

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Publikasi ilmiah telah menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kualitas dan keberhasilan sebuah universitas, khususnya dalam konteks persaingan global pendidikan tinggi. Pentingnya kualitas publikasi ilmiah tercermin dari semakin banyaknya sistem pemeringkatan internasional yang bertujuan untuk mengukur, membandingkan, dan memetakan kontribusi ilmiah institusi pendidikan tinggi di tingkat global (Demeter et al., 2022; Maral, 2024; Szluca et al., 2023). Pemeringkatan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai alat perbandingan antar universitas, tetapi juga sering digunakan sebagai dasar dalam perumusan kebijakan pendidikan, alokasi pendanaan riset, serta pengambilan keputusan strategis oleh berbagai pemangku kepentingan (Kumar et al., 2021).

Beberapa lembaga pemeringkatan terkemuka, seperti Scimago Institutions Rankings (SIR), URAP, NTU Ranking, dan Leiden Ranking, secara rutin melakukan evaluasi terhadap kinerja penelitian universitas di seluruh dunia (Lukić & Tumbas, 2019). Sistem-sistem pemeringkatan ini umumnya mengandalkan indikator scientometric sebagai basis penilaian, seperti volume publikasi, jumlah sitasi, serta berbagai metrik terkait kualitas dan dampak penelitian. Indikator-indikator tersebut membentuk inti dari kerangka evaluasi yang digunakan untuk merepresentasikan produktivitas dan dampak ilmiah dari institusi pendidikan tinggi (Schlögl et al., 2025).

Namun, metodologi yang diterapkan oleh sebagian besar sistem pemeringkatan tersebut masih bertumpu pada pendekatan agregasi statistik, yaitu dengan menggabungkan beragam indikator scientometric ke dalam satu skor komposit. Pendekatan ini memiliki keterbatasan mendasar karena scientometric secara inheren bersifat multidimensional. Oleh karena itu, penyederhanaan kinerja penelitian ke dalam satu skor agregat sering kali tidak mampu menangkap kompleksitas hubungan antar indikator secara utuh, sehingga berpotensi menghasilkan evaluasi yang kurang proporsional.

Selain itu, metode agregasi statistik yang digunakan umumnya tidak dilengkapi dengan mekanisme pengujian konsistensi maupun analisis sensitivitas yang memadai. Ketiadaan mekanisme tersebut menyebabkan hasil pemeringkatan menjadi rentan terhadap perubahan kecil pada data, pemilihan indikator, maupun skema pembobotan yang digunakan. Kondisi ini pada akhirnya dapat melemahkan reliabilitas dan reproduisibilitas hasil pemeringkatan, serta menimbulkan keraguan terhadap validitas peringkat yang dihasilkan (Daraio et al., 2023; Doğan & Al, 2019). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan evaluasi yang lebih sistematis dan metodologis, seperti Multi-Criteria Decision-Making (MCDM), yang mampu mengakomodasi sifat multidimensional data scientometric serta memberikan hasil pemeringkatan yang lebih konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan (Keenan, 2024; Maral, 2024).

Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah data scientometric secara inheren mengandung outlier (Bornmann, 2024; Schmoch, 2020). Beberapa studi menunjukkan bahwa distribusi data scientometric bersifat *heavy-tailed*, di mana sebagian kecil publikasi memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap total luaran ilmiah. Menurut Gagolewski et al. (2022), sekitar 1 hingga 5% publikasi mampu menghasilkan lebih dari 50% total sitasi, hal ini mengindikasikan adanya ketimpangan distribusi sitasi yang sangat tinggi. Temuan serupa dilaporkan oleh Lovakov dan Teixeira da Silva (2025), yang menunjukkan bahwa sejumlah universitas tertentu dapat menghasilkan output publikasi yang 10 hingga 20 kali lebih tinggi dibandingkan nilai median (Gagolewski et al., 2022; Lovakov & Teixeira da Silva, 2025). Nilai-nilai ekstrem tersebut bukanlah anomali acak, melainkan merupakan elemen struktural dari ekosistem ilmiah, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti konsentrasi sumber daya, reputasi institusi, jaringan kolaborasi internasional, serta akumulasi keunggulan ilmiah (*cumulative advantage*). Secara empiris, karakteristik distribusi yang *heavy-tailed* ini menyebabkan proses normalisasi data menjadi sangat sensitif terhadap keberadaan outlier, sehingga satu atau dua observasi ekstrem berpotensi mendominasi perhitungan skor agregat. Kondisi tersebut dapat menghasilkan pemeringkatan

