

## **NORMALIZED DIFFERENCE BUILT-UP INDEX (NDBI) SEBAGAI PARAMETER IDENTIFIKASI PERKEMBANGAN PERMUKIMAN KUMUH PADA KAWASAN PESISIR DI KELURAHAN KALANG KAWAL, KECAMATAN GUNUNG KIJANG, KABUPATEN BINTAN**

**Adenan Yandra Nofrizal**

Mahasiswa Jurusan Geografi Universitas Negeri Padang

Email: [adenannofrizal23@gmail.com](mailto:adenannofrizal23@gmail.com)

### **Abstrak**

*Permukiman merupakan bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung prikehidupan dan penghidupan. Sedangkan permukiman kumuh merupakan lingkungan hunian yang kualitasnya sangat tidak layak huni, ciri-cirinya antara lain; letaknya tidak sesuai dengan peruntukan tata ruang, kepadatan bangunan tinggi, luas lahan terbatas, rawan penyakit sosial dan lingkungan, kualitas bangunan rendah, prasarana lingkungan tidak sehat, persampahan membahayakan penghuninya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan permukiman kumuh yang berada pada kawasan pesisir dengan menggunakan citra landsat-8 OLI. Parameter yang digunakan untuk deteksi permukiman kumuh pada kawasan pesisir adalah Normalized Difference Built-up Index (NDBI). Lokasi penelitian ini adalah kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir pantai dapat dideteksi dengan menggunakan citra Landsat-8 OLI dengan menggunakan parameter NDBI.*

*Kata Kunci: Permukiman Kumuh, Kawasan Pesisir, NDBI*

### **Abstract**

*Settlements are part of the environment outside the protected area, both in the form of urban and rural areas that function as a residential environment or residential environment and place of activities that support life and livelihood. While slum settlement is a residential environment whose quality is very unfit for habitation, its characteristics include; the location is not in accordance with the designation of spatial, high density of buildings, limited land area, prone to social and environmental diseases, low quality buildings, unhealthy environmental infrastructure, waste disposal occupants. This study aims to identify the development of slum settlements located in coastal areas using landsat-8 OLI imagery. The parameters used for the detection of slum settlements in coastal areas are the Normalized Difference Built-up Index (NDBI). The location of this research is the coastal area in Kalang Kawal Exit, Gunung Kijang District, Bintan Regency. The results show that the development of slums on coastal areas can be detected by using Landsat-8 OLI image using NDBI parameter.*

*Keyword: Slum Settlements, Coastal Area, NDBI*

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia pada tahun 2017 Indoneia menduduki peringkat ke empat

dengan penduduk terbanyak dunia dnegan jumlah penduduk 258.316.051 jiwa. Dengan Jumlah penduduk yang banyak maka membutuhkan rumah sebagai tempat bermukim, dengan keadaan jumlah

penduduk yang banyak mengakibatkan terjadinya perkembangan permukiman terutama permukiman kumuh pada kawasan pesisir.

Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan pesisir sangat luas, karena Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan garis pantai mencapai sepanjang 81.000 km (Lubis, 2017). Daerah kepepesisiran (*coastal area*) merupakan daerah yang membentang dari darat hingga laut, batas di darat sejauh pengaruh laut masuk ke darat dan batas di laut sejauh pengaruh darat masuk ke laut (Rahmad, *et al.* 2017). Identifikasi dan pengelolaan kawasan pesisir sangat diperlukan saat ini untuk mengelola sumberdaya yang ada di kawasan pesisir secara maksimal (Yuniastuti, 2016).

Faktor yang mempengaruhi perkembangan permukiman kumuh diidentifikasi dengan analisa Delphi kepada 8 stakeholder. Faktor tersebut adalah sebagai berikut aspek Lingkungan (air bersih, drainase, sanitasi, sampah, aksesibilitas, Rumah sehat, dan RTH); Karakteristik ekonomi (jenis pekerjaan, tingkat pendapatan); Sosial (kepadatan penduduk, urbanisasi, budaya masyarakat, pemberdayaan masyarakat); dan Kelembagaan (kapasitas institusi, kerjasama, dan aturan berlaku) Bayu dan haryo (2016). Pemerintah Indonesia telah menetapkan bahwa Indonesia akan mencapai target bebas dari kawasan perumahan kumuh pada tahun 2025. Salah satu wilayah yang masih terdapat permukiman kumuh terutama pada kawasan pesisir adalah Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.

