



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xv
RINGKASAN DISERTASI	xvii
DISSERTATION SUMMARY	xxii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	5
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	5
I.4. Manfaat Penelitian	6
I.5. Lokasi Penelitian.....	6
I.6. Batasan Penelitian.....	7
I.7. Penelitian Terdahulu di Lokasi Penelitian.....	8
BAB II. GEOLOGI REGIONAL.....	26
II.1. Geomorfologi	27
II.2. Stratigrafi	30
II.2. 1. Kelompok <i>mélange</i> tektonik (Kapur Akhir-Paleosen)	34
II.2.2. Kelompok <i>mélange</i> sedimenter/ <i>olistostrome</i> (Eosen-Oligosen)	36
II.2.3. Kelompok batuan vulkanik OAF (Oligosen-Miosen Awal).....	37
II.2.4. Kelompok batuan karbonat (Miosen Tengah)	39
II.2.5. Kelompok Batuan Vulkanik Halang (Miosen Akhir- Pliosen).....	40
II. 2.6. Kelompok endapan alluvial dan pantai	41
II.3. Tektonika dan Struktur Geologi.....	42
II.4. Sejarah geologi	44
II.4.1. Masa Awal Pembentukan Pulau Jawa / Pra Tersier (119- 55 jtyl)	44
II.4.2. Masa Sedimentasi Longsoran Laut Dalam (55-25 jtyl).....	45
II.4.3. Masa Gunung Api Purba OAF (25-16 jtyl).....	46
II.4.4. Masa Pembentukan Paparan Karbonat (16-10 jtyl).....	46
II.4.5. Masa Gunung Api Purba Halang (16-2 jtyl)	47
II.4.6. Masa Pembentukan Endapan Alluvial dan Pantai (< 2 jtyl).....	47
BAB III. LANDASAN TEORI.....	48



III.2. Keragaman Geologi.....	51
III.3. Keragaman Budaya	52
III.4. Keterkaitan Geologi Dengan Keragaman Budaya	66
III.4.1. Pengaruh Geologi Terhadap Budaya	69
III.4.2. Pengaruh Budaya Terhadap Perlindungan Alam	72
III.5. Hipotesis.....	74
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	76
IV.1. Alat dan Bahan	76
IV.2. Data Penelitian	77
IV.3. Tahapan Penelitian	79
IV.3.1. Tahap Persiapan	79
IV.3.2. Tahap Pekerjaan Lapangan.....	80
IV.3.3. Tahap Analisis Data	80
IV.3.4. Tahap Interpretasi Data	81
IV.3.5. Tahap Penyusunan Laporan	81
IV.3.6. Jadwal penelitian	82
IV.4. Diagram alir penelitian.....	82
BAB V. WARISAN BUDAYA KAWASAN	88
V.1. Warisan Budaya Jaman Megalitikum (< abad 4)	88
V.2. Warisan Budaya Jaman Hindu-Buddha (Abad 4 – 14)	97
V.3. Warisan Budaya Jaman Islam (Abad 14 – 16).....	106
V.4. Warisan Budaya Jaman Kolonial (Abad 16-19)	112
V.5. Analisis Laboratorium Artefak	120
V.5.1. Analisis Petrografi Artefak	120
V.5.2. Analisis Geokimia	127
V.5.3. Analisis SEM.....	132
V.5.4. Analisis <i>Micro-XRF</i>	138
V.5.5. Analisis XRD	141
BAB VI. LITOLOGI, BENTANGLAHAN, SEBARAN, DAN FUNGSI BUDAYA	144
VI.1. Litologi	144
VI.2. Bahan Tambang	151
V.3. Elevasi	161
VI.4. Kelerengan	166
VI.5. Bentanglahan.....	172
VI.6. Sungai	179
VI.7. Air Tanah	184
VI.8. Fungsi Warisan Budaya	191



VI.8.2. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Tambang	198
VI.8.3. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Elevasi.....	206
VI.8.4. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Kelerengan	212
VI.8.5. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Bentang Lahan.....	219
VI.8.6. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Sungai	227
VI.8.7. Sebaran Fungsi Warisan Budaya dan Air tanah.....	233
BAB VII. PENGARUH LITOLOGI DAN BENTANG LAHAN TERHADAP PEMBENTUKAN BUDAYA KAWASAN	243
VII.1. Pengaruh Litologi dan Bentang Lahan Terhadap Perkembangan Budaya Megalitikum	246
VII.2. Pengaruh Litologi dan Bentang Lahan Terhadap Perkembangan Budaya Hindu-Buddha	248
VII.3. Pengaruh Litologi dan Bentang Lahan Terhadap Perkembangan Budaya Islam	251
VII.4. Pengaruh Litologi dan Bentang Lahan Terhadap Perkembangan Budaya Kolonial	254
VII.5. Sumber Bahan Baku Artefak	257
VII.5.1. Artefak Batuan Beku.....	257
VII.5.2 Artefak Batuan Sedimen	270
VII.5.3. Artefak Non Batuan	273
VII.6. Pengaruh Litologi dan Bentang Lahan Terhadap Perkembangan Budaya Kawasan ..	277
VIII. KESIMPULAN	283
DAFTAR PUSTAKA	287

