NASKAH INOVASI PEMBELAJARAN

Sinyal Lemah

Laboratorium Virtual Jaringan Desa untuk Pembelajaran Mendalam Siswa TKJ

Selaras dengan Kurikulum Merdeka dan
Pendekatan Pembelajaran Mendalam

Aliyudin
Guru Produktif
SMKS Ciledug Al Musaddadiyah

NOVEMBER 2026

Daftar Isi

Daftar Isi 2
Ringkasan Inovasi 3
A. Latar Belakang dan Permasalahan 4
B. Landasan Kebijakan dan Kurikulum 4
C. Gagasan Inovasi: Aplikasi Sinyal Lemah 6
D. Keterkaitan dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran 8
E. Desain Pembelajaran Mendalam 8
F. Asesmen 10
G. Pemetaan Dimensi Profil Lulusan 11
H. Rencana Evaluasi Inovasi 11
I. Keterbatasan dan Tindak Lanjut 12
J. Penutup 12
Lampiran A. Glosarium Singkat 13
Lampiran B. Rujukan 13

Ringkasan Inovasi

Sinyal Lemah adalah laboratorium virtual berbasis browser yang membantu siswa Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) memahami, mencoba, lalu memperbaiki dua masalah jaringan yang akrab di desa: **internet satelit (VSAT) dengan latency tinggi** dan **link wireless antar-desa yang rapuh**. Aplikasi berjalan 100% offline, tanpa instalasi, dan dapat dibuka di HP maupun laptop, sehingga tetap bisa dipakai di sekolah dengan koneksi terbatas.

Naskah ini menjelaskan bagaimana aplikasi tersebut dirancang sebagai inovasi pembelajaran yang selaras dengan **Kurikulum Merdeka** dan **pendekatan Pembelajaran Mendalam** yang dikembangkan Kemendikdasmen, yaitu prinsip berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan, melalui pengalaman belajar memahami, mengaplikasi, dan merefleksi.

5	3	±90 mnt	8
modul belajar interaktif	misi QoS berbasis kasus	alur belajar yang disarankan	dimensi profil lulusan dipetakan

Gagasan utama
Siswa tidak hanya diberi tahu bahwa VSAT itu lambat, tetapi mengalami sendiri penyebabnya, mengubah variabelnya, lalu menerjemahkan keputusannya menjadi konfigurasi nyata (skrip MikroTik) dengan aman dan tanpa risiko merusak jaringan sekolah.

Naskah ini disusun sebagai dokumen perencanaan inovasi. Bagian evaluasi (Bagian H) berisi rancangan pengukuran; **belum memuat data hasil implementasi** karena penerapannya di kelas belum dilaporkan. Bagian tersebut dapat dilengkapi setelah uji coba berjalan.

A. Latar Belakang dan Permasalahan

Banyak sekolah dan fasilitas desa memperoleh internet dari satelit VSAT, modem seluler, atau jaringan wireless antar-desa dengan perangkat berbiaya rendah. Kenyataannya, masalah di lapangan jarang sekadar "kurang Mbps". Siswa TKJ di desa sering menghadapi tiga hal berikut.

- **Latency tinggi.** Satelit GEO berada ±35.786 km di atas bumi. Sinyal harus naik-turun dua kali sehingga RTT minimum ±480 ms, belum termasuk antrean dan proses. Setiap bolak-balik (DNS, handshake, tiap objek web) menjadi mahal, sehingga halaman terasa lambat walau bandwidth besar.
- **Trafik saling berebut.** Satu unduhan besar dapat membuat ujian CBT seisi lab macet bila link tidak diatur dengan QoS.
- **Link wireless yang rapuh.** Jarak, tinggi antena, penghalang, dan zona Fresnel menentukan stabil tidaknya link. Salah hitung berarti link putus saat hujan atau kabut.

Padahal, siswa jarang memiliki tempat yang aman untuk bereksperimen. Perangkat nyata mahal, jaringan sekolah tidak boleh diganggu, dan teori di buku sulit dirasakan. Akibatnya, konsep seperti RTT, bufferbloat, HTB, dan Fresnel tinggal sebagai istilah hafalan, bukan pemahaman yang bisa dipakai memecahkan masalah desanya sendiri.