Teknologi Penginderaan Jauh dapat digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir secara efisien, dalam waktu yang relatif cepat dengan hasil yang dapat dipertanggung jawabkan keakuratannya. Dalam aplikasi penginderaan jauh, dapat dipergunakan data primer ataupun

sekunder, dengan berbagai karakteristik spasial, temporal, spektral, dan radiometriknya. Data tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi permukiman kumuh pada kawasan pesisir. Dalam penelitian ini akan dicoba menggunakan data Landsat-8 OLI yang merupakan generasi terbaru dari data Landsat yang mulai dioperasikan pada awal tahun 2013. Satelit Landsat-8 dibuat atas kerjasama *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, *United States of Geological Survey (USGS)-Department of the Interior (DOI)*, *Orbital Science Corp.*, *Ball Aerospace & Technology Corp.*, dan *NASA Goddard Space Flight Center*. Satelit ini memiliki keunggulan dibanding dengan Landsat generasi sebelumnya, yaitu muatan sensor yang dibawanya. Sensor Landsat-8 terdiri dari sensor *Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)*. Sensor OLI terdiri dari sembilan kanal spektral yang memiliki resolusi spasial 30 m untuk kanal multipektral dan 15 m untuk kanal pankromatik, dengan lebar cakupan 185 km. Lebar julat spektral sensor OLI tersebut merupakan penyempurnaan dari sensor ETM + pada Satelit Landsat 7. Penyempurnaan ini untuk menghindari fitur penyerapan atmosfer.

Metode deteksi wilayah permukiman kumuh pada kawasan pesisir dilakukan secara digital dengan mempergunakan variabel indeks lahan terbangun (*Normalized Difference Build-up Index*) atau disingkat dengan NDBI. NDBI diperkenalkan oleh Zha *et al.* (2003) untuk otomatisasi proses pemetaan lahan terbangun. Model NDBI dirancang diaplikasikan untuk memetakan lahan perkotaan di Kota Nanjing, China. Hasil pemetaan menunjukkan akurasi 92,6 % dan menunjukkan bahwa parameter ini dapat dipergunakan untuk memenuhi pemetaan yang andal. Dibandingkan dengan metode klasifikasi maximum likelihood, NDBI diusulkan mampu melayani sebagai alternatif berharga untuk secara cepat dan obyektif dalam pemetaan wilayah terbangun.

## METODE PENELITIAN

Berdasarkan kajian terhadap penggunaan parameter NDBI dari data optis Landsat, dapat diketahui bahwa parameter NDBI sering dipergunakan dan merupakan variabel yang berguna dalam memahami kondisi penutup lahan, terutama lahan terbangun, di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Dalam penelitian ini, parameter tersebut akan dicoba untuk dipergunakan untuk pendeteksian perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir dengan menggunakan data optis Landsat generasi terbaru Landsat-8 OLI. Dengan menggunakan data citra Landsat-8 OLI dengan menggunakan parameter NDBI

peneliti melakukan identifikasi perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan.

Lokasi yang diambil dalam penelitian ini adalah permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. Data Yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah citra Landsat-8 OLI tahun perekaman 2014 dan tahun 2017, data hasil tracking pada daerah permukiman kumuh kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan.

