

Pengaruh Jarak Penghamparan Terhadap Perubahan Suhu Campuran

Alvio Rini¹⁾
Sasana Putra²⁾
Priyo Pratomo³⁾

Abstract

Pavement is widely used in Indonesia is a mixture of laston, in its implementation temperature is very influential on the overlay process, temperature also affects the density process. The further the distance of AMP (Asphalt Mixing Plant) to the overlay location, the greater the decrease in temperature, and the decrease in density results. So it is necessary to do a study about effect of spread distance to mixed temperature change. The mixture used is Asphalt Concrete-Wearing Course from Asphalt Mixing Plant produced by PT Manggung Polah Raya for location on Sultan Agung Street, Bandar Lampung, Lampung and PT. Rindang Tiga Satu Pratama for the location of Teuku Cik Ditiro Street, Bandar Lampung, Lampung. From the analysis results of 2 AMP (Asphalt Mixing Plant), PT. Manggung Polah Raya and PT. Rindang Tiga Satu Pratama using logarithmic regression analysis, obtained that the distance and the Δ temperature are 0,9832 and 0,7366. The result of Δ temperature and Δ density are 0,0568 and 0,0688 and the result of distance logarithmic regression analysis and Δ density are 0,0326 dan 0,005. The result of the combined logarithmic regression analysis of PT. Manggung Polah Raya and PT. Rindang Tiga Satu Pratama between distance and Δ temperature is 0,7829 and 0,0005 for Δ temperature and Δ density. Factor that influence the decrease of the temperature is the haulage process of the transport mixture. If the temperature decrease, then the result of the density are not maximal.

Keywords: Mixture Temperature Change, Distance, Density

Abstrak

Perkerasan yang banyak digunakan di Indonesia adalah campuran laston, dalam pelaksanaannya suhu sangat berpengaruh terhadap proses penghamparan, suhu juga berpengaruh terhadap proses kepadatan. Semakin jauh jarak AMP (*Asphalt Mixing Plant*) ke lokasi penghamparan semakin besar penurunan suhu, dan semakin berkurangnya hasil kepadatan. Maka perlu dilakukan kajian tentang pengaruh jarak penghamparan terhadap perubahan suhu campuran. Campuran yang digunakan adalah tipe campuran laston lapisan aus atau *Asphalt Concrete-Wearing Course* produksi *Asphalt Mixing Plant* PT. Manggung Polah Raya untuk lokasi pekerjaan di Jalan Sultan Agung, Bandar Lampung, Lampung dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama untuk lokasi pekerjaan Jalan Teuku Cik Ditiro, Bandar Lampung, Lampung. Dari hasil analisa 2 AMP (*Asphalt Mixing Plant*) yaitu PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama didapat jarak dan Δ suhu menggunakan analisis regresi logaritma sebesar 0,9832 dan 0,7366. Hasil Δ suhu dan Δ kepadatan sebesar 0,0568 dan 0,0688 dan hasil analisis regresi logaritma jarak dan Δ kepadatan sebesar 0,0326 dan 0,0055, hasil analisis regresi logaritma gabungan PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama antara jarak dan Δ suhu sebesar 0,7829 untuk Δ suhu dan Δ kepadatan sebesar 0,0005. Faktor yang mempengaruhi penurunan suhu yaitu proses jarak angkut campuran, jika penurunan suhu semakin turun maka hasil kepadatan semakin tidak maksimal

Kata Kunci: Perubahan Suhu Campuran, Jarak Hamparan, Kepadatan.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: alviorini27@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: sasana69@gmail.com

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. Surel: @gmail.com

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

perkerasan jalan yang banyak digunakan di Indonesia adalah campuran lapis beton aspal. Campuran beton aspal termasuk jenis perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, yang dicampurkan pada keadaan panas yaitu dalam suhu tertentu.

Pada pelaksanaannya, suhu sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pekerjaan jalan. Kerapatan (*density*) pada saat pemadatan terjadi pada suhu lebih tinggi dari 275°F (135°C). Kerapatan menurun dengan cepat ketika pemadatan dilakukan pada suhu lebih rendah (Suparyanto, 2008).

