

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	13
1.3. Tujuan Penelitian	15
1.4. Manfaat penelitian	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	17
2.1. Tinjauan Pustaka	17
2.2. Landasan Teori	31
2.2.1. Wilayah Kepesisiran	31
2.2.2. Pantai	32
2.2.3. Pesisir	32
2.2.4. Tipologi Pesisir	34
2.2.5. Dinamika Wilayah Kepesisiran	37
2.2.6. <i>Coastal Circulation Cells</i> (CCC)	41

2.2.7. Sel Sedimen	42
2.2.8 <i>Coastal Sensitivity Index (CSI)</i>	42
2.2.9. Geomorfologi	45
2.3. Kerangka Pikir	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1. Definisi dan Bantuan Operasional	49
3.2. Alat dan Bahan	52
3.3. Tahapan Penelitian	55
3.4. Diagram Alir	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	72
4.1. Aspek Dinamika Wilayah Kepesisiran dari Proses Deposisi: Perubahan Garis Pantai Terukur Tahun 2008 hingga 2017	72
4.2. Pola Hidrodinamika: Angin, Gelombang, Arus Permukaan Laut dan Pasang Surut untuk Mengidentifikasi Keterdapatan CCC	96
4.3. Identifikasi Karakteristik Wilayah Kepesisiran: Pertimbangan Sel sedimen dengan Menambahkan Unsur Arah Suspensi untuk Analisis Makro dan Mikro Sel Sedimen	124
4.4. Evaluasi identifikasi keterkaitan sel sedimen dengan CCC	162
4.5. Evaluasi dan Analisis Keterkaitan Sel Sedimen dengan CCC terhadap Nilai CSI: Penguatan Nilai CSI dan Dampak yang dapat Ditimbulkan	163
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	171
DAFTAR PUSTAKA	175
LAMPIRAN	194

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>State of the Art</i> Penelitian	19
Tabel 2.2. Penelitian Sebelumnya	20
Tabel 2.3. Klasifikasi CSI	43
Tabel 3.1. Hubungan Skala (bilangan) Beaufort dan Kecepatan Angin	62
Tabel 3.2. Ukuran Butir dalam Analisis Granulometri	68
Tabel 3.3 Rumus Perhitungan dalam Aplikasi Gradistat	68
Tabel 3.4. Teknik Penelitian	70
Tabel 4.1. Formulasi Model Hubungan Angin dan Gelombang	102
Tabel 4.2. Pengukuran Karakteristik Gelombang	107
Tabel 4.3. Karakteristik Data Angin, Gelombang, dan Arus pada Kajian Penelitian	115
Tabel 4.4. Distribusi Besar Butir Sampel Brebes	154
Tabel 4.5. Pengujian Statistik Sampel Sedimen Brebes	155
Tabel 4.6. Pengujian Statistik Sampel Sedimen Kendal	155
Tabel 4.7. Luasan dan Persentase Penggunaan lahan kabupaten Brebes	158
Tabel 4.8. Luasan dan Persentase Penggunaan Lahan Kabupaten Kendal	159
Tabel 4.9. Klasifikasi CSI	164
Tabel 4.10. Hasil Pengkelasan Akhir Nilai CSI	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik jumlah penduduk di Bumi (sumber: World bank, 2019)	2
Gambar 1.2. Profil hulu ke hilir panjang DAS Pemali Kabupaten Kendal	6
Gambar 1.3. Lokasi penelitian	9
Gambar 1.4. Pembagian sel sedimen di wilayah kepebisiran Jawa Tengah bagian utara (sumber: Khakhim, Dulbahri, & Mardiatno, 2005)	11
Gambar 1.5. Posisi penelitian dalam kajian dinamika geomorfik dan dinamika wilayah kepebisiran	12
Gambar 2.1. Pembagian wilayah kepebisiran (sumber: Sunarto, 2001)	32
Gambar 2.2. Beberapa bentukan delta dengan proses dominan pembentuknya, yaitu proses fluvial, gelombang dan pasang surut (Summerfield, 2013).....	35
Gambar 2.3. Kondisi topografi sebagian wilayah Jawa Tenga (bagian utara) ...	36
Gambar 2.4. Sistem dalam morfodinamika (Wolf, 1997).....	38
Gambar 2.5. Hubungan hidrodinamikadan morfodinamika dalam pembentukan delta (Fisher dkk.,1969)	39
Gambar 2.6. Detail proses pembentukan delta dan material penyusunnya (Bhattacharya, 1978)	40
Gambar 2.7. <i>Coastal Cells</i> ideal berdasarkan Reeve, Chadwick, & Fleming, 2004 yang tidak sama sekali melibatkan adanya arus sirkular	46
Gambar 2.8. Kerangka pikir penelitian	47
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	71
Gambar 4.1. Pembagian tipologi pesisir Jawa Tengah (sumber: Trihatmoko, 2017)	73

