

PENGUJIAN NILAI KEKESATAN PERMUKAAN JALAN PADA JALAN UTAMA AHMAD YANI 1 PONTIANAK

Verry Novianto¹⁾, Slamet Widodo,²⁾ Eti Sulandari²⁾,
verrynovianto@gmail.com

ABSTRACT

Road is an important vehicle in transportation. Traffic density in the city of Pontianak increased due to rapid population growth, so the road affects the safety and comfort of the riders. Good road planning has an effect on the level of road performance, where the road surface has a rigid value. The purpose of the researcher is to find the influence of temperature on road surface roughness and to know the value of road surface crawl on the surrounding area of red light of UNTAN roundabout and before the red light.

In this research, the value of aggravation using BPT tool (British Pendulum Tester). Research location is done on Ahmad Yani road 1 Pontianak roundabout UNTAN Pontianak. The time specified in the data collection is morning, noon and afternoon with sunny weather conditions.

From the survey results show that the temperature affect the value of road surface crunchiness, if the low temperature of high road surface aggravation value and vice versa if the high temperature then the value of road surface crashes decreased. On the left side (motorcycle) station 0 + 150 in the morning with a surface temperature of 250c obtained BPN 44.8 value, during the day the surface temperature increased to 420c with the value of BPN 30, in the afternoon the temperature dropped back to 300c showed the value of BPN 39, 6.

Keywords: BPT (British Pendulum Tester), BPN (British Pendulum Number)

1. Pendahuluan

Jalan adalah sarana yang paling vital dalam dunia transportasi, teknologi dibidang perkerasan jalan sudah semakin berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Lalu lintas di kota Pontianak semakin meningkat dikarenakan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, seiring bertambahnya penduduk yang melakukan perjalanan. Peningkatan lalu lintas menyebabkan sering terjadinya kecelakaan. Hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu pengemudi kendaraan, kondisi kendaraan, kondisi jalan, dan kekesatan jalan.

Kekesatan permukaan perkerasan permukaan jalan dapat

mempengaruhi keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Kekesatan adalah kondisi tahanan gesek antara permukaan jalan dan ban kendaraan sehingga tidak terjadi selip atau tergelincir baik pada kondisi basah maupun kering. Kekasaran permukaan (*surface roughness*), kekesatan (*skid resistance*), kemiringan permukaan dan sifat pemantulan sinar merupakan syarat fungsional permukaan lapis perkerasan. Lapisan juga berfungsi sebagai lapis aus dan kedap.

Kekesatan permukaan jalan bergantung pada jenis tekstur permukaan jalan, apabila tekstur permukaan jalan kasar akan memberikan kekuatan yang lebih

dibandingkan dengan permukaan jalan yang licin.

Temperatur udara dapat mempengaruhi perkerasan lunak, karena ketika suhu mulai naik maka perkerasan akan lebih melunak, sedangkan jika suhu turun maka perkerasan menjadi lebih keras, hal ini mengundang peneliti untuk mengetahui apakah ada pengaruh terhadap kekesatan jalan. Sehingga untuk mengetahui kekesatan suatu jalan perlu dilakukan penelitian agar kita dapat melakukan perencanaan jalan yang lebih baik di masa yang akan datang.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Kekesatan Permukaan Jalan

Kekesatan jalan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan selain faktor jalan, lalu lintas, kendaraan dan cuaca. Nilai kekesatan dapat berubah, dikarenakan penggunaan kendaraan disetiap tahunnya meningkat, sehingga lapisan permukaan jalan lebih cepat mengalami aus.

Skid Resistance adalah tahanan geser atau kekesatan yang diberikan oleh perkerasan jalan sehingga mampu menahan gaya gesek terhadap kendaraan yang melintas sehingga tidak menimbulkan slip antara ban dan perkerasan baik pada kondisi kering maupun kondisi basah (hujan). Kekesatan dapat dinyatakan dengan koefisien gesek antara permukaan jalan dengan ban/roda kendaraan. Dimana tahanan geser ini dipengaruhi oleh beberapa hal :

- Penggunaan agregat dengan permukaan kasar.
- Penggunaan kadar aspal sehingga dapat mencegah bleeding.
- Penggunaan agregat berbentuk kubus.

- Penggunaan agregat kasar yang cukup.

Kekesatan permukaan perkerasan jalan dapat mempengaruhi keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Kekesatan merupakan kondisi tahanan gesek antara permukaan jalan dan ban kendaraan sehingga tidak mengalami selip atau tergelincir baik pada kondisi basah (waktu hujan) ataupun kering. Syarat utama lapis perkerasan jalan adalah aman, nyaman, dan ekonomis (Sukirman, 1992).

Menurut Willey (1935) pada waktu kering semua jalan mempunyai tahanan gesek yang besar, sedangkan pada musim dingin bila permukaan jalan tertutup lapisan lumpur, salju, es, atau lainnya maka tahanan gesek tidak tersedia cukup. Tahanan gesek dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti variasi bentuk profil permukaan dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan kondisi mengemudi. Tahanan gesek diperlukan untuk memberikan tambahan gaya traksi, gaya pengereman, kendali arah dan tahanan gaya ke samping.