Permasalahan yang terjadi pada saat pemadatan dilapangan yaitu suhu dan jarak tempuh dari AMP (Asphalt Mixing Plant) menuju lokasi penghamparan. Suhu selalu berbanding terbalik dengan jarak, semakin jauh jarak tempuh dari AMP (Asphalt Mixing Plant) menuju lokasi penghamparan maka penurunan suhu semakin besar.

B. Rumusan Masalah

sebagai penyebab utama kondisi dalam pelaksanaan campuran aspal panas adalah temperatur karena berkaitan dengan kualitas hasil pemadatan (*Density*), semakin suhu turun maka pemadatan akan sulit dilakukan. Maka perlu dilakukan penelitian yang bisa memberi masukan jarak *maximum* yang bisa di terima akibat penurunan suhu.

C. Batasan Masalah

1. Suhu campuran aspal panas dan suhu pemadatan.
2. Jarak angkut campuran aspal panas dari AMP (*Asphalt Mixing Plant*) ke lokasi penghamparan.

D. Tujuan Penelitian

yang ingin ditinjau dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara jarak dengan tingkat penurunan suhu campuran aspal panas dan kualitas hasil pemadatan (*Density*).

E. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat diperoleh suatu hasil penelitian yang dapat memberikan masukan kepada penanggung jawab pembina jalan dan semua pihak yang terkait dengan pekerjaan aspal campuran panas, terutama tentang pengaruh suhu pada saat pencampuran aspal dan agregat. Sehingga saat penghamparan dan pemadatan nantinya jalan tersebut sesuai standar dan jalan tersebut lebih tahan lama yang sesuai dengan umur rencana perencanaan, serta jalan tersebut tidak mudah rusak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Perkerasan Jalan

kontruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas tiga macam, yaitu:

1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*)
2. Perkerasan kaku (*rigid pavement*)
3. Perkerasan komposit (*composite pavement*)

B. Aspal

Aspal pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat, jika dipanaskan sampai temperatur tentu dapat menjadi lunak atau cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan campuran aspal beton atau dapat masuk kedalam pori – pori yang ada pada penyemprotan atau penyiraman pada perkerasan macadam atau peleburan. Jika temperatur mulai turun maka aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat Termoplastis).

C. Kepadatan (*Density*)

Pemadatan campuran beraspal harus terdiri dari tiga operasi yang terpisah yaitu :

1. Pemadatan Awal
2. Pemadatan Antara
3. Pemadatan Akhir

D. Suhu / Temperatur

Pemeriksaan sifat kepekaan aspal terhadap perubahan temperatur perlu dilakukan sehingga diperoleh informasi tentang rentang temperatur yang baik untuk pelaksanaan pekerjaan di jalan. Dengan melihat sifat – sifat campuran di lapangan saat penghamparan, selama pemadatan dan hasil pengujian kepadatan pada ruas percobaan. Campuran aspal yang tidak memenuhi batas temperatur yang disyaratkan pada saat pencurahan dari AMP kedalam truk, tidak boleh diterima untuk digunakan pada pekerjaan yang permanen.

E. Viskositas Aspal

Hilangnya minyak ringan yang terkandung dalam aspal akibat proses penguapan atau akibat proses destilasi hampa akan menaikkan kandungan *asphaltene* dalam aspal dan meningkatkan viskositas aspal pada temperatur yang sama. Selain itu, bila kadar *asphaltene* didalam suatu aspal dipertahankan tetap, maka peningkatan kadar aromatik dengan rasio kejenuhan terhadap resin yang konstan akan menurunkan kepekaan modulus geser aspal.

F. Pengambilan Benda Uji

Untuk pengambilan benda uji yaitu 3 benda uji untuk setiap 200 m panjang dan kelipatannya. Sisa panjang segmen < 200 m, jumlah benda uji ditentukan sebagai $\sqrt[3]{}$ sisa panjang yang kurang dari 200 m dengan lokasi titik uji ditentukan secara acak sesuai dengan SNI 03-6868 (2002).

G. Penelitian Terkait

Penelitian yang dijadikan acuan atau literatur untuk penyusunan skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini adalah:

1. Susilo, Joko. Pada Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Universitas Riau dengan judul “Pengaruh Variasi Suhu Pencampuran Dan Pemadatan Campuran Beraspal Panas Menggunakan Aspal Retona Blend 5”.2010. Penelitian ini Penelitian ini dilakukan di

Laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Riau, dengan dasar menggunakan metode pengujian yang mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010.

