BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode bibliometrika, yaitu penerapan teknik-teknik matematis dan statistik untuk menganalisis pola komunikasi ilmiah melalui data sitiran dan referensi tertulis (Pritchard, 1969). Pendekatan bibliometrika dipilih karena mampu memberikan gambaran yang objektif, terukur, dan sistematis mengenai tingkat kemutakhiran serta keusangan sumber pustaka yang digunakan dalam karya ilmiah mahasiswa pascasarjana.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengukur usia paro hidup (*half-life*) dan keusangan literatur pada tesis dan disertasi bidang Pendidikan Islam dan Pendidikan Agama Islam Program Pascasarjana UIN Imam Bonjol Padang (periode 2022–2026), serta membandingkan empat model matematis utama yang menjadi kebaruan penelitian ini, yaitu:

1. Burton & Kebler (1960) – model eksponensial klasik.
2. Brookes (1970) – model regresi eksponensial distribusi sitasi.
3. Ruiz-Baños & Bailón-Moreno (1997) – model empiris eksperimental.
4. S. L. Sangam / INFLIBNET (AAF) – model *Annual Aging Factor*.

Model Line (1970) digunakan sebagai pendekatan korektif (interpretatif) untuk melihat pengaruh pertumbuhan literatur terhadap keusangan yang tampak (*apparent obsolescence*). Pendekatan kuantitatif dipilih karena melibatkan pengolahan data numerik dan analisis regresi logaritmik untuk memperoleh parameter peluruhan (r) dan usia paro hidup ($T_{1/2}$).

UIN IMAM BONJOL PADANG

3.2 Objek, Populasi, dan Sampel Penelitian

Bagian ini menjelaskan objek penelitian, populasi, dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Penjelasan diawali dengan uraian mengenai objek penelitian, dilanjutkan dengan populasi penelitian, dan diakhiri dengan teknik penentuan sampel yang diterapkan

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah daftar pustaka (*reference list*) yang terdapat pada tesis dan disertasi mahasiswa bidang bidang Pendidikan Islam dan Pendidikan Agama Islam Program Pascasarjana UIN Imam Bonjol Padang yang diunggah pada Repository resmi universitas dengan rentang waktu pengunggahan tahun 2022–2026. Fokus penelitian adalah pada tahun pengunggahan (upload) dokumen ke repository karena repositori mencerminkan arsip resmi institusional dan keteraksesan publik yang menjadi sumber data bibliometrika.

3.2.2 Populasi Penelitian

Populasi penelitian terdiri atas seluruh dokumen tesis dan disertasi Pascasarjana UIN Imam Bonjol Padang bidang Pendidikan Islam dan Pendidikan Agama Islam yang diunggah pada repository dalam rentang waktu 2022–2026. Berdasarkan hasil penghitungan manual yang dilakukan peneliti, diperoleh distribusi jumlah dokumen sebagai berikut:

No	Jenjang	Program Studi	Jumlah Dokumen
1	Doktor	Pendidikan Islam	75
2	Magister	Pendidikan Agama Islam	123
Total			198 Dokumen

Dengan demikian, jumlah populasi total penelitian ini adalah 198 dokumen (123 tesis dan 75 disertasi). Populasi ini mencerminkan seluruh karya ilmiah mahasiswa bidang Pendidikan Islam dan Pendidikan Agama Islam

UIN IMAM BONJOL PADANG

Pascasarjana UIN Imam Bonjol Padang yang terdokumentasi resmi pada sistem repository institusional hingga tahun 2026.

3.2.3 Sampel Penelitian

a. Pendekatan Sampling

Penelitian ini menggunakan teknik Total Sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif terjangkau (198 dokumen) dan memungkinkan analisis komprehensif tanpa perlu dilakukan estimasi menggunakan rumus Slovin atau teknik sampling lainnya.

Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 198 tesis dan disertasi bidang Pendidikan Islam dan Pendidikan Agama Islam yang tersedia pada repository UIN Imam Bonjol Padang periode 2022–2026.

b. Metode pemilihan sampel

Pemilihan dilakukan dengan langkah berikut:

1. Menentukan kerangka sampel (sampling frame) berupa daftar lengkap seluruh tesis dan disertasi 2022–2026 dari repository.
2. Mengelompokkan berdasarkan jenis dan tahun unggah untuk menjaga keseimbangan kronologis.
3. Memastikan setiap program studi dan tahun terwakili minimal satu dokumen (stratifikasi minimal).