Permukaan memiliki kekesatan cukup bila tahanan gesek antara ban dan permukaan jalan tersedia cukup dan permukaan tidak licin sehingga pada kondisi kering atau basah tidak mengakibatkan ban yang halus mudah selip. Permukaan perkerasan yang basah lebih berbahaya bagi kendaraan dengan permukaan ban halus daripada kondisi permukaan kering (Suwardo, 2003). Nilai resistensi gesek minimum dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Resistensi Gesek Minimum yang Disarankan Pada Kondisi Basah.

| Kategori | Tipe Lokasi | Kekesatan |
|----------|---|-----------|
| A | Lokasi yang sulit seperti <ul style="list-style-type: none"> - Bundaran - Belokan berjari-jari kurang dari 150 meter pada jalan bebas hambatan - Kemiringan 1:20 atau lebih curam dengan panjang lebih dari 100 meter - Lengan Pendekat simpang bersinyal pada jalan bebas hambatan | 65 |
| B | Jalan utama/cepat, menerus dan jalan kelas I dan jalan berlalulintas berat diperkotaan (lebih dari 2000 kendaraan per hari) | 55 |
| C | Lokasi-lokasi lain | 45 |

Sumber: *Operation Instruction of wessex skid tester (2000), overseas Road Notes 18 (1999).*

2.2. Pengaruh Temperatur

Temperatur mempunyai pengaruh besar pada kinerja perkerasan yang permukaannya tertutup dengan aspal. Aspal menjadi kaku dan getas pada temperatur rendah, dan menjadi lunak atau lembek pada temperatur tinggi. Deformasi permanen dapat terjadi pada permukaan perkerasan akibat suhu yang terlalu tinggi.

Distribusi temperatur harian maupun tahunan mempunyai pengaruh penting pada kinerja perkerasan. Jika beban lalu lintas terjadi pada malam hari, yaitu ketika temperatur rendah, maka dapat terjadi reduksi umum permukaan aspal. Karena itu, interaksi lalu lintas dan kisaran temperatur. Harus dipertimbangkan dalam perancangan campuran. Temperatur juga dapat mempengaruhi sifat serta kinerja

lapisan tersementasi dan beton, yaitu pada kecepatan kenaikan kekuatan material ini. Jika dalam pelaksanaan dilakukan pada temperatur tinggi maka pengeringan akan mengganggu karakteristik kekuatan ultimit dan kelelahan material.

2.3. Uji Kekesatan Menggunakan BPT (*British Pendulum Tester*)

BPT merupakan alat uji jenis bandul (pendulum) dinamis, digunakan untuk mengukur energy yang hilang pada saat karet di bagian bawah telapak bandul menggesek permukaan yang diuji. Alat ini dimaksudkan untuk pengujian pada permukaan yang datar di lapangan atau laboratorium, dan untuk mengukur nilai pemolesan (*polishing value*) pada benda uji berbentuk lengkung.

Satuan nilai kekesatan yang diukur dengan alat BPT adalah *British Pendulum Number (BPN)*, baik untuk permukaan uji datar atau nilai pemolesan untuk benda uji lengkung. Nilai ini mempresentasikan sifat-sifat hambatan atau gesekan (*frictional*).

Hubungan antara kekesatan yang diamati dinyatakan dalam BPN dengan tingkat kekesatan yang sebenarnya (*true value*). Karena itu ketelitian dan bias pada pengukuran ini, yang berhubungan dengan nilai sebenarnya dari kekesatan yang diukur tidak dapat di evaluasi, namun hanya pengulangan pengujian (*repeatability*) yang diperlukan. Pengujian minimum yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Untuk karet alam (karet *British*): 4 kali pengujian
- Untuk karet peluncur sesuai AASTHO M261: 5 kali pengujian.

2.4. Koreksi Suhu Pada Alat British Pendulum Tester (BPT)

Dikarenakan bahwa nilai kekesatan dipengaruhi oleh suhu permukaan perkerasan maka digunakan koreksi suhu seperti yang disyaratkan pada SNI 4427 : 2008.

Tabel 2. Koreksi Nilai BPN

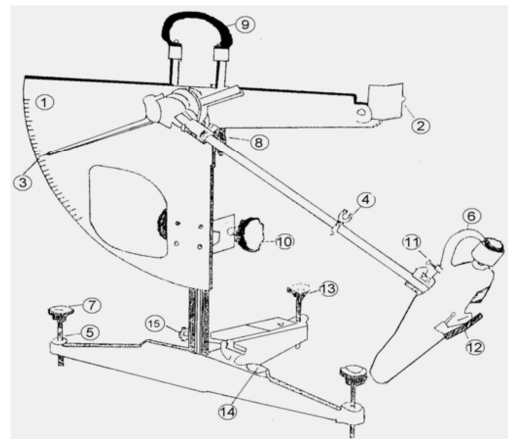
| Temperatur (c) | Koreksi |
|----------------|---------|
| < 27 | 0 |
| 27- 32 | +1 |
| 32 - 37 | +2 |
| > 37 | +3 |

2.5. Cara Penggunaan Alat British Pendulum Tester (BPT)

Penggunaan alat BPT ini sangat menentukan tingkat ketelitian untuk hasil pengujian dan pengolahan data.