2. Arifin, dkk. (2012) Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya malang dengan judul “ *Pengaruh Penurunan Suhu (Dengan dan Tanpa Pemanasan) terhadap Parameter Marshall Campuran Aspal Beton* “.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Asphalt Mixing Plant*, lokasi proyek dan Laboratorium Inti Jalan Raya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung. Sampel diperoleh dari 2 *Asphalt Mixing Plant* dan 2 lokasi pekerjaan yang berbeda, diantaranya:

1. PT. Manggung Polah Raya
Lokasi Pekerjaan: Jalan Sultan Agung, Bandar Lampung, Lampung.
2. PT. Rindang Tigasatu Pratama
Lokasi Pekerjaan: Jalan Teuku Cik Ditiro, Bandar Lampung, Lampung.

B. Bahan

Bahan berupa laston lapisan aus atau *Asphalt Concrete-Wearing Coarse*.

C. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. *Thermometer*
2. Timbangan kapasitas 5 kg
3. Timbangan kapaitas 250 kg
4. Baskom
5. Sarung tangan anti panas
6. Satu set alat penumbuk

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan mulai dari awal sampai akhir dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan
Studi pustaka, persiapan bahan material dan persiapan alat yang digunakan.
2. Proses Pengambilan Sampel
Metode pengambilan sampel dilapangan yaitu dengan cara pengambilan sampel dalam *dumpttruck* diambil 9 benda uji untuk uji kepadatan dan 9 titik sampel pengujian suhu.
3. Pengujian suhu aspal yang sudah dituangkan ke truck dari AMP (*Asphalt Mixing Plant*).
4. Pengujian suhu saat proses penghamparan.
5. Uji *Density*.

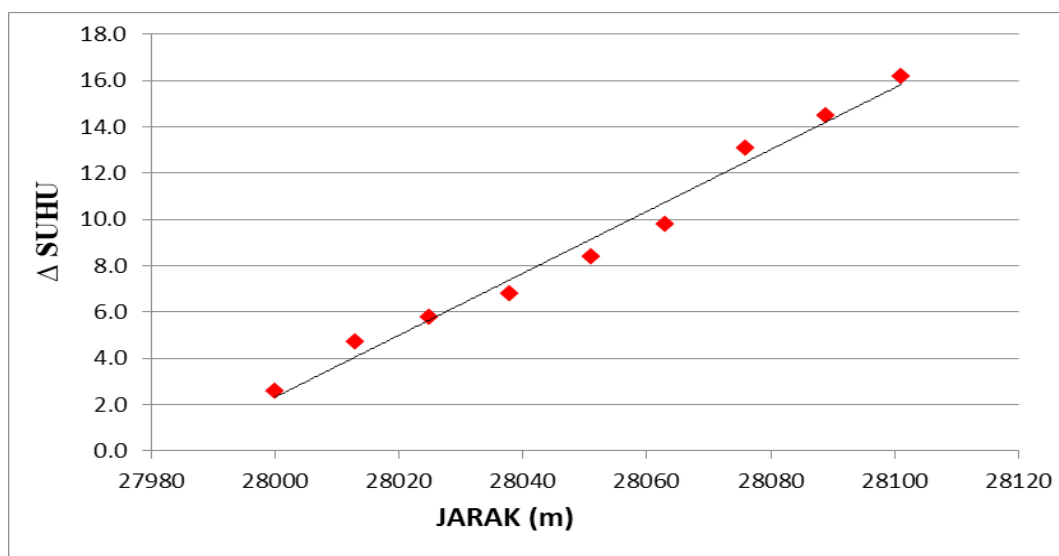
6. Pengolahan dan pembahasan hasil

Data yang diperoleh dari *AMP* dan lokasi proyek berupa penurunan suhu dan kepadatan selanjutnya hasil penelitian akan diuraikan dalam bentuk grafik dengan persentase penurunan suhu aspal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Penurunan Suhu dan Uji Kepadatan

Dari hasil penurunan suhu dan uji kepadatan, yang diperoleh dari *Asphalt Mixing Plant* PT. Mangung Polah Raya menuju lokasi penghamparan Jalan Sultan Agung, Bandar Lampung. Hubungan antara jarak dan Δ suhu didapat hasil grafik sebagai berikut:

