

Pemanfaatan Citra Pleiades dan Sistem Informasi Geografis Untuk Identifikasi

Tingkat Kemacetan di Sebagian Ruas Jalan Purwokerto

Aji Wibowo Sutandar
sutandaraji@gmail.com

R. Suharyadi
suharyadir@ugm.ac.id

Abstract

The level of traffic congestion is identified from the condition of road capacity and traffic volume. The capacity of the road is closely related to the condition of the road geometric object and land use. Pleiades imagery is involved in the whole process of interpretation for the acquisition of information of these objects. The identification was done on 58 selected roads with three peak traffic observation time, ie at 7.00-8.00 am; 1.00-2.00 pm; and 5.00-6.00 pm. Measurement and calculation of road capacity and traffic volume data become the basis for determining the Level of Services (LOS). The level of services (LOS) is a reflection of the final result at the traffic congestion level that occurs in the research. The outcome showed that high traffic congestion was only on the Bumiayu-Purwokerto road segment, and the low grade congestion class dominance on the observed road, with 89% accuracy of land use interpretation.

Keyword : Pleiades Images, Traffic Congestion Level, Capacity of Road, Traffic Volume, Level of Services (LOS)

Abstrak

Tingkat kemacetan lalu lintas diidentifikasi dari kondisi kapasitas jalan dan volume lalu lintas. Kapasitas jalan berkaitan erat dengan kondisi objek geometrik jalan dan penggunaan lahan. Citra Pleiades dilibatkan dalam proses interpretasi untuk perolehan informasi objek-objek tersebut. Identifikasi dilakukan pada 58 ruas jalan dengan tiga waktu puncak pengamatan volume lalu lintas, yakni pukul 07.00-08.00, 13.00-14.00, dan 17.00-18.00 WIB. Pengukuran dan perhitungan data kapasitas jalan dan volume lalu lintas menjadi dasar penentuan tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan jalan merupakan cerminan hasil akhir pada tingkat kemacetan lalu lintas yang terjadi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan tingkat ketelitian interpretasi penggunaan lahan sebesar 89%, dengan tingkat kemacetan lalu lintas tinggi hanya berada pada ruas jalan Bumiayu-Purwokerto, dan dominasi kelas tingkat kemacetan rendah pada ruas jalan diteliti.

Kata Kunci : Citra Pleiades, Kemacetan lalu-lintas, Kapasitas Jalan, Volume Lalu-lintas, Tingkat Pelayanan Jalan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberi dampak positif bagi keilmuan geografi baik dalam perolehan informasi, maupun keseluruhan utuh suatu sistem, alat maupun basis pengolahannya. Suatu basis untuk menyimpan, mengelola, menganalisis serta mengaktifkan atau memanggil kembali data bereferensi keruangan dengan tujuan pemetaan dan perencanaan, yang kemudian didefinisikan sebagai pengertian dari Sistem Informasi Geografis (Projo,2012), menjadi bagian terpengaruh dampak positif perkembangan teknologi. Pentingnya perkembangan teknologi juga mendukung penginderaan jauh sebagai ilmu dan seni dalam memperoleh informasi suatu objek, area, maupun fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa suatu kontak langsung (Lillesand *et al.*,2008). Perolehan informasi menjadi garis besar dari definisi tersebut, dimana kualitas informasi merupakan cerminan sumber data yang diperoleh.

Citra Pleiades merupakan sumber data hasil perekaman satelit kategori resolusi spasial tinggi sebagai bagian dari hasil perkembangan teknologi. Citra tersebut merupakan sumber data yang baik untuk pemetaan kota, contoh tema kemacetan lalu lintas.

Kemacetan lalu lintas merupakan cerminan ketidakseimbangan kondisi kemampuan ruas jalan dalam menampung atau melayani kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut. Objek geometrik jalan seperti lebar jalan, median, maupun panjang jalan, menjadi pertimbangan dalam penentuan tingkat kemacetan lalu lintas yang terjadi, termasuk juga objek penggunaan lahannya. Interpretasi citra Pleiades merupakan prioritas untuk identifikasi objek-objek tersebut. Dalam teknisnya pengukuran dan perhitungan pada data-data yang diperoleh menjadi dasar bagi penentuan tingkat kemacetan lalu lintas pada daerah penelitian.

