

DIGITALISASI INFORMASI ASPHALT MIXING PLANT (AMP) BALAI PELAKSANA JALAN NASIONAL MERAUKE

Bertho Orbain Sowolino
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbeluit No. 94, Bandung
40141
berthoorbains@gmail.com

Anastasia Caroline Sutandi¹
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbeluit No. 94, Bandung
40141
caroline@unpar.ac.id

Muhammad Wahyudi Fortuna
Subdit Wilayah II C Direktorat
Preservasi Jalan dan Jembatan
Ditjen Bina Marga
Kementerian PUPR
Jln. Pattimura No.20 Jakarta
Selatan
mwahyudi280798@gmail.com

Abstract

The importance of Asphalt Mixing Plant (AMP) equipment in road preservation activities requires an efficient monitoring and evaluation process from equipment operation worthiness certification. Digitization is needed for automatic AMP management in order to produce a simple, fast, accurate, and transparent reporting system. Manually collecting AMP information data could hinder road preservation performance directly, particularly for the monitoring process from central ministry offices to regional offices, especially in the work scope of the Directorate of Road and Bridge Preservation Region II C. Utilization of Google features in an effort to optimize AMP data updates could actualize the main goal of digitizing information. Information technology such as Google Data Studio, integrated with other features, provides effectiveness in data management which is empowered as a means of monitoring AMP units in supporting the performance of the Directorate of Road and Bridge Preservation Region II C, Ministry of Public Works and Public Housing.

Keywords: preservation, evaluation, worthiness, operation, digitization

Abstrak

Pentingnya peralatan unit *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dalam kegiatan preservasi jalan menuntut adanya efisiensi proses monitoring dan evaluasi dari sertifikasi laik operasi alat. Dalam aktifitas pemantauan, digitalisasi diperlukan untuk pengelolaan AMP secara otomatis guna menghasilkan sistem pelaporan yang mudah, cepat, akurat, dan transparan. Pengumpulan data informasi AMP yang dilakukan secara manual tentu dapat menghambat kinerja preservasi jalan secara langsung terutama untuk proses pemantauan dari kantor kementerian pusat ke balai di daerah terutama pada lingkup kerja Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II C. Pendayagunaan fitur Google dalam upaya optimalisasi pembaharuan data AMP dapat mewujudkan tujuan utama digitalisasi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi seperti Google Data Studio yang dapat diintegrasikan dengan fitur lainnya, memberikan efektifitas dalam mengelola data yang diberdayakan sebagai sarana pemantauan unit AMP, dari mulai lokasi hingga kelaikan operasi alat dalam mendukung kinerja Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II C, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Kata Kunci: preservasi, evaluasi, laik, operasi, digitalisasi

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi saat ini yang sangat cepat telah membawa perubahan pada dunia memasuki era digital. Berbagai permasalahan dapat dipecahkan salah satunya

¹ Corresponding author: caroline@unpar.ac.id

dengan perkembangan digital. Digitalisasi diartikan sebagai perubahan dari bentuk-bentuk konvensional/analog menjadi bentuk digital. Digitalisasi informasi merupakan proses transformasi berbagai jenis informasi dari format analog menjadi format digital sehingga mudah untuk diproduksi, disimpan, dikelola, dan didistribusikan kembali kepada pengguna informasi untuk berbagai keperluan. Penerapan teknologi informasi pada suatu pekerjaan merupakan salah satu contoh transformasi digitalisasi informasi. Informasi dikelola dengan menggunakan bantuan komputer, baik *hardware* maupun *software* yang diterapkan untuk memudahkan pekerjaan.

Dalam upaya menjaga kondisi kemantapan jalan, salah satu fungsi dari Direktorat Jenderal Bina Marga di bawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), menjalankan fungsi pekerjaan pembangunan dan preservasi jalan dan jembatan. Pentingnya kegiatan preservasi jalan tidak dapat lepas dari operasional peralatan yang mendukung jalannya kegiatan preservasi itu sendiri. Salah satu peralatan yang digunakan dalam mendukung pelaksanaan preservasi jalan adalah *Asphalt Mixing Plant (AMP)*. *Asphalt Mixing Plant (AMP)* merupakan suatu tempat yang berupa gabungan dari beberapa alat-alat berat dan mesin yang berfungsi untuk memproduksi beton aspal / *hotmix* dalam skala besar. Kapasitas produksi dari AMP sangat tergantung dari jenis dan spesifikasi alat.