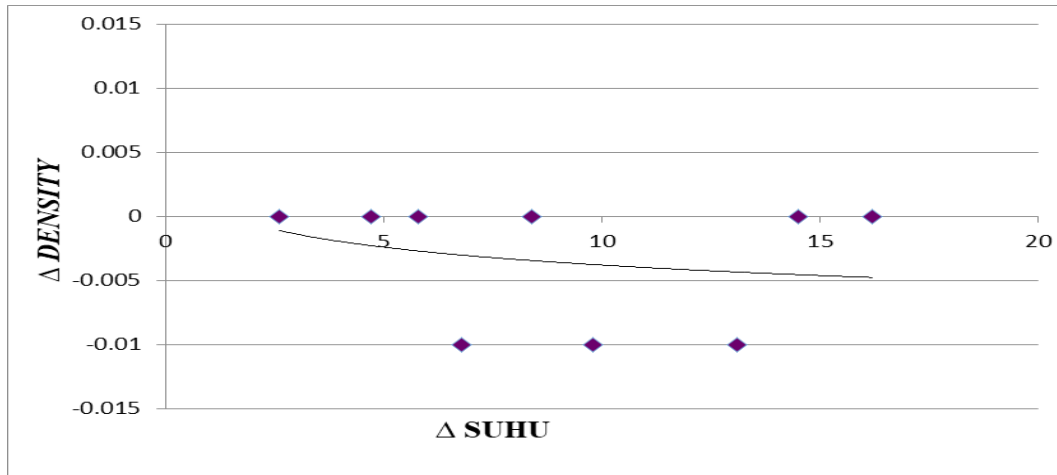


Gambar 1. Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu

Dari grafik didapat model regresi logaritma yang diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu PT. Manggung Polah Raya

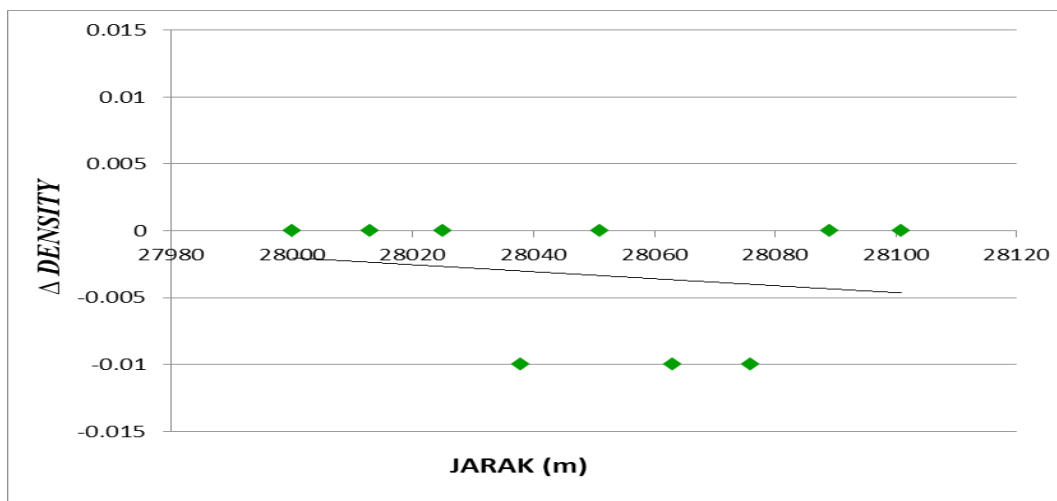
NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$3747.9\ln(x) - 38376$	0.9832



Gambar 2. Hubungan Antara Δ Suhu dan Δ Density

Tabel 2. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Δ Suhu dan Δ Density PT. Manggung Polah Raya

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$-0.002\ln(x) + 0.0008$	0.0568



Gambar 3. Hubungan Antara Jarak dan Δ Density

Tabel 3. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Jarak dan Δ Density PT. Manggung Polah Raya

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$-0.732\ln(x) + 7.4885$	0.0326

Besarnya nilai R^2 hanya antara 0-1, maka didapat beberapa grafik dalam penelitian ini yaitu grafik hubungan antara jarak dan Δ suhu, grafik hubungan Δ suhu dengan Δ density dan grafik hubungan jarak dengan Δ density. Dari hasil yang didapat R^2 hubungan jarak dengan Δ suhu sebesar 0,9832 dimana x berpengaruh terhadap y sebesar 98,3%, untuk hasil R^2 hubungan Δ suhu dengan Δ density sebesar 0,0568 dimana x tidak sangat berpengaruh terhadap y yaitu 5,68% dan hasil R^2 hubungan antara jarak dan Δ density sebesar 0,0326 dimana x tidak sangat berpengaruh terhadap y yaitu 3,26%.

