

Identifikasi Daerah Kekeringan dengan Menggunakan *Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)* dan Landsat 8

Fauzi Shidqi, Noorlaila Hayati dan Filsa Bioresita
Departemen Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: noorlaila@geodesy.its.ac.id

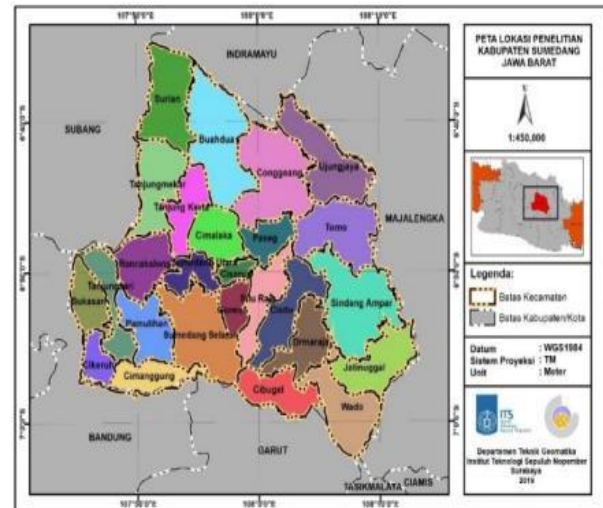
Abstrak—Kekeringan kerap terjadi diberbagai daerah di Indonesia. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2018), Kabupaten Sumedang merupakan salah satu daerah di Jawa Barat rawan terhadap kekeringan. Kekeringan terjadi akibat berkurangnya air secara drastis pada suatu tempat dalam kurun waktu tertentu. Salah satu cara untuk dapat mengelola resiko terjadinya kekeringan adalah dengan memperkirakan daerah-daerah yang rawan terhadap kekeringan. TVDI (*Temperature-Vegetation Dryness Index*) merupakan indeks kekeringan yang dihitung berdasarkan parameter empirik dari hubungan antara temperatur permukaan (TS) dan indeks vegetasi *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*. Indeks tersebut dikaitkan dengan kekeringan lahan yang diperoleh hanya berdasarkan input dari informasi satelit penginderaan jauh dengan menggunakan citra Landsat 8, dengan waktu pengamatan pada bulan Agustus-September 2018. Dari penelitian ini didapat dua persamaan TVDI di Kabupaten Sumedang berdasarkan cara pengambilan titik sample, persamaan pertama *sample manual* adalah $TVDI = (LST - (6,881 * NDVI + 23,766)) / ((-16,4 * NDVI) + 58,962)$, daerah dengan nilai TVDI 0,6 – 0,8 (agak kering) dan 0,8 – 1 (kering) memiliki luas secara beturut-turut yaitu 1921,477 Ha dan 152721,036 Ha, sedangkan persamaan kedua *sample menggunakan toolbox fishnet* pada *arcGIS* adalah $TVDI = (LST - (1,923 * NDVI + 29,456)) / ((-8,764 * NDVI) + 0,576)$, dengan kondisi terluas 68881,947 Ha dengan nilai TVDI 0,8-1 (kering), sedangkan area terkecil 1031,886 Ha dengan nilai 0-0,2 (basah).

Kata Kunci—Kabupaten Sumedang, Kekeringan, LST, TVDI.

I. PENDAHULUAN

KEKERINGAN merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Secara umum definisi kekeringan adalah kondisi ketersediaan air di suatu wilayah semakin berkurang dalam periode waktu yang cukup panjang akibat berkurangnya intensitas curah hujan di wilayah tersebut. Kekeringan terjadi dengan intensitas dan luas yang berbeda-beda tiap tahunnya [1].