Pekerjaan preservasi di Direktorat Jenderal Bina Marga sangat bergantung dengan keberadaan *Asphalt Mixing Plant (AMP)* pada area kerja Balai Pelaksanaan Jalan Nasional masing-masing. Daerah dengan dengan jumlah AMP yang banyak dengan kualitas memenuhi standar kelayakan oleh Bina Marga maka akan mudah dalam menemukan AMP untuk pekerjaan preservasi jalan dan jembatan yang dilakukan.

Suatu Balai biasanya memiliki *database Asphalt Mixing Plant (AMP)* di area kerja balai tersebut. Pada saat ini, *database AMP* yang dimiliki balai masih berupa data-data pada *excel* sehingga terjadi beberapa kendala yang terjadi. Pada era digitalisasi seperti sekarang, maka data-data tersebut dapat disajikan dalam suatu digitalisasi sehingga akan mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi sebelumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Digitalisasi dan Sistem Informasi

Pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini telah membawa perubahan menuju era digital, banyak aktivitas bisnis yang dilakukan secara digital. Dikutip dari KBBI, digitalisasi merupakan proses pemberian atau pemakaian sistem digital. Digitalisasi merupakan integrasi dari teknologi digital ke dalam kehidupan sehari-hari. Dengan digitalisasi informasi, integrasi tersebut dapat dimungkinkan. Digitalisasi didefinisikan sebagai proses mengubah informasi yang dikumpulkan secara fisik (misalnya, sensor, informasi tertulis, dll.) dan pengetahuan ke dalam bahasa yang dapat dibaca komputer. Salah satu contoh digitalisasi adalah digitalisasi informasi yang merupakan proses transformasi berbagai informasi dari format analog menjadi format digital, sehingga mudah untuk diproduksi, disimpan, dikelola dan didistribusikan kembali kepada pengguna informasi untuk berbagai

keperluan dan dasar pengambilan keputusan. Proses digitalisasi dokumen merupakan proses merubah dokumen tercetak (*printed document*) menjadi dokumen elektronik, dimana tidak diperlukan lagi apabila standar dalam proses dokumentasi suatu organisasi sudah berupa dokumen elektronik. Tujuan secara umum digitalisasi adalah untuk melakukan efisiensi biaya dan peningkatan proses operasional, seperti penggunaan sistem informasi yang berdampak pada pengurangan penggunaan pegawai dan meminimalisir terjadinya kesalahan karena proses telah terotomatisasi serta pengurangan penggunaan kertas untuk keperluan pelaporan. Hal ini karena informasi laporan tersimpan dalam bentuk digital. Implementasi sistem informasi dalam organisasi memberikan manfaat dalam menangani tugas-tugas internal dan eksternal bagi organisasi dalam operasi sehari-hari dan pengambilan keputusan jangka panjang.

Sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang terintegrasi yang desain untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan berbagai jenis informasi. Sistem informasi didefinisikan sebagai sistem sosio-teknis yang terdiri dari dua sub-sistem yaitu sub-sistem teknis dan sub-sistem sosial. Subsistem teknis meliputi komponen teknologi dan proses, sedangkan subsistem sosial meliputi orang-orang dan komponen struktur.

Digitalisasi menghadirkan *tools* baru yang harus diseimbangkan untuk memastikan penggunaannya yang cerdas dan ramah lingkungan. Dengan digitalisasi, pengambilan keputusan yang tepat untuk menggunakan sumber daya dan layanan yang lebih efisien memiliki dampak yang signifikan terhadap pembangunan berkelanjutan, tetapi memiliki tantangan tersendiri yang tidak dapat diabaikan.

