

KARTOGRAFI DAN LAYOUT PETA

BASIC CLASS | SERI B4 | KEHUTANAN & PERTANIAN



DAFTAR ISI

Pendahuluan: Dari Data ke Peta Jadi	1
Prasyarat	1
Cara membaca buku ini	1
Kelanjutan cerita KPH Contoh	1
Perangkat dan data	1
Hak cipta dan penggunaan	2
Unduhan: buku dan paket data	2
BAB 1: Memberi Warna pada Data: Dasar Simbologi	4
Studi kasus: "Ini petak apa saja?"	4
Konsep: simbologi dalam tiga kalimat	4
Memilih alat tampilan yang tepat	4
Data latihan	5
Bagian A: Simbologi di QGIS	6
Bagian B: ArcGIS Pro	6
Bagian C: ArcMap 10.8	7
BAB 2: Dari Angka ke Kelas: Klasifikasi Data	9
Studi kasus: "Petak mana yang kayunya paling banyak?"	9
Konsep: klasifikasi dalam tiga kalimat	9
Tiga metode yang paling sering dipakai	9
Angka dari data latihan	10
Memilih jumlah kelas	10
Petak yang nilainya kosong	10
Bagian A: Klasifikasi di QGIS	11
Simbologi raster, sebentar saja	11
Bagian B: ArcGIS Pro	11
Bagian C: ArcMap 10.8	12
BAB 3: Nama di Atas Peta: Label yang Terbaca	14
Studi kasus: "Petak yang mana itu?"	14
Konsep: label dalam tiga kalimat	14
Aturan label yang baik	14
Ekspresi label	15
Bagian A: Label di QGIS	16
Bagian B: ArcGIS Pro	16
Bagian C: ArcMap 10.8	17
BAB 4: Menyusun Lembar Peta: Layout, Skala, dan Legenda	19
Studi kasus: "Cetak untuk rapat besok"	19
Konsep: layout dalam tiga kalimat	19
Skala: satu angka penting	20
Unsur wajib sebuah lembar peta	20
Hasil nyata dari data latihan	20
Bagian A: Layout di QGIS	22
Bagian B: ArcGIS Pro	23
Bagian C: ArcMap 10.8	23

BAB 5: Peta Siap Edar: Ekspor dan Standar Peta	25
Studi kasus: "Kirim ke kantor pusat, jangan sampai buram"	25
Konsep: ekspor dalam tiga kalimat	25
Angka dari data latihan	25
Memilih format	26
Standar peta: ceklis sebelum mengirim	26
Bagian A: Ekspor di QGIS	27
Bagian B: ArcGIS Pro	27
Bagian C: ArcMap 10.8	27
BAB 6: Jembatan ke Intermediate: Proyek Mini dan Pembuka Geoprocessing	29
Studi kasus: "Seberapa dekat petak kita dengan sungai?"	29
Konsep: geoprocessing dalam tiga kalimat	29
Pola yang sama untuk semua alat	29
Jarak harus dalam meter	30
Alur proyek mini terpadu	30
Angka dari data latihan	31
Bagian A: Proyek mini di QGIS	33
Bagian B: ArcGIS Pro	34
Bagian C: ArcMap 10.8	34
Ceklis kesiapan masuk Intermediate (I1)	34
Apa yang menunggu di I1	35
Lanjut belajar	36
Glosarium	38
Daftar Pustaka	41
Dokumentasi resmi	41
Aplikasi Live Penulis	42

Pendahuluan: Dari Data ke Peta Jadi

Buku ini adalah **Seri B4**, seri penutup kelas Basic. Di seri sebelumnya Anda belajar membuka data, memahami atributnya, dan memastikan petanya nyambung. Sekarang Anda belajar **mendandani** peta itu, supaya orang lain bisa membacanya dalam beberapa detik.

Setelah selesai, Anda bisa mewarnai peta menurut jenis dan angka, memasang label yang terbaca, menyusun lembar peta (judul, legenda, skala, panah utara), lalu mengekspornya ke PDF atau gambar. Bab terakhir menyambungkan Anda ke kelas Intermediate: Anda menyusun proyek mini yang memadukan semuanya, lalu mengenal alat analisis pertama.

Prasyarat

- **Seri B1:** antarmuka, layer, dan sistem koordinat (CRS, UTM). Anda sudah tahu mengapa data berderajat harus diubah ke meter.
- **Seri B2:** tabel atribut, seleksi dengan ekspresi, dan kalkulasi field. Simbologi dan label bertumpu pada atribut.
- **Seri B3 (raster)** membantu, tetapi tidak wajib. Bab 2 hanya menyentuh raster sebentar.

Bila Anda belum yakin, baca ceklis kesiapan di akhir Bab 6, lalu kembali ke seri yang kurang.

Cara membaca buku ini

Satu bab terbagi dalam bagian dengan pola yang sama:

- **Studi kasus:** masalah kecil dari "KPH Contoh", kantor pengelola hutan fiktif.
- **Konsep:** inti gagasan dalam tiga kalimat, dengan analogi.
- **Langkah:** **Bagian A** untuk QGIS (acuan utama), **Bagian B** untuk ArcGIS Pro, **Bagian C** untuk ArcMap 10.8.
- **Cek paham, Kesalahan umum, Ringkasan dan latihan,** serta **tabel perbandingan** tiga perangkat.

Anda tidak wajib memakai ketiganya. Pilih satu perangkat. Bila sebuah fitur tidak ada di perangkat tertentu, buku ini menyebutnya terus terang.

Kelanjutan cerita KPH Contoh

Anda masih **Analisis Muda** di KPH Contoh. **Kepala Seksi** kini meminta peta cetak untuk rapat: peta yang bisa dibaca orang yang tidak memakai GIS. Semua tokoh dan tempat fiktif. Hasil dari data latihan **bukan** kondisi lapangan sebenarnya.

Perangkat dan data

- **QGIS 4.x.** Skrip dan angka dalam buku ini dijalankan di QGIS 4.0.2 dengan data latihan. Langkah lewat antarmuka (klik menu) disusun dari dokumentasi dan skrip setara. Langkah bertanda **[CEK]** perlu Anda cocokkan dengan layar Anda.
- **ArcGIS Pro** dan **ArcMap 10.8:** bagian B dan C. Langkah bertanda **[CEK]** perlu Anda cocokkan dengan perangkat Anda. Laporkan bila ada beda.

- **Paket data:** folder `paket-data` (dari B1) dan `paket-b4`. Isi `paket-b4`: `Petak_KPH.gpkg` (16 petak, tiap petak 1 hektare, dengan jenis tanaman dan volume kayu) dan `Sungai_Jalan.gpkg` (layer Sungai dan Jalan). Semua berkoordinat EPSG:32749. Skrip pembuatnya, `buat_data_b4.py`, ikut disertakan.
- **Skrip:** folder `skrip` berisi Skrip 4.1 sampai 4.6. Tempel isinya ke Python Console QGIS, atau jalankan lewat pembuka skrip. Ubah baris `FOLDER` ke folder kerja Anda.

Catatan tentang ilustrasi: Gambar bertulisan "Skema; bukan tangkapan layar" adalah diagram buatan penulis. Dua gambar hasil ekspor peta (Bab 4 dan Bab 6) adalah keluaran QGIS dari data latihan, bukan tangkapan layar antarmuka. Letak tombol di komputer Anda bisa sedikit berbeda. Ikuti nama menu yang tertulis.

Kontak penulis: badarmubarok@gmail.com.

Hak cipta dan penggunaan

Hak cipta © 2026 Badar Mubarok Yogaswara. All Rights Reserved.

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penulis. Untuk penggunaan lain, misalnya bahan ajar berbayar atau penerbitan ulang, hubungi penulis di badarmubarok@gmail.com.

Data latihan di buku ini buatan (sintetis), bukan data lapangan. Nama produk dan merek, misalnya QGIS dan ArcGIS, milik pemiliknya masing-masing.

Unduhan: buku dan paket data

Buku ini dan semua berkas latihannya tersedia gratis di situs penulis. Alamat lengkapnya tertulis di bawah, jadi bisa Anda ketik langsung bila membaca versi cetak.

Berkas	Tautan	Isi
Halaman unduhan B4	https://badarmubarok.id/buku-gis/b4/unduhannya.html	semua berkas seri ini
Buku (PDF)	https://badarmubarok.id/buku-gis/b4/unduhannya/BUKU-B4.pdf	buku ini dalam PDF
Paket data latihan	https://badarmubarok.id/buku-gis/b4/unduhannya/data-sintetis-b4.zip	data sintetis latihan
Skrip (zip)	https://badarmubarok.id/buku-gis/b4/unduhannya/skrip-b4.zip	skrip Python dan lainnya
Seluruh seri	https://badarmubarok.id/buku-gis/	12 buku Basic sampai Master

Pindai kode QR ini dengan kamera ponsel untuk membuka halaman unduhan B4.



BAB 1: Memberi Warna pada Data: Dasar Simbologi

Studi kasus: "Ini petak apa saja?"

Kepala Seksi membuka peta petak KPH Contoh di layar. Semuanya abu-abu polos. "Mana yang jati, mana yang mahoni?" tanyanya. Analis Muda tahu jawabannya ada di tabel atribut, tetapi rapat tidak akan membaca tabel. Bab ini mengajarkan cara menerjemahkan isi tabel menjadi warna dan bentuk yang langsung terbaca.

Konsep: simbologi dalam tiga kalimat

Simbologi adalah aturan tampilan sebuah layer: warna, ukuran, dan bentuk tiap objek. Bayangkan **kode warna pada map arsip**: map merah untuk keuangan, map biru untuk kepegawaian, sehingga isinya dikenali tanpa dibuka. Di peta, tabel atribut adalah isi map, dan simbologi adalah warnanya.

Istilah baru bab ini:

- **Simbologi**: aturan tampilan objek pada peta.
- **Simbol**: satu paket tampilan (warna isi, garis tepi, ukuran).
- **Single Symbol**: semua objek berpenampilan sama.
- **Categorized**: satu simbol untuk tiap nilai teks, misalnya tiap jenis tanaman.
- **Skala warna** (color ramp): deretan warna yang berurutan, dipakai di Bab 2.

Ilustrasi 1.1: Variabel visual

Tiga cara membedakan simbol



Skema; bukan tangkapan layar

Memilih alat tampilan yang tepat

Tiga alat dasar pembeda simbol adalah warna, ukuran, dan bentuk. Pilih sesuai pertanyaan yang ingin dijawab peta.

- **Jenis** (kategori, tanpa urutan): beda warna, atau beda bentuk untuk titik. Contoh: jati, mahoni, sengon.

- **Jumlah** (angka, ada urutan): beda ukuran, atau warna dari muda ke tua. Contoh: volume kayu. Bab 2 membahasnya.

Tiga kebiasaan yang membuat peta enak dilihat:

- Pakai paling banyak **tujuh warna** untuk satu layer kategori. Lebih dari itu, mata sulit membedakan.
- Beri **garis tepi tipis** gelap pada poligon supaya batas petak jelas.
- Taruh titik dan garis **di atas** poligon di panel layer. Poligon berada di bawah.

