

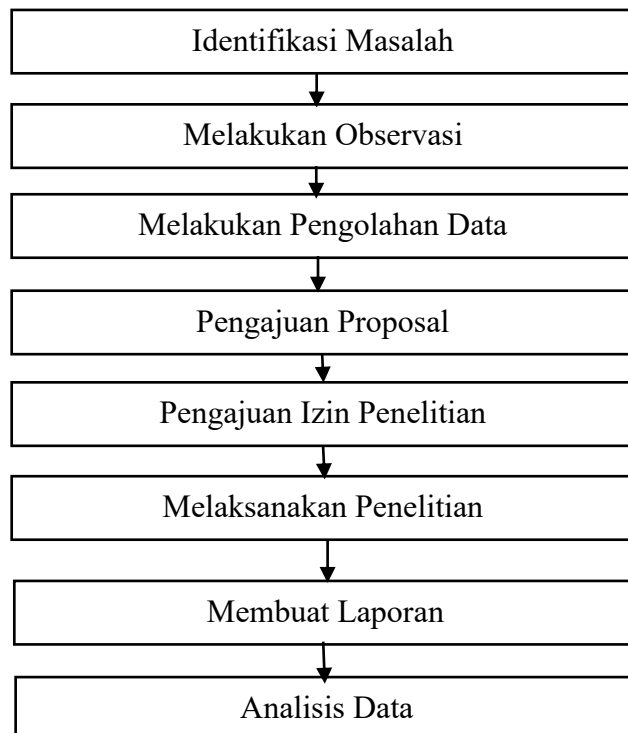
BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan kondisi objek penelitian sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya (Zellatifanny & dan Mudjiyanto, 2018). Dalam penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk mengetahui gambaran kondisi air sumur gali di Desa Antiga Kelod, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem.

B. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

- a. Pengambilan sampel : Sampel penelitian ini diambil pada air sumur gali di Desa Antiga Kelod, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem, yang kemudian ditempatkan di dalam botol steril.
- b. Pemeriksaan sampel : Laboratorium Delta Pratama Medika

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2025 hingga April 2026

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Unit analisis

Unit analisis dalam penelitian ini adalah total bakteri coliform air sumur gali di Desa Antiga Kelod.

2. Populasi penelitian

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak I Ketut Mertha selaku Kepala Desa Antiga Kelod, diperoleh informasi bahwa jumlah sumur gali yang berada di Desa Antiga Kelod adalah sebanyak 138 sumur. Oleh karena itu, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumur gali milik warga yang berada di Desa Antiga Kelod, yaitu sebanyak 138 sumur gali.

3. Sampel penelitian

Sampel penelitian ini berupa air sumur gali yang dipilih dari populasi sumur gali di Desa Antiga Kelod berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

a. Kriteria inklusi

- 1) Sumur gali yang masih aktif digunakan sebagai sumber air rumah tangga.
- 2) Sumur gali yang berlokasi di Desa Antiga Kelod sesuai dengan wilayah penelitian.
- 3) Sumur gali yang mendapatkan izin dari pemilik untuk dilakukan penelitian.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Sumur gali yang sedang diberi perlakuan khusus berupa penambahan bahan kimia desinfektan.
- 2) Sumur gali yang sedang dalam perbaikan.

4. Jumlah dan besar sampel penelitian

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus yamane dikarenakan jumlah populasi diketahui (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian ini populasi diketahui sebanyak 138 sumur gali. Dengan tingkat toleransi kesalahan sebesar 10%

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi (138)

e = Presentase kesalahan dalam pengambilan sampel (10% = 0.1)

Perhitungan:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{138}{1 + 138(0.1)^2}$$

$$n = \frac{138}{1 + 138 (0.01)}$$

$$n = \frac{138}{1 + 1.38}$$

$$n = \frac{138}{2.38}$$

$$n = 57.98 \text{ (dibulatkan oleh peneliti menjadi 58)}$$

Berdasarkan perhitungan besar sampel menggunakan rumus Yamane, didapatkan jumlah sampel sebanyak 58 sampel air sumur gali di Desa Antiga Kelod, Kabupaten Karangasem.

5. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *stratified proportional random sampling*. Pada metode ini, populasi sumur gali dikelompokkan terlebih dahulu berdasarkan banjar sebagai strata. Jumlah sampel dari setiap strata ditentukan secara proporsional sesuai dengan jumlah sumur yang terdapat pada masing-masing banjar. Setelah proporsi sampel ditetapkan, pemilihan sampel dilakukan secara acak (random) di dalam setiap strata untuk memastikan setiap unit memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel dengan menerapkan kriteria inklusi (Ulil dkk., 2019).

Tabel 3. Perhitungan Jumlah Sampel per banjar

Banjar	Jumlah Sumur	Sampel
Banjar Yehmalet	40	$40/138 \times 58 = 16,81$ (dibulatkan menjadi 17)
Banjar Pengalon	36	$36/138 \times 58 = 15,13$ (dibulatkan menjadi 15)
Banjar Bengkel	28	$28/138 \times 58 = 11,76$ (dibulatkan menjadi 12)
Banjar Pangitebel	34	$34/138 \times 58 = 14,29$ (dibulatkan menjadi 14)
-	138	58

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis pengumpulan data

a. Data primer

Data primer utama pada penelitian ini yaitu total coliform yang berasal dari uji laboratorium dengan metode Most Probable Number (MPN), jumlah sampel, serta kontruksi sumur melalui wawancara dan observasi.

b. Data sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah lokasi penelitian, data penemuan dan penanganan penyakit diare di Desa Antiga Kelod, serta teori-teori pendukung yang bersumber dari jurnal dan buku di internet.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara melaksanakan wawancara dan observasi secara langsung untuk mendapatkan informasi

mengenai jumlah sumur gali, jarak antara sumur dengan jamban, serta melakukan pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui total coliform dengan uji Most Probable Number (MPN).

a. Wawancara

Wawancara secara langsung dilakukan antara peneliti dengan penduduk yang memiliki sumur gali di Desa Antiga Kelod, pertama peneliti akan menjelaskan mengenai penelitian apa yang akan dilakukan serta tujuan penelitian ini. Kemudian mengisi form wawancara, seperti bertanya mengenai kondisi sumur gali, seperti tahun pembuatan, kedalaman sumur, serta jarak sumur dengan jamban. Selain itu, peneliti juga menanyakan mengenai frekuensi penggunaan air sumur, kondisi fisik sumur (keberadaan bibir sumur, dinding, dan penutup), serta kebiasaan pemilik dalam melakukan perawatan sumur, misalnya pengurasan, pembersihan, atau desinfeksi.

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung oleh peneliti, format observasi sumur gali di Desa Antiga Kelod disusun dan berisi tentang kondisi sanitasi lingkungan yang mencakup konstruksi sumur (bibir sumur, dinding, dan penutup), jarak sumur dengan jamban, serta kebersihan lingkungan sekitar. Selain itu, observasi juga mencakup kebiasaan pemilik dalam merawat sumur, seperti pembersihan atau pengurasan, yang dapat memengaruhi kualitas air sumur gali.

b. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium dilakukan segera setelah pengambilan sampel air sumur gali. Setiap sampel diberi label sesuai lokasi pengambilan, kemudian disimpan dalam wadah steril dan dimasukkan ke dalam coolbox untuk menjaga kualitas sampel selama transportasi. Selanjutnya, sampel dibawa ke Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Denpasar untuk dilakukan pemeriksaan total coliform menggunakan metode Most Probable Number (MPN).

b. Instrumen penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen sebagai berikut:

- a. Lembar wawancara dan observasi, digunakan sebagai pedoman untuk melakukan wawancara dengan pemilik sumur serta mencatat hasil observasi kondisi fisik sumur dan lingkungan sekitar.
- b. Lembar informed consent, digunakan untuk memperoleh persetujuan tertulis dari responden/pemilik sumur sebelum dilakukan wawancara, observasi, dan pengambilan sampel air sumur.
- c. Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil wawancara, observasi, dan hal-hal penting selama penelitian berlangsung.
- d. Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan kondisi sumur gali dan kegiatan penelitian.

