
Analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (studi kasus Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen)

Analysis of land change in sand dunes due to the development of shrimp farming facilities and infrastructure (a case study in Petanahan Sub-District, Kebumen Regency)

A Riyanto¹, Soedwihajono¹, dan L Suminar¹

¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Corresponding author's email: alifriyanto21@student.uns.ac.id

Abstrak. Gumuk pasir di Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen merupakan bagian dari gumuk pasir tipe barchan yang hanya terdapat dua di dunia, yaitu Indonesia dan Meksiko. Keberadaan lahan gumuk pasir mulai terdampak adanya sarana dan prasarana budidaya udang pada tahun 2015 sehingga perlu upaya konservasi gumuk pasir. Perubahan lahan gumuk pasir ditinjau dari luas dan bentuknya serta perkembangan sarana prasarana budidaya udang ditinjau dari petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi. Data diidentifikasi dengan data survei lapangan tahun 2021 dan data citra satelit google earth tahun 2015, 2017, 2019 dan 2021. Hasil identifikasi menunjukkan perubahan lahan gumuk pasir dari tahun 2015-2021 sebesar 43,81% dengan klasifikasi sedang. Sementara itu, perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang mengalami peningkatan rata-rata 84,22% dengan klasifikasi tinggi. Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang secara langsung mempengaruhi luasan gumuk pasir serta keberadaan sarana dan prasarana budidaya udang pada zona depan gumuk pasir secara tidak langsung mempengaruhi perkembangan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan.

Kata Kunci: : Budidaya Udang; Gumuk Pasir; Kecamatan Petanahan; Perubahan Lahan; Sarana dan Prasarana

Abstract. The sand dunes in Petanahan District, Kebumen Regency are part of the barchan type sand dunes which only exist in two parts of the world, namely Indonesia and Mexico. The existence of sand dunes began to be affected by the existence of shrimp farming facilities and infrastructure in 2015, so efforts to conserve sand dunes were needed. Changes in sand dunes identified in terms of area and shape, while the development of infrastructure for shrimp farming identified in terms of pond plots, warehouses, waste management units, and production road network. The data was collected through field survey data for 2021 and Google Earth satellite imagery data for 2015, 2017, 2019, and 2021. The identification results showed changes in sand dune area from 2015-2021 of 43.81%, classified as moderate. Meanwhile, the development of shrimp farming facilities and infrastructure experienced an average increase of 84.22%, classified as high. The development of shrimp farming facilities and infrastructure directly affected the area of sand dunes. Likewise, the existence of shrimp farming facilities and infrastructure in the sand dune front zone indirectly affected the development of sand dunes in Petanahan District.

Keywords: Facilities and Infrastructure; Land Change; Petanahan Sub-District; Sand Dunes; Shrimp Farming

1. Pendahuluan

Ekosistem pesisir merupakan kumpulan beragam jenis hayati dan non-hayati yang bermanfaat untuk peningkatan kualitas kehidupan masyarakat. Komponen dalam ekosistem pesisir saling berkaitan satu dengan lainnya menjadi sistem ekologi atau ekosistem. Dengan demikian, keseimbangan komponen ekosistem akan terpengaruh satu sama lain jika terjadi perubahan atau tekanan pada salah satu komponen ekosistem pesisir. Terdapat beberapa ekosistem yang ada di wilayah pesisir Indonesia antara lain hutan mangrove, gumuk pasir, padang lamun dan terumbu karang [1]. Gumuk pasir (*Sand dunes*) adalah bukit-bukit atau gundukan yang ada karena kekuatan angin membawa pasir hingga terkumpul pada lokasi tertentu dan tertahan oleh vegetasi yang ada di lingkungan tersebut [2].

Gumuk pasir tipe barchan atau sabit sebagai salah satu jenis gumuk pasir bebas yang ada di Indonesia menjadi salah satu jenis gumuk pasir langka dan hanya ada di Indonesia dan Meksiko [3]. Kondisi tersebut disebabkan adanya pembagian gumuk pasir berdasarkan iklim. Gumuk pasir tipe barchan di Indonesia merupakan gumuk pasir yang menarik karena faktanya gumuk pasir tersebut gumuk pasir tropika basah yang umumnya hanya ada di iklim setengah kering hingga kering, seperti di Vietnam dan Filipina. Kecamatan Petanahan menjadi salah satu lokasi adanya gumuk pasir tipe barchan yang memiliki keistimewaan tersebut, selain itu juga terdapat jenis gumuk pasir lainnya, yaitu tipe melintang (*transverse*) serta tipe memanjang (*linear*) [4].

Konservasi lingkungan sering kali bertolak belakang dengan aktivitas ekonomi, kondisi tersebut juga terjadi pada kawasan gumuk pasir yang terdampak dari aktivitas budidaya pada kawasan pesisir [5]. Peruntukan kawasan pesisir di Kecamatan Petanahan menjadi kawasan

konservasi serta sebagai kawasan peruntukan umum, yakni pariwisata berdasarkan Peraturan Provinsi Jawa Tengah nomor 13 Tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Tengah tahun 2018-2038 [6]. Penetapan kawasan konservasi kawasan pesisir di Kecamatan Petanahan tidak sejalan antara Kebijakan RTRW Kabupaten Kebumen tahun 2011-2031 dengan arahan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah tahun 2018-2038 [6,7]. Keistimewaan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan dapat terdampak karena tingginya aktivitas perikanan budidaya yang memanfaatkan zona pesisir sebagai sumber daya lahan utama. Oleh karena itu dibutuhkan usaha untuk melakukan konservasi gumuk pasir oleh pihak terkait serta dukungan dari masyarakat [8].