Gambar 4.2. Hasil identifikasi dinamika wilayah kepebisiran utara Jawa Tengah (sumber: Trihatmoko, 2017 dan modifikasi)	76
Gambar 4.3. Perubahan garis pantai sebagian wilayah kepebisiran Brebes yang diperoleh dari modifikasi penisbaan saluran pada Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI/TIRS	77
Gambar 4.4. Perubahan garis pantai sebagian wilayah kepebisiran Kendal yang diperoleh dari modifikasi penisbaan saluran pada Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI/TIRS	78
Gambar 4.5. Penentuan pelurusan garis pantai yang terputus. Terjadi akibat bias perekaman pada citra satelit untuk daratan dan perairan. Ditandai dengan box merah.....	80
Gambar 4.6. Gambaran penentuan garis batas daratan (A) dan kepulauan (B) sebagai acuan penentuan garis pantai pada proses band ratio (sumber: Arsana, 2018 dan modifikasi)	81
Gambar 4.7. Penumpangan data hasil penisbaan saluran 5/2 sebagai peta dasar, garis pantai tahun 2016 (garis merah putus-putus) dan hasil konversi akhir data raster ke poligon hasil penisbaan saluran (garis kuning). Penarikan garis lurus untuk garis pantai tidak dapat serta merta dilakukan sehingga memerlukan peta dasar sebagai bahan acuan penarikan garis sebagaimana ditunjukkan pada kotak warna putih bergaris putus-putus.	83
Gambar 4.8. Hasil transek perubahan garis pantai dengan garis dasar lurus putus-putus sejajar pantai yang ditunjukkan dengan warna garis merah	85

Gambar 4.9. Hasil transek perubahan garis pantai dengan garis dasar mengikuti garis pantai yang ditunjukkan dengan warna garis merah ...	85
Gambar 4.10. Hasil transek perubahan garis pantai dengan garis dasar hasil buffering penyatuan garis pantai seluruh tahun pengamatan yang ditunjukkan dengan warna garis merah	86
Gambar 4.11. Hasil transek perubahan garis pantai dengan garis dasar hasil penyanggan penyatuan garis pantai seluruh tahun pengamatan yang ditunjukkan dengan warna garis merah	87
Gambar 4.12. <i>Linear regrestion rate</i> perubahan garis pantai wilayah kepebisiran Kabupaten Brebes 2007-2017	88
Gambar 4.13. <i>Linear regrestion rate</i> perubahan garis pantai wilayah kepebisiran Kabupaten Kendal 2007-2017	89
Gambar 4.14. Grafik kenaikan muka air laut tahun 2007-2017 (NASA, 2019) ..	91
Gambar 4.15. Perubahan luas wilayah kepebisiran akibat perubahan garis pantai Kabupaten Brebes 2007-2017	92
Gambar 4.16. Perubahan luas wilayah kepebisiran akibat perubahan garis pantai Kabupaten Kendal 2007-2017	93
Gambar 4.17. Nilai regresi perubahan garis pantai nengan nilai $R^2=0,0836$	95
Gambar 4.18. Nilai regresi perubahan garis pantai nengan nilai $R^2=0,0624$	96
Gambar 4.19. Pola gerakan angin bulan Juni 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	98
Gambar 4.20. Pola gerakan angin bulan Agustus 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	99

Gambar 4.21. Pemodelan arah dan kecepatan angin Bulan Juni di wilayah kepepesisiran utara Jawa Tengah	100
Gambar 4.22. Distribusi kecepatan angin bulan Juni	101
Gambar 4.23. Pemodelan arah dan kecepatan angin Bulan Agustus di wilayah kepepesisiran utara Jawa Tengah	101
Gambar 4.24. Distribusi kecepatan angin bulan Agustus	102
Gambar 4.25. Pola gerakan gelombang bulan Juni 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	104
Gambar 4.26. Pola gerakan gelombang bulan Agustus 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	105
Gambar 4.27. Kondisi perairan wilayah dekat pantai wilayah kepepesisiran Brebes dengan kenampakan ripple yang terjadi hampir sepanjang tahun	106
Gambar 4.28. Pola gerakan arus bulan Juni 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	108
Gambar 4.29. Pola gerakan arus bulan Agustus 2017 (sumber: earth.nullschool.net).....	109
Gambar 4.30. Jaring kajian untuk pemodelan pergerakan arus menggunakan SMS	110
Gambar 4.31. Kondisi pergerakan arus di wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes dengan temuan potensi CCC dengan periode bulan Juli	112
Gambar 4.32. Kondisi pergerakan arus di wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes dengan temuan potensi CCC dengan periode bulan Agustus .	113