Asphalt Mixing Plant (AMP)

Asphalt Mixing Plant, selanjutnya disebut AMP adalah suatu unit mesin atau peralatan yang digunakan untuk memproduksi material campuran antara aspal dengan material agregat. Pemeriksaan Kelaikan Operasi Peralatan AMP dilakukan untuk memeriksa kondisi tiap komponen AMP agar layak untuk digunakan.

Pada pelaksanaannya, *Asphalt Mixing Plant* berhubungan erat dengan peralatan produksi lainnya seperti *dumptruck*, *stone crusher*, dan *loader*. Hubungan produksi antar alat adalah *stone crusher* menghasilkan gradasi dari campuran produksi agregat yang kemudian diangkut oleh *loader* ke *coldbin asphalt mixing plant* untuk dicampur dengan aspal panas dan basil akhirnya berupa campuran aspal panas yang siap diangkut *dumptruck* ke tempat penghampanan, sehingga seluruh proses ini merupakan rantai proses produksi yang berkesinambungan.

Sertifikat Laik Operasi AMP adalah Surat Keterangan yang memberikan pernyataan bahwa peralatan seperti tercantum dalam sertifikat tersebut dalam keadaan laik operasi setelah melalui pemeriksaan teknis kondisi peralatan yang bersangkutan seperti pemeriksaan kelengkapan komponen dan kondisi peralatan yang diperiksa oleh sebuah tim.

SOP Kelaikan Fungsi AMP

Dalam memproduksi pencampuran aspal panas (*asphalt hot mix*) yang bermutu tinggi harus didukung oleh *asphalt mixing plant* dalam kondisi baik. *Asphalt mixing plant* yang bagus selalu dilakukan pemeriksaan kelaikan operasi AMP berkala sesuai standar prosedur.

Dalam pemeriksaan kelaikan operasi peralatan unit pencampuran aspal panas diuraikan mengenai tahapan pemeriksaan dimulai pemeriksaan tahap I adalah pemeriksaan komponen peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dengan kondisi tidak hidup. Kemudian, pemeriksaan selanjutnya yaitu memeriksa komponen alat-alat pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dalam kondisi hidup. Pemeriksaan tahap terakhir yaitu memeriksa kelaikan operasi peralatan unit pencampur panas (*Asphalt Mixing Plant*) dalam kondisi beroperasi.

Dalam pemeriksaan tahap I, pemeriksaan dilaksanakan terhadap kondisi teknis semua bagian atau komponen peralatan pencampur aspal panas (AMP), dimana peralatannya dalam keadaan tidak dihidupkan. Pada kondisi ini dapat melihat kondisi dinding *hot elevator* terhadap keropos, sobek atau berlubang, aus, patah, pecahnya kaca dial timbangan, dan kekurangan bagian AMP seperti kekurangan *bucket elevator* serta kerusakan lainnya yang sejenis. Kerusakan yang terjadi pada komponen AMP pada tahap I harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke pemeriksaan tahap II. Kondisi peralatan pencampur aspal panas (AMP) akan dinyatakan baik setelah pemeriksaan peralatan pencampur aspal panas pada kondisi tidak dihidupkan ketika semua komponen yang diperiksa telah dinyatakan baik.

Dalam pemeriksaan tahap II, pemeriksaan pencampur aspal panas dilaksanakan dalam keadaan peralatan dihidupkan, artinya semua bagian atau komponen yang bergerak atau bisa digerakkan apabila mesin penggerak dihidupkan dapat diperiksa atau diuji pergerakannya misalnya pintu pengeluaran pada *pugmill*, penutup pintu pada *cold bin*. Komponen-komponen pencampur aspal panas yang dalam kondisi bergerak atau hidup diperiksa pergerakannya apakah lancar atau tidak lancar contohnya putaran rantai pada *hot elevator*. Pemeriksaan pada tahap ini dilakukan setelah pemeriksaan pada tahap I pemeriksaan pencampur aspal panas telah dinyatakan dalam kondisi baik dan diperbolehkan untuk melakukan pemeriksaan tahap selanjutnya. Pada tahap ini, peralatan pencampur aspal panas (AMP) dihidupkan sesuai dengan fungsinya. Pada pemeriksaan ini akan diperiksa bagian atau komponen yang dapat dihidupkan atau digerakkan dalam kondisi baik. Jika terdapat gerakan peralatan yang tidak lancar, maka bagian komponen tersebut harus diperbaiki terlebih dahulu sehingga komponen tersebut dapat difungsikan sesuai standar yang telah ditentukan.

