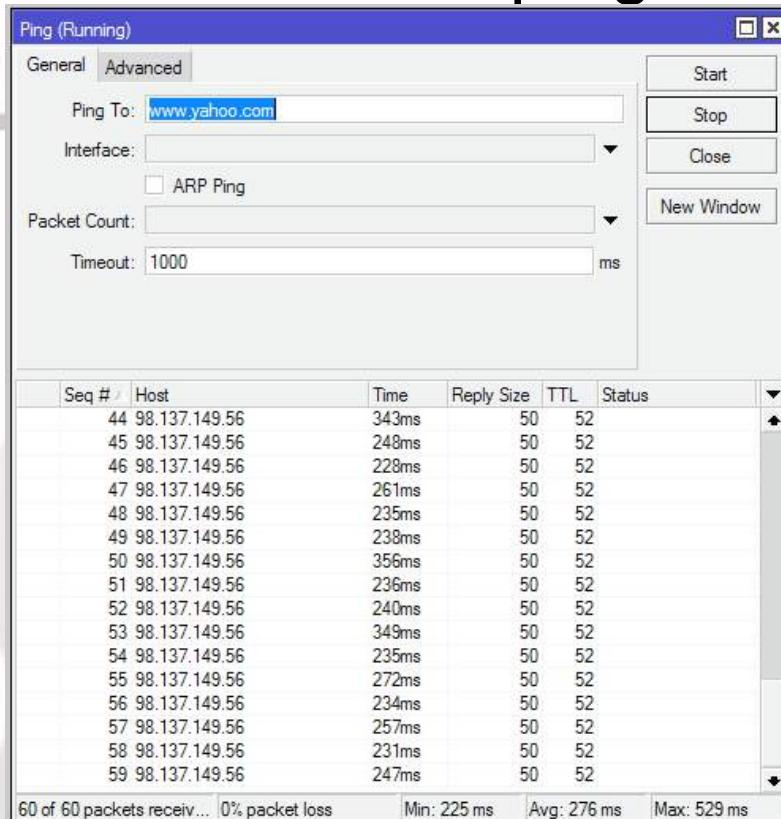


Status bound menandakan bahwa wlan1 sudah mendapatkan IP address dari AP

Pada IP>address>interface terdapat dynamic IP address pada wlan1

Testing

- Coba lakukan ping dan traceroute dari MikroTik



Setting NAT

The screenshot shows a network configuration interface with a sidebar on the left and a main configuration window on the right.

Left Sidebar (Quick Set):

- IP
- IPv6
- MPLS
- Routing
- System
- Queues
- Files
- Log
- Radius
- Tools
- New Terminal
- MetaROUTER
- Make Supout.rif

Main Configuration Window (Firewall Tab):

The **Firewall** tab is selected. A table shows one rule:

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Protocol
0	! mas...	srcnat			

Details of the selected rule (srcnat chain):

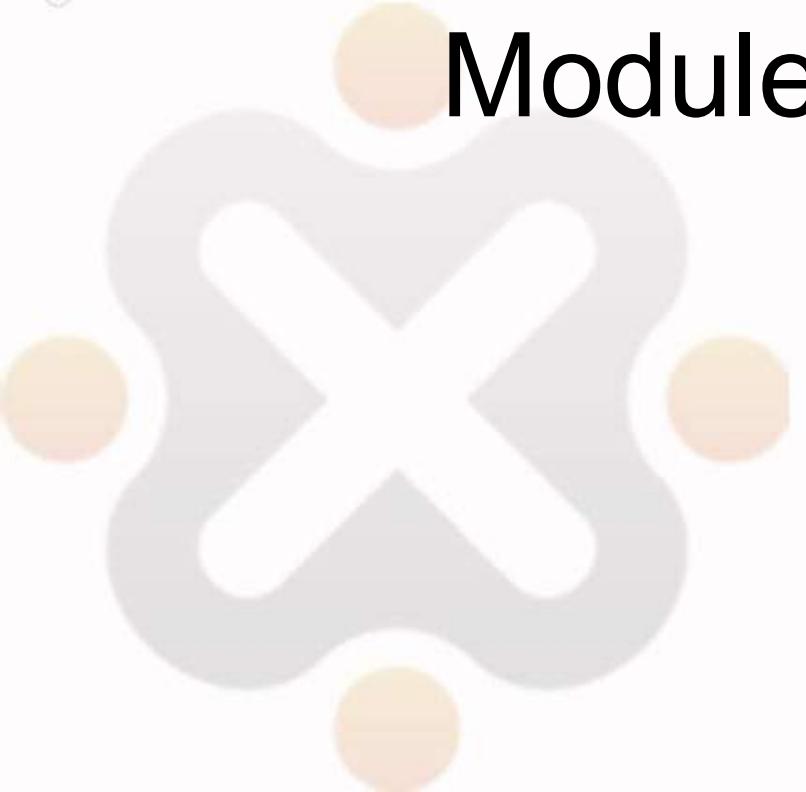
- Chain:** srcnat
- Action:** masquerade
- Out. Interface:** wlan1

Text Overlay on the right:

IP>firewall>NAT
Chain : srcnat
Out interface :wlan1
Action: masquerade



Module 3 - Wireless

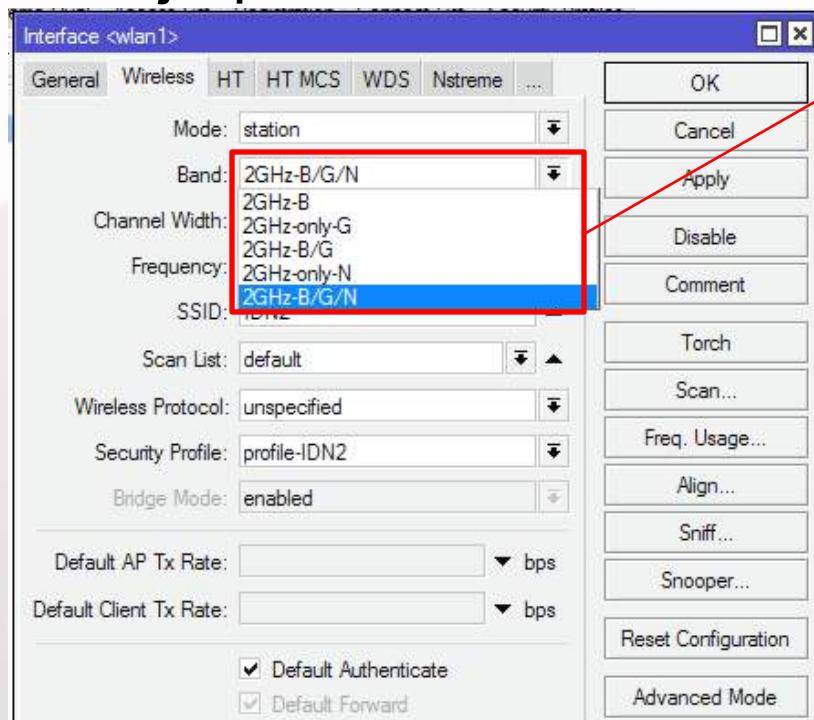


Wireless pada Mikrotik

- RouterOS mendukung beberapa modul radio (wireless card) untuk jaringan WLAN atau Wi-Fi (Wireless Fidelity).
- Wi-Fi memiliki standar & spesifikasi IEEE 802.11 dan menggunakan frekuensi 2,4GHz dan 5,8GHz.
- MikroTik mendukung standar IEEE 802.11a/b/g/n
 - 802.11a – frekuensi 5GHz, 54Mbps.
 - 802.11b – frekuensi 2,4GHz, 11 Mbps.
 - 802.11g – frekuensi 2,4GHz, 54Mbps.
 - 802.11n (Level 4 keatas) – frekuensi 2,4GHz atau 5GHz, 300Mbps

Wireless Band

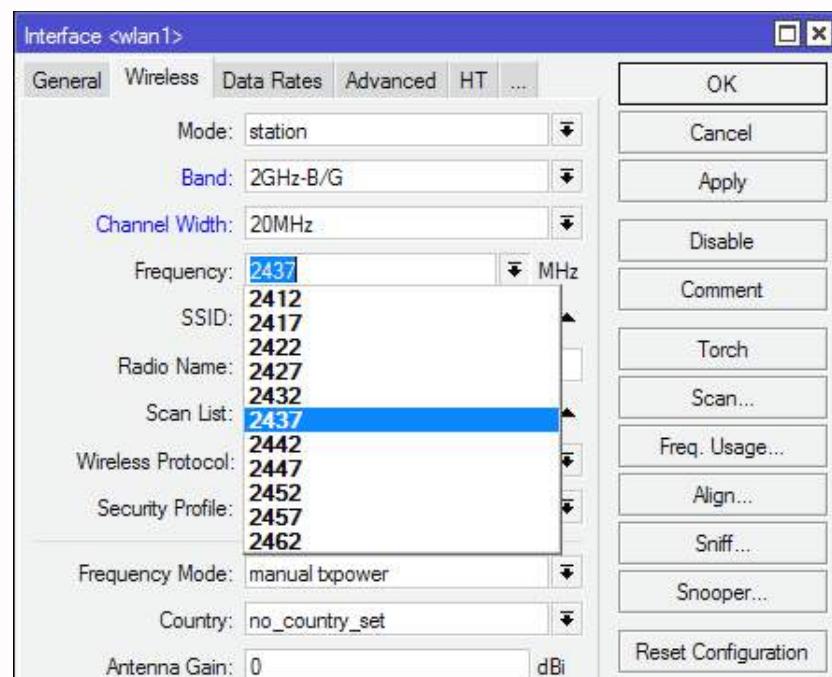
- Band merupakan mode kerja frekuensi dari suatu perangkat wireless.
- Untuk menghubungkan 2 perangkat, keduanya harus bekerja pada band frekuensi yang sama



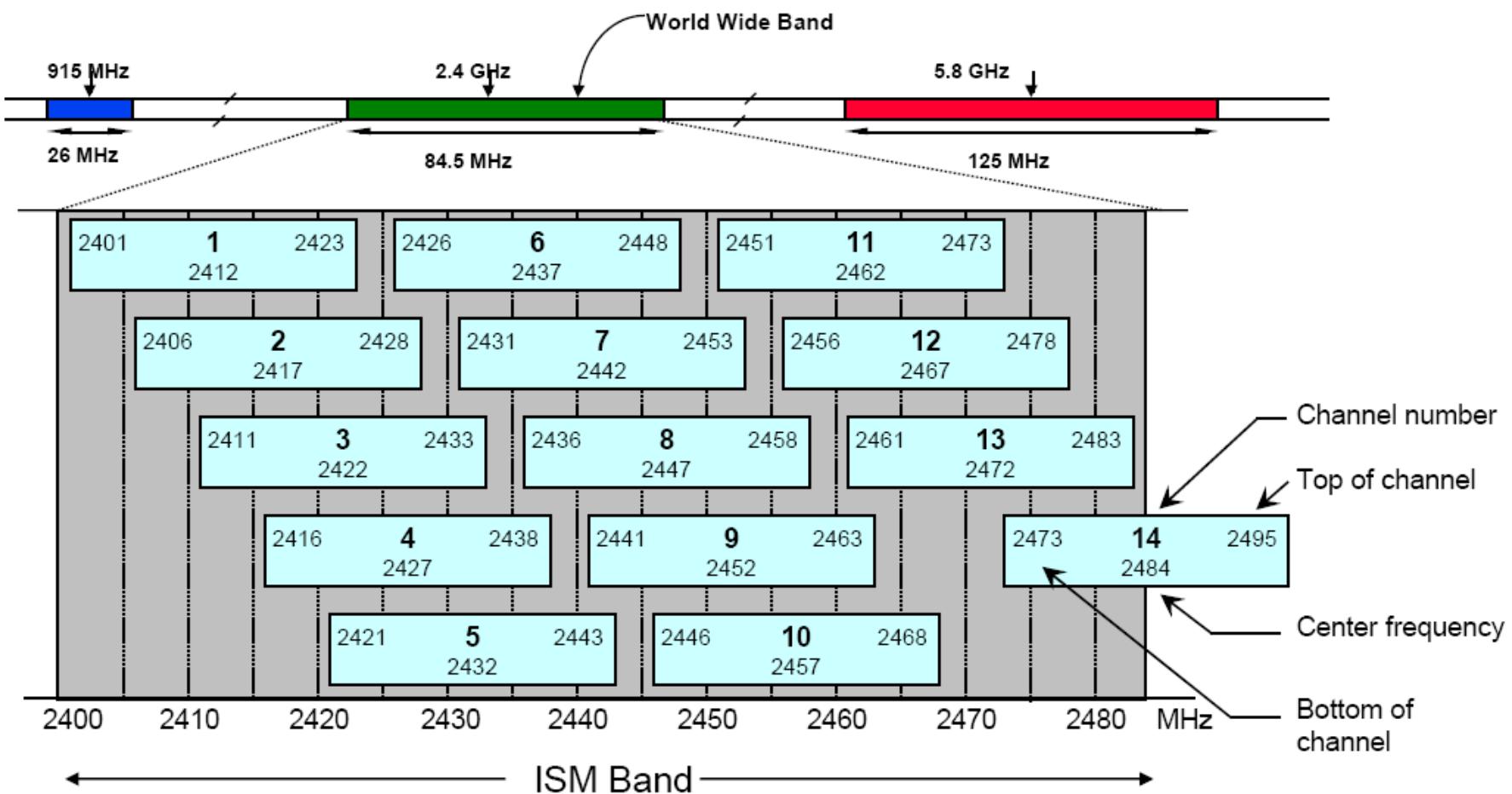
Band yang ada di list, bergantung pada jenis wireless card yang digunakan.