Rumusan masalah
Bagaimana merancang pengalaman belajar yang membuat siswa TKJ memahami penyebab internet desa lambat dan mampu merancang perbaikannya, tanpa bergantung pada koneksi internet maupun perangkat mahal?

B. Landasan Kebijakan dan Kurikulum

Catatan kebijakan (per November 2026)
Kemendikdasmen menegaskan tidak ada kurikulum baru atau perubahan nama: yang berlaku masih Kurikulum 2013 dan **Kurikulum Merdeka**. Pembelajaran Mendalam (*deep learning*) ditegaskan bukan kurikulum, melainkan **pendekatan/metode pembelajaran** untuk memperbaiki kualitas belajar-mengajar. Karena itu, istilah "Kurikulum Merdeka 2026" dalam naskah ini dimaknai sebagai Kurikulum Merdeka yang dilaksanakan dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam.

B.1 Kerangka Pembelajaran Mendalam

Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kemendikdasmen (2025) menyusun Pembelajaran Mendalam dari empat komponen yang menjadi acuan desain inovasi ini.

Komponen	Isi	Wujud dalam Sinyal Lemah
Dimensi profil lulusan	Delapan dimensi kompetensi utuh lulusan	Dipetakan pada Bagian G
Prinsip pembelajaran	Berkesadaran, bermakna, menggembirakan	Masalah nyata desa, misi bertahap, umpan balik instan

Komponen	Isi	Wujud dalam Sinyal Lemah
Pengalaman belajar	Memahami, mengaplikasi, merefleksi	Skenario pertemuan pada Bagian E
Kerangka pembelajaran	Praktik pedagogis, lingkungan belajar, kemitraan belajar, pemanfaatan digital	Simulasi interaktif, kelas kolaboratif, video panduan, tindak lanjut bersama mitra

Sumber: Panduan Pembelajaran dan Asesmen (Kemendikdasmen, 2025), disarikan.

B.2 Tiga Prinsip dan Tiga Pengalaman Belajar

Prinsip	Makna	Penerapan dalam inovasi
Berkesadaran	Siswa memahami apa yang dipelajari, mengapa, dan tujuannya	Pertanyaan pemantik di awal; tujuan tiap misi ditampilkan jelas
Bermakna	Materi dikaitkan dengan kehidupan dan lingkungan sekitar	Kasus sekolah, balai desa, puskesmas, dan dusun atas
Menggembirakan	Suasana belajar nyaman, menarik, meningkatkan motivasi	Misi bergaya permainan, tanpa jawaban “salah”, boleh mengulang

Pengalaman belajar	Yang dilakukan siswa	Contoh dalam aplikasi
Memahami	Mengonstruksi pengetahuan baru dengan mengaitkannya pada yang sudah diketahui	Menebak lalu membaca penyebab lambatnya VSAT di Lab Latensi
Mengaplikasi	Menerapkan pemahaman dalam konteks nyata	Menyelesaikan misi QoS; merancang link 3 km dan 8 km; menyusun skrip
Merefleksi	Mengevaluasi dan memaknai proses serta hasil	Jurnal refleksi, diskusi hasil, Remediasi per topik

Dalam perencanaan, komponen dokumen Pembelajaran Mendalam mencakup identifikasi, desain pembelajaran, pengalaman belajar, dan asesmen. Urutan itulah yang dipakai pada Bagian C sampai F.

C. Gagasan Inovasi: Aplikasi Sinyal Lemah

Sinyal Lemah dibangun sebagai satu berkas aplikasi web yang berisi lima modul belajar, ditambah video panduan bermotion graphic (±2,5 menit, 15 adegan) yang menuntun guru dan siswa memakai aplikasi langkah demi langkah. Seluruh perhitungan berjalan di browser.

