

Kondisi Suhu Permukaan Tanah Wilayah Perkotaan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 (Studi Kasus: Mebidang)

Dede Prabowo Wiguna, Fifin Sonata
STIKOM Medan
e-mail: dede.prabowo@alumni.ui.ac.id

Abstrak

Informasi mengenai Suhu Permukaan Tanah (SPT) perlu diketahui. Mengingat bahwa SPT sebagai faktor yang mempengaruhi terhadap perubahan iklim global. Untuk menghindari terjadinya Pulau Panas Perkotaan maka diperlukan informasi tentang SPT. Dimana, dalam penelitian ini dilakukan proses identifikasi dengan memanfaatkan gelombang thermal (band thermal) yang terdapat pada Citra Landsat 8. Proses identifikasi dilakukan dengan metode konversi Digital Number. Teknik yang digunakan yaitu kombinasi teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi sebagai alat untuk pengolahan dan analisis data. Hasil penelitian memberikan informasi mengenai kondisi SPT tertinggi di daerah MEBIDANG yaitu sekitar 250 C (Sedang). Secara umum, SPT di daerah MEBIDANG yaitu berkisar antara 10 – 200 C (Rendah – Sedang). Sementara, informasi yang diperoleh secara lebih khusus, di daerah inti kota yaitu SPT di Kota Medan menggambarkan masih tergolong sedang yaitu berkisar antara 15 – 200 C. Informasi tersebut diperoleh dari hasil interpretasi total luas wilayah MEBIDANG sebesar 289738,34 Hektar, kemudian dari total luas tersebut diperoleh persentase kondisi suhu permukaan tanah dimana berkisar 10 – 150 C mendominasi yaitu sebesar 57%. Sisa luas wilayah yaitu sebesar 43 % dengan kondisi suhu berkisar 15 – 200 C. Sementara itu, khusus wilayah Kota Medan dengan total luas penutup lahan seluas 20431,74 Hektar, sebesar 75% atau seluas 20441,97 Hektar didominasi pada kondisi suhu permukaan tanah berkisar 15 – 200 C. Selebihnya, dengan sisa luas wilayah 25% dengan kondisi suhu berkisar 10 – 150 C.

Keywords: *Metode Konversi Digital Number, Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografi*

1. Pendahuluan

Meningkatnya jumlah penduduk diperkotaan semakin mengurangi ketersediaan lahan perkotaan. Biasanya, pemanfaatan lahan diperkotaan dominan beralih fungsi menjadi kegiatan yang lebih kepada pembangunan fisik dan bernilai ekonomi. Misalnya, pembangunan gedung perkantoran, perumahan, hotel, mall dan lain sebagainya. Adanya alih fungsi lahan tersebut maka berakibat pada berkurangnya ruang terbuka hijau sehingga pada titik tertentu dikhawatirkan akan muncul masalah baru diperkotaan. Masalah baru yang muncul di wilayah perkotaan misalnya kenaikan suhu permukaan tanah seiring dengan berkurangnya ruang terbuka hijau. Selama ini, masyarakat umum hanya mengenal informasi suhu dan cuaca yang berada di udara. Misalnya, informasi suhu harian yang sering diperoleh melalui media smartphone atau informasi cuaca dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Padahal, yang seharusnya tidak boleh diabaikan yaitu perlunya informasi ataupun kajian mengenai Suhu Permukaan Tanah (SPT). Pentingnya kajian mengenai SPT seperti yang dikemukakan Srivastava, P.K., dkk [2009] yang mengatakan bahwa SPT merupakan faktor penting dalam studi perubahan keseimbangan panas dan sebagai kontrol untuk perubahan iklim global. Sebagai faktor yang mempengaruhi perubahan iklim, kajian yang berkaitan SPT sering menjadi studi untuk kota-kota besar di dunia yang mengkaji pulau panas perkotaan. Misalnya, studi yang dilakukan oleh Baumann, P.R [2008] pada Kota Washington, D.C.

menjabarkan proses industrialisasi dan urbanisasi yang merubah cuaca dan pola iklim dengan mengkomparasikan perbedaan kondisi tutupan lahan. Untuk studi di Indonesia, fenomena tersebut pernah dikaji dan hasilnya telah dikemukakan Adiyanti, S. [1993] bahwa fenomena kelebihan panas yang tidak merata ini disebut dengan kutub panas kota. Penting juga kajian ini dilakukan pada konteks Medan Binjai Deli dan Serdang (MEBIDANG). Kondisi nyata saat ini (existing) bahwa Kota Medan sebagai inti kota dari cakupan wilayah MEBIDANG tampak semakin berkembang pesat. Hal ini terlihat jelas berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2012 bahwa dengan luas wilayah 265,1 km², jumlah penduduk Kota Medan mencapai 2.122.804 jiwa. Artinya, tingkat kepadatan mencapai 8.008 jiwa/km². Dengan kondisi demikian, dari sisi kepadatan penduduk maka status Kota Medan sebagai Kota Metropolitan (Metropolitan).

Selain fakta penduduk tersebut, fakta lapangan juga telah menampilkan kondisi fisik pembangunan nyaris melebihi kapasitas dan hampir menutup ruang terbuka hijau. Hal ini tampak jauh berbeda jika dibandingkan dengan wilayah sekitarnya (Binjai dan Deli Serdang). Sehingga, untuk menghindari kasus pulau panas perkotaan seperti yang terjadi pada umumnya kota besar, alangkah baiknya dilakukan deteksi secara lebih cepat. Salah satu upaya

yang dapat dilakukan adalah dengan mengidentifikasi SPT di wilayah MEBIDANG dengan memanfaatkan citra satelit landsat 8. Identifikasi SPT sudah pernah dilakukan penelitian sebelumnya. Beberapa diantaranya penelitian Kumar, K.S.,

Bhaskar, P.U. & Padmakumari, K. [2012] menyimpulkan bahwa suhu permukaan diperoleh untuk memahami variasi suhu dari daerah pedesaan ke daerah perkotaan. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan dengan jelas bahwa suhu permukaan lebih tinggi berada di daerah perkotaan dibandingkan daerah pedesaan. Korelasi menunjukkan bahwa Land Surface Temperature (LST) berkorelasi kuat dengan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Informasi ini membantu memantau dinamika penggunaan lahan akibat perubahan tuntutan peningkatan populasi dan terkait isu seperti Urban Heat Island.

