





- i** Current issue: Vol 5, No 3 (2022): November 2022 (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/current>) | [Archives](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/archive) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/archive>) | [Start Submission](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/submissions) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/submissions>)
- i** JGT terakreditasi dengan peringkat Sinta 3 (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/announcement/view/88>)
- i** Professional Organizations are supporting JGT (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/announcement/view/67>)

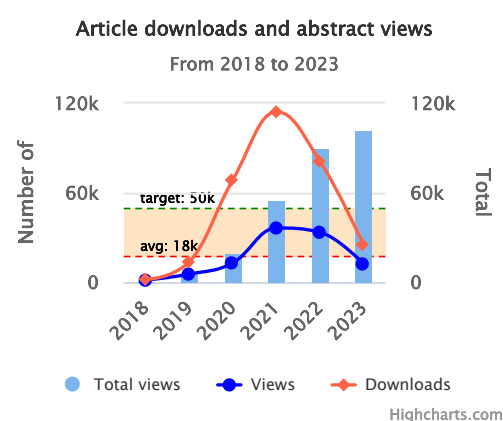
Jurnal Geosains dan Teknologi (JGT, ISSN 2615-6520, e-ISSN 2620-634X) is a periodic journal published by the Geological Engineering Department of Universitas Diponegoro, Indonesia. JGT provides and accommodates publication media for scientific articles in the scope of **geoscience and the applied technology** ([/index.php/jgt/about/editorialPolicies#focusAndScope](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/editorialPolicies#focusAndScope)). JGT is accredited **Grade 3 (S3)** (<https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=6754>) by the Ministry of Research and Technology/ National Research and Innovation Agency.



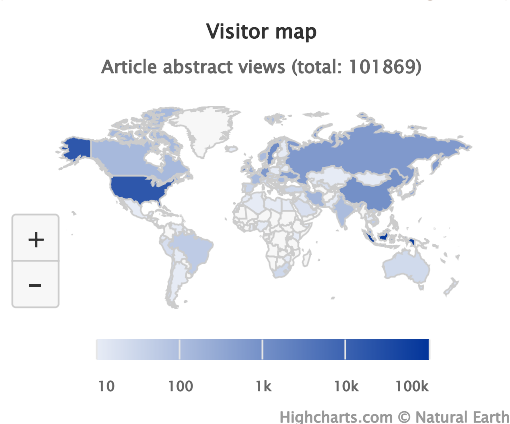
In order to fulfil and commit to the quality of articles, the Jurnal Geosains dan Teknologi has reach an agreement with professional organizations to support each other in terms of scientific publication. The professional organizations are Persatuan Ahli Airtanah Indonesia (PAAI), Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI), Masyarakat Geologi Teknik Indonesia (MGTI), and Masyarakat Geologi Ekonomi Indonesia (MGEI).

Jurnal Geosains dan Teknologi is indexed by:

Google Scholar (<https://scholar.google.com/citations?user=nYbII5AAAAAJ&hl=id>) **GARUDA** (<https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/12751>) **Dimensions** (https://app.dimensions.ai/discover/publication?or_facet_source_title=jour.1355901&and_facet_source_title=jour.1355901)



(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/stats>)



(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/stats>)

User

Username

Password

☐ Remember me



Article Submission Template



(<https://drive.google.com/file/d/12sr9lRQKoChdaLDDusp=sharing>)

Journal Content

Search

Search Scope

All

Browse

- By Issue** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue>)
- By Author** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search>)
- By Title** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search>)
- Other Journals** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/s>)



[Home](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/index/) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/index/>) / [About the Journal](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/>) / [Editorial Team](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/editorialTeam/) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/editorialTeam/>)

Editorial Team

People > [Editorial Team](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/editorialTeam/) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/editorialTeam/>) | [Peer Reviewer](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/displayMembership/309/0) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/about/displayMembership/309/0>)

Chief in Editor

Dr.rer.nat. Thomas Triadi Putranto (ScopusID: [57193741267](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193741267) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193741267>))
[id](http://orcid.org/0000-0002-5935-7405) (<http://orcid.org/0000-0002-5935-7405>) Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Editorial Member

Anis Kurniasih (ScopusID: [57193699751](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193699751) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193699751>))
[id](https://orcid.org/0000-0001-5135-4077) (<https://orcid.org/0000-0001-5135-4077>) Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia



Ahmad Syauqi Hidayatillah (ScopusID: [57205340338](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205340338) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205340338>))
[id](http://orcid.org/0000-0001-7050-5045) (<http://orcid.org/0000-0001-7050-5045>) Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Nita Ariyanti (ScopusID: [57208467178](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208467178) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208467178>))
[id](https://orcid.org/0000-0003-0298-0578) (<https://orcid.org/0000-0003-0298-0578>) Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

Dr.Sci Rachmat Fajar Lubis (ScopusID: [57201620925](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201620925) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201620925>))
[id](https://orcid.org/0000-0002-5430-7169) (<https://orcid.org/0000-0002-5430-7169>) Pusat Penelitian Geoteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Indonesia

Tri Winarno (ScopusID: [57201558660](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201558660) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201558660>))
[id](https://orcid.org/0000-0002-6252-3937) (<https://orcid.org/0000-0002-6252-3937>) Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Jenian Marin (ScopusID: [57201549488](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201549488) (<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201549488>))
 Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

User

Username
 Password
☐ Remember me



Article Submission Template



<https://drive.google.com/file/d/12sr9lRQKoChdaLDDuusp=sharing>

Journal Content

Search
 Search Scope

Browse

- [By Issue](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue>)
- [By Author](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search>)
- [By Title](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/search>)
- [Other Journals](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/s) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/s>)