Pada tahun 2017 luas tambak budidaya di Kabupaten Kebumen mencapai 57,1 Ha yang terdapat di Kecamatan Buayan, Puring, Klirong, Ayah, dan Petanahan [9]. Pada tahun yang sama produksi udang hasil tambak budidaya (udang vaname) di Kabupaten Kebumen sekitar 1,4 ton [9]. Luas tambak budidaya tertinggi di Kabupaten Kebumen ada di Kecamatan Petanahan, yaitu seluas 25,72 Ha pada tahun 2017 hingga total produksi 676,6 kuintal [9]. Berkembangnya lahan tambak udang di Kecamatan Petanahan sudah ada sejak tahun 2015. Data tersebut menunjukkan potensi yang baik dalam tumbuhnya produksi udang vanname di Kecamatan Petanahan.

Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (Studi kasus Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen) dalam kurun waktu tahun 2015-2021. Rumusan masalah penelitian ini adalah "Bagaimana perubahan lahan gumuk pasir dipengaruhi oleh perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen?" Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana perubahan lahan gumuk pasir dipengaruhi oleh perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen.

Kemudian, disusun sasaran penelitian untuk mencapai tujuan penelitian yang meliputi: mengidentifikasi perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan; mengidentifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan; serta menganalisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen.

2. Metode

2.1. Pendekatan penelitian

Pendekatan penelitian mengenai analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (studi kasus Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen) ini merupakan pendekatan deduktif. Pendekatan deduktif merupakan sebuah pendekatan yang berasal dari teori atau hipotesis untuk menguji suatu penelitian dengan sistematika empiris yang menghasilkan sebuah hasil dan kesimpulan penelitian [10]. Pendekatan ini menguji hipotesis atau teori dan dikaitkan dengan kondisi lapangan.

2.2. Jenis penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif mempelajari masalah masyarakat atau tata cara yang ada dalam masyarakat serta situasi tertentu baik kegiatan, sikap, pandangan, proses dan pengaruh pada suatu fenomena pada masa sekarang [11]. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana perubahan lahan gumuk pasir dipengaruhi oleh perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen. Maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif “studi kasus”. Penelitian studi kasus merupakan penelitian yang mendalam atau intensif pada kasus tertentu sehingga hasilnya hanya berlaku untuk kasus tersebut tidak dapat digeneralisasi pada penelitian di luar kasus tersebut [12].

2.3. Variabel penelitian

Variabel penelitian merupakan obyek, fenomena atau gejala yang akan diamati yang berkaitan dengan unit yang diamati [12]. Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu variabel independen/bebas dan variabel dependen/terikat. Variabel independen pada penelitian ini, yaitu perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang serta variabel dependen pada penelitian ini adalah perubahan lahan gumuk pasir (Tabel 1).

Tabel 1. Variabel penelitian.

Aspek yang dilihat	Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Sumber	
Perubahan lahan gumuk pasir	Dependen (Y)	Perubahan luas dan bentuk penggunaan lahan gumuk pasir	Perubahan guna lahan berkaitan pada kegiatan manusia pada lahan tertentu sehingga menyebabkan pengurangan atau penambahan pada penggunaan lahan lainnya dengan luasan tertentu.	- Perubahan luas lahan gumuk pasir - Perubahan kondisi lahan gumuk pasir	[13]
		Petak tambak	Petak tambak budidaya, yaitu konstruksi yang dimanfaatkan sebagai tempat produksi budidaya dengan luasan tertentu.	Jumlah petak tambak	[14]
Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang	Independen (X)	Gudang	Persebaran bangunan fisik dengan luasan dan jenis tertentu yang berfungsi sebagai sarana atau bangunan penunjang tambak budidaya.	Jumlah gudang	[15]
		Unit pengelolaan limbah	Unit pengelolaan limbah berupa saluran pembuangan limbah dan petak pengelolaan limbah tambak budidaya.	Jumlah unit pengelolaan limbah	[16]
		Jaringan jalan produksi	Jaringan jalan produksi, yaitu jaringan jalan yang dimanfaatkan sebagai jalur transportasi kegiatan budidaya.	Ruas jaringan jalan produksi	[17]

2.4. Sumber data

Penelitian ini menggunakan sumber data sekunder yang meliputi data citra satelit *Google Earth* Kecamatan Petanahan serta data primer yang diperoleh melalui survei lapangan. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari citra satelit *time series Google Earth* tahun 2015, 2017, 2019, dan 2020 (Tabel 2). Sementara itu, data primer yang didapatkan dari survei lapangan tahun 2021 dan digunakan untuk verifikasi data terutama data citra satelit tahun 2020 (Tabel 2). Selain itu, data batas administrasi Kabupaten Kebumen didapatkan dari Badan Informasi Geospasial [18]. Penelitian ini memanfaatkan *software ArcGIS* versi 10.2 untuk mengolah spasial dan mendigitalkan data peta.

Tabel 2. Sumber data.

Data	Jenis Data	Bentuk Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data	Tahun Data
Jumlah petak tambak budidaya udang	Sekunder/ Primer	Peta	Survei, citra satelit	<i>Google earth</i>	2015, 2017,2019, 2021
Jumlah gudang budidaya udang	Sekunder/ Primer	Peta	Survei, citra satelit	<i>Google earth</i>	2015, 2017,2019, 2021
Jumlah unit pengelolaan limbah budidaya udang	Sekunder/ Primer	Peta	Survei, citra satelit	<i>Google earth</i>	2015, 2017,2019, 2021
Jumlah jaringan jalan produksi budidaya udang	Sekunder/ Primer	Peta	Survei, citra satelit	<i>Google earth</i>	2015, 2017,2019, 2021
Perubahan luas lahan gumuk pasir	Sekunder/ Primer	Peta	Survei, citra satelit	<i>Google earth</i>	2015, 2017,2019, 2021
Batas administrasi wilayah Kabupaten Kebumen	Sekunder	Peta	Studi literatur	Badan Informasi Geospasial	2021

2.5. Teknik analisis data

Penelitian ini menggunakan analisis spasial dan deskriptif untuk mengidentifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang serta perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen dalam kurun waktu 2015-2021. Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi perubahan lahan gumuk pasir yang terjadi di Kecamatan Petanahan dengan melakukan interpretasi dan koreksi data citra satelit tahun 2015-2021. Kemudian dilakukan identifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang dengan langkah yang sama dilakukan dengan interpretasi dan koreksi data citra satelit tahun 2015-2021. Selain dari hasil interpretasi dan koreksi citra satelit data identifikasi juga dikoreksi kondisi sebenarnya di lapangan terutama untuk kebutuhan data tahun 2021.