Tabel 1. Data yang digunakan

Data	Sumber	Kegunaan
Citra Landsat8-OLI	USGS	Untuk menganalisis kawasan permukiman
Jalan	Tracking Lapangan	Melakukan pengukuran Lapangan
SHP Indonesia	BIG Geo-Portal	Mengetahui batas wilayah

*Sumber : Instansi dan lembaga terkait*

### a. NDBI

Parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi perkumiman kumuh pada kawasan pesisir dapat menggunakan parameter *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dengan menggunakan persamaan :

$$NDBI = \frac{b6 - b5}{b6 + 5}$$

Dimana : B6 = SWIR

B5 = NIR

Za et al. (2003) mengembangkan perhitungan nilai NDBI dengan menggunakan data dari citra Landsat TM dan dapat di aplikasikan pada citra Landsat OLI dengan persamaan diatas, seperti yang digunakan pada penelitian yang menggunakan citra Landsat-8 OLI dengan tahun perekaman pada tahun 2014 dan tahun 2017.

### B. Survey Lapangan

Survey lapangan digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui keadaan permukiman kumuh pada kawasan pesisir yang ada di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. Dalam pelaksanaan survey lapangan yang dilakukan adalah pelaksanaan *tracking* jalan pada permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. Selain itu pada saat kegiatan survey lapangan, dilakukan pengambilan titik koordinat sampel bangunan – bangunan tempat tinggal warga yang termasuk kategori kumuh dengan menggunakan *Global Position Point (GPS)*.

Tabel 2. Koordinat Sampel Bangunan Permukiman Kumuh Pada Kawasan Pesisir Kabupaten Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan

NO	Titik GPS	
	X	Y
1	104,4641904	0,9064404
2	104,4642585	0,9064369
3	104,6371794	0,9923474
4	104,6371735	0,9923420
5	104,6371791	0,9923469
6	104,6371796	0,9923347

Sumber : Survey Lapangan

Hasil dari data survey lapangan digunakan untuk data pendukung dalam mengidentifikasi perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan dengan aplikasi berbasis *Geography Information System (GIS)* yaitu dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan parameter *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* yang menggunakan data dari citra Landsat-8 OLI tahun perekaman 2014 dan 2017 untuk mengidentifikasi perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. Maka dari hasil proses pengolahan yang dilakukan dengan menggunakan metode *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dengan menggunakan software pengolahan citra digital ENVI hasilnya dapat dilihat pada

gambar 1. Berdasarkan hasil pengolahan citra landsat-8 OLI dengan menggunakan parameter *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dengan menggunakan software pengolahan citra digital ENVI dan juga Arcgis dan juga menggunakan metode survey lapangan yang didukung dengan GIS yang menggunakan aplikasi ArcGIS untuk mengidentifikasi permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. Dengan menggunakan tersebut maka dapat diketahui dari hasil deliniasinya maka didapatkan luas permukiman kumuh pada kawasan pesisir tahun 2014 yaitu seluas 6,53 Hektare selanjutnya mengalami perkembangan yang dapat diketahui pada tahun 2017 luas permukiman kumuh pada kawasan pesisir Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan meningkat menjadi yaitu seluas 11,22 Hektare.

Tabel 2. Luas Permukiman Kumuh pada Kawasan Pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan tahun 2014 dan 2017

