

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

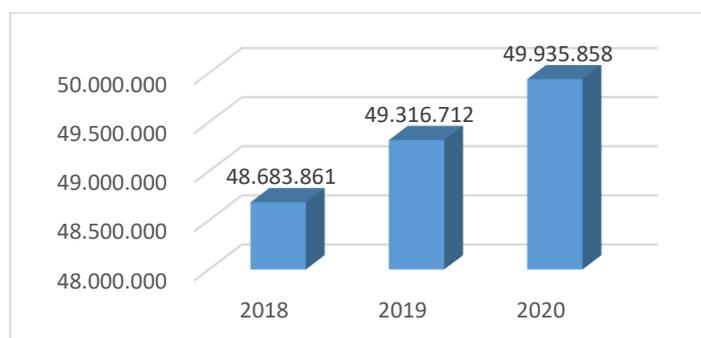
Pembangunan ruas jalan pada Provinsi Jawa Barat memiliki peran strategis dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan ekonomi maupun mobilitas di masyarakat. Kebutuhan infrastruktur jalan yang berkualitas menjadi jembatan konektivitas antar tiap wilayah, panjang jalan provinsi meliputi ruas jalan kabupaten hingga kota yang ada di Jawa Barat.



Gambar I-1. Panjang Jalan Provinsi Jawa Barat

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023)

Pembangunan infrastruktur jalan dari tahun ke tahun mengalami pertumbuhan diiringi dengan volume kepadatan penduduk yang juga semakin bertumbuh. Jumlah penduduk Provinsi Jawa Barat pada tahun 2020 mencapai 49.935.858 jiwa, ini menunjukkan bahwa provinsi Jawa Barat merupakan provinsi dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi.



Gambar I-2. Jumlah Penduduk Provinsi Jawa Barat

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020)

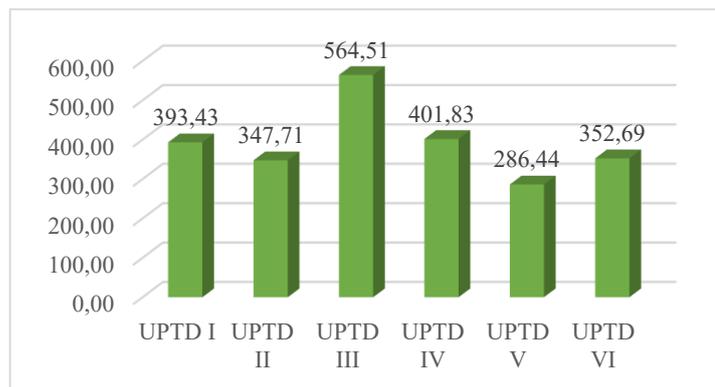
Pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur jalan diserahkan kepada Dinas Marga dan Penataan Ruang (DBMPR) Provinsi Jawa Barat yang membagi menjadi enam Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD). Pembagian unit pelaksana ini bertujuan untuk melangsungkan pengawasan serta pemeliharaan jalan yang dibutuhkan oleh tiap tiap daerah di Provinsi Jawa Barat.

Tabel I-1. Pembagian Wilayah Tiap UPTD

UPTD I	UPTD IV
Kabupaten Bekasi	Kabupaten Sumedang
Kabupaten Bogor	Kabupaten Garut
Kabupaten Cianjur	UPTD V
UPTD II	Kota Tasikmalaya
Kabupaten Sukabumi	Kota Banjar
UPTD III	Kabupaten Ciamis
Kabupaten Bandung	Kabupaten Kuningan
Kabupaten Bandung Barat	UPTD VI
Kabupaten Subang	Kabupaten Cirebon
Kabupaten Purwakarta	Kabupaten Indramayu
Kabupaten Karawang	Kabupaten Majalengka

(Sumber: Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat, 2024)

Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang DBMPR Provinsi Jawa Barat berwenang untuk menangani pembangunan jalan sepanjang 2.346,60 km yang meliputi jalan penghubung kabupaten/kota hingga jalan provinsi.



Gambar I-3. Panjang Jalan UPTD

(Sumber: Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat, 2024)

Pada ruas ruas jalan yang umumnya digunakan oleh Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) menggunakan aspal sebagai bahan untuk mengikat agregat, agregat yang digunakan meliputi agregat kasar, agregat halus, dan bahan isian yang dipadatkan dan menjadi campuran beraspal panas (*hotmix*) dan *asphalt mixing plant* merupakan tempat memproduksi *hotmix*. Provinsi Jawa Barat memiliki 60 titik AMP yang tersebar dan dikelompokkan menurut UPTD tiap wilayahnya. Persebaran dapat dilihat pada tabel.