Suhu merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap kualitas pekerjaan aspal. Salah satu dampak yang terjadi apabila suhu tidak sesuai dengan spesifikasi saat penghamparan adalah ikatan antara agregat dengan aspal tidak akan maksimal sehingga bisa mengakibatkan aspal cepat sekali rusak.

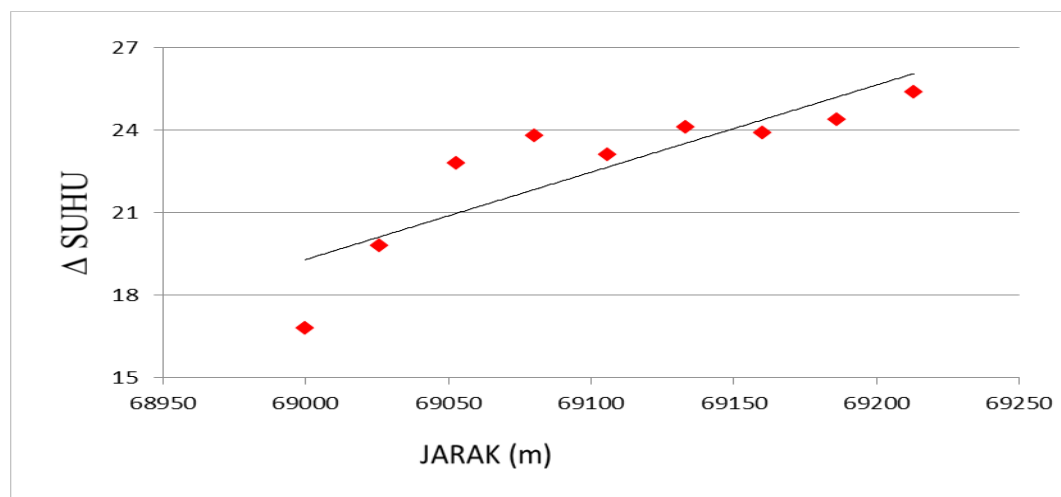
Terlihat perubahan penurunan suhu dari AMP (*Asphalt Mixing Plant*) PT. Manggung Polah Raya menuju lokasi penghamparan yaitu Jalan Sultan Agung, Bandar Lampung pada grafik.

Faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan suhu pada AMP (*Asphalt Mixing Plant*) menuju lokasi penghamparan Jalan Sultan Agung, Bandar Lampung, antara lain :

1. Jarak angkut campuran aspal panas.
2. Situasi perjalanan saat proses pengangkutan campuran aspal.
3. Waktu saat penghamparan.
4. Kondisi cuaca lingkungan.
5. Penutup/terpal campuran aspal saat proses pengangkutan.