Gambar 1. Alat uji British Pendulum Tester (BPT)



Gambar 2. Bagian-bagian dari Alat British Pendulum Tester (BPT)

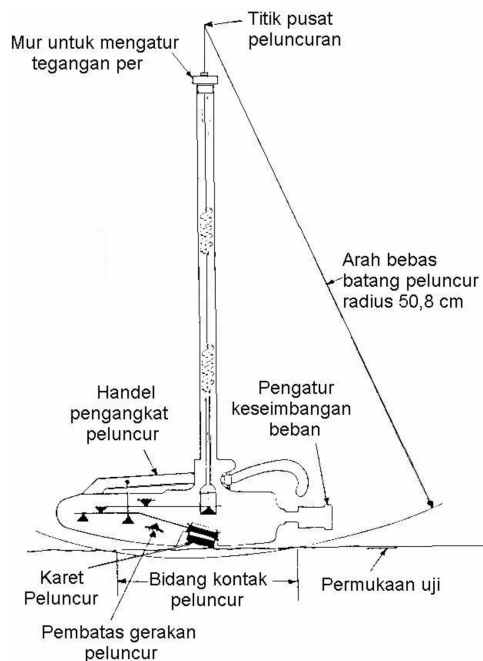
Keterangan:

- 1) Piringan skala ukur
- 2) Tombol pelepas bandul
- 3) Lingkaran skala kekesatan
- 4) Pengunci bandul
- 5) Baut diameter 0,95 cm
- 6) Pegangan penangkap
- 7) Baut penyetel kedudukan datar pada kaki depan
- 8) Baut pengunci naik-turun
- 9) Pegangan untuk pengangkat alat
- 10) Baut pengatur naik-turun
- 11) Pengunci sepatu (peluncur)
- 12) Karet peluncur untuk koefisien kekesatan
- 13) Baut penyetel kedudukan datar pada kaki belakang
- 14) Penyipat datar (*Water pass*)
- 15) Tombol kontrol untuk kedudukan tegak.

Dalam penggunaan alat uji *British Pendulum Tester* Peralatan harus dalam kondisi sebagai berikut:

- a. Peralatan pendulum, peluncur dan pengaitnya, mempunyai berat (1500 ± 30) g.
- b. Jarak titik pusat pendulum dari pusat oskilasi (*oscillation*) adalah (411 ± 5) mm.

- c. Alat uji disetel dan kedudukan kontak karet peluncurnya harus sepanjang 124 mm sampai 127 mm untuk pengujian pada permukaan yang rata, dan sepanjang 75 mm sampai 78 mm untuk pengujian pemolesan pada benda uji berbentuk lengkung.
- d. Berat per dan pengatur kontak peluncur pada Gambar 3 atau berat dalam keadaan normal rata-rata (2.500 ± 100) g, serta menyentuh karet peluncur selebar 76 mm.



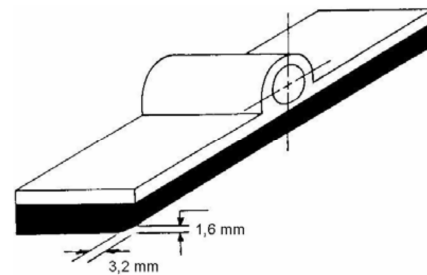
Gambar 3. Skema alat pendulum dan bidang kontak karet peluncur

e) Peluncur

Peluncur terdiri atas lempengan pelat karet ukuran 6 mm x 5 mm x 76 mm yang direkatkan dibagian telapak bandul untuk pengujian pada permukaan datar, atau pelat karet ukuran 6 mm x 25 mm x 32 mm untuk pengujian pemolesan. Karet peluncur terbuat dari karet alam (*British*) sesuai dengan persyaratan dari *Road Research Laboratory (RRL)* –

British, atau karet sintetis yang sesuai dengan persyaratan dalam AASHTO M 261.

- Peluncur baru harus dikondisikan sebelum digunakan, yaitu dengan mengayunkan batang bandul 10 kali di atas lembaran ampelas dengan ukuran No. 60 (*silicon carbide cloth No. 60* atau sejenisnya) tahan air, dalam kondisi kering. Ayunan harus dikondisikan dengan alat uji yang diatur dalam Pasal 8.
- Keausan pada tepi karet peluncur tidak boleh lebih dari pada 3,2 mm pada kedudukan mendatar atau 1,6 mm pada arah vertikal. (Lihat Gambar 4).



Gambar 4. Karet peluncur dengan keausan tepi maksimum

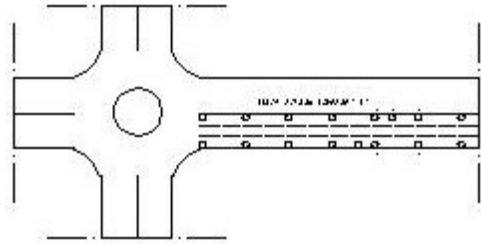
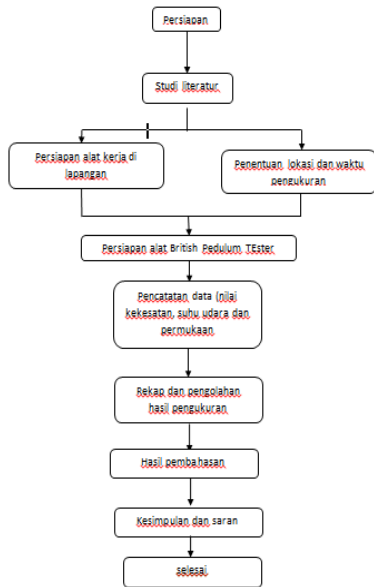
f) Peralatan tambahan

- Mistar pengukur panjang terdiri atas mistar tipis berskala untuk mengukur panjang bidang kontak yang akan diuji, dengan jarak antara 124 mm dan 127 mm untuk permukaan uji datar, atau antara 75 mm dan 78 mm untuk benda uji lengkung, sesuai dengan persyaratan dalam pengujian.
- Termometer permukaan, dengan kapasitas 1° C sampai dengan 60° C.