yang tidak stabil dan sangat bergantung pada nilai ekstrem tertentu, bukan pada kinerja institusi secara keseluruhan.

Keberadaan outlier dalam data scientometric tidak hanya memicu efek kompensatori dan mendistorsi hasil pemeringkatan, tetapi juga berkontribusi terhadap pengambilan keputusan yang kurang akurat, tidak stabil, dan tidak robust (Erbey et al., 2025; Ziemba, 2022). Oleh karena itu, pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric memerlukan pendekatan evaluasi yang secara eksplisit mampu menangani karakteristik distribusi data yang ekstrem, guna menghasilkan keputusan yang lebih andal dan konsisten.

Sejumlah penelitian telah mengeksplorasi penerapan *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM) untuk meningkatkan sistem pemeringkatan universitas yang telah ada (Ayyildiz et al., 2023; Gul & Yucesan, 2022; Zhang et al., 2022). Pendekatan MCDM dipandang mampu menangkap kompleksitas kinerja universitas yang bersifat multidimensional, serta memberikan kerangka evaluasi yang lebih sistematis dibandingkan metode agregasi statistik konvensional. Dalam berbagai studi tersebut, MCDM digunakan untuk mengombinasikan beragam indikator penilaian ke dalam satu kerangka pemeringkatan yang lebih terstruktur dan eksplisit.

Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum secara spesifik berfokus pada permasalahan outlier dan efek kompensatori yang secara umum muncul dalam data scientometric dan berpotensi menimbulkan bias atau ketidakstabilan pada hasil pemeringkatan. Model pemeringkatan yang dikembangkan umumnya menggabungkan indikator scientometric dengan kriteria lain, seperti kualitas pendidikan, indikator keuangan, atau ukuran berbasis survei persepsi. Pendekatan semacam ini, meskipun memperluas cakupan evaluasi, sering kali mengaburkan persoalan mendasar yang berasal dari karakteristik distribusi data scientometric itu sendiri, yang bersifat sangat tidak simetris dan rentan terhadap nilai ekstrem (Freyer, 2014; Lukić & Tumbas, 2019; Siler & Larivière, 2022). Beberapa studi terbaru, seperti yang dilakukan oleh Maral (2024), telah mengembangkan model pemeringkatan universitas berbasis MCDM yang secara khusus menggunakan indikator scientometric (Maral, 2024). Namun, model tersebut masih memiliki

sejumlah keterbatasan metodologis yang fundamental. Salah satu keterbatasan utama terletak pada penggunaan metode pembobotan Objektif seperti Entropy, MEREC dan CRITIC, bobot kriteria dari metode tersebut sangat bergantung pada dispersi data. Dalam konteks data scientometric yang mengandung outlier ekstrem, pendekatan ini berpotensi menghasilkan bobot yang terdistorsi dan kurang robust, karena nilai ekstrem dapat secara tidak proporsional memengaruhi variasi data dan bobot kriteria yang dihasilkan (Erbey et al., 2025).