Tahun	Luas
2014	6,53 Hektare
2017	11,22 Hektare
Total Perkembangan	4,69 Hektare

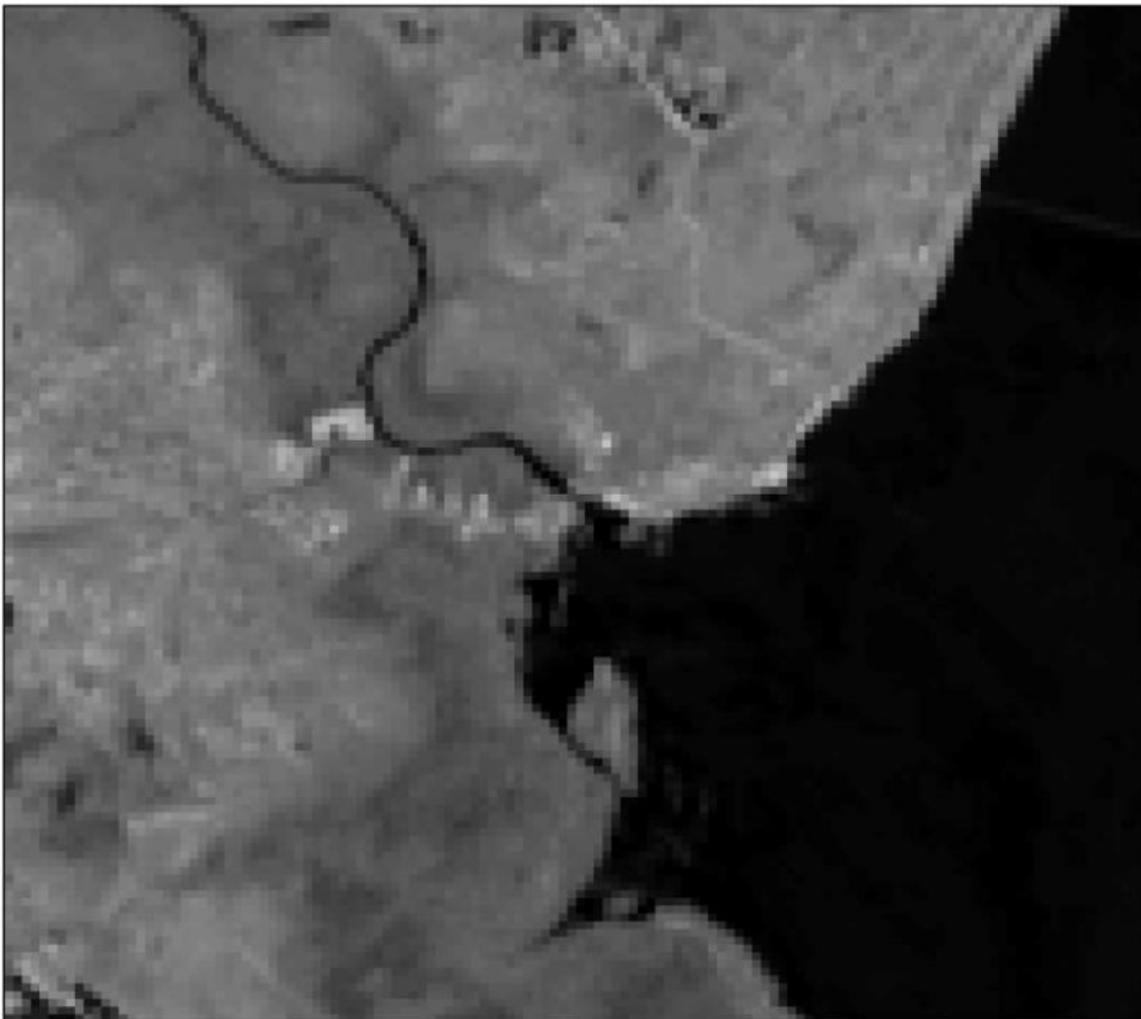
Sumber : Pengolahan data Sekunder

Maka dapat diketahui persentase jumlah perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang,