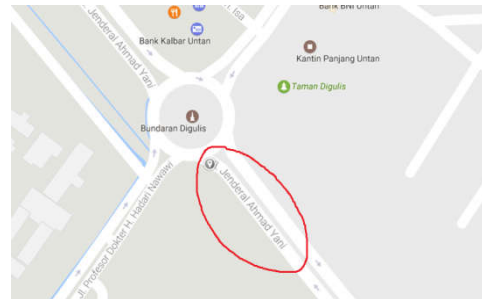
Peralatan lainnya antara lain tempat air, termometer permukaan, dan kuas.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Bagan Alir



Gambar 5. Sket ruas Jalan Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani 1



Gambar 6. Peta Ruas Jalan Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani 1

Metodologi yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode deskriptif yang menggunakan objek penelitian saat sekarang dengan melihat fakta sebagaimana adanya, dan kemudian dianalisa untuk mendapatkan suatu kesimpulan / konsep-konsep baru mengenai hal yang diteliti.

Pengambilan data dilakukan pada jalan jenderal Ahmad Yani 1 pontianak dari daerah lampu merah simpang empat bundaran untan arah sungai raya dalam – universitas tanjung pura. Dimana panjang jalan yang akan diteliti sepanjang 300 m. Diambil data persegmen sepanjang 50 m. Daerah yang diteliti yaitu daerah sebelah kiri (sering dilalui kendaraan roda 2) dan daerah sebelah kanan (daerah yang sering dilalui keadaraan roda 4). Pengambilan data dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari, karena pengaruh temperatur yang akan kita lihat.

4. Hasil dan Pembahasan

Dari survey dilapangan menggunakan alat *British Pendulum Tester* (BPT) pada jalan Jenderal Ahmad Yani 1 Pontianak di dapat nilai kekesatan pada pagi, siang, dan sore hari dan didapat karakteristik survei dan pengukuran data nilai kekesatan. Panjang jalan yang ditinjau yaitu 300 dengan interval 50 m, dan dilakukan pengambilan data di sta 0+185 pada daerah sisi kiri dan di sta 0+218 pada daerah sisi kanan, sehingga ada 16 titik yang akan dilakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali di setiap titik.

Nilai rata-rata dari 5 kali pengukuran tersebut akan dikoreksi, yaitu terdapat pada tabel.2 koreksi nilai BPN terhadap temperatur apabila kurang dari 27°C maka koreksi terhadap suhu sama dengan nol, apabila lebih dari 27°C kurang dari 32°C maka koreksi ditambah satu, apabila lebih dari 32°C kurang dari 37°C maka koreksi ditambah dua, apabila lebih dari 37°C maka koreksi ditambah tiga.

Selanjutnya dari data yang telah kita peroleh akan kita lihat perbandingan setiap kondisi temperatur terhadap kekesatan jalan tersebut dengan menggunakan grafik. Dari grafik inilah akan kita lihat lebih mudah perbandingan dan perubahan yang terjadi.

Tabel 3. Perhitungan Nilai Kekesatan Permukaan (BPN) pada Pagi Hari

| Station | Jarak dari Tepi Perkerasan (cm) | Tekstur Permukaan | Temperatur Permukaan (°C) | Temperatur Udara (°C) | Pembacaan Kekesatan (BPN) | | | | | Rata-rata | Koreksi | Nilai BPN |
|---------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----|----|----|----|-----------|---------|-----------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 0 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 45 | 48 | 45 | 46 | 40 | 44.8 | 0 | 44.8 |
| 0+50 | 1.3 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 43 | 45 | 43 | 45 | 45 | 44.2 | 0 | 44.2 |
| 0+100 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 45 | 44 | 40 | 40 | 43 | 42.4 | 0 | 42.4 |
| 0+150 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 44 | 45 | 45 | 47 | 43 | 44.8 | 0 | 44.8 |
| 0+185 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 41 | 40 | 41 | 40 | 43 | 41 | 0 | 41 |
| 0+200 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 38 | 44 | 50 | 47 | 45 | 44.8 | 0 | 44.8 |
| 0+250 | 1 m (kiri) | Halus | 25 | 25 | 45 | 45 | 50 | 50 | 46 | 47.2 | 0 | 47.2 |
| 0+300 | 1 m (kiri) | Halus | 26 | 25 | 37 | 35 | 35 | 35 | 30 | 34.4 | 0 | 34.4 |
| 0 | 1 m (kanan) | Halus | 27 | 26 | 30 | 35 | 40 | 40 | 35 | 36 | 1 | 37 |
| 0+50 | 1 m (kanan) | Halus | 27 | 26 | 46 | 49 | 49 | 46 | 35 | 45 | 1 | 46 |
| 0+100 | 1 m (kanan) | Halus | 27 | 26 | 44 | 45 | 45 | 40 | 43 | 43.4 | 1 | 44.4 |
| 0+150 | 1 m (kanan) | Halus | 27 | 26 | 30 | 30 | 36 | 30 | 40 | 33.2 | 1 | 34.2 |
| 0+200 | 1 m (kanan) | Halus | 26 | 25 | 40 | 35 | 35 | 30 | 40 | 36 | 0 | 36 |
| 0+218 | 1 m (kanan) | Halus | 28 | 25 | 45 | 47 | 44 | 44 | 44 | 45.4 | 0 | 45.4 |
| 0+250 | 1 m (kanan) | Halus | 26 | 25 | 45 | 42 | 40 | 42 | 40 | 41.8 | 0 | 41.8 |
| 0+300 | 1 m (kanan) | Halus | 26 | 25 | 39 | 38 | 44 | 40 | 40 | 40.2 | 0 | 40.2 |