Lampiran A. Hasil analisa Petrografi.....	,,301
Lampiran B. Hasil Analisis Geokimia.....	,,335
Lampiran C. Hasil Analisis SEM.....	342
Lampiran D. Hasil Analisis Mikro-XRF.....	348
Lampiran E. Hasil Analisis X-RD.....	351
Lampiran F. Peta Hasil Analisis AHP.....	373
Lampiran G. Matriks Hasil Analisis AHP.....	395
Lampiran H. Ijin penelitian.....	428



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Geopark tersusun dari tiga pilar utama berupa keragaman geologi, biologi dan budaya untuk keperluan konservasi, edukasi dan pengembangan ekonomi lokal (Ansori, 2018).....	1
Gambar 1. 2. Proses dan persyaratan penetapan status Geopark (Pasal 9, Perpres 9/2019)	3
Gambar 1. 3. Peta lokasi penelitian pada kawasan GNKK dan sekitarnya di Kabupaten Kebumen.....	7
Gambar 1. 4. Sebaran potensi warisan geologi di Indonesia (Badan Geologi, 2012).....	10
Gambar 2. 1. Distribusi tunjaman kapur di Indonesia Tengah, tunjaman kapur terjadi memanjang sepanjang bagian selatan dan timur Paparan Sunda dengan beberapa mikro kontinen (Kadarusman dkk, 2007).....	26
Gambar 2. 2. Peta geomorfologi Kab. Kebumen berdasarkan hasil <i>overlay</i> peta elevasi, <i>hillshade</i> , <i>aspect</i> , <i>drainage pattern</i> dan <i>roughness</i> , terdiri dari 33 satuan peta geomorfologi (Ansori, dkk, 2020),.....	29
Gambar 2. 3. Tatanan tektonik Paparan Sunda bagian tenggara serta batas kerak kontinen dan jalur <i>mélange</i> zaman Kapur (Hamilton, 1979).....	31
Gambar 2. 4. Jalur magmatik Tersier yang melewati Pulau Jawa.....	32
Gambar 2. 5. Jalur subduksi pada jaman Kapur dan Tersier (Katili, 1975; Sujanto, dan Sumantri, 1977).....	32
Gambar 2. 6. Model kondisi paleogeografi dan tektonik pada zaman Kapur di bagian selatan Pulau Jawa (Wakita, 2000).....	33
Gambar 2. 7. Stratigrafi pada Cekungan Banyumas Selatan kawasan Geopark Karangsambung-Karangbolong (Asikin, 1974).....	33
Gambar 2. 8. Peta geologi kabupaten Kebumen (digambar ulang dari Asikin dkk, 1992)....	34
Gambar 2. 9. Batuan Pra-Tersier Karangsambung: (A) serpentinite (Lokasi:Ds.Pucangan), (B) gabro (K.Medana), (C) basalt (K.Medana), (D) rijang dan gamping merah Ds.Sadang Wetan), (E) basalt berstruktur bantal (K.Muncar), (F) sekis kuarsa mika (K.Medana), (G) sekis biru (K.Muncar), dan salah satu bongkah batuan sedimen, (H.) batupasir <i>graywacke</i> (Ds.Wagir Sentul) (Prasetyadi, 2007).....	35
Gambar 2. 10. (A). Model pengalih-tempatan Komplek Ofiolit Karangsambung Utara (Suparka, 1988), (B). Penampang utara-selatan yang menggambarkan struktur <i>Mélange</i> Seboro berdasarkan anomali gaya berat (Kamtono dkk, 1996) dan (C). Evolusi komplek <i>mélange</i> Luk-Ulo (Asikin, 1994).....	44
Gambar 2. 11. Periodisasi Sejarah Geologi Kabupaten Kebumen (Ansori, dkk., 2022).....	46
Gambar 2. 12. Karangsambung merupakan paleo subduksi samudera Hindia Australia dengan Benua Eurasia pada jaman Kapur (Prasetyadi, 2007).....	47
Gambar 3. 1. Kerangka kebudayaan (Koentjaraningrat, 1997).....	56
Gambar 3. 2. Keterkaitan antara geologi, biologi dan budaya sehingga membentuk warisan alam dan warisan budaya (Carreras, dan Druguet, 2000).....	66
Gambar 3. 3. Hubungan manusia dan alam yang menghasilkan warisan geomorfologi (Reynard, 2009).....	67
Gambar 3. 4. Keterkaitan antara geologi dan budaya sehingga membentuk situs <i>geoculture</i> (Reynard, Giusti, 2018).....	69
Gambar 4. 1. Diagram alir penelitian.....	85
Gambar 5. 1. Situs lurah karsa yang merupakan punden berundak megalitikum dari batuan beku	90
Gambar 5. 2. Punden berundak Mas Sigit tersusun oleh boulder batuan beku andesit.....	91
Gambar 5. 3. Situs Talangpati dengan struktur batu andesit pada zaman peralihan Megalitikum – Hindu (Balar, 2015)	92
Gambar 5. 4. Lumpang batu berbahan batuan andesitik di Desa Maduretno, masih dikeramatkan warga sekitar	93
Gambar 5. 5. Situs lumpang batu yang berada di belakang situs langgar suro.....	94