Tabel I-2. Jumlah Unit AMP Tiap UPTD

Wilayah	Kepemilikan AMP	Unit AMP	Jumlah
UPTD I	Kabupaten Bekasi	4	13
	Kabupaten Bogor	3	
	Kabupaten Cianjur	6	
UPTD II	Kabupaten Sukabumi	3	3
UPTD III	Kabupaten Bandung	5	20
	Kabupaten Bandung Barat	3	
	Kabupaten Subang	7	
	Kabupaten Purwakarta	3	
	Kabupaten Karawang	2	
UPTD IV	Kabupaten Sumedang	6	9
	Kabupaten Garut	3	
UPTD V	Kota Tasikmalaya	4	8
	Kota Banjar	1	
	Kabupaten Ciamis	2	
	Kabupaten Kuningan	1	
UPTD VI	Kabupaten Cirebon	4	7
	Kabupaten Indramayu	2	
	Kabupaten Majalengka	1	

(Sumber: Anemer Aspal Beton Indonesia, 2024)

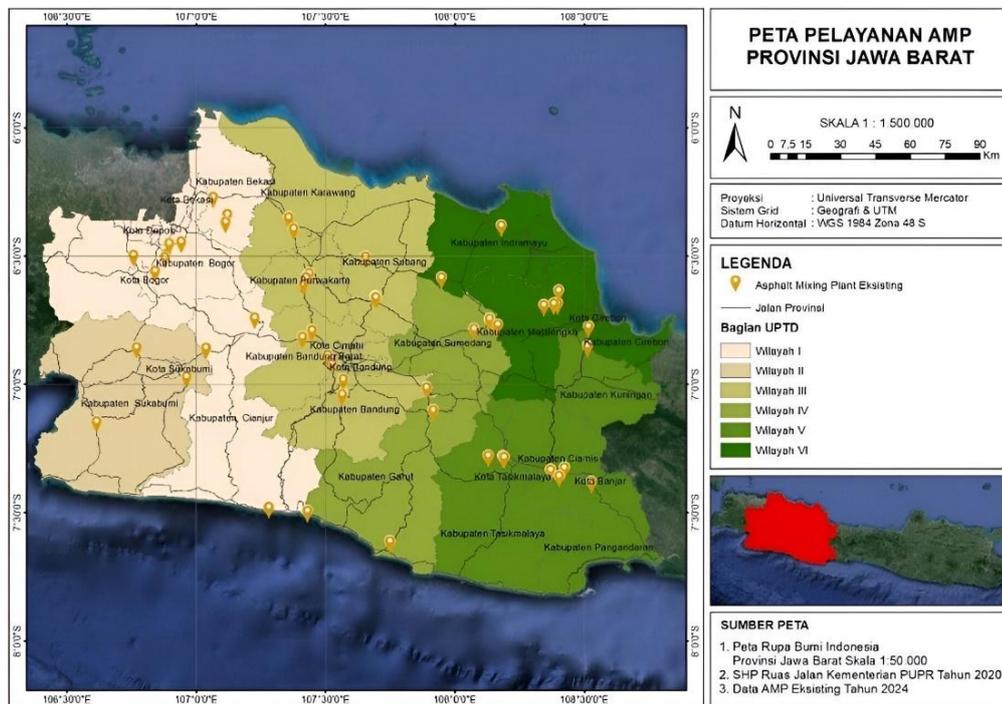
Suhu aspal salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas *hotmix* saat dihamparkan dilapangan. (Hartanto Susilo, 2021) berpendapat bahwa pendistribusian aspal *hotmix* memerlukan pertimbangan dari segi waktu tempuh dan jarak yang memungkinkan aspal dalam kondisi terbaiknya, karena setelah aspal diproduksi harus segera dihamparkan ke tujuan. Menurut (Sukirman, 2003), suhu ideal campuran aspal antara 140°C sampai 160°C. Apabila kandungan aspal campuran terlalu tinggi maka rongga udara sangat kecil yang menyebabkan aspal akan muncul ke permukaan.