Perkotaan Purwokerto berada pada lokasi strategis yang menjadi daya tarik

bagi daerah-daerah sekitar untuk melakukan kegiatan transportasi. Semakin banyak kendaraan yang masuk, semakin besar pula potensi kemacetan yang terjadi, karena volume lalu lintas meningkat tidak disertai kapasitas jalannya. Penggunaan lahan di perkotaan juga dapat menjadi masalah tambahan terlebih dampaknya pada bentuk aktivitas yang ditunjukkan dalam pembentukan gangguan samping jalan. Intensitas dari bentuk aktivitas yang makin tinggi, berpotensi menciptakan nilai kapasitas jalan yang diperoleh semakin kecil. Hal ini mendasari pentingnya pemetaan kota dengan fokus identifikasi tingkat kemacetan lalu lintas melibatkan sumber data citra Pleiades, disamping pengukuran dan perhitungan dari data sekunder dan kegiatan lapangan.

METODE PENELITIAN

Alat Penelitian

1. Perangkat keras laptop
2. Perangkat lunak ArcGIS 10.1
3. GPS Garmin
4. Kamera
5. Alat tulis

Bahan Penelitian

1. Citra satelit Pleiades tahun 2013
2. Data jaringan jalan
3. Data shapefile administrasi Kabupaten Banyumas
4. Data jumlah penduduk beberapa kecamatan Banyumas tahun 2015

Uraian Teknis Penelitian

1. Interpretasi Objek Penelitian

Interpretasi visual merupakan tahapan teknis awal yang dilakukan dalam penelitian sebagai bentuk cara perolehan lain dari bahasan identifikasi, inventarisasi, maupun *assessment* (penentuan). Interpretasi visual dilakukan pada objek-objek berupa penggunaan lahan dan geometrik jalan.

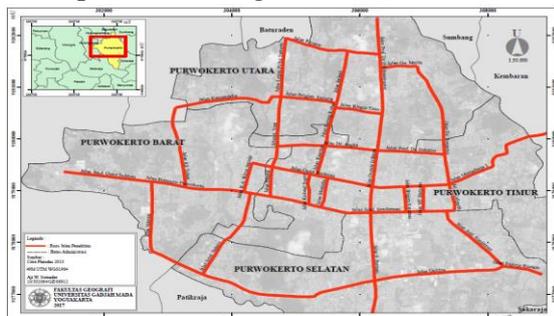
Objek interpretasi penggunaan lahan diperoleh dalam teknisnya melibatkan data

sumber citra satelit Pleiades dengan mempertimbangkan unsur-unsur interpetasinya, serta *local knowledge*. Interpetasi penggunaan lahan mendasar kelas hasil klasifikasi yang dikeluarkan oleh *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (1997), dimana dibedakan menjadi permukiman yang hampir tidak ada aktivitas, permukiman yang dilalui angkutan umum, daerah industri atau pusat pendidikan atau pusat pelayanan masyarakat, daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan tinggi, serta daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan sangat tinggi.

Interpetasi objek geometrik jalan dilakukan untuk menentukan bagian-bagian bentuk jalan seperti lebar jalan, jumlah jalur, jumlah lajur, keberadaan kerb dan bahu jalan, serta pembagian arah jalur. Hasil interpetasi pada masing-masingnya merupakan cerminan dari proses pengukuran dan perhitungan yang dilakukan. Semakin tinggi nilai hasil uji ketelitian diperoleh, semakin baik pula kualitas sumber data citra satelit yang digunakan dalam proses interpetasinya.