2.5.1. Identifikasi perubahan lahan gumuk pasir. Identifikasi perubahan lahan gumuk pasir digunakan untuk mengidentifikasi perubahan luasan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen. Teknik analisis spasial (*overlay*) ini dilakukan dengan penggunaan dua layer tematik. *Clip* merupakan salah satu menu dalam ArcGIS yang berfungsi sebagai pemotong yang terhadap objek-objek spasial. Teknik analisis ini digunakan untuk

menghitung perubahan luas lahan gumuk pasir dari selisih luas lahan tahun 2015, 2017, 2019 dan 2021 (Tabel 3).

Tabel 3. Skema perubahan lahan gumuk pasir.

Input	Proses	Output	Tolok ukur
Luas lahan gumuk pasir kawasan tahun 2015-2021.	Perhitungan nilai perubahan (penambahan notasi minus untuk mendapatkan nilai tolok ukur positif) dilakukan dengan rumus: $p = \frac{y-x}{x} \times 100\%$ Keterangan: p = presentase perubahan; y = luas pada tahun akhir; x = luas pada tahun awal. Pendeskripsian dari hasil perhitungan.	Besar perubahan lahan gumuk pasir	>Skor 1, jika >(-34)% = perubahan rendah >Skor 2, jika (-34)-(-67)% = perubahan sedang >Skor 3, jika <(-67)% = perubahan tinggi

Perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa besar persentase perubahan lahan gumuk pasir tahun 2015-2021 (Tabel 3). Kemudian dilakukan perbandingan antara persentase dan klasifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang dan perubahan lahan gumuk pasir berdasarkan tolok ukur yang telah ditentukan.

2.5.2. Identifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang. Identifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang bertujuan untuk mengetahui secara spasial dan kuantitatif jumlah dan persebaran sarana prasarana budidaya udang yang terjadi dalam kurun waktu tahun 2015-2021. Berdasarkan peta time series tersebut dapat di deskripsikan bagaimana perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang, serta dikuatkan dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada pihak dinas, kantor kecamatan, kantor desa dan juga masyarakat pembudidaya. Skema identifikasi data variabel perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang memuat perkembangan petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi (Tabel 4).

Tabel 4. Skema perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang.

Input	Proses	Output	Tolok ukur
Jumlah sarana petak tambak budidaya udang tahun 2015-2021	Perhitungan nilai dilakukan dengan rumus: $p = \frac{y-x}{x} \times 100\%$ Keterangan: p = persentase peningkatan; y = jumlah pada tahun akhir; x = jumlah pada tahun awal. Pendeskripsian dari hasil perhitungan.	Besar peningkatan petak tambak budidaya udang	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah >Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang >Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi
Jumlah sarana gudang budidaya udang tahun 2015-2021	Perhitungan nilai dilakukan dengan rumus: $p = \frac{y-x}{x} \times 100\%$ Keterangan: p = persentase peningkatan; y = jumlah pada tahun akhir; x = jumlah pada tahun awal. Pendeskripsian dari hasil perhitungan.	Besar peningkatan gudang budidaya udang	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah >Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang >Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi
Jumlah prasarana unit pengelolaan limbah tahun 2015-2021	Perhitungan nilai dilakukan dengan rumus: $p = \frac{y-x}{x} \times 100\%$ Keterangan: p = persentase peningkatan; y = jumlah pada tahun akhir; x = jumlah pada tahun awal. Pendeskripsian dari hasil perhitungan.	Besar peningkatan unit pengelolaan limbah budidaya udang	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah >Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang >Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi
Jumlah jalur jaringan jalan produksi ke arah titik jalan utama tahun 2015-2021.	Perhitungan nilai dilakukan dengan rumus: $p = \frac{y-x}{x} \times 100\%$ Keterangan: p = persentase peningkatan; y = jumlah pada tahun akhir; x = jumlah pada tahun awal. Pendeskripsian dari hasil perhitungan.	Besar peningkatan jalur jalan produksi budidaya udang.	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah >Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang >Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi

Perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa besar persentase perkembangan petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi budidaya udang tahun 2015-2021 (Tabel 4). Kemudian dari keseluruhan data dan persentase perkembangan setiap sarana dan prasarana budidaya udang dihitung rata-rata untuk mendapatkan klasifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang secara keseluruhan.

2.5.3. Analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang. Hasil analisis spasial yang dilakukan pada identifikasi perubahan lahan gumuk pasir dan identifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang digunakan sebagai input data dalam analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (Tabel 5). Selain itu dilakukan perhitungan rata-rata berdasarkan nilai identifikasi perubahan lahan gumuk pasir dan identifikasi perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (Tabel 5).

Tabel 5. Skema perhitungan perubahan lahan gumuk pasir dan perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang.

Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang		Perubahan lahan gumuk pasir	
Variabel	Klasifikasi tolok ukur	Variabel	Klasifikasi tolok ukur
Petak tambak	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah	Perubahan bentuk penggunaan lahan	>Skor 1, jika <34% = peningkatan rendah
Gudang	>Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang		>Skor 2, jika 34-67% = peningkatan sedang
Unit pengelolaan limbah	>Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi	Rata-rata	>Skor 3, jika >67% = peningkatan tinggi
Jaringan jalan produksi			
Rata-rata			

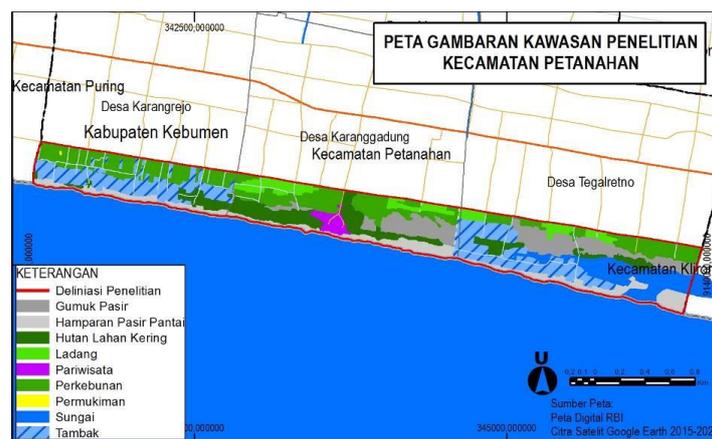
Setelah diperoleh nilai rata-rata dan klasifikasi tolok ukur dari perubahan lahan gumuk pasir dan perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang kemudian dianalisis melalui matriks persilangan antara variabel independen (perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang) dan variabel dependen (perubahan lahan gumuk pasir) untuk mengetahui hubungan sebab akibat di antara kedua variabel (Tabel 6).

Tabel 6. Skema analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang.

Matriks Persilangan	Perubahan lahan Gumuk Pasir			
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Sarana dan Prasarana Budidaya Udang	Rendah	Pengaruh tinggi	Pengaruh rendah	Pengaruh rendah
	Sedang	Pengaruh rendah	Pengaruh tinggi	Pengaruh sedang
	Tinggi	Pengaruh rendah	Pengaruh sedang	Pengaruh tinggi

3. Hasil penelitian dan pembahasan

3.1. Gambaran kawasan pesisir Kecamatan Petanahan



Gambar 1. Peta gambaran kawasan penelitian di Kecamatan Petanahan [18].

Kecamatan Petanahan terdiri dari 21 desa dengan luas wilayah 4484 Ha atau 44,84 km². Secara geografis Kecamatan Petanahan berbatasan langsung dengan empat kecamatan, yaitu:

Kecamatan Adimulyo dan Kecamatan Sruweng pada sebelah Utara, Kecamatan Klirong pada sebelah Timur, Kecamatan Puring untuk sebelah Barat serta Samudera Hindia untuk sebelah Selatan [19]. Wilayah studi untuk penelitian ini seluas 221,7 Ha yang berada di 3 desa, yaitu Desa Tegalretno, Desa Karanggadung dan Desa Karangrejo.

Kawasan pesisir Kecamatan Petanahan memiliki karakteristik lahan pada jarak terdekat dengan tepi pantai berupa gisik pantai (beting pantai), gumuk pasir, hutan cemara udang (hutan lahan kering), perkebunan (kelapa), ladang (tanaman buah dan sayur), muara sungai, tambak budidaya, pariwisata, permukiman (Gambar 1).

3.2. Perubahan lahan gumuk pasir

Gumuk pasir di Kecamatan Petanahan merupakan gumuk pasir jenis gumuk pasir bebas (tipe *transverse*/jalur melintang dan barchan atau sabit). Gumuk pasir ini memiliki karakteristik memanjang bergunung-gunung dengan ketinggian berkisar antara 3-10 meter. Akan tetapi gumuk pasir di Kecamatan Petanahan sebagian besar dipenuhi dengan adanya vegetasi dan penggunaan lahan lainnya yang dapat mengubah morfologi gumuk pasir. Pada tahun 2013 luas lahan gumuk pasir di Kawasan Pesisir Kecamatan Petanahan mencapai 63,29 ha, sedangkan pada tahun 2021 luasan gumuk pasir seluas 32,16 ha (Gambar 2).



Gambar 2. Bentuk perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan tahun 2014 dan 2020

Persebaran lahan gumuk pasir di Kawasan Pesisir Kecamatan Petanahan berada di Desa Tegalretno, Karanggadung, dan Karangrejo, dengan lebar dan ketinggian gumuk pasir yang berbeda-beda berkisar 3-8 meter (Gambar 2). Bentuk gumuk pasir di Kecamatan Petanahan mengalami perubahan dengan adanya perataan gumuk pasir membuat gundukan gumuk pasir berkurang dan ciri khas lahan gumuk pasir hilang.



Gambar 3. Peta perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan Tahun 2015-2021 [18].

Luasan perubahan tertinggi terjadi pada perubahan lahan gumuk pasir menjadi tambak dalam kurun waktu tahun 2015-2017 dengan luas 17,96 ha atau 31,38% (Tabel 7). Perubahan lahan gumuk pasir menjadi tambak di Desa Tegalretno terdapat di kawasan tambak budidaya milik CV. Sugeng Joyo, sedangkan di Desa Karangrejo terdapat di sepanjang kawasan pesisir (Gambar 3).

Tabel 7. Perubahan penggunaan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan.

Tahun	Perubahan Lahan	Luas (Hektar)	Persentase (%)
2015-2017	Gumuk Pasir-Hamparan Pasir Pantai	0,7	1,22
	Gumuk Pasir-Lahan Hutan Kering	4,95	8,65
	Gumuk Pasir-Perkebunan	0,89	1,56
	Gumuk Pasir-Tambak	17,96	31,38
2017-2019	Gumuk Pasir-Hutan Lahan Kering	0,43	1,31
2019-2021	Gumuk Pasir-Perkebunan	0,14	0,43