Sumber : pengolahan data

Tabel 4. Perhitungan Nilai Kekesatan Permukaan (BPN) pada Siang Hari

| Station | Jarak dari Tepi Perkerasan (cm) | Tekstur Permukaan | Temperatur Permukaan (°C) | Temperatur Udara (°C) | Pembacaan Kekesatan (BPN) | | | | | Rata-rata | Koreksi | Nilai BPN |
|---------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----|----|----|------|-----------|---------|-----------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 0 | 1 m (kiri) | Halus | 42 | 30 | 35 | 30 | 35 | 30 | 29 | 31.8 | 3 | 34.8 |
| 0+50 | 1.3 m (kiri) | Halus | 38 | 30 | 40 | 36 | 34 | 35 | 46 | 38.2 | 3 | 41.2 |
| 0+100 | 1 m (kiri) | Halus | 35 | 30 | 38 | 38 | 35 | 38 | 40 | 37.8 | 2 | 39.8 |
| 0+150 | 1 m (kiri) | Halus | 42 | 31 | 30 | 25 | 30 | 25 | 25 | 27 | 3 | 30 |
| 0+185 | 1 m (kiri) | Halus | 38 | 31 | 25 | 30 | 33 | 34 | 30 | 30.4 | 3 | 33.4 |
| 0+200 | 1 m (kiri) | Halus | 38 | 31 | 35 | 35 | 30 | 35 | 34 | 33.8 | 3 | 36.8 |
| 0+250 | 1 m (kiri) | Halus | 39 | 31 | 45 | 36 | 45 | 40 | 40 | 41.2 | 3 | 44.2 |
| 0+300 | 1 m (kiri) | Halus | 41 | 31 | 30 | 30 | 26 | 35 | 30 | 30.2 | 3 | 33.2 |
| 0 | 1 m (kanan) | Halus | 39 | 34 | 34 | 30 | 39 | 28 | 30 | 30.2 | 3 | 33.2 |
| 0+50 | 1 m (kanan) | Halus | 39 | 33 | 44 | 46 | 20 | 35 | 46 | 38.2 | 3 | 41.2 |
| 0+100 | 1 m (kanan) | Halus | 37 | 33 | 40 | 37 | 39 | 37 | 37 | 38 | 2 | 40 |
| 0+150 | 1 m (kanan) | Halus | 36 | 33 | 30 | 30 | 30 | 25 | 30 | 29 | 2 | 31 |
| 0+200 | 1 m (kanan) | Halus | 37 | 32 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 28 | 2 | 30 |
| 0+218 | 1 m (kanan) | Halus | 38 | 32 | 38 | 38 | 35 | 40 | 40 | 38.2 | 3 | 41.2 |
| 0+250 | 1 m (kanan) | Halus | 38 | 30 | 40 | 35 | 35 | 35 | 32 | 35.4 | 3 | 38.4 |
| 0+300 | 1 m (kanan) | Halus | 39 | 30 | 35 | 35 | 35 | 30 | 33.8 | 3 | 36.8 | |

Sumber : pengolahan data

Tabel 5. Perhitungan Nilai Kekesatan Permukaan (BPN) pada Sore Hari

| Station | Jarak dari Tepi Perkerasan (cm) | Tekstur Permukaan | Temperatur Permukaan (°C) | Temperatur Udara (°C) | Pembacaan Kekesatan (BPN) | | | | | Rata-rata | Koreksi | Nilai BPN |
|---------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----|----|----|----|-----------|---------|-----------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 0 | 1 m (kiri) | Halus | 32 | 28 | 39 | 40 | 39 | 37 | 40 | 39 | 2 | 41 |
| 0+50 | 1.3 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 40 | 50 | 40 | 50 | 40 | 44 | 1 | 45 |
| 0+100 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 43 | 35 | 42 | 42 | 38 | 40 | 1 | 41 |
| 0+150 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 44 | 40 | 40 | 34 | 35 | 38.6 | 1 | 39.6 |
| 0+185 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 40 | 45 | 30 | 35 | 36 | 37.2 | 1 | 38.2 |
| 0+200 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 41 | 35 | 41 | 40 | 35 | 38.4 | 1 | 39.4 |
| 0+250 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 28 | 47 | 45 | 45 | 43 | 45 | 45 | 1 | 46 |
| 0+300 | 1 m (kiri) | Halus | 30 | 27 | 30 | 36 | 30 | 35 | 35 | 33.2 | 1 | 34.2 |
| 0 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 37 | 32 | 32 | 35 | 30 | 33.2 | 1 | 34.2 |
| 0+50 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 47 | 45 | 40 | 43 | 40 | 43 | 1 | 44 |
| 0+100 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 45 | 40 | 41 | 40 | 40 | 41.2 | 1 | 42.2 |
| 0+150 | 1 m (kanan) | Halus | Chart Area | 27 | 33 | 35 | 30 | 30 | 36 | 32.8 | 1 | 33.8 |
| 0+200 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 40 | 31 | 30 | 32 | 30 | 32.6 | 1 | 33.6 |
| 0+218 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 40 | 40 | 43 | 44 | 42 | 41.8 | 1 | 42.8 |
| 0+250 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 39 | 39 | 41 | 40 | 39 | 39.6 | 1 | 40.6 |
| 0+300 | 1 m (kanan) | Halus | 30 | 27 | 45 | 41 | 43 | 43 | 50 | 44.4 | 1 | 45.4 |