Penelitian lain yang lebih baru dilakukan oleh Rajeshwari, A., & Mani, N.D. [2014] di Kota Dindigul Tamil Nadu, India. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa LST suatu daerah ditentukan berdasarkan kecerahan suhu dan LSE (Land Surface Emissivity) menggunakan algoritma Split-Window (SW). Di Kota Dindigul Tamil Nadu menunjukkan LST di bagian selatan dan utara dengan kondisi tanah tandus, tanah yang tidak bisa dibudidayakan dan wilayah perkotaan mengalami LST yang tinggi. Di kota ini, kawasan tumbuh-tumbuhan mengalami penurunan atau berkurang. Dengan kondisi demikian, mengakibatkan Kota Dindigul Tamil Nadu menjadi daerah yang rawan kekeringan. Sementara, dibandingkan dengan LST yang normal kondisi daerah menunjukkan vegetasi cenderung masih rapat.

Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu permukaan tanah erat kaitannya dengan keberadaan vegetasi. Semakin berkurangnya vegetasi terutama daerah perkotaan maka suhu permukaan tanah menjadi lebih meningkat. Akibat yang timbulkan dengan kasus seperti ini dapat mengakibatkan suatu daerah menjadi rawan kekeringan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan kajian mengenai identifikasi SPT dengan mempertimbangkan faktor vegetasi.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Pengumpulan data

Data penelitian ini diperoleh dengan men-download citra Landsat 8 melalui website United State Geological Survey (USGS), untuk wilayah MEBIDANG berada di Path 129/Row 57 dan 58. Data lainnya yaitu data Rupa Bumi Indonesia diperoleh dari website Badan Informasi Geospasial.

2. Pengolahan data

Data yang terkumpul, kemudian diolah dengan teknik penginderaan jauh, yaitu: mengkoreksi citra secara radiometrik. Data citra Landsat 8, sudah terkoreksi secara geometrik, sehingga dalam penelitian

*Kondisi Suhu Permukaan Tanah Wilayah Perkotaan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8
(Studi Kasus: Mebidang) (Dede P Wiguna)*

ini hanya perlu dilakukan koreksi radiometrik. Kemudian, dilakukan penggabungan (mosaicking) dan pemotongan (cropping) sesuai wilayah administrasi MEBIDANG. Untuk mempermudah proses pengolahan data citra Landsat 8 dikombinasikan dengan alat Sistem Informasi Geografi. Dan, data yang digunakan untuk klasifikasi penutup lahan yaitu data Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:250.000.

3. Proses identifikasi SPT

Identifikasi suhu permukaan tanah melalui proses perhitungan dengan logaritma. Hal ini dilakukan dengan mengkonversi nomor digital ke nilai spektral radian, selanjutnya dari nilai spektral radian dikonversi dalam satuan kelvin. Kemudian, nilai suhu dari satuan kelvin dikonversi ke nilai suhu dalam satuan celcius. Proses perhitungan ini dilakukan dengan teknik penginderaan jauh.

4. Klasifikasi SPT

Hasil identifikasi SPT, kemudian diklasifikasikan ke beberapa kelas untuk mempermudah interpretasi. Proses ini dilakukan dengan alat Sistem Informasi Geografi dengan mengklasifikasikan suhu menjadi tiga klas (sangat rendah, rendah hingga sedang). Hal ini disesuaikan dengan hasil pengolahan data.

5. Kondisi SPT

Kondisi SPT merupakan informasi yang menjelaskan SPT melalui Peta Suhu Permukaan Tanah yang sudah diklasifikasikan sesuai dengan pengolahan data. Selanjutnya, informasi dari pengolahan data tersebut di interpretasi sehingga diperoleh suatu informasi baru mengenai kondisi SPT di wilayah MEBIDANG. Secara bertahap, penelitian dijabarkan pada diagram berikut ini.

2.2 Data dan Peralatan Penelitian

a. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dirincikan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data Penelitian

No	Jenis Data Spasial	Sumber
1	Administrasi wilayah MEBIDANG.shp	RBI Skala 1: 250.000
3	Penutup Lahan.shp	RBI Skala 1: 250.000
4	Citra Satelit Landsat 8 <ul style="list-style-type: none"> • Path • Row 	United State Geological Survey https://earthexplorer.usgs.gov/ 129 57 dan 58

1. Laptop dengan spesifikasi RAM 4 GB, processor AMD A6 Radeon HD Graphics 2,70 GHz, system 64 bit.
2. Software GIS Open Source.

2.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Data citra Landsat 8 diolah dan dianalisis menggunakan algoritma yang diaplikasikan pada software. Algoritma digunakan untuk mengkonversi Digital Number (DN) ke nilai Spektral Radian selanjutnya mengkonversi ke nilai Kelvin dan ke nilai suhu Celcius.

2.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Komputer Sekolah Tinggi Ilmu Komputer (STIKOM) Medan yang beralamat di Jl. Iskandar Muda No.45, Petisah Hulu, Medan, Kota Medan, Sumatera Utara 20153.

2.5 Analisis Data Penelitian

Identifikasi suhu permukaan tanah melalui proses perhitungan dengan logaritma. Hal ini dilakukan dengan mengkonversi nomor digital ke nilai spektral radian. Selanjutnya, proses mengkonversi dari nilai spektral radian kedalam satuan kelvin. Kemudian, nilai suhu dari satuan kelvin dikonversi ke nilai suhu dalam satuan celcius. Proses perhitungan ini dilakukan dengan teknik penginderaan jauh.