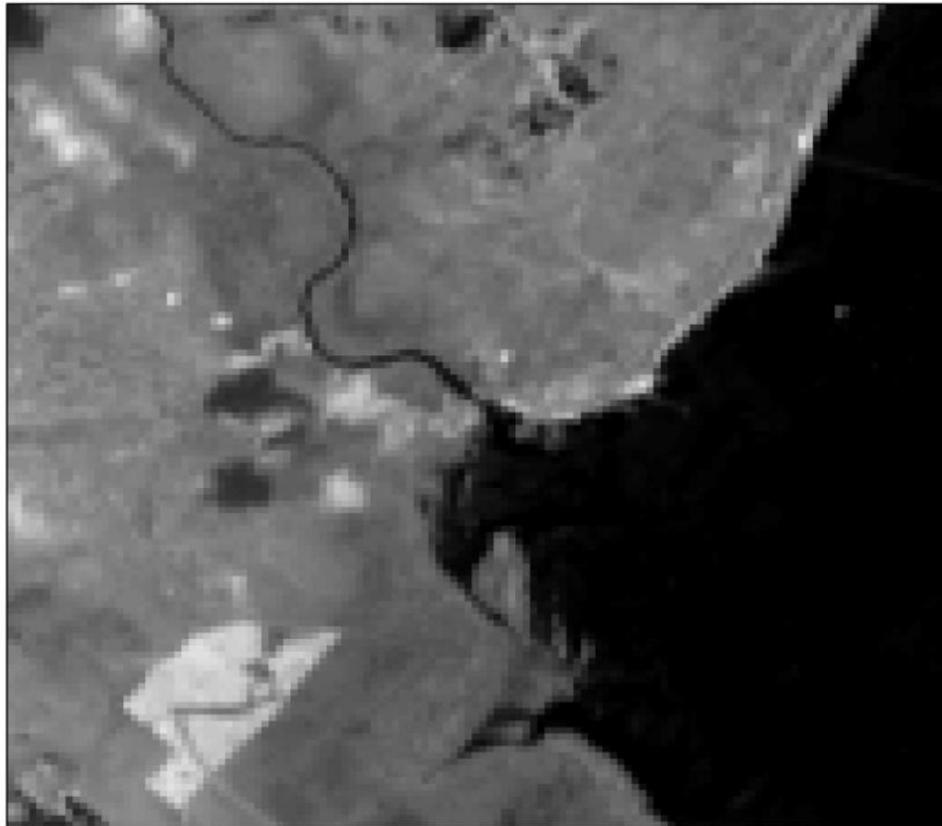
Kabupaten Bintan yaitu rata-rata sekitar 20 % terjadi perkembangan luas setiap tahunnya. Dari proses pengolahan tersebut, maka dapat diidentifikasi bahwa

dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 hasil analisis dengan menggunakan parameter *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dan dengan survey lapangan pada permukiman kumuh pada kawasan pesisir Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Luas perkembangan permukiman kumuh pada kawasan pesisir di daerah tersebut yaitu seluas 4,69 Ha. Dari proses pengolahan tersebut dengan menggunakan metode *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dan Survey lapangan, maka dapat dilihat bahwa perkembangan permukiman

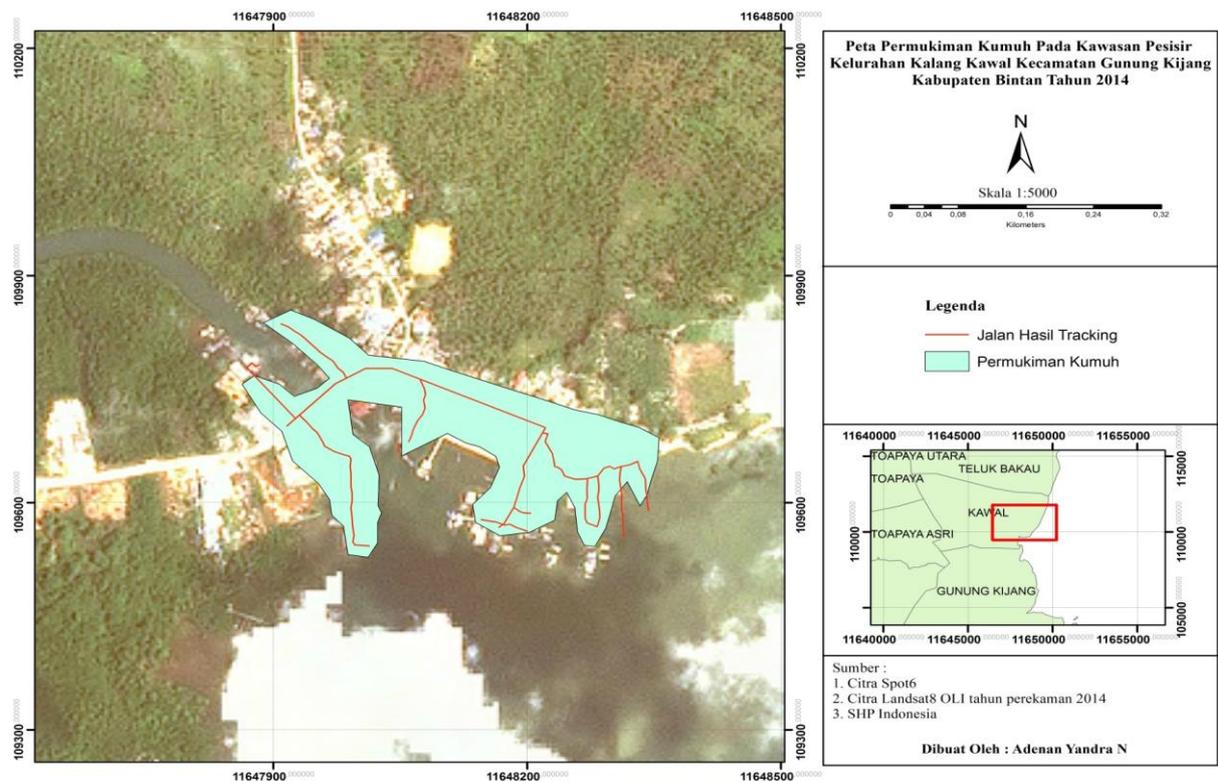
kumuh pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan setiap tahunnya memiliki perkembangan rata-rata 1,32 Hektare setiap tahunnya mulai dari tahun 2014, 2015, 2016, 2017. Hal ini terjadi dikarenakan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang terjadi di kawasan pesisir pantai di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan yang menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan tempat tinggal yang berakibat pada meningkatnya permukiman kumuh.



