

---

# Penelitian Perkembangan Perkotaan Wonosari Menggunakan Data Pengindraan Jauh

Hamid, A.

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi Nasional Yogyakarta; Jalan Babarsari Caturtunggal Depok Sleman  
Yogyakarta 55281, tlp; +62 274 485390, Faks; +62 274 487249

<sup>3</sup>Jurusan Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota, FTSP INTY, Yogyakarta  
e-mail: [info@itny.ac.id](mailto:info@itny.ac.id), [citacitatakterbatas@gmail.com](mailto:citacitatakterbatas@gmail.com)

## Abstrak

Wonosari merupakan pusat kegiatan di Kabupaten Gunungkidul DIY, berbagai kebijakan pemerintah untuk memekarkan perkotaan dengan menempatkan pusat kegiatan berada di pinggiran kota, upaya memekarkan kota yang dikuatkan dengan RTRW Kabupaten Gunungkidul tahun 2010 – 2030 pada struktur ruang perkotaan bahwa Wonosari sebagai PKWp, upaya pemekaran perkotaan tersebut menjadi hal yang menarik untuk diteliti. Proses Perencanaan memiliki beberapa tahapan yaitu perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian ruang wilayah, penelitian ini pada tahap pengendalian terhadap upaya pemekaran kota, pengendalian dapat dilakukan dengan cara *monitoring* perkembangan lahan terbangun menggunakan data pengindraan jauh dan SIG yang dinilai efisien. Data yang digunakan yaitu citra Landsat multitemporal tahun perekaman 1993, 2000, 2011, dan 2022, dengan metode pendekatan deskriptif dari hasil analisis citra satelit menggunakan Indeks Lahan Terbangun *Normalized Difference Built-Up Index* (NDBI) yang dianalisis menggunakan batas administrasi dan arah mata angin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perkotaan Wonosari dari tahun 1993 – 2022 berkembang ke Arah Barat Laut, Arah Timur, dan Arah Tenggara. Hasil identifikasi *morfologi* kota menjalar/*linier/axial development*, dinamika perkembangan fisik kota *over bounded city* karena fisik kota telah melebihi Kapanewon Wonosari. Faktor yang mempengaruhi perkembangan Perkotaan Wonosari adalah jaringan jalan kolektor Yogyakarta – Piyungan – Wonosari – Baran, fasilitas umum terminal penumpang di Desa Selang, pembangunan jalan lingkar Kota Wonosari dan kawasan permukiman.

**Kata kunci - Arah Perkembangan Kota, Morfologi Kota, Penginderaan Jauh, NDBI**

## Abstract

Wonosari is the center of activities in Gunungkidul Regency, DIY, various government policies to expand the urban areas by placing the center of activity in the suburbs, and efforts to develop the city which are strengthened by the Regional Spatial Plan (RTRW) of Gunungkidul Regency in 2010-2030 on the structure of urban space that Wonosari is a PKWp, These urban expansion efforts are an interesting thing to study. The planning process has several stages, i.e. planning, utilization, and control of regional space, this research is at the control stage of city expansion efforts, control can be done by monitoring the development of built-up land using remote sensing data and GIS which are considered efficient. The data used are multitemporal Landsat images for the years 1993, 2000, 2011, and 2022, with a descriptive approach based on satellite imagery analysis using the *Normalized Difference Built-Up Index* (NDBI) which was analyzed using administrative boundaries and cardinal directions. The results showed that Wonosari Urban from 1993 – 2022 developed in the Northwest, East, and Southeast Directions. The results of the morphological identification of the creeper /axial/linear city, the dynamics of the physical development of the city over the bounded city, and the factors that influence the urban development of Wonosari are the Yogyakarta – Piyungan - Wonosari - Baran collector road network, public facilities of the passenger terminal in Selang Village, the construction of the Wonosari City ring road and residential areas.

**Keywords - City Development Direction, City Morphology, Remote Sensing, NDBI**

---

---

## PENDAHULUAN

Wonosari merupakan ibu kota Kapanewon sekaligus ibukota Kabupaten Gunungkidul, dengan fungsi ganda sebagai pusat pemerintahan kota Wonosari berkembang sebagai pusat kegiatan, hal ini dibuktikan dengan kelengkapan sarana-prasarana yang beragam seperti pertokoan, perkantoran, fasilitas kesehatan, sarana pendidikan yang mendukung kegiatan sosial - ekonomi masyarakat. Penduduk Wonosari berada di lokasi strategis yang dilewati jalan nasional yang membelah pusat kota. yang menghubungkan Provinsi Yogyakarta dengan Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah.

Perkotaan yang berkembang ditandai dengan penambahan jumlah penduduk yang menempati wilayahnya, penduduk di Perkotaan Wonosari didominasi oleh penduduk di Kapanewon Wonosari, berdasarkan data dari BPS Kabupaten Gunungkidul tahun 2020 jumlah penduduk adalah 87.688 jiwa, jumlah ini mengalami penambahan 7.631 jiwa dari tahun 2010, dari jumlah penduduk yang dilayani menurut (UU No. 26 2007) maka Perkotaan Wonosari termasuk ke dalam klasifikasi kota kecil karena penduduk tidak lebih dari 100.000 jiwa.

Pemerintah daerah melakukan berbagai upaya untuk pemekaran kota, terlihat dari kebijakan yang dijalankan seperti penempatan pusat kegiatan yang berada dipinggir kota yaitu penempatan perkantoran pemerintah yang menyebar di sekitar jalan lingkaran kota, penempatan terminal penumpang yang sebelumnya berada di pusat kota Desa Baleharjo dipindahkan pinggir kota sebelah Timur Desa Selang, ada pun beberapa kebijakan yang direncanakan selanjutnya yaitu pemindahan pusat perkantoran pemerintah di Desa Siraman dan pembuatan *Outer ring road*, dalam RTRW Kabupaten Gunungkidul tahun 2010 – 2030 tentang struktur ruang kota merencanakan Wonosari untuk Pusat Kegiatan Wilayah promosi (PKWp) dan koridor jalan yang menghubungkan Yogyakarta – Piyungan – Wonosari – Baran sebagai prioritas pengembangan Wilayah.

Perkembangan kota erat kaitannya dengan perubahan fungsi lahan, dari semula lahan non terbangun menjadi lahan terbangun, dengan semakin berkembangnya suatu kota maka kebutuhan lahan akan semakin sedikit berbeda dengan kebutuhan masyarakat yang semakin bertambah sehingga lahan di pinggir kota menjadi tujuan pembangunan, fenomena ini sering disebut dengan *urban fringe*.