Tabel I-3. Suhu Ideal *Hotmix*

Tahap Proses	Rentang Suhu (°C)
Pencampuran di AMP	145–155
Menuangkan ke Dump Truck	135–150
Pemasokan ke Alat Penghampar	130–150
Pemadatan Awal (Roda Baja)	125–145
Pemadatan Antara (Roda Karet)	100–125
Pemadatan Akhir (Roda Baja)	>97

(Sumber: Dinas PUPR 2024)

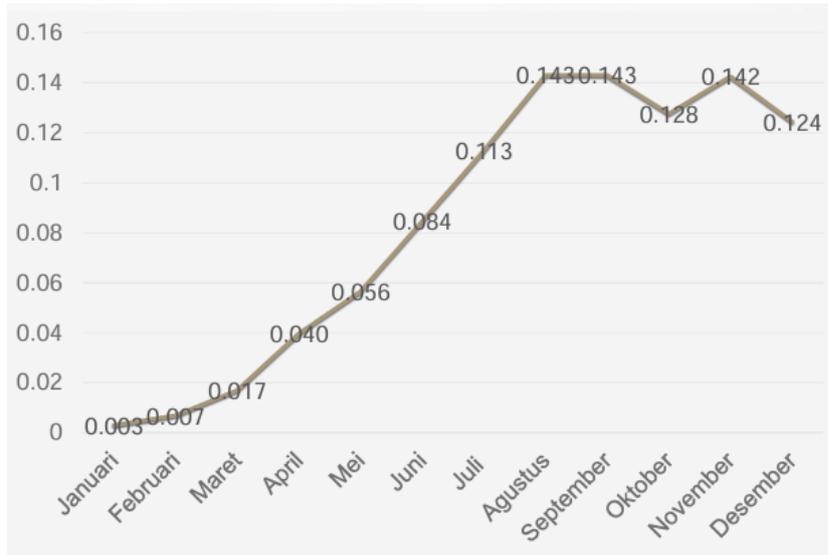
Lokasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) diperlukan oleh Pemerintah maupun pelaku bisnis karena bisa memproduksi *hotmix* dalam skala besar dan sesuai dengan spesifikasi. Data panjang jalan yang ditangani oleh UPTD III sebesar 564,51 km termasuk jalan kabupaten/kecamatan dan kota.



Gambar I-4. Peta Sebaran AMP Tiap UPTD

(Sumber: Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat,2024)

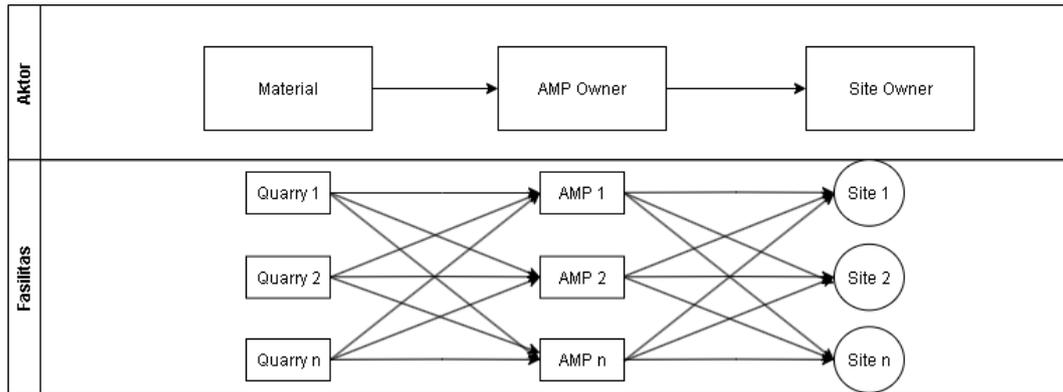
Permintaan aspal untuk melayani kebutuhan pembangunan maupun pemeliharaan jalan pada Provinsi Jawa Barat mengalami kendala dan belum menyeluruh untuk hampir semua jalan. Permintaan yang fluktuatif pada periode bulan Juli hingga Desember mempengaruhi pendistribusian *hotmix* dari *quarry* ke AMP lalu ke *site* permintaan dengan pelaksanaan distribusi yang serentak. Menurut (Chopra & Meindl, 2016) pola permintaan yang tidak terduga memengaruhi rantai pasok.