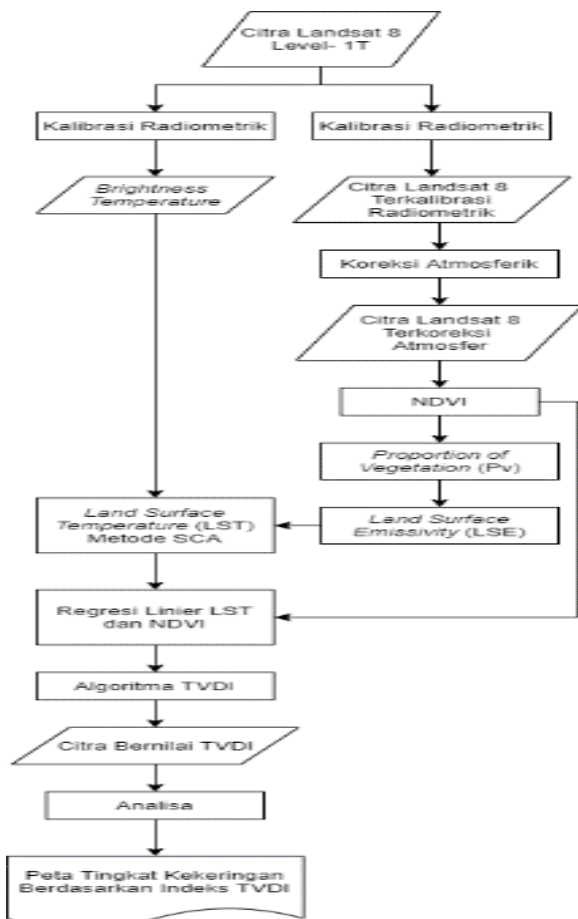
Periode musim kemarau semakin meningkat dan terjadi lebih awal tiap tahunnya akibat pemanasan global yang semakin tinggi serta pengaruh fenomena *El-Nino*. Gejala-gejala tersebut pada akhirnya berdampak pada semakin panjangnya rentang waktu terjadinya kekeringan serta semakin luasnya area terdampak [2]. Dampak kekeringan, selain berkurangnya ketersediaan dan pasokan air, juga terjadi penurunan produksi pangan, serta kebakaran lahan / hutan. Oleh sebab itu, pemantauan dan prediksi kekeringan menjadi kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan, agar dampak kekeringan dapat diminimalkan. Pemantauan dan prediksi kekeringan telah dilakukan dengan berbagai metode.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Selain itu, perkembangan teknologi satelit memungkinkan fenomena cuaca dan iklim dapat dipelajari dan dideteksi secara komprehensif untuk wilayah yang luas. Data satelit lingkungan dan cuaca yang tersedia, memungkinkan untuk mendeteksi gejala-gejala alam yang berkaitan dengan kekeringan. Berbagai algoritma perhitungan parameter indeks kekeringan telah dikembangkan untuk pemantauan dan deteksi kekeringan di suatu wilayah, dengan parameter Indeks TVDI (*Temperature Vegetation Dryness Index*). Nilai parameter indeks TVDI diperoleh dari dua parameter dalam penentuan indeks kekeringan yaitu Indeks Vegetasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan suhu permukaan (*Land Surface Temperature*), parameter parameter tersebut dapat diperoleh dari hasil ekstraksi data spektral Citra Landsat 8.

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan citra satelit Landsat 8. Penelitian bertujuan untuk menggunakan metode *Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)* untuk identifikasi daerah kekeringan yang diaplikasikan pada citra satelit resolusi menengah Landsat 8. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kabupaten Sumedang, pemilihan wilayah studi berdasarkan dari laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sumedang dimana terdapat dua belas kecamatan kekeringan dari total dua puluh enah kecamatan. Data sebaran daerah kekeringan yang dihasilkan diharapkan dapat dimanfaatkan untuk dasar dalam menjalankan mitigasi bencana kekeringan di Kabupaten Sumedang.



Gambar 2. Diagram alir pengolahan data.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Kabupaten Sumedang terletak antara 6°44'-70°83' Lintang Selatan dan 107°21'-108°21' Bujur Timur, dengan Luas Wilayah 152.220 Ha yang terdiri dari 26 kecamatan dengan 272 desa dan 7 kelurahan. Kabupaten Sumedang memiliki batas wilayah administratif yang tertera pada Gambar 1.

B. Data dan Peralatan

Data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu citra satelit resolusi menengah Landsat 8 level 1 dan 2 wilayah Kabupaten Sumedang yang diakuisisi pada 16 Agustus 2018, penggunaan citra pada akuisisi tersebut dikarenakan pada bulan Agustus 2018 merupakan awal dari masa kemarau dipulau Jawa pada tahun tersebut, vektor batas administrasi Kabupaten Sumedang yang diperoleh dari BIG skala 1:25.000, dan data literature dan instansi terkait. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ArcMAP 10.6.1 lisensi edukasi ITS untuk mengolah citra dan pembuatan peta.

C. Tahapan Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dijelaskan pada diagram alir pada Gambar 2. Penjelasan dari diagram alir yaitu pertama kalibrasi radiometrik dilakukan dengan konversi nilai piksel dari digital number (DN) menjadi brightness temperature

(T). Selain konversi DN menjadi brightness temperature (T), DN juga dikonversikan menjadi radiance dan reflectance.

Koreksi atmosfer dilakukan pada band 4 dan 5 untuk mengonversi radiance top of atmosphere (L_{TOA}) dan reflectance top of atmosphere (ρ_{TOA}) menjadi radiance bottom of atmosphere (L_{BOA}) dan reflectance bottom of atmosphere (ρ_{BOA}). Pengolahan citra dengan mengombinasikan band 4 dan 5 yang telah terkoreksi atmosfer menjadi citra baru yang menunjukkan nilai kehijauan dari citra tersebut.