Penginderaan jauh dan GIS dinilai efektif untuk melakukan kajian tentang kewilayahan arah perkembangan perkotaan pada kajian ini. Penginderaan jauh menurut Lillesand et. all. dalam Danoedoro (2012) merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, area, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa suatu kontak langsung, sedangkan GIS Tumimomor, M. dkk. (2013) merupakan sistem berbasis komputer yang bereferensi geografis yang mampu mengolah, memanajemen, memanipulasi dan analisis data hingga memperoleh *output*. Teknologi SIG mengintegrasikan pengolahan data Base yang dapat digunakan saat ini, seperti pengambilan data yang dibutuhkan serta analisis statistik yang mampu menampilkan secara visual seperti peta.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui perkembangan fisik perkotaan seperti jaringan jalan, lanskap, morfologi, sampai dengan tahun 2022 dari hasil upaya pemekaran yang telah dilakukan menggunakan data penginderaan jauh yang di analisis menggunakan *GIS*. Adapun sasaran penelitian ini adalah:

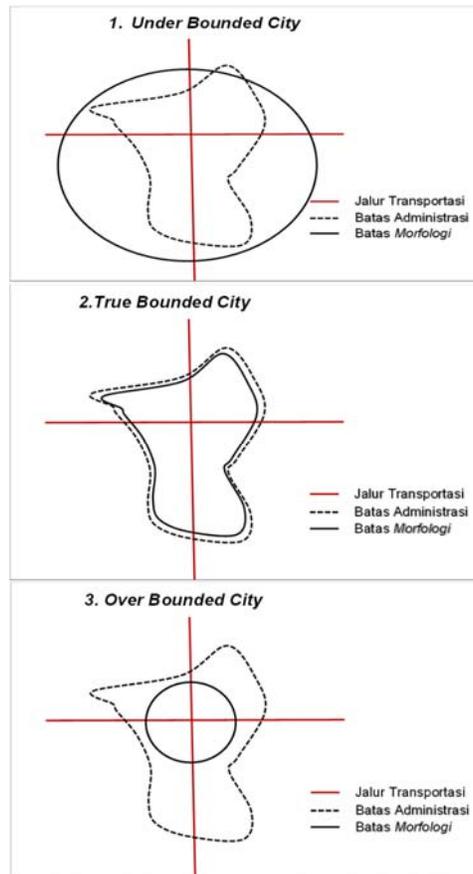
1. Identifikasi arah perkembangan Perkotaan Wonosari sampai dengan tahun 2022.
2. Identifikasi bentuk perkembangan Perkotaan Wonosari sampai dengan tahun 2022.

## METODE PENELITIAN

Penelitian perkembangan Perkotaan Wonosari menggunakan metode deskriptif dan analisis dari data hasil pengolahan. Analisis dilakukan untuk mengetahui dinamika perkembangan kota dan *morfologi*/bentuk fisik kota dan faktor yang mempengaruhi perkembangan kota, menurut Northam dalam Yunus (2000) dinamika perkembangan kota dibedakan menjadi tiga macam yaitu;

---

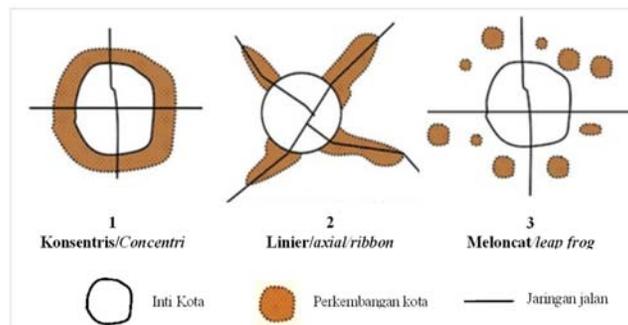
1. *Under Bounded City* merupakan kota yang memiliki fisik kota yang melebihi batas administrasi wilayahnya.
2. *True Bounded City* merupakan kota yang bentuk fisik sama atau hampir sama dengan batas administrasi wilayahnya.
3. *Over Bounded City* merupakan kota yang bentuk fisik berada dalam batas administrasi wilayahnya.



Sumber: Northam dalam Yunus (2000)

Gambar 1. Dinamika perkembangan kota

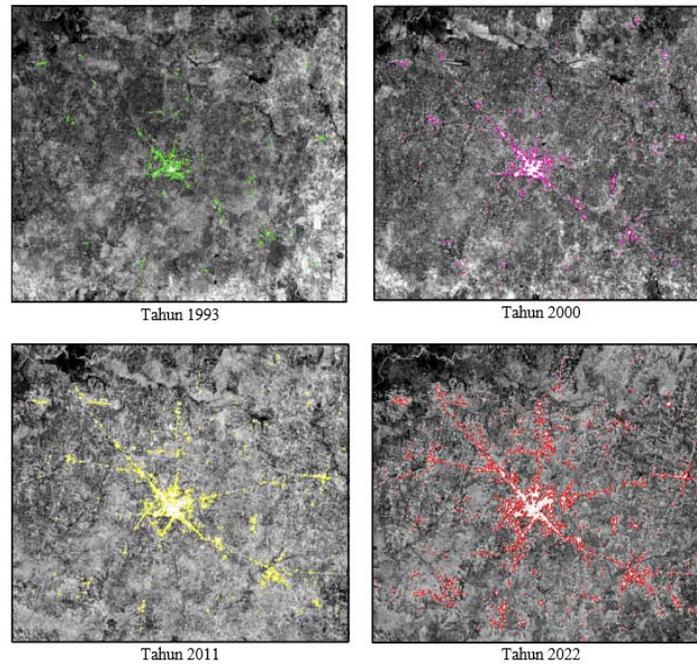
sedangkan untuk morfologi/bentuk kota juga dibedakan menjadi tiga macam yaitu: konsentris/*concentric*, menjalar/*linier/axial*, dan melompat/*leap frog*



Sumber: Northam dalam Yunus (2000)

Gambar 2. Bentuk/morfologi kota

Penelitian perkembangan perkotaan ini menggunakan data penginderaan jauh dari citra satelit Landsat area kajian berada di Kabupaten Gunungkidul *Geometry Rectangle* (110.52124030195164,-7.88796067105, 110.713501044139,-8.032806815132) resolusi spasial 30 x 30 meter yang di olah menggunakan indeks *Normalized Difference Built-up Index (NDBI)* yang telah dilakukan klasifikasi indeks citra satelit untuk mengidentifikasi perubahan lahan terbangun dari data citra satelit tahun 1993, 2000, 2011, dan 2022, data citra satelit diperoleh dari *Google Earth Engine (GEE)* yaitu suatu *platform* yang menyediakan data citra satelit yang bebas dari tutupan awan yang diunduh tahun 2022.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 3. Lahan terbangun pengolahan NDBI

Tabel 1 Klasifikasi indeks transformasi

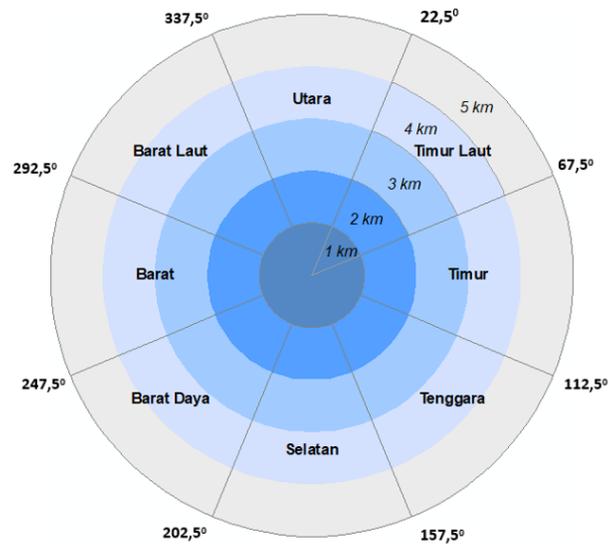
No	Tahun	Rentang nilai <i>pixel</i> area non-terbangun (1)	Rentang nilai <i>pixel</i> area terbangun (2)
1.	1993	-0,772372365 - -0,224901024	-0,224901024 - 0,464098543
2.	2000	-0,763044834 - -0,298089965	-0,298089965 - 0,177935258
3.	2011	-0,515110791 - -0,167401732	-0,167401732 - 0,018145908
4.	2022	-0,507108986 - -0,169398914	-0,169398914 - 0,017622238

Sumber: Hasil Analisis 2022

Data *shape file* dari RBI 1 : 25.000 untuk identifikasi sebaran lahan terbangun yang berupa:

1. Batas administrasi *polygon*
2. Jalan *line*
3. Kantor pemerintahan Kapanewon *point*

Identifikasi arah perkembangan kota menggunakan mata angin dan klasifikasi radius dari 1 – 5 kilometer untuk mengetahui persebaran lahan terbangun.



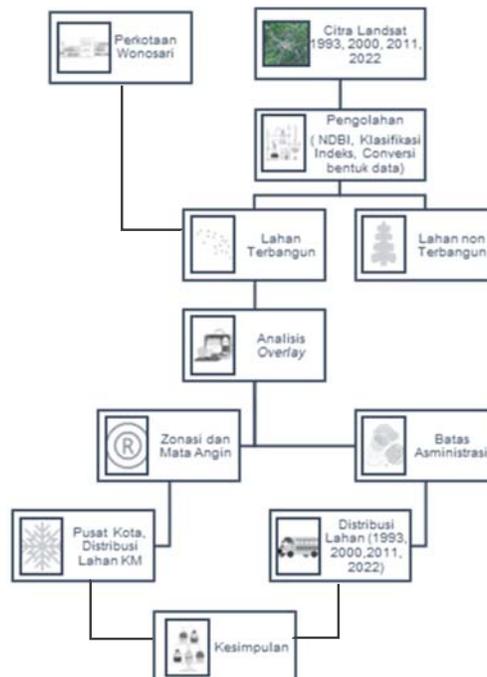
Sumber: Penulis

Gambar 4. Overlay arah dan radius

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah ;

1. Laptop untuk proses pengolahan citra dengan spesifikasi sebagai berikut;  
*Merek : Lenovo G35*  
*Processor : AMD A8-7410 APU with AMD Radeon R5 Graphics 2.20 GHz*  
*System type : 64-bit operating system, x64-based processor windows 10 Pro*
2. Software ArcGis 10.2 ArcGIS Desktop
3. Microsoft Excel 2015 untuk pengolahan data.

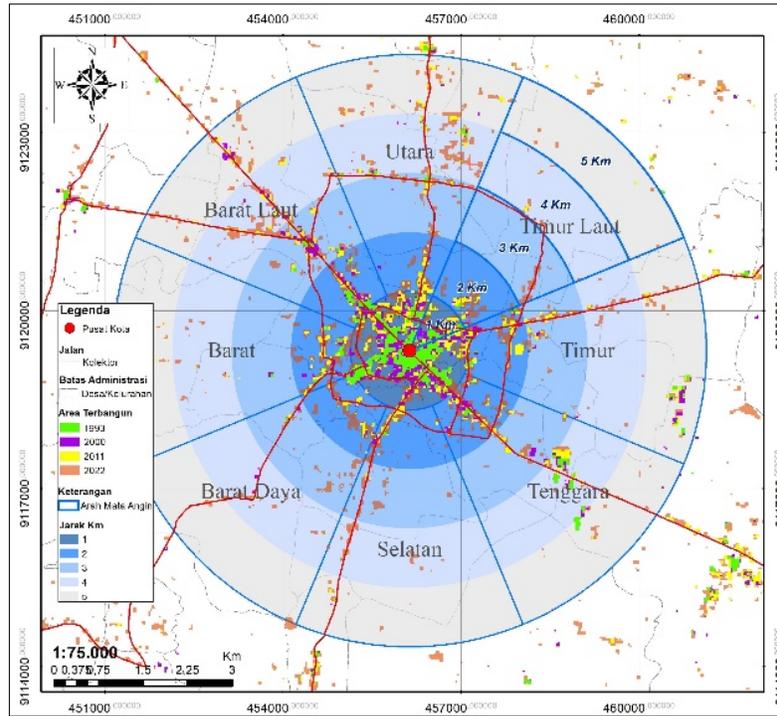
Diagram alir penelitian dapat dilihat sebagai berikut;



Sumber : Penulis

Gambar 5. Diagram alir penelitian

## HASIL PENELITIAN



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 6. Overlay lahan terbangun

Data hasil *Overlay* berupa sebaran lahan terbangun dengan satuan hektar (ha) yang menampilkan distribusi lahan terbangun berdasarkan luas setiap radius, luas berdasarkan arah mata angin dan luas berdasarkan di kelurahan/desa yang dapat juga diperoleh luas lahan terbangun berdasarkan kapanewon.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 7. Grafik perkembangan lahan terbangun

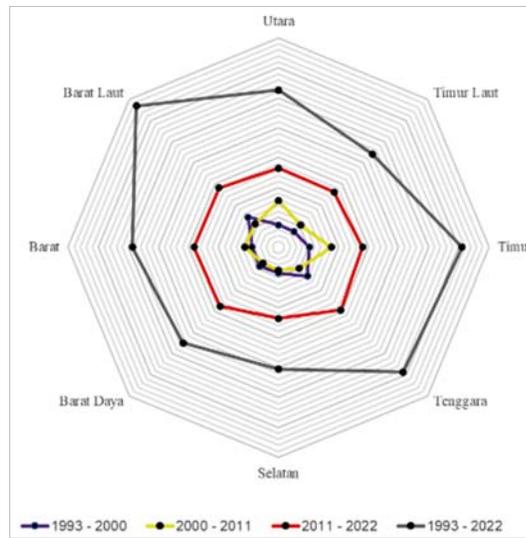
Terlihat pada *Gambar 7*, diketahui perkembangan lahan terbangun mengalami pertambahan luas pada periode 11 tahun terakhir yaitu pada tahun 2011 – 2022 sebesar 118%, diikuti dengan pertumbuhan area terbangun pada 7 tahun pada tahun 1993 – 2000 sebesar 96%, kemudian pada periode 11 tahun pada 2000 – 2011. Secara keseluruhan pertambahan area terbangun dari tahun 1993 - 2022 mengalami pertumbuhan 919,47 hektar selama 29 tahun terakhir.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 8. Grafik distribusi lahan terbangun berdasarkan radius

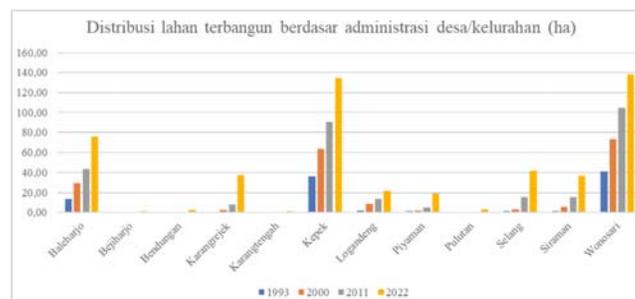
Perkembangan lahan terbangun dari tahun awal 1993 hingga tahun akhir 2022 sebagian besar berada pada radius 1 dan 2 kilometer, pada tahun 2022 perkembangan lahan terbangun paling signifikan terjadi di radius 2 kilometer.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 9. Radar arah mata angin perkembangan lahan terbangun

Arah perkembangan perkotaan diperoleh dari selisih pertambahan luas lahan terbangun dari tahun awal ke tahun citra satelit selanjutnya, penelitian menunjukkan distribusi perkembangan lahan pada era 1993 – 2000 mengarah ke Barat Laut kemudian di ikuti arah Tenggara, pada era 2000 – 2011 distribusi lahan terbangun mengarah ke Timur dan Utara, era 2011 – 2022 distribusi perkembangan lahan terbangun merata di semua arah, secara keseluruhan dari tahun 1993 – 2022 paling tinggi mengarah ke Barat Laut di ikuti arah Timur dan Tenggara.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 10. Bagan lahan terbangun berdasarkan desa/kelurahan

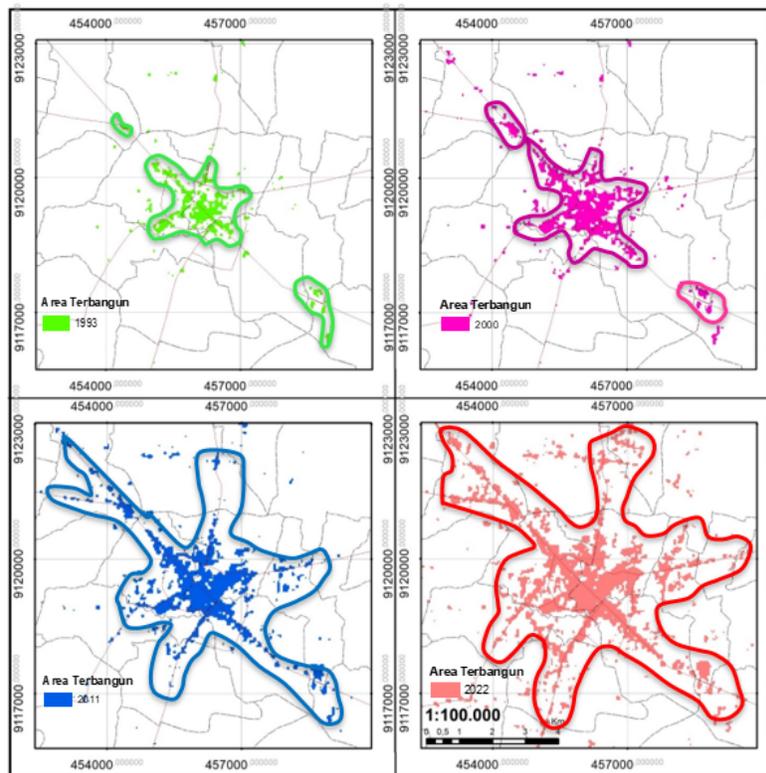
Perkembangan lahan terbangun paling tinggi terdistribusi ke desa/kelurahan Baleharjo, Kepek, dan Wonosari sebagai pusat kota dan kegiatan.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 11. Lahan terbangun berdasarkan administrasi kapanewon

Perkembangan lahan terbangun berdasarkan administrasi kapanewon mengalami penambahan lahan terbangun di Karangmojo, Playen, dan Wonosari dari tahun 1993 – 2022.



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar 12. Bentuk/morfologi kota dari tahun 1993 -2022

Kota dari tahun 1993 - 2022 terus mengalami perkembangan, bentuk/morfologi didefinisikan perkotaan terpusat dengan bentuk menjar/linier/axial development, dengan ciri-ciri lahan terbangun paling padat berada di tengah pusat kota yang berkembang mengarah keluar mengikuti pola jaringan jalan sebagian besar dengan kegiatan perdagangan jasa. Perkembangan berada di sekitar jalan kolektor utama Wonosari - Yogyakarta, Wonosari - Nglipar, Wonosari - Karangmojo, Wonosari - Semanu, Wonosari - Baron, Wonosari – Paliyan, dan Wonosari - Playen.

---

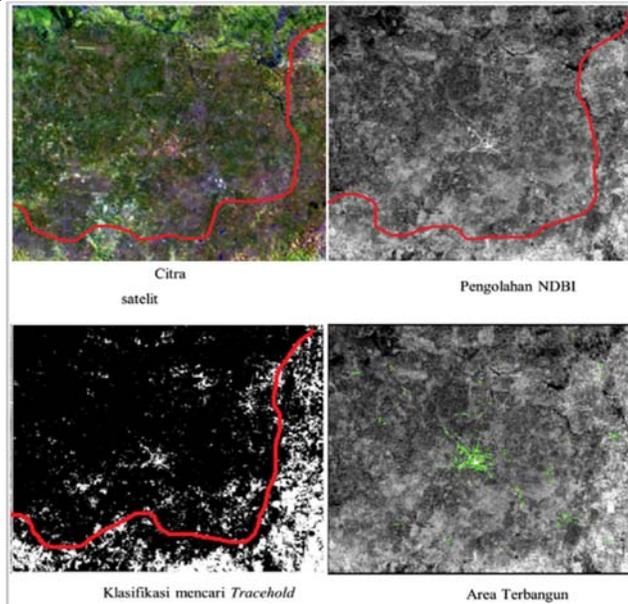
## KESIMPULAN

Hasil kajian perkembangan Perkotaan Wonosari bagian dari pengendali pada proses perencanaan tentang perubahan lahan terbangun Wonosari tahun 1993 – 2022.

1. Arah perkembangan secara keseluruhan dari tahun 1993 - 2022 mengarah ke Barat selanjutnya ke arah Tenggara, Timur, dan Timur Laut, distribusi lahan terbangun perkotaan berada di Desa Kepek, Kelurahan Wonosari, Desa Baleharjo, Desa Karangrejek dan Desa Selang, dengan faktor yang mempengaruhi penambahan lahan terbangun jalan kolektor kolektor utama Yogyakarta – Piyungan – Wonosari – Baran, jalan lingkaran kota Wonosari, terminal penumpang di Desa Selang, jalan kolektor Wonosari – Karangmojo, dan fasilitas umum pemerintah, perdagangan jasa dan permukiman.
2. Bentuk/*morfologi* sampai dengan tahun 2022 didefinisikan sebagai bentuk menjalar/*linier/axial development*, dengan ciri-ciri pusat lahan terbangun berada di tengah yang berkembang mengarah keluar dari pusat mengikuti pola jaringan jalan dengan dinamika perkembangan perkotaan Wonosari sampai dengan tahun 2022 mengikuti pola perkembangan *Under Bounded City* karena perkembangan fisik kota telah berkembang keluar dari Kapanewon Wonosari yaitu ke Playen dan Karangmojo, sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Northam dalam Yunus (2000).

## SARAN

Kajian perkembangan perkotaan Wonosari menggunakan data penginderaan jauh citra satelit Landsat *multitemporal* dari tahun 1993 – 2022, terjadi kendala saat proses pengolahan data menggunakan NDBI untuk identifikasi area terbangun tahun 1993 pada lokasi pegunungan karst Gunung sewu Gunung kidul nilai *pixel* dari tutupan lahan batuan kapur sama dengan nilai *pixel* lahan terbangun.



Sumber : Penulis

Gambar 13. Pengolahan tahun 1993

Pengolahan dari hasil klasifikasi akan membutuhkan upaya yang lebih saat proses *editing* dengan citra satelit yang sebenarnya, sehingga pengolahan NDBI untuk kajian serupa di wilayah karst kurang sesuai bila menggunakan data citra satelit Landsat tahun 1993 atau lebih tua.

---

---

Kajian perkembangan perkotaan menggunakan metode ini akan lebih baik jika menggunakan data penggunaan lahan yang lebih detail, sehingga distribusi perubahan penggunaan lahan dapat diketahui lebih rinci sesuai dengan jenis penggunaan lahan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam, karena karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Perkembangan Perkotaan Wonosari Menggunakan Data Penginderaan Jauh yang dipersembahkan kepada;

1. Ibu dan Bapak saya yang telah memberikan doa, dan dukungan hingga saat ini.
2. Istri saya Fadiah Khairina Pertiwi yang telah memberikan cinta kasihnya dengan sepenuh hati dan Putri saya Hafa Kanisa Sembalun yang merelakan waktunya Bersama saya.
3. Pimpinan saya Bapak Fredi Satya Candra Rosaji, Yudhistira Tri Nurteisa, Bayu Argadiyanto, Wisudarahman As Sidiqi dan seluruh rekan-rekan di PT Mitra Geotama Indonesia.
4. Dosen pengampu saya ibu Yusliana, seluruh dosen dan staf di ITNY yang telah membantu selama proses kuliah.
5. Teman saya Ridho yang telah menyediakan tempat yang nyaman untuk mengerjakan Tugas Akhir.
6. Pengelola KSPPS BMT Mubaarak di Wonosari.

### DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A., dkk. (2014). Arah perkembangan kawasan perumahan pasca bencana tsunami di Kota Banda Aceh. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 3(2), 274-284.

Bashit, N. P. (2019). Kajian Perkembangan Lahan Terbangun Kota Pekalongan Menggunakan Metode Urban Index (Ui). *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 2(02), 12-18.

Danoedoro, P. (2012). *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Andi.

Gunungkidul. (2011). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010 – 2030*. Gunungkidul: Lembaran Daerah Kabupaten Gunungkidul.

Gunungkidul BPS. (2002-2019). *Gunungkidul Dalam Angka 2002-2019*. Gunungkidul: BPS.

Hidayati, I. N., dkk. (2017). Pemetaan Lahan Terbangun Perkotaan Menggunakan Pendekatan NDBI dan Segmentasi Semi-Automatik. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017*, 19-28.

I. Aditya, E. (2019, April 5). *Perkantoran Pemerintah Bakal Dipusatkan di Siraman*. Diambil kembali dari krjogja.com: <https://www.krjogja.com/berita-lokal/diy/gunungkidul/perkantoran-pemerintah-bakal-dipusatkan-di-siraman/>

Iriyanto, M. (2019, September 25). *Transformasi citra digital* . Diambil kembali dari Transformasi citra digital: <https://tranformasicitradigital.blogspot.com/2019/09/transformasi-citra-digital.html>

Jogiyanto, H. M. (2005). *Analisis dan desain sistem informasi*. Yogyakarta: Andi.

---

---

Muta'Ali, L. (2015). Teknik analisis regional untuk perencanaan wilayah, tata ruang dan lingkungan. *Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG)*.

Nanda, A. P. (2013, April). Perkembangan Spasial Kota-Kota Kecil di Jawa Tengah. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1(1), 24.

Undang-undang Nomor 26 (2004). Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional. *Undang undang* 25.

Pigawati, B. Y. (2017). Pembatasan Perkembangan Permukiman Kawasan Pinggiran Sebagai Upaya Pengendalian Perkembangan Kota Semarang. *Tataloka*, 19(4), 306-319.

Putri, M. A. (2017). Bentuk Morfologi Kawasan Permukiman *Urban Fringe* Selatan Kota Surakarta. *Jurnal Pengembangan Kota*, 4(2), 120-128.

Setiyono, J. S. (2017). Pengelolaan Kota-Kota Kecil Di Jawa Tengah Studi Kasus Pada Empat Kota Kecil Di Wilayah JOGLOSEMAR. *Tata Loka*, 19(2), 142-162.

Sudarmadji, S., Suprayogi, S., Widyastuti, M., & Harini, R. (2011). Konservasi Mata Air Berbasis Masyarakat di Unit Fisiografi Pegunungan Baturagung, Ledok Wonosari dan Perbukitan Karst Gunung Sewu, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Teknosains*, 42-53.

Suwargana, N. (2013). Resolusi spasial, temporal dan spektral pada citra satelit Landsat, SPOT dan IKONOS. *Jurnal Ilmiah Widya*, 167-174.

Tallo, A. J., Pratiwi, Y., & Astutik, I. (2014). Identifikasi pola morfologi kota (Studi kasus: sebagian Kecamatan Klojen, di Kota Malang). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 25(3), 213-227.

Tumimomor, M., Jando, E., & Meolbatak, E. (2013). Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Kupang. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 142-152.

Wardhana, W. S. (2012). Analisis transisi lahan di Kabupaten Gunungkidul dengan citra penginderaan jauh *multi* temporal. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 6(2), 89-102.

Wastono, M. (2014, Januari 6). *Citra Satelit atau Foto Satelit*. Diambil kembali dari Terra: <http://terra-image.com/citra-satelit-atau-foto-satelit/>

Wikipedia. (2022, Januari 5). *Landsat 9*. Diambil kembali dari id.wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Landsat\\_9](https://id.wikipedia.org/wiki/Landsat_9)

Yunus, H. S. (2000). *Struktur tata ruang kota*. Pustaka Pelajar.

Zahrotunisa. (2017). Prediksi spasial perkembangan lahan terbangun melalui pemanfaatan Citra Landsat Multitemporal di Kota Bogor. *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 30-35.

---

## B. Perolehan dan Pengolahan Citra Satelit

Pengunduhan citra satelit Landsat pada situs *Google Earth Engine (GEE)* dilakukan dengan *Script* atau biasa disebut dengan bahas pemrograman, *script* yang digunakan berikut;

```
/* Note: Script ini berfungsi untuk menghasilkan mosaik bebas awan liputan citra Landsat surface reflectance dan layer pankromatik ToA reflectance */
```

```
//-----  
// Area yang akan dipetakan  
var Wonosari= ee.Geometry.Rectangle(110.52124030195164,-7.88796067105,  
110.713501044139,-8.032806815132)  
//-----|  
// PARAMETER YANG WAJIB DIISI (Anda dipersilakan melakukan editing pada bagian ini saja!)  
var ROI = Wonosari; //  
var studyArea = ROI;  
var startDate = '2020-12-01'; //  
var endDate = '2022-05-30'; //  
var NameExport = 'Wonosari_2022';  
var folderName = 'Download Citra';  
Map.centerObject(ROI, 7);  
//-----|  
// Penyiapan dataset Landsat 5, 7 dan 8 dalam surface reflectance  
var bandDict = ee.Dictionary({  
L8: ee.List([1,2,3,4,5,6,7,10]),  
L7: ee.List([0,1,2,3,4,6,5,9]),  
L5: ee.List([0,1,2,3,4,6,5,9]),  
L4: ee.List([0,1,2,3,4,6,5,9])});  
var bandNames = ee.List(['blue','green','red','nir','swir1','swir2','temp','pixel_qa']);  
var l8sr = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_SR') //Apr 2013 - now  
//.filterDate(startDate,endDate)  
//.filterBounds(ROI)  
.select(bandDict.get('L8'), bandNames);  
var l7sr = ee.ImageCollection('LANDSAT/LE07/C01/T1_SR') //Jan 1999 - Feb 2018  
//.filterDate(startDate,endDate)  
//.filterBounds(ROI)  
.select(bandDict.get('L7'), bandNames);  
var l5sr = ee.ImageCollection('LANDSAT/LT05/C01/T1_SR') //Jan 1984 - May 2012
```

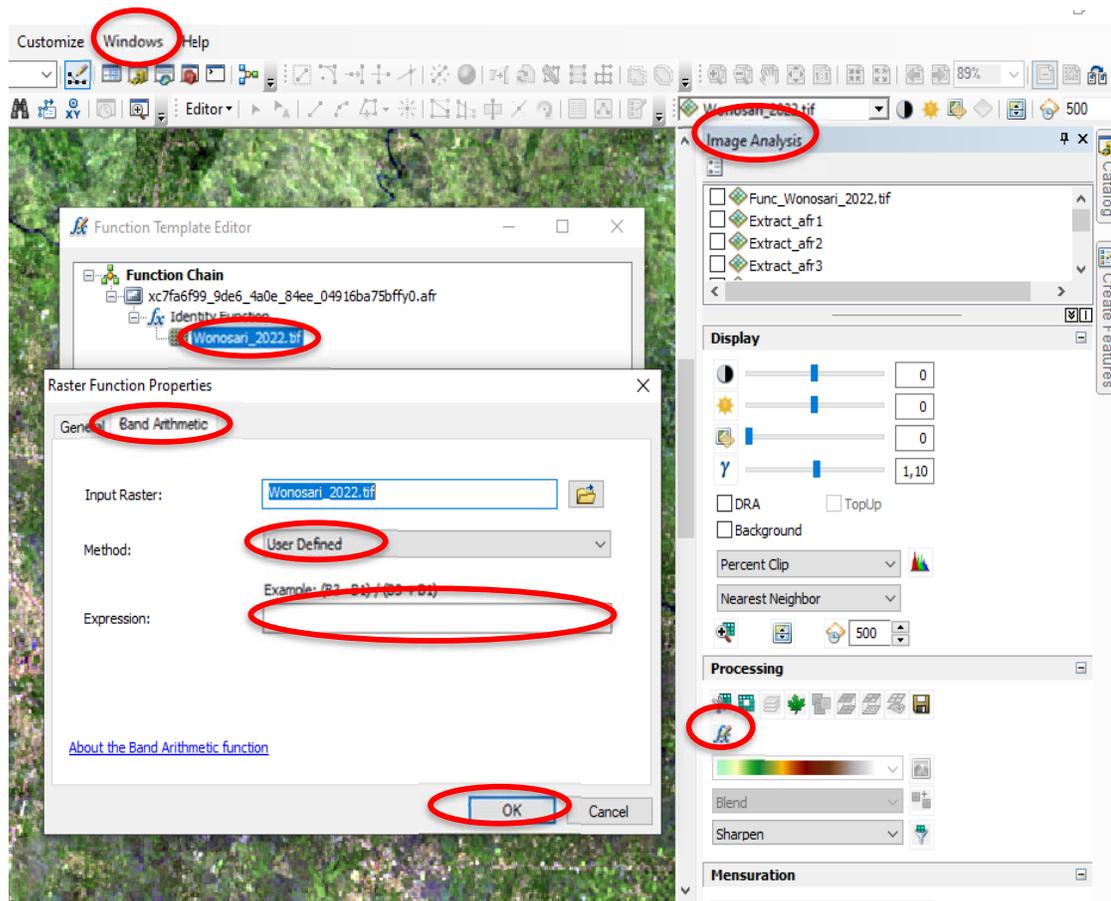
```

//.filterDate(startDate,endDate)
//.filterBounds(ROI)
.select(bandDict.get('L5'), bandNames);
var l4sr = ee.ImageCollection('LANDSAT/LT04/C01/T1_SR') //Aug 1982 - Dec 1993
//.filterDate(startDate,endDate)
//.filterBounds(ROI).select(bandDict.get('L4'), bandNames);
var lsr = ee.ImageCollection(l8sr.merge(l5sr).merge(l4sr));
// Function to cloud mask from the Fmask band of Landsat 4, 5, 7, and 8 SR data.
function maskLsr(image) {
// Bits 3 and 5 are cloud shadow and cloud, respectively.
var cloudShadowBitMask = ee.Number(2).pow(3).int();
var cloudsBitMask = ee.Number(2).pow(5).int();
// Get the pixel QA band.var qa = image.select('pixel_qa');
// Both flags should be set to zero, indicating clear conditions.
var mask = qa.bitwiseAnd(cloudShadowBitMask).eq(0).and(qa.bitwiseAnd(cloudsBitMask).eq(0));
// Return the masked image, scaled to [0, 1].return image.updateMask(mask).divide(10000);}
// Map the function.
var composite = lsr.filterDate(startDate, endDate).map(maskLsr)
.median();
Sumber : Gemasakti (2021)

```

## Pengolahan NDBI

Pengolahan NDBI menggunakan *software ArcMap* menggunakan *tools “Band Arithmetic Function”* yang berada pada menu *Windows > Image Analysis* (pilih raster yang akan diolah) > *Add Function* > (klik kanan pada citra yang dipilih “*Wonosari\_2022.tif*”) > *Band Arithmetic Function* > *Band Arithmetic*, kemudian memasukkan rumus  $(B6-B4)/(B6+B4)$  untuk data citra tahun 1993, 2000, dan 2011, sedangkan untuk citra tahun 2022 menggunakan rumus  $(B6-B5)/(B6+B5)$ . Hal ini dikarenakan perbedaan nama Band pada citra Landsat 8 dengan citra Landsat generasi sebelumnya.



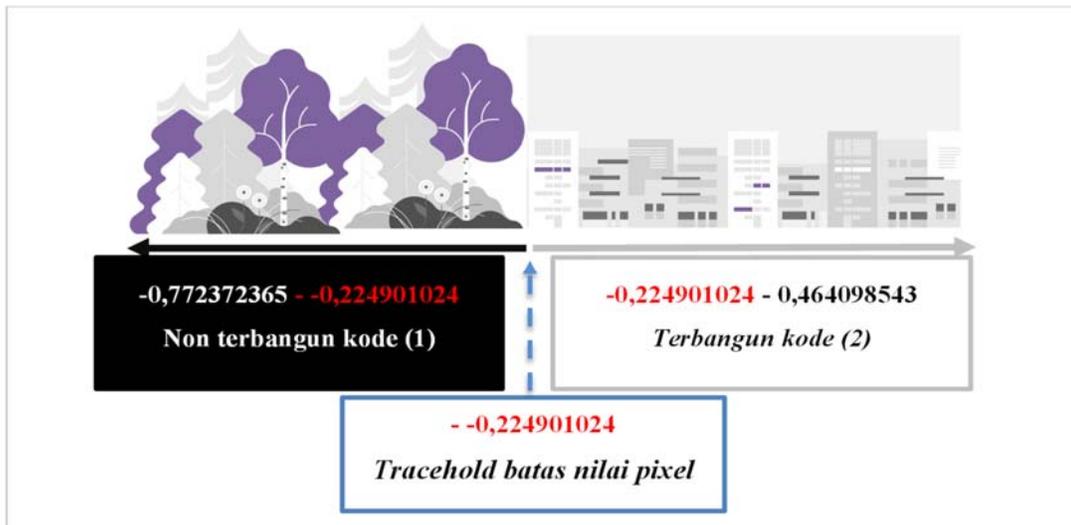
Sumber : Penulis

Gambar Lampiran 1  
Menu NDBI

## Klasifikasi indeks NDBI

Pengolahan selanjutnya adalah memisahkan area terbangun dan non terbangun menggunakan nilai batas klasifikasi indeks NDBI yang biasanya disebut dengan *trecehold*,

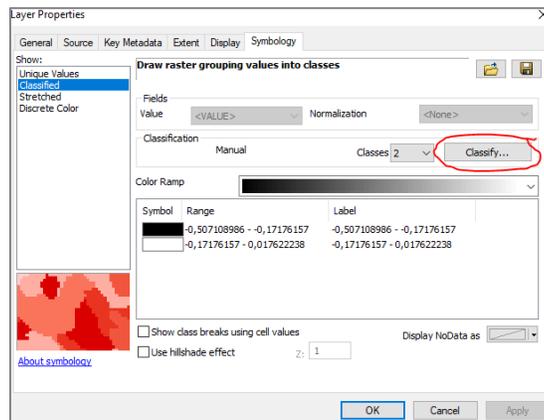
secara fisik *tracehold* merupakan batas nilai *pixel* diantara area terbangun dengan non terbangun seperti sawah, ladang, hutan, sungai, sawah yang ada di sekitarnya.



Sumber : Penulis

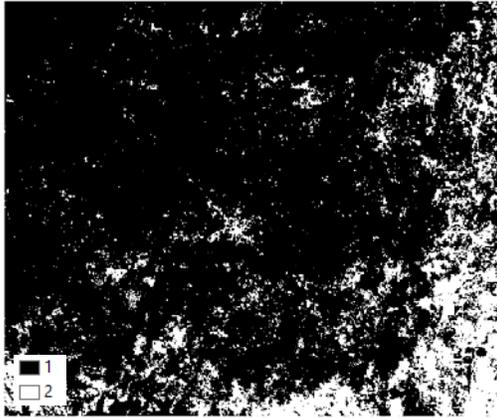
**Gambar Lampiran 2**  
**Ilustrasi Batas *Tracehold* Nilai Pixel**

Pembagian nilai *pixel* batas NDBI menjadi dua kelas untuk memperoleh kelompok data berupa area non-terbangun dengan dan area terbangun, memisahkan data tersebut menggunakan *tolls* “*Classification*” pada “*Symbology*” dibuat area non-terbangun dengan kode (1) dan area terbangun dengan kode (2) menggunakan *tolls* “*reclassify*”, pada proses klasifikasi data diperlukan adanya penyesuaian data nilai 1 dan 2 dengan memperhatikan pergeseran secara seksama untuk mendapatkan bentuk perkotaan yang sesuai hingga menemukan batas *tracehold* yang dikoreksi dengan data citra satelit.



Sumber : Penulis

**Gambar Lampiran 3**  
**Menu *Classify***



Hasil Lahan non-terbangun dan lahan terbangun tahun 1993

Classification Statistics	
Count:	384670
Minimum:	-0,772372365
Maximum:	0,464098543
Sum:	-129,359,2577
Mean:	-0,336286317
Standard Deviation:	0,13194723

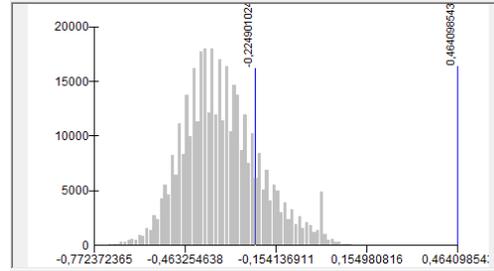
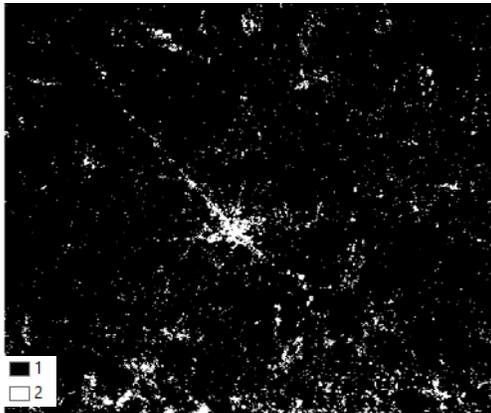


Diagram penentuan klasifikasi tahun 1993



Hasil Lahan non-terbangun dan lahan terbangun tahun 2000

Classification Statistics	
Count:	384670
Minimum:	-0,763044834
Maximum:	0,177935258
Sum:	-175,034,9702
Mean:	-0,455026309
Standard Deviation:	0,084651899

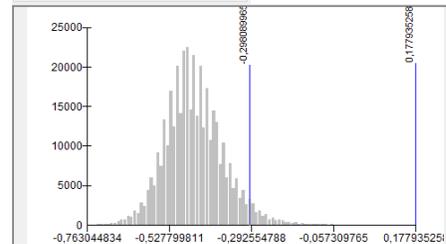
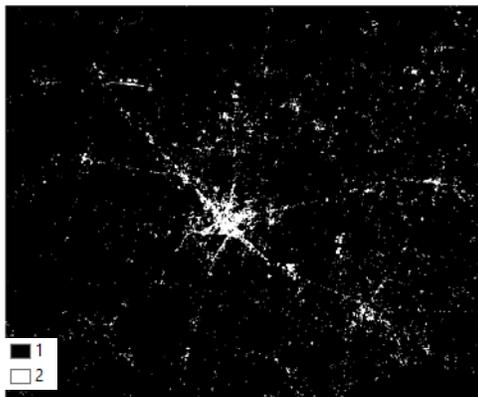


Diagram penentuan klasifikasi tahun 2000



Hasil Lahan non-terbangun dan lahan terbangun tahun 2011

Classification Statistics	
Count:	384670
Minimum:	-0,515110791
Maximum:	0,018145908
Sum:	-101,165,4788
Mean:	-0,2629929
Standard Deviation:	0,054230158

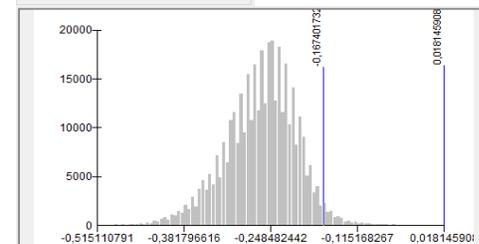
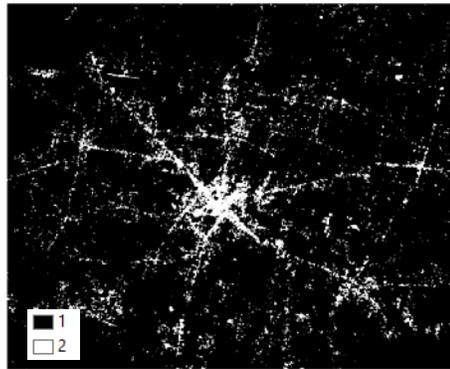


Diagram penentuan klasifikasi tahun 2011

**Gambar Lampiran 4**  
**Klasifikasi Indeks NDBI tahun 1993, 2000, dan 2011**



Lahan non-terbangun dan lahan terbangun tahun 2022

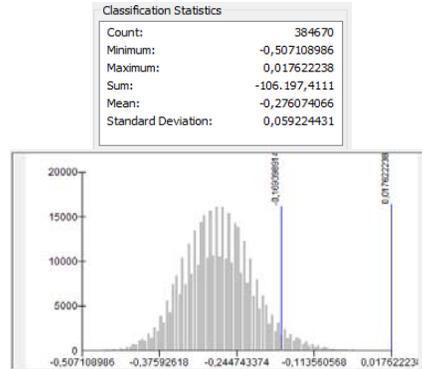


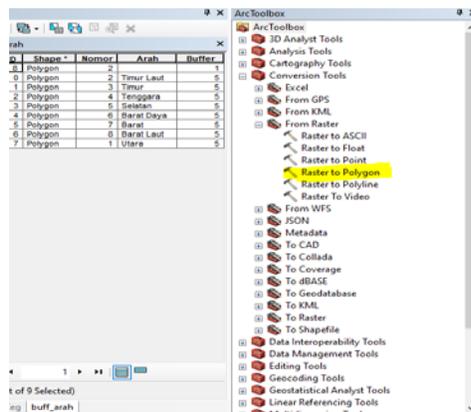
Diagram penentuan klasifikasi tahun 2022

### Gambar Lampiran 5 Klasifikasi Indeks NDBI tahun 2022

Hasil klasifikasi citra satelit yang tidak sesuai dengan bentukan pada citra satelit terutama pada data tahun 1993 mengalami bias pada daerah-daerah pinggiran yaitu pada pegunungan karst hasil ini disebabkan karena nilai *pixel* pada tutupan lahan karst nilainya hampir sama dengan lahan terbangun atau Kawasan permukiman. Klasifikasi 1 dan 2 harus dioleh terlebih dahulu untuk mendapatkan bentukan lahan terbangun yang sesuai dengan tampilan pada citra satelit.

### Perubahan Format Data

*File* hasil klasifikasi merupakan data yang berupa *raster* sehingga harus diubah menjadi *shapefile* untuk mempermudah dalam proses analisis, *file* yang semula berbentuk *raster* diubah menggunakan tools “*raster to polygon*”, perubahan dalam format *polygon* mempermudah proses penyesuaian dengan citra hasil pengolahan. Hasil dari penyesuaian dalam bentuk *shapefile*.



Sumber : Penulis

### Gambar Lampiran 6 Menu Raster to Polygon dalam Arc Toolbox

**C. Foto Survei Lapangan**

**1.1. Survei arah Timur era 1993 -2000**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 7  
Foto Balai Desa Baleharjo**

**1.2. Survei arah Barat era 1993 -2000**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 8  
Foto Tempat Usaha dan Permukiman di Desa Kepek**

**1.3. Survei arah Utara era 2000 -2011**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 9  
Foto Kawasan Permukiman Desa Kepek**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 10**  
**Foto Kawasan Permukiman Kelurahan Wonosari**

**1.4. Survei arah Timur era 2000 -2011**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 11**  
**Foto Kawasan Permukiman Kelurahan Wonosari**

**1.5. Survei arah Barat era 2011 -2022**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 12**  
**Foto Permukiman dan Perdagangan Jasa Jalan Kolektor Desa Kepek**



Sumber: Foto Survei

**Gambar Lampiran 13**  
**Foto Tempat Usaha di Jalan Lingkar Kota Desa Kepek**



Sumber: Foto Survei

**Gambar Lampiran 14**  
**Foto perumahan Bayangkara Residen desa Kepek**

#### 1.6. Survei arah Tenggara era 2011 -2022



Sumber: Foto Survei

**Gambar Lampiran 15**  
**Foto Toko Bangunan Perdagangan Jasa Desa Baleharjo**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 16**  
**Foto Pembangunan Industri Wanghort Desa Baleharjo**

**1.7. Survei arah Timur era 2011 -2022**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 17**  
**Foto Perdagangan Jasa Desa Selang**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 18**  
**Pembangunan Gudang Desa Bendungan**

**1.8. Survei arah Timur Laut era 2011 -2022**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 19**  
**Fasilitas Kesehatan Rumah Sakit Betesdha Desa Selang**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 20**  
**Foto Gudang di Sekitar Jalan Lingkar Wonosari Desa Selang**



*Sumber: Foto Survei*

**Gambar Lampiran 21**  
**Foto Fasilitas Pendidikan TK Al Azhar Desa Selang**

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Dengan ini saya,

Nama : Abdul Hamid

No. Mahasiswa : 610015149

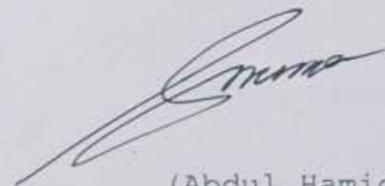
Menyetujui untuk memberikan hal bebas royalti non eksklusif kepada Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas karya ilmiah saya yang berjudul : Penelitian Perkembangan Perkotaan Wonosari Menggunakan Data Pengindraan Jauh

Dengan hak tersebut, ITNY berhak untuk menyimpan, mengalih media / format, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya ilmiah tersebut untuk kepentingan akademik tanpa perlu meminta izin dari saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini dibuat sesuai dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan.

Yogyakarta, 1 Agustus 2022

Saya yang menyatakan



(Abdul Hamid)

PERNYATAAN PERSETUJUAN MASA RETENSI DOKUMEN AKHIR

Dengan ini saya,

Nama : Abdul Hamid

No. Mahasiswa : 610015149

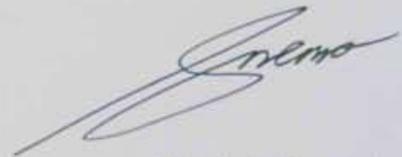
Menyetujui masa retensi penyimpanan tugas akhir saya dengan judul : *Kajian Perkembangan Perkotaan Wonosari Menggunakan Data Pengindraan Jauh*

Adalah selama 3 tahun sejak tanggal yang tercantum dalam lembar pengesahan, yaitu hingga tanggal 20 April 2025.

Dengan demikian, sesudah masa retensi tersebut berakhir penanganan dokumen Tugas Akhir sepenuhnya hak Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota ITNY.

Yogyakarta, 3 Agustus 2022

Saya yang menyatakan



(Abdul Hamid)

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Abdul Hamid

No. Mhs. : 610015149

Judul TA : Kajian Perkembangan Perkotaan Wonosari

Menggunakan Data Pengindraan Jauh

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis tugas akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri, bukan merupakan plagiarisme. Segala pernyataan atau kutipan yang saya ambil dari sumber lain telah saya sebutkan dengan jelas.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses dan menerima sanksi sesuai keputusan institusi.

pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak mana pun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini

Yogyakarta, 3 Agustus 2022

Saya yang menyatakan



(Abdul Hamid)