Dalam pemeriksaan tahap III, peralatan pencampur aspal panas (AMP) dihidupkan/dioperasikan sesuai dengan fungsinya yaitu memproduksi campuran aspal panas. Peralatan pencampur aspal panas (AMP) akan diberikan beban berupa material/agregat yang dipanaskan/ dikeringkan (di dalam *dryer*) dengan jumlah yang sesuai dengan kapasitas per jamnya sebagai standar untuk pelaksanaan pengujian pemeriksaan kelayakan pencampur aspal panas (AMP). Selanjutnya, dilakukan penambahan lainnya yaitu *filler* untuk kemudian dicampur dengan aspal panas dalam *pugmill* pencampuran. Pemeriksaan dan pengujian yang dilakukan pada peralatan pencampur aspal panas (AMP) meliputi diantaranya pengaturan bin dingin untuk pengeringan agregat dingin, kemampuan *dryer* dalam memanaskan agregat

hingga mencapai suhu sesuai standar, mengatur suhu hasil pencampuran, pengukuran jarak pedal tip dan dinding bagian dalam *pugmill*, waktu pencampuran, suhu aspal panas, keausan saringan. Jika hasil dari pemeriksaan, pengukuran, dan pengujian pada pemeriksaan tahap III baik atau memenuhi segala ketentuan persyaratan mutu atau sertifikasi sesuai standar yang berlaku, maka alat pencampur aspal panas atau AMP tersebut dapat dikatakan laik operasi. Sedangkan, jika masih terdapat komponen yang belum memenuhi syarat maka harus dilakukan perbaikan dengan mencari penyebab kerusakan untuk segera dilakukan perbaikan atau pergantian komponen yang telah rusak, misalnya saringan atau pedal tip.

Pada pemeriksaan tahap III dapat disimpulkan bahwa penilaian untuk hasil pengujian alat-alat pencampur aspal panas atau AMP dapat dikatakan laik jika hasil pemeriksaan semua komponen yang telah diperiksa atau diuji telah dikatakan laik operasi. Pemeriksaan akan dilakukan kembali pada tahap II jika pada tahap III masih terdapat yang belum memenuhi persyaratan, misalnya kemacetan dan kerusakan komponen. Pemeriksaan hanya dilakukan terhadap komponen yang rusak dan tidak dilakukan untuk semua komponen pada tahap II.

Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II

Wilayah II mempunyai tugas melaksanakan pembinaan penerapan norma, standar, prosedur, dan kriteria perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kinerja preservasi jalan dan jembatan di wilayah Kepulauan Nusa Tenggara, Pulau Sulawesi, Kepulauan Maluku, dan Pulau Papua termasuk kawasan metropolitan dan kota besar di wilayah tersebut. Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud di atas, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II menyelenggarakan fungsi:

1. Pembinaan penerapan norma, standar, prosedur, dan kriteria perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kinerja preservasi jalan dan jembatan
2. Pembinaan, penilaian dan pengendalian usulan anggaran, program serta kegiatan perencanaan teknik, pelaksanaan dan pemantauan evaluasi kinerja preservasi jalan dan jembatan.
3. Pembinaan, pemantauan dan evaluasi kegiatan tanggap darurat dan penanggulangan bencana alam serta perbaikan kerusakan jalan akibat bencana alam.
4. Pelaksanaan koordinasi, pendampingan dan validasi data dalam rangka penuntasan temuan hasil audit terkait preservasi jalan dan jembatan.
5. Pelaksanaan pemantauan dan evaluasi kinerja preservasi jalan dan jembatan.
6. Pelaksanaan urusan tata usaha direktorat.