1. Digital Number ke Spektral Radia

$$L\lambda = ML * Q_{cal} + AL$$

Keterangan:

L λ = Spektral Radian

ML= Faktor Skala

Q $_{cal}$ = Digital Number

AL = Faktor Penambah

2. Spektral Radian ke Kelvin

$$T = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L\lambda} + 1\right)}$$

Keterangan:

T = Suhu (Kelvin)

L λ = Nilai Radian pada band thermal

K1 dan K2 = Ketetapan (konstanta)

3. Kelvin ke Celcius

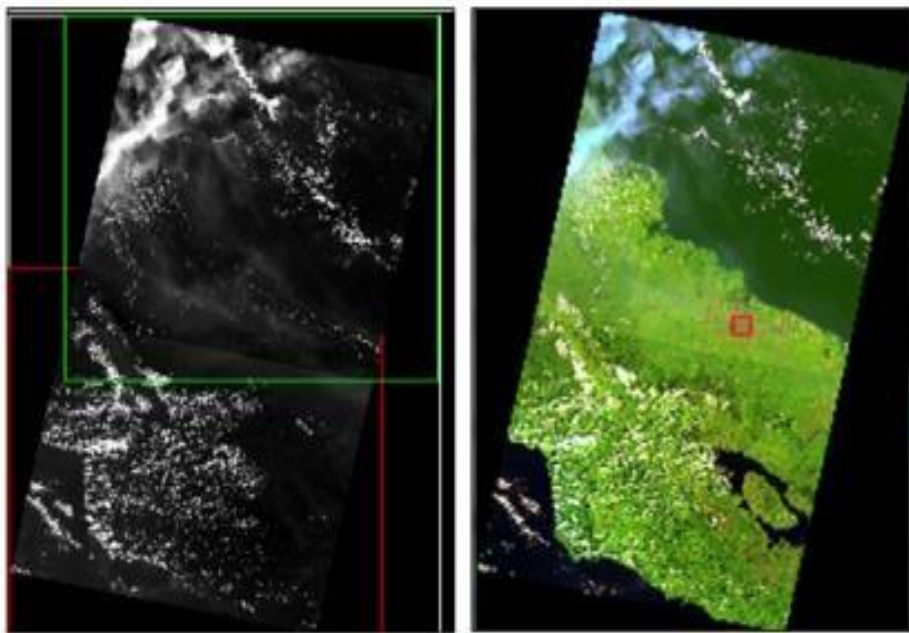
$$\text{Celcius} = \text{Suhu Kelvin} - 273.15$$

Kemudian, setelah proses analisa data telah selesai, selanjutnya diproses ke tahap klasifikasi SPT menggunakan teknik Sistem Informasi Geografi dan hasilnya diinterpretasi dengan cara komparasi atau membandingkan kondisi tutupan lahan dengan kondisi suhu permukaan tanah.

3. ANALISA DAN HASIL**3.1. Proses Pengolahan Citra Landsat 8**

Dalam proses perekaman citra landsat, data yang terekam terbagi menjadi beberapa bagian atau biasa disebut scene. Data citra yang diperoleh menunjukkan bahwa wilayah MEBIDANG berada pada path 129, row 57 dan 58. Oleh karena itu, data citra yang awalnya terpisah harus di gabung terlebih dahulu. Proses ini disebut dengan mosaicking. Penggabungan citra yang tampak pada Gambar .1. masih menggambarkan wilayah kajian yang terlalu luas. Sehingga, dalam tahap ini, citra satelit yang telah digabung tersebut diproses ke tahap berikutnya yaitu pemotongan citra (cropping) sesuai dengan wilayah kajian. Pada penelitian ini, data vektor yang digunakan untuk memotong citra adalah peta administrasi MEBIDANG. Sebagaimana yang tampak pada Gambar .2., bahwa pada citra Landsat 8 dilakukan proses pemotongan sesuai wilayah kajian.

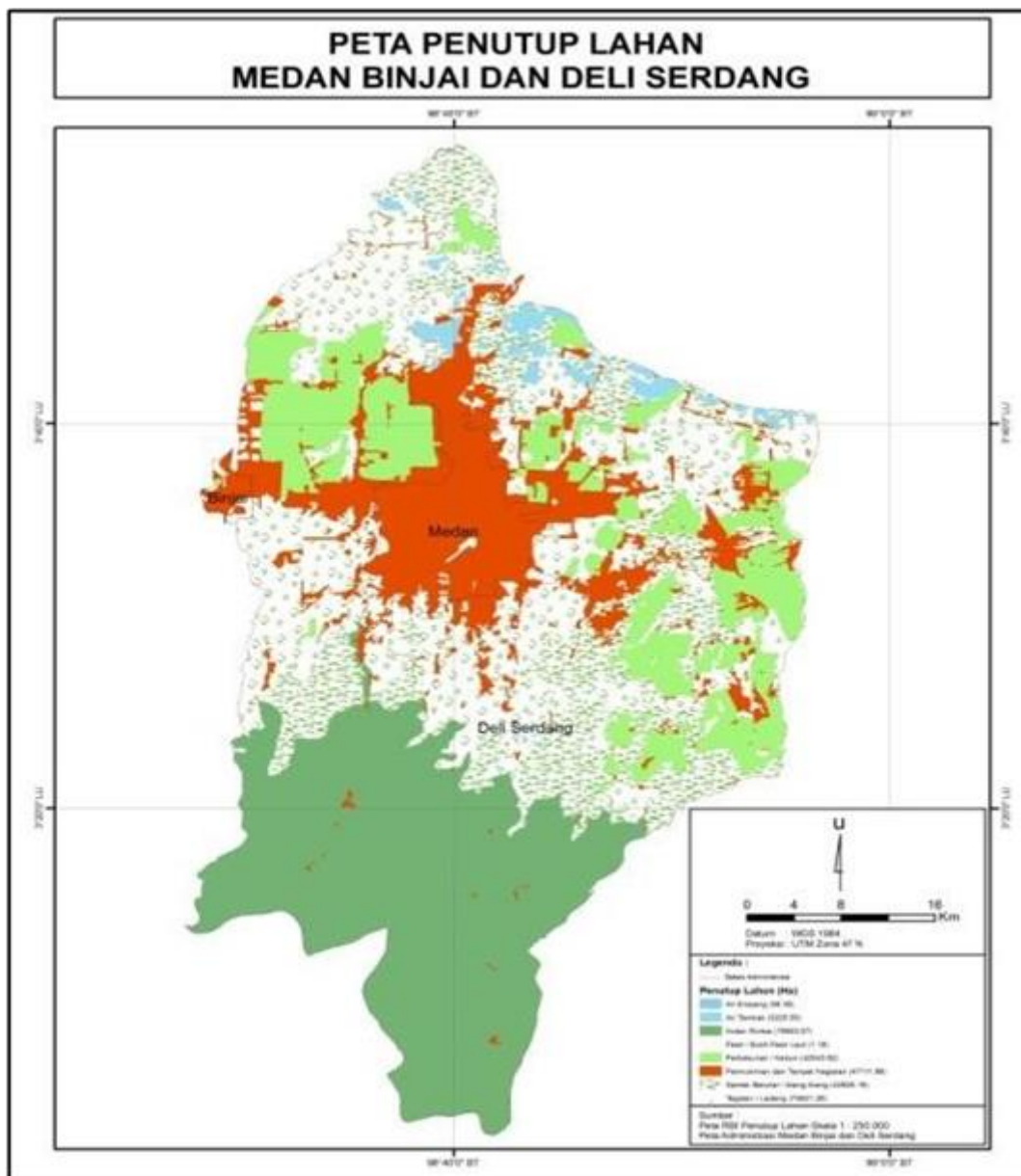
Setelah citra di-cropping, proses berikutnya citra satelit diolah untuk mendapatkan klasifikasi penutup lahan. Untuk mempermudah penelitian, kelas penutup lahan penelitian ini menggunakan klasifikasi umum SNI 7645 (2010) dengan kelas penutup lahan skala 1 : 250.000 yang membagi menjadi dua kelas penutup lahan, antara lain: (1) daerah bervegetasi: daerah pertanian, daerah bukan pertanian dan (2) daerah tak bervegetasi: lahan terbuka, permukiman dan lahan bukan pertanian, serta perairan. Data ini menggunakan data klasifikasi penutup lahan Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 250.000. Selanjutnya data klasifikasi penutup lahan tersebut diolah dan dilayoting menggunakan Sistem Informasi Geografi dan kemudian, hasilnya ditampilkan seperti yang terlihat pada Gambar .3. Hasil pengolahan citra ini disebut sebagai Peta Penutup Lahan Lahan Medan Binjai dan Deli Serdang. Peta ini sebagai bahan informasi yang akan digunakan untuk data komparasi dan proses interpretasi kondisi suhu permukaan tanah.