EDITORIAL OFFICE JURNAL GEOSAINS DAN TEKNOLOGI

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
 Gedung Teknik Geologi Lt. 3
 Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang,
 Semarang, Indonesia 50275

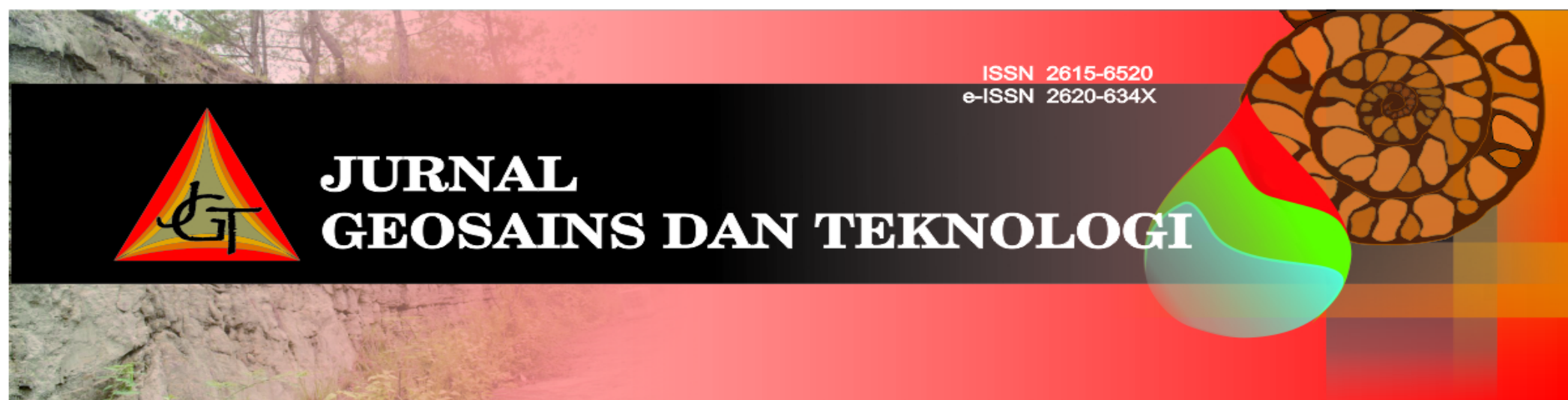
jgt@live.undip.ac.id
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt>

+622476480786 (ext. 112)

[View statistics](#) 00114392



Jurnal Geosains dan Teknologi
 (p-ISSN: 2615-6520, e-ISSN: 2620-634X) diterbitkan oleh
 Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas
 Diponegoro di bawah [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).



[Home \(https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/index/\)](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/index/) / [Archives \(https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/archive/\)](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/archive/) / [Vol 3, No 3 \(2020\) \(https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/view/648\)](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/issue/view/648)

Vol 3, No 3 (2020): November 2020

Jurnal Geosains dan Teknologi Volume 3, Nomor 3 ini berisi 5 artikel. Artikel pertama membahas tentang identifikasi potensi geowisata di Batang, artikel kedua mengangkat tema hidrogeologi di Pulau Bangka, artikel ketiga mengkaji pengaruh intrusi airlaut terhadap endapan aluvial di Kota Semarang, artikel keempat dan kelima membahas tentang pemanfaatan metode penginderaan jauh untuk penentuan daerah rawan longsor.

Jurnal Geosains dan Teknologi Vol. 3, No. 3 contains of five articles. The first article is about the potential of geotourism in Batang, the second brings up the topic about hydrogeology in Bangka Island, the third article is a study about the impact of sea water intrusion towards the alluvials in Semarang City, the fourth and the fifth article are discussing about the application of remote sensing to identify the zone of landslide hazard.

Table of Contents

Articles

Identifikasi dan Analisis Potensi Geosite di Kabupaten Batang Sebagai Pendukung Pengembangan Kawasan Geowisata di Jawa Tengah

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/article/view/9280>)

Rinal Khaidar Ali, Tri Winarno, Habib Rizki Maulana

Citations 1

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jgt.3.3.2020.107-115> domain=<https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/jgt.3.3.2020.107-115** (<https://doi.org/10.14710/jgt.3.3.2020.107-115>)

Received: 29 Oct 2020; Revised: 20 Nov 2020; Accepted: 23 Nov 2020; Available online: 10 Dec 2020; Published: 10 Dec 2020.

Hidrogeologi Desa Perapat Tunggal dan Sekitarnya, Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/article/view/9046>)

Shahnaz Noveta Bastira, Budi Muljana, Mohamad Sapari Dwi Hadian, Dewandra Bagus Eka Putra

Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jgt.3.3.2020.116-128> domain=<https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/jgt.3.3.2020.116-128** (<https://doi.org/10.14710/jgt.3.3.2020.116-128>)

Received: 29 Sep 2020; Revised: 11 Nov 2020; Accepted: 16 Nov 2020; Published: 10 Dec 2020.

Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat Specific Gravity dan Unit Weight Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/article/view/9098/5025>)

Dian Agus Widiarso, Tri Winarno, Wiyatno Haryanto

Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jgt.3.3.2020.129-134> domain=<https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/jgt.3.3.2020.129-134** (<https://doi.org/10.14710/jgt.3.3.2020.129-134>)

Received: 7 Oct 2020; Revised: 23 Oct 2020; Accepted: 16 Nov 2020; Available online: 10 Dec 2020; Published: 10 Dec 2020.