Salah satu fungsi Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II yaitu pelaksanaan pemantauan dan evaluasi kinerja preservasi jalan dan jembatan. Fungsi preservasi akan terlaksana jika salah satunya tersedia *Asphalt Mixing Plant* (AMP) yang menjamin pengendalian mutu yang dibuktikan dengan sertifikasi laik fungsi AMP yang dikeluarkan oleh Kepala Balai Pelaksanaan Jalan Nasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Existing Pendataan AMP di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Merauke

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional melakukan pendataan informasi AMP berupa *file excel*. Data informasi AMP BPJN Merauke belum tersinkronisasi secara otomatis dengan data Subdirektorat Wilayah II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan sehingga terjadi celah birokrasi yang dapat dipersingkat dengan adanya digitalisasi. Pada Tabel 1 merupakan penyajian data informasi AMP oleh BPJN Merauke.

Tabel 1. Data AMP di BPJN Merauke

No	Nama Perusahaan AMP	Merk/Type AMP	Kapasitas AMP (Kg/Batch)	Tahun Pembuatan AMP	Nomor Sertifikat AMP	Tanggal Sertifikat AMP	Masa Berlaku Sertifikat AMP
1	PT. Tunas Jaya Irja	Golden Star Handa	800	2013		15/12/2021	15/12/2023
2	PT. Tunas Jaya Irja						
3	PT. Pembangunan Jaya Papua Raya	AZP/Batch	1000	2009			31/10/2019
4	PT. Djaja Abadi Tunas Merauke	Golden Star Handa/Batch	1000	2014		14/12/2021	14/12/2023
5	PT. Jayapura Pasifik Permai	Speco Rutra/Batch	1000	2015			31/10/2020
6	PT. Bangun Bina Utama Papua	AZP/Batch	800	2015			18/12/2020
7	PT. Bangun Bina Utama Papua	AZP/Batch	800	2019			10/12/2019
8	PT. Trikora Cipta Jaya	AZP/Batch	800	2015			31/12/2020
9	PT. Indo Marind Papua	AZP/Batch	800	2016			13/8/2021
10	PT. Indo Papua	Hongjian/ Batch	1000	2021		30/3/2021	30/3/2023
11	PT. Modern Widya Technical	AZP/Batch	800	2021		24/11/2021	24/11/2023
12	PT. Citra Salim Serasi	Shin Sheng/Batch	1000	2021		24/11/2021	24/11/2023
13	PT. Citra Mulia Pasific	TAMP 1000 B – FA	1000	2021	001/AMP/Bb22/2022	29/04/2022	29/04/2024
14	PT. Bangun Bina Utama Papua	AZP/Batch	800	2019	002/AMP/Bb22/2022	30/04/2022	30/04/2024
15	PT. Bangun Bina Utama Papua	AZP/Batch	800	2015	003/AMP/Bb22/2022	30/04/2022	30/04/2024

Digitalisasi Informasi AMP dengan Google Studio

Aplikasi *Google studio* merupakan perangkat lunak bawaan *google* yang mampu menampilkan suatu *dashboard* informasi dengan *tool-tool* yang mudah dipahami. *Google studio* juga mudah dibagikan dan dapat dibuka diberbagai perangkat seperti *android*,