Gambar I-5. Pola Permintaan *Hotmix* Jawa Barat

Pendistribusian menuju lokasi AMP melibatkan biaya antara jarak dan waktu tempuh. Lokasi yang tidak optimal memicu peningkatan jarak dan waktu tempuh yang menyebabkan peningkatan biaya. Fluktuasi permintaan yang terjadi sepanjang tahun ini dapat memaksa AMP untuk beroperasi di dalam kondisi kelebihan kapasitas selama bulan-bulan puncak dan beroperasi di bawah kapasitas saat permintaan rendah di bulan-bulan non puncak.

Ketidakseimbangan ini berpotensi menyebabkan terjadinya pendirian AMP baru di lokasi yang serupa. Ini akan meningkatkan daya saing bagi para kompetitor untuk saling meraup proyek paling banyak. Keterlambatan pengiriman dimungkinkan karena adanya kekurangan material pada *quarry* yang bertugas memberikan materialnya sehingga menyebabkan biaya yang berpengaruh menjadi lebih tinggi.



Gambar I-6. Alur Rantai Pasok AMP

Berdasarkan gambar di atas, terlihat alur sistem distribusi asphalt mixing plant yang terdiri dari dua entitas utama, yaitu aktor dan fasilitas.

1. Aktor

a. Material

Pihak yang menyediakan bahan baku untuk campuran utama *hotmix*

b. AMP Owner

Pihak yang menjalankan fasilitas AMP untuk memproduksi campuran

c. Site Owner

Pihak Pengguna dari produk jadi, yang merupakan instansi pemerintah untuk pembangunan infrastruktur

2. Fasilitas

a. Quarry

Material berasal dari berbagai tambang yang menghasilkan batuan andesit

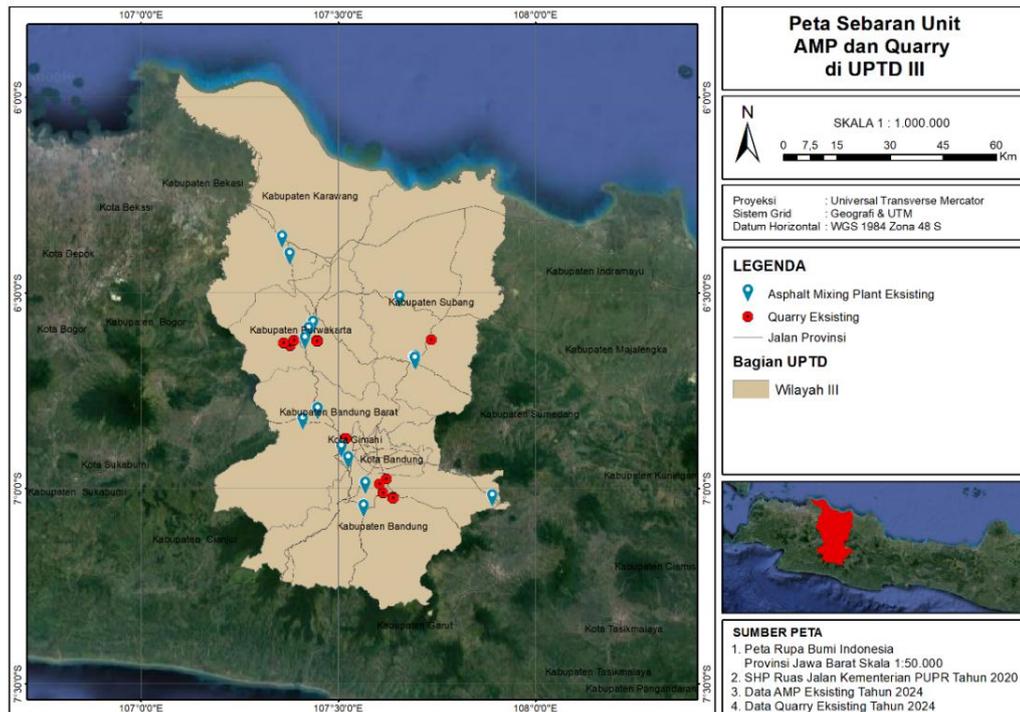
b. AMP

Fasilitas yang menerima bahan baku agar diproduksi menjadi campuran *hotmix*

c. Site

Titik yang menjadi lokasi distribusi setelah campuran *hotmix* selesai diproses.