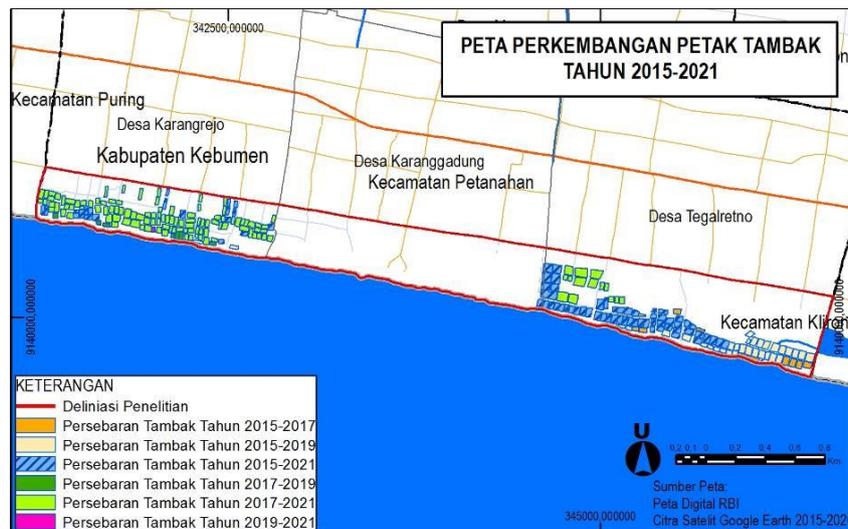
Secara keseluruhan perubahan luas lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan dalam kurun waktu 2015-2021 mengalami perubahan seluas 25,07 ha atau 43,81% dengan klasifikasi sedang (Tabel 8). Perubahan lahan gumuk pasir sedang memiliki dampak bagi kawasan pesisir di Kecamatan Petanahan, antara lain mengubah morfologi gumuk pasir serta ekosistem kawasan pesisir dan mengurangi fungsi mitigasi pantai untuk menjaga kawasan di belakang gumuk pasir dari ancaman abrasi maupun bencana gelombang tsunami.

Tabel 8. Perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan 2015-2021 [18].

Perubahan Lahan Gumuk Pasir	Tahun Peningkatan	Perubahan Luas (Ha)	Persentase Perubahan (%)	Klasifikasi Peningkatan
Perubahan Luas Lahan Gumuk Pasir	2015-2017	24,50	42,81	Sedang
	2017-2019	0,43	1,31	Rendah
	2019-2021	0,14	0,43	Rendah
	2015-2021	25,07	43,81	Sedang

3.3. Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang

3.3.1. Perkembangan petak tambak. Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan sejak tahun 2015 hingga tahun 2021 mengalami kenaikan dan penurunan, seperti pada tahun 2015-2017 petak tambak mengalami peningkatan 115 unit namun dua tahun berikutnya, yaitu tahun 2017-2019 mengalami penurunan 40 unit (Tabel 9). Kenaikan tambak budidaya udang pada tahun 2015-2017 sebagian besar berada di Desa Tegaloretno dan lebih banyak di Desa Karangrejo yang mana tambak tersebut sebagian besar dikelola masyarakat (Gambar 4).



Gambar 4. Peta perkembangan petak tambak di Kecamatan Petanahan tahun 2015-2021 [18].

Persebaran dan perkembangan petak tambak budidaya udang di Kecamatan Petanahan sejak tahun 2015-2021 secara keseluruhan mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan petak tambak yang terjadi secara rata-rata sebesar 76 petak tambak atau 63,33% sehingga dapat diklasifikasikan mengalami peningkatan sedang. Peningkatan tertinggi terjadi dalam kurun waktu tahun 2015-2017 (Tabel 9). Berdasarkan hasil wawancara pihak Desa Tegaloretno dan Desa Karangrejo, dalam kurun waktu tahun 2015-2017 merupakan awal pertumbuhan kegiatan budidaya di Kecamatan Petanahan sehingga ketersediaan lahan serta antusiasme

masyarakat melakukan kegiatan budidaya udang cukup tinggi. Oleh karena itu peningkatan petak tambak budidaya di Kecamatan Petanahan mengalami peningkatan yang signifikan.

Tabel 9. Peningkatan petak tambak budidaya udang Kecamatan Petanahan 2015-2021.

Sarana Prasarana Budidaya Udang	Tahun Peningkatan	Peningkatan Jumlah	Persentase Peningkatan (%)	Klasifikasi Peningkatan
Petak Tambak	2015-2017	115	95,83	Tinggi
	2017-2019	-40	-17,02	Rendah
	2019-2021	1	0,87	Rendah
	2015-2021	76	63,33	Sedang

3.3.2. *Perkembangan gudang.* Perkembangan gudang budidaya udang di Kecamatan Petanahan sejak tahun 2015-2021 mengalami peningkatan dan penurunan, seperti pada kurun waktu tahun 2015-2017 terjadi peningkatan 83 gudang, sedangkan penurunan terjadi pada tahun 2017-2019 sebanyak 13 gudang (Tabel 10). Peningkatan pada tahun 2015-2017 yang juga terjadi pada pertumbuhan petak tambak, perkembangan gudang budidaya sebagai sarana penunjang kegiatan budidaya udang juga mengalami peningkatan yang signifikan (Gambar 5).



Gambar 5. Peta perkembangan Gudang di Kecamatan Petanahan Tahun 2015-2017 [18].

Persebaran dan perkembangan gudang budidaya udang di Kecamatan Petanahan sejak tahun 2015-2021 secara keseluruhan mengalami peningkatan yang signifikan hingga 105,17% atau masuk dalam klasifikasi tinggi (Tabel 10). Angka tersebut cukup fluktuatif ketika dilihat dari beberapa rentan waktu yang telah dijelaskan sebelumnya. Peningkatan yang paling signifikan terjadi pada periode tahun 2015-2017 sebanyak 83 unit gudang (Tabel 10). Sementara itu, penurunan juga terjadi pada rentan waktu 2017-2019 dan 2019-2021, pada kedua periode

tersebut penurunan yang terjadi tidak jauh berbeda dan hanya berselisih 3.03% dan keduanya memiliki klasifikasi perkembangan yang rendah.

Tabel 10. Peningkatan Gudang budidaya udang Kecamatan Petanahan 2015-2021.