General information (#issueInfo)

Published: 10-12-2020

Total Articles: 5

(including

Editorial)

Total Authors: 16

Total authors' affiliations (5) (#issueAffiliations)

Issues list

> **Vol 5, No 3 (2022): November 2022** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 5, No 2 (2022): Juli 2022** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 5, No 1 (2022): Maret 2022** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 4, No 3 (2021): November 2021** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 4, No 2 (2021): Juli 2021** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 4, No 1 (2021): Maret 2021** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 3, No 3 (2020): November 2020** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 3, No 2 (2020): Juli 2020** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Vol 3, No 1 (2020): Maret 2020** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

> **Complete issues** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/is:>

[PDF](#)

129-134

Potensi Longsor di Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Penginderaan Jauh
(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/article/view/9271>)



135-148

Garindra Yogiswara, Thomas Triadi Putranto, Devina Trisnawati



(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jgt.3.3.2020.135-148?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)**| DOI: **10.14710/jgt.3.3.2020.135-148**
(<https://doi.org/10.14710/jgt.3.3.2020.135-148>)

Received: 27 Oct 2020; Revised: 15 Nov 2020; Accepted: 23 Nov 2020; Available online: 10 Dec 2020; Published: 10 Dec 2020.

Analisis Sebaran Daerah Rawan Longsor Menggunakan Remote Sensing dan Analytical Hierarchy Process (AHP) di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah
(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt/article/view/9509>)



149-160

Aisyah Nur Isneni, Thomas Triadi Putranto, Devina Trisnawati



(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jgt.3.3.2020.149-160?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)**| DOI: **10.14710/jgt.3.3.2020.149-160**
(<https://doi.org/10.14710/jgt.3.3.2020.149-160>)

Received: 20 Nov 2020; Revised: 7 Dec 2020; Accepted: 8 Dec 2020; Available online: 10 Dec 2020; Published: 10 Dec 2020.

EDITORIAL OFFICE JURNAL GEOSAINS DAN TEKNOLOGI

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Gedung Teknik Geologi Lt. 3
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang,
Semarang, Indonesia 50275

jgt@live.undip.ac.id
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jgt>

+622476480786 (ext. 112)

[View statistics](#) 00114390



Jurnal Geosains dan Teknologi
(p-ISSN: 2615-6520, e-ISSN: 2620-634X) diterbitkan
oleh Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik,
Universitas Diponegoro di bawah **Creative Commons**
Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



**Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat *Specific Gravity* dan
Unit Weight Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang**

Dian Agus Widiarso^{1*}, Tri Winarno¹, Wiyatno Haryanto²

¹ Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang

² PT Vale Indonesia Tbk, Sorowako Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan

Abstrak

Terdapat banyak kajian mengenai sifat indeks dan mineralogi lempung pesisir pantai telah dilakukan di berbagai negara sehubungan dengan infrastruktur penting yang dibangun di daerah tersebut. Permasalahan masuknya airlaut ke daratan Kota Semarang yang didominasi oleh lempung terjadi melalui mekanisme intrusi airlaut dan banjir pasang (rob) yang dapat menyebabkan perubahan perilaku tanah lempung. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh banjir pasang dan intrusi airlaut terhadap perilaku tanah lempung khususnya berat jenis (*specific gravity*) dan berat isi (*unit weight*). Metode penelitian yang dilakukan adalah pengukuran uji beda Anova nilai *specific gravity* dan *unit weight* sampel tanah yang diambil pada kedalaman yang relatif sama dengan mendapatkan perlakuan rob dan tanpa rob. Berdasarkan Uji Anova nilai berat jenis (*specific gravity*) tanah, nilai *F* hitung sebesar 2,601 dengan signifikansi 0,121, berdasarkan Uji Anova nilai berat isi basah (*wet unit weight*) tanah diketahui nilai *F* hitung sebesar 5,572 dengan signifikansi 0,028, dan berdasarkan Uji Anova nilai berat isi kering (*dry unit weight*) tanah diketahui nilai *F* hitung sebesar 27,442 dengan signifikansi 0,000. Nilai *specific gravity* tidak terdapat perbedaan antara area yang terkena pengaruh rob dan tanpa rob, terdapat perbedaan antara nilai *wet unit weight* dan *dry unit weight* pada area yang terkena pengaruh rob dan tanpa rob.

Kata kunci: Berat isi; berat jenis; lempung; Semarang.

Abstract

*There are so many studies regarding the index properties and mineralogical of coastal clay deposits that have been carried out in several countries due to the important infrastructures built in the area. The problem of the seawater ingress into the shoreland of Semarang City which is dominated by clay occurs through the mechanism of seawater intrusion and tidal flooding which can cause changes in clay behavior. The research was conducted to determine the influence of tidal flooding and seawater intrusion on clay behavior, especially specific gravity and unit weight. The research method used is the measurement of the Anova difference test, the specific gravity value, and the unit weight of the soil samples taken at the same depth as getting the rob and without rob treatment. Based on the Anova test, the value of the specific gravity of the soil, the calculated *F* value of 2.601 with a significance of 0.121, based on the Anova test, the value of the wet unit weight of the soil, it is known that the calculated *F* value of soil dry unit weight, it is known that the *F* value is 27.442 with a significance and of 0.000. There is no difference in the value of specific gravity between the areas affected by the rob and without the rob, there is a difference between the wet unit weight and dry unit weight values for the areas affected by the rob and without the rob.*