2. Penentuan Ruas Jalan

Ruas jalan penelitian ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan, baik oleh pelibatan observasi, *local knowledge*, serta dihubungkan dengan aspek asosiasinya dari keberadaan penggunaan lahan di sekitar ruas jalan tersebut. Ruas jalan penelitian yang berhasil ditentukan sebanyak 58 ruas jalan untuk seluruh kecamatan daerah kajian seperti yang ditampilkan dalam gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Peta Ruas Jalan

3. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan dan Volume Lalu Lintas

• Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas ruas jalan dilakukan dengan menggunakan metode *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (1997) dengan persamaan berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan :

- C : kapasitas jalan (smp/jam)
- C_o : kapasitas dasar
- FC_w : faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan
- FC_{sp} : faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah
- FC_{sf} : faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping
- FC_{cs} : faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

- Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan tipe jalan, jumlah jalur, serta keberadaan pemisah fisiknya (median). Informasi tersebut coba ditampilkan dalam tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Kapasitas Dasar

| Tipe Jalan | Kapasitas Dasar (smp/jam) | Keterangan |
|---|---------------------------|----------------|
| Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah | 1650 | Per lajur |
| Jalan 4 lajur tanpa pembatas median | 1500 | Per lajur |
| Jalan 2 lajur tanpa pembatas median | 2900 | Total dua arah |

(sumber : MKJI, 1997)

- Faktor Koreksi Kapasitas Untuk Lebar Jalan (FC_w)

Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan ditentukan berdasarkan kondisi lebar jalan efektif, dimana keberadaan kegiatan tepi atau gangguan samping dilibatkan sebagai pengurangan dari kondisi lebar jalan tersebut. Tabel 2 di

bawah menyajikan besaran nilai FCw untuk masing-masing tipe jalan dengan pertimbangan lebar jalan efektifnya.

Tabel 2. Faktor Penyesuaian Lebar Efektif Jalan

| Tipe Jalan | Lebar Jalan Efektif (m) | FCw |
|---|-------------------------|------|
| Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah | Per lajur | |
| | 3,00 | 0,92 |
| | 3,25 | 0,96 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,04 |
| Jalan 4 lajur tanpa pembatas median | Per lajur | |
| | 3,00 | 0,91 |
| | 3,25 | 0,95 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,05 |
| Jalan 2 lajur tanpa pembatas median | Per lajur | |
| | 5 | 0,56 |
| | 6 | 0,87 |
| | 7 | 1,00 |
| | 8 | 1,14 |
| | 9 | 1,25 |
| | 10 | 1,29 |
| 11 | 1,34 | |

(Sumber : MKJI,1997)

- Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisahan Arah (FCsp)

Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah dapat diidentifikasi dari kondisi arus lalu lintas dari kedua arah, maupun dari keberadaan median atau pembatas. Tabel 3 di bawah menyajikan informasi nilai untuk tiap perbedaan persentasi pembagian arah tiap tipe jalan.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah

| Pembagian arah (%-%) | 50-50 | 55-45 | 60-40 | 65-35 | 70-30 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,88 |
| 4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD) | 1,00 | 0,985 | 0,97 | 0,955 | 0,94 |

(Sumber : MKJI,1997)

- Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping (FCsf)

Kapasitas suatu ruas jalan sangat dipengaruhi oleh keberadaan hambatan samping. Semakin banyak keberadaan

hambatan samping, semakin rendah pula kemampuan suatu ruas jalan untuk menampung atau dilewati oleh kendaraan. Informasi terkait hambatan samping akan diperoleh melalui survei lapangan, karena pengukuran dilakukan untuk per 200 meter per jamnya, terdiri atas kendaraan lambat, pejalan kaki, kendaraan yang keluar masuk lahan di samping jalan, serta penghentian kendaraan umum atau kendaraan lainnya. Informasi tersebut ditampilkan seperti pada tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Klasifikasi Hambatan Samping

| Kelas Hambatan Samping | Jumlah Hambatan Per 200 meter per jam (dua arah) | Kondisi Tipikal |
|------------------------|--|--|
| Sangat Rendah | < 100 | Permukiman |
| Rendah | 100 – 299 | Permukiman, beberapa transportasi umum |
| Sedang | 300 – 499 | Daerah industri dengan beberapa toko di pinggir jalan |
| Tinggi | 500 – 899 | Daerah komersial, aktivitas pinggir jalan tinggi |
| Sangat Tinggi | > 900 | Daerah komersial dengan aktivitas perbelanjaan pinggir jalan |