.....	95
Gambar 5. 7. Lumpang batu serta pelipis batu yang ditemukan di lahan persawahan, Desa Gebangsari, Klirong.....	95
Gambar 5. 8. Situs lumpang batu dan batu gong yang berada di areal persawahan desa Adiwarno, kec. Buayan.....	96
Gambar 5. 9. Situs Ki Nolowongso, berupa punden/makam tua dengan tatanan batuan berteras.....	96
Gambar 5. 10. Bagian depan situs Tambaksari	97
Gambar 5. 11. Situs batu kalbut, berupa batuan menyerupai sarkofagus/batu Selonegoro (kanan atas), batu berkepala naga/mbah Arum, dan lingga-yoni (kanan bawah)	99
Gambar 5. 12. a). Lokasi penemuan Arca Ganesha di Desa Kejawang, Sruweng, b).Arca ganesha yang diemukan di Kejawang, c). Arca ganesha di SMP Negrei 1 Kebumen	100
Gambar 5. 13. Situs Lingga Yoni, merupakan benda cagar budaya yang telah dilindungi, dengan posisi Lingga (b), terpisah dengan Yoni (a), serta tekstur porfiritik yang teramat pada permukaan yoni (c).	102
Gambar 5. 14. Artefak yang ditemukan disekitar Desa Gebangsari berupa; a). Sumur Kebobang yang terbuat dari gerabah, b). Pecahan keramik motif Cina dan India, c). terakota ..	103
Gambar 5. 15. Situs budaya Hindu yang ditemukan di daerah penelitian berupa; a). Batu celeng di Desa Ayamputih, merupakan Yoni yang terbelah separo, b). Lingga semu di Desa Tugu-Buayan, c). Yoni di Desa Rowo-Mirit (dibelakang masjid Desa) yang telah mengalami pengecatan, d). Lingga di Dukuh Pejarkan-Buayan yang berada di depan masjid Desa Buayan.....	104
Gambar 5. 16. Situs Tarsidi pada teras paling atas berupa; a). Kemuncak bagian kanan pintu masuk yang terbuat dari bata dengan berbagai bentuk, b). jirat makam berarah barat-timur pada teras ke-3, dan c). pintu masuk teras atas dengan 2 buah kemuncak pada bagian kanan dan kiri.	106
Gambar 5. 17. Situs budaya era Islam berupa; a). pondok pesantren Sumolangu (I-1), b). masjid Banyumudal (I-2), c). Makam Syech Mubin (I-17), d). makam Syech Awal (I-13), e) makam Syech Anom Sidakarso (I-15), f). sumur Syech Anom (I-16), g). makam Syech Abdul Fattah (I-14), h). makam Wirokerti (I-10).....	111
Gambar 5. 18. a). Situs masjid tiban Nurul Huda dengan b). mahkota yang disakralkan (I-25), c). situs masjid tiban di Mrentul (I-23), d). makam Mbah Lancing (I-12), e). makam Ki Mangir Wonoboyo Adipati Bocor (I-28), f). soko guru masjid Kinanti (I-27), g). ringin kembar, bekas pintu masuk Kadipaten Bocor (I-29), h). situs langar Syuro (I-26), i). makam Ki Nolowongso (I-31), j). petilasan Pager Jawa (I-19), k). makam Ki. Maduseno (I-9), l). situs masjid Darusalam (I-7), m). makam Ki. Singapatra (I-8). .	112
Gambar 5. 19. Situs budaya era Islam yang meliputi; a). petilasan Syech Ibrahim Asmorokondi (I-6), b). petilasan Sunan Geseng (I-5), c). makam Syech Sabarudin (I-20), d). makam Syech Abdul Kahfi Awal dan Tsani (I-4), e). petilsaan Syech Baribin (I-18), f). makam Pusponegoro (I-24), g). makam Tumbak Keris (I-21), h). makam Eyang Gusti Madyomenggolo (I-22).....	112
Gambar 5. 20. Bangunan gaya indies peninggalan era kolonial, a). Gedung F bekas asisten resident Kebumen (sekarang digunakan untuk kantor Bupati dan wakil Bupati Kebumen), b). Bangunan asli kantor asisten tahun 1832, c). alun-alun dan kantor kecamatan, merupakan bekas Pendopo Kabupaten Karanganyar, d). <i>Fort Conchius/Benteng Van der Wicjk</i> , bekas benteng pertahanan yang dibangun paska perang Jawa tahun 1839, e). bagian dalam benteng berupa kamar-kamar tahanan yang digunakan untuk Pendidikan militer, f). <i>Insulindo Oliefabriek/Mexolie</i> , pabrik minyak dibangun tahun 1913, g). Bekas pabrik gula Prembun 1892 s/d 1933, h). sekarang dipakai Polsek, i). Rumah Bupati Ambal KRAT. Purbonegoro (1830-1872), j).	