UIN IMAM BONJOL PADANG

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Sumber Data

Menurut Sulung dan Muspawi (2024) dalam artikel berjudul Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier yang diterbitkan dalam Jurnal Edu Research Volume 5 Nomor 3, sumber data merupakan komponen penting yang menentukan kualitas serta validitas hasil penelitian. Pemahaman terhadap jenis dan karakteristik sumber data sangat diperlukan agar peneliti dapat memilih data yang relevan dengan tujuan penelitian (Sulung & Muspawi, 2024).

Berikut merupakan sumber data yang ada dalam penelitian ini, antara lain:

1. Data primer dari penelitian ini diperoleh dari hasil pengolahan sitiran pada daftar pustaka 198 tesis dan disertasi pada repository UIN Imam Bonjol Padang yang dapat diakses di (https://repository.uinib.ac.id/).
2. Data sekunder dari penelitian ini diperoleh dari buku, artikel jurnal penelitian terdahulu mengenai paro hidup dan keusangan literatur, tugas akhir elektronik yang relevan.

3.3.2 Pengumpulan Data

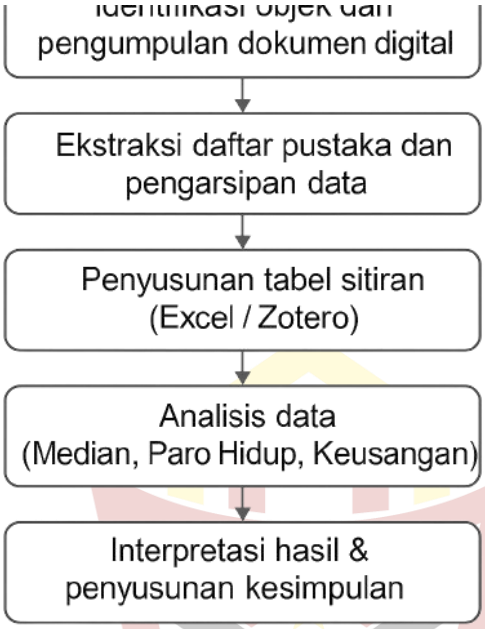
Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi, karena data penelitian berupa daftar pustaka tesis dan disertasi diperoleh melalui repository resmi UIN Imam Bonjol Padang sebagai sumber data. Selanjutnya, teknik pengumpulan data ini dilakukan secara digital melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

1. Mengakses dan mengunduh seluruh file tesis dan disertasi yang diterbitkan pada tahun 2022–2026 melalui repository resmi UIN Imam Bonjol Padang di laman https://repository.uinib.ac.id.
2. Memeriksa kelengkapan dokumen dengan memastikan setiap file tesis dan disertasi memiliki halaman daftar pustaka yang utuh dan dapat diolah.
3. Mengelompokkan data ke dalam folder terpisah berdasarkan tahun unggah dan jenis karya ilmiah (tesis atau disertasi) untuk menjaga keteraturan dan akurasi pengolahan data.
4. Melakukan pencatatan dan validasi data sitiran, yakni menghitung jumlah referensi yang tercantum pada daftar pustaka setiap dokumen serta memeriksa konsistensinya.
5. Setelah seluruh data terkumpul, peneliti membuat dua tabel kerja menggunakan program Microsoft Excel, yaitu:
    a) Tabel pertama berisi rekapitulasi jumlah sitiran berdasarkan tahun terbit sumber pustaka untuk menggambarkan pola umur literatur pada setiap dokumen.
    b) Tabel kedua berisi distribusi jumlah sitiran per tahun dari keseluruhan karya (tesis dan disertasi), dengan kolom yang

UIN IMAM BONJOL PADANG

memuat nomor urut, tahun sitiran, jumlah sitiran, dan kumulatif sitiran.

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan data yang digunakan valid, terstruktur, serta siap dianalisis dalam pengukuran paro hidup dan tingkat keusangan literatur pada karya ilmiah di repository UIN Imam Bonjol Padang.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian (*Research Flowchart*)

3.4 Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini merupakan proses sistematis untuk menata, mengorganisasi, dan menginterpretasikan hasil observasi, wawancara, serta data lainnya agar peneliti dapat memahami fenomena yang diteliti secara mendalam. Proses ini dilakukan sejak tahap awal pengumpulan data hingga penyusunan temuan akhir (Nurdewi, 2022).