(Sumber : MKJI,1997)

- Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCcs)

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota merupakan faktor yang dikaitkan dengan fungsi ukuran dari jumlah penduduk kota. Data jumlah penduduk didasari pada ukuran sebaran ruas jalan yang diteliti, dimana ukuran jumlah penduduk dibatasi untuk ukuran jumlah penduduk pada Kecamatan Purwokerto baik Barat, Timur, Utara dan Selatan. Tetapan yang dikeluarkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) dicontohkan seperti pada tabel 5 di bawah.

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

| Ukuran Kota (Penduduk dalam jutaan) | Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota |
|--|---|
| < 0,1 | 0,86 |
| 0,1 – 0,5 | 0,90 |
| 0,5 – 1,0 | 0,94 |
| 1,0 – 1,3 | 1,00 |
| > 1,3 | 1,03 |

(Sumber : MKJI,1997)

• **Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas merupakan suatu ukuran dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan dalam satuan waktu tertentu pula, yang umumnya dinyatakan dalam smp/jam. Perhitungan volume lalu lintas menggunakan metode volume jam puncak (VJP). Metode tersebut mendasar pada pengukuran dalam satuan durasi jam pada periode waktu dengan volume lalu lintas yang dianggap paling tinggi, yakni sekitar pukul 07.00, 14.00, serta pukul 17.00 WIB. Perhitungan dilakukan pada tengah ruas tiap jalan, mengantisipasi pengaruh keberadaan gang-gang untuk keluar masuk.

Jenis kendaraan juga menjadi pertimbangan dalam pengukuran volume lalu lintas, mengingat satuan yang digunakan (kendaraan/jam) perlu dikonversikan dalam satuan smp/jam. Tabel 6 dan 7 di bawah mencoba menampilkan besaran nilai konversi untuk tiap jenis kendaraan pada tipe jalan yang berbeda.

Tabel 6. Satuan Nilai EMP Berdasarkan Tipe Jalan Tak Terbagi

| Tipe Jalan | Arus Lalu-lintas Total (Kendaraan/jam) | emp | | |
|----------------------------------|--|------|-----------------------------|------|
| | | HV | MC | |
| | | | Lebar Lajur Lalu-lintas (m) | |
| | | ≤ 6 | ≥ 6 | |
| Dua lajur tak terbagi (2/2-UD) | 0 | 1,30 | 0,50 | 0,40 |
| | ≥ 1800 | 1,20 | 0,35 | 0,25 |
| Empat lajur tak terbagi (4/2-UD) | 0 | 1,30 | 0,40 | |
| | ≥ 3700 | 1,20 | 0,25 | |

(Sumber : MKJI,1997)

Tabel 7. Satuan Nilai SMP Berdasarkan Tipe Jalan Terbagi

| Tipe Jalan | Arus Lalu-lintas Total (Kendaraan/jam) | smp | |
|---|--|------|------|
| | | HV | MC |
| Dua lajur satu arah (2/1) dan empat lajur terbagi (4/2-D) | 0 | 1,30 | 0,40 |
| | ≥ 1050 | 1,20 | 0,25 |
| Tiga lajur satu arah (3/1) dan enam lajur terbagi (6/2-D) | 0 | 1,30 | 0,40 |
| | ≥ 1100 | 1,20 | 0,25 |

(Sumber : MKJI,1997)

• **Tingkat Pelayanan Jalan**

Tingkat pelayanan jalan ditentukan oleh ukuran perbandingan nilai volume dan kapasitas lalu lintas, serta kecepatan. Hubungan volume dan kapasitas (V/C) dan kecepatan mendasar pada penjelasan *Highway Capacity Manual* dalam Sukirman, 1999 dibedakan ciri-ciri tiap kelas tingkat pelayanannya, seperti tabel 8 berikut:

Tabel 8. Kelas Tingkat Pelayanan Jalan dan Karakteristik Arus Lalu Lintas

| Kelas Tingkat Pelayanan | Nilai V/C Ratio | Karakteristik Arus Lalu-lintas |
|----------------------------|-----------------|---|
| A (sangat baik) | <0,6 | A. Arus lalu lintas bebas |
| | | B. Volume lalu lintas rendah |
| | | C. Kecepatan tinggi, pemakai dapat memilih kecepatan yang dikehendaki |
| B (baik) | 0,6-0,7 | A. Arus lalu lintas stabil |
| | | B. Kecepatan sedikit terbatas karena peningkatan volume lalu lintas |
| C (sedang) | 0,7-0,8 | A. Arus lalu lintas stabil |
| | | B. Kecepatan dikontrol oleh volume lalu lintas |
| D (buruk) | 0,8-0,9 | A. Arus lalu lintas tidak stabil |
| | | B. Kecepatan rendah |
| E (sangat buruk) | 0,9-1,0 | A. Arus lalu lintas tidak stabil |
| | | B. Kecepatan rendah |
| | | C. Volume lalu lintas mendekati kapasitas |
| F (sangat buruk sekali) | >0,1 | A. Arus lalu lintas sangat terhambat |
| | | B. Kecepatan sangat rendah, banyak kendaraan berhenti |
| | | C. Volume lalu lintas di atas kapasitas |

(Sumber : MKJI,1997)

- **Tingkat Kemacetan Lalu Lintas**

Pemetaan tingkat kemacetan lalu lintas dilakukan dengan mempertimbangkan pengukuran hasil tingkat pelayanan jalan. Kelas kemacetan lalu lintas dibedakan menjadi tiga, diantaranya tingkat kemacetan rendah, sedang dan tinggi, yang masing-masingnya ditentukan berdasarkan rasio perbandingan volume dan kapasitas. Tabel 9 di bawah coba menampilkan klasifikasi tersebut.

Tabel 9. Klasifikasi Kemacetan Lalu Lintas

| Kelas | Rasio | Keterangan |
|-------|---------|--------------------------|
| I | <0,7 | Tingkat kemacetan rendah |
| II | 0,7-0,8 | Tingkat kemacetan sedang |
| III | >0,9 | Tingkat kemacetan tinggi |

HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Ketelitian Hasil Interpretasi Objek Penggunaan Lahan**

Objek permukiman hampir tidak ada kegiatan merupakan salah satu objek interpretasi yang didelineasi selain mempertimbangkan fungsi peruntuhannya (tempat tinggal/rumah) melalui unsur-unsur interpretasi, juga ditambahkan ada tidaknya kendaraan umum yang melintasi dan aktivitas pada sisi ruas jalannya. Objek ini merupakan objek yang cukup banyak diperoleh dalam proses interpretasi, yakni sebanyak 171 objek dari total 202 objek dengan akurasi 85%.

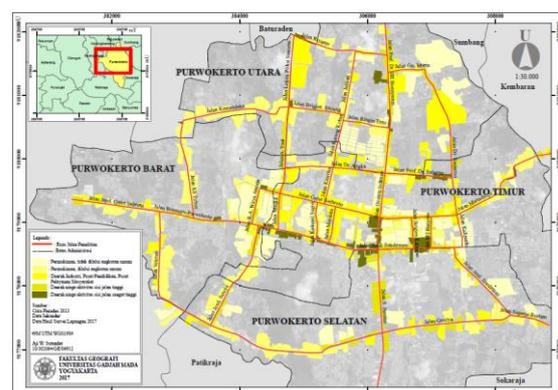
Objek penggunaan lahan berupa permukiman yang dilalui angkutan umum, seperti namanya pertimbangan utama dalam penentuannya difokuskan pada bahasan keberadaan angkutan umum. Hasil interpretasi objek permukiman yang dilalui kendaraan umum didapati sejumlah 159 objek. Persentasi yang diperoleh perbandingannya dengan hasil lapangan yakni sebesar 80%.