- Gambar 5. 21.** Situs budaya era kolonial berupa; a). Brug BPM-1, dibangun tahun 1933 di S. Jatinegara (K-79), b). Brug BPM-2, dibangun tahun 1933 di atas S. Kretek (K-80), c). Terowongan Idjo sepanjang 580 m, dibangun tahun 1826 (K-81), d). Masjid Soko Tunggal, dibangun oleh Bupati Karanganyar R. Sukadis (K-59), e). Gedung SMPN-1 Gombong (K-62), f). Rumah sakit tantara DKT (K-65), h). SMA Negeri-1 Gombong (K-61), i). sisi lain rumah sakit DKT (K-65), j). SMP Negeri-2 Gombong dibangun 1913 (K-63), k). Gereja Kristen Jawa Gombong (K-69), l). Rumah sakit Nirmolo (K-52), m). Stasiun Gombong (K-70).119

- Gambar 5. 22.** Bangunan budaya masa kolonial, a). bekas perkantoran pabrik gula Prembun yang digunakan untuk sekolah (K-5), b). bekas perumahan pabrik minyak Mexolie yang dimanfaatkan untuk markas Kodim (K-18), c). balai benih Sri Madono didirikan 1937 (K-4), d). sekolah pertukangan jaman Belanda yang digunakan untuk SMP Negeri-7 Kebumen (K-20), e). masjid agung Kebumen, didirikan tahun 1832 dan telah mengalami beberapa kali rehab (K-38), f). krenteng Kong Hw Kiong dibangun 1898 (K-37), g). pandhuis, kantor pegadaian yang dibangun tahun 1920 (K-24), h). stasiun kereta api Kebumen dibangun tahun 1887 (K-22), i). kantor pendopo kawedanan Prembun (K-2), j). komplek bekas pabrik genteng Sokka Aboe Ngamar sejak 1915 (K-39), k). produk genteng Sokka Aboe Ngamar yang telah lebih 100 tahun, l). Brug/jembatan Tembana yang dibangun tahun 1871 yang berada di atas batuan dasar batu pasir Formasi Halang (K-26).119

- Gambar 5. 23.** Bangunan budaya era kolonial yang dijumpai, berupa; a). cagar budaya balai desa Argopeni, Kutuwitangun (K-36), b). SD Negeri Wanareja, Karanganyar (K-56), c). makam Bagus Bodronolo, buyut Panembahan Senopati dan Bupati Panjer ke-1 (K-31), d1). beji Kuwarasan, tinggalan Ki. Bodronolo (K-32), d2). Kerkof Gombong, makam orang-orang Belanda (K-67), e). makam K.P. Bumi Dirdjo, salah satu pendiri Kabumian (K-9), f). komplek makam Kolopaking I – IV (K-34), g). makam Tang Peng Nio, prajurit wanita yang pemberani (K-29), h). makam trah Bupati Aroeng Binang (K-10), i). masjid Agung Karanganyar (K-55), j). paseban Sultan Kejawang, merupakan markas prajurit Diponegoro (K-46), k). makam Mbah Si-Luh, prajurit wanita yang sangat berani (K-7), l). gambar hotel Yuliana pada tahun 1933 (K-25).120

- Gambar 5. 24.** a). Foto sayatan tipis sejarah nikol, b) Foto sayatan tipis X-nikol, merupakan basalt andesit (Streckeisen, 1976) yang tersusun oleh fenokris plagioklas, klinopiroksin dan opak dalam masa dasar mikro dan mikrolit plagioklas serta opak.122

- Gambar 5. 25.** a) Foto sayatan tipis sejarah nikol bersilang, b) Foto sayatan tipis X-nikol yang merupakan batuan Andesit Piroksin (Streckeisen, 1976) dengan fenokris plagioklas, ortho piroksin, kuarsa dan mineral opak di dalam masa dasar mikro dan mikrolit plagioklas, opak dan gelas vulkanik.....122

- Gambar 5. 26.** Sayatan tipis artefak punden Talangpati (M-3), berupa batuan beku Basalt Andesit Piroksin (Streckeisen, 1976) yang tersusun oleh fenokris plagioklas, klinopiroksin dan opak dalam masa dasar mikro plagioklas dan mikrolit plagioklas yang dominan.123

- Gambar 5. 27.** Foto mikroskop sayatan tipis artefak lumpang batu Basalt Andesit Piroksin di Bocor (M5) yang tersusun oleh fenokris plagioklas, klinopiroksin dalam masa dasar mikro plagioklas, mikrolit plagioklas, piroksin dan opak serta mineral ubahan lempung123

- Gambar 5. 28.** Foto sayatan tipis artefak lumpang batu Gebangsari (M-8), berupa batuan Basalt Andesit Piroksin (Streckeisen, 1976) dengan fenokris plagioklas, klinopiroksin dan opak dalam masa dasar mikro dan mikrolit plagioklas serta mineral ubahan lempung123



Gambar 5. 30. Foto mikroskop sayatan tipis artefak lingga Sumberadi (HB-5), merupakan lava Basalt andesit (Streckeisen, 1976), tersusun oleh fenokris plagioklas, opak dan klino piroksin di dalam masa dasar mikro dan mikrolit plagioklas dengan mineral ubahan lempung124

Gambar 5. 31. Foto mikroskop sayatan tipis batuan samping lokasi punden berundak Lurah Karsa (M-1) berupa batuan batu pasir Lithic Wacke (Pettijohn, 1975), tersusun oleh fragmen batuan beku dan batuan sedimen berfosil, dengan matrik mikrolit plagioklas dan opak serta semen karbonat124

Gambar 5. 32. Foto mikroskop sayatan tipis lumpang batu Condrowangan (M-6) yang merupakan batuan sedimen Feldspathic Wacke (Pettijohn, 1975) dengan fragmen plagioklas, klino piroksin, opak dan fosil dalam masa dasar silika dan karbonat serta mineral lempung125