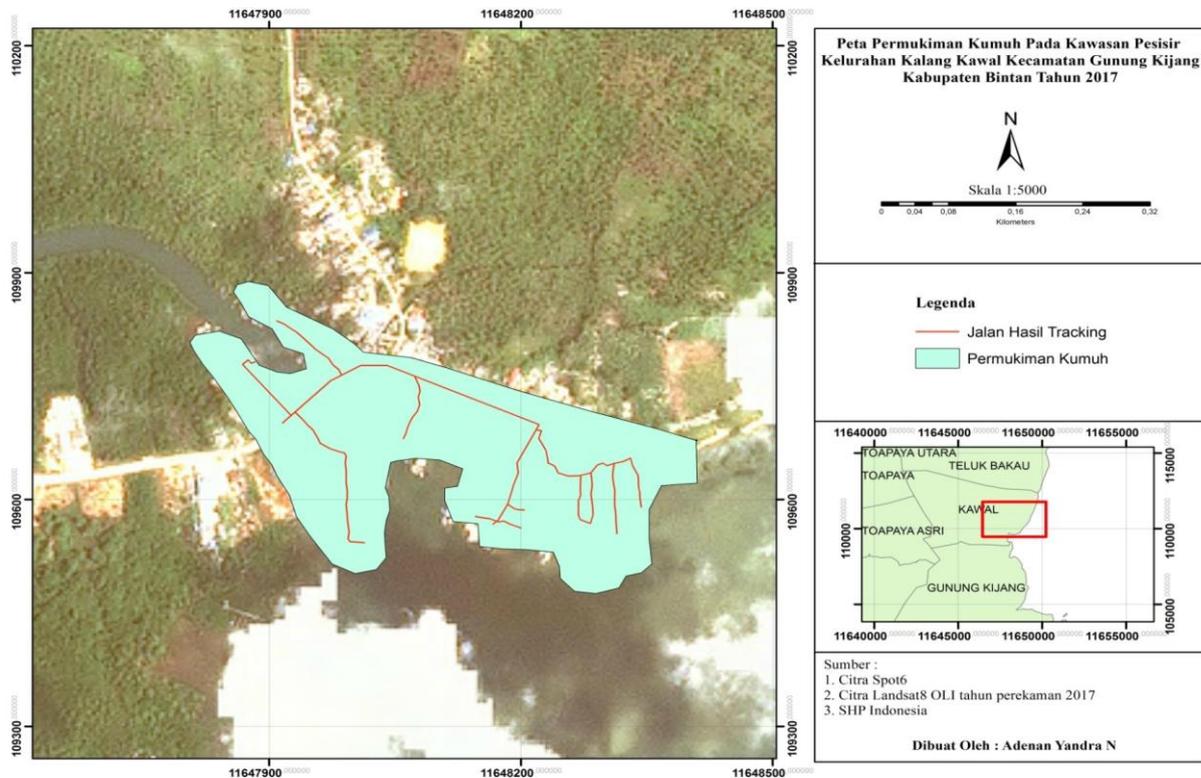
Gambar 1. Hasil Pengolahan NDBI Tahun 2014  
(Sumber : Pengolahan Citra Digital)