Selain itu, metode pemeringkatan yang digunakan dalam penelitian-penelitian tersebut, seperti ARAS, TOPSIS, dan MABAC, pada dasarnya bersifat kompensatori (Liu & Xu, 2021; Torkayesh et al., 2023; Wachowicz & Roszkowska, 2025). Metode-metode ini memungkinkan kinerja yang rendah pada satu atau beberapa kriteria untuk dikompensasi oleh kinerja yang sangat tinggi pada kriteria lainnya. Dalam konteks data scientometric yang sering kali sangat skewed dan mengandung outlier, sifat kompensatori ini dapat menjadi problematis. Keunggulan ekstrem pada satu indikator tertentu berpotensi menutupi kelemahan mendasar pada indikator lain yang bersifat penting, sehingga institusi dengan profil kinerja yang tidak seimbang tetap dapat memperoleh peringkat keseluruhan yang tinggi.

Akibatnya, efek kompensatori dalam metode MCDM yang bersifat agregatif tersebut dapat menyembunyikan ketidakseimbangan performa fundamental dan menghasilkan pemeringkatan yang kurang mencerminkan kualitas institusi secara holistik. Beberapa studi menekankan bahwa kondisi ini memungkinkan institusi dengan profil scientometric yang sangat skewed untuk memperoleh posisi peringkat yang lebih tinggi dibandingkan institusi dengan kinerja yang lebih seimbang antar kriteria (Baydaş et al., 2024; El Gibari et al., 2018).

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan kerangka MCDM yang tidak hanya mampu mengintegrasikan indikator scientometric, tetapi juga secara eksplisit dirancang untuk menangani outlier dan mengendalikan efek kompensatori, guna menghasilkan pemeringkatan universitas yang lebih stabil, dan robust.

Tantangan yang ditimbulkan oleh keberadaan outlier dalam data scientometric serta efek kompensatori antar kriteria menuntut adanya pendekatan pemeringkatan yang lebih stabil dan memiliki landasan metodologis yang kuat. Kondisi tersebut

mendorong penelitian ini untuk mengembangkan suatu kerangka evaluasi yang mampu mengintegrasikan model pembobotan yang tidak terdistorsi oleh karakteristik data, menstabilkan distribusi data yang mendasari proses evaluasi, serta membatasi dominasi indikator-indikator ekstrem agar tidak menutupi kelemahan pada dimensi yang lainnya.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan suatu kerangka hibrid baru BWM–GRA–PROMETHEE (BGP) untuk mengukur dan memeringkat universitas berdasarkan indikator scientometric. Kerangka yang diusulkan mampu menetapkan bobot kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan relatifnya, sehingga menjamin proses pembobotan yang konsisten dan tidak bias. Selain itu, kerangka ini secara eksplisit menangani keberadaan outlier untuk meningkatkan robustnes, yang didefinisikan sebagai kemampuan metode dalam mempertahankan stabilitas peringkat di bawah kontaminasi outlier dan distribusi data yang sangat skewed. Lebih lanjut, kerangka ini menghasilkan pemeringkatan yang membatasi efek kompensatori antar kriteria, sehingga kinerja ekstrem pada satu atau dua indikator tidak menutupi kelemahan pada dimensi lainnya yang bersifat fundamental. Dengan demikian, kerangka BGP diharapkan mampu menghasilkan pemeringkatan universitas yang lebih stabil, reliabel, dan kuat secara metodologis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Permasalahan agregasi indikator scientometric.

Sistem pemeringkatan universitas yang ada saat ini masih didominasi oleh pendekatan agregasi statistik sederhana, di mana berbagai indikator scientometric digabungkan ke dalam satu skor komposit melalui penjumlahan linier atau pembobotan langsung. Pendekatan ini cenderung bersifat reduksionis dan arbitrer karena menyederhanakan kinerja penelitian yang bersifat multidimensional ke dalam satu nilai tunggal, tanpa mempertimbangkan interaksi antar kriteria maupun perbedaan tingkat kepentingannya secara

eksplisit. Akibatnya, hasil pemeringkatan berpotensi tidak merepresentasikan performa institusi secara proporsional dan komprehensif.