Gambar 5. 33. Foto sayatan tipis artefak berupa batu bata pada situs tumbak keris (I-21) yang tersusun oleh matriks (50 %) serta inklusi berupa kristal opak (10%), piroksin (14 %) plagioklas (17 %), kuarsa (5 %), grog berupa pecahan gerabah yang dicampur (2 %), serta fragmen batuan (2 %).125

Gambar 5. 34. Foto sayatan tipis berupa terakota dari situs Langgar Suro (I-26) tersusun oleh mineral plagioklas (30%), kuarsa (15%), opak (12 %), piroksin (8 %), grog (5 %). Masa dasar berupa mineral opak (30 %)125

Gambar 5. 35. Foto sayatan tipis artefak genteng Aboe Ngamar (K-39A) tersusun oleh mineral plagioklas (20 %), piroksin (10 %), opak (20 %), mikrolit plagioklas (20 %), grog (5%), dan matrik silika (25 %).....126

Gambar 5. 36. Foto mikroskop artefak genteng AB Soeka (K-39B) yang tersusun oleh mineral opak (15 %) plagioklas (5 %), piroksin (7 %), kuarsa (3 %), mikrolit plagioklas (10 %), grog (5 %) dan matrik mineral opak (55%)126

Gambar 5. 37. Foto mikroskop artefak batu bata AB Soeka (K-39E), tersusun oleh mineral opak (15 %) plagioklas (5 %), piroksin (6 %), kuarsa (4 %), mikrolit plagioklas (13 %), material pencampur lempung/Grog (7 %), dan matrik mineral opak (50 %).....126

Gambar 5. 38. Foto mikroskop artefak batu bata Ovaldo Fabriek (K-50) yang tersusun oleh mineral opak (13 %) plagioklas (8 %), piroksin (7 %), Kuarsa (2 %), grog (8 %) mikrolit plagioklas (7 %) dan matrik mineral opak (55 %)127

Gambar 5. 39. Foto mikroskop artefak batu bata benteng Conchious (K-58) yang tersusun mineral opak (10 %) plagioklas (13 %), piroksin (7 %), Grog (5 %), mikrolit plagioklas (10 %) dan matrik mineral opak (55 %).....127

Gambar 5. 40. Diagram TAS untuk penentuan nama batuan (Le Bas, dkk., 1986).....128

Gambar 5. 41. Posisi tektonik batuan artefak yang didapat di daerah penelitian berdasarkan diagram Zr-Ti (Pearce, 1982).....129

Gambar 5. 42. Posisi tektonik batuan sumber artefak yang didapat di daerah penelitian berdasarkan diagram triangular Th-Hf-Ta-Zr-Nb dari Wood (1980)130

Gambar 5. 43. Diagram laba-laba dari unsur REE yang dinormalkan menggunakan Chondrite (Nakamura, 1974)130

Gambar 5. 44. Spider diagram unsur jejak (*trace element*) setelah dinormalisasi menggunakan MORB (Pearce, 1983).131

Gambar 5. 45. Foto SEMartefak HB 6-A; a). terakota sumur Jobong dengan perbesaran 650 kali, b). perbesaran 2.500 kali133

Gambar 5. 46. Scaning untuk mendeteksi kandungan unsur pada segmen tertentu (tanda o), a). artefak HB-6A pada perbesaran 2.500 x serta target lokasi mapping, b). hasil mapping pada unsur lokasi target: (1) Carbon, (2) Oksigen, (3) Sodium, (4) Magnesium, (5) Aluminium, (6) Silicon, (7) Potassium, (8) Calsium, dan (9) Iron/besi, c). hasil



Unsur yang dianalisa meliputi unsur yang terdapat pada lokasi target, dan e). grafik spektrum puncak energi pada masing-masing unsur.....133