Modul	Pengalaman siswa	Konsep teknis	Luaran siswa
Lab Latensi	Memilih preset (Fiber, Wireless PTP, 4G desa, Satelit LEO, VSAT GEO), menggeser RTT, bandwidth, packet loss, lalu membaca estimasi muat halaman.	RTT, BDP, jendela TCP, rumus Mathis, jumlah bolak-balik (DNS, TCP, TLS)	Penjelasan tertulis: mengapa Mbps besar belum tentu cepat
Simulator QoS	Membandingkan FIFO, fair-queue (SFQ/PCQ), dan HTB; menyelesaikan 3 misi (ujian CBT, kelas daring, bufferbloat) dengan target bertahan 20 detik.	Prioritas, limit-at, max-limit, bufferbloat	Tabel pengaturan kelas trafik beserta alasannya
Planner Wireless	Merancang link PTP/PTMP: radio, frekuensi, jarak, tinggi antena dan penghalang, serta redaman vegetasi.	Link budget, fade margin, zona Fresnel 60%, airtime vs throughput pada PTMP	Rancangan link 3 km dan 8 km dengan tinggi tower minimal
Generator MikroTik	Mengubah rancangan QoS menjadi skrip RouterOS (address-list, mangle, queue type PCQ, queue tree) dan mengunduh berkas .rsc.	FastTrack, /import, backup konfigurasi	Skrip .rsc dan catatan pengujian
Kuis, Remediasi, FAQ	10 soal dengan penjelasan; remediasi per topik (ingat, praktik terpandu, cek pemahaman); pencarian jawaban cepat.	Seluruh konsep di atas	Skor, topik berlabel “Disarankan”, rencana perbaikan

Seluruh nama modul, misi, dan alur mengikuti aplikasi Sinyal Lemah yang dikembangkan penyusun.

C.1 Keunggulan Rancangan

- **Offline dan ringan.** Cocok untuk sekolah dengan koneksi terbatas; tidak perlu server atau instalasi.
- **Aman untuk bereksperimen.** Siswa boleh salah dan mengulang tanpa mengganggu jaringan sekolah.
- **Dari konsep ke konfigurasi.** Hasil simulasi QoS langsung menjadi skrip MikroTik yang bisa dibahas baris demi baris.
- **Umpan balik langsung.** Skor kualitas per kelas trafik, diagnosis otomatis, dan indikator hijau-kuning-merah pada link wireless.
- **Dapat dibawa pulang.** Satu berkas dapat dibuka di HP maupun laptop siswa.

Batasan yang disampaikan kepada siswa

Simulasi adalah model yang disederhanakan (tanpa slow-start rinci dan tanpa cache). Nilai preset bersifat tipikal, bukan spesifikasi merek tertentu, dan angka pada layar adalah ilustrasi arah hasil. Hasil selalu perlu diuji di perangkat nyata, dengan memperhatikan aturan frekuensi dan daya pancar yang berlaku di Indonesia.

D. Keterkaitan dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran

Inovasi ini mendukung elemen Capaian Pembelajaran (CP) pada program keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT/TKJ) berikut. Pemetaan bersifat indikatif pada tingkat elemen; rumusan tujuan pembelajaran dan nama elemen perlu disesuaikan dengan versi CP dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang digunakan sekolah.

Fase dan elemen CP	Contoh rumusan Tujuan Pembelajaran	Modul pendukung
Fase E · Media dan Jaringan Telekomunikasi (antara lain sistem VSAT IP dan WLAN)	Peserta didik mampu menjelaskan pengaruh latency satelit (RTT) dan packet loss terhadap kecepatan akses jaringan.	Lab Latensi
Fase F · Pemasangan dan Konfigurasi Perangkat Jaringan (manajemen bandwidth)	Peserta didik mampu mengonfigurasi dan menguji manajemen bandwidth berbasis prioritas untuk kebutuhan sekolah.	Simulator QoS, Generator MikroTik
Fase F · Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel (memilih dan menguji teknologi nirkabel outdoor)	Peserta didik mampu merancang link nirkabel antar-lokasi dan menilai kelayakannya melalui link budget dan zona Fresnel.	Planner Wireless
Semua fase · kemampuan bernalar dan menyelesaikan masalah	Peserta didik mampu mengevaluasi hasil percobaan dan menyusun rencana perbaikan.	Kuis, Remediasi

Acuan: Capaian Pembelajaran TJKT Fase E dan Alur Tujuan Pembelajaran TKJ Fase F yang beredar pada dokumen perangkat ajar; mohon dicocokkan dengan dokumen resmi BSKAP yang berlaku.