2. Permasalahan outlier dalam data scientometric.

Data scientometric secara inheren memiliki karakteristik *heavy-tailed* dan mengandung outlier ekstrem, baik pada indikator sitasi maupun output publikasi. Keberadaan nilai-nilai ekstrem tersebut menyebabkan proses normalisasi dan agregasi menjadi sangat sensitif, sehingga satu atau dua observasi ekstrem dapat mendominasi perhitungan skor akhir. Kondisi ini menimbulkan ketidakstabilan hasil pemeringkatan dan membuat peringkat sangat bergantung pada nilai ekstrem tertentu, bukan pada kinerja institusi secara keseluruhan.

3. Permasalahan efek kompensatori antar kriteria.

Pendekatan agregasi dan metode pemeringkatan yang bersifat kompensatori memungkinkan keunggulan yang sangat tinggi pada satu indikator untuk menutupi kelemahan mendasar pada indikator lainnya. Dalam konteks data scientometric yang skewed dan mengandung outlier, efek kompensatori ini menjadi semakin kuat dan problematis, karena institusi dengan kinerja yang tidak seimbang tetap dapat memperoleh peringkat tinggi. Akibatnya, pemeringkatan yang dihasilkan berpotensi menyembunyikan ketidakseimbangan performa fundamental dan tidak mencerminkan kualitas institusi secara holistik.

4. Peningkatan Transparansi dan Akuntabilitas.

Sistem pemeringkatan harus memiliki metodologi yang jelas dan transparan sehingga dapat dipahami oleh semua pemangku kepentingan, kurangnya transparansi dapat mengurangi kepercayaan terhadap hasil pemeringkatan.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan kerangka pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric yang mampu melakukan pendekatan yang lebih sistematis dan proporsional, sehingga dapat merepresentasikan kinerja penelitian yang bersifat multidimensional secara lebih komprehensif.

2. Bagaimana menangani keberadaan outlier dan karakteristik distribusi *heavy-tailed* dalam data scientometric agar proses normalisasi dan evaluasi tidak didominasi oleh nilai-nilai ekstrem serta mampu menghasilkan pemeringkatan yang lebih stabil.
3. Bagaimana merancang suatu model pembobotan kriteria yang konsisten, tidak terdistorsi oleh karakteristik data, serta dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis, khususnya dalam konteks data scientometric yang heterogen.
4. Bagaimana mengendalikan efek kompensatori antar kriteria dalam pemeringkatan universitas, sehingga keunggulan ekstrem pada satu indikator tidak menutupi kelemahan mendasar pada indikator lainnya.
5. Bagaimana membangun kerangka pemeringkatan universitas yang transparan dan akuntabel, sehingga proses penilaian, pembobotan, dan pemeringkatan dapat dipahami, direplikasi, dan dipercaya oleh berbagai pemangku kepentingan.

1.4 Maksud dan Tujuan

1.4.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengembangkan kerangka pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric yang memiliki landasan metodologis yang kuat, mampu merepresentasikan kinerja penelitian yang bersifat multidimensional secara lebih proporsional, serta menghasilkan peringkat yang stabil, transparan, dan valid. Penelitian ini diarahkan untuk mengatasi keterbatasan pendekatan pemeringkatan konvensional yang masih didominasi oleh agregasi statistik sederhana, sensitif terhadap outlier, dan mengandung efek kompensatori yang berpotensi mendistorsi hasil pemeringkatan.

1.4.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan kerangka pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric yang tidak bergantung pada agregasi linier sederhana, sehingga mampu menangkap kompleksitas kinerja penelitian yang bersifat multidimensional.

2. Merancang mekanisme evaluasi yang mampu menangani keberadaan outlier dan karakteristik distribusi *heavy-tailed* dalam data scientometric, guna menghasilkan pemeringkatan yang lebih stabil dan *robust*.
3. Menerapkan model pembobotan kriteria yang konsisten dan tidak terdistorsi oleh karakteristik data, serta memiliki dasar metodologis yang jelas dan dapat diukur tingkat validitasnya.
4. Mengendalikan efek kompensatori antar kriteria dalam proses pemeringkatan, sehingga keunggulan ekstrem pada satu atau dua indikator tidak menutupi kelemahan mendasar pada indikator lainnya.
5. Menghasilkan pemeringkatan universitas yang lebih transparan dan akuntabel, sehingga proses evaluasi dan hasil pemeringkatan dapat dipahami, direplikasi, dan dipercaya oleh berbagai pemangku kepentingan.

