

Analisis Perbandingan Polarisasi VV dan VH Citra SAR Sentinel-1 untuk Identifikasi Area Genangan Banjir di Kec. Masamba, Kab. Luwu Utara Dengan Metode Water-S1

Identification of Flood Inundation Area Distribution Using Sentinel-1 VV and VH Polarization Images with the Water-S1 Method (Case Study: Masamba District, Masamba Regency)

Imam Rosyid Priska Palgunadi, Filsa Bioresita*

Departemen Teknik Geomatika, FTSPK-ITS, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia

*Korespondensi penulis: filsa.bioresita@its.ac.id

Diterima: 26072024; Diperbaiki: 12122024; Disetujui: 12122024; Dipublikasi: 12122024

Abstrak: Peristiwa banjir merupakan salah satu peristiwa yang sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia, salah satunya Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu Utara. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh berupa citra satelit dapat digunakan dalam melakukan identifikasi genangan banjir sebagai upaya melakukan pemantauan kejadian banjir yang terjadi di suatu wilayah. Citra SAR merupakan salah satu citra yang dapat dimanfaatkan dikarenakan citra jenis ini dapat memperoleh data dalam kondisi cuaca apapun, dimana salah satunya adalah citra Sentinel-1. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi genangan banjir menggunakan dua jenis polarisasi citra satelit Sentinel-1 yaitu VV (Vertikal-Vertikal) dan VH (Vertikal-Horizontal), dimana pada umumnya dalam identifikasi banjir hanya menggunakan salah satu diantara dua jenis polarisasi tersebut. Metode yang akan digunakan yaitu *Water-S1* dimana metode ini merupakan metode identifikasi air permukaan secara otomatis. Untuk menguji akurasi hasil identifikasi banjir, dalam penelitian ini akan menggunakan peta dampak genangan banjir ICube SERTIT pada peristiwa banjir Masamba tahun 2020. Hasil akhir yang diperoleh pada penelitian ini adalah area yang teridentifikasi sebagai genangan banjir adalah 649,469 ha (VH) dan 336,567 ha (VV). Nilai akurasi keseluruhan identifikasi genangan banjir pada polarisasi VV sebesar 90 % dengan nilai koefisien kappa 0,8 dan pada polarisasi VH diperoleh sebesar 96% dan nilai koefisien kappa 0,92. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa citra SAR Sentinel-1 Polarisasi VH lebih baik untuk digunakan dalam mengidentifikasi area genangan banjir pada studi area.

Copyright © 2024 Geoid. All rights reserved.

Abstract: Flooding is one of the events that often occurs in various regions of Indonesia, one of which is Masamba District, North Luwu Regency. The use of remote sensing technology in the form of satellite imagery can be used to identify flood inundation as an effort to monitor flood events that occur in an area. SAR imagery is one of the images that can be used because this type of image can obtain data in any weather conditions, one of which is Sentinel-1 imagery. In this study, flood inundation identification will be carried out using two types of Sentinel-1 satellite image polarization, namely VV (Vertical-Vertical) and VH (Vertical-Horizontal), where in general flood identification only uses one of the two types of polarization. The method that will be used is *Water-S1* where this method is an automatic surface water identification method. To test the accuracy of flood identification results, this study will use the ICube SERTIT flood inundation impact map in the 2020 Masamba flood event. The final results obtained in this study are the areas identified as flood inundation are 649,469 ha (VH) and 336,567 ha (VV). The overall accuracy value of flood inundation identification on VV polarization is 90% with a kappa coefficient value of 0.8 and on VH polarization it is obtained at 96% and a kappa coefficient value of 0.92. Based on these results, it is known that the SAR Sentinel-1 VH Polarization imagery is better for use in identifying flood inundation areas in the area study.

Kata kunci: Banjir, Polarisasi, Sentinel-1, *Water-S1*

Cara untuk sitasi: Palgunadi, I.R.P., Bioresita, F., (2024). Analisis Perbandingan Polarisasi VV dan VH Citra SAR Sentinel-1 Untuk Identifikasi Area Genangan Banjir di Kec. Masamba, Kab. Luwu Utara. *Geoid*, 19(3), 485 - 494.

Pendahuluan

Banjir merupakan peristiwa dimana terbentuknya genangan pada daerah dataran rendah yang datar dimana umumnya tidak tergenang (Ariyora et al., 2015). Pengertian lain, banjir merupakan suatu peristiwa dimana suatu daerah terendam air akibat peningkatan volume air (Setiawati et al., 2020). Adapun faktor penyebab banjir dibedakan menjadi dua, yaitu akibat aktivitas manusia dan kondisi alam. Banjir akibat aktivitas manusia dipengaruhi tumbuhnya daerah budidaya di daerah dataran banjir hingga penyempitan alur sungai akibat berdirinya pemukiman penduduk di sepanjang sepadan sungai. Sedangkan banjir akibat kondisi alam di antaranya curah hujan yang tinggi dan meluapnya air sungai (Ariyora et al., 2015).

Banjir merupakan peristiwa alam yang sering terjadi di Indonesia, salah satunya di Kabupaten Luwu Utara. Kejadian banjir di Kabupaten Luwu Utara sering terjadi di setiap tahun dimana salah satu penyebab terjadinya banjir adalah adanya luapan air sungai curah hujan yang tinggi. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Luwu Utara, sudah terjadi 68 kejadian Banjir di Kab. Luwu Utara pada tahun 2020 sehingga diperlukan pemetaan area terdampak banjir secara rutin sebagai upaya penanggulangan dan pemantauan kejadian banjir di Kabupaten Luwu Utara. Penginderaan jauh dapat menjadi solusi dalam melakukan pemetaan sebaran spasial genangan banjir secara cepat dan efisien.

Pendekatan penginderaan jauh dalam melakukan analisa wilayah dapat menggunakan citra optis maupun citra radar. Dalam hal ini, citra radar atau *Synthetic Aperture Radar* (SAR) dapat menjadi pilihan dimana citra SAR yang tidak terpengaruh akan kondisi cuaca serta gelombang yang dipancarkan dapat menembus awan sehingga dapat merekam objek di permukaan bumi dalam kondisi cuaca apapun. Citra satelit Sentinel 1 milik *European Space Agency* (ESA) merupakan salah satu citra perekaman permukaan bumi yang memanfaatkan SAR (Fadlin et al., 2022). Citra satelit Sentinel-1 merupakan citra SAR yang memberikan informasi dengan berbagai polarisasi, diantaranya VV (Pengiriman Vertikal dan Penerimaan Vertikal) dan VH (Pengiriman Vertikal dan Penerimaan Horizontal). Penggunaan citra penginderaan jauh dalam melakukan identifikasi permukaan bumi pada umumnya menggunakan sistem polarisasi tunggal. Namun, pemanfaatan beberapa jenis polarisasi citra dapat saling mendukung dan melengkapi dalam membedakan fitur-fitur permukaan bumi, termasuk genangan banjir (Crystiana et al., 2020).

Penerapan beberapa algoritma yang digunakan dalam melakukan identifikasi permukaan bumi dengan citra SAR seperti *supervised* dan *unsupervised classification*, *thresholding*, *object-based image analysis*, dan pendekatan *hybrid*. Diantara metode-metode tersebut, *threshold* adalah metode yang umumnya digunakan dalam melakukan identifikasi genangan banjir dengan menganalisis area perairan dan non-perairan. Algoritma ini didasarkan pada kontras akan pantulan radar yang rendah lebih rendah dari badan air dibandingkan daerah sekitarnya. Deteksi banjir di daerah padat penduduk sangatlah menantang akibat adanya efek bayangan dari bangunan yang disebabkan sensor satelit SAR yang menghadap ke samping. Perairan di bawah vegetasi serta angin kencang juga akan mempersulit dalam identifikasi genangan banjir akibat adanya peningkatan hambur balik serta angin yang mengakibatkan permukaan air menjadi kasar. Selain itu, dalam metode ambang batas (*threshold*) akan sulit untuk menentukan nilai ambang batas optimal untuk suatu peristiwa sehingga perlu adanya campur tangan peneliti (Bioresita et al., 2018).

Identifikasi genangan banjir menggunakan metode penentuan ambang batas secara manual merupakan metode yang umum dan banyak digunakan dalam berbagai jurnal penelitian. Akan tetapi terdapat kelemahan yang ditemukan ketika menggunakan metode ini, yaitu nilai ambang batas harus diberikan secara manual (*try and error*) sehingga prosesnya tidak efisien (Bhahri & Rachmat, 2018). Melalui hal ini, metode penentuan nilai ambang batas banyak dikembangkan dan digunakan dalam upaya mengatasi kekurangan tersebut. Bioresita et al. (2018) dalam penelitiannya menggunakan metode Water-S1 dalam menentukan nilai ambang batas secara otomatis guna identifikasi genangan banjir di permukaan bumi.

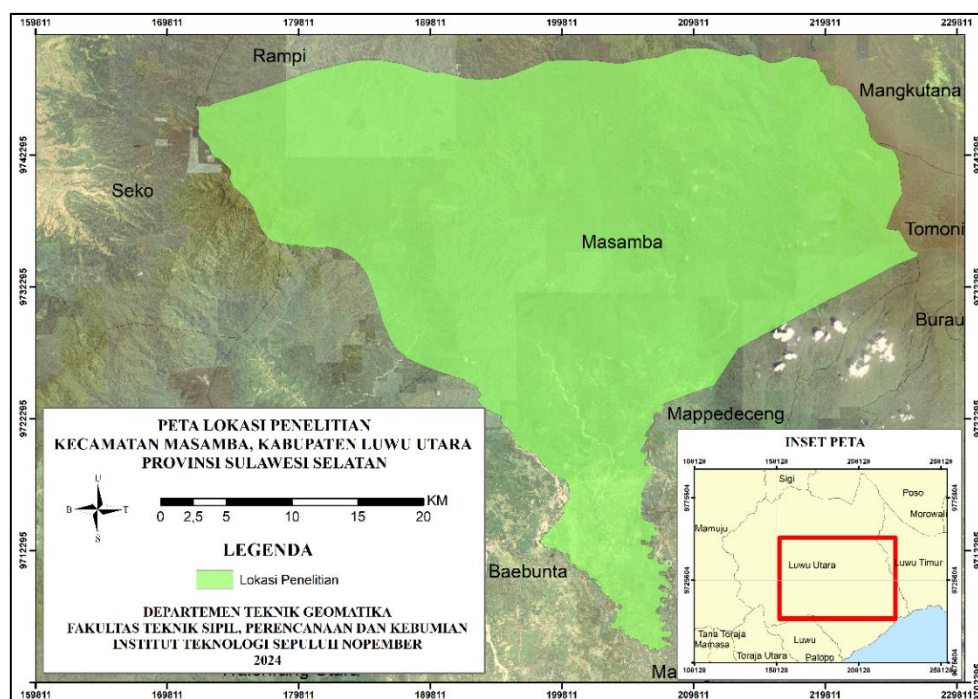
Beberapa penelitian identifikasi banjir di Indonesia menggunakan citra satelit Sentinel-1 hanya menggunakan salah satu jenis polarisasi VV ataupun VH. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Bioresita et al., 2021) dalam identifikasi genangan banjir di Kalimantan Selatan menggunakan citra Sentinel 1 polarisasi VH. Sedangkan pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Alawiyah & Harintaka, 2021) dalam identifikasi

genangan banjir di DKI Jakarta menggunakan citra Sentinel-1 polarisasi VV. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan digunakan citra Sentinel-1 polarisasi VV dan VH untuk mengetahui perbedaan hasil serta akurasi di antara kedua polarisasi tersebut.

Data dan Metode

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih dalam pelaksanaan penelitian ini merupakan wilayah Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sumatera Selatan. Secara geografis, Kecamatan Masamba terletak pada $2^{\circ} 13' 41'' - 2^{\circ} 39' 16''$ LS dan $120^{\circ} 03' 07'' - 120^{\circ} 31' 48''$ BT. Kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Rampi di sebelah utara, Kecamatan Mappedeceng di sebelah timur dan Kecamatan Baebunta di sebelah selatan serta sebelah barat. Berdasarkan topografi daerahnya, Kec. Masamba, Kab. Luwu Utara terbagi menjadi wilayah dataran rendah dengan ketinggian 0-70 mdpl serta dataran tinggi dengan ketinggian 70-1.699 mdpl.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

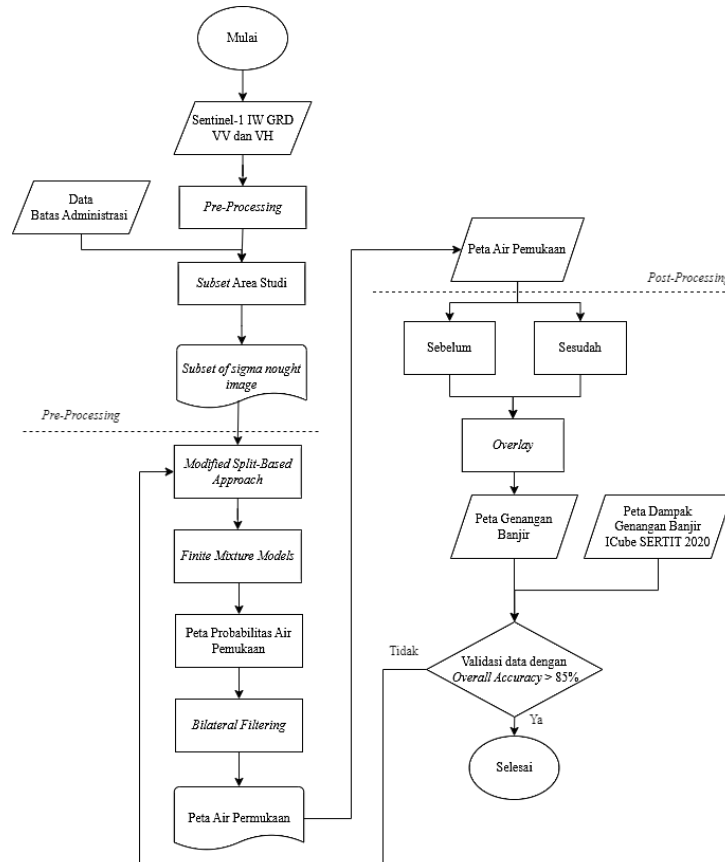
2. Data dan Peralatan

Dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi genangan banjir menggunakan teknologi penginderaan jauh menggunakan metode *Water-SI*. Akan digunakan data penelitian berupa citra SAR Sentinel-1 Polarisasi VV dan VH dengan tanggal akuisisi tanggal 21 Januari 2020 dan 19 Juli 2020 yang diperoleh dari *website* (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>). Data vektor batas administrasi wilayah Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu Utara digunakan untuk melakukan pemotongan citra sesuai dengan area studi dalam penelitian ini. Hasil identifikasi genangan banjir yang telah diperoleh nantinya akan dilakukan validasi untuk memperoleh tingkat akurasi hasil klasifikasi menggunakan data validasi berupa data vektor poligon area genangan banjir pada kejadian banjir Masamba tanggal 17 Juli 2020 hasil *rapid mapping* oleh ICube SERTIT (<https://sertit.unistra.fr/en/rms/>). Perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data antara lain, SNAP, Matlab R2022a, RStudio versi 4.3.2, dan perangkat lunak analisis geospasial.

3. Metodologi

Tahapan penelitian ditampilkan dalam bentuk diagram alir sesuai pada Gambar 2. Pengolahan data dimulai dengan tahapan *pre-processing* pada data citra SAR Sentinel-1 IW GRD polarisasi VV dan VH yang terdiri

dari tahapan *Apply Orbit File, Calibration, Multilook, Speckel Filter, dan Sigma Naught*. Hasil tahapan *pre-processing* selanjutnya akan dilakukan pemotongan dalam bentuk persegi sesuai dengan batas administrasi wilayah area studi.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

Metode *Water-SI* yang telah di modifikasi pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu *Modified Split-Based Approach* (MSBA), *Finite Fixture Model* (FMM), dan *Bilateral Filtering*. Pada tahapan awal, citra yang telah di lakukan *pre-processing* akan dibagi menjadi beberapa *tiles* yang lebih kecil dengan ukuran tiap *tiles* 5 km². Tahapan MSBA untuk melakukan pra-seleksi tiap *tiles* citra yang terdapat air permukaan di dalamnya (Bioesita et al., 2018). Tiap *tiles* yang terpilih akan digunakan untuk memperoleh parameter model yang diperlukan pada tahapan selanjutnya.

Parameter model yang telah diperoleh selanjutnya digunakan dalam tahapan *Finite Fixture Model* (FMM) untuk dilakukan pemodelan air permukaan sehingga diperoleh peta probabilitas air permukaan. Pada tahapan ini pemodelan dilakukan menggunakan algoritma EM yang terdiri dari dua langkah sebagai berikut.

- *E-step*

$$p_{ij}^{(t)} = \left[1 + \sum_{j \neq i} \frac{\lambda_j^{(t)} \phi_j^{(t)}(x_i)}{\lambda_j^{(t)} \phi_j^{(t)}(x_i)} \right]^{-1} \quad (1)$$

- *M-Step*

$$\lambda_j^{(t+1)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_{ij}^{(t)}, \text{ untuk } j= 1, \dots, m \quad (2)$$

dimana,

- p = nilai probabilitas posteriori
- λ = variabel laten

ϕ = parameter model
 x = data yang di observasi

Setelah diperoleh peta probabilitas air permukaan, selanjutnya akan dilakukan yahap *filtering* data dengan metode *Bilateral Filing*. *Filter* ini adalah *filter* perata non-linier, yang mempertahankan tepi, dan mengurangi noise yang umumnya digunakan dalam pengolahan citra. Nilai intensitas di setiap piksel dalam gambar digantikan oleh rata-rata terbobot dari nilai intensitas dari piksel-piksel terdekat (Bioresita et al., 2018). Hasil *filtering* yang telah dilakukan, kemudian digunakan untuk memperoleh peta area sebaran genangan banjir pada area studi.

Hasil pengolahan area genangan banjir yang diperoleh akan di validasi dengan data vektor poligon area genangan banjir Masamba 2020 dari ICube SERTIT. Proses validasi menggunakan metode *Confusion Matrix*. Standar klasifikasi yang akan digunakan dalam menilai tingkat akurasi hasil klasifikasi yang diperoleh adalah (1) Ketelitian dinyatakan layak untuk tingkat akurasi 85-89%; (2) Ketelitian klasifikasi dinyatakan sedang untuk tingkat akurasi 90-94% dan (3) Ketelitian klasifikasi dinyatakan tinggi untuk akurasi diatas 95% (Zulfajri et al., 2021).

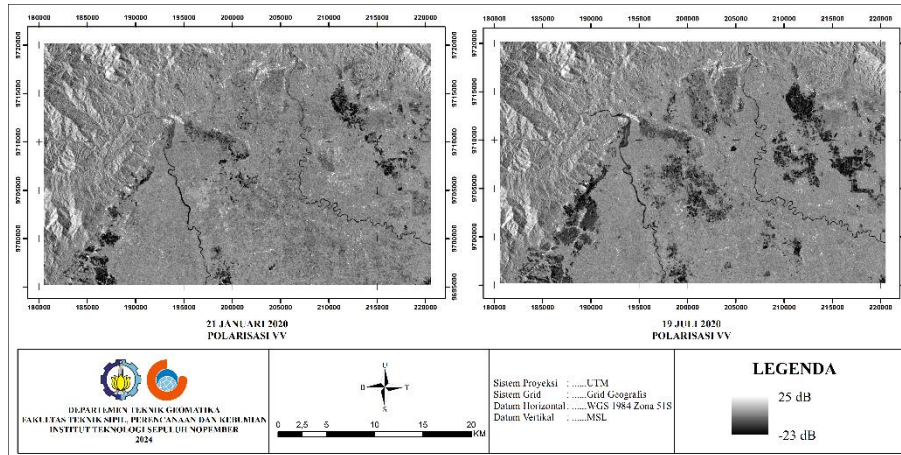
Hasil dan Pembahasan

1. Visualisasi Citra

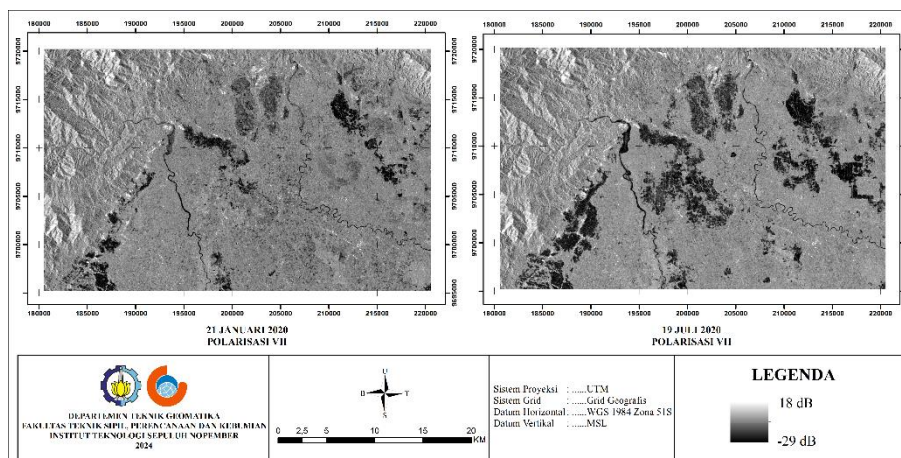
Pengamatan area genangan banjir dilakukan dengan memanfaatkan citra satelit SAR Sentinel-1 GRD Polarisasi VV dan VH yang akan dilakukan ekstraksi area perairan dengan menggunakan metode *Water-SI*. Area studi yang dipilih merupakan peristiwa banjir bandang pada tanggal 13 Juli 2020 yang terjadi di Kec. Masamba, Kab. Luwu Utara, Prov. Sulawesi Selatan. Citra yang digunakan merupakan citra sebelum dan sesudah kejadian banjir dengan citra akuisisi tanggal 21 Januari 2020 dan tanggal 19 Juli 2020.

Dapat diketahui bahwa pada citra SAR Sentinel-1 Polarisasi VV memiliki nilai *backscatter* (hambur balik) antara -23 dB hingga 25 dB. Sedangkan pada citra SAR Sentinel-1 Polarisasi VH memiliki nilai *backscatter* antara -29 dB hingga 18 dB. Pada umumnya semakin tinggi nilai *backscatter* maka visualisasi objek pada citra akan semakin terang dan semakin rendah nilai *backscatter* maka visualisasi objek pada citra akan semakin gelap. Pada citra SAR Sentinel-1, objek dengan visualisasi terang umumnya merupakan objek non-air sedangkan area perairan akan tampak gelap akibat sifat absorpsi air yang tinggi terhadap gelombang radar sehingga nilai *backscatter* yang diterima oleh sensor satelit akan semakin sedikit. Sifat absorpsi air yang tinggi juga dipengaruhi oleh sifat dielektrik air yang tinggi dimana objek air memiliki konstanta dielektrik sebesar 80 dibandingkan dengan objek non air dengan konstanta dielektrik sekitar 3-8 (Lillesand et al., 2015). Semakin tinggi nilai dielektrik maka intensitas sinyal radar yang dipantulkan kembali akan semakin sedikit sehingga menghasilkan nilai *backscatter* yang rendah.

Kondisi lingkungan area studi yang terdiri dari area pemukiman, lahan pertanian dan area terbuka hijau seperti hutan sangat berpengaruh pada nilai *backscatter* yang diterima sensor dimana memungkinkan terjadinya *double bounce* pada hamburan sinyal yang dipancarkan. Hamburan *double bounce* ini akan berdampak pada semakin sedikitnya informasi permukaan yang diperoleh oleh polarisasi VV dibandingkan polarisasi VH pada area studi dalam penelitian ini. Kemudian, secara visualisasi citra yang telah ditampilkan pada Gambar 3 serta Gambar 4 diketahui bahwa citra dengan polarisasi VH menampilkan area perairan dengan lebih baik dibandingkan dengan citra polarisasi VV. Perubahan luas area perairan yang tampak antara citra sebelum dan sesudah kejadian banjir lebih mudah di amati dengan kontras antara objek air dan non air yang jelas pada citra polarisasi VH.



Gambar 3. Citra SAR Sentinel-1 Polarisis VV



Gambar 4. Citra SAR Sentinel-1 Polarisis VH

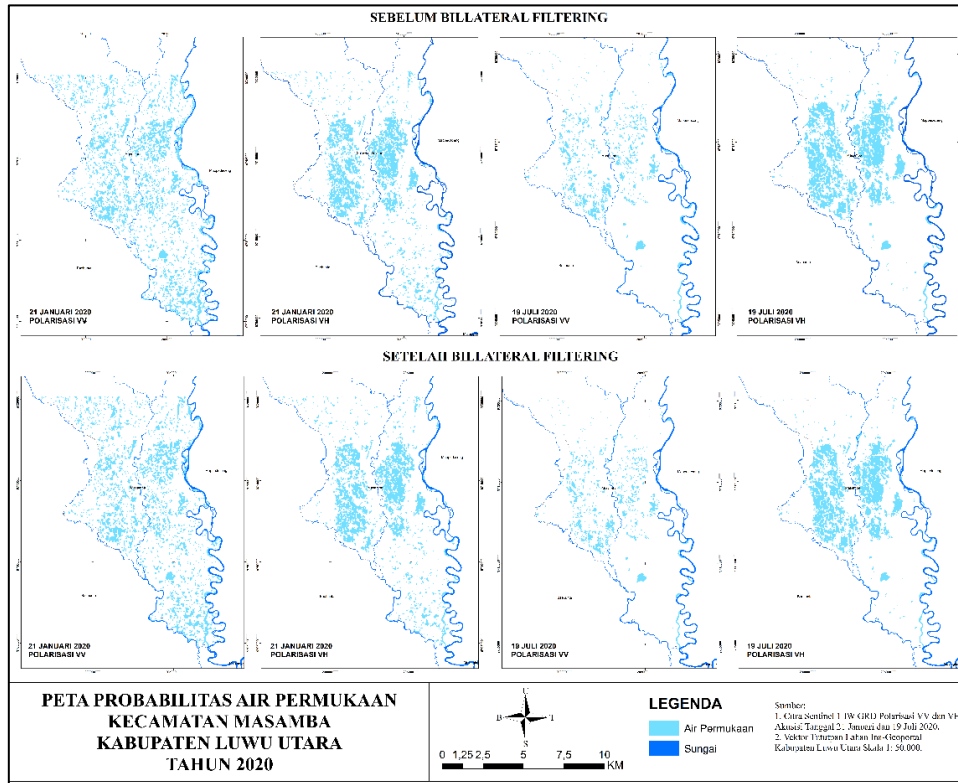
2. Seleksi Tiles Citra

Hasil *tiles* citra yang telah di *subset* sesuai ROI dalam bentuk persegi panjang selanjutnya akan dilakukan dibagi menjadi *tiles* yang lebih kecil dan tidak saling tumpang tindih dengan ukuran 5 km². *Tiles* citra yang telah dibagi akan diseleksi untuk setiap citra yang terdapat objek air didalamnya dengan *Hartigan's dip statistics* (HDS). Dalam tes HDS akan menganalisa setiap *tiles* citra yang memiliki distribusi unimodal dan bimodal melalui uji hipotesa nol (H0) bahwa tiap blok citra memiliki distribusi unimodal.

Tes HDS dengan nilai yang kecil ($p < 0.05$) akan menolak hipotesis nol sehingga dapat dikatakan bahwa *tile* citra yang memiliki nilai p dibawah 0,05 merupakan *tile* dengan distribusi bimodal yang menandakan bahwa *tile* tersebut terdiri dari objek air dan non air didalamnya (Williams et al., 2014). Semakin kecil atau semakin mendekati nol nilai p yang diperoleh suatu *tiles* menandakan bahwa semakin luas dan semakin banyak area perairan yang terdapat pada *tiles* tersebut.

3. Hasil Peta Probabilitas Air Permukaan

Tiles hasil seleksi akan digunakan dalam menentukan nilai parameter yang diperlukan dalam melakukan pemodelan *Finite Fixture Model* (FMM) yang kemudian digunakan dalam malakukan perhitungan nilai probabilitas posteriori. Pemodelan yang telah dilakukan akan menghasilkan sebuah data raster dengan probabilitas air permukaan didalamnya. Data raster tersebut selanjutnya dilakukan *filtering* untuk mengurangi *noise* kecil yang tersisa dimana hasilnya digunakan untuk ekstraksi air permukaan dan ditampilkan dalam bentuk peta probabilitas air permukaan.



Gambar 5. Peta Probabilitas Air Permukaan

Berdasarkan peta probabilitas air permukaan sebelum dan sesudah dilakukan *bilateral filtering* dapat diketahui bahwa proses *filtering* pada metode *Water-S1* tidak sepenuhnya mengeliminasi *noise* sehingga perlu adanya proses eliminasi dan seleksi *noise* yang tersisa pada tahapan *post-processing* untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Hal tersebut mungkin terjadi akibat adanya kesalahan dalam mengartikan bayangan sebagai air serta kurangnya kontras antara objek air dan non-air sehingga pemodelan air permukaan yang kurang maksimal. Melalui hasil ini dapat diketahui bahwa metode *Water-S1* kurang maksimal ketika digunakan dalam melakukan ekstraksi air permukaan ketika kontras antara objek air dan non-air.

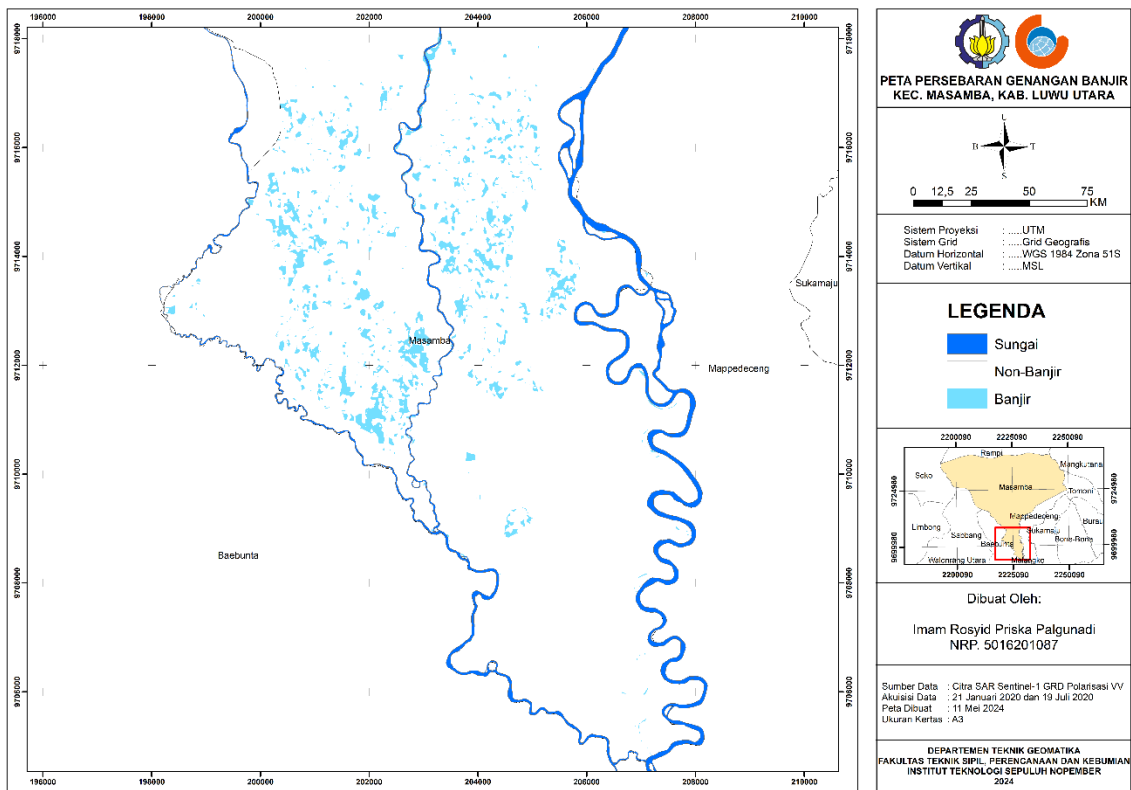
4. Peta Persebaran Genangan Banjir

Data persebaran area genangan banjir diperoleh melalui proses substraksi antara peta probabilitas air permukaan tanggal 21 Januari 2020 dan tanggal 19 Juli 2020. Penggunaan data perairan tanggal 21 Januari 2020 berperan sebagai *permanent water* yang akan di *overlay* dengan data probabilitas air permukaan pada tanggal 19 Juli 2020 sebagai perairan pasca kejadian banjir sehingga nantinya hanya diperoleh area genangan banjir bandang Masamba pada bulan Juli 2020.

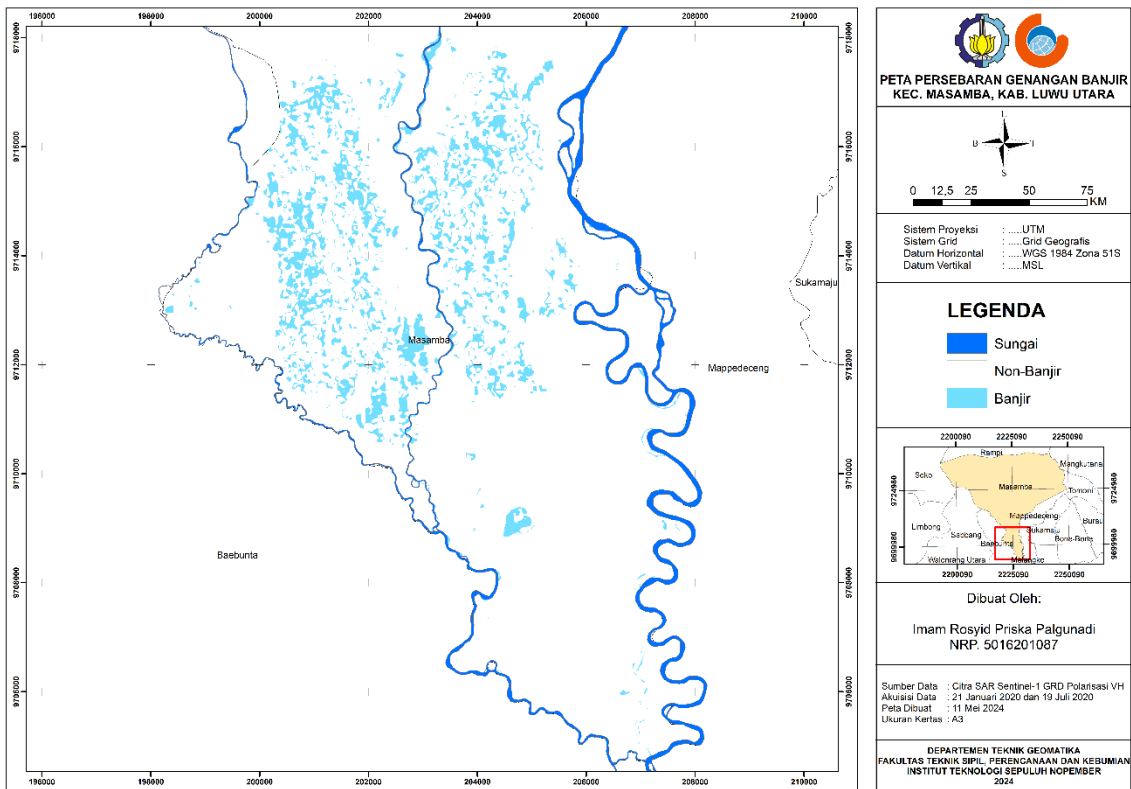
Peta genangan banjir diperoleh setelah melakukan substraksi dengan menggunakan data peta probabilitas air permukaan sebelum dan sesudah kejadian banjir dan ditampilkan dalam bentuk peta pada Gambar 6 dan Gambar 7. Hasil sebaran genangan banjir yang telah diperoleh akan dilakukan perhitungan luas area banjir dan non banjir dan di tampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui luas area genangan banjir yang terdeteksi pada citra polarisasi VH sebesar 649,469 ha sedangkan pada hasil identifikasi menggunakan citra polarisasi VV diperoleh seluas 336,567 ha.

Tabel 1. Luas Area Genangan Banjir

Jenis Polarisasi	Luas Area (ha)
VV	649,469
VH	336,567



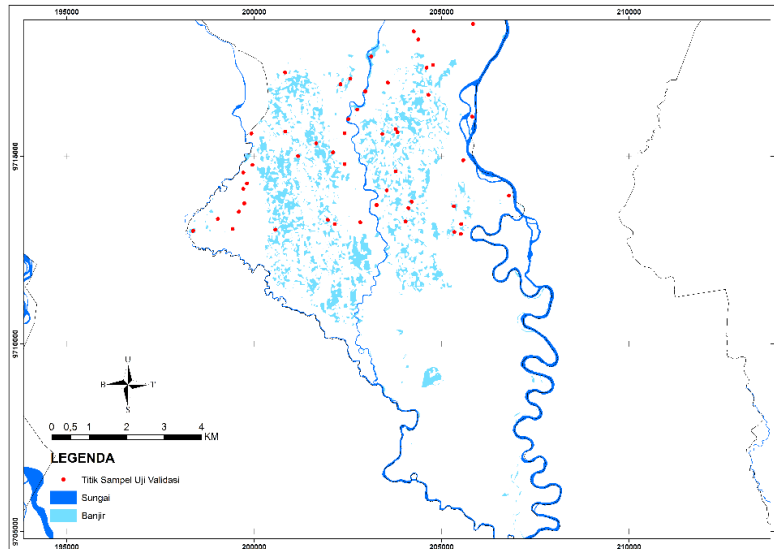
Gambar 6. Peta Persebaran Genangan Banjir Polarisasi VV



Gambar 7. Peta Persebaran Genangan Banjir Polarisasi VH

5. Validasi Data

Hasil ekstraksi area persebaran genangan banjir yang telah diperoleh kemudian akan dilakukan uji validasi untuk memperoleh tingkat akurasi hasil klasifikasi yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Confusion Matrix*. Data validasi berupa data vektor genangan banjir Kec. Masamba, Kab. Luwu Utara tanggal 17 Juli 2020 hasil *rapid mapping* oleh ICube SERTIT. Validasi dilakukan dengan menggunakan 50 titik sampel yang dipilih secara acak berdasarkan data vektor validasi yang telah dimiliki, dimana terdiri dari 25 titik sampel pada area banjir dan 25 titik pada area non-banjir.



Gambar 3. Grafik perbandingan e-RMS

Pemilihan titik sampel tidak mencakup seluruh hasil identifikasi genangan banjir di Kec. Masamba, namun menyesuaikan dengan luasan data vektor validasi yang ada. Berdasarkan hasil *Confusion Matrix* yang telah dilakukan diperoleh nilai akurasi total identifikasi genangan banjir dengan citra SAR Sentinel-1 polarisasi VV sebesar 90% dan nilai Koefisien Kappa 0,8. Sedangkan pada hasil identifikasi menggunakan polarisasi VH diperoleh nilai akurasi total sebesar 96% dan nilai Koefisien Kappa 0,92

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Confusion Matrix* Sebaran Banjir Citra Polarisasi VV

Class Value	Non Banjir	Banjir	Total	User Accuracy	Kappa
Banjir	20	0	20	100,00%	
Non Banjir	5	25	30	83,00%	
Total	25	25	50	0,00%	
P. Accuracy	0,8	1	-	90,00%	
Kappa					0,8

*P.Accuracy – Producer Accuracy

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Confusion Matrix* Sebaran Banjir Citra Polarisasi VH

Class Value	Non Banjir	Banjir	Total	User Accuracy	Kappa
Banjir	23	0	23	100,00%	
Non Banjir	2	25	27	92,59%	
Total	25	25	50	0,00%	
P. Accuracy	0,92	1	-	96,00%	
Kappa					0,92

*P.Accuracy – Producer Accuracy

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait identifikasi genangan banjir menggunakan metode *Water-SI* yang telah dilakukan diketahui bahwa area yang teridentifikasi sebagai genangan banjir 649,469 ha (Polarisasi VH) dan 336,567 ha (Polarisasi VV). Hasil uji akurasi yang telah dilakukan diperoleh bahwa hasil identifikasi genangan banjir menggunakan citra polarisasi VV memiliki nilai akurasi total sebesar 90 % dengan nilai koefisien kappa 0,8 sedangkan pada citra polarisasi VH memiliki nilai akurasi total sebesar 96% dan nilai koefisien kappa 0,92. Hal tersebut menandakan bahwa citra polarisasi VH lebih baik untuk digunakan dalam melakukan identifikasi genangan banjir menggunakan metode *Water-SI* pada area studi penelitian.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ESA Copernicus dan ICube SERTIT yang telah menyediakan data citra SAR Sentinel-1 serta data validasi yang digunakan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alawiyah, A. M., & Harintaka, H. (2021). Identifikasi Genangan Banjir di Wilayah DKI Jakarta Menggunakan Citra Satelit Sentinel-1. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 4(2), 95. <https://doi.org/10.22146/jgise.68353>
- Ariyora, Y. K. S., Budisusanto, Y., & Prasasti, I. (2015). Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Dan Sig Untuk Analisa Banjir (Studi Kasus : Banjir Provinsi Dki Jakarta). *Geoid*, 10(2), 137. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v10i2.805>
- Bhahri, S., & Rachmat. (2018). Transformasi Citra Biner Menggunakan Metode Thresholding Dan Otsu Thresholding. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 7(2), 195–203.
- Bioresita, F., Ngurawan, M. G. R., & Hayati, N. (2021). Identifikasi Sebaran Spasial Genangan Banjir Memanfaatkan Citra Sentinel-1 dan Google Earth Engine (Studi Kasus: Banjir Kalimantan Selatan). *Geoid*, 17(1), 108. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v17i1.10383>
- Bioresita, F., Puissant, A., Stumpf, A., & Malet, J. P. (2018). A method for automatic and rapid mapping of water surfaces from Sentinel-1 imagery. *Remote Sensing*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/rs10020217>
- Crystiana, I., Hartono, H., Jatmiko, R. H., & Junaedi, T. (2020). Multi-Polarization for Analysis of Geological Structures As Formation of Hydrocarbon Traps Controller in East Java Basin. *Scientific Contributions Oil and Gas*, 41(2), 61–73. <https://doi.org/10.29017/scog.41.2.335>
- Fadlin, F., Thaha, M. A., Maricar, F., & Hatta, M. P. (2022). Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Satelit Sentinel 1 di DAS Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 1(2), 77–88. <https://doi.org/10.56860/jtsda.v1i2.5>
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. (2015). *Remote Sensing and Image Interpretation 7th Edition* (7th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Setiawati, I., Utami, G. T., & Sabrian, F. (2020). Gambaran Pengetahuan Dan Sikap Perawat Tentang Kesiapsiagaan Pelayanan Kesehatan Dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Jurnal Ners Indonesia*, 10(2), 158–169. <https://doi.org/10.31258/jni.10.2.158-169>
- Williams, P., Eidels, A., & Townsend, J. T. (2014). The resurrection of Tweedledum and Tweedledee: Bimodality cannot distinguish serial and parallel processes. *Psychonomic Bulletin and Review*, 21(5), 1165–1173. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0599-0>
- Zulfajri, Danoedoro, P., & Heru Murti, S. (2021). Klasifikasi Penutup/Penggunaan Lahan Data Landsat-8 OLI Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 03(01), 1–7. <http://jurnal.mapin.or.id/index.php/jpji/issue/archive>



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).