Sumber : pengolahan data

Tabel 6. Karakteristik Nilai Kekesatan Permukaan (BPN) dari Hasil Survei pada Daerah Sisi Kiri (Motor)

| Station | Daerah Sisi Kiri (Motor) | | |
|-----------|--------------------------|--------|-------|
| | Pagi | Siang | Sore |
| 0 | 44.8 | 34.8 | 41 |
| 0+50 | 44.2 | 41.2 | 45 |
| 0+100 | 42.4 | 39.8 | 41 |
| 0+150 | 44.8 | 30 | 39.6 |
| 0+185 | 41 | 33.4 | 38.2 |
| 0+200 | 44.8 | 36.8 | 39.4 |
| 0+250 | 47.2 | 44.2 | 46 |
| 0+300 | 34.4 | 33.2 | 34.2 |
| Max | 47.2 | 44.2 | 46 |
| Min | 34.4 | 30 | 34.2 |
| Rentang | 12.8 | 14.2 | 11.8 |
| Rata-rata | 42.95 | 36.675 | 40.55 |
| Rata-rata | 40,06 | | |

Sumber : pengolahan data

Tabel 7. Karakteristik Nilai Kekesatan Permukaan (BPN) dari Hasil Survei pada Daerah Sisi Kanan (Mobil)

| Station | Daerah Sisi Kanan (Mobil) | | |
|-----------|---------------------------|--------|--------|
| | Pagi | Siang | Sore |
| 0 | 37 | 33.2 | 34.2 |
| 0+50 | 46 | 41.2 | 44 |
| 0+100 | 44.4 | 40 | 42.2 |
| 0+150 | 34.2 | 31 | 33.8 |
| 0+200 | 36 | 30 | 33.6 |
| 0+218 | 45.4 | 41.2 | 42.8 |
| 0+250 | 41.8 | 38.4 | 40.6 |
| 0+300 | 40.2 | 36.8 | 45.4 |
| Max | 46 | 41.2 | 45.4 |
| Min | 34.2 | 30 | 33.6 |
| Rentang | 11.8 | 11.2 | 11.8 |
| Rata-rata | 40.625 | 36.475 | 39.575 |
| Rata-rata | 38,9 | | |

Sumber : pengolahan data

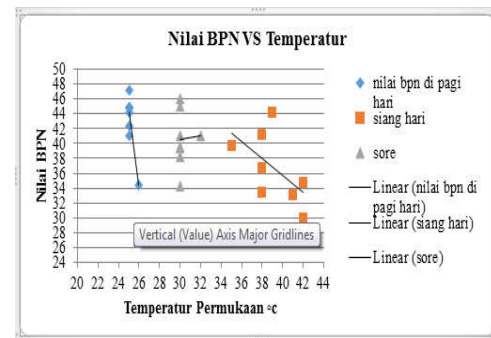
Dari survei di lapangan kita mendapatkan didapatkan rangkuman informasi karakteristik survei dan pengukuran data kekesatan seperti yang didapat pada tabel 6 dan tabel 7, panjang keseluruhan jalan yang disurvei adalah 600 m dengan interval 50 m yang mana dibagi menjadi 2 bagian yaitu 300 m bagian sebelah kiri (jalur sepeda motor) dan 300 m bagian sebelah kanan (jalur mobil). Jumlah titik pengukuran pada dua bagian jalan tersebut adalah 16 titik. Cuaca pada saat pengambilan data umumnya cerah. Suhu udara berkisar antara 25-34 °C dan suhu permukaan berkisar antara 25-42 °C.

Suhu udara dan permukaan jalan di pengaruhi oleh waktu dan kondisi cuaca panas tidaknya sinar matahari, kondisi penutupan

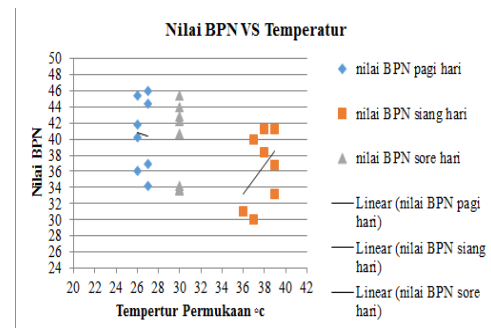
vegetasi/perindang sepanjang ruas jalan. Suhu udara pada saat penelitian lebih rendah dari suhu permukaan jalan hal ini dikarenakan permukaan jalan lebih lama menyimpan panas.

4.1. Grafik Hubungan Nilai Kekesatan dan Temperatur

Untuk melihat pengaruh nilai kekesatan permukaan dan temperatur permukaan, dari hasil perhitungan pada tabel 3-5, Grafik nilai BPN vs Temperatur lokasi penelitian di Jalan Jenderal Ahmad Yani 1 di Setiap Kondisi di daerah sisi kiri (motor) dan daerah sisi kanan (mobil) adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Nilai BPN vs Temperatur Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani di Setiap Kondisi di Daerah Tepi Kiri (motor)

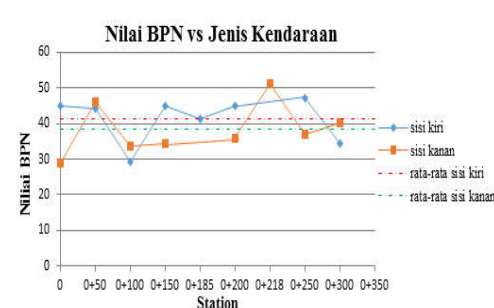


Gambar.8 Nilai BPN vs Temperatur Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani di Setiap Kondisi di Daerah Tepi Kanan (Mobil)