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan bibliometrika sitiran (*citation analysis*) dengan tujuan untuk mengukur usia paro hidup (*half-life*) dan keusangan literatur (*literature obsolescence*).

Pendekatan ini bersifat kuantitatif komparatif, di mana hasil perhitungan usia paro hidup dibandingkan menggunakan empat model matematis yang berbeda, yaitu model Burton & Kebler (1960), Brookes

UIN IMAM BONJOL PADANG

(1970), Ruiz-Baños & Bailón-Moreno (1997), dan S. L. Sangam/INFLIBNET (2020).

3.4.1 Tahapan Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Klasifikasi Data Sitiran

   Seluruh sumber referensi dari tesis dan disertasi dikelompokkan berdasarkan tahun terbit untuk memperoleh distribusi umuer literatur.

2. Pengelompokan Usia Literatur

   Usia literatur dihitung berdasarkan selisih antara tahun penulisan karya ilmiah dan tahun publikasi sumber pustaka.

3. Penentuan Jumlah Kelas dan Panjang Kelas

   Jumlah kelas (k) ditentukan dengan rumus Sturges (1926):

   $$k = 1 + 3.322 \log n$$

   di mana *n* adalah jumlah total sitiran. Panjang kelas dihitung dengan rumus:

   $$p = \frac{R}{k}$$

   UIN IMAM BONJOL PADANG

   dengan *R* adalah rentang antara tahun sitiran tertua dan termuda (Kadir, 2015).

4. Penentuan Median (Me)

   Median digunakan untuk menentukan titik tengah penyebaran usia literatur:

   $$Me = b + p(\frac{\frac{n}{2} - F}{f})$$

   (Kadir, 2015)

   Di mana:

   – *b* = batas bawah kelas median

- p = panjang kelas
- F = frekuensi kumulatif sebelum kelas median
- f = frekuensi kelas median

5. Perhitungan *Half-Life* Awal

Usia paro hidup dihitung menggunakan rumus dasar (Hartinah, 2002):

$$T_{1/2} = X_n - Me$$

di mana X_n adalah tahun sitiran termuda dan *Me* adalah median tahun sitiran.

3.4.2 Model Matematis *Half-Life* dan Keusangan Literatur

Empat model digunakan untuk menganalisis peluruhan sitiran dan usia paro hidup literatur, masing-masing dengan landasan teoritis dan interpretasi yang berbeda.

1. Model Burton & Kebler (1960)

Konsep:

Model klasik yang pertama kali memperkenalkan istilah *literature half-life*.

Burton & Kebler menganggap penurunan penggunaan literatur mengikuti fungsi peluruhan eksponensial, di mana jumlah sitiran terhadap suatu karya berkurang secara proporsional terhadap waktu.

Rumus:

$$N(t) = N_0 e^{-rt}$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{r}$$

Keterangan:

- $N(t)$ = jumlah sitiran pada waktu t
- N_0 = jumlah sitiran awal
- r = laju peluruhan (decay rate)

UIN IMAM BONJOL PADANG

– $T_{1/2}$ = usia paro hidup (*half-life*)

Interpretasi:

Jika *r* besar, maka literatur cepat usang (*half-life* kecil). Jika *r* kecil, maka literatur bertahan lebih lama.

Contoh:

Jika hasil regresi ln(N) terhadap t menghasilkan *r = 0,25*, maka:

$$T_{1/2} = \frac{0.693}{0.25} = 2.77 \text{ tahun}$$

Artinya, setengah dari literatur berhenti disitir setelah sekitar 2,8 tahun.

Catatan: Model ini menggunakan median usia literatur yang diperoleh dari distribusi frekuensi kumulatif

2. Model Brookes (1970)

Konsep:

Brookes memperluas model Burton & Kebler dengan memperhitungkan distribusi geometrik waktu. Ia menekankan bahwa setiap bidang ilmu memiliki kecepatan "peluruhan" berbeda tergantung pada intensitas publikasi.

Rumus:

$$n(t) = n(t_0)e^{-r(t-t_0)}$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{r}$$

Keterangan:

– $n(t_0)$ = jumlah sitiran pada tahun awal analisis
– $n(t)$ = jumlah sitiran setelah jangka waktu tertentu
– r = konstanta laju penurunan sitiran
– $T_{1/2}$ = waktu di mana setengah sitiran berhenti digunakan

UIN IMAM BONJOL PADANG

Interpretasi:

Model ini cocok untuk data sitiran yang tidak dimulai dari nol, misalnya sitiran jurnal atau karya ilmiah yang masih memiliki pengaruh setelah publikasi awal.