Wireless – Frequency Channel

- Frequency channel adalah pembagian frekuensi dalam suatu band dimana Access Point (AP) beroperasi.
- Nilai-nilai channel bergantung pada band yang dipilih, **kemampuan wireless card**, dan **aturan/regulasi frekuensi suatu negara**.
- Range frequency channel untuk masing-masing band adalah sbb:
 - 2,4Ghz = 2412 s/d 2499MHz
 - 5GHz = 4920 s/d 6100MHz

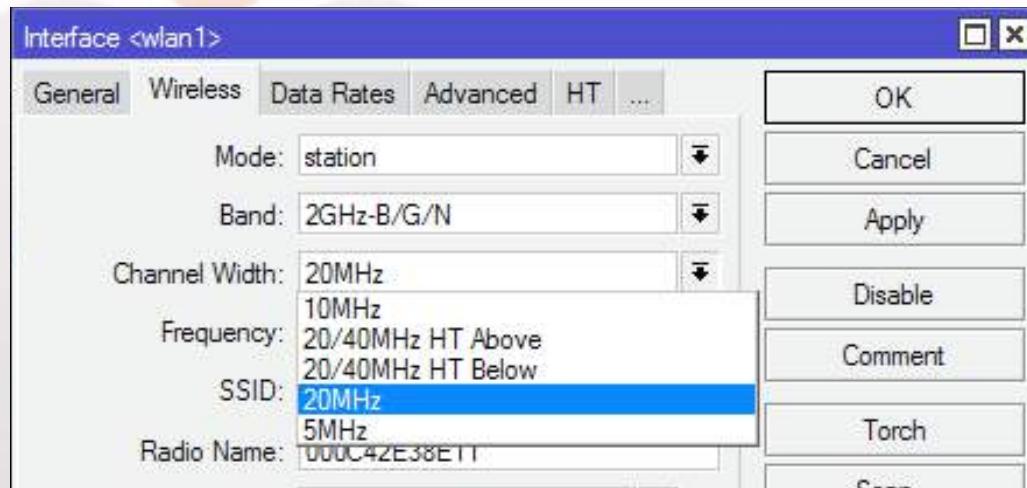


802.11 b/g Channels



Wireless – Lebar Channel

- Lebar channel adalah rentang frekuensi batas bawah dan batas atas dalam 1 channel.
- MikroTIk dapat mengatur berapa lebar channel yang akan digunakan.
- Default lebar channel yang digunakan adalah 22Mhz (ditulis 20MHz).
- Lebar channel dapat dikecilkan (5MHz) untuk meminimasi frekuensi, atau dibesarkan (40MHz) untuk mendapatkan throughput yang lebih besar.

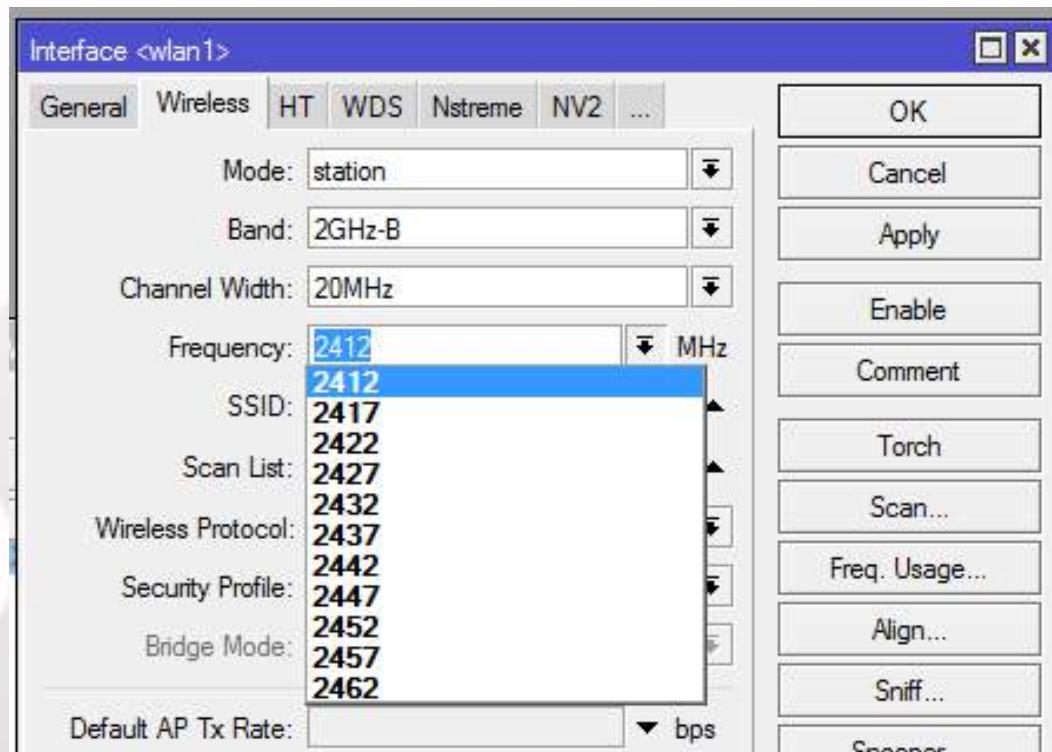


Wireless – Regulasi Frekuensi

- Setiap negara memiliki regulasi tertentu dalam hal frekuensi wireless untuk internet carrier.
- Indonesia telah merdeka untuk menggunakan frekuensi 2.4GHz berdasarkan KEPMENHUB No. 2/2005 berkat perjuangan para penggerak internet sejak tahun 2001
- Regulasi tersebut dalam mikrotik didefinisikan pada bagian Wireless “country-regulation”.
- Namun apabila diinginkan untuk membuka semua frekuensi yang dapat digunakan oleh wireless card, dapat menggunakan pilihan “**superchannel**”.