Gambar 2. Hasil Pengolahan NDBI Tahun 2017  
(Sumber : Pengolahan Citra Digital)



Gambar 3. Hasil Layout Peta Permukiman Kumuh Pada Kawasan Pesisir Tahun 2014



Gambar 4. Hasil Layout Peta Permukiman Kumuh Pada Kawasan Pesisir Tahun 2017

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan diatas, dapat ditarik kesimpulan dari daerah penelitian yang dilakukan adalah :

1. Perkembangan perkumiman kumuh di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya mulai dari tahun 2014, 2015, 2016 dan tahun 2017 yaitu rata-rata sekitar 1, 32 hektare.
2. Luas permukiman kumuh pada kawasan pesisir Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan pada tahun 2014 adalah seluas 6,53 hektare dan mengalami perkembangan pada tahun 2017 yaitu seluas 11,22 Hektare.
3. Dari Hasil Identifikasi dengan menggunakan parameter *Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)* dan survey lapangan didapatkan hasil perkembangan permukiman kumuh

pada kawasan pesisir di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan 4,69 Hektare atau lebih kurang 20% Setiap tahunnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- As-syakur, A. Adnyana, I.W.S., Arthana, I.W., & Nuarsa, I.W. 2012. Enhanced Built-Up and BarenessIndex (EBBI) for Mapping Built-Up and Bare Land in an Urban Area. *Remote Sensing*, 4, pp.2957-2970.
- Bayu, haryo 2016. Arahana Penataan Lingkungan Permukiman Kumuh Kecamatan Kenjeran dengan Pendekatan *Eco-Settlements*. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 5, No. 2, ISSN : 2337-3539

- Cambell, J. B and Wynee, R. H. 2011. *Introduction to Remote Sensing*, Fifth Edition. New York: Guildford Press. ISBN 978-1-60918-176-5.
- Hanif, Adenan, Yurni 2017. Investigation Character of Natural Forest Ecosystem, Use High Resolution and LiDAR Data. *Journal of environment and Earth Science*, Vol 7, No10, 2017 ISSN 2224-3216
- Lubis, D. P., Pinem, M., & Simanjuntak, M. A. N. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh (Studi Kasus Di Kecamatan Talawi Kabupaten Batubara). *JURNAL GEOGRAFI*, 9(1), 21-31.
- Rahmad, R., Panjaitan, B. R., Silaban, D., & Muladi, M. R. (2017). The Impact of Rob Flood and Community Adaptation in Coastal Area of Medan Belawan, Medan City, North Sumatra, Indonesia. *JURNAL GEOGRAFI*, 9(2), 117-124.
- USGS, [http://landsat.usgs.gov/Landsat8\\_Usi ng\\_Product.php](http://landsat.usgs.gov/Landsat8_Usi ng_Product.php), diakses pada 2017-12-10 jam 09:00 pm
- Yuniastuti, E. (2016). Identifikasi Tipologi dan Dinamika, Potensi dan Permasalahan, dan Strategi Pengelolaan Wilayah Kepesisiran di Wilayah Kepesisiran Demak. *JURNAL GEOGRAFI*, 8(1).
- Zhang, Y., Odeh, I.A.O., & Han, C. 2009. Bi-temporal characterization of land surface temperature in relation to impervious surface area, NDVI and NDBI, using a sub-pixel image analysis. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 11, pp.256-264.