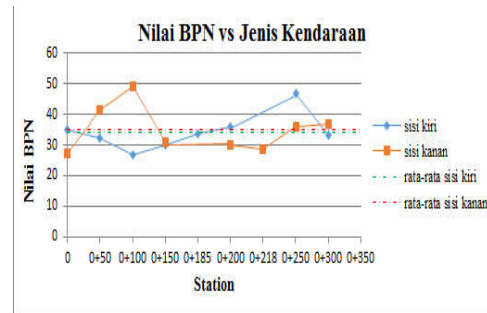
Dari gambar 7 dan 8 dapat melihat perubahan nilai BPN pada waktu dan suhu yang berbeda. Angka nilai BPN menurun seiring dengan perubahan suhu permukaan yang terjadi dilapangan. Dapat dilihat daerah tepi kiri (motor) pada grafik 7, pada pagi hari suhu permukaan berkisar 25° - 26° dan didapat rata-rata nilai BPN sebesar 42,95, pada siang hari suhu permukaan mulai meningkat yaitu berkisar 35° - 42° dan di dapat rata-rata nilai BPN sebesar 36,675, pada sore hari suhu permukaan mulai mengalami penurunan kembali yaitu berkisar 30° - 32° dan didapat nilai rata-rata BPN sebesar 40,55 (nilai rata-rata BPN dapat dilihat pada tabel 7 dan 8). Sama halnya Pada daerah tepi kanan (mobil) juga terjadi penurunan nilai BPN akibat perubahan suhu permukaan. Jadi disimpulkan bahwa temperatur.

4.2. Grafik Hubungan Nilai Kecepatan dan Jenis Kendaraan

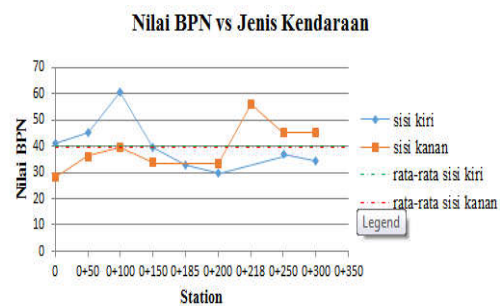
Pada pembahasan ini akan dilihat pengaruh daerah sisi kiri (motor) dan daerah sisi kanan (mobil) terhadap nilai BPN serta nilai rata-ratanya disetiap titik peninjauan pada waktu pagi, siang dan sore hari. Data didapat dari hasil perhitungan pada tabel 3-5.



Gambar 9. Grafik nilai BPN Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani pada Pagi Hari



Gambar 10. Grafik nilai BPN Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani pada Siang Hari



Gambar 11. Grafik nilai BPN Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani pada Sore Hari

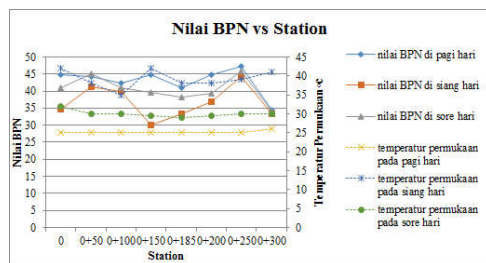
Dari gambar 9 – gambar 11 dapat melihat perbedaan nilai BPN pada daerah sisi kiri (motor) dan daerah sisi kanan (mobil). Lihat data nilai BPN pada *station* 0+150 pada daerah tepi kiri (motor) mewakili semua *station* (0+000 - 0+300) dan pada *station* 0+150 pada daerah tepi kanan (mobil) mewakili semua *station* (0+000 - 0+300).

Pada pagi hari didapat nilai rata-rata BPN pada daerah sisi kiri (motor) yaitu 44,8 dan pada daerah sisi kanan (mobil) didapat nilai rata-rata 34,2. Pada siang hari didapat nilai rata-rata BPN yaitu 30 pada daerah sisi kiri (motor) dan didapat nilai rata-rata 31 pada daerah sisi kanan (mobil),sedangkan pada sore hari didapat nilai 39,6 pada daerah sisi kiri (motor) dan pada sisi kanan

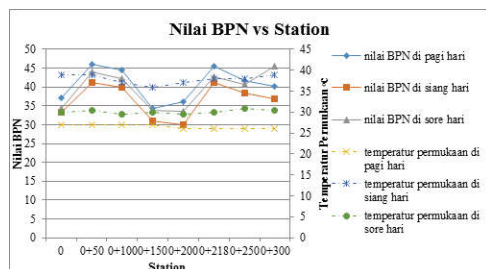
didapat nilai rata-rata 33,6. Dari nilai tersebut dapat kita lihat permukaan sisi kiri lebih besar dari daerah sisi kanan hal ini dikarenakan bobot kendaraan mempegaruhi nilai kekesatan permukaan jalan.

4.3. Grafik Hubungan Nilai Kekesatan dan Station

Dari hasil perhitungan pada tabel 3-5, Grafik nilai BPN vs Station Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani di Setiap Kondisi di daerah tepi kiri (motor) dan daerah tepi kanan (mobil) adalah sebagai berikut :



Gambar 12. Grafik Nilai BPN vs Station Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani 1 di Semua Waktu (Pagi, Siang, Sore) di Daerah Sisi Kiri (Motor)



Gambar 13. Grafik Nilai BPN vs Station Lokasi Penelitian Jalan Jenderal Ahmad Yani 1 pada Semua Waktu (Pagi, Siang, Sore) di Daerah Sisi Kanan (Mobil)

Dari gambar 12 dan 13 dapat dilihat perubahan nilai BPN yang signifikan pada beberapa station. Lihat data nilai BPN pada setiap station pada daerah tepi kiri (motor)

di siang hari mewakili semua waktu. Pada station 0+300 didapat nilai BPN sebesar 33,2, pada station 0+250 kembali meningkat yaitu sebesar 44,2, hal ini disebabkan karena pada station 0+300 merupakan daerah lintasan keluar-masuk kendaraan menuju Sekolah Islam Al-Azhar Pontianak. Pada station 0+150 nilai BPN kembali menurun yaitu sebesar 30 dan pada station 0+100 kembali meningkat sebesar 39,6, hal ini disebabkan pengendara sudah melakukan pengeraman dikarenakan antrian kendaraan pada saat lampu lalu lintas menunjukkan tanda berhenti. Pada station 0+000 nilai BPN kembali menurun yaitu sebesar 34,8, hal ini di karenakan pada station tersebut para pengendara sudah menghentikan kendaraanya dikarenakan lampu lalu lintas menunjukkan tanda berhenti.