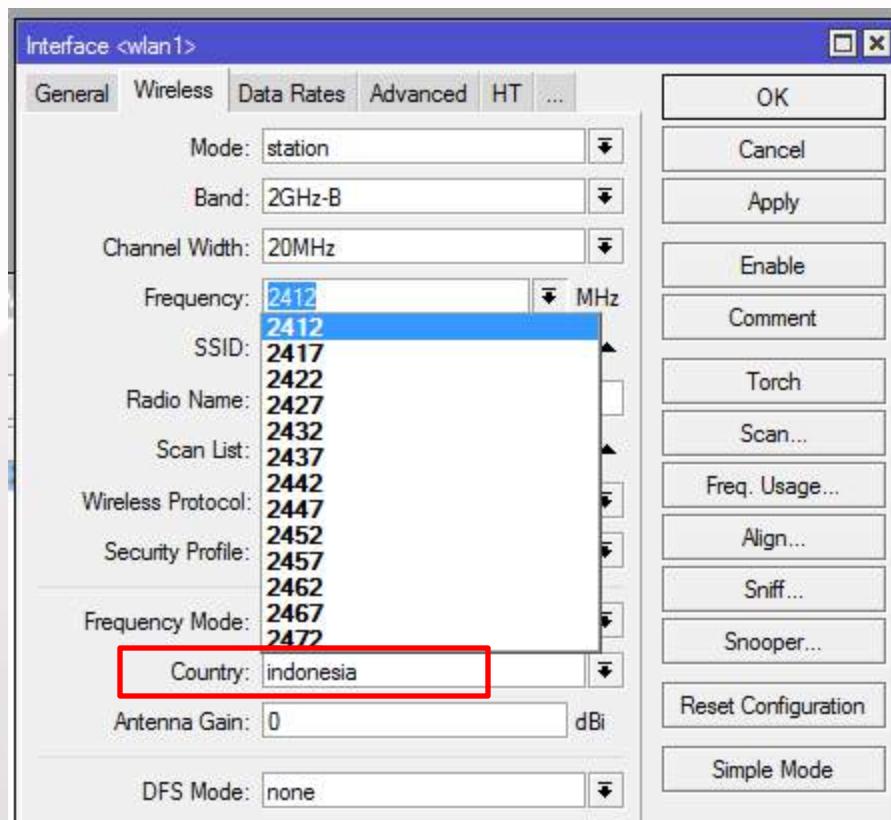
LAB-Regulasi Frekuensi

- Ada berapa channel frekuensi default MikroTik?
- Lihatnya di menu Wireless Wlan1 Wireless



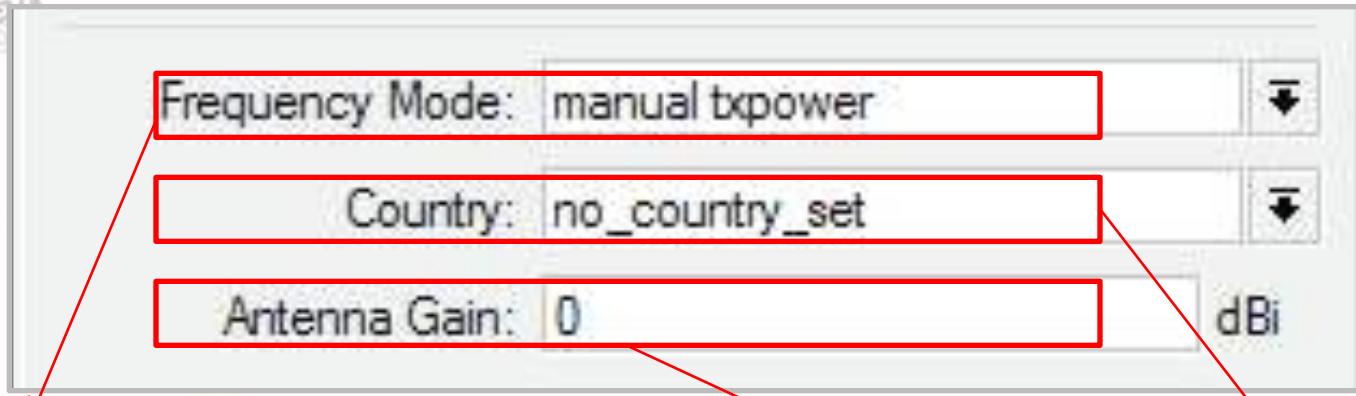
LAB-Regulasi Frekuensi

- Ada berapa channel frekuensi untuk country regulation Indonesia?
- Lihatnya di menu Wireless Wlan1 Wireless Advanced Mode



Coba ganti Frekuensi
Mode = Superchannel

LAB-Regulasi Frekuensi



Frequency Mode

1. manual-tx-power

Transmit power diatur manual (tidak menyesuaikan dengan negara tertentu).

2. regulation-domain

Frekuensi channel disesuaikan dengan frekuensi-frekuensi yang diijinkan di suatu negara.

3. Superchannel

Membuka semua frekuensi yang bisa disupport oleh wireless card

Pemilihan Country / Negara

Default 0, akan otomatis menyesuaikan agar tidak melebihi EIRP country regulation