Gambar 5.47. Foto SEMartefak HB 6-B; a). Keramik dari situs Jobong, Klirong dengan perbesaran 650 kali, b).perbesaran 2.500 kali134**Gambar 5.48.** Scaning untuk mendeteksi kandungan unsur pada segmen tertentu (tanda o), a). artefak HB-6B pada perbesaran 2.500 x serta target lokasi mapping, b). hasil mapping pada unsur target: (1) Carbon, (2) Oksigen, (3) Sodium, (4) Magnesium, (5) Aluminium, (6) Silicon, (7) Potassium, (8) Calsium, dan (9) Iron/besi, c). hasil kombinasi scaning dari kesembilan lokasi target, d). distribusi hasil pengukuran unsur pada lokasi target, dan e). grafik spektrum puncak energi pada masing-masing unsur.134**Gambar 5.49.** Foto SEM artefak HB 6-C; a). kepingan keramik yang identik dengan keramik India pada situs sumur Jobong dengan perbesaran 650 kali, b).perbesaran 2.500 kali135**Gambar 5.50.** Scaning untuk mendeteksi kandungan unsur pada segmen tertentu (tanda o), a). artefak HB-6C pada perbesaran 2.500 x serta target lokasi mapping, b). hasil mapping pada lokasi target: (1) Carbon, (2) Oksigen, (3) Sodium, (4) Magnesium, (5) Aluminium, (6) Silicon, (7) Potassium, (8) Titanium, dan (9) Iron/besi, c). hasil kombinasi scaning dari kesembilan unsur, d). distribusi hasil pengukuran unsur yang terdapat pada lokasi target, dan e). grafik spektrum puncak energi pada masing-masing unsur135**Gambar 5.51.** Foto SEMartefak K-39A; a). kepingan genteng dari bekas pabrik genteng Aboe Ngamar dengan perbesaran 650 kali, b).perbesaran 2.500 kali136**Gambar 5.52.** Scaning untuk mendeteksi kandungan unsur pada segmen tertentu (tanda o), a). artefak K-39A situs Aboe Ngamar pada perbesaran 2.500 x serta target lokasi mapping, b). hasil mapping pada lokasi target: (1) Carbon, (2) Oksigen, (3) Sodium, (4) Magnesium, (5) Aluminium, (6) Silicon, (7) Potassium, (8) Calsium, dan (9) Titanium, c). hasil kombinasi scaning dari kesepuluh unsur, d). distribusi hasil pengukuran unsur yang terdapat pada lokasi target, dan e). grafik spektrum puncak energi pada masing-masing unsur.136**Gambar 5.53.** Foto SEMartefak K-39B; a). kepingan genteng pabrik genteng AB dengan perbesaran 650 kali, b).perbesaran 2.500 kali137**Gambar 5.54.** Scaning untuk mendeteksi kandungan unsur pada segmen tertentu (tanda o), a). artefak K-39B pabrik genteng AB pada perbesaran 2.500 x serta target lokasi mapping, b). hasil mapping pada lokasi target: (1) Carbon, (2) Oksigen, (3) Sodium, (4) Magnesium, (5) Aluminium, (6) Silicon, (7) Potassium, (8) Calsium, dan (9) Titanium, c). hasil kombinasi scaning dari kesepuluh unsur, d). distribusi hasil pengukuran unsur yang terdapat pada lokasi target, dan e). grafik spektrum puncak energi pada masing-masing unsur137**Gambar 5.55.** a). sampel yang dianalisis meliputi artefak K-39B (genteng AB), K-39A(genteng Aboe Ngamar), HB-6A (terakota sumur Jobong), HB-6C (keramik di situs sumur Jobong), dan HB-6B (keramik di situs sumur Jobong), b). Analisis multi element yang menandakan bahwa artefak HB-6A, K-39A, dan K-39B mempunyai kesamaan dan berbeda sekali dengan artefak HB-GC dan HB-6B. dan c). *false colour mapping* yang mencerminkan kandungan Mn semakin tinggi kearah kanan (HB-6B).138**Gambar 5.56.** Analisis unsur tunggal pada artefak K-39B (genteng AB), K-39A (genteng Aboe Ngamar), HB-6A (terakota sumur Jobong), HB-6C (keramik di situs sumur Jobong), dan HB-6B (keramik di situs sumur Jobong) menggunakan Micro XRF Tornado M4.139**Gambar 5.57.** Mapping multi elemen meliputi artefak K-39B (genteng AB), K-39A(genteng Aboe Ngamar), HB-6A (terakota sumur Jobong), HB-6C (keramik di situs sumur