B. Hasil Pemeriksaan Penurunan Suhu dan Uji Kepadatan

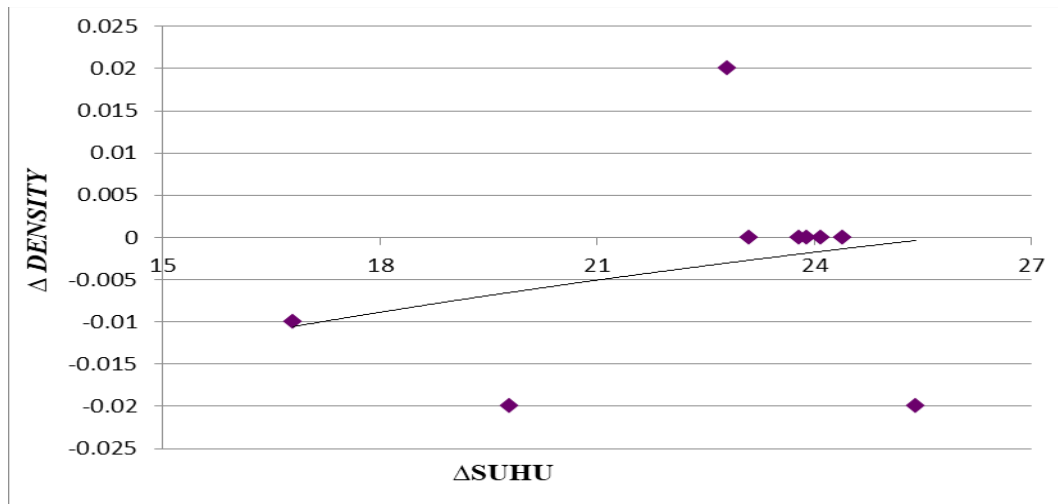
Dari hasil penurunan suhu dan uji kepadatan, yang diperoleh dari *Asphalt Mixing Plant* PT. Rindang Tiga Satu Pratama menuju lokasi penghamparan Jalan Teuku Cik Ditiro, Bandar Lampung. Hubungan antara jarak dan Δ suhu didapat hasil grafik sebagai berikut:



Gambar 4. Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu

Tabel 4. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu PT. Rindang Tiga Satu Pratama

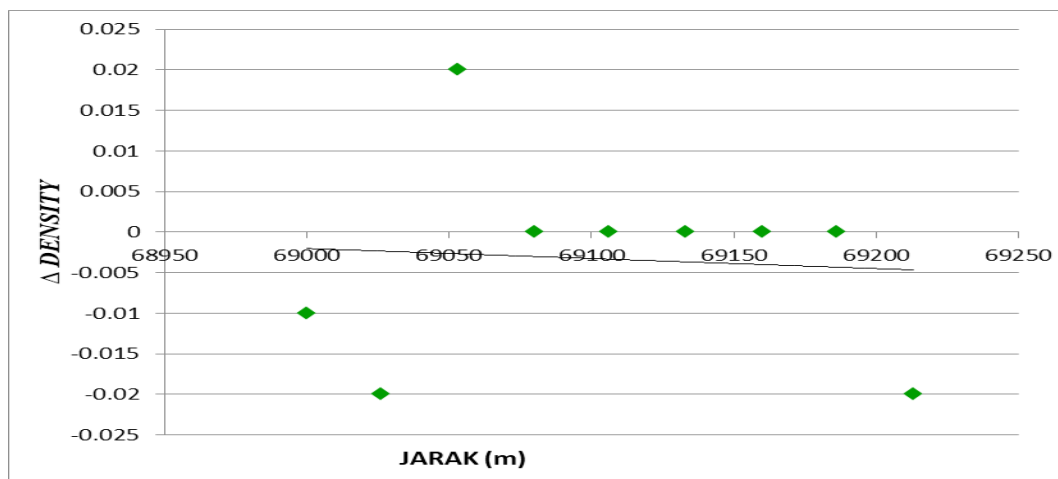
NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$2191.4\ln(x) - 24397$	0.7366



Gambar 5. Hubungan Antara Δ suhu dan Δ Density

Tabel 5. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Δ Suhu dan Δ Density PT. Rindang Tiga Satu Pratama

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$0.0247\ln(x) - 0.0802$	0.0688