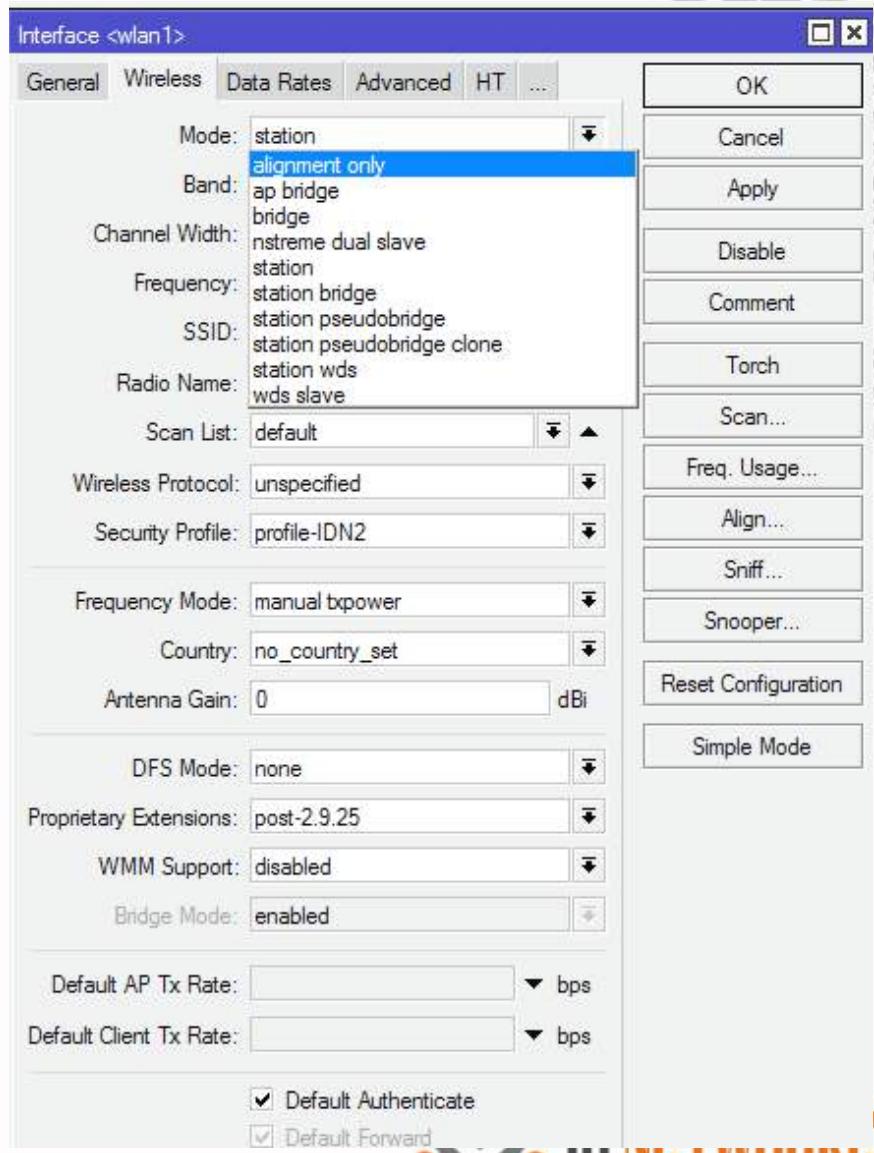
ID NETWORKERS
Expert Trainer & Consultant

Konsep Koneksi Wireless

- Kesesuaian Mode: (AP-Station, AP-Repeater, Repeater-Repeater)
- Kesesuaian BAND
- Kesesuaian SSID
- Kesesuaian enkripsi dan authentifikasi
- Frekuensi channel tidak perlu sama, station secara otomatis akan mengikuti channel frekuensi pada AP.

Mode Interface Wireless

- Alignment Only
- AP Bridge
- Bridge
- Nstream dual slave
- Station
- Station bridge
- Station pseudobridge
- Station pseudobridge clone
- Station wds
- Wds slave



Mode Interface Wireless

AP Mode

- **AP-bridge** – wireless difungsikan sebagai Akses Poin.
- **Bridge** - hampir sama dengan AP-bridge, namun hanya bisa dikoneksi oleh 1 station/client, mode ini biasanya digunakan untuk point-to-point.

Station Mode

- **Station** – scan dan connect AP dengan frekuensi & SSID yang sama, mode ini TIDAK DAPAT di BRIDGE
- **Station-bridge** – sama seperti station, mode ini adalah MikroTik proprietary. Mode untuk L2 bridging, selain wds.
- **Station-wds** – sama seperti station, namun membentuk koneksi WDS dengan AP yang menjalankan WDS.
- **station-pseudobridge** – sama seperti *station*, dengan tambahan MAC address translation untuk bridge.
- **station-pseudobridge-clone** – Sama seperti *station-pseudobridge*, menggunakan **station-bridge-clone-mac** address untuk koneksi ke AP.

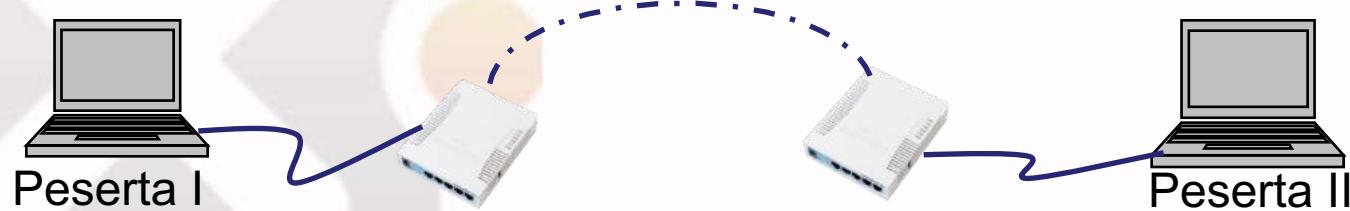
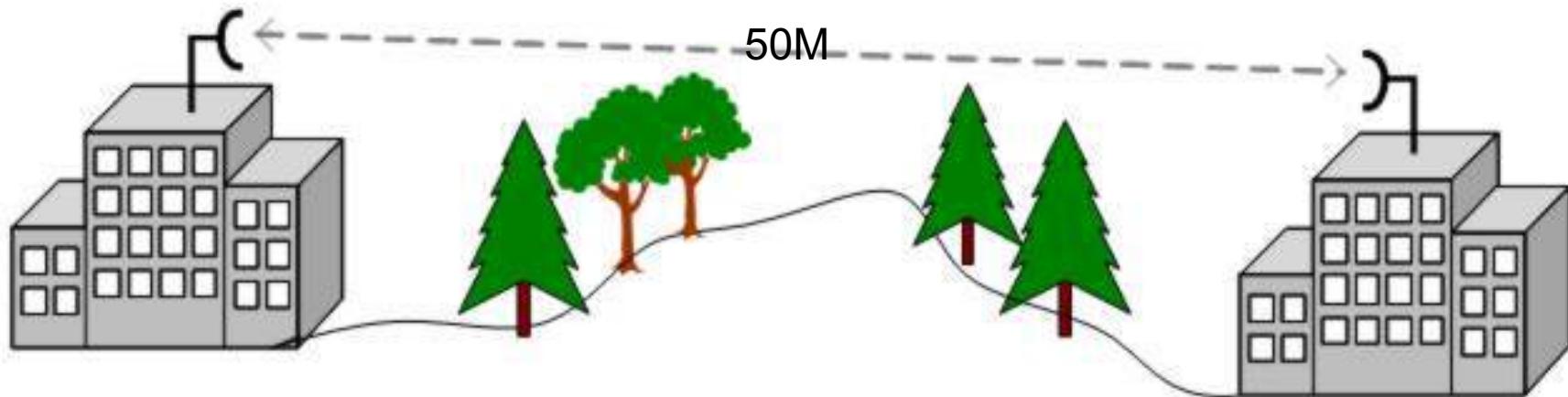
Interface Wireless Mode