Interpretasi objek penggunaan lahan untuk kategori ketiga disamakan dan

dikelompokkan masing-masingnya yang terdiri dari daerah industri, pusat pendidikan, dan pusat pelayanan masyarakat. Jumlah objek dalam kategori ini yang berhasil diinterpretasi yakni sebanyak 128 objek. Persentasi yang diperoleh juga termasuk tinggi yakni sebesar 97%, karena sedikit sekali perbedaan yang diperoleh jika dibandingkan dengan yang ada di lapangan.

Objek penggunaan lahan berupa daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi merupakan objek interpretasi yang memfokuskan keberadaan aktivitas pada sisi suatu ruas jalan diteliti. Sebanyak 231 objek berhasil diinterpretasi dan jika dibandingkan dengan hasil lapangan diperoleh nilai hasil perhitungan sebesar 97% untuk ketelitiannya.

Interpretasi pada objek daerah niaga aktivitas sisi jalan sangat tinggi diperoleh sebanyak 45 objek yang terletak keseluruhannya berada pada pusat perkotaan. Hasil ketelitian yang diperoleh dengan perbandingan dengan hasil lapangan sebesar 85%. Gambar 2 berikut menampilkan informasi persebaran kelas-kelas penggunaan lahan pada daerah penelian.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan

Informasi yang diperoleh hasil perhitungan data interpretasi dengan survai lapangan didapati nilai akurasi seperti yang ditampilkan pada tabel 10 di bawah.

Tabel 10. Matrik Hasil Uji Ketelitian Interpetasi

| Lapangan Interpetasi | A | B | C | D | E | Jumlah |
|----------------------|------|-----|-----|-----|----|--------|
| A | 171 | 25 | 2 | 0 | 0 | 198 |
| B | 13 | 159 | 0 | 3 | 0 | 175 |
| C | 8 | 7 | 128 | 0 | 0 | 143 |
| D | 9 | 5 | 0 | 231 | 8 | 253 |
| E | 1 | 2 | 2 | 4 | 45 | 54 |
| Jumlah | 202 | 198 | 132 | 238 | 53 | 823 |
| Akurasi | 89 % | | | | | |

Keterangan :

- A : Permukiman, hampir tidak ada aktivitas
- B : Permukiman, dilalui angkutan umum
- C : Daerah industri, pusat pendidikan dan pusat pelayanan masyarakat
- D : Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan tinggi
- E : Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan sangat tinggi

- **Analisis Kapasitas Jalan**

Kapasitas jalan merupakan kemampuan suatu ruas jalan untuk menampung maupun melayani banyaknya kendaraan yang melintas (volume) dengan batas jumlah maksimal dalam suatu situasi waktu tertentu.

- **Kapasitas Dasar (Co)**

Kapasitas dasar daerah penelitian ditentukan tipe jalan yang terbagi atas tipe jalan 2/2 UD (66%), 2/2 D (2%), 4/2 UD (24%), dan 4/2 D (8%). Tipe jalan 2/2 UD mendominasi tipe pada ruas jalan diteliti sebanyak 39 ruas jalan. Tipe jalan ini merupakan tipe jalan yang banyak terdapat pada daerah penelitian, atau dengan kata lain sebagian besar ruas jalan Purwokerto memiliki kapasitas dasar yang termasuk berpotensi menjadi penyebab macet jika kondisinya tetap demikian, karena faktor penyebab volume lalu lintas susah untuk dikendalikan kenaikannya setiap tahun.

- **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw)**

Lebar jalan efektif dalam penelitian sebagian besar memiliki lebar antara 5,1 – 10 meter. Persentasi sebanyak 63% mendominasi hampir seluruh ruas jalan diteliti dengan jumlah 37 ruas jalan, dan 37% menunjukkan jalan dengan lebar antara 10,1 – 15 meter sebanyak 22 ruas jalan.