E. Desain Pembelajaran Mendalam

Inovasi ini dirancang dalam empat pertemuan. Alokasi jam pelajaran disesuaikan dengan struktur kurikulum sekolah; alur ±90 menit pada aplikasi dapat dipecah atau diperpanjang. Setiap pertemuan mengikuti urutan **identifikasi, memahami, mengaplikasi, merefleksi**, dengan prinsip berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan.

Pertemuan dan fokus	Memahami	Mengaplikasi	Merefleksi
1 · Latensi VSAT ±15 menit di aplikasi	Pertanyaan pemantik: “Mengapa VSAT 10 Mbps terasa lambat?” Siswa menebak lebih dulu, lalu menonton adegan pengantar video.	Lab Latensi: bandingkan Fiber dan VSAT GEO pada bandwidth sama; catat pembatas utama dan estimasi muat halaman.	Jurnal “tebakanku vs hasil”; satu siswa menjelaskan ulang dengan kata sendiri.
2 · QoS dan HTB ±30 menit	Guru memperkenalkan tiga cara antre (FIFO, bagi adil, prioritas) dan makna limit-at, max-limit, priority.	Misi 1 (ujian CBT): gagal dulu dengan FIFO, lalu atur HTB hingga skor hijau dan bertahan 20 detik. Misi 2 dan 3 secara berkelompok.	Tiap kelompok menjelaskan keputusan prioritasnya dan dampaknya bagi pengguna lain.

Pertemuan dan fokus	Memahami	Mengaplikasi	Merefleksi
3 · Wireless antar-desa ±20 menit	Mengenal link budget, fade margin, dan zona Fresnel melalui kasus sekolah, balai desa, dan dusun atas.	Merancang link 3 km dan 8 km; mencari tinggi tower minimal; menambah klien jauh pada PTMP dan mengamati efeknya.	Membandingkan rancangan antarkelompok; menyusun daftar “apa yang harus saya ukur di lapangan”.
4 · MikroTik dan asesmen ±20 menit	Membedah struktur skrip: address-list, mangle, queue type, queue tree.	Menghasilkan skrip dari setelan QoS, membahas tiap baris, lalu (bila tersedia) menguji di perangkat latihan setelah backup.	Mengerjakan kuis, membuka Remediasi pada topik “Disarankan”, menyusun rencana perbaikan pribadi.

Waktu pada kolom pertama mengikuti alur yang disarankan di aplikasi (Latensi 15, QoS 30, Wireless 20, MikroTik 10, Kuis 10 menit).

E.1 Pendekatan Pedagogis dan Lingkungan Belajar

- **Praktik pedagogis:** pembelajaran berbasis masalah dan *discovery*, dengan siswa membuat prediksi sebelum melihat hasil simulasi.
- **Lingkungan belajar:** kerja berpasangan atau kelompok kecil; guru berperan sebagai fasilitator yang mengajukan pertanyaan lanjutan, bukan memberi jawaban langsung.
- **Pemanfaatan digital:** simulasi interaktif offline dan video panduan yang bisa diputar ulang untuk belajar mandiri.
- **Kemitraan belajar:** pada tahap lanjut, melibatkan mitra seperti perangkat desa atau dunia usaha untuk kasus nyata dan umpan balik.

F. Asesmen

Asesmen diposisikan sebagai alat pemberdayaan, bukan penghakiman: adil, objektif, dan edukatif. Siswa boleh mengulang misi dan kuis, dan hasil dipakai untuk menentukan topik remediasi.

Jenis	Bentuk	Waktu	Fungsi
Diagnostik	Pertanyaan pemantik dan tebakan awal tentang penyebab VSAT lambat	Awal pertemuan 1	Memetakan miskonsepsi, misalnya “Mbps besar pasti cepat”
Formatif	Hasil misi QoS (skor kelas trafik dan target 20 detik), diagnosis otomatis, jurnal refleksi, observasi diskusi	Pertemuan 1 sampai 3	Umpan balik cepat dan penyesuaian pembelajaran
Sumatif	Kuis 10 soal; rancangan link wireless 3 km dan 8 km; skrip MikroTik beserta penjelasan	Pertemuan 4	Menilai ketercapaian tujuan pembelajaran