Special Mode

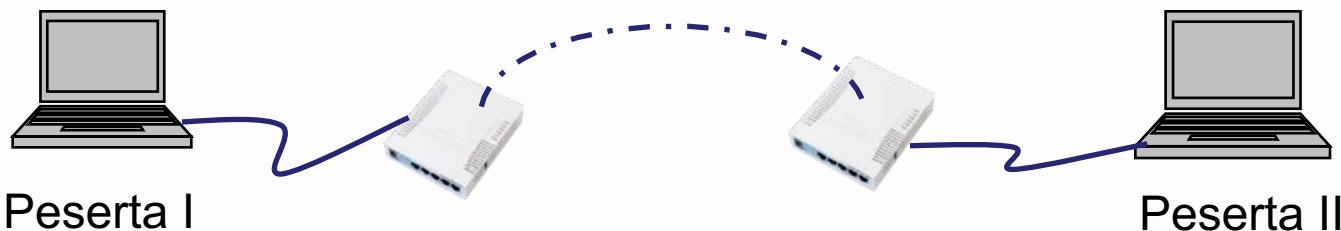
- **alignment-only** – mode transmit secara terus-menerus digunakan untuk positioning antena jarak jauh.
- **nstreme-dual-slave** – digunakan untuk sistem nstreme-dual.
- **WDS-slave** - Sama seperti ap-bridge, namun melakukan scan ke AP dengan SSID yang sama dan melakukan koneksi dengan WDS. Apabila link terputus, akan melanjutkan scanning.

LAB – Wireless AP & Station

- Buatlah link point to point untuk melewaskan bandwith minimal 10M



LAB – Wireless AP & Station



Konfigurasi	Peserta I	Peserta II
Mode	AP-Bridge/Bridge	Station
Band	Samakan	
SSID	Samakan (unik untuk tiap pasangan)	
Frequensi	Pilih	Tidak harus sama
Security Profile	Samakan	
IP address wlan1	10.10.10.1/24	10.10.10.2/24

LAB – Wireless AP & Station

- Satu peserta menjadi Acess Point, satunya menjadi Station (wireless mode)
- Samakan SSID, band dan security profile.
- Setting IP Address interface wlan:

IP AP= 10.10.10.1/24

IP station = 10.10.10.2/24

- Pastikan koneksi wireless (layer 1) terhubung, baru dapat dilakukan ping antar IP (layer 3)
- Lakukan ping dari masing-masing MikroTik.
- Lakukan bandwidth test antar Mikrotik

Bandwidth Test

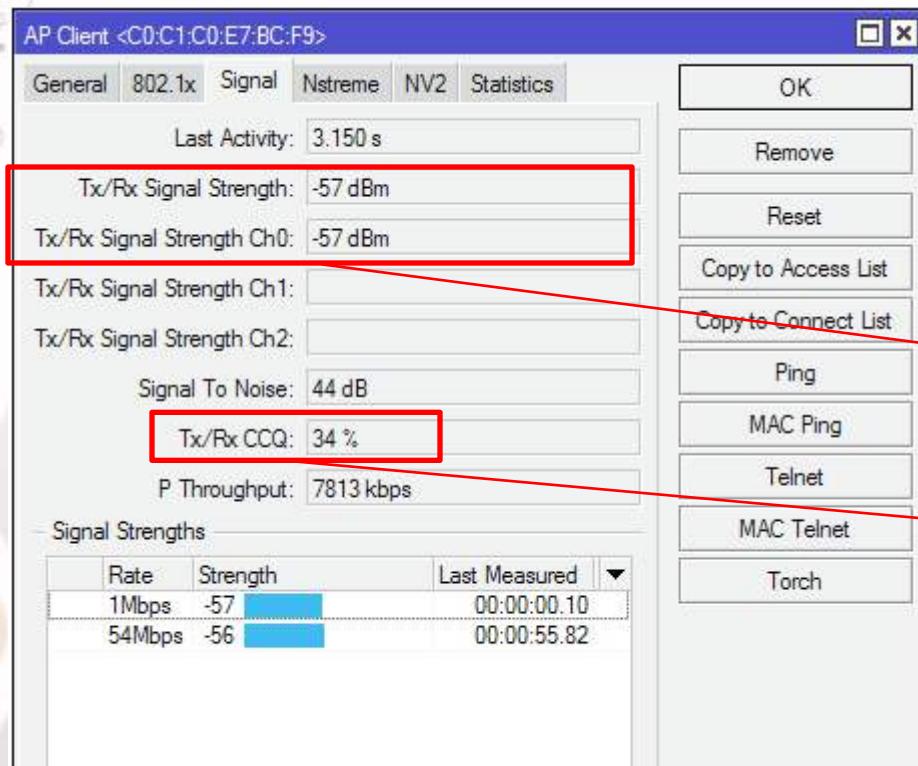
- Bandwidth test digunakan untuk mengukur seberapa besar link dapat mendeliver bandwidth
- Untuk menjamin keakuratan, Bandwidth test hanya dijalankan disatu sisi
- Test to = IP lawan kita
- User & password = user password router yang kita test

Bandwidth Test

Test To:	10.10.10.1	Start
Protocol:	<input checked="" type="radio"/> udp <input type="radio"/> tcp	Stop
Local UDP Tx Size:	1500	Close
Remote UDP Tx Size:	1500	
Direction:	receive	
TCP Connection Count: 20		
Local Tx Speed:	bps	
Remote Tx Speed:	bps	
<input type="checkbox"/> Random Data		
User:	admin	▲
Password:		▼
Lost Packets: 0		
Tx/Rx Current: 0 bps/0 bps		
Tx/Rx 10s Average: 0 bps/0 bps		
Tx/Rx Total Average: 0 bps/0 bps		
<input type="checkbox"/> Tx: <input checked="" type="checkbox"/> Rx:		

LAB – Wireless AP & Station

- Coba gantilah frekuensi untuk mendapatkan signal terbaik.