- e. Peralatan, media, dan bahan penunjang uji total coliform, meliputi botol steril untuk sampel air, coolbox, serta media yang digunakan dalam metode Most Probable Number (MPN) di laboratorium.

c. Alat, bahan dan prosedur kerja

1) Alat

Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan ini meliputi tabung reaksi kaca berukuran 15×150 mm sebanyak 21 buah, serta tabung Durham kaca berukuran 5×30 mm sebanyak 21 buah. Rak tabung reaksi berbahan stainless steel dengan kapasitas minimal 12 tabung digunakan sebanyak 2 buah. Pipet ukur dengan kapasitas 10 mL, 5 mL, dan 1 mL, masing-masing disediakan sebanyak 3 buah. Pipet Pasteur kaca dengan panjang 150 mm digunakan sebanyak 3 buah. Inkubator dengan rentang suhu $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$ digunakan sebanyak 1 unit, dan autoklaf bertekanan 121°C pada 15 psi digunakan sebanyak 1 unit. Selain itu, digunakan BSC kelas II tipe *horizontal flow* sebanyak 1 unit untuk menjaga area kerja tetap steril dan aman selama proses inokulasi. Jarum ose berbahan stainless steel dengan diameter 3 mm digunakan sebanyak 1 buah, sedangkan bunsen atau spiritus burner berbahan stainless steel digunakan sebanyak 1 buah. Sebagai bahan penunjang sterilisasi area kerja, alkohol 70% dan kain steril disediakan masing-masing sebanyak 1 botol.

2) Bahan

Lactose Broth Double Strength, Lactose Broth Single Strength, Brilliant Green Lactose Broth, Akuades, Alkohol 70%.

3) Prosedur Kerja

a. Sterilisasi alat bahan

Seluruh peralatan seperti tabung reaksi, gelas ukur, dan labu Erlenmeyer terlebih dahulu dicuci, dikeringkan, kemudian bagian mulutnya ditutup menggunakan kapas steril. Peralatan tersebut selanjutnya disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C. Lama sterilisasi disesuaikan dengan jenis dan volume bahan, di mana umumnya sterilisasi alat dilakukan selama ± 30 menit untuk memastikan penetrasi uap panas merata. Jarum ose disterilkan dengan cara dipijarkan di atas api bunsen hingga berpijar untuk memastikan tidak ada spora bakteri yang tersisa. Untuk media, proses sterilisasi menggunakan autoklaf dilakukan pada suhu 121°C selama 15 menit, sesuai prosedur standar sterilisasi basah menggunakan uap air jenuh (Istini, 2020)

b. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel air dilakukan dari sumur gali milik warga di Desa Antiga Kelod dengan prosedur yang memastikan sampel bersifat representatif dan tidak terkontaminasi. Metode pengambilan sampel didasarkan pada Badan Standardisasi Nasional SNI 06-2412-1991 tentang metode pengambilan contoh kualitas air.

1. Menyiapkan botol sampel steril yang telah diberi label identitas sampel.
2. Mengalirkan air dari keran selama 5 menit agar air yang diambil mewakili kondisi air sumur sebenarnya.
3. Melakukan sterilisasi pada keran, yaitu dengan memanaskan ujung keran apabila berbahan stainless atau mengoleskan alkohol 70% apabila keran berbahan plastik.

4. Membuka tutup botol steril secara aseptik tanpa menyentuh bagian dalam botol maupun tutup botol.
5. Menampung air sampel hingga sekitar $\frac{3}{4}$ volume botol tanpa menyentuhkan mulut botol ke keran atau saluran air.
6. Memanaskan ujung botol sampel sebelum botol ditutup kembali.
7. Menutup botol sampel dengan rapat setelah pengambilan selesai dilakukan.
8. Menyimpan sampel dalam ice box dan segera membawa sampel ke laboratorium untuk pemeriksaan mikrobiologi.

c. Cara Kerja

Analisis total coliform dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu tahap pendugaan (*presumptive test*) dan tahap penegasan (*confirmed test*) yang dilanjutkan dengan penentuan nilai Most Probable Number (MPN). Pada penelitian ini digunakan skema tabung 3–3–3, karena prosedur ini memungkinkan diperolehnya kombinasi tabung positif dan negatif yang diperlukan untuk menghitung perkiraan jumlah bakteri, serta memberikan tingkat ketelitian yang lebih baik dalam perhitungan MPN (FDA, 2023).