Sarana Prasarana Budidaya Udang	Tahun Peningkatan	Peningkatan Jumlah	Persentase Peningkatan (%)	Klasifikasi Peningkatan
Gudang	2015-2017	83	143,10	Tinggi
	2017-2019	-13	-9,22	Rendah
	2019-2021	-8	-6,25	Rendah
	2015-2021	62	106,90	Tinggi

3.3.3. Perkembangan unit pengelolaan limbah. Unit pengelolaan limbah budidaya udang tidak dimiliki oleh sebagian besar tambak budidaya udang di Kecamatan Petanahan. Unit pengelolaan limbah budidaya udang berfungsi sebagai kolam pengendapan sisa-sisa kotoran udang dan obat-obatan pada saat panen dalam proses budidaya udang, sehingga mengurangi potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan. Unit pengelolaan limbah hanya dimiliki oleh kawasan tambak budidaya CV. Sugeng Joyo dengan sistem pengendapan pada petak pengolahan limbah (Gambar 6). Tambak budidaya lainnya belum memiliki unit pengolahan limbah sehingga pembuangan limbah budidaya udang langsung ke Muara Sungai Lukulo atau ke Laut Selatan.



Gambar 6. Peta perkembangan unit pengelolaan limbah di Kecamatan Petanahan Tahun 2015-2017 [18].

Persebaran dan perkembangan unit pengelolaan limbah budidaya udang di Kecamatan Petanahan hanya terdapat 1 unit atau meningkat 100% dalam kurun waktu 2015-2021 (Tabel 11). Selama periode tersebut, persebaran unit pengelolaan limbah yang ada hanya di Desa Tegalretno tepatnya milik badan usaha CV. Sugeng Joyo. Pemanfaatan unit pengelolaan

limbah tersebut hanya digunakan oleh tambak milik CV. Sugeng Joyo dengan adanya saluran pembuangan limbah dari petak tambak yang menghubungkan dengan unit pengelolaan limbah.

Tabel 11. Peningkatan unit pengelolaan limbah budidaya udang Kecamatan Petanahan 2015-2021.

Sarana Prasarana Budidaya Udang	Tahun Peningkatan	Peningkatan Jumlah	Persentase Peningkatan (%)	Klasifikasi Peningkatan
	2015-2017	1	100,00	Tinggi
Unit Pengelolaan Limbah	2017-2019	0	0,00	Rendah
	2019-2021	0	0,00	Rendah
	2015-2021	1	100,00	Tinggi

3.3.4. *Perkembangan jaringan jalan produksi.* Jaringan jalan produksi di Kecamatan Petanahan menghubungkan lokasi tambak budidaya udang dengan Jalan Desa, yaitu Jalan Gege di kawasan pesisir Kecamatan Petanahan (Gambar 7). Jaringan jalan produksi yang ada merupakan jalan dengan pengadaan pengelolaan secara gotong royong dari para petambak. Perkerasan jaringan jalan produksi di Kecamatan Petanahan sebagian besar memiliki perkerasan tanah atau batu dengan lebar jalan berkisar antara 2-3 meter. Jalan tersebut menjadi akses masyarakat petambak untuk melakukan kegiatan pra produksi hingga pascaproduksi udang.



Gambar 7. Peta perkembangan jaringan jalan produksi di Kecamatan Petanahan Tahun 2015-2017 [18].

Perkembangan jaringan jalan produksi di Kecamatan Petanahan mengalami perkembangan dalam kurun tahun 2015-2017 dengan total 15 ruas jaringan jalan produksi (Tabel 12). Perkembangan jaringan jalan produksi berupa munculnya ruas jalan baru yang berada di kawasan pesisir sebelah Selatan Jalan Gege. Peningkatan jaringan jalan produksi di Kecamatan

Petanahan diperhatikan pada penambahan ruas jalan dengan minimal perkerasan tanah dan lebar 2-3 meter. Kualitas jalan dengan perkerasan tanah atau batu sudah memenuhi minimal standar jaringan jalan produksi untuk dapat dimanfaatkan guna mendukung kegiatan budidaya udang.

Tabel 12. Perkembangan jaringan jalan produksi budidaya udang Kecamatan Petanahan 2015-2021.

Sarana Prasarana Budidaya Udang	Tahun Peningkatan	Peningkatan Jumlah	Persentase Peningkatan (%)	Klasifikasi Peningkatan
	2015-2017	6	66,67	Sedang
Jaringan jalan	2017-2019	0	0,00	Rendah
Produksi	2019-2021	0	0,00	Rendah
	2015-2021	6	66,67	Sedang

3.4.5. Perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang. Perubahan lahan gumuk pasir mengalami perubahan secara signifikan mulai tahun 2015 (Gambar 8). Perubahan lahan pada kawasan pesisir menjadikan perubahan karakteristik kawasan pesisir di Kecamatan Petanahan. Pada keadaan tersebut akan mengubah struktur pesisir terutama pada zona hamparan pasir pantai dan gumuk pasir serta zona belakang gumuk (gumuk pasir lebih tinggi). Perubahan lahan yang terjadi di Kawasan Pesisir Kecamatan Petanahan didominasi perubahan lahan untuk kebutuhan kegiatan budidaya udang (tambak udang). Secara keseluruhan dalam kurun waktu tahun 2015-2021 perubahan lahan gumuk pasir dengan persentase 43,81% (Gambar 8).



Gambar 8. Diagram perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan.

Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang mengalami peningkatan mulai tahun 2015 (Gambar 9). Peningkatan tersebut dapat dilihat dari adanya penambahan jumlah petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi. Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang cenderung tetap dan beberapa kali mengalami penurunan,

seperti pada data jumlah petak tambak pada tahun 2017-2019 mengalami penurunan 40 petak tambak, sedangkan pada tahun 2019-2021 hanya mengalami peningkatan 1 petak tambak (Gambar 9).



Gambar 9. Diagram perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan.