Signal yang dikirim dan diterima oleh antena

Client Connection Quality (CCQ)
yaitu nilai yang menyatakan seberapa efektifkah kapasitas bandwidth yang dapat digunakan

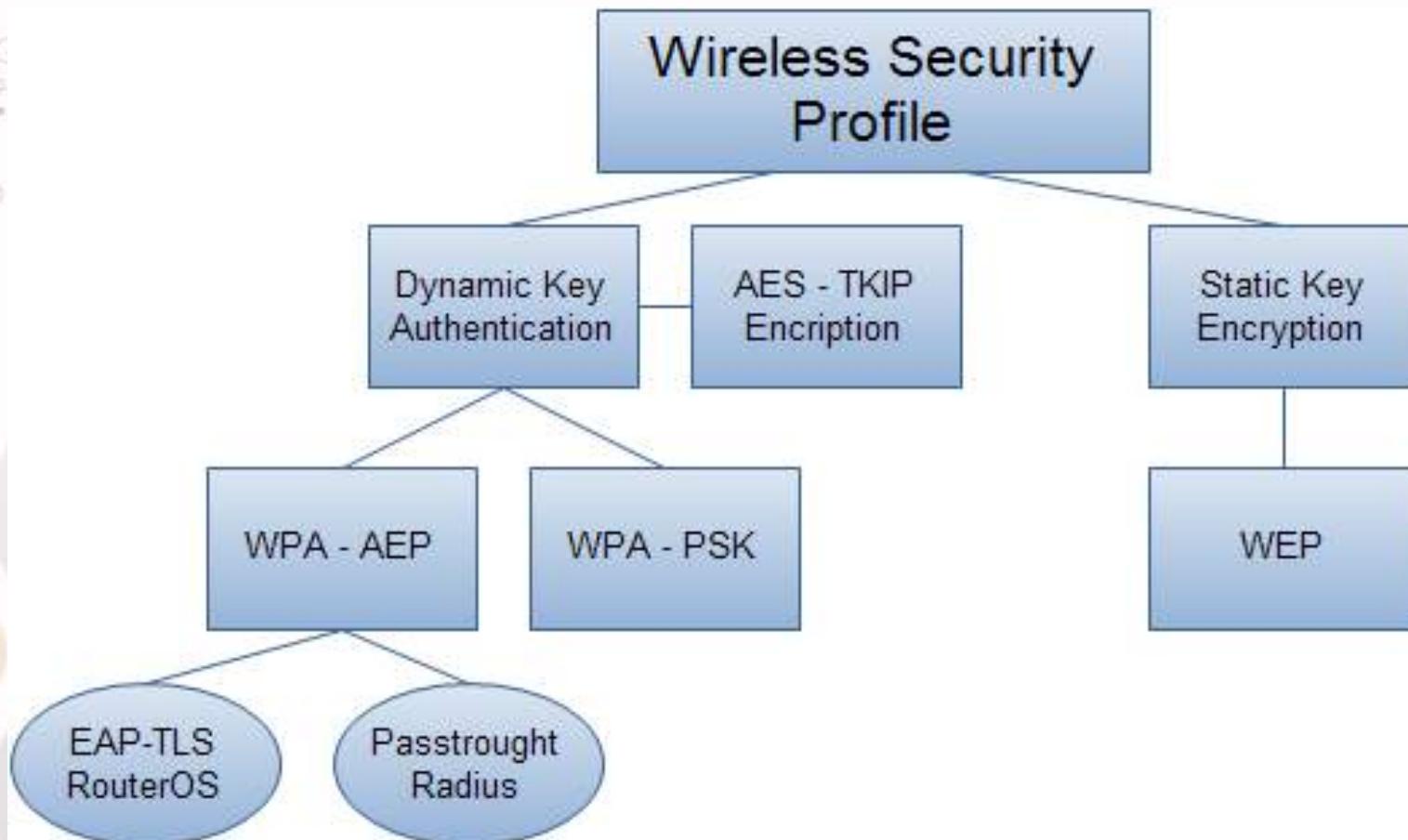
Wireless Tools

- Ada beberapa tool dalam wireless MikroTik yang dapat digunakan untuk optimasi link.
 - **Scan** – untuk melihat informasi AP yang aktif, beserta SSID dan memudahkan untuk membuat koneksi ke AP aktif tersebut.
 - **Align** – untuk pointing antenna.
 - **Sniff** – untuk melihat lalu lintas paket data di jaringan.
 - **Snooper** – seperti tool scan, informasi AP yang aktif secara lengkap, SSID, channel yang digunakan, signal strength, utilisasi/traffic load dan jumlah station pada masing-masing AP.
 - **Bw Test** – digunakan untuk test bandwidth khusus untuk MikroTik, bw test dapat didownload di web resmi MikroTik.