- **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FCsp)**

Pembagian arah lajur pada jalan diteliti sebagian besar didominasi pembagian sebesar 50-50 %, dan hanya empat ruas jalan yang pembagiannya sebesar 55-45 %. Jalan Dr. Angka, Kesatrian, dan Kaliputih merupakan jalan dengan pembagian yang tidak seimbang tersebut.

- **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping (FCsf)**

Nilai kapasitas akibat koreksi gangguan samping paling rendah yakni 0,73 dan nilai paling tinggi sebesar 0,97. Jalan Brigjen. Katamso dan Jend. Suprpto merupakan jalan yang masing-masingnya bertipe 2/2 UD dan 2/1 D dengan nilai koreksi yang kecil. Kondisi ini mengindikasikan bahwasanya ruas jalan ini termasuk gangguan samping tinggi, dimana kedua-duanya berada dekat dengan penggunaan lahan dengan peruntuhan niaga aktivitas sisi jalan sangat tinggi (pasar).

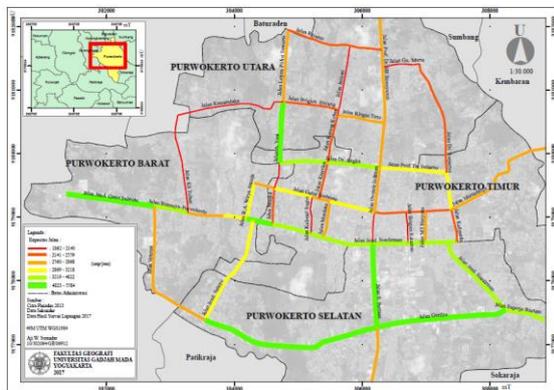
- **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCcs)**

Jumlah penduduk untuk seluruh Kecamatan daerah diteliti untuk tahun 2015, jumlah penduduk tercatat sebanyak 249.226 jiwa. Berdasarkan tabel perhitungan MKJI, didapati besaran nilai

untuk koreksinya yakni 0,9. Nilai tersebut diterapkan untuk seluruh ruas jalan diteliti.

- **Kapasitas Jalan (C)**

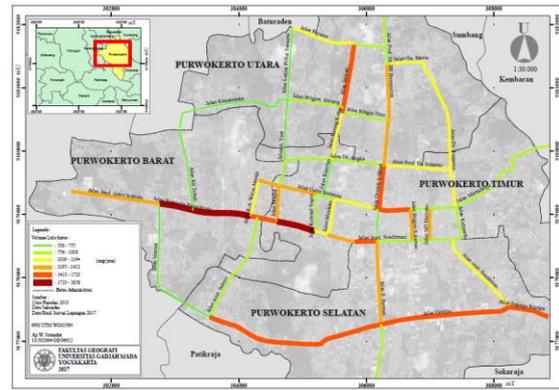
Kapasitas jalan tertinggi yang berhasil diperoleh dalam penelitian yakni ditunjukkan pada ruas jalan Gerilya, dengan nilai sebesar 5584 smp/jam. Kapasitas jalan terendah ditunjukkan pada ruas jalan Gn. Muria, dengan nilainya sebesar 1862 smp/jam. Persebaran nilai tersebut ditunjukkan seperti pada gambar 3. di bawah.



Gambar 3. Peta Kapasitas Jalan

- **Volume Lalu Lintas (V)**

Volume lalu lintas dalam bentuk deskripsi merupakan banyaknya jumlah kendaraan yang melintas suatu ruas jalan tertentu dalam satu kondisi dan satuan waktu tertentu pula. Hasil perhitungan menunjukkan Ruas jalan Bumiayu-Purwokerto merupakan ruas jalan yang secara keseluruhan mendasar waktu puncaknya selalu menunjukkan nilai volume yang tinggi. Gambar 4. di bawah merupakan contoh tampilan dari kondisi volume lalu lintas yang diperoleh hasil pengamatan pagi hari.