Gambar .1. Proses Penggabungan Citra
Path 129/Row 57 dan 58 Sumber: USGS, 2017 (Data Diolah)



Gambar .2. Proses Pemotongan Citra
Sumber: USGS, 2017 (Data Diolah)



Gambar .3. Penutup Lahan Medan Binjai dan Deli Serdang

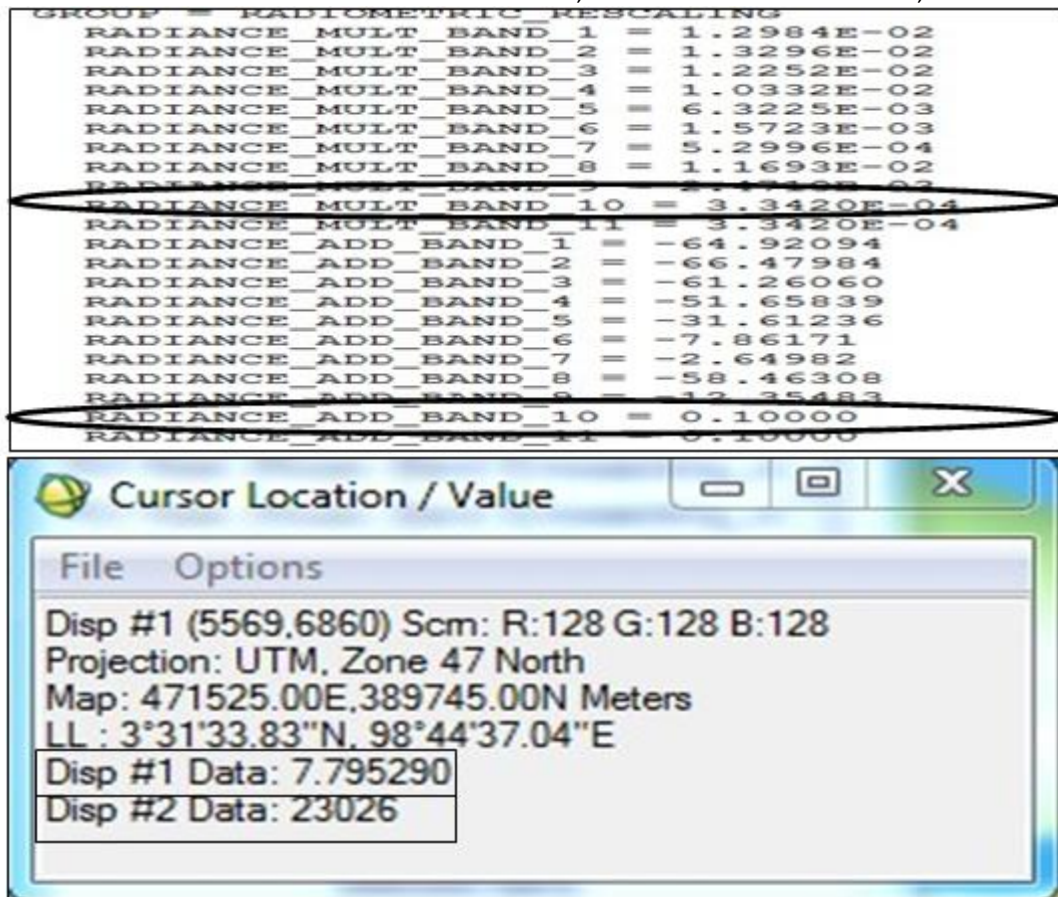
Data penutup lahan berdasarkan Gambar .3. menunjukkan fenomena bahwa kondisi tutupan lahan yang masih di dominasi hutan rimba yaitu seluas 76.953.07 Hektar (Ha) berada di daerah administrasi Kabupaten Deli Serdang. Sedangkan, untuk daerah Medan dan Binjai menggambarkan kondisi tutupan lahan yang telah berkembang pesat, didominasi permukiman dan tempat kegiatan yaitu seluas 47.111.98 Hektar. Dengan melihat perbedaan tutupan lahan tersebut, fenomena tingginya dominasi permukiman dan tempat kegiatan di daerah Medan dan Binjai perlu diidentifikasi lebih lanjut dengan melihat kondisi suhu permukaan tanah di tiap-tiap daerah.