Dalam kurun waktu tahun 2015-2021 peningkatan yang terjadi pada variabel sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan memiliki persentase sedang hingga tinggi (Tabel 13). Oleh karena itu, berdasarkan data-data yang diidentifikasi sebelumnya, dilakukan perhitungan klasifikasi perubahan lahan gumuk pasir dan perkembangan sarana dan prasarana (Tabel 13).

Tabel 13. Klasifikasi perubahan lahan gumuk pasir dan perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang.

Sarana dan Prasarana Budidaya Udang			Perubahan Lahan Gumuk Pasir		
Variabel	Persentase Peningkatan	Klasifikasi Peningkatan	Variabel	Persentase Peningkatan	Klasifikasi Peningkatan
Petak Tambak	63,33	Sedang	Perubahan Luas Lahan Gumuk Pasir	43,81	Sedang
Gudang	106,90	Tinggi			
Unit Pengelolaan Limbah	100,00	Tinggi			
Jaringan Jalan Produksi	66,67	Sedang			
Rata-rata	84,22	Tinggi	Rata-rata	43,81	Sedang

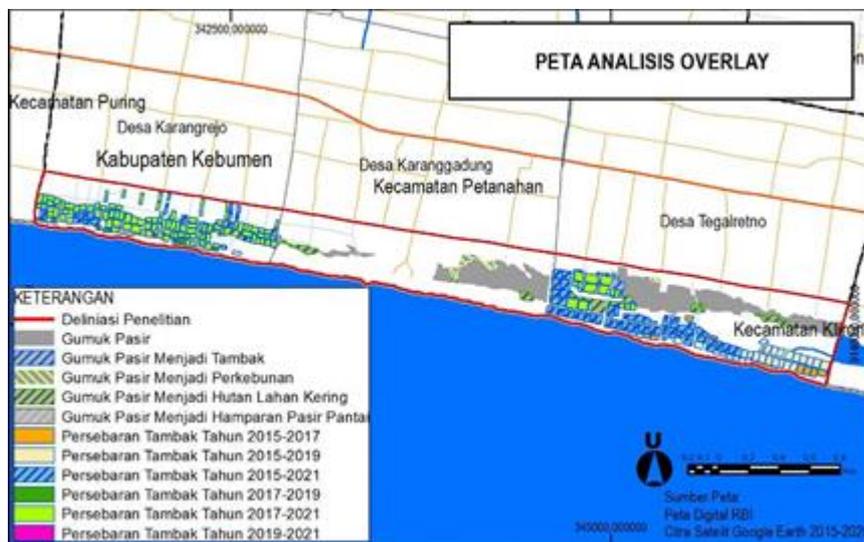
Nilai rata-rata perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang dalam kurun waktu tahun 2015-2021 tergolong tinggi dengan persentase 84,22%. Persentase peningkatan tertinggi untuk sarana dan prasarana budidaya udang adalah peningkatan gudang sebanyak 106,90% atau klasifikasi tinggi (Tabel 13). Sementara itu, perubahan lahan gumuk pasir yang terjadi dalam kurun waktu tahun 2015-2021 cukup terlihat pada tahun 2015-2017. Perubahan luas

lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan mencapai persentase 43,81% atau kategori sedang (Tabel 13).

Tabel 14. Analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang.

Matriks Persilangan		Perubahan Lahan Gumuk Pasir		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Perkembangan Sarana dan Prasarana Budidaya Udang	Rendah	Pengaruh tinggi	Pengaruh rendah	Pengaruh rendah
	Sedang	Pengaruh rendah	Pengaruh tinggi	Pengaruh sedang
	Tinggi	Pengaruh rendah	Pengaruh sedang	Pengaruh tinggi

Berdasarkan matriks persilangan analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang menghasilkan perubahan lahan gumuk pasir (variabel dependen) diakibatkan adanya perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang (variabel independen) (Tabel 14). Terjadinya perkembangan sarana dan prasarana budidaya yang tinggi dan perubahan lahan gumuk pasir dalam tingkat sedang membuat adanya keterkaitan antara kedua variabel tersebut akan tetapi tidak serta merta perubahan lahan gumuk pasir dipengaruhi seluruhnya oleh perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang di Kecamatan Petanahan. Selanjutnya, dari matriks tersebut dikategorikan bahwa perubahan lahan gumuk pasir dipengaruhi oleh perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang dalam kategori pengaruh sedang (Tabel 14).



Gambar 10. Peta a analisis perubahan lahan gumuk pasir akibat perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang [18].

Lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan masih terdapat di Desa Tegalretno dan Karanggadung (Gambar 10). Kondisi lahan gumuk pasir di Desa Tegalretno dan Desa Karanggadung memiliki kondisi yang masih terjaga, memiliki ketinggian gumuk pasir berkisar 3-15 meter. Keberadaan sarana dan prasarana budidaya udang Desa Tegalretno berada di

zona hamparan pasir pantai (gisik pantai) dan sebagian di lahan gumuk pasir, menjadikan sebagian besar lahan gumuk pasir di Desa Tegalretno masih terjaga. Sementara itu, lahan gumuk pasir di Desa Karanggadung sebagian perubahan yang terjadi dikarenakan perubahan menjadi lahan hutan kering pada beberapa lokasi, sehingga sebagian gumuk pasir di Desa Karanggadung masih terjaga. Luasan lahan gumuk pasir hingga tahun 2021 yang masih terjaga di Desa Tegalretno seluas 17,39 ha dan Desa Karanggadung 14,56 ha.