1.5 Kebaruan (Novelty)

Penelitian ini mengembangkan dan mengusulkan kerangka metode hibrid baru, yaitu BWM–GRA–PROMETHEE (BGP), yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan pendekatan pemeringkatan universitas berbasis indikator *scientometric* konvensional, dimana Lembaga-lembaga pemeringkatan yang ada masih menggunakan metode agregasi sederhana dan penelitian-penelitian sebelumnya umumnya masih menggunakan metode yang bersifat kompensatori dimana satu kriteria dengan nilai yang sangat tinggi bisa menutupi kriteria dengan nilai rendah dan mendapatkan ranking yang tinggi, disisi lain penelitian sebelumnya masih menggunakan pembobotan kriteria berbasis objektif data, model pembobotan tersebut rentan akan dispersi data dan sensitif terhadap outlier, tidak konsisten dan sulit diukur validitasnya, Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggabungan beberapa metode pengambilan keputusan multikriteria / Multi-Criteria Decision Making (MCDM), tetapi pada cara integrasi, tujuan metodologis, serta implikasi analitis dari kerangka tersebut. Secara rinci, kebaruan dan kontribusi ilmiah penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek utama berikut:

1. Pembobotan Kriteria yang Konsisten, Terstruktur, dan Terverifikasi, Salah satu kontribusi dalam pengembangan metode hibrid pada penelitian ini adalah penggunaan Best–Worst Method (BWM) sebagai mekanisme

pembobotan kriteria yang diterapkan untuk menentukan pembobotan kriteria. Berbeda dengan banyak penelitian terdahulu yang menggabungkan metode MCDM secara sekuensial dengan bobot yang ditentukan secara terpisah, berdasarkan dispersi data atau bahkan arbitrer, penelitian ini menekankan pentingnya konsistensi dan validitas bobot. Melalui BWM, bobot kriteria diperoleh berdasarkan penilaian perbandingan terbaik-ke-terburuk dan terburuk-ke-terbaik, yang menghasilkan tingkat konsistensi yang terukur melalui Consistency Ratio (CR). Dengan demikian, bobot yang digunakan dalam kerangka BGP tidak hanya mencerminkan preferensi pakar secara eksplisit, tetapi juga terverifikasi dan terukur secara valid. Pendekatan ini memastikan bahwa model pembobotan tidak terdampak oleh outlier dalam data.

2. Meredam Outlier dan distribusi Data yang tidak normal, data scientometric secara alami memiliki karakteristik heterogen, berdistribusi miring (skewed), dan sering mengandung nilai ekstrem (outlier), khususnya pada indikator seperti jumlah sitasi, SJR, dan produktivitas publikasi. Pendekatan pemeringkatan tradisional yang mengandalkan normalisasi linier dan agregasi langsung cenderung sangat sensitif terhadap outlier, sehingga menghasilkan peringkat yang tidak stabil dan mudah berubah. Dalam kerangka BGP, Grey Relational Analysis (GRA) digunakan untuk menangkap kedekatan absolut setiap alternatif terhadap solusi ideal, berdasarkan koefisien relasi abu-abu (Grey Relational Coefficient) dengan *distinguish coefficient*. Karakteristik GRA yang berbasis relasi relatif terhadap rentang data, bukan nilai absolut murni, membuatnya secara inheren lebih robust terhadap outlier dan perbedaan skala antar indikator. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan GRA bukan sebagai komponen stabilisasi evaluasi, yang berfungsi meredam distorsi akibat nilai ekstrem sebelum hasil tersebut dikombinasikan dengan analisis metode PROMETHEE. Dengan demikian, kerangka BGP mampu menghasilkan evaluasi yang lebih stabil dan representatif terhadap performa keseluruhan.
3. Penanganan efek kompensatori dengan penerapan PROMETHEE II Type V yang dikombinasikan dengan penggunaan threshold indifference (q) dan preference (p) sebagai mekanisme pengendalian efek kompensatori. Berbeda