3.2. Identifikasi SPT

Sesuai dengan data citra Landsat 8 yang diperoleh bahwa data yang digunakan pada penelitian ini adalah data

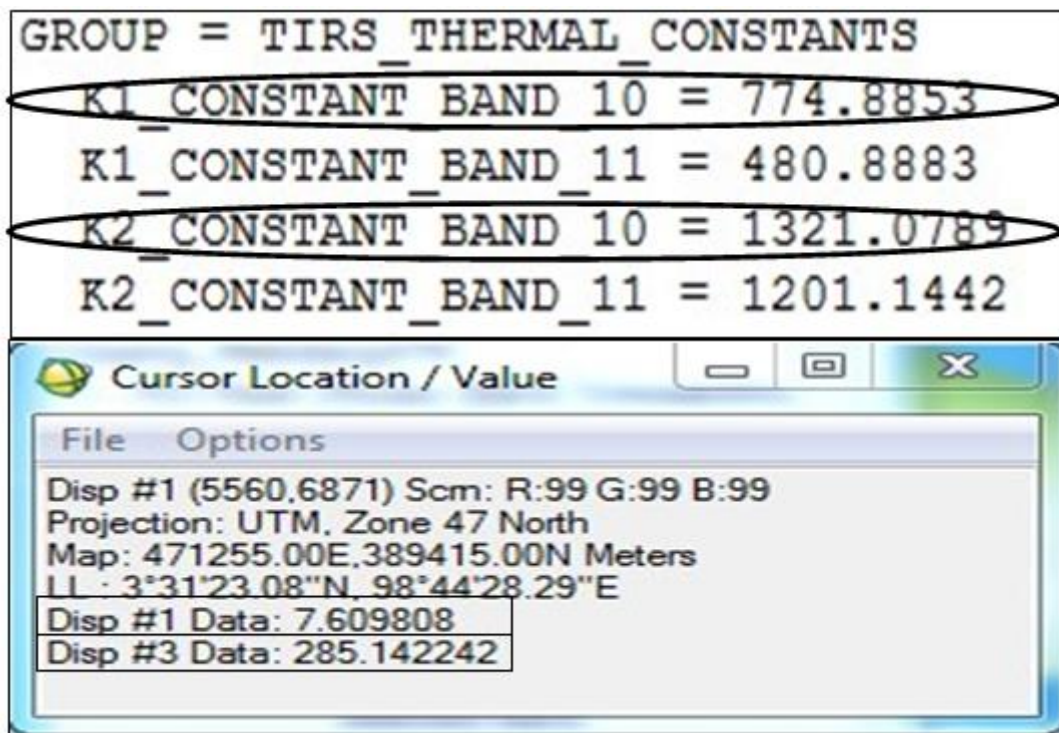
citra Landsat 8 perekaman (akuisisi) pada tanggal 9 Januari 2017. Untuk memperoleh nilai suhu permukaan tanah citra Landsat 8, maka perlu dilakukan analisis konversi Digital Number. Proses ini dilakukan menggunakan alat penginderaan jauh.

Tahap pertama yaitu proses kalibrasi pada band 10 yang berguna sebagai gelombang thermal. Seperti yang telah dijelaskan bahwa untuk memperoleh nilai spektral radian (konversi nomor digital ke nilai spektral radian) maka digunakan rumus 1. Proses ini untuk mendapatkan nilai ML dan AL. Nilai ML sebagai faktor skala dan AL sebagai faktor penambah dapat dilihat pada file metadata citra Landsat 8. Pada file metadata tersebut diketahui nilai ML sebesar 0,0003342 dan nilai AL sebesar 0,1.



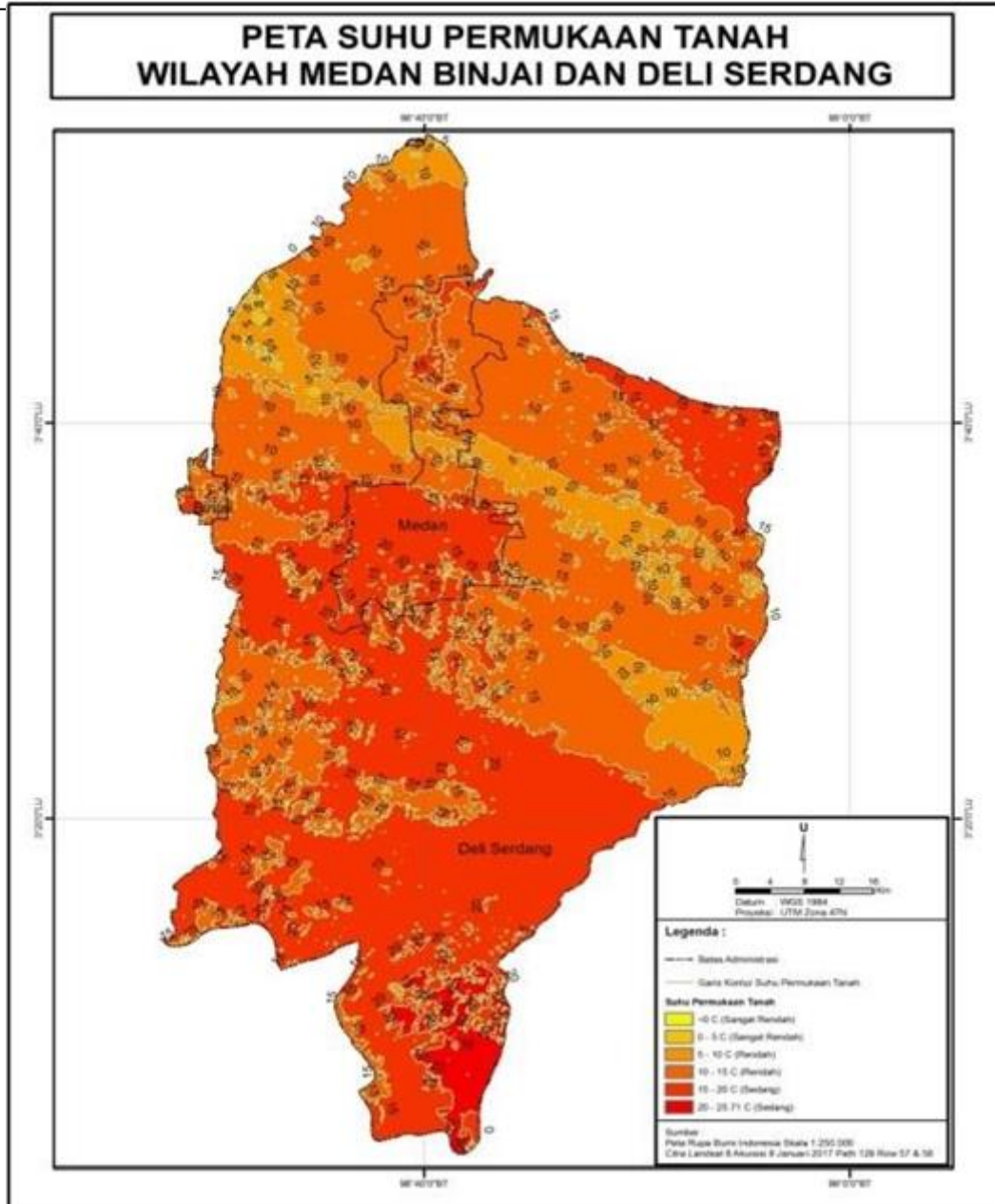
Gambar .4. Metadata dan Konversi Nomor Digital ke Nilai Spektral Radian