F.1 Rubrik Penilaian Kinerja

Kriteria	Sangat baik	Baik	Cukup	Perlu bimbingan
Penalaran teknis (latensi dan QoS)	Menjelaskan pembatas utama dengan data simulasi dan mengusulkan perbaikan yang tepat	Menjelaskan pembatas utama dengan benar	Menyebut istilah tetapi penjelasan belum tepat	Belum dapat menjelaskan penyebab
Perancangan link wireless	Link lolos Fresnel 60% dengan margin cukup dan alasan tertulis	Link lolos, alasan kurang lengkap	Link dapat tersambung tetapi Fresnel terhalang	Rancangan belum tersambung
Konfigurasi dan dokumentasi	Skrip sesuai rancangan, FastTrack ditangani, tiap bagian dijelaskan	Skrip sesuai, penjelasan sebagian	Skrip dihasilkan tanpa penyesuaian	Skrip belum dihasilkan
Kolaborasi dan refleksi	Berkontribusi aktif; refleksi spesifik dan memuat rencana perbaikan	Berkontribusi; refleksi cukup spesifik	Berkontribusi terbatas; refleksi umum	Belum berkontribusi; refleksi belum ada

G. Pemetaan Dimensi Profil Lulusan

Delapan dimensi profil lulusan dalam Pembelajaran Mendalam dikuatkan melalui aktivitas berikut. Pemetaan ini menunjukkan bentuk penguatan yang dirancang, bukan klaim capaian.

Dimensi	Bentuk penguatan dalam pembelajaran
Keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan YME	Kejujuran ilmiah saat melaporkan hasil; sikap amanah ketika mengelola jaringan bersama dan membagi bandwidth secara adil
Kewargaan	Memikirkan kebutuhan layanan bersama (sekolah, balai desa, puskesmas) saat menyusun prioritas trafik
Penalaran kritis	Memprediksi, membandingkan skenario, dan membaca pembatas utama dari data simulasi
Kreativitas	Merancang beberapa alternatif pengaturan QoS dan tata letak tower untuk satu masalah
Kolaborasi	Misi berkelompok, pembagian peran, dan diskusi antarkelompok
Kemandirian	Menelusuri topik “Disarankan” di Remediasi dan mengulang misi secara mandiri
Kesehatan	Kesadaran keselamatan kerja saat bekerja di ketinggian tower dan dengan perangkat radio; ritme belajar yang tidak memaksa
Komunikasi	Menjelaskan keputusan teknis secara lisan dan tertulis, serta mendokumentasikan konfigurasi

H. Rencana Evaluasi Inovasi

Keberhasilan inovasi akan dinilai dari ketercapaian tujuan pembelajaran dan pengalaman belajar siswa. Target di bawah adalah contoh dan perlu disesuaikan dengan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) sekolah.

Aspek	Indikator	Instrumen	Waktu
Pemahaman konsep	Peningkatan skor dari pertanyaan pemantik awal ke kuis akhir	Pra-tes singkat; kuis 10 soal	Pertemuan 1 dan 4
Keterampilan	Misi QoS tuntas pada target 20 detik; rancangan link lolos Fresnel 60%	Hasil misi; lembar rancangan; rubrik	Pertemuan 2 dan 3
Kebermaknaan dan motivasi	Persepsi siswa tentang relevansi dan kenyamanan belajar	Angket singkat skala 4	Pertemuan 4
Refleksi dan kemandirian	Kualitas jurnal refleksi dan pemanfaatan Remediasi	Rubrik jurnal; catatan Remediasi	Pertemuan 1 sampai 4
Kendala implementasi	Kesiapan perangkat siswa, waktu, dan kejelasan petunjuk	Jurnal guru; umpan balik siswa	Seluruh pertemuan

Hasil pengukuran: akan dilaporkan setelah implementasi.