1) Tahap Pendugaan (*Presumptive Test*)

1. Menyiapkan media yang berisi tabung Durham pada masing-masing tabung reaksi.
2. Menginokulasikan sampel air ke dalam media dengan volume 10 mL (3 tabung), 1 mL (3 tabung), dan 0,1 mL (3 tabung).
3. Menginkubasi seluruh tabung pada suhu $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.
4. Mengamati terbentuknya gas pada tabung Durham.

5. Jika belum terbentuk gas, inkubasi dilanjutkan hingga 48 jam, kemudian dilakukan pengamatan ulang.
 6. Mencatat tabung yang menunjukkan reaksi positif.
- 1) Tahap Penegasan (*Confirmed Test*)
1. Menyiapkan media penegasan dengan tabung Durham.
 2. Mengambil inokulum dari tabung positif pada tahap pendugaan menggunakan loop yang telah dipijarkan hingga membara.
 3. Menginkubasi tabung pada suhu $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.
 4. Mengamati pembentukan gas pada tabung Durham dan mencatat tabung yang menunjukkan hasil positif.
 5. Menghitung jumlah tabung yang menunjukkan reaksi positif.
 6. Membandingkan jumlah tabung positif tersebut dengan tabel Most Probable Number (MPN) skema 3-3-3 untuk memperoleh nilai MPN total coliform dalam sampel (Darma, 2020).

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini secara tabulating data, yaitu dengan menyajikan data dalam bentuk tabel dan kemudian diberi narasi.

2. Analisis data

Data hasil pemeriksaan total *coliform* dengan metode *Most Probable Number* (MPN) kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas air menurut Permenkes RI No.2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan.

Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi persentase untuk menggambarkan kualitas air sumur gali di Desa Antiga Kelod.

G. Etika Penelitian

Dalam penelitian pendidikan terdapat tiga prinsip etika penelitian, antara lain:

a) *Informed Consent* (Persetujuan Partisipasi)

Informed consent adalah persetujuan responden untuk ikut serta dalam penelitian setelah mereka menerima penjelasan yang jelas dan lengkap dari peneliti. Penjelasan ini meliputi tujuan penelitian, prosedur yang akan dijalani, manfaat yang mungkin diperoleh, serta risiko yang bisa saja muncul. Dengan adanya persetujuan ini, partisipasi responden bersifat sukarela tanpa adanya unsur paksaan. Hal ini penting agar hak responden untuk menentukan pilihan tetap dihargai, serta agar data yang diberikan benar-benar berasal dari kesadaran penuh mereka.

b) *Anonymity* (Kerahasiaan Identitas)

Anonymity berarti menjaga kerahasiaan identitas responden dengan tidak mencantumkan nama asli atau informasi pribadi pada kuesioner maupun laporan penelitian. Sebagai gantinya, peneliti menggunakan kode atau nomor identitas tertentu untuk menggantikan nama responden. Dengan cara ini, partisipan merasa lebih aman dan nyaman dalam memberikan jawaban, sehingga mereka dapat menyampaikan informasi yang sebenarnya tanpa rasa khawatir identitas mereka akan diketahui pihak lain.

c) *Confidentiality* (Kerahasiaan Informasi)

Confidentiality mengacu pada kewajiban peneliti untuk menjaga kerahasiaan data yang diperoleh dari responden. Semua informasi yang diberikan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan tidak disebarluaskan secara pribadi. Data yang dipublikasikan pun hanya ditampilkan dalam bentuk kelompok atau rangkuman, sehingga tidak merugikan individu yang menjadi subjek penelitian. Prinsip ini menegaskan pentingnya penghormatan terhadap privasi dan martabat manusia sebagai partisipan penelitian (Sari Efriyanti dkk., 2025).