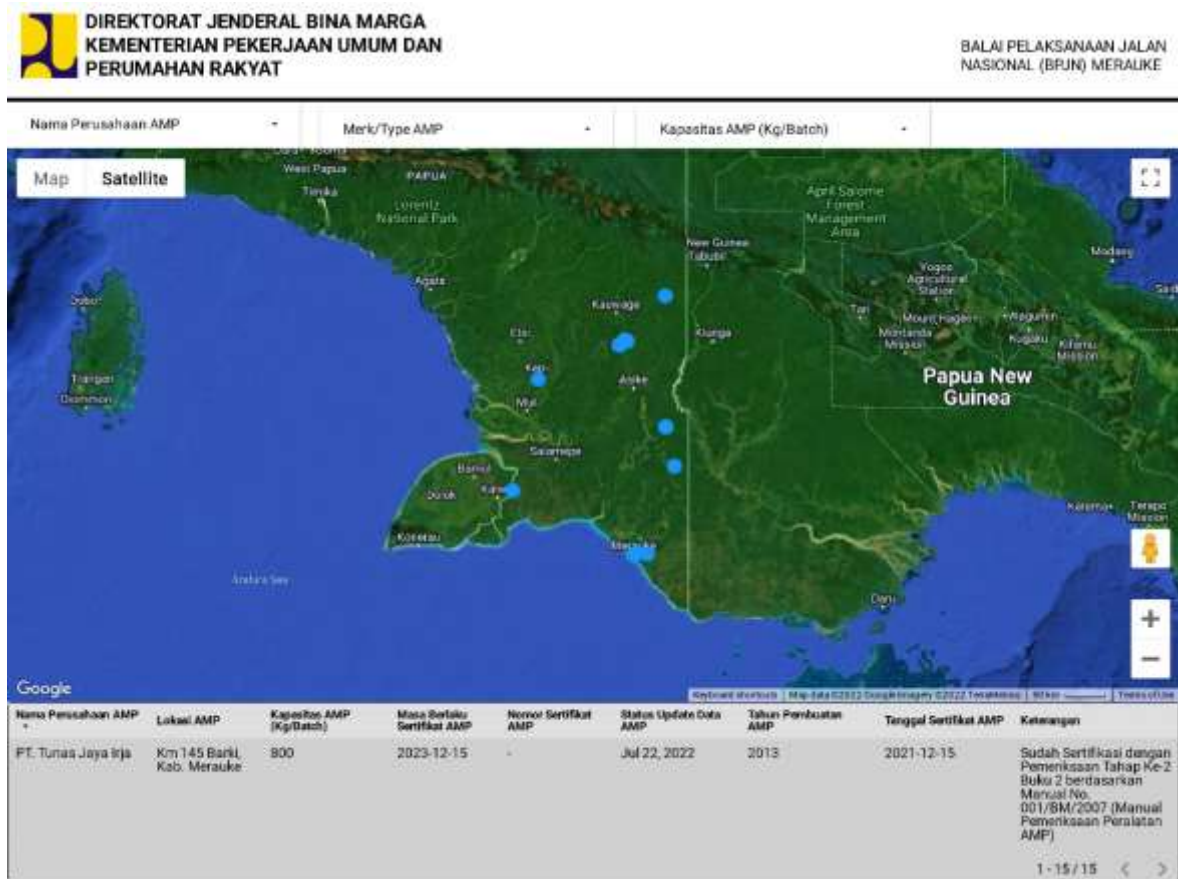
tablet, laptop, dan PC karena berbasis *website*. Penggunaan digitalisasi informasi AMP pada *google studio* dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

1. *Android, tablet, laptop, dan PC* harus terhubung dengan internet untuk membuka *website google studio*.
2. Pada halaman 1 *dashboard* terdapat pengenalan AMP, SOP laik fungsi AMP, panduan dan peraturan Direktorat Bina Marga terkait AMP serta terdapat *link* pembaharuan data informasi AMP.
3. Pada halaman 2 *dashboard* terdapat peta dan informasi AMP. Terdapat berbagai menu yang memudahkan pencarian informasi mengenai suatu AMP yang dibutuhkan.

Tampilan dashboard digitalisasi AMP dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 dibawah ini.



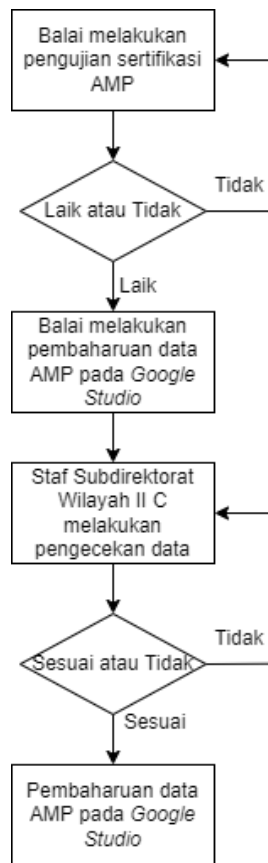
Gambar 1. *Dashboard* Halaman 1 Digitalisasi AMP