4.4. Karakteristik Pengukuran

Dari survei di lapangan dapat dirangkum informasi karakteristik hasil pengukuran data kekesatan permukaan jalan yang menunjukkan temperatur mempengaruhi perkerasan lunak seperti pada Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Karakteristik Hasil Pengujian Kekesatan Perkerasan Jalan

| parameter | Jalan Jendral Ahmad Yani 1 | | |
|------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| | pagi | siang | sore |
| 1. Rentang | 34,2 - 47,2 | 30 - 44,2 | 33,6 - 46 |
| 2. Rata - rata | 39.475 | | |
| 3. Standar deviasi | 5,978 | | |
| 4. Suhu udara (c°) | 25 - 34 | | |
| 5. Suhu Permukaan (c°) | 25 - 42 | | |

Sumber : Pengolahan Data

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

- a. Berdasarkan hasil pengambilan data yang diperoleh bahwa perubahan temperatur permukaan dapat mempengaruhi nilai kekesatan permukaan suatu jalan.
- b. Dari hasil survei yang diperoleh tersebut peneliti mengambil kesimpulan bahwa apabila temperatur permukaan lebih rendah maka kekesatan permukaan jalan menjadi lebih tinggi dapat dibuktikan pada titik (0+150) pada daerah sisi kiri (motor) di pagi hari dengan suhu permukaan 25°C dengan nilai BPN sebesar 44,8, pada siang hari suhu permukaan mencapai 42°C dengan nilai BPN sebesar 30 dan di sore hari suhu permukaan mencapai 30°C dengan nilai BPN sebesar 39,6.
- c. Dari hasil survei yang diperoleh juga menunjukkan bahwa jenis kendaraan juga mempengaruhi nilai kekesatan permukaan jalan dapat dibuktikan pada karakteristik nilai kekesatan permukaan jalan, pada nilai rata-rata kekesatan permukaan jalan, yaitu dari data total rata-rata pagi, siang, dan sore hari pada daerah sisi kiri (motor) sebesar 40,06, sedangkan pada daerah sisi kanan (mobil) yaitu sebesar 38,9.
- d. Dari hasil survei yang diperoleh juga menunjukkan daerah persimpangan dan pengereman juga mempengaruhi nilai kekesatan permukaan jalan (BPN).

- e. Dari hasil survei yang diperoleh juga menunjukkan bahwa jalan Ahmad Yani 1 Pontianak tidak memenuhi syarat menurut Nilai Resistensi Gesek Minimum yang Disarankan.

5.2. Saran

Dari hasil kesimpulan yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

- a. Melakukan penelitian selanjutnya mengenai perubahan temperatur yang berakibat pengaruhnya terhadap kekesatan jalan, sehingga untuk perencanaan jalan berikutnya mengenai hal ini akan lebih baik.
- b. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan mengambil pengaruh terhadap jenis perkerasan yang berbeda.
- c. Untuk menaikkan nilai kekesatan permukaan perlu diperhatikan variasi gradasi dalam campuran aspal yang akan digunakan.

Daftar Pustaka

AASHTO. (1998), *Standard Methods of Sampling and Testing, Part II*, Washington D.C.

Anonim, *Operating Instruction of Wessex Skid Tester S 885*, Wessex Engineering and Metalcraft Ltd., United Kingdom.

Badan Standardisasi Nasional (2008). *Cara uji kekesatan permukaan perkerasan menggunakan alat British Pendulum Tester*, SNI 4427.

- Departemen Pekerjaan Umum (2005)., *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur dengan Metoda Lendutan*, Pd T-05-2005-B.
- Willey, C.C., (1935), *Principles of Highway Engineering*, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York
- Gunawan, E. 2011. Skripsi: *Penggunaan Slurry Seal Sebagai Pemeliharaan Permukaan Perkerasan Jalan*. Universitas Sebelas Maret Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil. Surakarta.
- Seftiana, Dwi Anggraini. (2007). *Studi Kekesatan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan British Portable Tester*. Universitas Kristen Maranatha.
- Sinaga, Eky Supriadi (2012). *Pengaruh Nilai Penetrasi aspal dan Temperatur Pada Nilai Tahanan Gelincir Campuran Asphalt Concrete-Wearing Coarse (AC-WC) Modifikasi*.
- Sudjana. (1992), *Metode Statistika*, Penerbit TARSITO, Bandung
- Sukirman, S., (1992), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Badan Penerbit Nova, Bandung.
- Suwardo. (2013), *Investigasi Kekesatan Perkerasan Jalan Menggunakan Wessex Skid Tester*” (online), (www.pu.go.id/uploads/services/service20130717121746.pdf)
- TRRL.1969. *Instructions for Using the Portable Skid Resistance Tester* Road Note 27, Transport and Road Research Laboratory HMSO