Data latihan

Petak_KPH.gpkg berisi 16 petak, masing-masing 1 hektare. Kolom `Jenis` memuat lima nilai. Hasil hitung dari data latihan:

Jenis	Jumlah petak
Jati	6
Mahoni	3
Sengon	3
Akasia	1
Agroforestri	3

BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Simbologi di QGIS

1. Buat proyek baru, atur CRS proyek ke **EPSG:32749 (Project ► Properties... ► CRS)**.
2. Tambahkan `Petak_KPH`, `Sungai`, `Jalan` (dari `Sungai_Jalan.gpkg`), dan `Hotspot_Nasional` lewat **Layer ► Data Source Manager (Ctrl+L)**. Urutkan di panel Layers: titik di atas, lalu garis, lalu poligon.
3. Klik dua kali layer `Petak_KPH`, buka tab **Symbology**. Di bagian atas ada kotak jenis penyaji (renderer). Ganti dari **Single Symbol** ke **Categorized**.
4. Pada **Value**, pilih kolom `Jenis`. Klik tombol **Classify**. QGIS membuat satu baris untuk tiap nilai.
5. Klik dua kali kotak warna tiap baris untuk mengganti warna. Klik **OK**. Peta kini berwarna menurut jenis.
6. Untuk layer `Sungai`, tetap **Single Symbol**: pilih garis biru, lebar 0,8 mm. Untuk `Jalan`, garis cokelat putus-putus. Untuk `Hotspot_Nasional`, lingkaran merah berukuran 2,6.
7. Simpan proyek (**Project ► Save**).

Hasil yang terlihat: lima warna pada petak, sungai biru yang memotong petak, jalan putus-putus, dan 12 titik merah. [CEK: nama tombol di layar]

Cara cepat dengan skrip: tempel **Skrip 4.1** (`skrip_4_1_kategori.py`) di Python Console. Skrip itu memuat kelima layer dan mengatur simbologinya. Bagian kuncinya:

PYTHON

```
kategori = []
for nama, hexa in warna.items():
    simbol = QgsFillSymbol.createSimple({"color": hexa, "outline_color": "#404040", "outline_width": "0.3"})
    kategori.append(QgsRendererCategory(nama, simbol, nama))
petak.setRenderer(QgsCategorizedSymbolRenderer("Jenis", kategori))
```

Keluaran uji di QGIS 4.0.2: Kategori dipasang: `['Jati', 'Mahoni', 'Sengon', 'Akasia', 'Agroforestri']`.

Simpan gaya agar bisa dipakai ulang: Di jendela Symbology, tombol **Style** di bagian bawah memiliki pilihan **Save Style...** Hasilnya berkas gaya (`.qml`) yang bisa dimuat di layer lain yang kolomnya sama. [CEK: letak tombol]

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Tambahkan `Petak_KPH` ke peta. Pastikan CRS peta **WGS 1984 UTM Zone 49S**.
2. Klik kanan layer di panel **Contents**, pilih **Symbology**. Panel Symbology terbuka di kanan.
3. Pada **Primary symbology**, pilih **Unique Values**. Pada **Field 1**, pilih `Jenis`. Pro mendaftarkan kelima nilai. [CEK]

4. Klik simbol tiap nilai untuk mengubah warna.
5. Untuk layer garis dan titik, biarkan **Single Symbol**, lalu atur warna dan ukuran lewat klik simbolnya. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Klik dua kali layer `Petak_KPH` di Table of Contents, buka tab **Symbology**.
2. Di daftar **Show** pilih **Categories ► Unique values**. Pada **Value Field**, pilih `Jenis`.
3. Klik **Add All Values**, lalu klik dua kali simbol tiap nilai untuk mengganti warna. Klik **OK**. [CEK]

Cek paham

1. Apa beda **Single Symbol** dan **Categorized**?
2. Bila ingin membedakan jati dari mahoni, alat tampilan mana yang cocok, dan mengapa?
3. Mengapa titik panas diletakkan di atas poligon petak pada panel layer?

Jawaban:

1. Single Symbol: semua objek satu tampilan. Categorized: tiap nilai di satu kolom punya simbol sendiri.
2. Warna, karena jati dan mahoni berbeda jenis, bukan berbeda jumlah.
3. Layer di atas digambar terakhir. Bila titik di bawah poligon, titik tertutup isi poligon.

Kesalahan umum

- **Terlalu banyak warna.** Peta jadi seperti permen dan sulit dibaca. Gabungkan nilai yang jarang menjadi satu kelompok "Lainnya", atau pakai maksimal tujuh warna.
- **Warna mirip untuk jenis berbeda.** Jati dan mahoni jadi sulit dibedakan. Pilih warna yang jelas berbeda, lalu cek dengan mata menyipit: bila tetap berbeda, aman.
- **Nilai baru tidak berwarna.** Data bertambah jenis baru, tetapi daftar kategori lama. Buka lagi Symbology, klik **Classify** untuk memuat nilai yang baru.
- **Poligon menutupi titik.** Atur ulang urutan layer: titik, garis, poligon.

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: simbologi menerjemahkan atribut menjadi tampilan. Single Symbol untuk tampilan seragam, Categorized untuk nilai teks. Warna membedakan jenis, ukuran dan warna berurutan membedakan jumlah.

Latihan: warnai `Jalan` menurut kolom `Kelas` (Produksi dan Inspeksi) dengan Categorized, memakai dua warna berbeda. Pastikan jalan tetap terlihat di atas petak.

Tabel perbandingan: simbologi dasar

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Buka pengaturan tampilan	Properties ► Symbolology	Klik kanan layer ► Symbolology	Layer Properties ► Symbolology
Satu simbol untuk semua	Single Symbol	Single Symbol	Features ► Single symbol
Warna per nilai teks	Categorized	Unique Values	Categories ► Unique values
Muat semua nilai	Tombol Classify	Otomatis saat memilih Field	Add All Values
Simpan gaya	Style ► Save Style... (.qml)	Simpan sebagai berkas layer (.lyrx) [CEK]	Simpan sebagai berkas layer (.lyr) [CEK]

BAB 2: Dari Angka ke Kelas: Klasifikasi Data

Studi kasus: "Petak mana yang kayunya paling banyak?"

Kepala Seksi ingin tahu sebaran volume kayu per hektare. Analis Muda mewarnai 15 petak dengan 15 warna berbeda, dan hasilnya seperti kebun bunga. "Saya tidak bisa membandingkan," keluh Kepala Seksi. Angka yang berbeda-beda perlu **dikelompokkan** menjadi beberapa kelas, lalu tiap kelas diberi satu warna.

Konsep: klasifikasi dalam tiga kalimat

Klasifikasi adalah mengelompokkan angka menjadi beberapa kelas yang batasnya jelas. Bayangkan **rapor sekolah**: nilai 0 sampai 100 diringkas menjadi A, B, C, dan D, supaya mudah dibandingkan. Cara menentukan batas kelas itu disebut **metode klasifikasi**, dan pilihan metode bisa mengubah kesan peta.

Istilah baru bab ini:

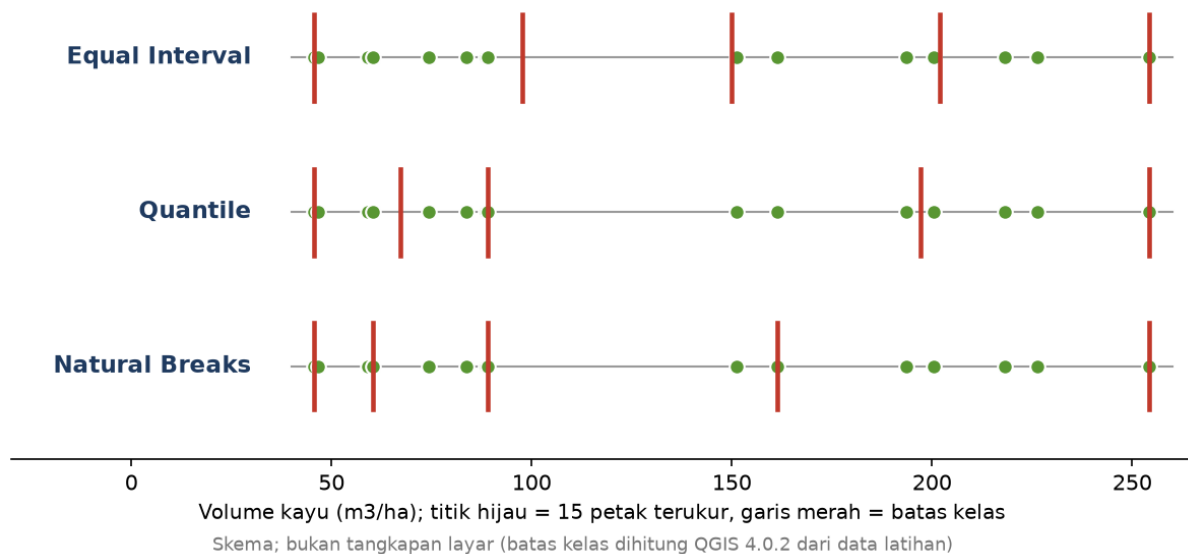
- **Graduated**: simbologi yang mewarnai angka berdasarkan kelas.
- **Kelas**: satu rentang nilai dengan satu warna.
- **Metode klasifikasi**: cara menentukan batas kelas.
- **Skala warna berurutan**: warna dari muda ke tua yang menandakan kecil ke besar.
- **NULL**: sel tabel yang kosong, artinya nilainya belum ada.

Tiga metode yang paling sering dipakai

- **Equal Interval**: lebar kelas sama. Mudah dijelaskan, tetapi bisa menghasilkan kelas kosong.
- **Quantile** (di QGIS tertulis Equal Count): tiap kelas berisi jumlah objek yang hampir sama. Peta tampak seimbang, tetapi dua nilai yang jauh berbeda bisa masuk kelas yang sama.
- **Natural Breaks (Jenks)**: batas ditaruh di celah alami antar kelompok nilai. Cocok bila data mengelompok.

Ilustrasi 2.1: Metode klasifikasi

Data yang sama, tiga metode, tiga peta berbeda



Angka dari data latihan

Kolom `Volume_m3ha` pada `Petak_KPH` berisi volume kayu. Terdapat 15 nilai terisi, dari 45,5 sampai 254,1 m³/ha. Petak **G08** kosong (NULL) karena belum diukur. Dengan 4 kelas, QGIS 4.0.2 menghasilkan hasil ini (Scrip 4.2):

Metode	Batas kelas (m³/ha)	Petak per kelas
Equal Interval	45,5 / 97,7 / 149,8 / 202,0 / 254,1	8, 0, 4, 3
Quantile	45,5 / 67,3 / 89,1 / 197,1 / 254,1	4, 4, 3, 4
Natural Breaks	45,5 / 60,4 / 89,1 / 161,4 / 254,1	4, 4, 2, 5

Perhatikan Equal Interval: kelas kedua **kosong**, padahal warnanya tetap muncul di legenda. Pada Quantile, jumlah per kelas tidak tepat sama karena ada nilai di batas kelas.

Memilih jumlah kelas

Untuk peta cetak, gunakan **3 sampai 7 kelas**. Pada 15 objek, 4 kelas sudah cukup. Terlalu sedikit kelas menyembunyikan perbedaan. Terlalu banyak kelas membuat warna sulit dibedakan.

Petak yang nilainya kosong

Petak G08 belum punya nilai. Dalam uji di QGIS 4.0.2, metode **Quantile** dan **Natural Breaks** membaca sel kosong itu sebagai **noI**. Hasilnya, batas bawah kelas pertama menjadi 0,0 (bukan 45,5), dan Natural Breaks sempat menghasilkan satu kelas 0 sampai 0. Equal Interval tidak terpengaruh. [terbukti pada QGIS 4.0.2 untuk data latihan ini; perilaku versi lain belum diverifikasi]

Cara aman: **saring dulu** petak kosong, hitung kelas, lalu tampilkan petak kosong dengan simbol tersendiri (misalnya arsir abu-abu berlabel "Belum diukur"). Itu yang dilakukan Scrip 4.2.

BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Klasifikasi di QGIS

1. Aktifkan layer `Petak_KPH`. Klik dua kali, buka tab **Symbology**, ganti penyaji menjadi **Graduated**.
2. Pada **Value**, pilih `Volume_m3ha`. Pada **Color ramp**, pilih skala warna berurutan, misalnya **YlGn** (kuning ke hijau).
3. Pada **Mode**, pilih **Equal Interval**. Isi **Classes** dengan 4, lalu klik **Classify**. Catat batas kelasnya.
4. Ulangi dengan **Equal Count (Quantile)**, lalu **Natural Breaks (Jenks)**. Bandingkan ketiganya pada peta. [CEK: nama kolom di layar]
5. Agar G08 tidak ikut dihitung: pada tab **Source** layer, klik **Query Builder**, isi ekspresi `"Volume_m3ha" IS NOT NULL`, lalu **OK**. Hitung kelas, kemudian hapus saringan itu lagi. Kelas yang sudah terbentuk tetap tersimpan.
6. Tambahkan layer `Petak_KPH` sekali lagi, beri nama **Belum diukur**, saring dengan `"Volume_m3ha" IS NULL`, dan beri simbol arsir abu-abu.

Dengan skrip: tempel **Skrip 4.2** (`skrip_4_2_klasifikasi.py`). Skrip membandingkan ketiga metode lalu memasang Quantile. Bagian kuncinya:

PYTHON

```
petak.setSubsetString('"Volume_m3ha" IS NOT NULL')      # saring sementara
rend = QgsGraduatedSymbolRenderer("Volume_m3ha")
rend.setClassificationMethod(QgsClassificationQuantile())
rend.updateClasses(petak, 4)                             # 4 kelas
rend.updateColorRamp(QgsStyle.defaultStyle().colorRamp("YlGn"))
petak.setRenderer(rend)
petak.setSubsetString("")                                # lepas saringan
```

Buat objek baru tiap kali: Metode klasifikasi dan skala warna dimiliki penyaji setelah dipasang. Jangan memakai satu objek yang sama untuk beberapa penyaji. Pada uji, memakai ulang satu skala warna membuat QGIS berhenti mendadak (crash). Karena itu skrip membuatnya baru tiap kali.

Simbologi raster, sebentar saja

Raster juga bisa diwarnai. Untuk peta tinggi (`DTM_Drone.tif`), buka **Symbology**, pilih **Singleband pseudocolor**, atur skala warna dan jumlah kelas. Pilihan **Hillshade** memberi kesan bayangan bukit. **Skrip 4.2b** (`skrip_4_2b_raster.py`) melakukannya lewat kode. Keluaran uji: tinggi 15,0 sampai 25,0 m, dibagi 5 kelas pada 15,0 / 17,5 / 20,0 / 22,5 / 25,0 m. Data DTM latihan memang buatan, jadi rentang tingginya sempit.

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Klik kanan `Petak_KPH`, pilih **Symbology**. Pada **Primary symbology**, pilih **Graduated Colors**.

2. Pada **Field**, pilih `Volume_m3ha`. Pada **Method**, pilih metode. Daftarnya (dari dokumentasi Esri): Natural Breaks (Jenks), Quantile, Equal Interval, Defined Interval, Manual Interval, Geometrical Interval, dan Standard Deviation.
3. Isi **Classes** dengan 4, lalu pilih skala warna di **Color scheme**. [CEK]
4. Untuk saringan nilai kosong, gunakan **Definition Query** pada properti layer. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Buka **Layer Properties** ► **Symbology**. Di daftar **Show**, pilih **Quantities** ► **Graduated colors**.
2. Pada **Value**, pilih `Volume_m3ha`. Atur **Classes** menjadi 4 dan pilih skala warna di **Color Ramp**.
3. Klik tombol **Classify** untuk memilih metode (Natural Breaks, Quantile, Equal Interval, dan lainnya). [CEK]

Cek paham

1. Mengapa Equal Interval bisa menghasilkan kelas yang tidak berisi satu pun petak?
2. Metode mana yang cocok bila data mengelompok jelas, dan mengapa?
3. Apa yang terjadi bila sel kosong ikut dihitung pada Quantile?

Jawaban:

1. Lebar kelas dibuat sama tanpa melihat sebaran. Bila ada rentang yang tidak terisi data, kelas itu kosong. Pada data latihan, kelas 97,7 sampai 149,8 kosong.
2. Natural Breaks, karena batasnya ditaruh di celah antar kelompok.
3. Dalam uji, sel kosong terbaca nol sehingga batas kelas pertama menjadi 0,0 dan kelasnya melenceng.

Kesalahan umum

- **Memakai warna kategori untuk angka.** Angka butuh warna berurutan muda ke tua. Warna acak tidak menyiratkan "lebih banyak".
- **Tidak mengecek nilai kosong.** Periksa tabel atribut dahulu. Urutkan kolom dan lihat apakah ada sel kosong.
- **Hanya memakai kelas bawaan.** Metode bawaan belum tentu terbaik. Coba dua atau tiga metode, lalu pilih yang paling jujur menggambarkan data.
- **Batas kelas berangka panjang.** Legenda berisi 197,05 tampak tidak rapi. Bulatkan batas kelas ke angka bundar seperti 90 dan 200 (mode **Manual**).

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: klasifikasi mengubah angka menjadi kelas berwarna. Equal Interval sederhana, Quantile seimbang, Natural Breaks mengikuti celah data. Gunakan 3 sampai 7 kelas, dan tangani sel kosong secara terpisah.

Latihan: warnai petak dengan batas manual 75, 150, dan 200 m³/ha (empat kelas). Hitung berapa petak masuk tiap kelas, lalu bandingkan dengan tabel di atas.

Tabel perbandingan: klasifikasi

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Warna menurut angka	Graduated	Graduated Colors	Quantities ► Graduated colors
Pilih metode	Mode	Method	Tombol Classify
Metode rata	Equal Interval	Equal Interval	Equal Interval
Jumlah sama per kelas	Equal Count (Quantile)	Quantile	Quantile
Celah alami	Natural Breaks (Jenks)	Natural Breaks (Jenks)	Natural Breaks (Jenks)
Saring sel kosong	Query Builder (Source)	Definition Query	Definition Query [CEK]
Warna raster berkelas	Singleband pseudocolor	Symbology ► Stretch/Classify [CEK]	Classified [CEK]

BAB 3: Nama di Atas Peta: Label yang Terbaca

Studi kasus: "Petak yang mana itu?"

Peta sudah berwarna rapi. Namun Kepala Seksi menunjuk satu kotak hijau tua dan bertanya, "Ini petak berapa, volumenya berapa?" Analis Muda harus membuka tabel setiap kali. Solusinya adalah **label**: nama dan angka yang tertulis langsung di atas objek.

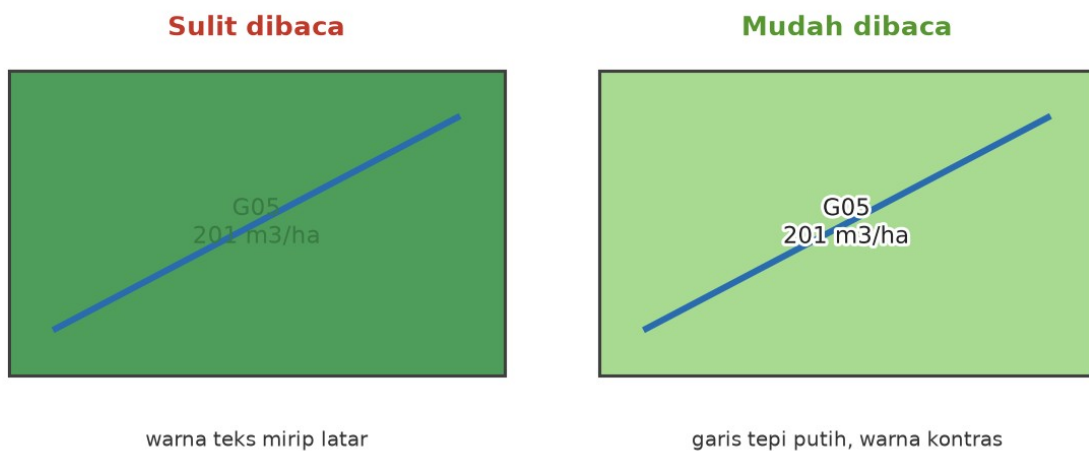
Konsep: label dalam tiga kalimat

Label adalah teks yang diambil dari kolom atribut dan ditempel di peta. Bayangkan **papan nama petak** di lapangan: satu tulisan singkat yang memberi tahu identitas tempat itu. Label yang baik pendek, kontras dengan latarnya, dan tidak saling bertumpuk.

Istilah baru bab ini:

- **Label**: teks dari atribut yang tampil di peta.
- **Ekspresi label**: rumus kecil yang menyusun isi label dari beberapa kolom.
- **Halo** (buffer teks): garis tepi di sekeliling huruf agar terbaca di atas warna apa pun.
- **Penempatan** (placement): aturan letak label terhadap objeknya.

Ilustrasi 3.1: Label sulit dan mudah dibaca



Skema; bukan tangkapan layar

Aturan label yang baik

- **Pendek**. ID petak dan satu angka cukup. Nama panjang membuat peta penuh.
- **Kontras**. Huruf gelap di atas warna muda. Bila latar bervariasi, beri halo putih.
- **Satu ukuran huruf** untuk satu jenis objek. Ukuran 8 sampai 10 poin cukup untuk A4.
- **Jangan menimpa objek penting**. Bila label menutupi titik panas, geser atau kecilkan.

Ekspresi label

Label tidak harus satu kolom. Ekspresi bisa menggabungkan beberapa kolom dan menangani sel kosong. Contoh pada petak:

EKSPRESI

```
"ID_Petak" || '\n' ||  
coalesce(to_string(round("Volume_m3ha")) || ' m3/ha', 'belum diukur')
```

Cara membacanya: ambil ID_Petak, pindah baris (\n), lalu tulis volume yang dibulatkan dan satuannya. Fungsi coalesce memakai teks cadangan belum diukur bila volume kosong. Hasil uji di QGIS 4.0.2 (Skrip 4.3):

Petak	Isi label
A01 (volume 45,5)	A01, baris baru, 46 m3/ha
G08 (volume kosong)	G08, baris baru, belum diukur

BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Label di QGIS

1. Klik dua kali layer `Petak_KPH`, buka tab **Labels**. Ganti **No Labels** menjadi **Single Labels**.
2. Pada **Value**, klik tombol ekspresi (ikon ϵ) di sebelah kanan, lalu tempel ekspresi di atas. Klik **OK**.
3. Buka bagian **Text**. Atur huruf Arial, ukuran 8, warna abu tua.
4. Buka bagian **Buffer**. Centang **Draw text buffer**, ukuran 0,8, warna putih. Itu halo. [CEK: nama bagian di layar]
5. Klik **OK**. Label muncul di tiap petak. Geser peta untuk memeriksa bahwa label tidak menimpa titik panas.

Dengan skrip: tempel **Skrip 4.3** (`skrip_4_3_label.py`). Skrip memasang label berekspresi, halo putih, dan mencetak isi label dua petak sebagai pemeriksaan. Bagian kuncinya:

PYTHON

```
pengaturan = QgsPalLayerSettings()
pengaturan.fieldName = ekspresi
pengaturan.isExpression = True
garis = QgsTextBufferSettings()
garis.setEnabled(True)
garis.setSize(0.8)
garis.setColor(QColor("white"))
teks.setBuffer(garis)
pengaturan.setFormat(teks)
petak.setLabeling(QgsVectorLayerSimpleLabeling(pengaturan))
petak.setLabelsEnabled(True)
```

Label yang tidak muncul: QGIS menyembunyikan label yang tidak muat atau bertabrakan. Itu disengaja agar peta tidak penuh. Bila ingin memaksa, buka bagian **Rendering** lalu atur prioritas atau izinkan label menimpa. Jangan memaksa semua label sekaligus. [CEK: nama opsi]

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Pilih layer `Petak_KPH` di **Contents**. Buka tab **Labeling** pada pita **Feature Layer**.
2. Klik **Label** untuk menyalakan label. Pada panel Label Class, pilih **Field** `ID_Petak`.
3. Untuk ekspresi, klik **Expression** dan tulis ekspresi dalam Arcade atau Python. Ekspresi QGIS di atas tidak bisa disalin mentah. [CEK]
4. Halo diatur di tab **Symbol** pada panel Label Class. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Buka **Layer Properties ► Labels**. Centang **Label features in this layer**.
2. Pilih **Label Field** `ID_Petak`. Untuk gabungan kolom, klik **Expression...** dan tulis ekspresi (VBScript atau Python). [CEK]
3. Atur huruf lewat tombol **Symbol....** Halo diatur lewat **Symbol... ► Edit Symbol ► Mask**. [CEK]

Cek paham

1. Mengapa label diberi halo putih?
2. Apa fungsi `coalesce` pada ekspresi label?
3. Mengapa sebagian label tidak tampil walau sudah dinyalakan?

Jawaban:

1. Agar huruf tetap terbaca di atas warna apa pun, terutama warna tua.
2. Memakai teks cadangan bila kolom kosong, sehingga label tidak hilang atau berbunyi "NULL".
3. QGIS menyembunyikan label yang tidak muat atau bertabrakan supaya peta tidak penuh.

Kesalahan umum

- **Label terlalu panjang.** Peta penuh teks. Pakai ID atau singkatan, simpan nama lengkap di tabel.
- **Satuan lupa ditulis.** Angka 46 membingungkan. Tulis `46 m3/ha`.
- **Tanda kutip tertukar.** Dalam ekspresi, nama kolom memakai tanda kutip ganda dan teks memakai tanda kutip tunggal. Tertukar berarti galat atau label salah.
- **Ukuran huruf berubah saat dicetak.** Ukuran huruf label dihitung dalam poin pada skala layout. Periksa label pada tampilan layout (Bab 4), bukan hanya di kanvas.

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: label mengambil teks dari atribut. Buat pendek, kontras, dan beri halo. Ekspresi menggabungkan kolom dan menangani sel kosong.

Latihan: ubah ekspresi sehingga petak berusia di atas 15 tahun (selisih tahun ini dan `Tahun_Tanam`) menampilkan tambahan teks "tua". Petunjuk: pakai `if(...)` dan `year(now())`.

Tabel perbandingan: label

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Menyalakan label	Tab Labels ► Single Labels	Tab Labeling ► Label	Tab Labels ► Label features
Label dari kolom	Value	Field	Label Field
Label dari ekspresi	Tombol ε	Expression (Arcade/Python)	Expression (VBScript/Python)
Halo huruf	Buffer	Symbol ► halo [CEK]	Symbol ► Mask [CEK]

BAB 4: Menyusun Lembar Peta: Layout, Skala, dan Legenda

Studi kasus: "Cetak untuk rapat besok"

Kepala Seksi berkata, "Tolong cetak di kertas A4, lengkap dengan judul dan keterangannya." Analis Muda menyadari bahwa tampilan di layar belum cukup. Peta perlu **lembar kerja** tersendiri yang mengatur letak peta, legenda, skala, dan tulisan lain di atas kertas.

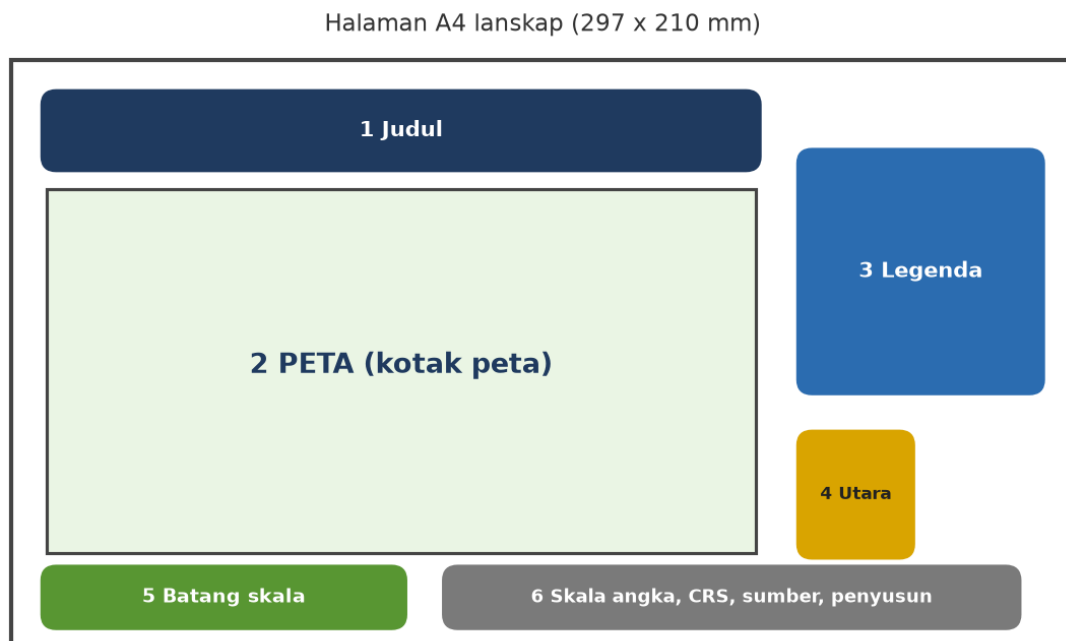
Konsep: layout dalam tiga kalimat

Layout adalah lembar kertas virtual tempat Anda menata peta dan pelengkapannya. Bayangkan **papan tempel** yang kosong: Anda menempelkan peta, judul, dan keterangan, lalu mengatur letak dan ukurannya. Kanvas peta di layar tetap terpisah, sehingga Anda bebas mengatur lembar cetak tanpa mengubah peta kerja.

Istilah baru bab ini:

- **Layout:** lembar kertas virtual untuk menata peta cetak.
- **Item:** satu elemen di layout (peta, legenda, label, dan sebagainya).
- **Skala:** perbandingan jarak di kertas dengan jarak di lapangan.
- **Batang skala:** garis bergaris-garis yang menunjukkan jarak nyata.
- **Legenda:** daftar arti simbol di peta.

Ilustrasi 4.1: Elemen layout



Skema; bukan tangkapan layar

Skala: satu angka penting

Skala 1:3.000 berarti 1 cm di kertas mewakili 3.000 cm, yaitu 30 m, di lapangan. Pada kotak peta selebar 190 mm, lebar lapangan yang tampil adalah $190 \text{ mm} \times 3.000 = 570 \text{ m}$. Area KPH Contoh sebesar $400 \times 400 \text{ m}$ muat dengan nyaman.

Ilustrasi 4.2: Arti skala

Skala 1:3.000: 1 satuan di kertas = 3.000 satuan di lapangan



Kotak peta selebar 190 mm -> $190 \text{ mm} \times 3.000 = 570 \text{ m}$ di lapangan

Skala kecil (1:50.000): area luas, detail sedikit. Skala besar (1:1.000): area sempit, detail banyak.

Skema; bukan tangkapan layar

Dua jenis skala sering dipakai bersama:

- **Skala angka** (1:3.000), cocok untuk kertas cetak. Angka ini **berubah** bila peta diperbesar atau dicetak pada kertas lain.
- **Batang skala**, yang tetap benar walau gambar diperbesar atau diperkecil. Karena itu batang skala wajib ada pada peta yang akan difoto atau disalin.

Unsur wajib sebuah lembar peta

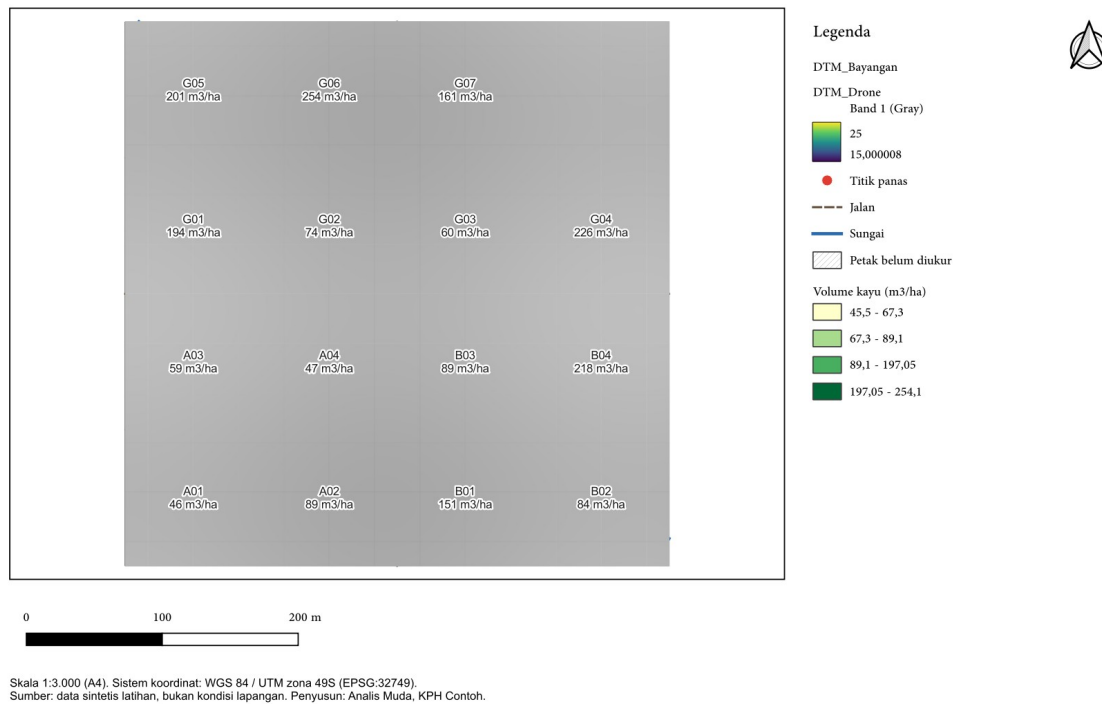
- **Judul**: apa isi peta dalam satu kalimat.
- **Peta** dengan batas yang jelas.
- **Legenda**: arti warna dan simbol, dengan nama yang ramah dibaca.
- **Skala**: angka dan batang skala.
- **Panah utara**.
- **Catatan**: CRS, sumber data, penyusun, dan tanggal.

Hasil nyata dari data latihan

Gambar berikut hasil ekspor **Skrip 4.4** pada QGIS 4.0.2. Ini keluaran peta, bukan tangkapan layar jendela QGIS.

Ilustrasi 4.3: Hasil ekspor Skrip 4.4

PETA KPH CONTOH: VOLUME KAYU PER PETAK



Pemeriksaan skala: batang skala 200 m pada hasil ekspor 150 dpi terukur sekitar 395 piksel, setara 67 mm, atau sekitar 1:3.000. Itu sesuai dalam batas ketelitian ukur gambar. Skala yang dibaca dari QGIS: 1:3000. [terbukti: skrip dijalankan; ukuran dari gambar diukur kira-kira]

BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Layout di QGIS

1. Buka proyek yang sudah berisi petak berwarna dan berlabel (Bab 1 sampai 3). Pilih **Project ► New Print Layout...** (Ctrl+P). Beri nama `Peta_KPH_A4`. Halaman bawaan adalah A4 lanskap. [CEK: nama menu]
2. Tambahkan peta: **Add Item ► Add Map**. Seret persegi panjang di halaman. Di panel **Item Properties**, atur **Scale** menjadi 3000.
3. Tambahkan judul: **Add Item ► Add Label**. Seret kotak di atas peta, lalu ketik teks di **Item Properties**.
4. Tambahkan legenda: **Add Item ► Add Legend**. Di **Item Properties**, matikan **Auto update**, lalu ubah nama entri menjadi nama yang ramah (misalnya `Petak_KPH` menjadi `Volume kayu (m3/ha)`).
5. Tambahkan batang skala: **Add Item ► Add Scale Bar**. Atur gaya **Single Box**, satuan meter, 2 segmen, dan 100 m per segmen.
6. Tambahkan panah utara: **Add Item ► Add North Arrow**.
7. Tambahkan catatan CRS, sumber, dan penyusun dengan **Add Label** kedua.
8. Periksa tampilan lewat **View ► Zoom Full**. Pastikan tidak ada teks terpotong.

Hasilnya: satu lembar A4 yang siap diekspor (Bab 5). Layout tersimpan di dalam proyek, jadi tersimpan bersama proyek.

Dengan skrip: **Skrip 4.4** (`skrip_4_4_layout.py`) menyusun semua item di atas. Potongan kuncinya:

PYTHON

```
tata = QgsPrintLayout(proyek)
tata.initializeDefaults() # A4 lanskap
peta = QgsLayoutItemMap(tata)
peta.attemptMove(QgsLayoutPoint(10, 28, mm))
peta.attemptResize(QgsLayoutSize(190, 140, mm))
peta.zoomToExtent(QgsRectangle(312000, 9996000, 312400, 9996400))
peta.setScale(3000) # skala diatur terakhir
```

Urutan mengatur peta: Bila ukuran kotak peta Anda atur **sebelum** menentukan cakupan lewat `setExtent`, kotak peta berubah ukuran mengikuti cakupan. Pada uji, hasilnya kotak melebihi halaman. Atur ukuran dan letak dulu, lalu `zoomToExtent`, lalu `setScale`.

Kunci peta agar tidak bergeser: Setelah skala dan cakupan pas, centang **Lock layers** dan **Lock styles for layers** pada item peta bila Anda masih akan mengutak-atik peta kerja. Layout tidak ikut berubah. [CEK: nama opsi]

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Pada tab **Insert**, klik **New Layout** dan pilih ukuran, misalnya **A4 Landscape**. [CEK]
2. Pada tab **Insert** layout, klik **Map Frame**, pilih peta Anda, lalu seret di halaman.
3. Atur skala pada kotak **Scale** di tab **Map Frame** (ketik 3000). [CEK]
4. Tab **Insert** menyediakan **Legend**, **Scale Bar**, **North Arrow**, dan **Text** untuk judul dan catatan. [CEK]
5. Klik dua kali legenda untuk mengubah nama entri di panel **Contents** legenda. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Pilih **View ► Layout View**. Atur ukuran kertas lewat **File ► Page and Print Setup**. [CEK]
2. Atur skala pada kotak **Scale** di toolbar Standard (ketik 1:3000). [CEK]
3. Menu **Insert** menyediakan **Title**, **Text**, **Legend**, **North Arrow**, dan **Scale Bar**. [CEK]

Cek paham

1. Pada skala 1:3.000, berapa meter di lapangan yang diwakili 1 cm di kertas?
2. Mengapa batang skala lebih aman daripada skala angka bila peta akan difoto dan diperkecil?
3. Sebutkan empat unsur wajib lembar peta.

Jawaban:

1. 30 meter.
2. Batang skala ikut mengecil bersama peta sehingga tetap benar. Skala angka menjadi salah bila ukuran gambar berubah.
3. Misalnya judul, legenda, skala, dan panah utara. Catatan CRS dan sumber juga termasuk.

Kesalahan umum

- **Skala angka tidak bulat.** Skala 1:2.874 sulit diingat. Atur ke angka bulat seperti 1:3.000.
- **Legenda berisi nama kolom mentah.** Pembaca tidak paham `Petak_KPH`. Ganti nama entri.
- **Layout ikut berubah bila peta kerja diubah.** Layout membaca layer yang sama. Kunci layer pada item peta setelah layout selesai.
- **Peta terlalu kecil di halaman.** Ruang kosong besar mubazir. Perbesar kotak peta, atau pilih skala yang lebih besar.

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: layout adalah lembar cetak terpisah. Pasang peta, judul, legenda, skala, panah utara, dan catatan. Atur ukuran peta lebih dulu, baru skalanya. Ganti nama entri legenda supaya ramah dibaca.

Latihan: buat layout kedua pada kertas A3 dengan skala 1:2.000. Berapa lebar lapangan yang tampil pada kotak peta selebar 380 mm? (Jawaban: 760 m.)

Tabel perbandingan: layout

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Buat lembar	Project ► New Print Layout	Insert ► New Layout	View ► Layout View
Masukkan peta	Add Item ► Add Map	Insert ► Map Frame	Otomatis (data frame)
Atur skala	Item Properties ► Scale	Map Frame ► Scale	Kotak Scale (toolbar)
Legenda	Add Legend	Insert ► Legend	Insert ► Legend
Batang skala	Add Scale Bar	Insert ► Scale Bar	Insert ► Scale Bar
Panah utara	Add North Arrow	Insert ► North Arrow	Insert ► North Arrow

BAB 5: Peta Siap Edar: Ekspor dan Standar Peta

Studi kasus: "Kirim ke kantor pusat, jangan sampai buram"

Kepala Seksi meminta peta dikirim lewat surel dan juga dicetak besar untuk dinding ruang rapat. Analis Muda pernah mengirim peta yang tampak tajam di layar, tetapi buram saat dicetak. Kali ini ia ingin tahu format apa untuk keperluan apa, dan apa saja yang harus ada agar peta dianggap lengkap.

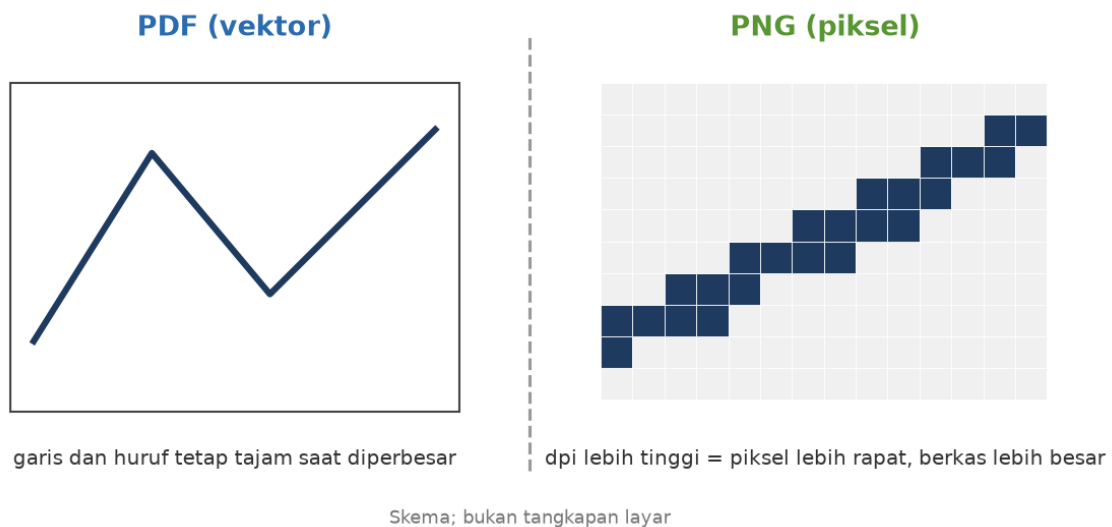
Konsep: ekspor dalam tiga kalimat

Ekspor adalah menyimpan lembar layout menjadi berkas yang bisa dibuka tanpa GIS. Bayangkan **memotret papan tempel** yang sudah rapi: hasilnya bisa dikirim, dicetak, atau ditempel di dokumen. Pilih format sesuai tujuan: PDF untuk dokumen dan cetak, PNG untuk gambar di laporan atau layar.

Istilah baru bab ini:

- **Vektor** (pada PDF): garis dan huruf disimpan sebagai rumus, sehingga tajam di perbesaran berapa pun.
- **Piksel** (pada PNG): gambar disimpan sebagai titik-titik berwarna.
- **dpi**: jumlah piksel per inci. Makin tinggi, makin rapat dan makin tajam.
- **Standar peta**: daftar unsur yang harus ada pada peta.

Ilustrasi 5.1: PDF dan PNG



Angka dari data latihan

Layout Peta_KPH_A4 (A4 lanskap, 297 x 210 mm) diekspor oleh **Skrip 4.5** di QGIS 4.0.2:

Format	Resolusi	Ukuran gambar	Ukuran berkas
PDF	vektor	A4	207.837 byte (sekitar 203 KB)
PNG	72 dpi	841 x 595 piksel	68.981 byte (sekitar 67 KB)
PNG	150 dpi	1.753 x 1.240 piksel	181.906 byte (sekitar 178 KB)
PNG	300 dpi	3.507 x 2.480 piksel	404.416 byte (sekitar 395 KB)

Piksel dihitung dari ukuran kertas: 297 mm adalah sekitar 11,69 inci, dikali 300 dpi menghasilkan sekitar 3.507 piksel. Ukuran berkas itu khusus untuk peta latihan ini yang sederhana. Peta berisi citra bisa jauh lebih besar.

Memilih format

- **PDF:** dokumen, surel, dan cetak. Huruf tetap tajam dan teks bisa dicari. Pilihan pertama untuk peta berisi garis dan teks.
- **PNG 150 dpi:** laporan di layar atau slide.
- **PNG 300 dpi:** cetak berkualitas tinggi bila PDF tidak bisa dipakai.
- **72 dpi:** hanya untuk gambar kecil di layar. Terlalu kasar untuk cetak.

Standar peta: ceklis sebelum mengirim

Pedoman resmi dapat berbeda antar instansi. Gunakan ceklis umum ini, lalu cocokkan dengan pedoman kantor Anda. [belum diverifikasi terhadap pedoman instansi tertentu]

- Judul jelas dan sesuai isi.
- Legenda memakai bahasa pembaca, bukan nama kolom.
- Skala angka **dan** batang skala.
- Panah utara.
- Sistem koordinat tertulis (contoh: WGS 84 / UTM zona 49S, EPSG:32749).
- Sumber data dan tahun data.
- Penyusun dan tanggal pembuatan.
- Batas peta dan latar tidak membuat teks sulit dibaca.
- Satuan angka tertulis (m³/ha, ha, m).
- Catatan bila data bukan kondisi lapangan sebenarnya.

BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Ekspor di QGIS

1. Buka layout Peta_KPH_A4.
2. Untuk PDF, pilih **Layout ► Export as PDF....** Beri nama Peta_KPH_A4.pdf, lalu simpan. Pada jendela opsi, biarkan pengaturan bawaan. [CEK: nama menu]
3. Untuk PNG, pilih **Layout ► Export as Image....** Beri nama Peta_KPH_150.png. Pada jendela opsi, atur **Export resolution** ke 150 dpi. [CEK]
4. Buka berkas hasil. Perbesar sampai 400 persen. Pada PDF, huruf tetap tajam. Pada PNG, huruf mulai bergerigi.
5. Bila peta tidak muncul penuh, periksa bahwa kotak peta tidak terpotong tepi halaman.

Dengan skrip: **Skrip 4.5** (skrip_4_5_ekspor.py) mengekspor satu PDF dan tiga PNG, lalu mencetak ukurannya. Potongan kuncinya:

PYTHON

```
pengekspor = QgsLayoutExporter(tata)
pengekspor.exportToPdf(pdf, QgsLayoutExporter.PdfExportSettings())
pengaturan = QgsLayoutExporter.ImageExportSettings()
pengaturan.dpi = 300
pengekspor.exportToImage(png, pengaturan)
```

Hasil bernilai 0 berarti ekspor berhasil.

Huruf kotak-kotak: Pada uji mode tanpa layar (headless), huruf sempat tampil sebagai kotak hitam karena komputer uji tidak menemukan folder huruf. Di QGIS biasa hal ini tidak terjadi. Bila peta Anda tercetak kotak-kotak, periksa apakah huruf yang dipakai terpasang di komputer.

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Buka layout. Pada tab **Share**, kelompok **Export**, klik **Layout**. [CEK]
2. Pilih **File type** (PDF atau PNG) dan atur **Resolution** (dpi). [CEK]
3. Klik **Export**. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Di **Layout View**, pilih **File ► Export Map....**
2. Pilih **Save as type** (PDF atau PNG), atur **Resolution** pada tab **General**, lalu klik **Save**. [CEK]

Cek paham

1. Format apa yang paling aman bila peta berisi banyak teks kecil dan akan dicetak?
2. Berapa piksel lebar PNG A4 lanskap pada 300 dpi?
3. Apa saja unsur identitas data yang sebaiknya tertulis di peta?

Jawaban:

1. PDF, karena huruf berupa vektor dan tetap tajam.
2. Sekitar 3.507 piksel (297 mm sama dengan sekitar 11,69 inci, dikali 300).
3. Sistem koordinat, sumber data, tahun data, penyusun, dan tanggal.

Kesalahan umum

- **Mengekspor PNG 72 dpi untuk cetak.** Hasilnya buram. Pakai PDF atau minimal 300 dpi.
- **Memakai nama berkas yang sama untuk versi berbeda.** Berkas lama tertimpa. Tambahkan tanggal atau nomor versi pada nama.
- **Lupa memeriksa hasil ekspor.** Buka berkas hasilnya dan periksa huruf, legenda, serta tepi halaman.
- **Mengirim data mentah ketika yang diminta peta.** Kirim PDF. Data hanya dikirim bila diminta.

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: ekspor mengubah layout menjadi berkas. PDF untuk dokumen dan cetak, PNG untuk layar. dpi menentukan ketajaman PNG. Periksa ceklis standar peta sebelum mengirim.

Latihan: ekspor peta Anda sebagai PNG pada 100 dpi dan 300 dpi. Bandingkan ukuran berkas dan perbesar keduanya. Catat bedanya.

Tabel perbandingan: ekspor

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Ekspor PDF	Layout ► Export as PDF	Share ► Export ► Layout (PDF)	File ► Export Map (PDF)
Ekspor gambar	Layout ► Export as Image	Share ► Export ► Layout (PNG)	File ► Export Map (PNG)
Atur dpi	Export resolution	Resolution	Resolution
Kerja massal per area	Atlas (dibahas di M1)	Map Series [CEK]	Data Driven Pages [CEK]

BAB 6: Jembatan ke Intermediate: Proyek Mini dan Pembuka Geoprocessing

Studi kasus: "Seberapa dekat petak kita dengan sungai?"

Kepala Seksi mengajukan pertanyaan baru. "Berapa hektare petak kita yang berada dalam 25 meter dari sungai, dan berapa titik panas yang jatuh di sana?" Memandangi peta tidak cukup untuk menjawab angka seperti itu. Analis Muda perlu **alat analisis** yang menghitung, bukan hanya menampilkan. Bab ini menjawabnya sambil menyatukan semua yang Anda pelajari di B1 sampai B4. Angka 25 meter hanya contoh latihan, bukan ketentuan resmi.

Bab ini adalah **jembatan** menuju **Seri I1: Analisis Vektor dan Geoprocessing**.

Konsep: geoprocessing dalam tiga kalimat

Geoprocessing adalah menjalankan alat yang memproses data peta dan menghasilkan data peta baru. Bayangkan **mesin penggiling**: bahan masuk (layer input), mesin bekerja dengan pengaturan tertentu, lalu keluar hasil (layer output). Data aslinya tidak berubah.

Istilah baru bab ini:

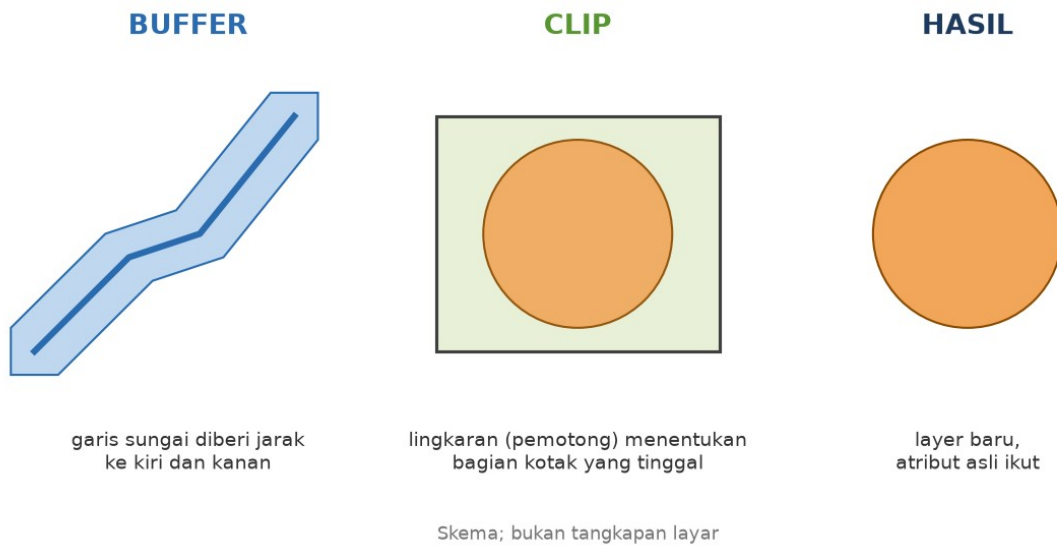
- **Geoprocessing**: proses data peta oleh alat dan menghasilkan layer baru.
- **Alat Processing**: satu fungsi analisis siap pakai, tempatnya di **Processing Toolbox** (QGIS) atau panel **Geoprocessing** (Pro).
- **Buffer**: area di sekeliling objek dengan jarak tertentu.
- **Clip**: memotong satu layer dengan bentuk layer lain.
- **Keluaran sementara**: hasil yang hanya ada di memori dan hilang bila proyek ditutup tanpa disimpan.

Pola yang sama untuk semua alat

Setiap alat memakai pola: **input**, **parameter** (misalnya jarak), lalu **output**. Dengan mengenal pola itu, Anda bisa memakai alat apa pun, termasuk yang belum pernah Anda lihat. Setiap alat juga punya halaman bantuan yang menjelaskan parameternya.

- **Buffer**: input garis sungai, parameter jarak 25 m, output bidang di sekeliling sungai. Pilihan **Dissolve** menggabungkan semua hasil menjadi satu bidang.
- **Clip**: input petak, overlay (pemotong) bidang buffer, output hanya bagian petak yang berada di dalam bidang itu. Atribut petak tetap ikut. Luasnya berubah, tetapi kolom `Luas_ha` tidak ikut dihitung ulang.

Ilustrasi 6.1: Buffer dan Clip



Jarak harus dalam meter

Alat buffer memakai satuan CRS layer. Pada data berkoordinat derajat, jarak 25 berarti 25 **derajat**. Itulah sebabnya Anda belajar B1 Bab 5: ubah dulu ke UTM yang berunit meter.

Alur proyek mini terpadu

Ilustrasi 6.2: Alur proyek mini

Proyek mini terpadu: dari data mentah sampai peta jadi



Dua kotak hijau adalah pembuka geoprocessing, jembatan menuju seri I1

Skema; bukan tangkapan layar

Enam langkah memadukan seri sebelumnya:

1. **Cek CRS (B1)**. Titik panas kiriman kantor lain berkoordinat derajat.
2. **Ubah ke UTM** dengan alat **Reproject layer** (alat Processing pertama Anda).
3. **Seleksi atribut (B2)**. Cari petak jati bervolume di atas 150 m³/ha.
4. **Buffer** sungai 25 m (alat kedua).
5. **Clip** petak dan titik panas dengan buffer (alat ketiga: clip dipakai dua kali).
6. **Simbologi dan layout (B4)**, lalu ekspor ke PDF.

Angka dari data latihan

Hasil yang dihitung **Skrip 4.6** di QGIS 4.0.2 dengan data latihan:

Pemeriksaan	Hasil
CRS titik panas kiriman	EPSG:4326, satuan derajat
Titik panas setelah Reproject	12 titik, EPSG:32749
Petak jati dengan volume lebih dari 150 m ³ /ha	G05, G06, G07
Luas buffer sungai 25 m	29.435 m ² (2,94 ha)
Petak yang tersentuh buffer	10 petak
Luas petak di dalam buffer	27.072 m ² (2,71 ha)
Titik panas di dalam buffer	6 dari 12

Luas petak di dalam buffer per petak (hasil Clip):

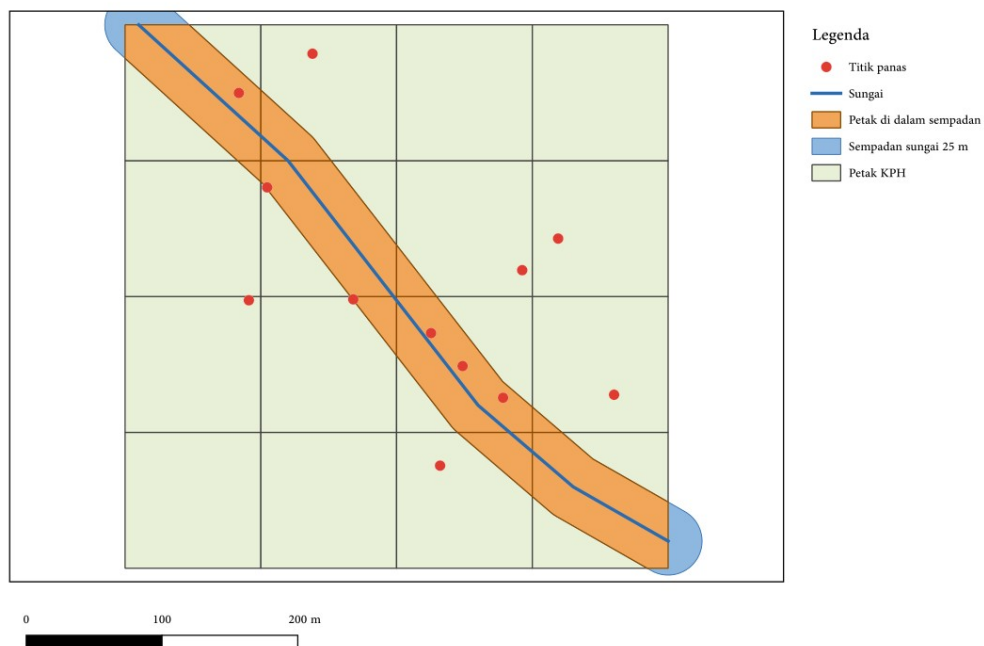
Petak	Jenis	Luas di dalam buffer (m ²)
A04	Jati	739
B01	Mahoni	1.300
B02	Agroforestri	5.736
B03	Akasia	5.663
B04	Sengon	203
G01	Mahoni	134
G02	Sengon	5.690
G03	Jati	558
G05	Jati	5.612
G06	Jati	1.438

Jawaban untuk Kepala Seksi: sekitar **2,71 hektare** petak berada dalam 25 m dari sungai, dan **6 dari 12** titik panas jatuh di sana. Dua titik berada tepat di tepi: HS-007 berjarak 24,2 m dan HS-012 berjarak 24,7 m dari sungai, jadi hasil itu peka terhadap angka 25 m. [terbukti: dihitung di QGIS 4.0.2; jarak titik diperiksa terpisah dari geometri]

Pemeriksaan wajar: panjang sungai sekitar 549,5 m dikali lebar 50 m menghasilkan sekitar 27.475 m². Ujung bulat menambah sekitar 1.963 m², jadi total sekitar 29.438 m². Itu mendekati 29.435 m² dari QGIS.

Ilustrasi 6.3: Hasil proyek mini

SEMPADAN SUNGAI DI KPH CONTOH (CONTOH 25 M)



BAGIAN A | QGIS

Bagian A: Proyek mini di QGIS

1. Buat folder kerja KPH_Contoh_B4. Salin Petak_KPH.gpkg, Sungai_Jalan.gpkg, dan Hotspot_derajat.gpkg ke dalamnya.
2. Proyek baru, atur CRS proyek ke **EPSG:32749**. Tambahkan ketiga data. Klik kanan Hotspot_derajat, buka **Properties ► Information**, dan catat CRS-nya (EPSG:4326).
3. Buka **Processing ► Toolbox**. Cari **Reproject layer**. Isi **Input layer** dengan Hotspot_derajat, **Target CRS** dengan **EPSG:32749**, lalu klik **Run**. Layer hasil bernama **Reprojected** muncul (keluaran sementara). [CEK: nama bawaan] Ganti namanya menjadi Titik panas.
4. Seleksi atribut: klik **Select Features by Expression** (ikon ϵ di toolbar). Tulis "Jenis" = 'Jati' AND "Volume_m3ha" > 150, lalu **Select Features**. Petak G05, G06, dan G07 terpilih.
5. Cari **Buffer** di Toolbox. **Input layer** Sungai, **Distance** 25 meter, centang **Dissolve result**. Klik **Run**.
6. Cari **Clip**. **Input layer** Petak_KPH, **Overlay layer** hasil buffer. Klik **Run**. Beri nama hasilnya Petak di dalam sempadan.
7. Jalankan **Clip** lagi: **Input layer** Titik panas, **Overlay layer** hasil buffer. Buka tabel atribut hasilnya: ada 6 titik.
8. Hitung luas: buka tabel atribut Petak di dalam sempadan, pakai kalkulator field dengan ekspresi `area($geometry)` untuk kolom baru. Fungsi ini menghitung luas datar dalam satuan CRS (meter persegi). Jumlahnya sekitar 27.072 m². [CEK: langkah antarmuka]
9. Atur simbologi (buffer biru muda, hasil clip oranye, titik panas merah), lalu ikuti Bab 4 untuk layout dan Bab 5 untuk ekspor.
10. Simpan proyek. Keluaran sementara akan hilang bila tidak disimpan. Untuk menyimpannya, klik kanan layer hasil dan pilih **Export ► Save Features As....**

Keluaran sementara: Hasil alat yang tidak diberi tujuan berkas menjadi layer sementara. QGIS menandainya dengan ikon kecil di sebelah nama layer. Bila Anda menutup proyek tanpa menyimpan, layer itu hilang. [CEK: tampilan ikon]

Dengan skrip: **Skrip 4.6** (`skrip_4_6_jembatan.py`) menjalankan seluruh alur dan mencetak angka di atas. Alat Processing dipanggil dengan `processing.run`. Potongannya:

PYTHON

```
sempadan = processing.run("native:buffer", {
    "INPUT": sungai, "DISTANCE": 25, "SEGMENTS": 16, "DISSOLVE": True,
    "OUTPUT": "memory:Sempadan"})["OUTPUT"]
hasil = processing.run("native:clip", {
    "INPUT": petak, "OVERLAY": sempadan, "OUTPUT": "memory:Petak_di_sempadan"})["OUTPUT"]
```

Nama `native:buffer` dan `native:clip` adalah nama dalam alat Processing. Pembahasan skrip yang lebih dalam menunggu seri Intermediate. Anda belum perlu menguasainya sekarang.

BAGIAN B | ArcGIS Pro

Bagian B: ArcGIS Pro

1. Buka tab **Analysis**, lalu klik **Tools** untuk membuka panel **Geoprocessing**. Cari **Buffer**. [CEK]
2. Isi **Input Features** dengan layer sungai, **Output Feature Class** dengan nama berkas keluaran, dan **Distance** dengan 25 meter. Pada **Dissolve Type**, pilih **Dissolve all output features into a single feature**. [CEK]
3. Cari **Clip** (**Analysis Tools** ► **Extract** ► **Clip**). **Input Features** petak, **Clip Features** hasil buffer. [CEK]
4. Secara bawaan, hasil alat ditulis ke geodatabase proyek. Pro juga menyediakan ruang kerja memori untuk hasil sementara. [CEK]

BAGIAN C | ArcMap 10.8

Bagian C: ArcMap 10.8

1. Buka **ArcToolbox** ► **Analysis Tools** ► **Proximity** ► **Buffer**. Isi input, output, dan **Distance** 25 meter. Pada **Dissolve Type**, pilih **ALL**. [CEK]
2. Buka **ArcToolbox** ► **Analysis Tools** ► **Extract** ► **Clip**. Isi **Input Features** dan **Clip Features**. [CEK]

Ceklis kesiapan masuk Intermediate (I1)

Centang bila Anda sudah bisa melakukannya tanpa membuka buku. Bagian yang belum tercentang menunjuk bab yang perlu diulang.

Kemampuan	Seri dan bab
Menjelaskan beda vektor dan raster, serta GeoPackage dan Shapefile	B1 Bab 3 dan 4
Mengenali CRS berderajat dan berunit meter, memilih zona UTM Indonesia, dan melakukan Reproject	B1 Bab 5
Menyimpan proyek dengan jalur relatif dan folder kerja rapi	B1 Bab 6
Membuka tabel atribut, menyeleksi dengan ekspresi, dan menghitung kolom	B2
Mewarnai layer menurut kategori dan angka	B4 Bab 1 dan 2
Memberi label berekspresi yang terbaca	B4 Bab 3
Menyusun layout lengkap dan mengatur skala	B4 Bab 4
Mengekspor PDF atau PNG dan memeriksa ceklis standar peta	B4 Bab 5
Menjalankan satu alat Processing (input, parameter, output)	B4 Bab 6
Menamai berkas dan menyimpan data secara tertib (satu folder, tanpa spasi aneh, ada versi)	B1 Bab 6, B4 Bab 5

Untuk setiap kemampuan yang belum ada, tulis satu kalimat: apa yang terasa sulit. Itu bahan belajar yang paling berguna.

Apa yang menunggu di I1

Seri I1 melanjutkan geoprocessing lebih dalam. Anda akan bertemu:

- **Overlay:** Intersect, Union, dan Difference untuk menumpuk layer.
- **Spatial join:** menggabungkan atribut berdasarkan letak, misalnya menghitung titik panas per petak tanpa menghitung manual.
- **Dissolve:** menggabungkan objek berdasarkan atribut, misalnya petak menjadi satu bidang per jenis.
- **Model otomatis** (Graphical Modeler di QGIS, ModelBuilder di ArcGIS) untuk merangkai alat menjadi satu alur yang bisa diulang.

Di bab ini Anda menghitung titik panas per petak dengan membuka tabel. Di I1, pekerjaan itu menjadi satu klik.

Cek paham

1. Apa tiga bagian pola yang dimiliki setiap alat geoprocessing?
2. Mengapa data berderajat harus diubah ke UTM sebelum memakai Buffer berjarak meter?
3. Apa yang terjadi pada hasil alat yang tidak disimpan ke berkas?

Jawaban:

1. Input, parameter, dan output.

2. Jarak buffer memakai satuan CRS layer. Pada derajat, 25 berarti 25 derajat, bukan 25 meter.
3. Hasilnya berupa layer sementara dan hilang bila proyek ditutup tanpa menyimpan.

Kesalahan umum

- **Buffer berjarak 25 pada data berderajat.** Peta tertutup bidang raksasa. Reproject ke UTM dulu.
- **Mengira Clip memperbarui kolom luas.** Kolom `Luas_ha` tetap berisi angka lama. Hitung ulang luas dari geometri dengan `area($geometry)`.
- **Lupa Dissolve pada buffer.** Hasil buffer terdiri dari banyak bagian yang saling tumpang tindih, sehingga menjumlah luasnya menghasilkan angka berlebih. Centang Dissolve saat ingin satu bidang.
- **Mengandalkan layer sementara.** Simpan hasil penting ke GeoPackage dengan nama yang jelas.
- **Menganggap hasil latihan sebagai fakta lapangan.** Angka 2,71 hektare berasal dari data buatan dan jarak contoh 25 m.

Ringkasan dan latihan

Ringkasan: geoprocessing = input, alat, output. Buffer membuat bidang di sekeliling objek, Clip memotong layer dengan bidang lain. Pastikan CRS berunit meter sebelum mengukur. Proyek mini menyatukan seri B1 sampai B4: data disiapkan, dianalisis ringan, digayakan, ditata, dan diekspor.

Latihan: ulangi proyek mini dengan jarak buffer 50 m. Tebak lebih dulu: bertambah atau berkurang jumlah titik panas yang masuk? Lalu jalankan dan catat jumlahnya. Ganti nilai `JARAK_SEMPADAN` di Skrip 4.6 bila Anda memakai skrip.

Tabel perbandingan: geoprocessing dasar

Tugas	QGIS	ArcGIS Pro	ArcMap 10.8
Membuka alat	Processing ► Toolbox	Analysis ► Tools (panel Geoprocessing)	ArcToolbox
Ubah CRS data	Reproject layer	Project	Project
Buffer	Buffer (Dissolve result)	Buffer (Dissolve Type)	Buffer (Dissolve Type)
Clip	Clip	Clip	Clip
Keluaran sementara	Ya (layer memori)	Bawaan ke geodatabase proyek [CEK]	Bawaan ke berkas keluaran [CEK]

Lanjut belajar

Seri berikutnya adalah **I1: Analisis Vektor dan Geoprocessing**. Pindai kode QR ini untuk membuka halaman seri tersebut dan unduhannya.



Glosarium

Glosarium ini menjelaskan istilah teknis yang dipakai dalam buku, disusun menurut abjad. Angka di akhir tiap entri menunjuk bab tempat istilah itu pertama kali dijelaskan.

A4 lanskap (A4 landscape): halaman kertas berukuran 297 x 210 mm dengan sisi panjang mendatar; dipakai untuk lembar peta latihan. *Bab 4.*

Alat Processing (Processing tool): satu fungsi analisis siap pakai yang dijalankan dari Processing Toolbox (QGIS) atau panel Geoprocessing (Pro). *Bab 6.*

Atlas (atlas): cara membuat banyak lembar peta sekaligus dari satu templat layout; dibahas lebih jauh di M1. *Bab 5.*

Atribut (attribute): data berupa kolom dalam tabel yang menerangkan tiap objek, misalnya jenis tanaman atau volume kayu. *Bab 1.*

Batang skala (scale bar): garis bergaris-garis yang menunjukkan jarak nyata, dan tetap benar walau gambar diperbesar atau diperkecil. *Bab 4.*

Buffer (buffer): area di sekeliling objek dengan jarak tertentu, misalnya bidang selebar 25 m di sekeliling sungai. *Bab 6.*

Categorized (categorized): jenis simbologi yang memberi satu simbol untuk tiap nilai teks, misalnya tiap jenis tanaman. *Bab 1.*

Clip (clip): memotong satu layer dengan bentuk layer lain, sehingga hanya bagian di dalam bentuk pemotong yang tersisa. *Bab 6.*

coalesce: fungsi ekspresi yang memakai teks cadangan bila sebuah kolom kosong. *Bab 3.*

CRS (coordinate reference system): sistem koordinat yang menentukan cara posisi di bumi ditulis, misalnya derajat atau meter. *Bab 6.*

Definition Query (definition query): saringan pada layer di ArcGIS Pro dan ArcMap untuk menampilkan hanya objek yang memenuhi syarat, misalnya menyaring sel kosong. *Bab 2.*

Dissolve (dissolve): pilihan yang menggabungkan banyak hasil buffer yang saling tumpang tindih menjadi satu bidang. *Bab 6.*

dpi (dots per inch): jumlah piksel per inci pada gambar; makin tinggi, makin rapat dan makin tajam. *Bab 5.*

Ekspor (export): menyimpan lembar layout menjadi berkas yang bisa dibuka tanpa GIS, seperti PDF atau PNG. *Bab 5.*

Ekspresi label (label expression): rumus kecil yang menyusun isi label dari beberapa kolom. *Bab 3.*

EPSG:32749: kode CRS WGS 84 / UTM zona 49S yang berunit meter; dipakai pada semua data latihan buku ini. *Pendahuluan.*

Equal Interval (equal interval): metode klasifikasi dengan lebar kelas sama; mudah dijelaskan tetapi bisa menghasilkan kelas kosong. *Bab 2.*

Geoprocessing (geoprocessing): menjalankan alat yang memproses data peta dan menghasilkan data peta baru, sementara data aslinya tidak berubah. *Bab 6.*

Graduated (graduated): jenis simbologi yang mewarnai angka berdasarkan kelas. *Bab 2.*

Halo (buffer teks, text buffer): garis tepi di sekeliling huruf agar label terbaca di atas warna apa pun. *Bab 3.*

Hillshade (hillshade): tampilan raster tinggi yang memberi kesan bayangan bukit. *Bab 2.*

Item (layout item): satu elemen di layout, seperti peta, legenda, atau label. *Bab 4.*

Kelas (class): satu rentang nilai yang diberi satu warna pada peta berkelas. *Bab 2.*

Keluaran sementara (temporary output): hasil alat yang hanya ada di memori dan hilang bila proyek ditutup tanpa disimpan. *Bab 6.*

Klasifikasi (classification): mengelompokkan angka menjadi beberapa kelas yang batasnya jelas. *Bab 2.*

Label (label): teks dari atribut yang tampil langsung di atas objek pada peta. *Bab 3.*

Layout (layout): lembar kertas virtual tempat peta dan pelengkapanya ditata sebelum dicetak atau diekspor. *Bab 4.*

Legenda (legend): daftar arti simbol dan warna di peta. *Bab 4.*

Metode klasifikasi (classification method): cara menentukan batas kelas, misalnya Equal Interval, Quantile, atau Natural Breaks. *Bab 2.*

Natural Breaks (Jenks): metode klasifikasi yang menaruh batas kelas di celah alami antar kelompok nilai; cocok bila data mengelompok. *Bab 2.*

NULL (NULL): sel tabel yang kosong, artinya nilainya belum ada. *Bab 2.*

Overlay (overlay): menumpuk layer untuk dianalisis, misalnya dengan Intersect, Union, dan Difference; dibahas di seri I1. *Bab 6.*

Panah utara (north arrow): tanda arah utara pada lembar peta. *Bab 4.*

PDF: format berkas dokumen yang menyimpan garis dan huruf sebagai vektor, sehingga tetap tajam dan teksnya bisa dicari. *Bab 5.*

Penempatan (placement): aturan letak label terhadap objeknya. *Bab 3.*

Penyaji (renderer): bagian layer yang menentukan cara objek digambar, seperti Single Symbol, Categorized, atau Graduated. *Bab 1.*

Piksel (pixel): titik berwarna terkecil pada gambar; PNG disimpan sebagai kumpulan piksel. *Bab 5.*

PNG: format gambar berisi piksel; cocok untuk laporan di layar atau slide. *Bab 5.*

Processing Toolbox (Processing Toolbox): panel QGIS yang menyimpan alat analisis siap pakai. *Bab 6.*

Quantile (quantile, di QGIS tertulis Equal Count): metode klasifikasi yang membuat tiap kelas berisi jumlah objek hampir sama. *Bab 2.*

Query Builder (query builder): jendela QGIS untuk menulis saringan objek pada sebuah layer, misalnya "Volume_m3ha" IS NOT NULL. *Bab 2.*

Reproject (reproject): mengubah data dari satu CRS ke CRS lain, misalnya dari derajat ke UTM berunit meter. *Bab 6.*

Sempadan (riparian buffer): bidang di sepanjang sungai pada jarak tertentu; angka 25 m di buku hanya contoh latihan, bukan ketentuan resmi. *Bab 6.*

Simbol (symbol): satu paket tampilan objek berupa warna isi, garis tepi, dan ukuran. *Bab 1.*

Simbologi (symbolology): aturan tampilan sebuah layer, yaitu warna, ukuran, dan bentuk tiap objek. *Bab 1.*

Single Symbol (single symbol): jenis simbologi yang membuat semua objek berpenampilan sama. *Bab 1.*

Skala (scale): perbandingan jarak di kertas dengan jarak di lapangan; pada 1:3.000, 1 cm di kertas mewakili 30 m. *Bab 4.*

Skala warna (color ramp): deretan warna yang berurutan, dipakai untuk mewarnai angka. *Bab 1, 2.*

Skala warna berurutan (sequential color ramp): warna dari muda ke tua yang menandakan nilai kecil ke besar. *Bab 2.*

Skrip (script): kumpulan perintah Python yang dijalankan di Python Console untuk mengulang langkah yang sama; buku menyediakan Skrip 4.1 sampai 4.6. *Pendahuluan.*

Spatial join (spatial join): menggabungkan atribut berdasarkan letak objek, misalnya menghitung titik panas per petak; dibahas di seri I1. *Bab 6.*

Standar peta (map standard): daftar unsur yang harus ada pada peta agar dianggap lengkap; dipakai sebagai ceklis sebelum peta dikirim. *Bab 5.*

Titik panas (hotspot): titik lokasi pada peta latihan yang dipakai untuk menghitung banyaknya titik di dalam sempadan sungai. *Bab 1.*

UTM (Universal Transverse Mercator): sistem koordinat berunit meter; data latihan memakai zona 49S. *Bab 6.*

Vektor (vector): pada PDF, garis dan huruf disimpan sebagai rumus sehingga tajam di perbesaran berapa pun. *Bab 5.*

Daftar Pustaka

Daftar ini memuat sumber yang dipakai menyusun buku ini. Semua tautan dibuka dan dicek pada 7 Oktober 2026.

Dokumentasi resmi

- Esri. (t.t.). *Buffer (Analysis Tools)*. ArcGIS Pro documentation. <https://doc.esri.com/en/arcgis-pro/latest/tool-reference/analysis/buffer.html>.
- Esri. (t.t.). *Clip (Analysis Tools)*. ArcGIS Pro documentation. <https://doc.esri.com/en/arcgis-pro/latest/tool-reference/analysis/clip.html>.
- Esri. (t.t.). *Data classification methods*. ArcGIS Pro documentation. <https://doc.esri.com/en/arcgis-pro/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.html>.
- Esri. (t.t.). *Graduated colors*. ArcGIS Pro documentation. <https://doc.esri.com/en/arcgis-pro/latest/help/mapping/layer-properties/graduated-colors.html>.
- QGIS Project. (t.t.). *Overview of the Print Layout*. QGIS Documentation (versi 4.2, bagian 18.1). https://docs.qgis.org/4.0/en/docs/user_manual/print_layout/overview_layout.html.
- QGIS Project. (t.t.). *The Vector Properties Dialog*. QGIS Documentation (versi 4.2, bagian 12.1). https://docs.qgis.org/4.0/en/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html.
- QGIS Project. (t.t.). *Vector geometry*. QGIS Documentation (versi 4.2, bagian 24.1.26, memuat algoritma Buffer). https://docs.qgis.org/4.0/en/docs/user_manual/processing_algs/qgis/vectorgeometry.html.
- QGIS Project. (t.t.). *Vector overlay*. QGIS Documentation (versi 4.2, bagian 24.1.27, memuat algoritma Clip). https://docs.qgis.org/4.0/en/docs/user_manual/processing_algs/qgis/vectoroverlay.html.

Aplikasi Live Penulis

Berikut aplikasi web milik penulis yang bisa Anda buka langsung. Daftar ini dicek pada 7 Oktober 2026. Sumbernya bagian Aplikasi Live di <https://badarmubarok.id/#aplikasi-live>.

No.	Aplikasi	Tautan
1	SIM RHL — Sistem Informasi Manajemen Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Fakultas Kehutanan UGM), Versi PC	https://simrhl.badarmubarok.id
2	SIM RHL, Versi HP	https://m.simrhl.badarmubarok.id
3	ScienceThink — RAD Tool (Rapid Application Development)	https://sciencethink.badarmubarok.id
4	Peta Landsystem Indonesia — peta landsystem dan peta tematik lainnya	https://landsystem.badarmubarok.id
5	Analisis Kebutuhan Unsur Hara — aplikasi Web GIS analisis unsur hara	https://unsurhara.badarmubarok.id
6	Analisa Karbon — Web GIS estimasi cadangan karbon dari citra satelit	https://karbon.badarmubarok.id
7	Aplikasi Deforestasi — deteksi perubahan tutupan hutan (2001–2025)	https://deforestasi.badarmubarok.id
8	Deteksi Area Terbakar — pemetaan tingkat keparahan area terbakar (NBR/dNBR)	https://kebakaran.badarmubarok.id
9	Mata Elang — platform deteksi konservasi berbasis AI	https://mataelang.badarmubarok.id
10	SIM Konflik — Sistem Informasi Manajemen Konflik	https://simkonflik.badarmubarok.id
11	Seri Buku GIS Kehutanan dan Pertanian — 12 buku praktik GIS (dalam bahasa Indonesia)	https://badarmubarok.id/buku-gis/

KARTOGRAFI DAN LAYOUT PETA

Dari data yang rapi menjadi peta yang enak dibaca dan siap cetak (kehutanan dan pertanian).

Yang akan Anda pelajari

- 1** Memberi Warna pada Data: Dasar Simbologi
- 2** Dari Angka ke Kelas: Klasifikasi Data
- 3** Nama di Atas Peta: Label yang Terbaca
- 4** Menyusun Lembar Peta: Layout, Skala, dan Legenda
- 5** Peta Siap Edar: Ekspor dan Standar Peta
- 6** Jembatan ke Intermediate: Proyek Mini dan Pembuka Geoprocessing



**Pindai untuk membuka
seluruh seri buku GIS**

Buku PDF, paket data, dan skrip
<https://badarmubarok.id/buku-gis/>