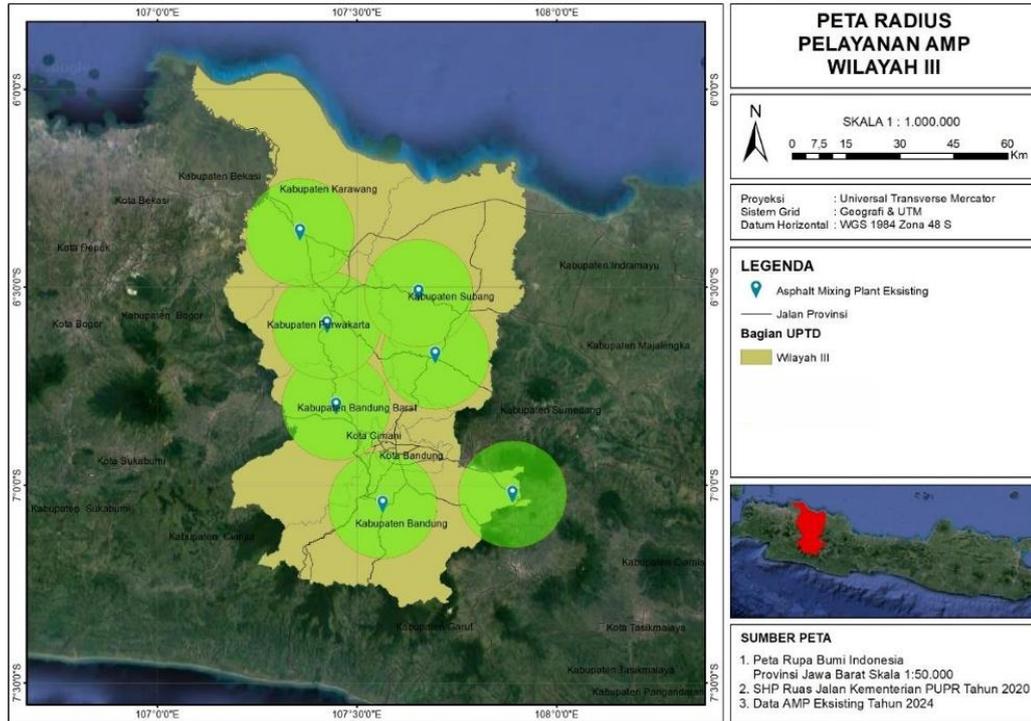
Berdasarkan gambar dibawah ini yang merupakan sebaran AMP dan *quarry* eksisting di wilayah III menunjukkan bahwa pendirian AMP tidak dirancang berdasarkan penentuan lokasi terbaik, melainkan pendirian fasilitas AMP masih mendekati *quarry* karena faktor biaya angkut material yang lebih murah serta ketersediaan material yang pasti. Pendirian fasilitas ini belum memperhatikan cakupan permintaan berdasarkan waktu tempuh pengiriman *hotmix*.



Gambar I-7. Sebaran AMP dan *Quarry* Eksisting

(Sumber: Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat,2024)

Penelitian mengenai penentuan lokasi optimal AMP pada wilayah III Jawa Barat telah dilakukan oleh (Andini, S. 2024) dengan pendekatan berbasis cakupan waktu tempuh konservatif maksimal 90 menit. Dalam penelitiannya, dari 20 titik AMP eksisting. Tujuh titik lokasi AMP melambangkan radius persebaran distribusi *hotmix*. AMP usulan yang ditetapkan dari 21 kandidat lokasi berdasarkan kriteria Kementerian Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 dianggap mampu mencakup seluruh titik permintaan.

