

# Identifikasi Tutupan Lahan Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo Kota Palopo Menggunakan Citra Landsat 8 dengan Teknik Unsupervised Clasification

A. Nurfalaq\*, A. Jumardi, R. H. Manrulu  
Universitas Cokroaminoto Palopo  
Email: \*aryadinurfalaq@yahoo.co.id

## Abstrak

Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo berada pada lereng bukit sehingga sangat berpotensi terjadinya longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tutupan lahan di Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo menggunakan citra LANDSAT 8. Manfaat dari penelitian ini sebagai langkah awal dalam memitigasi bencana longsor di kawasan pemukiman Kelurahan Kambo. Citra LANDSAT 8 akuisisi tanggal 19 September 2019 diunduh dari *website* Sentinel Hub EO. Tahapan dalam memproses citra meliputi komposit citra, penajaman citra, ekstraksi (*masking*) citra, klasifikasi citra menggunakan *unsupervised classification*, ground check dan analisis. Tutupan lahan di Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo terdiri dari empat kelas yaitu hutan (vegetasi lebat) tersebar di sebelah barat dan timur lokasi penelitian dengan persentase 17,3%, semak belukar tersebar merata di kawasan pemukiman Kelurahan Kambo dengan persentase 29,9%, kebun campuran mendominasi tutupan lahan di Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo dengan persentase 30,5% dan pemukiman (lahan terbuka) terletak di sepanjang jalan poros kecamatan dengan persentase 22,3%.

Kata kunci: *tutupan lahan, landsat 8, kambo*

## 1. Pendahuluan

Kota Palopo merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi tinggi terjadinya bencana longsor. Berdasarkan peta perkiraan wilayah terjadinya gerakan tanah pada bulan Mei 2017 Provinsi Selatan Kota Palopo merupakan daerah potensi terjadinya gerakan tanah dalam kategori Tinggi [1]. Untuk wilayah rawan longsor di Kota Palopo terdapat di 3 (tiga) kecamatan, yakni Kecamatan Wara Barat, Kecamatan Sendana, dan juga Kecamatan Mungkajang, dimana wilayahnya berada di Latuppa, Kambo, Lebang, Battang, Sampoddo, dan Purangi. Salah satu kejadian longsor yang terjadi di Kelurahan Kambo terjadi pada tanggal 25 Oktober 2016 yang mengakibatkan robohnya talud jalan dan menimpa satu rumah warga [2].

Salah satu faktor yang menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap longsor adalah tutupan lahan. Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik permukaan bumi yang dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dan proses sosial dan menyediakan informasi yang sangat penting untuk keperluan permodelan serta untuk memahami fenomena alam yang terjadi di permukaan bumi [3]. Ketepatan informasi tutupan lahan akan memberikan kemudahan dalam pemantauan terhadap perubahan tutupan lahan. Pembuatan peta tutupan lahan dapat memanfaatkan teknologi

penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG), diproses menggunakan perangkat lunak [4].

Informasi tutupan lahan dapat diperoleh melalui teknik penginderaan jauh. Penginderaan jauh telah lama menjadi sarana yang penting dan efektif dalam pemantauan tutupan lahan dengan kemampuannya menyediakan informasi mengenai keragaman spasial di permukaan bumi dengan cepat, luas, tepat, serta mudah. Sumber data penginderaan jauh merupakan faktor penting dalam keberhasilan klasifikasi tutupan lahan. Data satelit Landsat biasanya digunakan dalam penginderaan jauh untuk klasifikasi tutupan lahan, dengan demikian peta tutupan lahan terbaru dapat diperoleh dengan mudah. Berdasarkan keterbaruan data, informasi yang diperoleh melalui penginderaan jauh dinilai lebih baik dibandingkan dengan informasi dari instansi pemerintah yang terkait. Melalui penginderaan jauh, data satelit yang digunakan dapat berupa data hasil perekaman terbaru [5].

Informasi spasial penutup dan penggunaan lahan dibutuhkan dalam perencanaan pembangunan suatu wilayah, *monitoring* lingkungan, maupun untuk mendukung kegiatan mitigasi bencana alam. Sementara itu saat ini teknik penginderaan jauh sudah berkembang pesat, pada penginderaan jauh menggunakan satelit, datanya dapat diperoleh hampir setiap saat dengan cakupan yang luas, bahkan dengan data satelit penginderaan jauh resolusi menengah datanya dapat diperoleh dengan tidak berbayar. Dengan demikian, penggunaan teknik inderaja dapat untuk memperoleh informasi penggunaan lahan secara cepat, luas cakupannya, setiap saat (*real time*) dan murah. Citra satelit penginderaan jauh umumnya disimpan dalam bentuk digital untuk pengolahan data digital perlu memahami terlebih dahulu yang dimaksud citra digital. Citra digital adalah gambar dua dimensi yang bisa ditampilkan pada layar komputer sebagai himpunan/diskrit nilai digital yang disebut piksel (*picture elements*). Ukuran piksel terhadap luasan yang diwakili di permukaan lahan yang diamati disebut resolusi spasial seperti Landsat TM memiliki resolusi spasial 30 m x 30 m per piksel, sedang satelit lingkungan seperti NOAA AVHRR 1 km x 1 km per piksel [6].

Terdapat berbagai macam teknik pengolahan data dalam penginderaan jauh untuk memperoleh informasi tutupan lahan. Teknik klasifikasi citra dalam penginderaan jauh dibagi menjadi tiga bagian teknik klasifikasi yaitu teknik berbasis piksel, teknik berbasis sub-piksel, dan teknik berbasis objek. Teknik klasifikasi berbasis piksel merupakan teknik klasifikasi yang telah lama digunakan dalam penginderaan jauh di mana klasifikasi dilakukan dengan menentukan *training area* pada citra yang kemudian mengkategorikan secara otomatis semua piksel di citra ke dalam kelas tutupan lahan [4].

Klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dilakukan dengan jalan mengelompokkan piksel citra menjadi beberapa kelas hanya berdasarkan pada perhitungan statistik tertentu tanpa menentukan sampel piksel (*training*) yang digunakan oleh komputer sebagai acuan untuk melakukan klasifikasi. Identifikasi ulang dilakukan memberikan identitas kelas pada citra hasil klasifikasi. Proses interpretasi ulang dapat dibantu secara visual dengan menggunakan citra komposit warna berdasarkan pada pengetahuan interpreter, atau berdasarkan pada data hasil kerja lapangan sebagai dasar pengkelasan. Gunakan salah satu algoritma isodata *classification* dalam klasifikasi tidak terbimbing. Pada prinsipnya klasifikasi isodata mengklasifikasikan nilai piksel berdasarkan nilai rata-rata (*means*) menjadi kluster-kluster tertentu, piksel yang tidak terkelaskan dalam nilai rata-rata tertentu akan dikelaskan kembali secara berulang (*iterative*) berdasarkan analisis nilai piksel

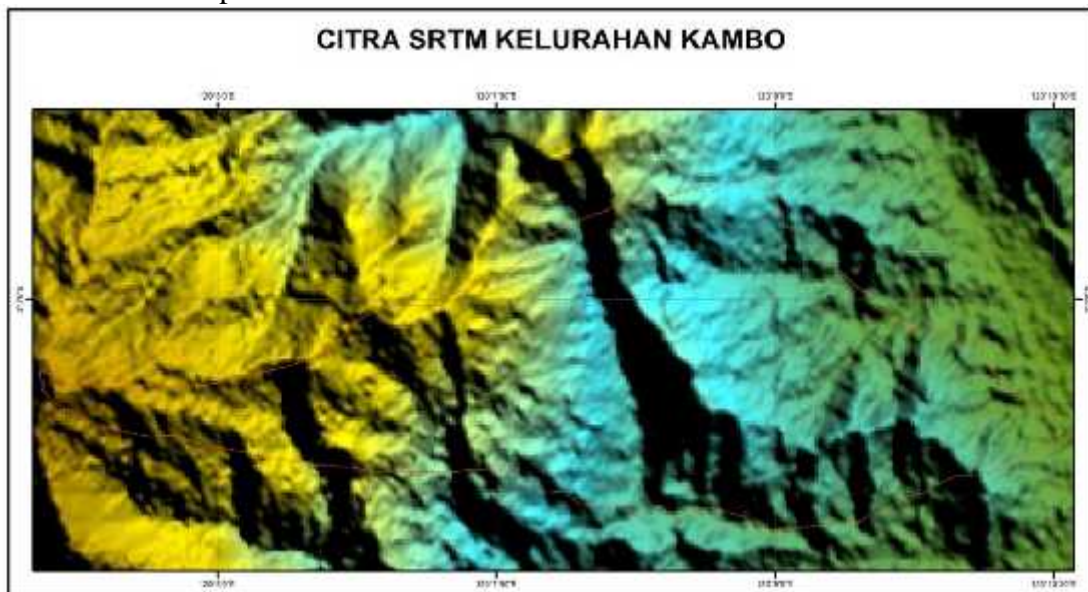
minimum. Parameter utama dalam klasifikasi isodata adalah *threshold* dan iterasi klasifikasi. Secara praktis, klasifikasi isodata dilakukan secara *trial and error* hingga menghasilkan jumlah kelas optimal yang mewakili kelas habitat pada skala hasil [7].

Teknik klasifikasi *supervised* dapat diartikan sebagai teknik klasifikasi yang diawasi. Klasifikasi *supervised* ini melibatkan interaksi analisis secara intensif, dimana analisis menuntun proses klasifikasi dengan identifikasi objek pada citra (*training area*). Sehingga pengambilan sampel perlu dilakukan dengan mempertimbangkan pola spektral pada setiap panjang gelombang tertentu, sehingga diperoleh daerah acuan yang baik untuk mewakili suatu objek tertentu. Sedangkan klasifikasi *unsupervised* yang berarti klasifikasi tak terawasi merupakan pengklasifikasian hasil akhirnya (pengelompokan piksel-piksel dengan karakteristik umum) didasarkan pada analisis perangkat lunak (*software analysis*) suatu citra tanpa pengguna menyediakan contoh-contoh kelas-kelas terlebih dahulu [8].

Pemukiman masyarakat di Kelurahan Kambo berada pada lereng bukit sehingga sangat berpotensi terjadinya longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tutupan lahan di Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo menggunakan citra LANDSAT 8. Manfaat dari penelitian ini sebagai langkah awal dalam memitigasi bencana longsor di kawasan pemukiman Kelurahan Kambo.

## 2. Metode

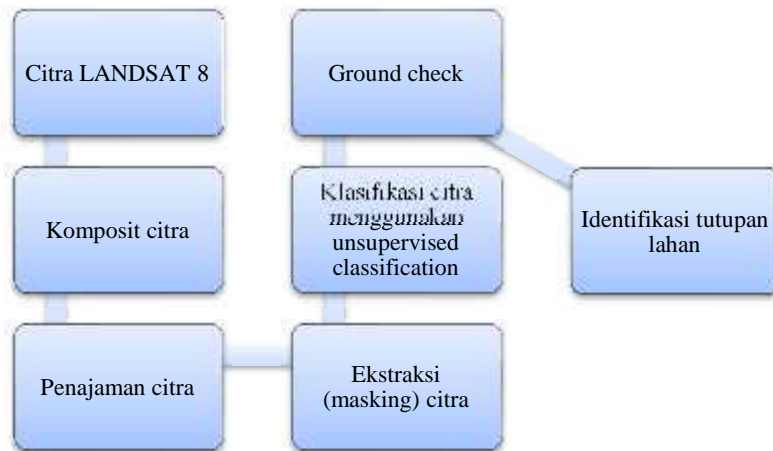
Kelurahan Kambo, Kecamatan Mungkajang, Kota Palopo yang menjadi lokasi penelitian terletak pada 175811 - 186204 mT dan 9665626 - 9669197 mU.



Gambar 1. Citra SRTM Kelurahan Kambo yang merupakan lokasi penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8 akuisisi tanggal 19 September 2019 yang diunduh dari [website Sentinel Hub EO](https://sentinelhub.com/). Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain GPS, kamera, kompas, alat tulis menulis *notebook* yang dilengkapi perangkat lunak ArcGIS 10.

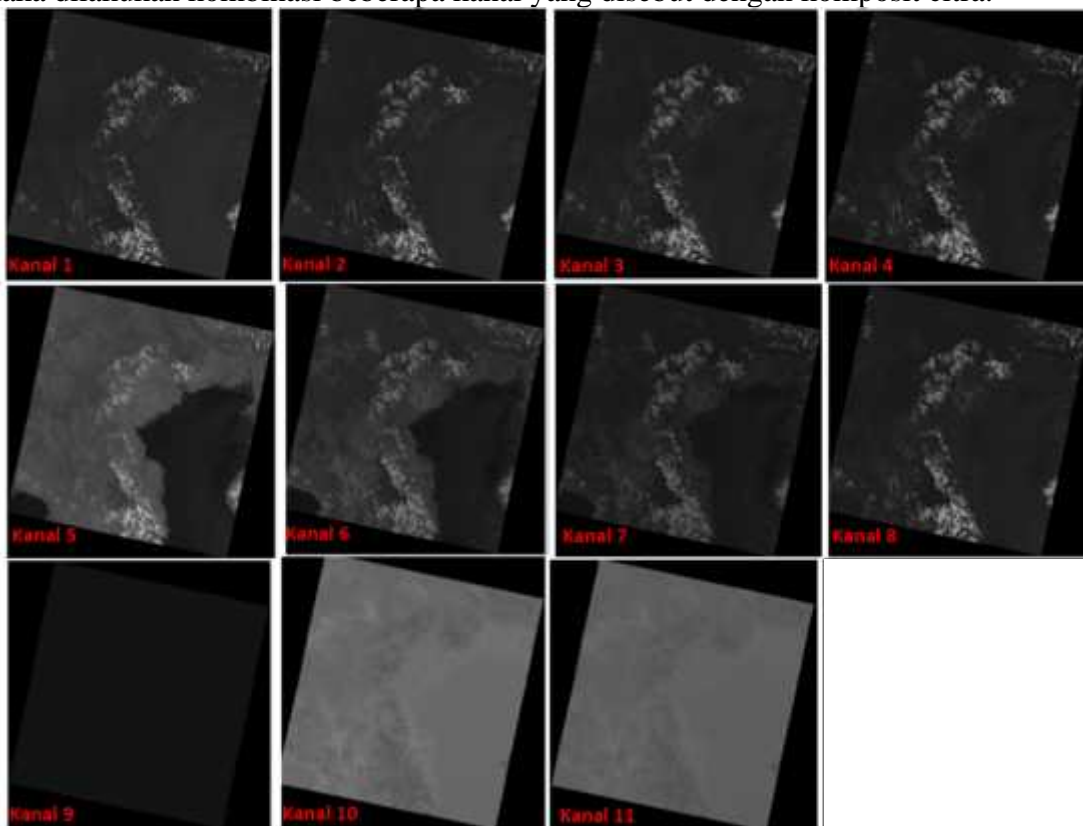
Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Tahapan penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

Citra LANDSAT 8 terdiri dari 11 kanal dimana setiap kanal bekerja pada panjang gelombang tertentu (Gambar 3). Citra yang disajikan secara tunggal sangat sulit untuk dilakukan interpretasi. Untuk itu, agar objek dalam citra tersebut dapat dikenali maka dilakukan kombinasi beberapa kanal yang disebut dengan komposit citra.



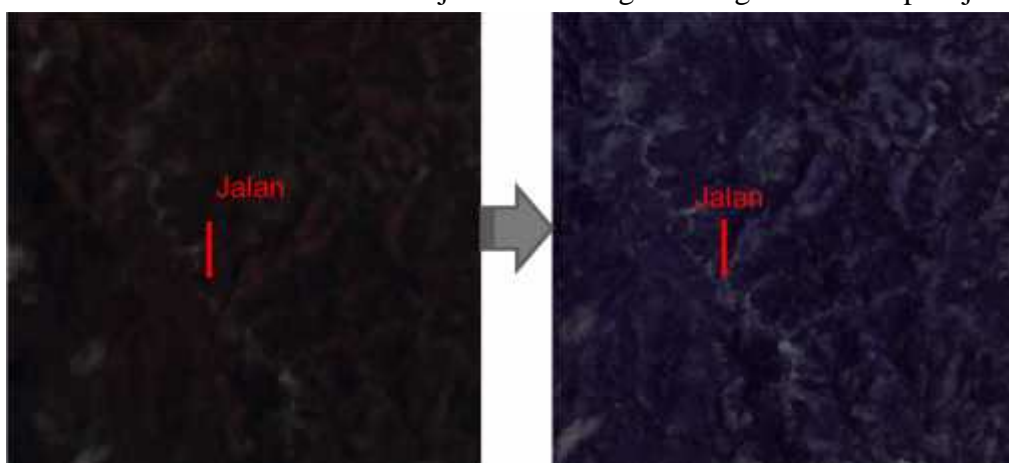
Gambar 3. Kanal – kanal pada citra LANDSAT 8

Komposit citra ini mengacu pada komposisi pewarnaan RGB (*Red/Green/Blue*). Dalam penelitian ini, komposit citra dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10 dengan memanfaatkan *toolbox data management tools, raster, raster processing, composite bands*. Hasil komposit band dapat dilihat pada gambar berikut: Citra komposit merupakan penumpukan citra (*layer stack*) sehingga diperoleh susunan citra multispektral. Selanjutnya dilakukan pemilihan kombinasi kanal untuk memperoleh gambaran tutupan lahan di lokasi penelitian. Pada Gambar 4 diberikan citra kombinasi kanal 234 (a) dan citra kombinasi kanal 876 (b).



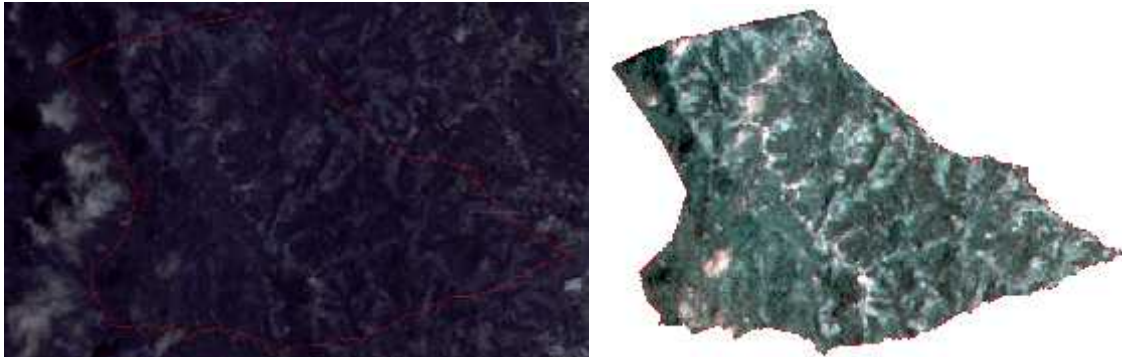
Gambar 4. Citra komposit (a) kombinasi kanal 234, (b) kombinasi kanal 876

Citra LANDSAT 8 pada dasarnya memiliki 11 kanal yang memiliki resolusi spasial yang berbeda seperti pada kanal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 memiliki resolusi spasial 30 m sedangkan kanal 10 dan 11 memiliki resolusi spasial 100 m. Kanal 8 memiliki resolusi spasial tertinggi yaitu 15 m. Pada proses komposit citra, resolusi spasial citra yang dihasilkan 30 m (Gambar 4). Resolusi spasial citra komposit tersebut dalam ditingkatkan dengan menambahkan kanal 8 ke dalam citra komposit tersebut. Dalam penelitian ini penajaman citra menggunakan teknik *Pan-Sharpning* (fusi) yang ada pada *toolbox* perangkat lunak ArcGIS. Gambar 5 (kiri) merupakan citra komposit sebelum penajaman resolusi sedangkan Gambar 5 (kanan) merupakan citra komposit setelah penajaman resolusi spasial. Pada citra setelah penajaman terlihat bahwa jalan kecamatan di Kelurahan Kambo lebih jelas dibandingkan dengan sebelum penajaman.



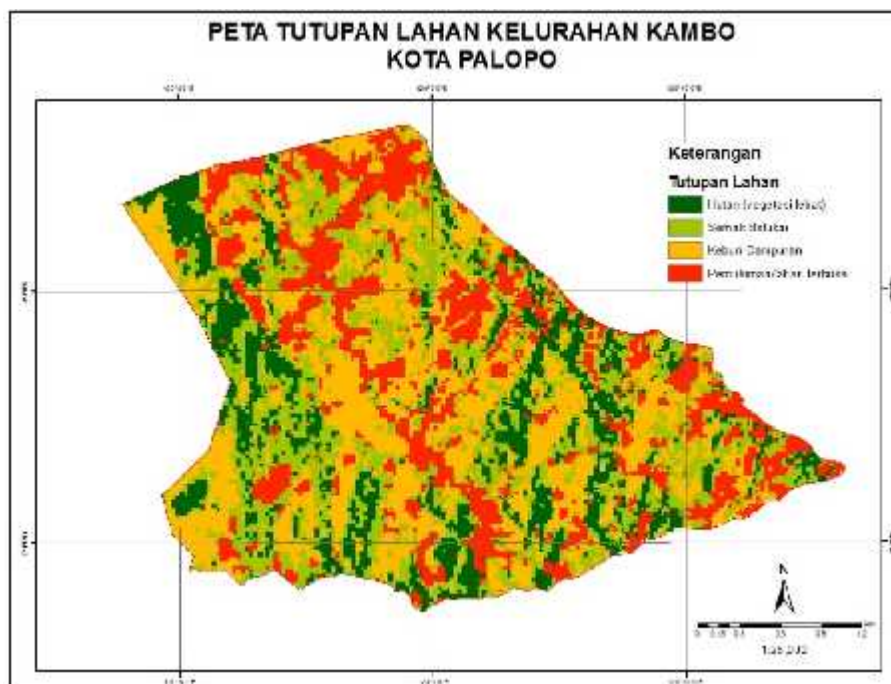
Gambar 5. Citra komposit sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) penajaman resolusi spasial

Tahapan selanjutnya adalah pemotongan citra satelit (ekstraksi). Pemotongan citra ini dilakukan dengan berdasarkan *area of interest* yang dimiliki yakni daerah longsor Kelurahan Kambo Kota Palopo. Pemotongan citra ini dilakukan untuk memfokuskan area yang akan diteliti.



Gambar 6. Pemotongan citra berdasarkan *area of interest* (Kelurahan Kambo)

Pengklasifikasian tutupan lahan data LANDSAT 8 kawasan pemukiman Kelurahan Kambo menggunakan metode pengklasifikasian tak terbimbing. Hasil pengklasifikasian diperoleh tutupan lahan kawasan pemukiman kelurahan Kambo dibagi ke dalam empat kelas yaitu hutan (vegetasi lebat), semak belukar, kebun campuran dan pemukiman/lahan terbuka (Gambar 7).



Gambar 7. Peta tutupan lahan kawasan pemukiman Kelurahan Kambo

Pada Gambar 7 dapat dilihat sebaran tutupan lahan di Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo. Hutan atau daerah yang bervegetasi lebat tersebar di sebelah barat dan timur. Tutupan lahan berupa semak belukar tersebar merata di lokasi penelitian. Untuk tutupan lahan pemukiman dan lahan terbuka berada di bagian tengah lokasi penelitian yang merupakan lokasi rumah – rumah masyarakat yang berada di sepanjang jalan poros kecamatan. Tutupan lahan kebun campuran mendominasi karena mayoritas mata pencaharian masyarakat Kambo adalah berkebun di sekitar pemukiman mereka.

Tabel 1. Persentase tutupan lahan Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo

No	Tutupan Lahan	Count	Persentase
1	Hutan/vegetasi lebat	8135	17.3
2	Semak belukar	14069	29.9
3	Kebun campuran	14352	30.5
4	Pemukiman/lahan terbuka	10481	22.3
	Jumlah	47037	100.0



Gambar 8. Persentase tutupan lahan di Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo

Berdasarkan tabel 1 dan Gambar 8 atas dapat dilihat bahwa tutupan lahan kebun campuran mendominasi daerah penelitian yaitu sekitar 30,5%. Semak belukar menutupi lahan kawasan pemukiman Kelurahan Kambo sekitar 29,9%. Selanjutnya pemukiman dan lahan terbuka menempati lahan kawasan pemukiman Kelurahan Kambo sebesar 22,3%. Sedangkan tutupan lahan hutan (vegetasi lebat) menempati lahan kawasan pemukiman Kelurahan Kambo sebesar 17,3%.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tutupan lahan di Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo terdiri dari tiga kelas yaitu hutan (vegetasi lebat) tersebar di sebelah barat dan timur lokasi penelitian dengan persentase 17,3%, semak belukar tersebar merata di kawasan pemukiman Kelurahan Kambo dengan persentase 29,9%, kebun campuran mendominasi tutupan lahan di Kawasan pemukiman Kelurahan Kambo dengan persentase 30,5% dan pemukiman (lahan terbuka) terletak di sepanjang jalan poros kecamatan dengan persentase 22,3%.

#### Referensi

- [1] Kementerian ESDM, "Laporan Singkat Pemeriksaan gerakan tanah di Kecamatan Angkona Kabupaten Luwu Timur Provinsi Sulawesi Selatan", Sulawesi Selatan, 2017, (Online). (<http://www.vsi.esdm.go.id/index.php/gerakan-tanah/kejadian-gerakan-tanah/1602->

[laporan-singkat-pemeriksaan-gerakan-tanah-di-kecamatan-angkona-kabupaten-luwu-timur-provinsi-sulawesi-selatan\)](#)

- [2] Palopo Pos, "Longsor di Kambo, satu rumah ambruk", Palopo, 2016, (online). (<https://palopopos.fajar.co.id/2016/10/27/longsor-di-kambo-satu-rumah-ambruk>)
- [3] R. M. Sampurno and A. Thoriq, "Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang", *Jurnal Teknotan*, vol. 10, no. 2, 2016.
- [4] Z. U. Maksum, Y. Prasetyo, and Haniah, "Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek dan Klasifikasi Berbasis Piksel Pada Citra Resolusi Tinggi Dan Menengah", *Jurnal Geodesi Undip*, vol. V, no. 1, 2016.
- [5] D. Kushardono, *Klasifikasi Digital pada Penginderaan Jauh*. Bogor: IPB Press, 2017.
- [6] B. Prayuda, *Panduan Teknis Pemetaan Habitat Dasar Perairan Laut Dangkal. Coral Reef Information and Training Center (CRITC). Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)*, Jakarta: LIPI, 2014.
- [7] A. Nurfalaq, and R. H. Manrulu, *Belajar Sistem Informasi Geografis*. Palopo: UNCP Press, 2018.
- [8] D. Arifin, N. E. Rahma, and R. Mahara, "Identifikasi Tutupan Lahan Kota Samarinda dengan Memanfaatkan Citra Satelit Landsat-8 dan Algoritma NDVI," *Jurnal ELIPSOIDA*, vol. I, no. 2, 2018.