Melalui Gambar .4., dapat dideskripsikan bahwa tampak jelas adanya perbedaan nilai disalah satu sampel lokasi disp #1 (7,795290) yang telah dikalibrasi sebagai nilai spektral radian, sedangkan pada disp #2 (23026) masih dalam berupa nomor digital. Tahap kedua yaitu mengkonversi kedalam satuan kelvin. Dalam proses ini, dapat digunakan rumus 2. Proses ini untuk mendapatkan nilai K1 dan K2. Pada file metadata dapat diperoleh nilai K1 yaitu sebesar 774.8853 (774.89) dan K2 yaitu sebesar 1321.0789 (1321.08).



Gambar .5. Metadata dan Konversi Spektral Radian ke Nilai Kelvin

Berdasarkan Gambar .5. telah dikonversi nilai spektral radian ke satuan kelvin. Dideskripsikan tampak adanya perbedaan nilai disp #1 (7,609808) yang masih berupa nilai spektral radian, sedangkan pada disp #3 (285,142242) nilai yang telah dikonversi ke satuan kelvin. Tahap ketiga yaitu mengkonversi nilai kelvin kedalam satuan suhu celcius. Dalam proses ini, dapat digunakan rumus 3. Setelah melalui proses perhitungan algoritma, hasil identifikasi diproses lebih lanjut menggunakan alat pemetaan yaitu Sistem Informasi Geografi. Hasil idenfitikasi informasi kondisi suhu permukaan tanah dapat dilihat pada Gambar .6. berikut ini.



Gambar .6. Suhu Permukaan Tanah Medan Binjai dan Deli Serdang

Tampak pada Gambar .6., bahwa informasi SPT tertinggi di daerah MEBIDANG yaitu sekitar 250 C (Sedang). Secara umum, SPT di daerah MEBIDANG yaitu berkisar antara 10 – 200 C (Rendah – Sedang). Informasi yang diperoleh secara lebih khusus, di daerah inti kota atau pusat kegiatan yaitu di Kota Medan dimana secara pembangunan fisik berbeda dengan daerah sekitar. Informasi suhu permukaan tanah di Kota Medan menggambarkan masih tergolong sedang yaitu sekitar 15 – 200 C. Melihat kondisi ini maka dapat dikatakan bahwa sebagai kota metropolitan, lingkungan perkotaan di daerah ini masih terjaga dengan baik

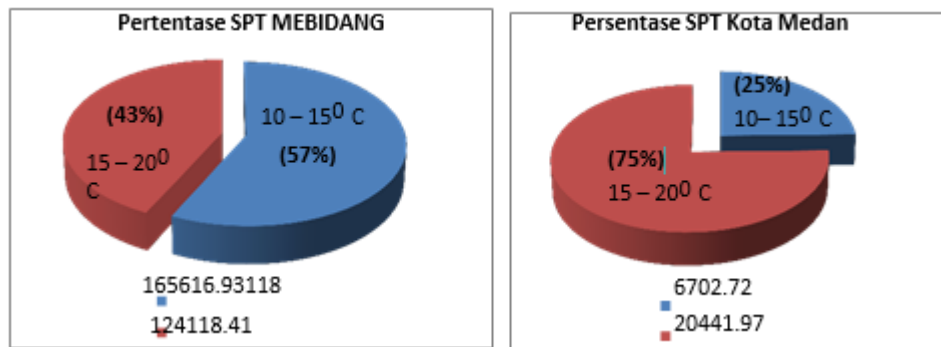
3.3. Pembahasan dan Diskusi

MEBIDANG (Medan Binjai dan Deli Serdang) merupakan satu kesatuan daerah (wilayah) yang dipisahkan

secara administrasi satu sama lain dan sangat tampak berbeda dari aspek pembangunan fisik wilayah. Hal yang membedakan terutama terlihat di inti kota (Kota Medan) dengan daerah lain disekitarnya adalah karakteristik penutup lahan yang didominasi oleh permukiman dan tempat kegiatan (non-vegetasi).

Mengacu pada Tabel 3.1. menampilkan deskripsi luas penutup lahan dan kondisi suhu permukaan tanah di wilayah MEBIDANG dan secara khusus di Kota Medan. Hasil identifikasi berdasarkan data tersebut diperoleh informasi bahwa tidak ada perbedaan suhu yang serius di daerah dengan kondisi penutup lahan berupa permukiman dan tempat kegiatan (non-vegetasi) maupun hutan rimba (vegetasi). SPT di Kota Medan dapat dikatakan masih kategori normal (suhu permukaan tanah berkisar antara 10 – 20⁰ C.