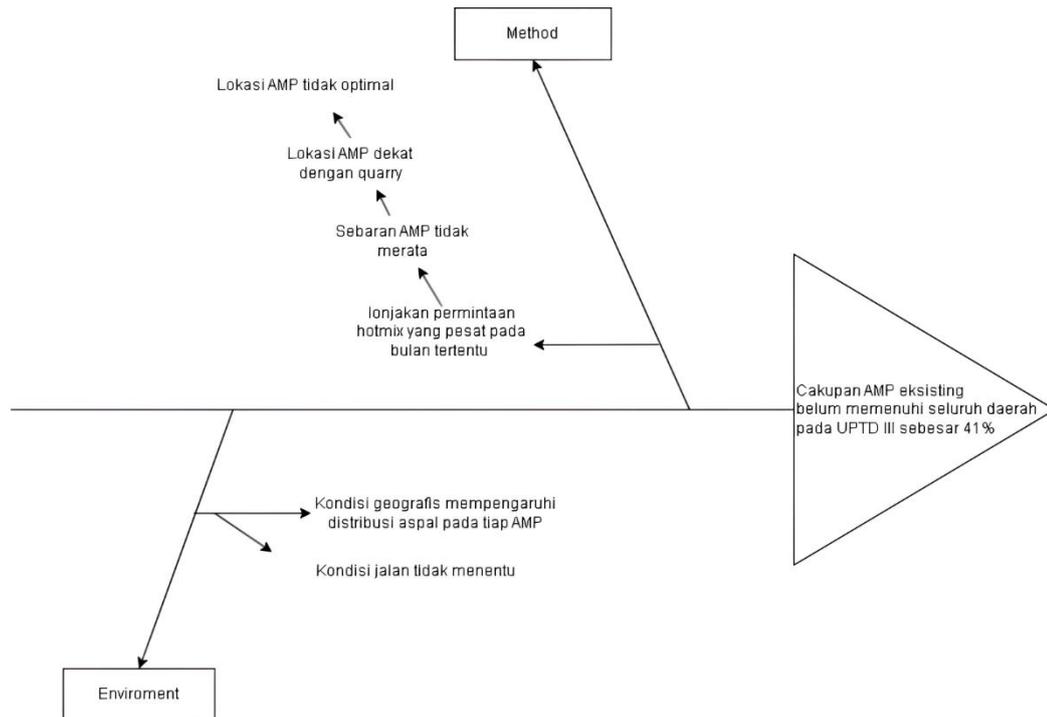


Gambar I-8. Peta AMP dan Radius Cakupan

(Sumber: Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat, 2025)

Berdasarkan waktu konservatif pemenuhan distribusi *hotmix* selama 90 menit, menunjukkan bahwa radius permintaan tercakup hanya 58,63% wilayah. Persentase ini didapat dari membandingkan wilayah yang tercakup dengan total wilayah UPTD III secara keseluruhan. Selisih minimum suhu pada 5°C memerlukan waktu sebesar 90 menit dengan kondisi laju truk dianggap konstan dan tanpa memperhatikan kondisi lalu lintas.

Pada permasalahan ini, dapat dijelaskan faktor penyebab yang digambarkan dengan Ishikawa Diagram untuk menentukan akar permasalahan hingga dapat menemukan solusi untuk permasalahan ini. Diagram Ishikawa dapat dilihat pada gambar 1-9.



Gambar I-9. Diagram Ishikawa

Berdasarkan Diagram Ishikawa pada gambar 1-10 gejala dan akar permasalahan akan diketahui jika terdapat komponen yang ada pada masalah, yaitu metode dan lingkungan.

1. Method

Pada komponen ini, lonjakan permintaan pada waktu tertentu menyebabkan kelebihan unit AMP, karena banyak titik amp yang tersebar di UPTD III yang mendekati *quarry* tetapi tidak mencakupi semua wilayah yang ada disana menyebabkan lokasi AMP tidak optimal.

2. Environment

Faktor lingkungan di beberapa wilayah meliputi kondisi geografis pada daerah tersebut, pendistribusian aspal terhambat jika aksesibilitas menuju titik yang dituju mengalami hambatan serta kondisi lalu lintas yang tidak menentu.

Berdasarkan faktor permasalahan tiap komponen pada diagram Ishikawa yang menggambarkan selisih jumlah unit AMP, maka alternatif solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan pada latar belakang sebagai berikut:

Tabel I-4. Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi
1	Lokasi AMP tidak optimal karena sebaran amp tidak merata	Menentukan lokasi AMP	(Fu dkk., 2020)
2	Kondisi geografis yang mempengaruhi proses distribusi	Penerapan sistem informasi geografis	(Cahya dkk., 2023)
3	Kondisi lalu lintas yang tidak menentu	Penerapan pemerataan arus dengan algoritma Round Robin dan Random	(Harahap dkk., 2023)

Hasil tabel 1 - 5 diuraikan alternatif solusi dari setiap akar permasalahan. Fokus penelitian ini pada lonjakan permintaan pada waktu tertentu menyebabkan kelebihan unit AMP dan menyebabkan sebaran AMP tidak merata. Tujuan dari permasalahan ini adalah menentukan lokasi AMP optimal dengan mempertimbangkan biaya distribusi. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan pendekatan *Facilities Location and Capacity Planning Problem (FLCPP)*.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada paparan latar belakang, rumusan masalah yang dapat dipertanggung jawabkan dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana menentukan lokasi usulan *Asphalt Mixing Plant (AMP)* optimal untuk meminimalkan total biaya distribusi material dari *quarry* ke AMP dan distribusi *hotmix* dari AMP ke *site* dengan mempertimbangkan cakupan permintaan berdasarkan waktu distribusi konservatif dan kapasitas?”.