Gambar 2. Dashboard Halaman 2 Digitalisasi AMP

Untuk mempermudah pembaharuan data AMP, maka pada menu digitalisasi AMP tersedia menu pembaharuan data AMP yang dapat diisi oleh Balai. Pengisian data AMP dapat diisi oleh pejabat Balai terkait yang sudah melakukan pengujian hasil laik fungsi AMP di bawah area kerja Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Merauke. Hasil yang diinput akan divalidasi oleh staf Subdirektorat II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II untuk kemudian melakukan pembaharuan data pada *dashboard google studio*. Proses pembaharuan informasi AMP dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.

Pada Tabel 2 disajikan perbandingan kondisi eksisting data informasi AMP sebelum dan sesudah terdigitalisasi. Terdapat perbedaan yang berdampak positif terhadap peningkatan performa BPJN Merauke dan Subdirektorat II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II.



Gambar 3. Diagram Alim Pembaharuan Data Informasi AMP

Tabel 2. Perbedaan Kondisi Eksisting Data Informasi AMP oleh Balai dengan Kondisi Setelah Data Informasi AMP Terdigitalisasi

No	Kondisi Eksisting Data Informasi AMP oleh Balai	Kondisi Setelah Data Informasi AMP Terdigitalisasi
1	Koordinasi antara pihak Balai dengan pihak Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II masih berupa pengiriman <i>file</i> secara manual.	Koordinasi antara pihak Balai dengan pihak Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II secara digital.
2	Birokrasi Balai dengan Subdirektorat II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II melalui proses panjang dan waktu yang lama.	Birokrasi Balai dengan Subdirektorat II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II melalui proses singkat dan waktu yang cepat.
3	Tampilan data informasi AMP berupa tabel	Tampilan data informasi AMP berupa peta lokasi dan informasi AMP tersebut
4	Penentuak titik lokasi AMP dari titik pekerjaan masih berupa koordinat	penentuan lokasi AMP dari titik pekerjaan dengan petunjuk arah pada peta

KESIMPULAN

Berdasarkan studi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Google Studio* yang digunakan sebagai perangkat lunak untuk digitalisasi informasi AMP dapat mempermudah proses pemantauan AMP oleh BPJN Merauke dan Subdirektorat Wilayah II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II.
2. Pembaharuan data informasi AMP dapat dilakukan oleh berbagai *stakeholder* terkait sehingga mempersingkat proses birokrasi serta meningkatkan performa Subdirektorat II C, Direktorat Preservasi Jalan dan Jembatan Wilayah II.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampuran Aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*). Manual Konstruksi Bangunan. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampuran Aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*) Buku 2 Pemeriksaan Kelaikan Operasi. Manual Konstruksi Bangunan. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampuran Aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*) Buku 2 Pengoperasian dan Perawatan. Manual Konstruksi Bangunan. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2022. Standar Operasional Prosedur (SOP) Sertifikasi Laik Fungsi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dan *Batching Plant* SOP/UPM/DJBM-79 Rev:01. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Rahadian, Hedy. 2022. Surat Perihal Instruksi Inspeksi AMP pada Paket-paket Fisik Dilingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Mondejar, M. E., Avtar, R., Diaz, H. L. B., Dubey, R. K., Esteban, J., Gómez-Morales, A., dan Garcia-Segura, S. 2021. Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet. *Science of the Total Environment*, 794, 148539.
- Rahmansyah F. RD. 2002. Evaluasi Investasi Asphalt Mixing Plant Studi Kasus Pada PT. Suradi Sejahtera Raya *Base Camp*, Gamping, Kulonprogo). Skripsi untuk derajat Sarjana Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Newell, S., Edelman, L. F., Staples, D. S., Webster, J., dan Henfridsson, O. 2008. *Information System*. University of Georgia, page 23-33.