Keywords: *Unit weight; specific gravity; clay; Semarang.*

* Korespondensi: dianagus@lecturer.undip.ac.id



Kondisi Geologi Bawah Permukaan Berdasarkan Analisa Geolistrik dan Perhitungan Neraca Air Pada Desa Perapat Tunggal dan Sekitarnya, Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau

Shahnaz Noveta Bastira^{1*}, Budi Muljana², Mochamad Nursiyam Barkah³,
Mohamad Sapari Dwi Hadian³, Dewandra Bagus Eka Putra⁴

¹Pasca Sarjana Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran,

²Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran

³Pusat Riset Air dan Energi Universitas Padjadjaran

⁴Fakultas Teknik Geologi, Universitas Islam Riau

Abstrak

Pulau Bengkalis merupakan daerah dengan kondisi air tanah yang tidak layak dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Daerah ini tersusun dari litologi lempung, pasir dan sebagian rawa gambut yang mempengaruhi kondisi air tanah. Tujuan penelitian ini mengetahui potensi airtanah berdasarkan pengamatan pada sumur gali. Hasil penelitian menunjukkan kadar Ph berkisar antara 7,13 sampai 5,37. Hasil pemetaan muka air tanah menunjukkan arah aliran airtanah pada barat daya sesuai dengan topografi pada daerah penelitian. Rata – rata curah hujan pada daerah penelitian sebesar 1873 mm/tahun dan evaporasi sebesar 2437,1 mm/tahun serta defisit air sebesar 575,22 mm/tahun. Perhitungan neraca air menghasilkan debit presipitasi efektif sebesar 968,27 m³/tahun, debit infiltrasi sebesar 387,31 m³/tahun, dan debit *run-off* sebesar 580,96 m³/tahun. Pengukuran geolistrik 2D sebanyak empat titik menggambarkan tiga bagian nilai resistivitas bawah permukaan yang menunjukkan kondisi geologi. Batuan terdiri dari lempung, lanau, lempung pasiran dan pasir kasar. Bagian pertama 0 – 56,3 Ω m pada kedalaman 0 – 15 m merupakan lanau – lempung, bagian kedua 56,4 – 162 Ω m pada kedalaman 32 m merupakan lempung pasiran serta bagian ketiga 163 – 500 Ω m pada kedalaman 48 m merupakan pasir kasar yang diperkirakan menjadi potensi akuifer pada kedalaman 20 m sampai dengan 50 m.

Kata kunci: Air tanah; curah hujan; geolistrik; muka air tanah; neraca air; Pulau Bengkalis.

Abstract

Bengkalis Island is one of the districts that has unfit groundwater for daily life. The fount lies with lithology constituent, sand, and swamp that affect ground water condition. This study aims to find out ground water potential based on dug well analysis. The result shows the pH levels ranged from 7.13 to 5.37. The result of groundwater level mapping shows through the south west stream corresponding with the topography. The average rainfall of study area with an 1873 mm/year, evaporation 2437.1 mm/year and the water deficit 575.22 mm/year. The water balance calculation result of effective precipitation debit in the amount of 968,27 m³/year, infiltration debit 387 m³/year and run off debit 580 m³/year. A 2d geo electricity measurement shows 4 spots that describe three parts of subsurface resistivity regarding geological condition. Rocks consist of clay, silt, sandy clay and rough sand. First part 0-56,3 Ω m at a depth of 0-15 m form clay, second part 56-162 Ω m at a depth of 32 m form sandy clay, third parts 163-1337 Ω m at a depth of 48 m form hoggin that estimated as aquifer potential in the depth 20 m to 50 m.

Keywords: Groundwater; rainfall; resistivity sounding; water level; water balance; Bengkalis Island.

PENDAHULUAN

Fisiografi Pulau Bengkalis terbagi dua yaitu, cekungan rawa dan dataran. Cekungan rawa memiliki bentuk fisiografi dengan kemiringan

lereng antara 0-3 %. Dataran memiliki bentuk fisiografi bergelombang sampai berombak dengan kemiringan lereng antara 3-18%. Bentuk kemiringan ini menunjukkan bahwa tingkat erosi

* Korespondensi: shahnaz17003@mail.unpad.ac.id

Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat Specific Gravity dan Unit Weight Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang

by Dian Agus Widiarso

Submission date: 05-Apr-2023 12:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 2056377746

File name: 4._JGT-Dian-Rev_01.doc (131K)

Word count: 2662

Character count: 15012

Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat *Specific Gravity* dan *Unit Weight* Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang

Dian Agus Widiarso¹, Tri Winamo¹, Wiyatno Haryanto²

¹ Universitas Diponegoro, Kota Semarang, Jawa Tengah, dianagus@lecturer.undip.ac.id

² PT Vale Indonesia Tbk, Sorowako Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan

Abstrak

Terdapat banyak kajian mengenai sifat indeks dan mineralogi lempung pesisir pantai telah dilakukan di berbagai negara sehubungan dengan infrastruktur penting yang dibangun di daerah tersebut. Permasalahan masuknya airlaut ke daratan Kota Semarang yang didominasi oleh lempung terjadi melalui mekanisme intrusi airlaut dan banjir pasang (rob) yang dapat menyebabkan perubahan perilaku tanah lempung. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh banjir pasang dan intrusi airlaut terhadap perilaku tanah lempung khususnya berat jenis (*specific gravity*) dan berat isi (*unit weight*). Metode penelitian yang dilakukan adalah pengukuran uji beda Anova nilai *specific gravity* dan *unit weight* sampel tanah yang diambil pada kedalaman yang relatif sama dengan mendapatkan perlakuan rob dan tanpa rob. Berdasarkan Uji Anova nilai berat jenis (*specific gravity*) tanah, nilai *F* hitung sebesar 2,601 dengan signifikansi 0,121, berdasarkan Uji Anova nilai berat isi basah (*wet unit weight*) tanah diketahui nilai *F* hitung sebesar 5,572 dengan signifikansi 0,028, dan berdasarkan Uji Anova nilai berat isi kering (*dry unit weight*) tanah diketahui nilai *F* hitung sebesar 27,442 dengan signifikansi 0,000. Nilai *specific gravity* tidak terdapat perbedaan antara area yang terkena pengaruh rob dan tanpa rob, terdapat perbedaan antara nilai *wet unit weight* dan *dry unit weight* pada area yang terkena pengaruh rob dan tanpa rob.

Kata kunci: Semarang; lempung; berat jenis; berat isi

Abstract

There are so many studies regarding the index properties and mineralogical of coastal clay deposits that have been carried out in several countries due to the important infrastructures built in the area. The problem of the seawater ingress into the shoreland of Semarang City which is dominated by clay occurs through the mechanism of seawater intrusion and tidal flooding which can cause changes in clay behavior. The research was conducted to determine the influence of tidal flooding and seawater intrusion on clay behavior, especially *specific gravity* and *unit weight*. The research method used is the measurement of the Anova difference test, the *specific gravity* value, and the *unit weight* of the soil samples taken at the same depth as getting the rob and without rob treatment. Based on the Anova test, the value of the *specific gravity* of the soil, the calculated *F* value of 2.601 with a significance of 0.121, based on the Anova test, the value of the *wet unit weight* of the soil, it is known that the calculated *F* value of soil *dry unit weight*, it is known that the *F* value is 27.442 with a significance and of 0.000. There is no difference in the value of *specific gravity* between the areas affected by the rob and without the rob, there is a difference between the *wet unit weight* and *dry unit weight* values for the areas affected by the rob and without the rob.

Keywords: Semarang; clay; *specific gravity*; *unit weight*

PENDAHULUAN

Kota Semarang sebagai ibukota Provinsi Jawa Tengah yang berada di daerah pesisir pantai yang didominasi oleh litologi lempung dan terkonsolidasi normal (Widiarso dkk,

2019) mengalami permasalahan yang rutin terjadi berupa banjir pasang (rob). Banjir pasang atau dalam bahasa Jawa dikenal dengan istilah rob adalah kejadian atau fenomena alam dimana airlaut masuk

kewilayah daratan pada waktu permukaan airlaut mengalami pasang (Wahyudi, 2007 dalam Oktavia dkk, 2012). Pasang surut airlaut merupakan suatu gejala fisik yang selalu berulang dengan periode tertentu dan pengaruhnya dapat dirasakan sampai jauh masuk kearah hulu dari muara sungai. Pasang surut airlaut sangat mempengaruhi daerah pesisir dan dapat menyebabkan genangan bahkan banjir. Faktor relief atau tinggi rendahnya kawasan daratan dan sistem drainase berpengaruh terhadap daratan dalam terjadinya rob pada saat terjadi pasang naik. Banjir pasang airlaut dan selanjutnya disebut dengan rob adalah pola fluktuasi muka airlaut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh bulan dan matahari terhadap massa (berat jenis) airlaut di bumi. Rob termasuk bencana banjir yang disebabkan oleh masuknya airlaut ke daratan sebagai akibat dari pasang airlaut yang tinggi (Marfai, 2004 dalam Ikhsyan, 2017). Kejadian bencana alam akan berdampak pada masyarakat dan infrastruktur termasuk kejadian banjir pasang yang terjadi di Semarang Utara menyebabkan kerusakan infrastruktur dan kawasan pemukiman, (Muslim dkk., 2019; Marfai dan King, 2008). Secara umum lempung merupakan bagian penting dari tanah yang sebagian besar melibatkan pelapukan kimia dari mineral pembentuk batuan dan dianggap sebagai tanah berbutir halus dalam ilmu geoteknik. Lempung dapat menunjukkan perilaku keteknikan yang berbeda bergantung pada komposisi mineral dan kimianya dan akan berubah sifat keteknikannya bila bercampur dengan airlaut (Aksoy dkk, 2008). Kota Semarang mengalami permasalahan yang lain, yakni terjadinya intrusi airlaut. Suhartono dkk (2013) menunjukkan bahwa pada tahun 1992, airtanah dari sumur bor di sekitar kelurahan Panggung Kidul telah mengalami intrusi airlaut, tetapi seiring bertambahnya waktu sejak tahun 2000 hingga 2013, sumur bor di wilayah Kecamatan Semarang Utara, Semarang Tengah dan Gayamsari telah terjadi intrusi airlaut dengan tingkat konsentrasi klorida yang cukup tinggi. Hasil simulasi pada peta sebaran intrusi airlaut menunjukkan bahwa trend terjadinya intrusi airlaut condong dari barat laut ke arah

tenggara. Hatori dkk, 2008 telah melakukan penelitian terhadap penyebaran airtanah payau di Kota Semarang. Penyebaran airtanah payau meliputi Panggung Lor, Panggung Kidul, Kuningan, Dadapsari, Bandarharjo, Tanjung Mas, Kemijen, Rejomulyo, Mlatibaru, Mlatiharjo, Bulu Lor, Bugangan dan Rejosari.

Penelitian mengenai sifat mineralogi dan geoteknik di daerah pesisir pantai dengan dominasi litologi lempung telah dilakukan di berbagai negara karena banyak infrastruktur penting dibangun di daerah tersebut seperti bandar udara, pelabuhan laut dan pusat perbelanjaan (Veerasingam dkk, 2014). Perencanaan konstruksi di daerah Lianyungang China membutuhkan data investigasi batuan asal dan kajian geoteknik mineral lempung daerah tersebut (Liu dkk, 2011). Daerah Changi di Singapura berada pada daerah endapan Kuarter yang tersusun oleh lempung laut lunak sehingga dilakukan penelitian mengenai sifat geoteknik dan mineralogi lempung. Hasil penelitian mengenai nilai kompresi lempung untuk berbagai kedalaman (Bo dkk, 2015).

Keputusan utama dalam proses konstruksi melibatkan pemilihan lokasi yang sesuai dengan kondisi tanah terbaik (Manimaran dkk, 2019). Perencanaan untuk konstruksi menggunakan perhitungan mekanika tanah yang salah satu parameternya adalah nilai *specific gravity* dan *unit weight*. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh banjir pasang dan intrusi airlaut terhadap sifat keteknikan tanah fokus pada nilai *specific gravity* dan *unit weight*.

7 Uji Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Berat jenis (*specific gravity*) adalah perbandingan antara berat isi kering butiran tanah dan berat isi air suling pada volume yang sama dengan volume butiran tersebut. *Specific gravity* ini disimbolkan dengan huruf G_s dan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$G_s = \gamma_s / \gamma_w \quad (1)$$

Berat Isi (*Unit Weight*)

Berat isi basah (γ_b), adalah perbandingan antara berat butiran tanah termasuk air dan udara (W) dengan volume tanah (V).

$$\gamma_b = W / V \quad (2)$$

Dengan $W = W_w + W_s + W_v$ (W_v = berat udara = 0). Bila ruang udara terisi oleh air seluruhnya ($V_a = 0$), maka tanah menjadi jenuh.

Berat isi kering (γ_d), adalah perbandingan antara berat butiran (W_s) dengan volume total (V) tanah.

$$\gamma_d = W_s / V \quad (3)$$

Berat isi butiran padat (γ_s), adalah perbandingan antara berat butiran padat (W_s) dengan volume butiran padat (V_s).

$$\gamma_s = W_s / V_s \quad (4)$$

METODOLOGI

Lokasi penelitian berada di Kota Semarang Jawa Tengah khususnya pada dataran aluvial berdasarkan Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa (Thanden, dkk. 1996).

Analisa kualitatif yang dilakukan berupa deskripsi hasil pengeboran, pengukuran geolistrik dan daya hantar listrik, dan analisa kualitatif daya dukung tanah.

Ketersediaan data yang ada dipisahkan sesuai kebutuhan penelitian yaitu data yang berada di daerah yang terdampak rob tidak terdampak rob yang berada pada daerah aluvium. Lokasi data yang berada di luar aluvium tidak digunakan karena banjir pasang dan intrusi berada pada daerah aluvium. Penelitian dilakukan pada dataran aluvium yang memiliki litologi sama sehingga data hasil lapangan dan uji mekanika tanah dicari sampel tanah yang memiliki kesamaan kedalaman dan terwakili di setiap lokasi.

Pengujian perbedaan tiap parameter pada area yang terdiri atas rob dan tanpa rob dilakukan dengan Uji ANOVA. Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian dengan menilai adakah perbedaan antar kelompok (Arifin, 2017). Uji ANOVA tersebut dilakukan untuk menguji perbedaan parameter dalam berbagai lokasi dengan tahapan sebagai berikut:

a. Penentuan hipotesis

$$H_0 : X_1 = X_2 = X_3$$

Tidak terdapat perbedaan antara area rob dan tidak rob

$$H_1 : X_1 \neq X_2 \neq X_3$$

Terdapat perbedaan antara area rob dan tidak rob

b. Penentuan tingkat keyakinan

Pengujian hipotesis dilakukan pada tingkat keyakinan 95 persen dan alpha (α) = 5 persen.

c. Penentuan kriteria pengujian

H_0 diterima jika nilai Signifikansi (Sig) > 0,05

H_0 ditolak jika nilai Signifikansi (Sig) < 0,05

HASIL

Pengumpulan data sekunder, berupa hasil penelitian terdahulu terkait geologi regional, data penyelidikan geologi teknik dari 31 data bor yang memiliki hasil uji laboratorium yang dapat dilakukan uji beda antar variabel. Uji beda dilakukan pada sampel tanah yang diambil pada kedalaman yang sama dan dibandingkan yakni untuk parameter *specific gravity* dan unit weight, serta data penyelidikan rob, data pengukuran geolistrik, dan daya hantar listrik.

Data input untuk uji F pada *specific gravity* ditunjukkan di dalam Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui hasil pengukuran *specific gravity* pada area rob berkisar antara 1,59 sampai dengan 2,66 dengan rata-rata 2,47. Hasil pengukuran *specific gravity* pada area tidak terkena rob berkisar antara 2,52 sampai dengan 2,74 dengan rata-rata 2,61.