Gambar 4.33. Grafik uji multiple corelation data angin, gelombang, dan arus (sumber: earth.nullschool.net dan modifikasi)	115
Gambar 4.34. Pola pasang surut bulan wilayah kepepesisiran Brebes (atas) dan Kendal (bawah) masing-masing bulan Juni dan Agustus 2016 (sumber: Brainware, 2018)	117
Gambar 4.35. Pola pasang surut bulan musim timur (Juni dan Agustus) wilayah kepepesisiran Brebes dan Kendal dengan stasiun uji Pekalongan (sumber: KKP, 2018)	118
Gambar 4.36. Kondisi HHWL wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes	120
Gambar 4.37. Kondisi LLWL wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes	121
Gambar 4.38. Kondisi HHWL wilayah kepepesisiran Kabupaten Kendal	122
Gambar 4.39. Kondisi LLWL wilayah kepepesisiran Kabupaten Kendal	123
Gambar 4.40. Kondisi batimetri wilayah kajian (wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes pada kotak kiri, dan wilayah kepepesisiran Kabupaten Kendal pada kotak kanan)	125
Gambar 4.41. Pembagian sel sedimen (makro zonasi) yang ditunjukkan oleh perbedaan warna (Khakhim, Dulbahri, dan Mardiatno, 2005 dan modifikasi)	128
Gambar 4.42. Kondisi arah sebaran suspensi sebagai pertimbangan pembatasan sel sedimen mikro pada bulan Mei, Juni, Agustus wilayah kepepesisiran Kabupaten Brebes	130
Gambar 4.43. Kondisi arah sebaran suspensi sebagai pertimbangan pembatasan sel sedimen mikro pada bulan April, Mei, September wilayah kepepesisiran Kabupaten Kendal	131

Gambar 4.44. Matriks bentuk hubungan atau interaksi antar penggunaan lahan terhadap arah sebaran sedimen tersuspensi oleh arus (Cicin-Sain, dkk., 2006)	132
Gambar 4.45. Peta penggunaan lahan Kabupaten Brebes	133
Gambar 4.46. Peta penggunaan lahan Kabupaten Kendal	134
Gambar 4.47. Keterdapatan kegiatan industri dan pelabuhan di wilayah kepebisiran Kabupaten Kendal (sumber: googleearth.com)	135
Gambar 4.48. Pengaruh pembangunan pelabuhan terhadap pergerakan arus dan transport sedimen (Rijn, 1995)	136
Gambar 4.49. Penentuan batas sel sedimen ke arah laut di wilayah kepebisiran Kabupaten Brebes dengan interpretasi batas tegas penurunan nilai piksel	137
Gambar 4.50. Hasil pemilihan transek dan pembatasan sel sedimen ke arah laut di wilayah kepebisiran Kabupaten Brebes	139
Gambar 4.51. Penentuan batas sel sedimen ke arah laut di wilayah kepebisiran Kabupaten Kendal dengan interpretasi batas tegas penurunan nilai piksel	140
Gambar 4.52. Hasil pemilihan transek dan pembatasan sel sedimen ke arah laut di wilayah kepebisiran Kabupaten Kendal	141
Gambar 4.53. (Kiri) Komposit warna asli dan (kiri) penisbaan saluran 3/2 Landsat 8 OLI/TIRS wilayah kepebisiran Kabupaten Brebes pada musim timur	143

Gambar 4.54. (Kiri) Komposit saluran warna asli dan (kiri) penisbaan saluran 3/2 Landsat 8 OLI/TIRS wilayah kepebisiran Kabupaten Kendal pada musim timur	143
Gambar 4.55. Persentase pantulan objek pada panjang gelombang tertentu citra Landsat 8 OLI/TIRS (sumber: Ren dkk., 2014 dan modifikasi). Nilai pantulan tanah termasuk sedimen tersuspensi di wilayah kepebisiran optimal pada saluran nampak. Posisi saluran 3 dan 2 beserta objek pantulannya sebagaimana ditunjukkan dengan box merah bergaris putus-putus.	144
Gambar 4.56. Konsep pembagian parameter kedalaman untuk sel sedimen berdasarkan refraksi gelombang (sumber: Komar, 1976 dan modifikasi)	145
Gambar 4.57. Pembagian sel sedimen mikro dengan batasan kedalaman wilayah dekat pantai Kabupaten Brebes	146
Gambar 4.58. Pembagian sel sedimen mikro dengan batasan kedalaman wilayah dekat pantai Kabupaten Kendal	147
Gambar 4.59. Material pantai sampel pertama	149
Gambar 4.60. Material pantai sampel kedua	150
Gambar 4.61. Hasil analisis besar butir menggunakan kamera mikro pada sampel pertama dengan ukuran butir yang mampu ditangkap kamera sebesar 0,31 mm	151
Gambar 4.62. Pembesaran maksimal kamera mikro pada sampel pertama	152
Gambar 4.63. Hasil analisis besar butir menggunakan kamera mikro pada sampel kedua	153



Gambar 4.64. Pembesaran maksimal kamera mikro pada sampel kedua	153
Gambar 4.65. Klasifikasi tekstur sampel Brebes pada pasir berkerikil	156
Gambar 4.66. Klasifikasi tekstur sampel Kendal pada pasir berkerikil	157
Gambar 4.67. Batas DAS Pemali (menlhk.go.id)	161
Gambar 4.68. Batas DAS Bodri (menlhk.go.id)	161
Gambar 4.69. Peta RZWP3K Jawa Tengah.....	167
Gambar 4.70. Konsep keterkaitan kajian CSI, CCC dan sel sedimen mikro	169
Gambar 4.71. Keterkaitan pembagian posisi intensitas dinamika wilayah kepebisiran dan CCC pada sel sedimen mikro wilayah kepebisiran Kabupaten Brebes	170