Gambar 4. Peta Volume Lalu Lintas (Waktu Pengamatan Pagi Hari)

- **Tingkat Pelayanan Jalan**

Tingkat pelayanan jalan merupakan suatu ukuran yang menggambarkan kondisi perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalannya. Ukuran tersebut dapat dikaitkan dengan kenyamanan pengendara melalui suatu ruas jalan, dimana mendasar MKJI (1997) terdapat enam kategori untuk masing-masingnya. Keseluruhan ruas jalan diteliti pada waktu pengamatan yang berbeda, didapati kondisi yang sangat baik untuk keseluruhan ruas jalan tersebut, dan gambar 5. di bawah menyajikannya dalam bentuk diagram.



Gambar 5. Diagram Persebaran Kategori Tingkat Pelayanan Jalan

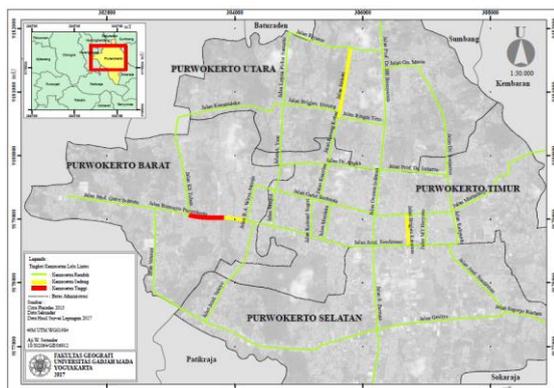
- **Tingkat Kemacetan Lalu Lintas**

Kemacetan lalu lintas umumnya digambarkan dengan kondisi laju kendaraan yang sangat lambat atau bahkan terhenti, dalam jumlah yang melebihi kapasitas jalannya. Kondisinya akan berbeda apabila dilakukan pengukuran

lebih detail mempertimbangkan ukuran tingkatannya. Setiap tingkatan memiliki ciri atau gambaran kondisi yang berbeda. Semakin tinggi tingkat kemacetan lalu lintas, semakin banyak pula jumlah kendaraan dengan laju terhenti pada ruas jalan tertentu. Penentuan tingkat kemacetan lalu lintas dalam penelitian dibedakan menjadi tiga kelas, yakni tingkat kemacetan tinggi, sedang dan rendah. Kemacetan tinggi (2%) hanya ditunjukkan ruas jalan Bumiayu-Purwokerto, dan secara keseluruhan tingkat kemacetan di daerah penelitian tergolong rendah. Gambar 6 dan 7 menyajikan data tersebut dalam diagram, serta sebarannya dalam bentuk peta seperti yang ada di bawah.



Gambar 6. Diagram Persentasi Tingkat Kemacetan Ruas Jalan Penelitian



Gambar 7. Peta Tingkat Kemacetan Lalu Lintas (Waktu Pengamatan Pagi Hari)

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang telah diperoleh, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Hasil ketelitian interpretasi sebesar 89% untuk objek penggunaan lahan, 86% lebar jalan, 95% jumlah lajur, 99,84% pembagian arah jalan, menyimpulkan sumber data citra satelit Pleiades sangat baik dan efektif digunakan bagi proses pengukuran dalam penelitian, disamping peran *local knowledge* yang juga besar pengaruhnya dalam teknisnya.
2. Kemacetan lalu lintas diseluruh ruas jalan diteliti keseluruhannya menunjukkan kondisi yang cukup baik, dan hanya terdapat satu ruas jalan (Jl. Bumiayu-Purwokerto) yang menunjukkan kondisi macet. Besarnya jumlah kendaraan melintas pada ruas jalan tersebut menjadi faktor utama penyebab penentuan hasil tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Danoedoro, P. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Dirjen Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Direktorat Bina Marga RI
- Lillesand, Thomas M. dan Ralph W. Kieffer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (terjemahan)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada