

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI PADA WILAYAH PESISIR
BANDA NEIRA KABUPATEN MALUKU TENGAH PROVINSI MALUKU**

***Analisis Of Coastline Changes In The Coastal Area Of Banda Neira, Central
Maluku Regency, Maluku Province***

Abdul Raziv Astar¹⁾, Asmidar²⁾, Danial²⁾

1) Mahasiswa Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

2) Dosen Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

Korespondensi: ajitastar15@gmail.com

Diterima 15 Juli 2026; Disetujui: 15 Juli 2026; Dipublikasikan: 26 Agustus 2026

ABSTRACT

Indonesia as a maritime country has a dynamic coastline and continues to experience changes due to natural factors, such as waves, currents, tides, and sedimentation, as well as human activities that trigger abrasion and accretion. The Banda Neira coast is an area that is vulnerable to coastline changes due to the influence of open sea conditions and high community activities. Therefore, this study was conducted to analyze coastline changes during the period 2020–2025 using Sentinel-2 satellite imagery. The purpose of this study was to determine the extent of coastline changes in the coastal area of Banda Neira, Central Maluku Regency, within a period of 6 years using remote sensing satellite imagery. This study was conducted on March 6–April 6, 2026, located on the coast of Banda Neira. This study was conducted using a remote sensing approach. Analysis of coastline changes was carried out using Sentinel-2 imagery from 2020–2025. Coastline extraction was carried out using the MNDWI method, then stacked with coastlines in other years. This research was conducted in several stages, namely data and information collection, field surveys and supporting data collection, as well as data analysis and interpretation of the research results. The results of the study indicate that changes in the coastline area in the Banda Neira coastal area as a whole, during the research period, total abrasion reached 12,209 hectares, while total accretion reached 12,459 hectares. The average abrasion was 2,441 hectares per year and the average accretion was 2,491 hectares per year.

Keywords: Coastline Change, Banda, Remote Sensing, Citra Sentinel-2

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara maritim memiliki garis pantai yang dinamis dan terus mengalami perubahan akibat faktor alami, seperti gelombang, arus, pasang surut, dan sedimentasi, serta aktivitas manusia yang memicu abrasi dan akresi. Pesisir Banda Neira merupakan wilayah yang rentan terhadap perubahan garis pantai karena dipengaruhi oleh kondisi laut terbuka dan tingginya aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan garis pantai selama periode 2020–2025 menggunakan citra satelit Sentinel-2. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui luas perubahan garis pantai di wilayah pesisir Banda Neira Kabupaten Maluku Tengah dalam kurung waktu 6 tahun dengan menggunakan citra satelit penginderaan jauh. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 maret – 6 april 2026 yang berlokasi di pesisir Banda Neira. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan penginderaan jauh. Analisis perubahan garis pantai dilakukan menggunakan citra sentinel-2 tahun 2020-2025. Ekstraksi garis pantai dilakukan dengan metode MNDWI, kemudian di tumpang susun dengan garis pantai pada tahun lain. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengumpulan data dan informasi, survey lapangan dan pengumpulan data pendukung serta menganalisis data dan penginterpretasian hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan luas garis pantai di wilayah pesisir Banda Neira secara keseluruhan, selama periode penelitian total abrasi mencapai 12,209 Ha, sedangkan total akresi mencapai 12,459 Ha. Rata-rata abrasi sebesar 2,441 Ha pertahun dan rata-rata akresi sebesar 2,491 Ha pertahun.

Kata kunci: Perubahan Garis Pantai, Banda, Penginderaan jauh, Citra sentinel-2

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau sebanyak 17.480 pulau dan garis pantai yang panjangnya kurang lebih sepanjang 95.181 km sehingga menjadikan wilayah pesisir sebagai sumber pendapatan utama bagi masyarakat Indonesia. Secara umum wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai persimpangan antara ekosistem darat dan laut (Danial *et al.* 2013).

Pantai adalah sebuah bentuk geografis terdiri dari pasir dan lumpur, yang berada di daerah pesisir laut, daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Panjang garis pantai diukur dari seluruh pantai yang merupakan daerah teritorial suatu negara (Danial *et al.* 2021).

Perubahan garis pantai dapat berdampak pada kondisi ekologi serta pemanfaatan lahan pesisir, sehingga perubahan ini membutuhkan pengawasan secara optimal. (Lo & Gunasiri, 2014) dalam (Astuti *et al.*, 2023). Perubahan garis pantai merupakan fenomena dinamika alami yang terjadi pada pantai di seluruh dunia. Secara sederhana proses perubahan garis pantai disebabkan oleh angin dan air yang bergerak dari suatu tempat, mengikis pasir dan sedimen kemudian memindahkan dan mengendapkannya ke tempat yang lain secara kontinu (Aldian *et al.*, 2022). Perubahan garis pantai dapat terjadi dari waktu ke waktu dalam skala musiman maupun tahunan, tergantung pada daya tahan kondisi pantai dalam bentuk topografi, batuan dan sifat-sifatnya dengan gelombang laut, pasang surut (pasut), dan angin (Opa, 2011) dalam (Darmiati *et al.*, 2020). Perubahan garis pantai ditentukan oleh banyaknya sedimen yang keluar dan masuk di tiap ruas pantai. Jika sedimen yang masuk lebih tinggi dari yang keluar, maka pantai akan mengalami sedimentasi sebaliknya, dan bila sedimen yang masuk lebih kecil dari yang keluar, maka pantai akan mengalami erosi (Hariyadi, 2011) dalam (Chandra *et al.*, 2024).

Abrasi pantai merupakan proses mundurnya garis pantai dari posisi asalnya, abrasi dapat dikategorikan sebagai salah satu faktor permasalahan yang mengancam kemunduran garis pantai. Abrasi juga dapat merusak penggunaan lahan serta bangunan – bangunan yang terdapat pada pinggir pantai. (Setyawan *et al.*, 2021). Akresi merupakan proses majunya garis pantai, penyebab terjadinya akresi yaitu adanya proses sedimentasi yang berasal dari daratan ke lautan.

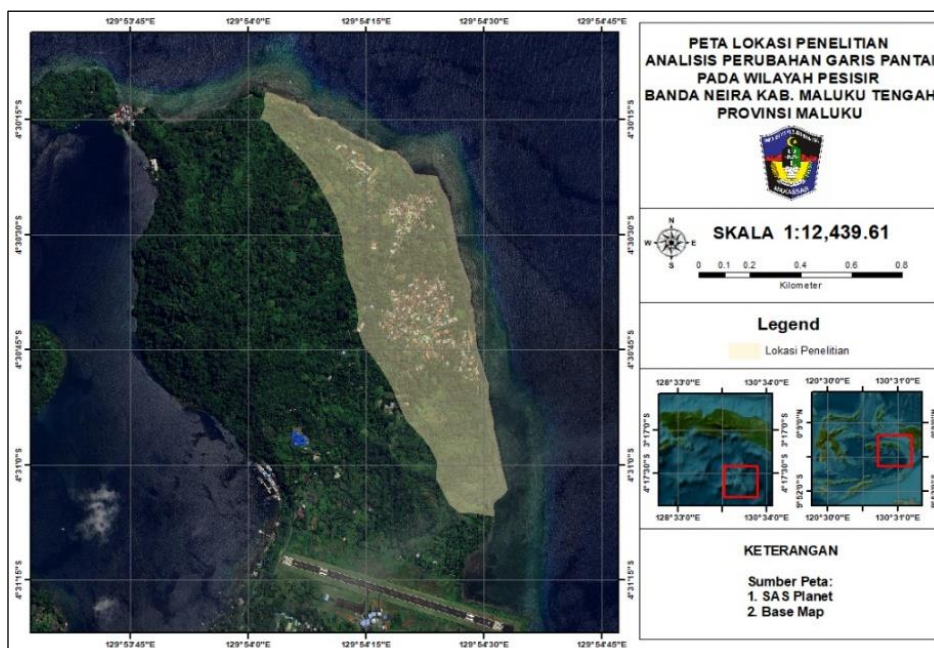
Berdasarkan pengamatan lapangan, wilayah pesisir Banda Neira mengalami

perubahan garis pantai akibat pengaruh faktor alami, seperti gelombang, arus, pasang surut, dan angin, serta aktivitas manusia di kawasan pesisir. Kondisi geografis yang berhadapan langsung dengan laut terbuka menjadikan wilayah ini rentan terhadap abrasi dan akresi. Namun, informasi mengenai perubahan garis pantai di Banda Neira masih terbatas, sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan garis pantai selama periode 2020–2025 menggunakan citra satelit Sentinel-2. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui luas perubahan garis pantai di wilayah pesisir Banda Neira Kabupaten Maluku Tengah dalam kurung waktu 2020-2025 Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan data ilmiah berbasis spasial tentang perubahan garis pantai di pesisir Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah, yang bermanfaat bagi Pemerintah Daerah setempat, akademisi, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 6 Maret – 6 April 2026 meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian di lapangan, pengolahan data dan penyajian hasil. Penelitian dilaksanakan pada wilayah pesisir Banda Neira Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

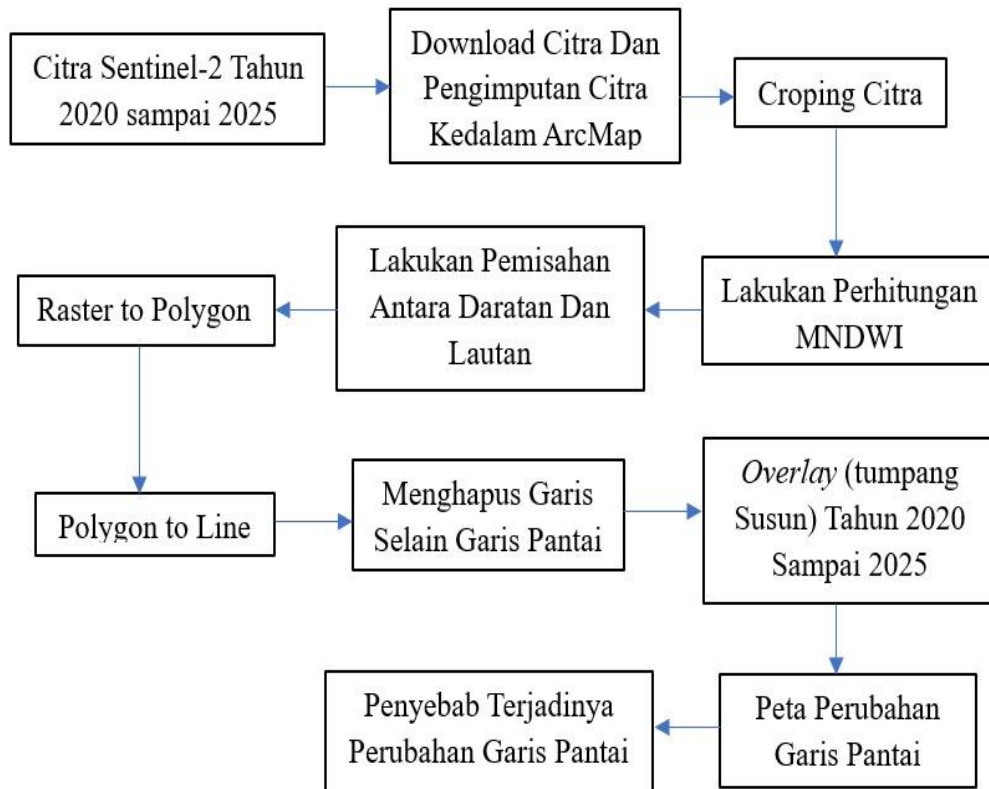
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat	Kegunaan
1	Perangkat Keras (Laptop)	Alat Pengolah data
2	Perangkat Lunak ArcGis (Arcmap)	Untuk Pengolah Data
3	GPS (<i>Global Posision System</i>)	Untuk Menentukan Titik Koordinat
4	Kamera Digital	Untuk Dokumentasi
5	Perangkat Lunak Microsoft Excel Dan Word	Untuk Pengolah Data
No	Bahan	Kegunaan
1	Citra Sentinel-2	Mengetahui Data Garis Pantai

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pengumpulan data citra dan informasi serta menganalisis data. Pengolahan citra awal terdiri dari penyediaan citra, penajaman citra dan pemotongan citra. Survey lapangan, serta pengolahan citra lanjutan yang meliputi Pengklasifikasian, pengolahan data pendukung, overlay citra dan peginterpretasian hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan melalui analisis penginderaan jauh dengan membandingkan citra multi-temporal Sentinel-2 periode 2020–2025 yang diperoleh dari situs Copernicus, kemudian dilakukan tahap koreksi untuk mengkaji perubahan garis pantai. Koreksi geometrik (rektifikasi) bertujuan mentransformasikan data dari suatu sistem grid menggunakan transformasi geometrik. Selain itu, survei lapangan dilakukan dengan menentukan beberapa titik GCP (*Ground Control Point*) sebagai acuan koreksi citra, yang diukur menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Skema alur analisis perubahan garis Pantai dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Skema Alur Analisis Perubahan Garis Pantai

ANALISIS DATA

Analisis Perubahan Garis Pantai

1) *Overlay* / Tumpang Susun

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi hasil digitasi perubahan garis pantai. Melalui proses tumpang susun (*overlay*) antara data tahun 2020 dan 2025, dapat diketahui besarnya abrasi dan akresi yang terjadi selama periode tersebut. Proses analisis dilakukan dengan menumpang susunkan garis pantai dari masing-masing tahun penelitian.

2) *Ground Check* / Pengecekan Lapangan

Kegiatan survei lapangan dilakukan untuk memverifikasi perubahan garis pantai. Proses pengecekan menggunakan bantuan *Global Positioning System* (GPS) dengan penentuan titik pengamatan melalui metode purposive sampling. Setiap lokasi dikunjungi secara langsung untuk dilakukan pendataan, observasi, serta pencatatan informasi penting. Data yang dikumpulkan meliputi koordinat titik hasil rekaman GPS, kondisi tutupan lahan, serta keadaan lingkungan di sekitar lokasi yang didokumentasikan dalam bentuk foto.

3) Penentuan Abrasi dan Akresi

Penentuan abrasi dan akresi dilakukan dengan menganalisis perubahan posisi garis pantai pada setiap tahun pengamatan. Jika garis pantai mengalami pergeseran ke arah laut, maka kondisi tersebut menunjukkan terjadinya akresi. Sebaliknya, apabila garis pantai bergeser ke arah daratan, maka wilayah tersebut mengalami abrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Garis Pantai

Penelitian perubahan garis pantai di wilayah pesisir banda neira dilakukan dengan menggunakan pendekatan penginderaan jauh. Analisis perubahan garis pantai dilakukan menggunakan citra sentinel-2 tahun 2020-2025. Ekstraksi garis pantai dilakukan dengan metode MNDWI, kemudian di tumpang susun dengan garis pantai pada tahun lain, ditemukan ada beberapa lokasi yang terjadi abrasi dan akresi. Hasil interpretasi menunjukan terjadi perubahan garis pantai yang semakin bertambah dan berkurang di beberapa wilayah yang berada di pesisir Banda Neira pada tahun 2020-2025. Perubahan garis pantai dipengaruhi oleh keluar masuknya sedimen pada pantai. Tidak seimbangnnya transport sedimen pantai menyebabkan pantai kehilangan sedimen (abrasi) atau memperoleh sedimen (akresi). Pantai yang mengalami abrasi akan terkikis ke arah darat sedangkan pantai yang mengalami akresi akan semakin meluas ke arah laut (Asmidar *et al.*, 2023). Berikut hasil perubahan garis pantai dari tahun 2020 sampai 2025 disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Luas perubahan garis pantai

Tahun	Abrasi (Ha)	Akresi (Ha)	Total (Ha)
2020-2021	0,360	0,238	0,598
2021-2022	1,364	0,000	1,364
2022-2023	0,169	5,528	5,697
2023-2024	0,006	6,693	6,699
2024-2025	10,31	0,000	10,31
2020-2025	0,330	0,191	0,521
Total	Abrasi (Ha) 12,209	Akresi (Ha) 12,459	
Rata-rata	2,441 / tahun	2,491 / Tahun	

Berdasarkan Tabel perubahan luas garis pantai di atas pada periode 2020-2025, terjadi fluktuasi luas abrasi dan akresi pada setiap tahun pengamatan. Pada periode 2020-2021 mengalami abrasi seluas 0,360 Ha dan akresi seluas 0,238 Ha, sehingga total perubahan garis pantai mencapai 0,598 Ha. Pada periode 2021-2022, perubahan garis pantai didominasi oleh abrasi dengan luas 1,364 Ha Dan akresi Hanya 0,000. Pada periode 2022-2023, kondisi berbalik dengan dominan akresi sebesar 5,528 Ha, sedangkan abrasi hanya mencapai 0,169 Ha, total perubahan garis pantai pada periode ini sebesar 5,697 Ha. Akresi masih berlanjut pada periode 2023-2024 dengan luas akresi mencapai 6,693 Ha dan abrasi hanya 0,006 Ha, menghasilkan total perubahan garis pantai sebesar 6,699 Ha. Namun, pada periode 2024-2025 terjadi perubahan yang sangat signifikan dimana abrasi meningkat tajam hingga mencapai 10,31 Ha dan akresi hanya 0,000, nilai ini merupakan luas abrasi terbesar dibandingkan periode pengamatan pada tahun lainnya. Dan pada periode 2020-2025 luas abrasi tercatat sebesar 0,330 Ha dan luas akresi sebesar 0,191 Ha, dengan total perubahan garis pantai mencapai 0,521 Ha. Secara keseluruhan, selama periode penelitian total abrasi mencapai 12,209 Ha, sedangkan total akresi mencapai 12,459 Ha. Rata-rata abrasi sebesar 2,441 Ha pertahun dan rata-rata akresi sebesar 2,491 Ha pertahun. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi garis pantai pada wilayah pesisir banda bersifat dinamis di mana pada beberapa periode terjadi dominasi akresi akibat penambahan sedimen, sedangkan pada periode lainnya didominasi oleh abrasi yang menyebabkan kemunduran garis pantai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di wilayah pesisir banda neira diperoleh Kesimpulan. Perubahan garis pantai di wilayah pesisir Banda Neira dalam kurung waktu 2020-2025 total abrasi sebesar 12,209 Ha dan total akresi sebesar 12,459 Ha. Dengan rata-rata abrasi sebesar 2,441 Ha pertahun dan rata-rata akresi sebesar 2,491 Ha pertahun

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian perubahan garis pantai, disarankan perlu dilakukan pemantauan garis pantai secara berkala menggunakan citra satelit dan survei lapangan untuk mengetahui perkembangan abrasi dan akresi yang terjadi dari

waktu ke waktu. Dan saran untuk masyarakat di kawasan pesisir Kecamatan Banda agar tidak lagi melakukan penambangan pasir untuk mengurangi abrasi yang terjadi di wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ahmad Astar dan Ibunda Samsia Achir, serta saudara kandung penulis, penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti selama proses penyusunan penelitian ini, hingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penghargaan dan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Ibunda Asmidar, selaku Pembimbing I dan Ayahanda Danial selaku Pembimbing II, atas segala arahan, bimbingan, masukan, kesabaran, serta waktu yang telah diberikan sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Qur'an.com, Surah Ar-Ruum Ayat 41 Telah Tampak Kerusakan Di Darat Dan Di Laut Disebabkan Perbuatan Tangan Manusia
- Aldian, R., Zuryani, E., Zella, A., & Ulmi, P. (2022). Perubahan Garis Pantai Sebagai Akibat Dari Abrasi Dan Akresi Di Kawasan Pesisir Pantai Barat Sumatera Barat. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Asmidar, Yunus, m, & Danial. (2023). Analisis Citra Satelit Multi Temporal Untuk Mendeteksi Perubahan Garis Pantai Di Kawasan Teluk Parepare Kotamadya Parepare. *Jurnal Techno-Fish*, 1.
- Assifa, R. S., Cahyadi, D. F., & Sasongko, S. A. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai di Pantai Santolo dan Sayang Heulang Kabupaten Garut Tahun 2015-2022. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, Vol. 6. No. 3.
- Astuti, E. Y., Damar, A., & Kurniawan, F. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Resiliensi Ekologis Pesisir Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 15(3), 283–300. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v15i3.42885>
- Chandra, Danial, & Asmidar. (2024). Analisis Perubahan Garis Pantai Pada Wilayah Pesisir Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Wahana Laut Lestari*, 1 No 2, 132–143.
- Danial, D., Asmidar, A., Syahrul, S., Hamsiah, H., & W. Ningsih, N. 2021. *Coastline Analysis Using Remote Sensing Applications in Untia Coastal Areas Makassar City South Sulawesi*

- Danial., Jusoff K., Asmidar, Hamsiah, Syah, C. y. 2013. *Analysis of Coastline Using Satellite Image Data At Tanjung Bunga Makassar, South Sulawesi World Applied Sciences Journal*. 37-41
- Darmiati, Nurjaya, I. W., & Atmadipoera, A. S. (2020). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Wilayah Pantai Barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 211–222. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.22815>
- Edina Endarsih, A., Kurniasih, A., & Rokhis Khomarudin, M. (2025). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System untuk Mendukung Mitigasi Pesisir Kota Pekalongan, Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 26 No.1(1), 16911.
- Setyawan, O. F., Kartika Sari, W., & Aliviyanti, D. (2021). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System Di Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, Aceh. <http://jfmr.ub.ac.id>