Contoh:

Jika *r = 0.20*, maka:

$$T_{1/2} = \frac{0.693}{0.20} = 3.46 \text{ tahun}$$

Artinya, separuh dari literatur masih relevan hingga 3,5 tahun sejak publikasi.

Catatan: Regresi logaritmik dilakukan dengan menggunakan titik median per interval tahun, agar fluktuasi data dapat diminimalkan.

3. Model Ruiz-Baños & Bailón-Moreno (1997)

Konsep:

Model ini memperkenalkan pendekatan empiris eksperimental, dengan mengukur keusangan berdasarkan hasil observasi aktual data sitiran. Mereka menganggap peluruhan sitiran dapat dimodelkan sebagai fungsi eksponensial dari waktu, tetapi perlu diuji kecocokannya (*goodness of fit*).

UIN IMAM BONJOL PADANG

Rumus:

$$f(t) = ke^{-rt}$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{r}$$

Keterangan:

- *f(t)* = frekuensi sitiran terhadap literatur pada umur *t*
- *k* = konstanta peluruhan (amplitudo awal)
- *r* = konstanta laju keusangan
- $T_{1/2}$ = waktu di mana frekuensi sitiran berkurang setengahnya

Interpretasi:

Model ini digunakan untuk menilai ketepatan eksponensial dengan data aktual menggunakan uji R^2. Semakin besar R^2, semakin baik model menjelaskan perilaku peluruhan.

Contoh:

Jika regresi menghasilkan $r = 0.18$ dengan $R^2 = 0.94$, maka:

$$T_{1/2} = \frac{0.693}{0.18} = 3.85 \text{ tahun}$$

Menunjukkan tingkat keusangan sedang dengan model sangat sesuai data.

Catatan: Model ini menggunakan titik median tiap kelompok tahun sebagai dasar regresi eksponensial.

4. **Model S. L. Sangam / INFLIBNET (2020)**

Konsep:

Model terbaru yang menggunakan pendekatan Annual Aging Factor (AAF). Model ini tidak bergantung langsung pada regresi sitiran, tetapi menghitung proporsi tahunan literatur yang masih digunakan (aktif).

UIN IMAM BONJOL PADANG

Rumus:

$$T(t) = a^t$$

$$h = \frac{\ln(0.5)}{\ln(a)}$$

Keterangan:

- a = faktor penuaan tahunan (annual aging factor), $0 < a < 1$
- t = waktu dalam tahun
- $T(t)$ = proporsi literatur aktif setelah t tahun
- h = usia paro hidup berdasarkan faktor penuaan

Interpretasi:

Jika a mendekati 1, berarti literatur menua lambat; jika a kecil, berarti literatur cepat usang.

Contoh:

Jika $a = 0.82$, maka:

$$h = \frac{\ln(0.5)}{\ln(0.82)} = 3.47 \text{ tahun}$$

Artinya, setengah literatur masih digunakan setelah 3,5 tahun.

Catatan: Model ini dapat dihitung langsung antar tahun tanpa distribusi, namun dalam penelitian ini tetap menggunakan pengelompokan tahunan agar hasil antar model seragam

Selain empat model utama (Burton & Kebler, Brookes, Ruiz-Baños & Bailón-Moreno, serta Sangam) yang digunakan untuk menghitung usia paro hidup literatur, penelitian ini juga menggunakan Model Line (1970) secara interpretatif.

Model ini tidak digunakan untuk perbandingan numerik, melainkan untuk menganalisis tren keusangan relatif antarperiode waktu berdasarkan rasio perubahan frekuensi sitiran.

3.4.3 Penjelasan Hasil *Half-Life* ($T_{1/2}$) dan Makna Desimal

Keempat model matematis yang digunakan dalam penelitian ini oleh Burton & Kebler (1960), Brookes (1970), Ruiz-Baños & Bailón-Moreno (1997), dan Sangam (2020) yang pada dasarnya menghasilkan nilai *half-life* ($T_{1/2}$) dalam bentuk bilangan real (desimal). Hal ini karena seluruh rumusnya menggunakan fungsi logaritmik atau eksponensial, di mana parameter laju peluruhan (r) atau faktor penuaan tahunan (a) jarang berupa bilangan bulat.