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi, dari total luas wilayah MEBIDANG sebesar 289738,34 Hektar, diperoleh persentase kondisi suhu permukaan tanah dimana berkisar 10 – 15⁰ C mendominasi yaitu sebesar 57%. Sisa luas wilayah yaitu sebesar 43 % dengan kondisi suhu berkisar 15 – 20⁰ C. Sementara itu, khusus wilayah Kota Medan dengan total luas penutup lahan seluas 20431,74 Hektar, sebesar 75% atau seluas 20441,97 Hektar didominasi pada kondisi suhu permukaan tanah berkisar 15 – 20⁰ C. Selebihnya, dengan sisa luas wilayah 25% dengan kondisi suhu berkisar 10 – 15⁰ C. Agar lebih jelas, dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar .7. Persentase Suhu Permukaan Tanah

Hasil interpretasi dari Tabel 3.1. menunjukkan bahwa dari total tutupan lahan seluas 27.144,69 Ha, sekitar 21.643,72 Ha (79,73 %) adalah non-vegetasi. Dimana, dari luas tersebut sekitar 20.431,74 Ha (75,27%) tutupan lahan berupa permukiman dan tempat kegiatan dan sisanya seluas 5.500,97 Ha (20,27%) penutupan lahan berupa vegetasi. Agar lebih jelas, kondisi luas penutup lahan dan suhu permukaan tanah untuk cakupan wilayah MEBIDANG dan Kota Medan ditampilkan pada Tabel 3.1. berikut.

Tabel 2 Luas Penutup Lahan dan SPT

Penutup Lahan	MEBIDANG (Ha)	SPT (⁰ C) Dominan	MEDAN (Ha)	SPT (⁰ C) Dominan	KET
Air Empang	56,36	15-20	-	-	Non-Vegetasi
Air Tambak	5225,55	10-15	1211,98	10-15	Non-Vegetasi
Hutan Rimba	76953,07	15-20	10,23	15-20	Vegetasi
Pasir / Bukit Pasir Laut	0.001176068	10-15	-	-	Non-Vegetasi
Perkebunan / Kebun	42543,92	10-15	1,99	10-15	Vegetasi

Permukiman dan Tempat Kegiatan	47111,98	15-20	20431,74	15-20	Non-Vegetasi
Semak Belukar / Alang Alang	42926,18	10-15	2615,82	10-15	Vegetasi
Tegalan / Ladang	74921,28	10-15	2872,93	10-15	Vegetasi
Total Luas (Ha)	289738,34		27144,69		

Ket: SPT adalah Suhu Permukaan Tanah

Sumber: Peta RBI Badan Informasi Geospasial (Data Diolah)

Jika dibandingkan dengan daerah sekitarnya (Binjai dan Deli Serdang), dari total luas sisa tutupan lahan yaitu seluas 262.593,65 Ha, diantaranya tutupan lahan berupa vegetasi seluas 231.843,48 Ha (88,29%) dan 30.750,17 Ha (11,71%). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa daerah Deli Serdang tampak didominasi tutupan lahan berupa hutan rimba dan lahan pertanian berupa Tegalan / Ladang.

Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini berdasarkan data citra Landsat 8 hasil identifikasi tahun 2017. Mengingat bahwa sifat suhu tidaklah tetap. Terus menerus berubah seiring dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Jika melihat kasus pulau panas di kota besar lainnya, dalam jangka waktu beberapa tahun kedepan, kemungkinan bisa saja terjadi SPT akan berubah atau meningkat seiring dengan perubahan pembangunan fisik wilayah yang tidak terkendali. Dalam arti, SPT di wilayah Medan Binjai dan Deli Serdang akan meningkat akibat dari pembangunan yang mengabaikan aspek lingkungan sehingga menyebabkan hilangnya tutupan vegetasi.

menggunakan kombinasi teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi. Hasil penelitian memberikan informasi mengenai kondisi SPT tertinggi di daerah MEBIDANG yaitu sekitar 250 C (Sedang). Secara umum, SPT di daerah MEBIDANG yaitu berkisar antara 10 – 200 C (Rendah – Sedang). Sementara, informasi yang diperoleh secara lebih khusus, di daerah inti kota yaitu SPT di Kota Medan menggambarkan masih tergolong sedang yaitu berkisar antara 15 – 200 C.

4.2. Saran

1. Bagi Pemerintah Provinsi dan Pemko Medan serta masyarakat umum, hasil penelitian memberikan informasi kondisi suhu permukaan tanah dimana kondisi saat ini masih tergolong baik. Agar tidak terjadi dampak negatif akibat suhu yang berlebihan, maka secara bersama-sama selalu menjaga keseimbangan lingkungan.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini bisa dikombinasikan dengan metode lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018. Penulis sekaligus sebagai peneliti mendapatkan pembiayaan dalam menyelesaikan penelitian dan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adiyanti, S., -Kutub-Kutub Panas di Kota Jakarta,|| 1993 Tesis Magister Program Studi Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana, Universitas Indonesia.
- [2] Badan Informasi Geospasial., -<http://portal.ina-sdi.or.id/home/>,|| 2017 diakses Juni, pukul 20.00 wib.
- [3] Baumann, P.R., -An Urban Heat Island: Washington, D.C.,|| 2008 New York: Department of Geography State University of New York College at Oneonta Oneonta, New York 13820 USA.
- [4] Ghulam, A., -Calculating Surface Temperature Using Landsat Thermal Imagery,|| 2010 St. Louis: Department of Earth & Atmospheric Sciences, and Center for Environmental Sciences. Saint Louis University.
- [5] <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-data-continuity-mission/>, 2017 diakses Juni, 20.00 wib.
- [6] Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara., -<https://sumut.bps.go.id/frontend/linkTabelStatis/view/id/362>,|| 2017 diakses Juni, 20.00 wib
- [7] Kumar, K.S., Bhaskar, P.U. & Padmakumari, K., -Estimation Of Land Surface Temperature To Study Urban Heat Island Effect Using Landsat Etm+ Image,|| 2012 *International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*. ISSN : 0975-5462 Vol. 4 No.02 February 2012.
- [8] Rajeshwari, A., & Mani, N.D., -Estimation Of Land Surface Temperature Of Dindigul District Using Landsat 8 Data,|| 2014 *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*. eISSN: 2319-1163 Volume: 03 Issue: 05 May-2014.
- [9] Sasmito, B. & Suprayogi, A., -Model Kekritisan Indeks Lingkungan Dengan Algoritma *Urban Heat Island* Di Kota Semarang,|| 2017 *Majalah Ilmiah GLOBë*. Volume 19 No. 1 April 2017: 45-52.
- [10] Sukristiyanti & Marganingrum, D., -Pendeteksian Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan Menggunakan Citra Landsat. Studi Kasus: Jawa Barat Bagian Selatan dan Sekitarnya,|| 2009 *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan Jilid 19 No.1 (2009) 15-24*.