Proportion of vegetation dilakukan untuk mengetahui parameter emisivitas dengan melihat dari nilai NDVI yang telah diolah sebelumnya. Land Surface Emissivity dilakukan untuk mendapatkan nilai emisivitas (ϵ) yang nantinya akan dimasukkan pada rumus perhitungan suhu permukaan lahan.

Land Surface Temperature (LST) atau Suhu Permukaan Lahan (SPL) adalah formula yang digunakan untuk memperoleh distribusi suhu permukaan lahan dari citra satelit Landsat 8. Regresi linier digunakan untuk mencari parameter untuk persamaan TVDI, persamaan regresi linier dilakukan antara nilai NDVI dan LST. Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) adalah formula yang digunakan untuk memperoleh distribusi kekeringan lahan dari citra satelit Landsat 8.

Pada tahap ini dilakukan analisa daerah rawan kekeringan didasarkan pada nilai TVDI. Daerah yang memiliki nilai TVDI pada rentang 0,6-1 menandakan indikasi lahan mengalami kekeringan sedang hingga berat. Hasil akhir dari penelitian ini adalah peta kerawanan kekeringan di Kabupaten Sumedang.

D. Tahapan Pengolahan Land Surface Temperature (LST)

Tahapan pengolahan LST diawali dengan kalibrasi radiometrik. Kalibrasi radiometrik dilakukan untuk mengonversi nilai piksel dari digital number (DN) menjadi brightness temperature (BT). Selain konversi DN menjadi brightness temperature (BT), DN juga dikonversikan menjadi radian dan reflektan. Berikut adalah persamaan untuk perhitungan kalibrasi radiometrik:

$$L_{\lambda} = M_L Q_{cal} + A_L \tag{1}$$

Dimana:

$$L_{\lambda} = \text{TOA spectral radiance } \left(\frac{w}{m^2 sr \mu m} \right)$$

$$\rho_{\lambda} = \text{TOA spectral reflectance}$$

$$M_L = \text{Band specific multiplicative rescaling factor}$$

$$A_L = \text{Band specific additive rescaling factor}$$

$$Q_{cal} = \text{Nilai Digital Number (DN) pada kanal yang dituju}$$

$$BT = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1\right)} - 273,15 \tag{2}$$

Di mana:

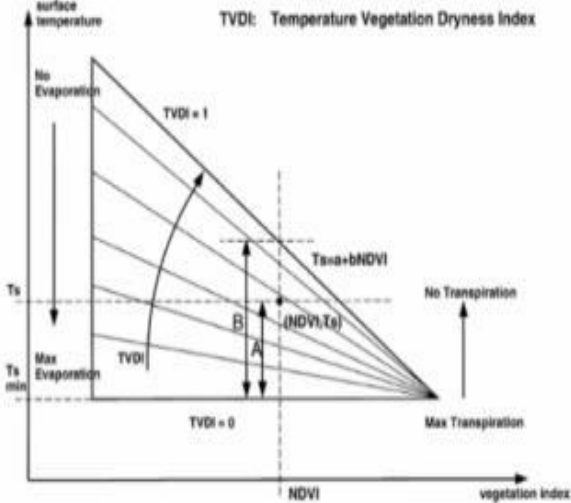
$$BT = \text{Brightness temperature } (^{\circ}K)$$

$$L_{\lambda} = \text{Spectral radiance } \left(\frac{w}{m^2 sr \mu m} \right)$$

$$K_1 = \text{Konstanta thermal conversion untuk kanal 10}$$

$$K_2 = \text{Konstanta thermal conversion untuk kanal 10}$$

Koreksi atmosfer dilakukan pada kanal 4 dan 5 untuk mengonversi nilai radian pada sensor satelit (L_{TOA}) dan reflektan pada sensor satelit (ρ_{TOA}) menjadi nilai radian dibawah lapisan atmosfer (L_{BOA}) dan nilai reflektan dibawah lapisan atmosfer (ρ_{BOA}). Pada penelitian ini koreksi atmosfer



Gambar 3. Konsep algoritma TVDI.

Tabel 1. Tingkat kekeringan berdasarkan TVDI.

Kelas	TVDI	Tingkat Kekeringan
1	$0 < TVDI \leq 0,2$	Basah
2	$0,2 < TVDI \leq 0,4$	Agak Basah
3	$0,4 < TVDI \leq 0,6$	Normal
4	$0,6 < TVDI \leq 0,8$	Agak Kering
5	$0,8 < TVDI \leq 1,0$	Kering

menggunakan citra Landsat 8 level 2. Citra Landsat 8 level 2 dipilih karena algoritma level 2 lebih baik dibandingkan algoritma 6S (*Second Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum*) yang membutuhkan banyak parameter, sehingga apabila terjadi kesalahan pemilihan parameter maka akan berdampak pada pengolahan berikutnya. NDVI dilakukan dengan pengolahan citra dengan mengombinasikan kanal 4 dan 5 yang telah terkoreksi atmosfer menjadi citra baru yang menunjukkan nilai kehijauan dari citra tersebut. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai NDVI adalah sebagai berikut [3]:

$$NDVI = \frac{(\rho_{BOA}NIR - \rho_{BOA}Red)}{(\rho_{BOA}NIR + \rho_{BOA}Red)} \quad (3)$$