Tabel 1. Data input uji F *specific gravity*

<i>Specific Gravity</i>			
	Rob	Tidak rob	
KL1	2,59	BK1	2,65
PTM1	2,61	BK2	2,52
PTM2	2,60	BL1	2,74
PTM3	2,60	BL2	2,73
PTM4	1,59	BL3	2,62
PLN	2,66	BS1	2,62
TL1	2,51	BS2	2,61
TL2	2,51	BS3	2,62
TL3	2,51	KG1	2,52
TL4	2,50	KG2	2,55
Rata-rata	2,47	KG3	2,57
Minimal	1,59	KG4	2,59
Maksimal	2,66	KG5	2,56
		KG6	2,60
		Rata-rata	2,61
		Minimal	2,52
		Maksimal	2,74

Data input untuk uji F *wet unit weight* (γ_{Wet}) ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Data input uji F *wet unit weight*

Berat isi γ_{Wet}			
Rob		Tidak rob	
KL1	1,74	BK1	1,69
PTM1	1,61	BK2	1,70
PTM2	1,59	BL1	1,70
PTM3	1,58	BL2	1,76
PTM4	1,59	BL3	1,67
PLN	1,71	BS1	1,72
TL1	1,51	BS2	1,69
TL2	1,49	BS3	1,71
TL3	1,48	KG1	1,56
TL4	1,48	KG2	1,53
Rata-rata	1,58	KG3	1,56
Minimal	1,48	KG4	1,63
Maksimal	1,74	KG5	1,63
		KG6	1,60
		Rata-rata	1,66
		Minimal	1,53
		Maksimal	1,76

Tabel 3. Data input uji F *dry unit weight* (γ_{Dry})

Berat isi γ_{Dry}			
Rob		Tidak rob	
KL1	1,12	BK1	1,24
PTM1	0,99	BK2	1,23
PTM2	0,92	BL1	1,37
PTM3	0,89	BL2	1,42
PTM4	0,87	BL3	1,36
PLN	1,16	BS1	1,19
TL1	0,93	BS2	1,21
TL2	0,88	BS3	1,19
TL3	0,85	KG1	1,07
TL4	0,91	KG2	1,00
Rata-rata	0,95	KG3	1,06
Minimal	0,85	KG4	1,16
Maksimal	1,16	KG5	1,18
		KG6	1,16
		Rata-rata	1,20
		Minimal	1,00
		Maksimal	1,42

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui hasil pengukuran *wet unit weight* (γ_{Wet}) pada area rob berkisar antara 1,48 sampai dengan 1,74 dengan rata-rata 1,58. Hasil pengukuran *wet unit weight* (γ_{Wet}) pada area tidak rob berkisar antara 1,53 sampai dengan 1,76 dengan rata-rata 1,66.

Data input untuk uji F Berat Isi γ_{Dry} ditunjukkan oleh Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui hasil pengukuran *dry unit weight* (γ_{Dry}) pada area rob berkisar antara 0,85 sampai dengan 1,16 dengan rata-rata 0,95. Hasil pengukuran *dry unit weight* (γ_{Dry}) pada area tidak rob berkisar antara 1,00 sampai dengan 1,42 dengan rata-rata 1,20.

PEMBAHASAN

Pengujian perbedaan *specific gravity*, *wet unit weight* (γ_{Wet}) dan *dry unit weight* (γ_{Dry}) pada area rob dan tanpa rob dilakukan dengan Uji Anova.

Tabel 4. Hasil uji Anova *specific gravity*.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.112	1	.112	2.601	.121
Within Groups	.950	22	.043		
Total	1.062	23			

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui nilai F hitung sebesar 2,601 dengan signifikansi 0.121. Jadi F hitung berada di daerah penerimaan H_0 ($Sig > 0,05$), artinya tidak terdapat perbedaan antara *specific gravity* pada area rob dan tidak rob.

Tabel 5. Hasil uji Anova *wet unit weight* (γ_{Wet})

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.035	1	.035	5.572	.028
Within Groups	.139	22	.006		
Total	.174	23			

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui nilai F hitung sebesar 5,572 dengan signifikansi

0,028. Jadi, F hitung berada di daerah penolakan H_0 (Sig < 0,05), artinya terdapat perbedaan antara *wet unit weight* (γ_{Wet}) pada area rob dan tidak rob.

Tabel 6. Hasil uji Anova *dry unit weight* (γ_{Dry})

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.366	1	.366	27.442	.000
Within Groups	.293	22	.013		
Total	.659	23			

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui nilai F hitung sebesar 27,442 dengan signifikansi 0,000. Jadi F hitung berada di daerah penolakan H_0 (Sig < 0,05), artinya terdapat perbedaan antara *dry unit weight* (γ_{Dry}) pada area rob dan tidak rob.

KESIMPULAN

Hasil uji statistik pada beberapa parameter geoteknik (*specific gravity* dan *unit weight*) menunjukkan adanya perbedaan perilaku pada salah satu parameter tanah antara tanah yang dipengaruhi oleh rob serta tanah yang tidak dipengaruhi oleh rob. Setelah melalui proses verifikasi menggunakan uji statistik melalui pendekatan uji beda Anova pada variabel uji berupa nilai *specific gravity*, *wet unit weight* (γ_{Wet}) dan *dry unit weight* (γ_{Dry}), hal tersebut menunjukkan bahwa parameter *specific gravity* tidak memiliki perbedaan yang signifikan antar lokasi terdampak rob dengan lokasi tidak terdampak rob, sedangkan pada parameter uji *wet unit weight* (γ_{Wet}) dan *dry unit weight* (γ_{Dry}) memiliki perbedaan yang signifikan antar lokasi terdampak rob dengan lokasi tidak terdampak rob. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peristiwa intrusi airlaut dan banjir pasang (rob) dapat mempengaruhi nilai parameter *unit weight* tanah, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai parameter *specific gravity*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini adalah bagian dari penelitian Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP)

Sumber Dana Selain APBN Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2020. Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu selama proses penelitian..