Karakteristik lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan dengan ketinggian berkisar 3-15 meter menjadikan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan memiliki salah satu fungsi sebagai mitigasi abrasi dan gelombang tinggi termasuk bencana tsunami. Tindakan perataan gumuk pasir untuk kebutuhan pengembangan sarana dan prasarana budidaya udang akan mengurangi ketinggian lahan gumuk pasir, bahkan menghilangkan gumuk pasir. Keberadaan sarana dan prasarana budidaya udang (petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi) mengurangi fungsi lahan gumuk pasir sebagai mitigasi bencana pada beberapa lokasi di Kecamatan Petanahan, seperti di Desa Tegalretno sebelah barat dan Desa Karangrejo. Peningkatan sarana dan prasarana budidaya udang (petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah dan jaringan jalan produksi) sejak tahun 2015 mengubah struktur morfologi dan luasan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan (Gambar 10). Selain keberadaan vegetasi pada bagian depan gumuk pasir, keberadaan sarana dan prasarana budidaya udang di gumuk pasir dan terutama di depan gumuk pasir akan ikut menghambat pembentukan gumuk pasir oleh angin yang membawa butiran pasir dari sumber pasokan pasir. Butiran pasir akan sulit berpindah dengan adanya bangunan, kolam tambak dan menghambat pembentukan gumuk pasir. Kondisi tersebut secara tidak langsung akan merusak karakteristik kawasan pesisir terutama lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diketahui bahwa perubahan lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen diakibatkan oleh adanya perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang. Secara keseluruhan indikator perkembangan sarana dan prasarana budidaya mengalami peningkatan dari klasifikasi sedang hingga tinggi dengan rata-rata peningkatan 84,22% dan indikator perubahan lahan gumuk pasir dengan klasifikasi sedang dengan rata-rata perubahan 43,81%.

Perubahan lahan pada gumuk pasir yang terjadi di Kecamatan Petanahan mengalami dampak pada luasan dan kondisi lahan gumuk pasir. Perubahan luasan terjadi dengan adanya perataan lahan gumuk sebagai konstruksi dasar petak tambak, gudang, unit pengelolaan limbah serta jaringan jalan produksi. Perkembangan sarana dan prasarana budidaya udang juga mempengaruhi perkembangan gumuk pasir secara tidak langsung, sehingga keberadaan sarana prasarana budidaya udang menghambat pergerakan butiran pasir sebagai pembentuk gumuk pasir.

Lahan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan merupakan bagian dari gumuk pasir tipe barchan yang memiliki keistimewaan sehingga menjadikan ciri khas kawasan pesisir dan penting untuk di lindungi dan di konservasi. Selain keistimewaan gumuk pasir di Kecamatan Petanahan

tersebut, gumuk pasir secara umum juga merupakan salah satu fenomena unik yang tidak dijumpai pada setiap kawasan pesisir serta proses pembentukannya membutuhkan waktu bertahun-tahun.

Ucapan terima kasih

Terima kasih saya ucapkan kepada Badan Informasi Geospasial, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kebumen, Bappeda Kabupaten Kebumen, Desa Tegalretno, Desa Karanggadung, dan Desa Karangrejo yang telah menyediakan data sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan baik. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Tugas Akhir untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana perencanaan wilayah dan kota di Universitas Sebelas Maret

Referensi

- [1] Hartanto B. Pengelolaan Ekosistem di Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu. Bahari Jogja 2011;19:21–46.
- [2] Soenarto. RESTORASI EKOSISTEM GUMUK PASIR DENGAN PENATAAN VEGETASI 2016. <http://kehati.jogjaprov.go.id/detailpost/restorasi-ekosistem-gumuk-pasir-dengan-penataan-vegetasi>.
- [3] Putra MD. Ternyata Gumuk Pasir Barkhan Parangtritis Langka: Sekilas Mengenai Keberadaan Gumuk Pasir Pesisir Di Dunia dan Asia Tenggara. Parangtritis Geomaritime Sci Park Inf Geospasial 2016:4. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21037.90086>.
- [4] Nugroho AW. Silvikultur rehabilitasi pantai berpasir Kebumen. UNS Press; 2017.
- [5] Saraswati AA. KONSEP PENGELOLAAN EKOSISTEM PESISIR (Studi Kasus Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah) 2004:205–11.
- [6] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 13 Tahun 2018. 2018.
- [7] Kabupaten Kebumen. Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 23 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kebumen Tahun 2011- 2031 2012.
- [8] Hariani SA, Irawati MH, Rahman F, Syamsuri I. Peran Serta Masyarakat Dan Pemerintah Dalam Upaya Konservasi Gumuk Di Kabupaten Jember. Saintifika 2015.
- [9] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen. Kabupaten Kebumen Dalam Angka. 2018.
- [10] Scott W. VanderStoep DDJ. Research Methods for Everyday Life: Blending Qualitative and Quantitative Approaches. New York: Jossey Bass; 2009.
- [11] Amalia F. Etika Bisnis Islam: Konsep Dan. Etika Bisnis Islam Konsep Dan Implementasi Pada Pelaku Usaha Kecil 2014;6:116–25.
- [12] Hasnunidah N. Metodologi Penelitian Pendidikan. Cetakan 1. Yogyakarta: Media Akademi; 2017.
- [13] Thomas Lillesand, Ralph W. Kiefer JC. Remote Sensing and Image Interpretation. 7th Editio. New York: Wiley; 2015.
- [14] Kementerian Kelautan dan Perikanan. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor: KEP.28/MEN/2004 tentang Pedoman Umum Budidaya Udang di Tambak 2004.

- [15] Utojo, Mustafa A, Rachmansyah, Hasnawi. Penentuan lokasi pengembangan budidaya tambak berkelanjutan dengan aplikasi sistem informasi geografis di kabupaten lampung selatan. *J Ris Akuakultur* 2009;4:407–23.
- [16] Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor: Per.23/Men/2010 Tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Lokasi Khusus Bidang Kelautan Dan Perikanan Tahun 2011 2010.
- [17] Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Kelautan dan Perikanan Tahun 2015 2014.
- [18] Badan Informasi Geospasial. Indonesia Geospasial Portal 2021. <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>.
- [19] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen. Kabupaten Kebumen Dalam Angka 2019. 2019.