Nilai $T_{1/2}$ yang dihasilkan dari keempat model tersebut tidak harus berupa tahun bulat. Sebaliknya, angka desimal yang muncul merupakan konsekuensi logis dari perhitungan matematis, sebagaimana dijumpai pula dalam penelitian-penelitian sebelumnya, misalnya Tsay (1998) yang memperoleh *citation half-life* sebesar *5.27 tahun* dan Davis & Cochran (2015) yang melaporkan rata-rata *cited half-life* sebesar *6.5 tahun*.

Angka desimal di belakang tahun (misalnya 4,6 tahun) tidak bermakna waktu parsial kalender, melainkan menunjukkan posisi median usia literatur

UIN IMAM BONJOL PADANG

yang jatuh di antara dua kelompok tahun publikasi. Nilai tersebut menandakan titik di mana 50% dari seluruh sumber rujukan berusia ≤ 4,6 tahun dari tahun penelitian.

Dalam penelitian ini hasil perhitungan *half-life* akan:

1. Ditampilkan dalam tabel hasil dengan ketelitian hingga dua angka di belakang koma untuk menjaga akurasi numerik;
2. Dibulatkan pada penyajian naratif (misalnya "sekitar 5 tahun") untuk mempermudah pemahaman; dan
3. Tidak dibulatkan pada tahap perhitungan agar validitas statistik tetap terjaga.

Praktik pembulatan ke tahun penuh sebagaimana digunakan dalam penelitian pustakawan klasik (misalnya Hartinah, 2002; Mustafa, 2010) merupakan konvensi penyajian manual tanpa interpolasi median, bukan keharusan teoretis dalam model logaritmik modern.

3.4.4 Dukungan Empiris Literatur

Sejumlah literatur bibliometrika menunjukkan bahwa hasil perhitungan *half-life* tidak selalu berupa bilangan bulat, karena metode matematis yang digunakan sering melibatkan interpolasi atau fungsi eksponensial.

Dalam artikel Tsay (1998) berjudul *Library Journal Use and Citation Half-Life in Medical Science*, contoh perhitungannya dijelaskan secara eksplisit:

> *"... at age 5 the accumulated citations < 50% ... at age 6 they exceed ... Therefore, the citation half-life is: 5 + (2,364 − 2,248)/(2,684 − 2,248) = 5.27 years.*"(Tsay, 1998)

Kutipan ini memperlihatkan bahwa nilai *half-life* dapat berupa angka desimal, yang berasal dari posisi median di antara dua kelompok tahun terbit. Angka koma tersebut tidak dimaknai sebagai waktu kalender, melainkan titik median statistik antara dua kelompok usia literatur.

UIN IMAM BONJOL PADANG

Temuan serupa dilaporkan oleh Davis & Cochran (2015) dalam *Cited Half-Life of the Journal Literature*, di mana rata-rata *cited half-life* jurnal ilmiah adalah "≈ 6.5 years". Hal ini menegaskan bahwa nilai desimal merupakan hasil alami dari perhitungan logaritmik terhadap data sitiran (Davis & Cochran, 2015).

Sebaliknya, Hartinah (2002) dan Mustafa (2010) menggunakan median langsung dari tabel distribusi frekuensi tanpa interpolasi, sehingga hasilnya selalu dinyatakan sebagai tahun penuh (misalnya 3 atau 4 tahun).

Perbedaan ini bukan kesalahan, melainkan perbedaan pendekatan statistik. Karena penelitian ini menggunakan empat model berbasis fungsi eksponensial/logaritmik, nilai $T_{1/2}$ dapat berupa angka desimal dan dipertahankan sebagaimana hasil perhitungan aktual.

3.4.5 Tahap Perbandingan dan Validasi

Langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil $T_{1/2}$ dari keempat model untuk menentukan model yang paling efisien dalam menggambarkan keusangan literatur tesis dan disertasi.

Perbandingan dilakukan melalui analisis:

1. Nilai $T_{1/2}$ (*half-life*) masing-masing model
2. Kesesuaian model terhadap data empiris (R^2, *RMSE*)
3. Konsistensi hasil antar tahun dan antar jenjang studi

Model dengan nilai R^2 tertinggi dan $T_{1/2}$ paling realistis akan dianggap paling representatif dalam menjelaskan keusangan literatur akademik di lingkungan Pascasarjana UIN Imam Bonjol Padang.

UIN IMAM BONJOL PADANG