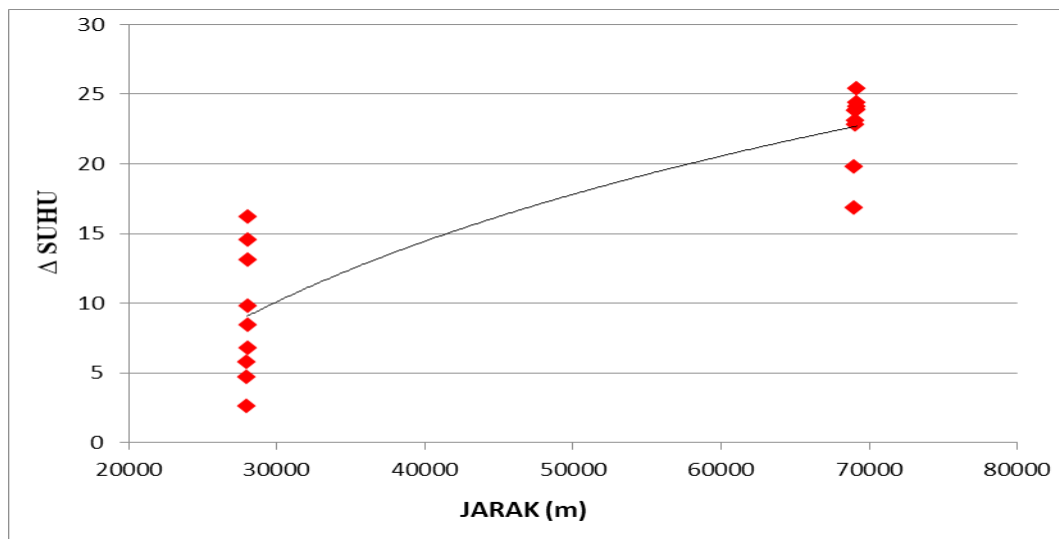


Gambar 6. Hubungan Antara Jarak dan Δ Density

Tabel 6. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Jarak dan Δ Density PT. Rindang Tiga Satu Pratama

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$-0.856\ln(x) + 9.5389$	0.0055

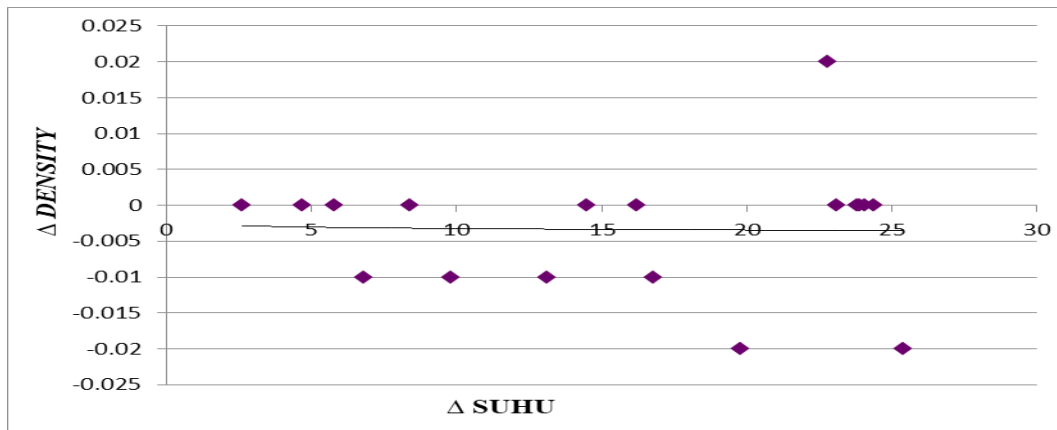
pada penjelasan diatas didapat beberapa grafik yaitu grafik hubungan antara jarak dan Δ suhu, grafik hubungan antara Δ suhu dengan Δ kepadatan dan grafik hubungan antara jarak dan Δ kepadatan. Dari hasil grafik yang didapat R² atau *Rsquare* hubungan jarak dengan Δ suhu sebesar 0,7366 dimana x berpengaruh terhadap y sebesar 73,6%, untuk hasil R² hubungan Δ suhu dengan Δ density sebesar 0,0688 dimana x tidak sangat berpengaruh terhadap y yaitu 6,88% dan untuk hasil R² hubungan antara jarak dan Δ density sebesar 0,0055 dimana x tidak berpengaruh terhadap y yaitu 0,55%.



Gambar 7. Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama

Tabel 7. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Jarak dan Δ Suhu PT. Manggung Polah Raya PT. Rindang Tiga Satu Pratama

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	$15.077\ln(x) - 145.32$	0.7829



Gambar 8. Hubungan Antara Δ Suhu dan Δ Density PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama

Tabel 8. Hasil Analis Regressi Hubungan Antara Δ Suhu dan Δ Density PT. Manggung Polah Raya PT. Rindang Tiga Satu Pratama

NO	MODEL	Y	R ²
1	LOGARITMA	-3E-04ln(x) - 0.0026	0.0005

Dari hasil grafik diatas gabungan antara PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama yaitu dimana nilai R^2 pada grafik hubungan jarak dan Δ suhu sebesar 0,7829 dimana jarak berpengaruh terhadap penurunan suhu sebesar 78,29% dan hasil dari grafik hubungan antara Δ suhu dan Δ density sebesar 0,0005 dimana penurunan suhu tidak berpengaruh terhadap hasil kepadatan.