Wireless Security

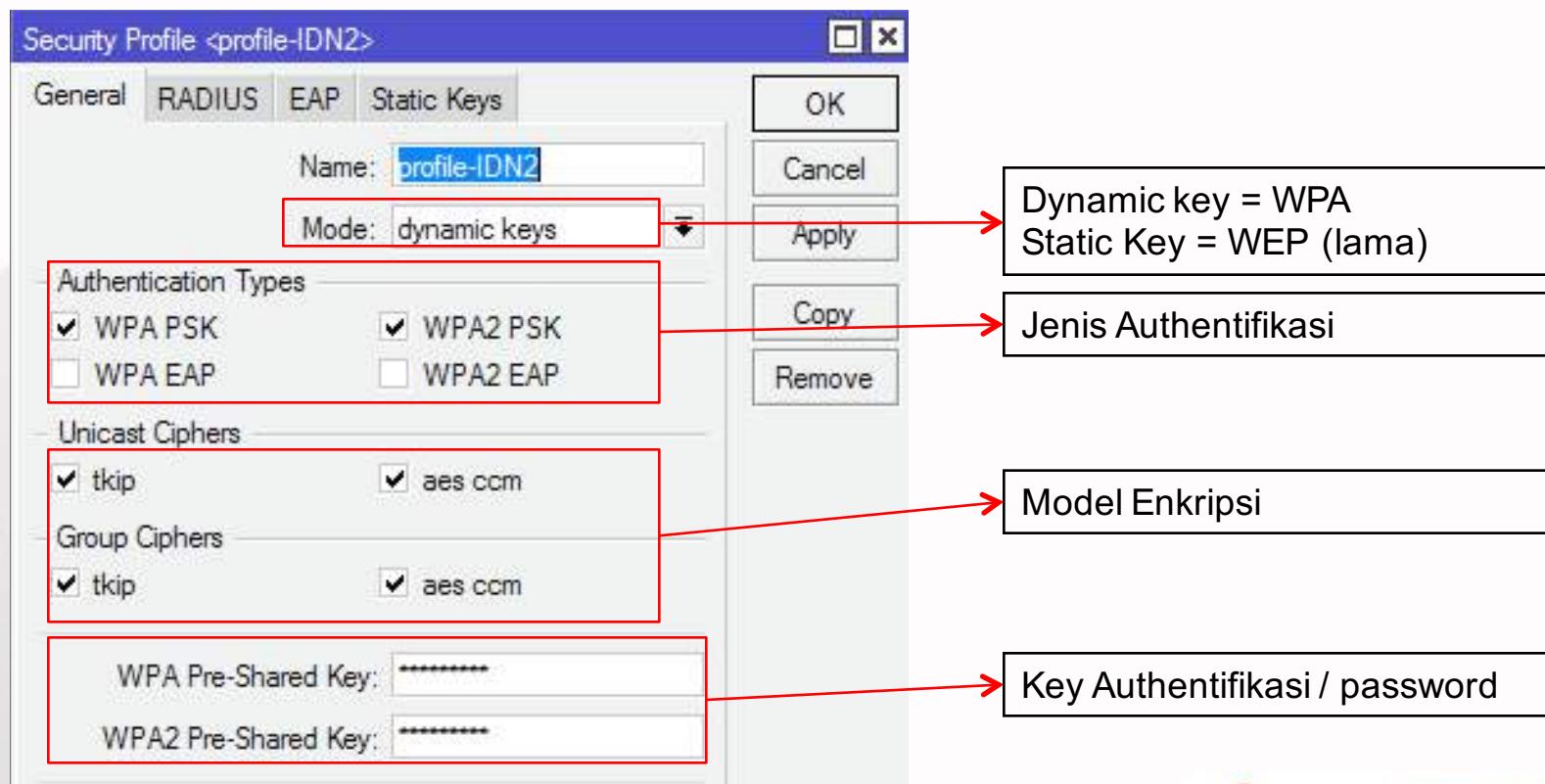
- Untuk pengamanan koneksi wireless, tidak hanya cukup dengan MAC-Filtering, karena data yang lewat ke jaringan bisa diambil dan dianalisa.
- Terdapat metode keamanan lain yang dapat digunakan yaitu:
 - Authentication (WPA-PSK, WPA-AEP)
 - Enkripsi (AES, TKIP, WEP)

Wireless Security



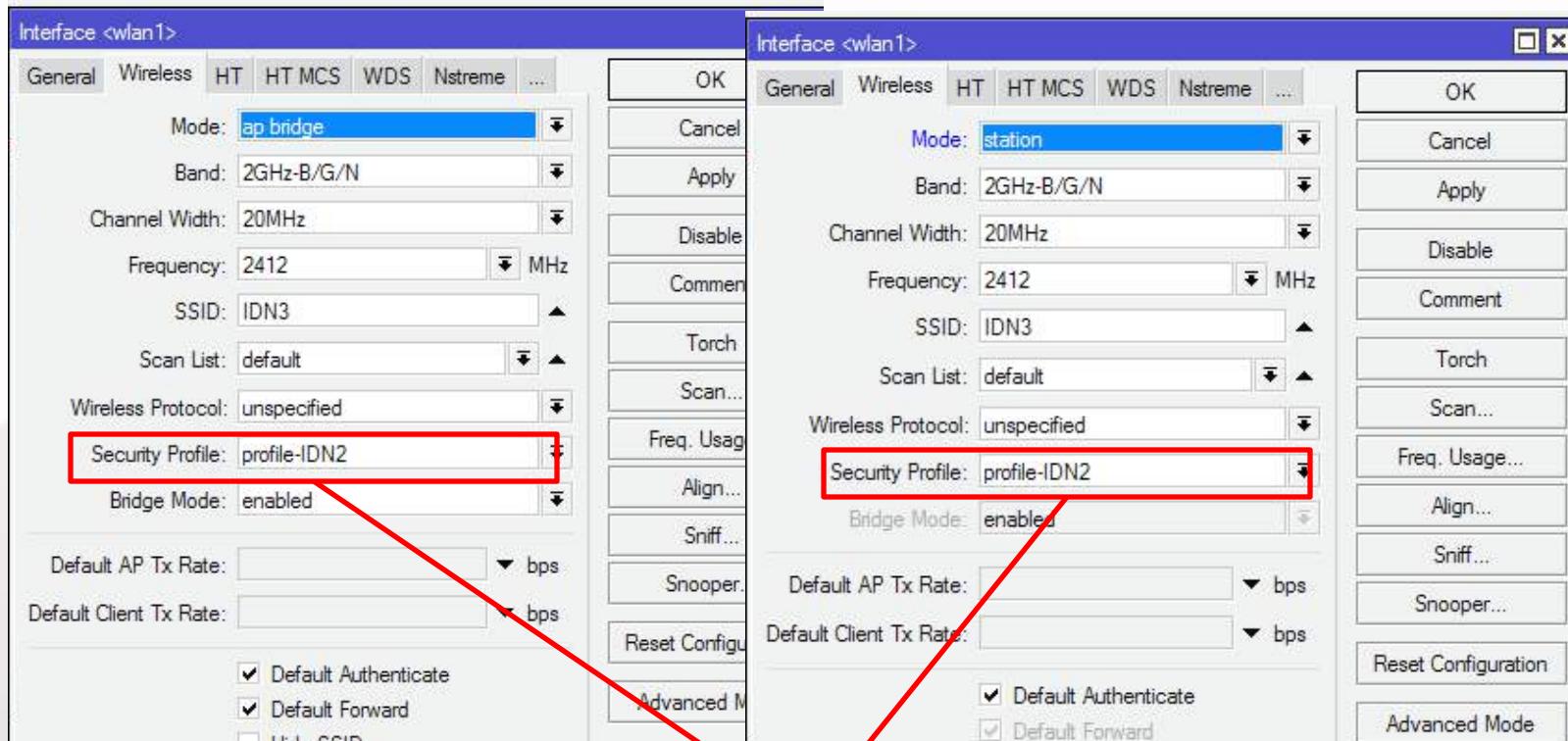
Wireless Encryption - WPA

- Pilihan wireless encryption terdapat pada menu Wireless>Security Profile.
- Security profile diberi nama tertentu untuk diimplementasikan dalam interface wireless.



Wireless Encryption

- Implementasi security profile



Pilih security profil yang telah kita buat sebelumnya baik di AP maupun Station