DAFTAR PUSTAKA

- Aksoy, Y. Y., Kaya, A., Oren, A. H., 2008, Seawater effect on consistency limits and compressibility characteristics of clays, *Engineering Geology*, 102, hal 54 – 61.
- Arifin, J., 2017, *Spss 24 Untuk Penelitian Dan Skripsi*, Elex Media Komputindo.
- Bo, M. W., Arulrajah, A., Sukmak, P., Horpibulsuk, S., 2015, Mineralogy and Geotechnical Properties of Singapore Marine Clay at Changi, *Soils and Foundation*, 55, hal 600 – 613.
- Hatori, C. A., Hendrayana, H. dan Putra, D. P. E., 2008, *Studi Kerentanan Airtanah Terhadap Intrusi Airlaut di Kota Semarang, Jawa Tengah*, <http://www.academia.edu/1049978>.
- Ikhsyan N., Muryani C., Rintayati P., 2017, Analisis Sebaran, Dampak Dan Adaptasi Masyarakat Terhadap Banjir Rob Di Kecamatan Semarang Timur Dan Kecamatan Gayamsari Kota Semarang, *Jurnal Geoeco*, 3, No. 2, hal 145-156.
- Liu, S. Y., Shao, G. H., Du, Y. J., Cai, G. J., 2011, Depositional and Geotechnical properties of Marine Clays in Lianyungang, China, *Engineering Geology*, 121, hal 66 – 74.
- Manimaran, A., Seenu, S., Ravichandra, P. T. n, 2019, Stimulation Behaviour Study on Clay Treated with Ground Granulated Blast Slag and Groundnutshell Ash, *International Journal of Engineering*, 32-5, hal 673-678
- Marfai, M A and King L. 2008. Potential Vulnerability Implications If Coastal inundation Due Sea Level Rise For The Coastal Zone Of Semarang City, Indonesia. *Jurnal Enviromental Geology*, 54, hal 1235-1245
- Muslim, D., Haerani E., Muslim F. N. and Muslim G. O., 2019, Toward the Safe Live-able Built Environment around Ciletuh-Palabuhanratu Geopark Area in Sukabumi Regency, Indonesia, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 248, (2019) 012036,

- Oktavia M. I., Parman S., Setyowati D. L., 2012, Analisis Sebaran Genangan Pasang Air Laut (Rob) Berdasarkan High Water Level Dan Dampaknya Pada Penggunaan Lahan Di Kecamatan Semarang Utara, *Jurnal Geo Image*, 1 No 1
- Suhartono, E., Purwanto dan Suripin, 2013, Model Intrusi Airlaut Terhadap Airtanah Pada Akuifer di Kota Semarang, *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Thanden, R. E., Sumadirdja, H., Richards, P. W., dan Sutisna, K., 1996, *Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa skala 1:100.000*, Pusat Survey Geologi, Bandung.
- Veerasingam, S., Venkatachalapathy, R., Ramkumar, T., 2014, Distribution of Clay Minerals in marine Sediments Off Chennai, Bay of Bengal, India: Indicators of Sediment Sources and Transport Processes, *International Journal of Sediment Research*, 29: 11-2. 7.
- Widiarso, D. A., Haryanto, W., Muslim, D., Zakaria, Z. and Iskandarsyah, T. Y., 2019, Potential Consolidation Settlement Due to Load Stresses of Building Structures, *International Journal of GEOMATE*, 17-60, hal 204-210.

Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat Specific Gravity dan Unit Weight Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	1 %
2	admisibisnis.blogspot.com Internet Source	1 %
3	iptek.its.ac.id Internet Source	1 %
4	conference.upgris.ac.id Internet Source	1 %
5	hes-gotappointment-newspaper.icu Internet Source	1 %
6	tarilembayung.blogspot.com Internet Source	1 %
7	repository.ubb.ac.id Internet Source	1 %
8	tpm.ft.undip.ac.id Internet Source	1 %

9	Mariina, F Fahriani, Y Apriyanti. "Utilization of palm kernel shell ash as stabilization materials for clay to settlement consolidation", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020 Publication	1 %
10	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1 %
11	Siti Masiyah. "Perbedaan tingkat pertumbuhan dan rekrutmen kepiting bakau (<i>Scylla serrata</i> forsscall, 1775) pada Distrik Merauke–Kimaam di ekosistem mangrove Kabupaten Merauke Propinsi Papua", Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan, 2014 Publication	1 %
12	ends.ilearning.me Internet Source	1 %
13	repository.usu.ac.id Internet Source	1 %
14	scopedatabase.com Internet Source	1 %
15	users.uoa.gr Internet Source	1 %
16	repository.uph.edu Internet Source	1 %

17	unars.ac.id Internet Source	1 %
18	vsi.esdm.go.id Internet Source	<1 %
19	digilib.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
20	jurnal.teknologiindustriumi.ac.id Internet Source	<1 %
21	buletinsdg.geologi.esdm.go.id Internet Source	<1 %
22	e-journal.iain-palangkaraya.ac.id Internet Source	<1 %
23	ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	<1 %
24	ejournal.unp.ac.id Internet Source	<1 %
25	sigarra.up.pt Internet Source	<1 %
26	www.neliti.com Internet Source	<1 %
27	ddd.uab.cat Internet Source	<1 %
28	ojs.uma.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Pengaruh Intrusi Airlaut dan Banjir Pasang (Rob) terhadap Sifat Specific Gravity dan Unit Weight Tanah Lempung Aluvial di Kota Semarang

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6