Di mana:

NDVI = Nilai *Normalized Difference Vegetation Index*

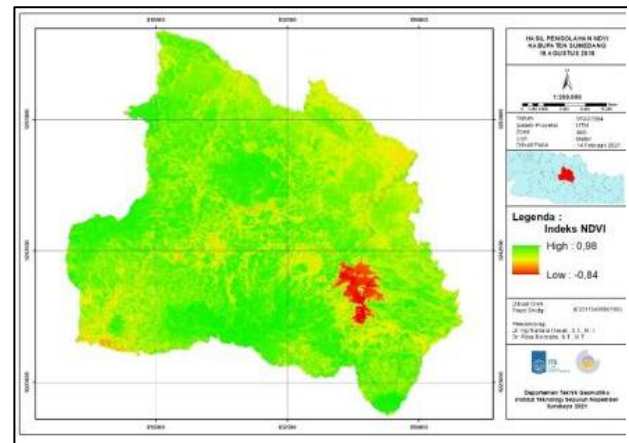
$\rho_{BOA}NIR$ = Nilai reflektan dibawah lapisan atmosfer untuk kanal 5

$\rho_{BOA}Red$ = Nilai reflektan dibawah lapisan atmosfer untuk kanal 4

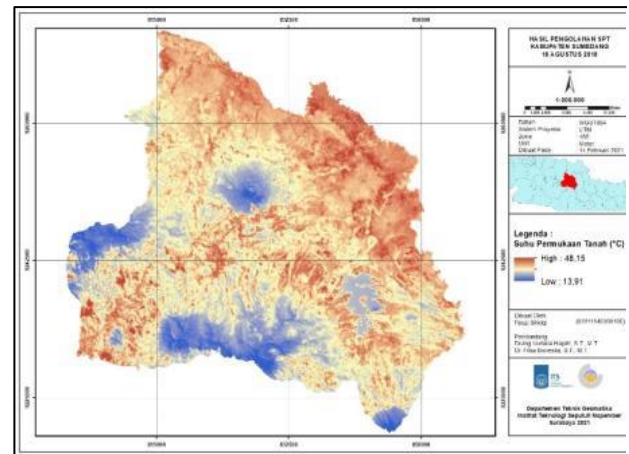
Proportion of vegetation (Pv) dibutuhkan untuk mengetahui parameter emisivitas dengan melihat dari nilai NDVI yang telah diolah sebelumnya. Dalam penelitian ini, nilai koefisien $NDVI_s$ dan koefisien $NDVI_v$ ditentukan dengan nilai 0,2 untuk $NDVI_s$ dan 0,5 untuk $NDVI_v$. Nilai tersebut dapat diaplikasikan dalam segala kondisi secara global [4]. Persamaan untuk memperoleh nilai Pv adalah sebagai berikut:

$$Pv = \left(\frac{NDVI - NDVI_s}{NDVI_v - NDVI_s} \right)^2 \quad (4)$$

Land Surface Emissivity (LSE) dibutuhkan untuk mendapatkan nilai emisivitas (ϵ) yang nantinya akan



Gambar 4. Peta indeks vegetasi Kabupaten Sumedang tanggal 16 Agustus 2018.



Gambar 5. Peta suhu permukaan tanah Kabupaten Sumedang tanggal 16 Agustus 2018.

dimasukkan pada rumus perhitungan SPT. Nilai emisivitas dari piksel tanah ($NDVI < NDVI_s$) adalah 0,96 ($Pv = 0$ dan $C_\lambda = 0$, jadi $\epsilon_\lambda = \epsilon_{s\lambda} = 0,96$) dan nilai emisivitas dari piksel vegetasi ($NDVI > NDVI_v$) adalah 0,99 ($Pv = 1$ dan $C_\lambda = 0,005$, jadi $\epsilon_\lambda = \epsilon_{v\lambda} + C_\lambda = 0,985 + 0,005 = 0,99$). Nilai emisivitas campuran dapat dihitung menggunakan persamaan berikut [5].

$$\epsilon_\lambda = \epsilon_{v\lambda}Pv + \epsilon_{s\lambda}(1 - Pv) + C_\lambda \quad (5)$$

Dimana,

$$\epsilon_{v\lambda} = 0,985$$

$$\epsilon_{s\lambda} = 0,960$$

$$C_\lambda = 0,005 \text{ (konstanta)}$$

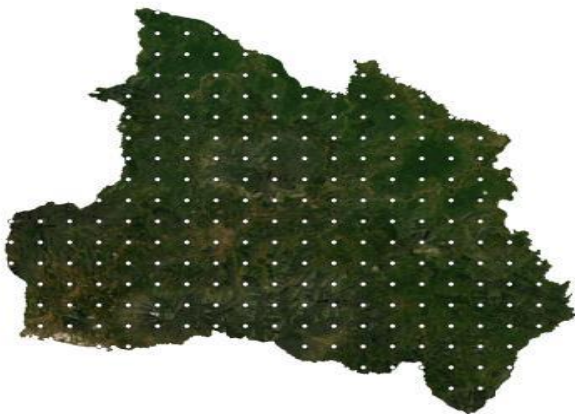
Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature* (LST) dengan menggunakan algoritma yang mampu mengekstraksi informasi suhu permukaan lahan pada suatu daerah melalui nilai brightness temperature yang dihitung dari band 10 dan band 11 pada sensor TIRS citra Landsat 8 serta nilai LSE (land surface emissivity) yang dihitung dari band 4 dan band 5 pada sensor OLI citra Landsat 8 [6]. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan estimasi suhu permukaan tanah [7].

$$T_s = \frac{BT}{\left\{ 1 + \left[\left(\frac{\lambda BT}{\rho} \right) \ln \epsilon_\lambda \right] \right\}} \quad (6)$$

Dimana BT adalah suhu pada sensor dalam satuan Celsius ($^{\circ}C$), λ adalah panjang gelombang efektif ($\lambda = 10,895 \mu m$



Gambar 6. Distribusi spasial titik sample manual.



Gambar 7. Distribusi spasial titik sample fishnet.

untuk Landsat-8 OLI dan TIRS kanal 10), ϵ_λ adalah Nilai emmissivitas yang dihitung dari persamaan (5), dan:

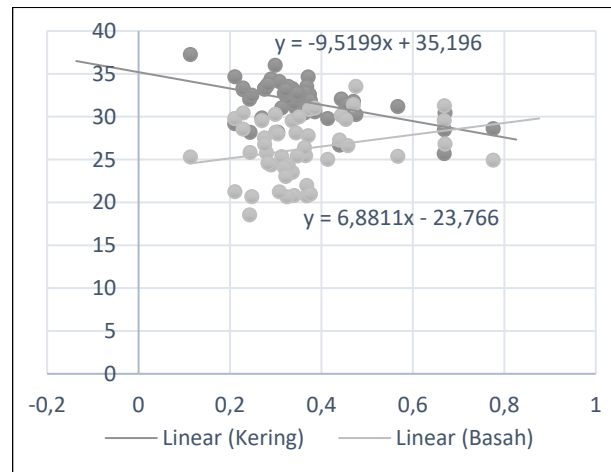
$$\rho = h \frac{c}{\sigma} = 1,438 \times 10^{-2} \tag{7}$$

Di mana σ adalah Konstanta Boltzmann ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K), h konstanta Plancks ($6,626 \times 10^{-34}$ js), dan c adalah kecepatan cahaya ($2,998 \times 10^8$ m/s).

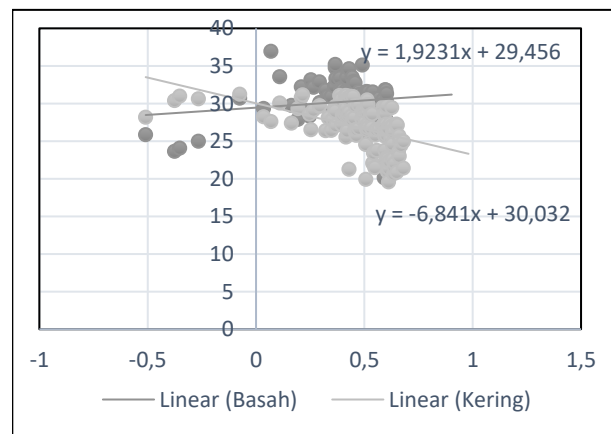
E. Tahapan Pengolahan Temperature Dryness Vegetation Index

Pengolahan *Temperature Vegetation Dryness Index* yaitu dengan suhu permukaan tanah T_s diplot sebagai fungsi dari NDVI. Sisi kiri merepresentasikan tanah kosong dari range kering hingga basah (atas-bawah). Dengan meningkatnya jumlah vegetasi hijau pada sumbu x (NDVI), temperatur permukaan maksimum menurun. Untuk kondisi kering, hubungan negatif didefinisikan oleh sisi atas, yang merupakan batas atas temperatur permukaan untuk jenis permukaan tertentu. Konsep algoritma LST/NDVI dapat dilihat pada Gambar 3[8].

Jika suatu permukaan basah, LST akan menjadi rendah. Sebaliknya jika permukaan kering, LST akan meningkat. Peningkatan LST relatif lebih signifikan pada daerah dengan NDVI rendah, yang merupakan tanah kosong atau vegetasi jarang. Sedangkan pada daerah dengan NDVI tinggi, peningkatan LST semakin rendah, berikut kelas kekeringan berdasarkan indeks TVDI. Tingkat kekeringan berdasarkan TVDI tertera pada Tabel 1. Formula untuk menghitung nilai TVDI [8] :



Gambar 8. Korelasi antara indeks vegetasi (NDVI) dengan suhu permukaan (LST), pengambilan *sample* manual.



Gambar 9. Korelasi antara indeks vegetasi (NDVI) dengan suhu permukaan (LST), pengambilan *sample* fishnet.

$$TVDI = \frac{(LST - LST_{min})}{(LST_{max} - LST_{min})} \tag{8}$$

Keterangan :

- LSTmin = temperatur permukaan minimum pada segitiga, mendefinisikan sisi basah ($Y=aX+b$)
- LSTmax = temperatur permukaan maximum pada segitiga, mendefinisikan sisi kering ($Y=aX+b$)
- LST = temperatur permukaan yang diamati pada suatu pixel

III. HASIL DAN ANALISA

A. Hasil Pengolahan Indeks Vegetasi NDVI

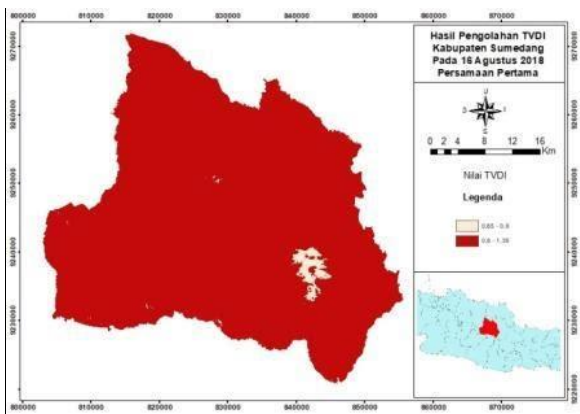
Hasil nilai NDVI pada tanggal 16 Agustus 2018, tingkat indeks vegetasi NDVI terendah adalah -0,841, nilai indeks vegetasi tertinggi adalah 0,985, dan untuk nilai indeks vegetasi rata-rata adalah 0,621. Berikut peta hasil pengolahan nilai indeks vegetasi wilayah Kabupaten Sumedang pada Gambar 4.

B. Hasil Pengolahan Land Surface Temperature (LST)

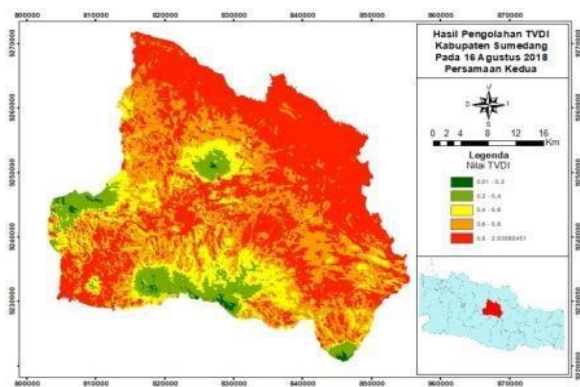
Hasil proses pengolahan nilai LST menghasilkan nilai suhu permukaan pada rentang 13,4-50,0°C, dengan suhu rata-rata 28,23 °C di wilayah Kabupaten Sumedang seperti Gambar 5.

C. Perhitungan Indeks Kekeringan (TVDI)

Dalam penelitian ini digunakan dua tahap pengambilan



Gambar 10. Hasil pengolahan TVDI *sample* manual pada citra Landsat 8 akuisisi 16 Agustus 2018.



Gambar 11. Hasil pengolahan TVDI *sample fishnet* pada citra Landsat 8 akuisisi 16 Agustus 2018.

titik *sample* yang tersebar di seluruh Kabupaten Sumedang untuk memperoleh persamaan TVDI, pada pengambilan pertama digunakan 98 titik *sample* dengan pengambilan *sample* secara manual sesuai kenampakan tutupan lahan dibagi menjadi beberapa kelas berupa danau, sungai, pemukiman, dan lahan terbuka kosong, sedangkan pada tahap kedua digunakan 217 titik *sample* dengan menggunakan *tools fishnet* pada *arcToolsbox ArcMap*. Distribusi spasial titik *sample* tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.

Model TVDI memanfaatkan hubungan segitiga antara NDVI dan temperatur untuk menentukan indeks kekeringan. Scatterplot antara NDVI pada sumbu x dan temperatur pada sumbu y akan membentuk segitiga, scatterplot antara nilai Suhu Permukaan Tanah (LST) dan nilai Indeks Vegetasi NDVI untuk pengambilan pertama diperoleh persamaan nilai indeks kekeringan TVDI.

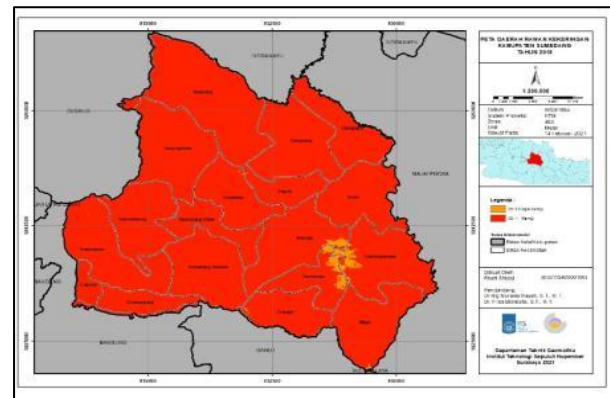
Berdasarkan hasil *Scatterplot* pada Gambar 8 maka persamaan model TVDI untuk persamaan pertama disederhanakan sebagai berikut:

$$TVDI = \frac{LST - 6,881X + 23,766}{-16,4X + 58,962} \quad (9)$$

Berdasarkan hasil *scatterplot* pada Gambar 9 maka persamaan model TVDI untuk persamaan pertama disederhanakan sebagai berikut:

$$TVDI = \frac{LST - 1,923X + 29,456}{-8,764X + 0,576} \quad (10)$$

Dari persamaan 9 dan 10 diperoleh distribusi citra bernilai indeks kekeringan TVDI tertera pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 12. Hasil pengolahan TVDI *sample* manual pada citra Landsat 8 akuisisi 16 Agustus 2018.



Gambar 13. Perbandingan hasil TVDI *sample* manual dengan *basemap*.

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai indeks kekeringan TVDI

Keterangan	TVDI Tertinggi	TVDI Terendah	TVDI Rata-Rata
<i>Sample</i> Manual	1	0,659	0,978
<i>Sample</i> Fishnet	1	0,019	0,748

D. Analisis

Analisa Hasil Pada hasil *sample* manual nilai indeks kekeringan tertinggi 1,384 dan terendah 0,659, sedangkan pada hasil *sample fishnet* nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar 2,035 sedangkan nilai terendah sebesar 0,019 dapat dilihat pada Tabel 2. Bentuk segitiga dari *scatterplot* NDVI dan temperatur merupakan pendekatan sederhana dari bentuk sebenarnya. Untuk menghasilkan segitiga yang lebih baik diperlukan data dengan variabilitas tutupan lahan dari vegetasi jarang hingga vegetasi rapat. Untuk nilai NDVI yang rendah maka nilai temperatur maksimumnya tinggi, sedangkan untuk nilai NDVI yang tinggi maka nilai temperatur maksimumnya rendah. Dengan kata lain, nilai temperatur maksimum semakin berkurang ketika kerapatan vegetasi dari tanah gundul hingga daerah bervegetasi penuh semakin bertambah.

Hasil pengolahan tersebut menunjukkan adanya nilai TVDI yang lebih dari 1 (TVDI >1). Dengan demikian, nilai TVDI yang diperoleh harus disortir (*threshold*) terlebih dahulu sesuai dengan kisaran nilai TVDI (0 < TVDI < 1). Hasil perhitungan nilai indeks kekeringan TVDI tertera pada Tabel 2.

Dari persamaan 9 dan 10 diperoleh peta sebaran kekeringan lahan berdasarkan perhitungan indeks kekeringan TVDI tertera pada Tabel 3.

Tabel 3.

Jumlah luasan berdasarkan klasifikasi TVDI *sample manual*.

Klasifikasi	Luas (Ha)	Luas (%)
Agak Kering	1921,477	1,24
Kering	152721,036	98,76

Tabel 4.

Jumlah luasan berdasarkan klasifikasi TVDI *sample fishnet*.

Klasifikasi	Luas (Ha)	Luas (%)
Basah	1031,886	0,67
Agak Basah	11665,813	7,54
Normal	21052,202	13,61
Agak Kering	52004,533	33,63
Kering	68881,947	44,54

Berdasarkan Gambar 12 terlihat bahwa hasil pengkategorian tingkat kekeringan berdasarkan indeks TVDI hanya terbagi menjadi dua kelas yaitu agak kering dan kering, sebagian besar wilayah masuk kategori kering, namun ada wilayah yang termasuk kategori agak kering yaitu berupa danau dapat dilihat pada Gambar 13.

Hasil pengolahan citra dengan *sample manual* hasil indeks kekeringan berdasarkan nilai TVDI hanya terklasifikasi daerah agak kering dan kering. Berdasarkan Tabel 3 luas daerah yang terbesar adalah kawasan dengan kondisi kering yaitu 152721,036 Ha.

Berdasarkan Gambar 14 terlihat bahwa hasil pengkategorian tingkat kekeringan berdasarkan indeks TVDI terbagi menjadi lima kategori, dengan kondisi terluas 68881,947 Ha kategori kering, sedangkan area terkecil 1031,886 Ha kategori basah berdasarkan Tabel 4.

Hasil pengolahan citra didapat dengan *sample fishnet* hasil indeks kekeringan berdasarkan nilai TVDI hanya terklasifikasi daerah agak kering dan kering. Berdasarkan Tabel 4. luas daerah yang terbesar adalah kawasan dengan kondisi kering yaitu 12.334,41 Ha.

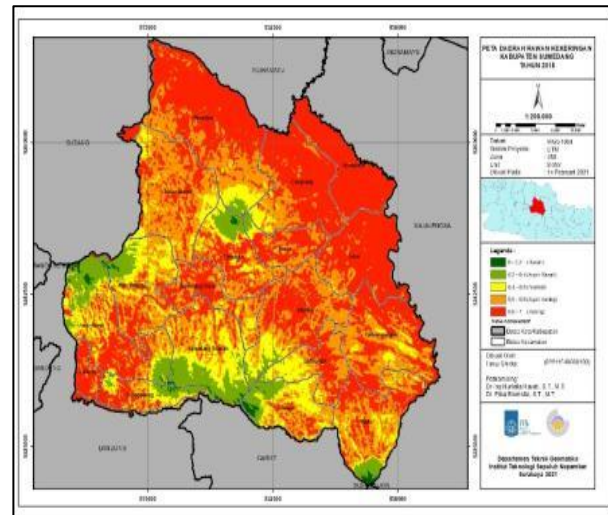
IV. KESIMPULAN

Model kekeringan lahan (TVDI) yang diperoleh berdasarkan integrasi antara parameter indeks vegetasi (NDVI) dan suhu permukaan (LST) dari data Landsat 8 Kabupaten Sumedang akuisisi 16 Agustus 2018 dengan pengambilan *sample manual* adalah sebagai berikut :

$$TVDI = \frac{LST - 6,881X + 23,766}{-16,4X + 58,962}$$

Sedangkan untuk pengambilan *sample* menggunakan *tools fishnet* adalah sebagai berikut:

$$TVDI = \frac{LST - ((1,923X) + 29,456)}{-8,764X + 0,576}$$



Gambar 14. Hasil pengolahan TVDI *sample fishnet* pada citra Landsat 8 akuisisi 16 Agustus 2018.

Kabupaten Sumedang pada akuisisi citra 16 Agustus 2018 berdasarkan indeks kekeringan TVDI *sample manual* terbagi menjadi dua kategori agak kering (1921,477 Ha) dan kering (152721,036 Ha), sedangkan untuk hasil indeks kekeringan TVDI berdasarkan *sample* menggunakan *tools fishnet* terbagi menjadi lima kategori, dengan kondisi terluas 68881,947 Ha kategori kering, sedangkan area terkecil 1031,886 Ha kategori basah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. S. Adiningsih, "Tinjauan Metode Deteksi Parameter Kekeringan Berbasis Data Penginderaan Jauh," in *Seminar Nasional Penginderaan Jauh*, Jakarta (2004) pp. 211--220.
- [2] Badan Informasi Geospasial, *Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar*. Jakarta : Badan Informasi Geospasial, 2014.
- [3] H. Wass and B. Nababan, "Pemetaan dan analisis index vegetasi mangrove di pulau saparua," *Maluku Tengah. E-Jurnal Ilmu dan Teknol. Kelaut. Trop.*, vol. 2, no. 1, pp. 50--58, 2010.
- [4] J. Sobrino and N. Raissouni, "Toward remote sensing methods for land cover dynamic monitoring. application to morocco title," *Int. J. Remote Sens.*, vol. 21, no. 2, pp. 353--366, 2000.
- [5] J. Sobrino, V. Caselles, and F. Becker, "Significance of the remotely sensed thermal infrared measurements obtained over a citrus orchard," *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, vol. 44, no. 6, pp. 343--354, 1990.
- [6] I. Guntara, "Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Mengestimasi Suhu Permukaan Lahan (Land Surface Temperature) di Kabupaten Bantul Menggunakan Split Window Algorithm.," Departemen Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi, Universitas Gadjah Mada, 2015.
- [7] M. Stathopoulou and C. Cartalis, "Daytime urban heat islands from Landsat ETM+ and Corine land cover data: an application to major cities in Greece," *Sol. Energy*, vol. 81, no. 3, pp. 358--368, 2007.
- [8] J. Andersen, I. Sandholt, K. H. Jensen, J. Refsgaard, and H. Gupta, "Perspectives in using a remotely sensed dryness index in distributed hydrological models at the river-basin scale," *Hydrol. Process.*, vol. 16, no. 15, pp. 2973--2987, 2002.