Analisis Faktor Litologi Dan Bentanglahan Terhadap Sebaran Keragaman Situs Budaya Megalitikum - Kolonial, Pada Kawasan Taman Bumi (Geopark) Karangsambung -Karangbolong Dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah	
CHUSNI ANSORI, Dr. Ir. I Wayan Warmada, IPM; Ir. Nugroho Imam Setiawan, ST, MT, D.Sc.,IPM; Dr. Hery Yogaswara	
Universitas Gadjah Mada 2023 (https://espace.ugm.ac.id) menggunakan Micro XRF M4	
Tornado.....	140
Gambar 5. 58. Analisis Micro XRF untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat pada artefak. Artefak K-39B tersusun oleh <i>smectite</i> dan <i>chlorit</i> , K-39A tersusun oleh <i>Smectite-Chlorite</i> dan <i>smectite</i> , HB-6A tersusun oleh <i>smectite</i> dan <i>kaolinit</i> . Keramik HB-6C tersusun oleh <i>alkali feldspar</i> , plagioklas dan <i>kaolinit</i> , HB-6B didominasi oleh <i>zeolite</i>	140
Gambar 5. 59. Pola difraksi sinar X pada artefak HB-3, HB-6A, HB-6B, dan HB-6C.....	142
Gambar 5. 60. Pola difraksi sinar X pada artefak K-39C dan K-39D	142
Gambar 5. 61. Pola difraksi sinar X pada artefak HB-12, I-26, K-39A dan K-39B	143
Gambar 6. 1. Peta sebaran situs budaya era Megalitikum, Hindu-Buddha, Islam dan Kolonial pada peta Geologi	146
Gambar 6. 2. Peta potensi bahan tambang serta sebaran budaya pada daerah penelitian.	156
Gambar 6. 3. Peta elevasi dan sebaran situs budaya jaman Megalitikum – Kolonial di daerah penelitian	161
Gambar 6. 4. Peta sebaran situs budaya di daerah penelitian	167
Gambar 6. 5. Peta geomorfologi dan sebaran situs budaya pada daerah penelitian	173
Gambar 6. 6. Peta sungai dan sebaran situs budaya era megalitikum – kolonial di daerah penelitian	179
Gambar 6. 7. Peta hidrogeologi dan sebaran situs budaya era Megalitikum – Kolonial di daerah penelitian	185
Gambar 6. 8. Peta geologi dan sebaran fungsi situs di daerah penelitian dengan kluster fungsi ekonomi, sekolah, pendidikan, dan kesehatan yang mengikuti pemerintahan pada endapan alluvial.	196
Gambar 6. 9. Peta potensi tambang dan sebaran fungsi situs di daerah penelitian	205
Gambar 6. 10. Peta elevai dan sebaran fungsi warisan budaya di daerah penelitian dengan kluster fungsi ekonomi, sekolah, pendidikan, dan kesehatan yang mengikuti pemerintahan pada elevasi 5-50 m.	210
Gambar 6. 11. Peta kelerengan dan sebaran fungsi warisan pada era Megalitikum – Kolonial di daerah penelitian.	217
Gambar 6. 12. Peta geomorfologi dan sebaran fungsi warisan budaya era megalitikum – kolonial di daerah penelitian	220
Gambar 6. 13. Peta jaringan sungai serta sebaran fungsi warisan budaya era megalitikum- kolonial pada daerah penelitian.....	227
Gambar 6. 14. Peta hidrogeologi dan sebaran fungsi situs budaya era Megalitikum – Kolonial di daerah penelitian.	234
Gambar 7. 1. Peta keterkaitan antara sebaran situs budaya megalitikum dengan kondisi litologi dan bentang lahan di daerah penelitian.	247
Gambar 7. 2. Peta <i>Geoculture</i> dan sebaran fungsi situs pada era Megalitikum.....	248
Gambar 7. 3. Peta <i>Geoculture</i> pada era Hindu-Buddha di daerah penelitian	250
Gambar 7. 4. Peta <i>Geoculture</i> dan sebaran fungsi situs pada era Hindu-Buddha.....	251
Gambar 7. 5. Peta <i>Geoculture</i> pada era Islam di daerah penelitian	252
Gambar 7. 6. Peta <i>Geoculture</i> serta sebaran fungsi situs pada era Islam	253
Gambar 7. 7. Peta <i>Geoculture</i> masa kolonial, yang menggambarkan tingkat korelasi antara parameter geologi dengan parameter budaya di daerah penelitian.	255
Gambar 7. 8. Peta <i>Geoculture</i> dan sebaran fungsi situs pada era kolonial	255
Gambar 7. 9. a). Diagram laba-laba unsur jejak (TE) basalt kompleks mélange Luk Ulo, dan b). diagram laba-laba unsur tanah jarang (REE) setelah mengalami normalisasi Chondrite.	262
Gambar 7. 10. a). Diagram laba-laba unsur langka (TE) dari fragmen andesit F. Waturanda dan basalt dari vulkanik dakah, b). diagram laba-laba unsur tanah jarang (REE)	



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Faktor Litologi Dan Bentanglahan Terhadap Sebaran Keragaman Situs Budaya Megalitikum - Kolonial, Pada Kawasan Taman Bumi (Geopark) Karangsambung -Karangbolong Dan Sekitarnya, Kabupaten

Kebumen, Provinsi Jawa Tengah

CHUSNI ANSORI, Dr. Ir. I Wayan Warmada, IPM; Ir. Nugroho Imam Setiawan, ST, MT, D.Sc.,IPM; Dr. Hery Yogaswara

Versiasi Online 2022 | Diumumkan (www.gadjahmada.ac.id)

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diumumkan (www.gadjahmada.ac.id)

..... dari vulkanik dahak (warna coklat) 263

Gambar 7. 11. a) Diagram laba-laba unsur jejak (trace element), dan b). unsur tanah jarang (REE) terhadap sampel batuan beku pada Formasi Halang (lihat lampiran Analisis Geokimia) 265

Gambar 7. 12. a). Diagram laba-laba unsur jejak pada batuan beku Formasi Gabon, b). diagram laba-laba unsur tanah jarang (REE) pada batuan beku Formasi haling setelah dinormalisasi dengan Chondrite 266

Gambar 7. 13. Diagram laba-laba unsur jejak (*trace element*) artefak, F. Halang dan F.Gabon 268

Gambar 7. 14. Diagram laba-laba unsur tanah jarang (REE) artefak batuan, F. Halang dan F. Gabon 269

Gambar 7. 15. Grafik keterkaitan antara parameter geologi dengan perkembangan budaya pada era Megalitikum hingga Kolonial di daerah penelitian 277

Gambar 7. 16. Grafik persentase kelas kesesuaian pada masing-masing era di daerah penelitian 278