- [11] Srivastava, P.K., dkk., -Surface Temperature Estimation in Singhbhum Shear Zone of India Using Landsat-7 ETM+ Thermal Infrared Data,|| 2009 *ELSEVIER: Advances in Space Research 43 (2009) 1563–1574*.
- [12] United State Geological Survey., <https://earthexplorer.usgs.gov/>, 2017 diakses Juni, 20.00 wib.
- [13] United State Geological Survey., -Landsat 8 (L8) Data Users Handbook,|| 2016 Department of the Interior U.S Geological Survey.
- [14] Wiguna, D.P., -Sistem Informasi Geografi dan Penginderaan jauh (Studi Kasus Analisis Keruangan Menggunakan Arc GIS dan ENVI),|| 2017 Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- [15] Yu, X., Guo, X., & Wu, Z., -Land Surface Temperature Retrieval from Landsat 8 TIRS—Comparison between Radiative Transfer Equation-Based Method, Split Window Algorithm and Single Channel Method,|| 2014 *Journal Remote Sensing* ISSN 2072-4292.

BIOGRAFI PENULIS



Dede Prabowo Wiguna lahir di Kisaran, 18 Juli 1989. Menyelesaikan studi Magister (S2) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Indonesia. Saat ini bekerja sebagai Dosen S1 di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan dengan mengampu mata kuliah Sistem Informasi Geografis, Statistika, Matematika Dasar, dan Metodologi Penelitian. Selain aktif mengajar di kampus tersebut penulis juga sebagai Dosen freelance di Universitas Negeri Medan, Pelatih dan Juri di beberapa perlombaan yang diselenggarakan Pemerintah maupun swasta. Penulis pernah meraih beberapa penghargaan dari pemerintah bidang penulisan karya ilmiah dan penulisan kreatif. Penulis merupakan Pendiri dan Dewan Pembina di beberapa lembaga seperti Asosiasi Peneliti Sumatera Utara (APSU), Asosiasi Pembina Kelompok Ilmiah Remaja (APKIR) dan Asosiasi Pembina dan Pelatih Olimpiade Sains Sumatera Utara (APPOS). Pengalaman Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun terakhir :

- 1 Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh (Studi Kasus Analisis Keruangan Menggunakan Arc GIS dan ENVI) (Terbit di Penerbit Deepublish Yogyakarta, ISBN 978- 602-401-169-7).
- 2 Statistik Penelitian: Studi Kasus Penelitian Menggunakan SPSS (Terbit di Penerbit Deepublish Yogyakarta, ISBN 978-602-401-168-0).
- 3 Pemanfaatan Teknologi Informasi Geospasial di Kota Medan (Terbit di Kumpulan Karya Tulis Ilmiah Kota Medan, Balitbang Pemko Medan Tahun 2016).
- 4 Sebaran Disparitas Antar Daerah di Kabupaten Banyumas (Terbit di Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan, Vol. 8 No. 2 Nopember 2016).
- 5 Model Spasial Potensi Pengembangan Pengguna Bahan Bakar Gas Melalui Jaringan Pipa Gas di Kabupaten Bekasi (Terbit di Jurnal Geomatika, Vol. 21 No. 2 Tahun 2015).
- 6 Distribusi dan Kerapatan Vegetasi di Kabupaten Banyumas (Terbit di Proceeding Semnas MIPANet Tahun 2014).



Fifin Sonata lahir di Banyuwangi, 24 Desember 1982. Menyelesaikan studi Magister (S2) di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FASILKOM) Universitas Sumatera Utara. Saat ini bekerja sebagai Dosen S1 di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan dengan mengampu mata kuliah Analisa Perancangan Sistem Informasi, Struktur Data dan Pemrograman. Selain mengajar di kampus tersebut penulis juga mengajar sebagai Dosen freelance di Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Komputer Triguna Dharma,. Selain itu penulis aktif mengikuti event yang diselenggarakan Pemerintah maupun swasta. Penulis merupakan copy editor pada Jurnal Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO) Medan dan Koordinator Bidang Kerjasama pada Asosiasi Peneliti Sumatera Utara (APSU). Penulis juga aktif menulis pada beberapa jurnal diantaranya : Pengalaman Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun terakhir :

1. Sistem Penjadwalan Mesin Produksi Menggunakan Algoritma Johnson dan Campbell (Terbit di Jurnal Buana Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Vol. 6/No. 3/2015 ISSN : 2087-2534).
2. Optimasi *Makespan* dan *Total Tardiness* Dalam Penjadwalan Mesin Produksi *Type Flow shop* Menggunakan Metode *Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm* (NSGA-II) (Terbit di Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTik), Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO), Vol. 5/No. 1/2016 Juni 2016 p-ISSN: 2338-5 839 e-ISSN: 2548-7582).
3. Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen (Terbit di Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTik), Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO), Vol.5/No.2/2016 Desember 2016 p-ISSN: 2338-5839 e-ISSN: 2548-7582).
4. Analisis Survei Faktor-Faktor Knowledge Sharing Dengan Teknik Focus Group Discussion (Fgd) Di Stikom Medan, (Terbit di Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTik), Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO), Vol.6 No. 1, Juni 2017 p-ISSN: 2338-5 839).
5. Pemanfaatan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Studi Kelayakan Sarana Teknis Kereta Api Pada Pt. Kereta Api Indonesia Divisi Regional I Sumatera Utara Medan (Terbit di Jurnal Pembangunan Perkotaan, Balitbang Pemerintah Kota Medan, Vol. 5 No. 2 (2017) Juli-Desember 2017 p-ISSN: 2338-6754 e-ISSN : 2581-1304).
6. Strategi Penguatan Audit Tata Kelola Dan Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Usaha *Startup* Menggunakan *Control Objective For Information And Related Technology Framework* (Studi Kasus : Otoritas Jasa Keuangan) (Terbit di Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika, Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO), Vol.7 No.1 (2018) April 2018 p-ISSN = 2303-1700 e-ISSN = 2579-5899).
7. Audit Tata Kelola Dan Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Infrastruktur Usaha *Start-Up* Oleh Pemerintah Kota Medan Menggunakan *Control Objective For Information And Related Technology* (Cobit) *Framework* (Terbit di Jurnal Pembangunan Perkotaan, Balitbang Pemerintah Kota Medan, Vol. 6 No.1 2018 Januari-Juni 2018 p-ISSN: 2338-6754 e-ISSN : 2581-1304).