dengan pendekatan agregasi linier yang ataupun penelitian sebelumnya yang bersifat *fully compensatory*, PROMETHEE mengevaluasi alternatif melalui perbandingan berpasangan berbasis preferensi, sehingga keunggulan pada satu kriteria tidak secara otomatis menutupi kelemahan pada kriteria lainnya. Penerapan threshold q dan p memungkinkan pembedaan yang jelas antara perbedaan kinerja yang tidak signifikan dan perbedaan yang benar-benar bermakna secara preferensial. Dengan mekanisme ini, fluktuasi kecil maupun keunggulan ekstrem yang disebabkan oleh karakteristik data scientometric tidak langsung memengaruhi hasil pemeringkatan. Dengan demikian, penggunaan PROMETHEE Type V dalam kerangka BGP berperan sebagai mekanisme non-kompensatori yang menghasilkan pemeringkatan yang lebih terkendali, stabil, dan proporsional.

Secara keseluruhan, kontribusi metodologis dari kerangka metode hibrid BWM–GRA–PROMETHEE (BGP) terletak pada kemampuannya dalam menghasilkan pemeringkatan universitas yang lebih robust dan stabil dibandingkan pendekatan konvensional. Melalui integrasi pembobotan kriteria yang valid dan konsisten, mekanisme penanganan outlier, serta pengendalian efek kompensatori, kerangka BGP mampu meminimalkan distorsi akibat nilai ekstrem dan ketidakseimbangan antar kriteria. Dengan demikian, peringkat yang dihasilkan tidak hanya lebih stabil terhadap variasi data, tetapi juga lebih representatif dalam mencerminkan kontribusi seluruh kriteria secara proporsional, sehingga memberikan gambaran kinerja universitas yang proporsional, reliabel, dan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat bagi peneliti, khususnya dalam bidang scientometrics dan pengambilan keputusan multikriteria, sebagai berikut:

1. Kontribusi metodologis berupa pengembangan kerangka pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric yang terintegrasi dan robust,

sehingga memperkaya wawasan penelitian MCDM dalam konteks evaluasi kinerja penelitian institusi pendidikan tinggi.

2. Kerangka analitis yang dapat direplikasi dan dikembangkan, baik untuk konteks pemeringkatan universitas, fakultas, maupun institusi riset lainnya, serta memungkinkan pengujian lanjutan melalui analisis sensitivitas dan validasi empiris.
3. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai dampak *outlier* dan efek kompensatori dalam data scientometric, sehingga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam merancang model evaluasi yang lebih stabil dan andal.
4. Landasan konseptual untuk pengembangan penelitian lanjutan, baik dalam pengayaan indikator scientometric maupun integrasi dengan metode MCDM lainnya.

1.6.2 Manfaat Bagi Pemangku Kebijakan

Penelitian ini juga memberikan manfaat bagi pemangku kebijakan di bidang pendidikan tinggi dan riset, antara lain:

1. Penyediaan model pemeringkatan yang lebih robust dan metodologis sebagai dasar perumusan kebijakan nasional terkait evaluasi kinerja penelitian perguruan tinggi.
2. Dukungan terhadap pengambilan keputusan berbasis data dalam alokasi pendanaan riset, program insentif, dan penilaian kinerja institusi pendidikan tinggi.
3. Pengurangan bias kebijakan akibat pemeringkatan yang tidak stabil, sehingga kebijakan yang dihasilkan lebih proporsional dan berkelanjutan.
4. Peningkatan kredibilitas sistem evaluasi performa penelitian pada institusi Pendidikan tinggi, karena pemeringkatan yang dihasilkan memiliki tingkat reliabilitas, transparansi, dan akuntabilitas yang lebih tinggi.