Tabel 1. 1. Keterbaruan riset ini dibandingkan riset Mundardjito (1993).....	4
Tabel 1. 2. Situs geologi dan budaya kawasan GNKK (BP Geopark, 2018).....	8
Tabel 1. 3. Analisis konten hasil penelitian daerah penelitian, berupa keragaman geologi dan budaya.....	11
Tabel 2. 1. Unit satuan peta geomorfologi, lihat peta Gambar 2.2 (Ansori, dkk, 2020)	29
Tabel 4. 1. Peralatan yang digunakan untuk kegiatan lapangan.....	76
Tabel 4. 2. Peralatan yang digunakan untuk kegiatan laboratorium.....	76
Tabel 4. 3. Bahan-bahan yang digunakan selama proses penelitian.....	77
Tabel 4. 4. Lokasi analisis dan preparasi serta jumlah sampel penelitian.....	79
Tabel 4. 5. Jadwal kegiatan penelitian, penyusunan laporan dan publikasi.....	82
Tabel 5. 1. Sebaran peninggalan budaya Megalitikum di Kab. Kebumen (survey lapangan, 2021).....	90
Tabel 5. 2. Sebaran peninggalan budaya Hindu-Buddha di Kab. Kebumen (Survey, 2021).....	98
Tabel 5. 3. Situs budaya Era Islam di daerah penelitian (survey lapangan, 2021)	109
Tabel 5. 4. Situs budaya era kolonial (survey lapangan, 2021).....	114
Tabel 5. 5. Hasil analisis petrografi artefak batuan beku pada lokasi penelitian	121
Tabel 5. 6. Hasil analisis petrografi artefak dari batuan sedimen.....	124
Tabel 5. 7. Hasil Analisis petrografi artefak bukan batuan	125
Tabel 5. 8. Hasil analisis geokimia batuan (Le Bas dkk., 1986)	128
Tabel 5. 9. Posisi tektonik artefak batuan beku di daerah penelitian	129
Tabel 5. 10. Jenis sampel artefak yang dianalisis	132
Tabel 5. 11. Hasil analisis XRD terhadap 10 sampel artefak di daerah penelitian.....	141
Tabel 6. 1. Komponen penyusun utama dan karakter batuan pada masing-masing formasi di daerah penelitian	144
Tabel 6. 2. Rekapitulasi sebaran situs budaya pada daerah penelitian	146
Tabel 6. 3. Persentase sebaran situs pada kondisi litologi yang berbeda-beda.....	149
Tabel 6. 4. Sebaran situs budaya daerah penelitian terhadap jarak terdekat dengan bahan galian	156
Tabel 6. 5. Persentase sebaran situs budaya pada lokasi potensi bahan tambang.....	159
Tabel 6. 6. Kelas Ketinggian, Zuidam-Cancelio (1979)	162
Tabel 6. 7. Distribusi situs budaya di daerah penelitian.....	162
Tabel 6. 8. Persentase sebaran situs budaya pada berbagai kelas elevasi.....	165
Tabel 6. 9. Distribusi situs budaya di daerah penelitian.....	167
Tabel 6. 10. Persentase sebaran situs pada daerah penelitian.....	170
Tabel 6. 11. Sebaran situs di daerah penelitian	173
Tabel 6. 12. Persentase sebaran situs pada setiap perkembangan era budaya	177
Tabel 6. 13. Distribusi sebaran situs budaya berdasarkan jarak terhadap sungai	180
Tabel 6. 14. Persentase sebaran jarak situs terhadap sungai	183
Tabel 6. 15. Distribusi situs budaya pada peta hidrogeologi daerah penelitian	185
Tabel 6. 16. Persentase sebaran situs budaya pada peta hidrogeologi daerah penelitian	190
Tabel 6. 17. Rekapitulasi sebaran fungsi warisan budaya terhadap litologi	192
Tabel 6. 18. Persentase sebaran fungsi warisan budaya pada peta geologi di daerah penelitian	197
Tabel 6. 19. Rekapitulasi sebaran fungsi warisan budaya terhadap bahan tambang penelitian	199
Tabel 6. 20. Persentase sebaran fungsi warisan budaya pada peta potensi tambang daerah penelitian	203
Tabel 6. 21. Rekapitulasi sebaran fungsi warisan budaya terhadap elevasi di daerah penelitian	206



.....	211
Tabel 6. 23. Distribusi fungsi warisan budaya pada berbagai kerengan.....	212
Tabel 6. 24 . Persentase sebaran fungsi warisan budaya di daerah penelitian	217
Tabel 6. 25. Distribusi warisan budaya serta fungsinya di daerah penelitian	220
Tabel 6. 26. Persentase sebaran fungsi warisan budaya pada peta geomorfologi daerah penelitian	224
Tabel 6. 27. Distribusi warisan budaya serta fungsinya di daerah penelitian	227
Tabel 6. 28. Persentase sebaran fungsi warisan budaya pada jarak sungai	231
Tabel 6. 29. Distribusi warisan budaya serta fungsinya di daerah penelitian	234
Tabel 6. 30. Persentase sebaran fungsi warisan budaya dengan kondisi air tanahnya.....	239
Tabel 7. 1. Luas sebaran masing-masing kelas kesesuaian	248
Tabel 7. 2. Luas kelas kesesuaian parameter geologi terhadap budaya era Hindu-Buddha.....	251
Tabel 7. 3. Luas kelas kesesuaian parameter geologi terhadap budaya era Islam	254
Tabel 7. 4. Luas kelas korelasi antara parameter geologi dengan budaya era kolonial	256
Tabel 7. 5. Artefak yang berasal dari batuan beku.....	257
Tabel 7. 6. Komparasi hasil analisis petrografi artefak dengan formasi batuan pembanding di daerah penelitian	258
Tabel 7. 7. Sumber asal artefak berbahan dasar batuan beku.....	270
Tabel 7. 8. Daftar situs berasal dari batuan sedimen.....	271
Tabel 7. 9. Kompilasi hasil analisis laboratorium artefak non batuan.....	274
Tabel 7. 10. Pengaruh litologi dan bentang lahan terhadap pembentukan budaya Kawasan Geopark Karangsambung Karangbolong dan sekitarnya (hasil analisis AHP 7 kriteria geologi, analisis petrografi, geokimia, SEM, Mikro XRF, dan XRD)	279