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan pada rumusan masalah penelitian ini, tujuan yang dicapai adalah Menganalisis dan menentukan lokasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) optimal untuk meminimalkan total biaya distribusi. Biaya ini meliputi pengangkutan material dari *quarry* ke AMP (*Hauling*) dan biaya pengiriman *hotmix* dari AMP ke *site* dengan mempertimbangkan cakupan permintaan kurang dari 90 menit dan kapasitas produksi tahunan.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini:

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jawa Barat untuk mempertimbangkan output dari penelitian ini terhadap provinsi Jawa Barat.
2. Kepala Bidang Bina Marga untuk mempertimbangkan output penelitian ini dengan penelitian terdahulu sebagai alat dalam pengambilan keputusan untuk menentukan lokasi *Asphalt Mixing Plant* optimal dengan mempertimbangkan segi biaya, cakupan, dan kapasitas.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Ruang lingkup penelitian ini harus dibatasi agar tidak menyimpang dan asumsi yang digunakan merupakan dugaan sementara peneliti. Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya pada UPTD III Provinsi Jawa Barat
2. Jumlah titik AMP bisa dikelompokkan dari jumlah titik eksisting dengan mempertimbangkan kedekatan jika ada AMP didekatnya
3. Lokasi kandidat AMP hanya dibatasi pada 21 lokasi titik yang diperoleh dari pendekatan Peraturan Kementerian Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020
4. Lokasi *quarry* dibatasi pada 18 titik *quarry* aktif yang menyediakan material batuan andesit dan masih dalam jangkauan wilayah studi

Asumsi pada penelitian ini yaitu:

1. Kapasitas produksi *hotmix* sebesar 1000 kg/*batch*
2. Kapasitas pengiriman *dump truck* 6 ton
3. Konsumsi bahan bakar: 10liter/jam
4. Harga bahan bakar: Rp 6.800/liter
5. Kecepatan *dump truck* konstan sebesar 30km/jam tanpa melihat kondisi lalu lintas
6. Luas lahan sewa untuk pembangunan AMP adalah 20.000 m²
7. *Fixed cost* dalam penelitian ini mencakup (biaya sewa lahan + biaya instalasi amp) sebesar Rp 3.000.000.000
8. Efisiensi *demand* pada proses *hauling* sebesar 94%, dan pada proses distribusi sebesar 100%
9. Rasio efisiensi biaya yang dianggap layak yaitu $0,8 \leq \frac{Y}{X} \leq 1,2$ berdasarkan keseimbangan biaya hulu ke hilir

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan gambaran umum penelitian yang sedang dilakukan.

Pendahuluan

- BAB I Bab I berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan dan alternatif solusi, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi penelitian, serta sistematika penulisan yang dilakukan.

Tinjauan Pustaka

- BAB II Bab II berisi literatur yang relevan sesuai permasalahan yang diambil, pembahasan terkait penelitian terdahulu dan analisis metode dalam penyelesaian masalah.

Metodologi Penyelesaian Masalah

- BAB III Bab III berisi penjelasan tahapan penelitian, seperti kerangka berpikir, sistematika penyelesaian masalah untuk mencapai tujuan, dan rancangan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian.

Perancangan Penentuan Lokasi

- BAB IV Bab IV berisi pemaparan terkait pengumpulan data dan pengolahan data yang digunakan untuk merancang model penentuan lokasi, serta verifikasi dan validasi terkait hasil penelitian.

Analisis Hasil

- BAB V Bab V berisi analisis dengan melakukan perbandingan hasil dari kondisi aktual dengan hasil penelitian menggunakan metode yang telah ditentukan dan juga implikasi manajeria

Kesimpulan dan Saran

- BAB VI Bab VI berisi penjelasan mengenai kesimpulan yang telah dihitung dan dianalisis. Selain itu, pada bab ini memberikan pengajuan saran sebagai solusi perbaikan dan saran untuk penelitian selanjutnya.