1.7 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan dapat dilakukan secara terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka ruang lingkup dan batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Sumber Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada data scientometric yang bersumber dari basis data Scopus serta metrik kualitas jurnal yang diperoleh dari Scimago Journal Rank (SJR). Sumber data lain, seperti Web of Science, Google Scholar, atau basis data bibliometrik lainnya, tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini.

2. Objek penelitian

Objek penelitian dibatasi pada institusi pendidikan tinggi di Indonesia, dengan jumlah institusi yang dianalisis sebanyak 100 universitas. Oleh karena itu, hasil pemeringkatan yang diperoleh dalam penelitian ini hanya merepresentasikan konteks sistem pendidikan tinggi di Indonesia dan tidak dimaksudkan untuk generalisasi langsung ke konteks negara lain.

3. Indikator dan dimensi penilaian

Penilaian kinerja penelitian universitas dalam penelitian ini hanya didasarkan pada indikator scientometric, tanpa memasukkan indikator non-scientometric seperti kualitas pendidikan, aspek keuangan, reputasi berbasis survei, atau indikator sosial lainnya.

4. Penetapan parameter Grey Relational Analysis (GRA)

Nilai distinguishing coefficient (ζ) dalam metode Grey Relational Analysis (GRA) ditetapkan sebesar 0,5, sesuai dengan praktik umum dan standar yang digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini tidak melakukan pengujian variasi nilai ζ , sehingga analisis sensitivitas terhadap perubahan nilai parameter tersebut berada di luar cakupan penelitian.

5. Lingkup analisis metodologis

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan dan penerapan kerangka BWM–GRA–PROMETHEE (BGP) untuk pemeringkatan universitas. Evaluasi

terhadap metode pemeringkatan alternatif di luar kerangka tersebut, maupun perbandingan lintas basis data bibliometrik, tidak dibahas secara mendalam.

1.8 Sistematika Penulisan

Laporan disertasi ini disusun dalam lima (5) bab yang disajikan secara sistematis untuk menggambarkan alur penelitian dari tahap pendahuluan hingga penarikan simpulan. Adapun sistematika penulisan disertasi ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya pemeringkatan universitas berbasis indikator scientometric serta permasalahan metodologis yang mendasarinya. Selanjutnya disajikan identifikasi masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, kebaruan penelitian (*novelty*), manfaat penelitian, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan disertasi.

BAB II Kajian Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini memuat kajian pustaka yang relevan dengan topik penelitian, khususnya terkait pemeringkatan universitas, indikator scientometric, dan pendekatan Multi-Criteria Decision-Making (MCDM). Uraian pustaka mencakup penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode BWM, GRA, dan PROMETHEE, serta posisi dan kontribusi penelitian ini dalam kerangka BWM–GRA–PROMETHEE (BGP). Selain itu, bab ini juga menyajikan landasan teori yang menjadi dasar konseptual dan metodologis penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan aspek metodologis penelitian, meliputi waktu dan tempat penelitian yang dilaksanakan pada bulan Januari 2025 sampai dengan Agustus 2025 di Laboratorium Data Mining Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung. Bab ini juga menguraikan prosedur penelitian yang mencakup tahapan pengumpulan data, pengolahan data, serta penerapan kerangka BWM–

GRA–PROMETHEE (BGP). Selain itu, disajikan jadwal penelitian sebagai gambaran perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penelitian.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan kerangka BWM–GRA–PROMETHEE (BGP) pada data universitas di Indonesia. Pembahasan difokuskan pada analisis hasil pemeringkatan, evaluasi stabilitas dan robustnes model, serta pengendalian efek kompensatori. Selain itu, hasil penelitian dibandingkan dengan temuan penelitian sebelumnya untuk menilai keunggulan dan kontribusi metodologis kerangka yang diusulkan.

BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan yang merangkum hasil utama penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, disajikan saran yang ditujukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya maupun penerapan praktis kerangka BWM–GRA–PROMETHEE (BGP) dalam pemeringkatan universitas.