Penyimpangan pemanasan aspal juga dapat menyebabkan beberapa hal :

- aspal terbakar, sehingga mengurangi kelekatan terhadap agregat akibat temperatur terlalu tinggi
- campuran tidak homogen karena kelekatan dengan agregat kurang baik akibat temperatur terlalu rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- Dari sampel PT. Manggung Polah Raya didapat pola hubungan antara jarak dan Δ suhu dengan analis regresi logaritma sebesar 0.9832, hasil Δ suhu dan Δ kepadatan menggunakan analis regresi logaritma sebesar 0.0568, dan hasil hubungan antara jarak dan Δ kepadatan menggunakan analis logaritma didapat sebesar 0,0326.
- Sampel PT. Rindang Tiga Satu Pratama didapat pola hubungan antara jarak dan Δ suhu dengan analis regresi logaritma sebesar 0.7366, hasil Δ suhu dan Δ kepadatan menggunakan analis regresi logaritma sebesar 0.0688, dan hasil hubungan antara jarak dan Δ kepadatan menggunakan analis logaritma didapat sebesar 0,0055.

3. Hasil gabungan analisis regresi logaritma antara PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama terhadap jarak dan Δ suhu sebesar 0,7829 dan Δ suhu dengan Δ kepadatan sebesar 0,0005.
4. Dari kedua sampel yang diuji untuk PT. Manggung Polah Raya dan PT. Rindang Tiga Satu Pratama antara jarak dan Δ suhu sangat kuat dimana jarak sangat berpengaruh terhadap penurunan suhu dimana nilai R^2 mendekati satu, sedangkan untuk Δ suhu terhadap Δ kepadatan tidak sangat berpengaruh dimana nilai R^2 sangat kecil maka artinya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat semakin lemah, dan hasil hubungan antara jarak dan Δ kepadatan tidak berpengaruh dimana nilai R^2 yang didapat kecil yaitu jarak tidak mempengaruhi terhadap hasil kepadatan.
5. Dari hasil perhitungan yang didapat maka semakin jauh jarak tempuh pengangkutan sampel aspal panas maka penurunan suhu akan semakin besar.

B. Saran

1. Agar hasil yang diperoleh maksimal maka jarak tempuh dari *AMP (Asphalt Mixing Plant)* ke lokasi penghamparan agar seminimal mungkin, jika jarak hampar semakin dekat maka penurunan suhu akan semakin kecil.
2. Cuaca disaat penghamparan perlu diperhatikan, apabila cuaca hujan maka proses penurunan suhu akan semakin cepat.
3. Diharapkan dapat meminimalisir kesalahan (*human error*) semua tenaga pekerja mulai dari tenaga mekanik, operator alat dan tenaga pembantunya. Semua tenaga pekerja diwajibkan bersertifikat dan berpengalaman dalam bidangnya.
4. Untuk melengkapi data penelitian yang lebih lengkap peneliti mengusulkan agar dilengkapi dengan data *coredrill* untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, dkk. (2012), Pengaruh Penurunan Suhu (Dengan dan Tanpa Pemanasan) Terhadap Parameter Marshall Campuran Aspal Beton, Tesis, Universitas Brawijaya, Malang.

Joko, (2010), Pengaruh Variasi Suhu Pencampuran dan Pemadatan Campuran Beraspal Panas Menggunakan Aspal Retona Blend 55, Tesis, Universitas Riau, Pekanbaru

Suparyanto, (2008), Pengaruh Penggunaan Aspal Pertamina AC 60/70 dan Aspal Shell AC 60/70 Terhadap Deformasi Permanen Campuran Beton Aspal (Spesifikasi Bina Marga 2007) Dikaitkan Dengan Temperatur Pemadatan Menggunakan Alat Uji Wheel Tracking, Tesis, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

SNI 03-6868, (2002), *Tata Cara Pengambilan Contoh Uji Secara Acak Untuk Bahan Konstruksi*, Badan Standarisasi Nasional.