I. Keterbatasan dan Tindak Lanjut

- **Model disederhanakan.** Simulasi tidak menggantikan pengukuran nyata. Siswa dibiasakan menguji ulang di perangkat dan lokasi sebenarnya.
- **Nilai preset tipikal.** Guru dianjurkan mengganti angka dengan datasheet perangkat yang dipakai dan memeriksa aturan frekuensi serta daya pancar di Indonesia.
- **Skor kuis tersimpan di browser.** Skor terbaik hanya ada pada perangkat yang dipakai, sehingga guru perlu mencatat hasil siswa secara terpisah.
- **Belum ada data efektivitas.** Langkah berikutnya adalah uji coba terbatas, perbaikan berdasarkan umpan balik, lalu penambahan studi kasus lokal dan kolaborasi dengan mitra.

J. Penutup

Sinyal Lemah berupaya menjadikan masalah jaringan desa sebagai bahan belajar yang bermakna: dirasakan, dicoba, lalu direfleksikan. Dengan memadukan simulasi offline, video panduan, dan pendekatan Pembelajaran Mendalam, inovasi ini diharapkan membantu siswa TKJ tumbuh sebagai teknisi yang paham alasan di balik setiap konfigurasi, dan mampu berkontribusi bagi konektivitas lingkungannya. Masukan dari rekan guru dan siswa sangat diharapkan agar inovasi ini terus membaik.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

_____

Penyusun,
Guru Produktif

Aliyudin

Lampiran A. Glosarium Singkat

Istilah	Arti
Bandwidth	Lebar pipa: berapa bit per detik yang dapat lewat sekaligus.
Latency / RTT	Waktu pulang-pergi satu paket. Satelit GEO sudah ±480 ms karena jarak orbit.
VSAT / GEO	Antena satelit kecil untuk akses internet; orbit geostasioner ±35.786 km di atas bumi.
Packet loss	Persentase paket yang hilang; membuat TCP memperlambat pengiriman.
QoS	Mengatur siapa dilayani lebih dulu dan berapa jatahnya, tanpa menambah kapasitas.
HTB, limit-at, max-limit	Antrean berhirarki; limit-at = jatah terjamin, max-limit = batas atas, priority = siapa mendapat sisa lebih dulu (1 tertinggi).
PCQ	Membagi rata bandwidth per pengguna atau alamat.
Bufferbloat	Antrean terlalu besar yang selalu penuh; paket tidak hilang tetapi menunggu lama sehingga aplikasi interaktif terasa lag.
PTP dan PTMP	Point-to-Point: dua antena saling mengarah. Point-to-Multipoint: satu AP melayani banyak klien dan kapasitasnya dibagi.
Link budget, fade margin	Hitungan daya sinyal dari pemancar ke penerima; fade margin adalah cadangan dB untuk hujan, kabut, atau antena bergeser.
Zona Fresnel	Daerah elips di sekitar garis pandang yang sebaiknya minimal 60% bebas penghalang.
FastTrack	Fitur bawaan MikroTik yang melewati mangle dan queue; perlu dinonaktifkan agar QoS bekerja.

Lampiran B. Rujukan

- Kemendikdasmen: Tak ada kurikulum baru, K13 dan Kurikulum Merdeka masih berlaku (Detik Edu; InfoPublik) — penegasan bahwa pembelajaran mendalam bukan kurikulum.
- Panduan Pembelajaran dan Asesmen: Menjawab Tantangan Abad 21 dengan Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Kemendikdasmen, 2025), diakses via datadikdasmen.com.
- Mendikdasmen tekankan tiga prinsip pembelajaran mendalam di Papua (ANTARA, 20 Oktober 2026).
- Mendikdasmen: Transformasi pendidikan dimulai dari pendekatan belajar (ANTARA, Aksi PM jenjang SMK Kota Malang, 2026).
- Standar Minimal Perencanaan Pembelajaran Mendalam dalam Uji Kinerja PPG (UNNES), komponen identifikasi, desain, pengalaman belajar, asesmen.
- Capaian Pembelajaran Teknologi Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMK Kelas X (UNY Besmart) dan contoh Alur Tujuan Pembelajaran TKJ Fase F.
- Aplikasi Sinyal Lemah — Simulasi Jaringan Desa (Aliyudin, SMKS Ciledug Al Musaddadiyah).

Seluruh rujukan kebijakan diakses pada 22 November 2026. Kebijakan dapat berubah; mohon memeriksa dokumen resmi Kemendikdasmen terbaru sebelum digunakan sebagai dasar administratif.