

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan memiliki peranan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas dan adaptif terhadap perkembangan zaman.¹ Di era globalisasi abad ke-21, pendidikan tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.² Proses pembelajaran modern menuntut peserta didik untuk mampu beradaptasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta membangun pemahaman melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan tersebut, setiap mata pelajaran memiliki peran strategis dalam mengembangkan potensi siswa, salah satunya adalah matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis. Pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan rumus, tetapi juga pada kemampuan siswa memahami hubungan antar konsep dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.³ Keutamaan matematika terletak pada perannya yang signifikan dalam membantu menyelesaikan berbagai

¹ I Gede Eric Cantona and I Komang Sudarma, "Model Pembelajaran SAVI Berbantuan Media Mind Mapping Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V", *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* 3, no. 2 (2020): 269–79, <https://doi.org/10.23887/jp2.v3i2.26615>.

² Riska Dwi et al., "Pentingnya Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Matematika", *SICEDU 1*, no. 2 (2022): 449–59, <https://doi.org/10.31004/sicedu.v1i2.64>.

³ Yunni Arnidha, "Membentuk Karakter Logis , Kritis , Kreatif Dan Inovatif Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Saintifik", *Jurnal e-DuMath* 7, no. 1 (2021): 35–41, <https://doi.org/10.52657/je.v7i1.1359>.

permasalahan kehidupan, baik yang bersifat sederhana maupun yang kompleks, yang seringkali memerlukan keterlibatan disiplin ilmu lainnya.⁴ Oleh karena itu, pembelajaran matematika, khususnya pada bidang geometri, memiliki peran penting dalam menumbuhkan kemampuan berpikir logis sekaligus visual siswa. Geometri memiliki peran penting dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui pengamatan, representasi bentuk, serta hubungan antarunsur dalam ruang, sehingga menjadi fondasi bagi berkembangnya kemampuan spasial.

Salah satu cabang matematika yang berperan besar dalam pengembangan pola pikir logis dan visual siswa adalah geometri, yang mempelajari hubungan antara titik, garis, bidang, dan ruang.⁵ Meskipun geometri memiliki banyak manfaat untuk membantu siswa memahami bentuk dan representasi visual, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dibandingkan dengan cabang matematika lainnya, geometri sering kali menjadi materi yang paling sulit untuk diajarkan maupun dipahami.⁶ Kesulitan tersebut sering disebabkan oleh lemahnya kemampuan siswa dalam membayangkan, memvisualisasikan, dan menghubungkan objek-objek geometri, sehingga pembelajaran geometri membutuhkan kemampuan spasial

⁴ Widayanti, S., Maya, R., & Kadarisma, G., Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMK Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning pada Materi Logika Matematika, *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), (2022): 1797–1804, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.17971804>.

⁵ Indah L Nur et al., "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra" *Jurnal Matematika*, 16(2), 2017, h. 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>.

⁶ Reka Kirana, Isti Hidayah, and Amin Suyitno, "Kemampuan Spasial Siswa Pada Model Pembelajaran Van Hiele Berbantuan Media Virtual Ditinjau Dari Self-Efficacy," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2024): 1662–73, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3402>.

sebagai kemampuan prasyarat penting.⁷ Kesulitan ini juga terlihat pada materi lingkaran, di mana siswa dituntut mampu memahami hubungan berbagai unsur seperti busur, jari-jari, tali busur, serta sudut-sudut yang terbentuk, yang semuanya memerlukan kemampuan spasial dalam memvisualisasikan situasi geometris.

Kemampuan spasial menjadi aspek utama dalam memahami geometri, karena berkaitan dengan kemampuan mengenali bangun, bentuk, ruang, serta hubungan antara unsur-unsur di dalamnya.⁸ Selain kemampuan spasial, pemahaman geometri siswa juga dipengaruhi oleh tingkat perkembangan berpikir geometri, salah satunya menurut teori Van Hiele.⁹ Dengan demikian, analisis terhadap kemampuan spasial siswa dalam pembelajaran geometri perlu mempertimbangkan tingkat perkembangan berpikir siswa menurut Van Hiele, untuk memahami sejauh mana kemampuan tersebut berperan dalam keberhasilan belajar siswa serta bagaimana strategi pembelajaran dapat mendukung pengembangannya.

Menurut Linn dan Petersen, kemampuan spasial adalah kapasitas seseorang untuk memahami, mengorganisir, dan memanipulasi hubungan antar objek dalam ruang dua dimensi maupun tiga dimensi.¹⁰ Kemampuan ini

⁷ Mustika Sari, Muh. Rizal, and Ibnu Hadjar, "Profil Pemecahan Masalah Lingkaran Ditinjau Dari Tingkat Kecerdasan Visual-Spasial Siswa Kelas IX SMP," *Jurnal Elektrik Pendidikan Matematika Tadulako* 4, no. 4 (2017): 460-72, <https://www.jurnalfkipuntad.com/index.php/jpmt/article/view/340>.

⁸ *Ibid*

⁹ Azwar Anwar, Luluk Nirwana, James, & Bertu Rianto Takaendengan, "Analisis Kecerdasan Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele," *Judika Education* 5, no. 2 (2022): 116-125, <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4778>.

¹⁰ Saputra Hardika, "Kemampuan Spasial Matematis," *IAI Agus Salim Metro Lampung*, no. Agustus (2018), pp. 1-8.

meliputi persepsi spasial (*spasial perception*), rotasi mental (*mental rotation*), dan visualisasi spasial (*spatial visualization*).¹¹ Hoffer menambahkan bahwa kemampuan spasial memiliki hubungan yang saling mendukung dengan kemampuan geometri, karena keduanya sama-sama menuntut kemampuan untuk mengelola bentuk, gambar, dan ruang, termasuk dalam mengenali warna, bentuk, serta posisi ruang baik secara mental maupun dalam bentuk nyata.¹²

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah. Penelitian Sefina menemukan bahwa tidak ada siswa yang mampu menjawab benar pada setiap butir soal kemampuan spasial.¹³ Fajri dkk juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami hambatan pada dimensi relasi dan orientasi spasial. Adirakasiwi memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan spasial siswa lebih rendah dari skor ideal, menandakan adanya kesulitan dalam visualisasi objek matematis.¹⁴ Sedangkan Narpila menunjukkan hanya 15 dari 38 siswa yang mampu menyelesaikan soal kemampuan spasial dengan benar. Secara umum, hasil-hasil tersebut menegaskan bahwa kemampuan spasial siswa masih perlu

¹¹ Fiki Alghadari, “Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur”, *Journal of Instructional Mathematics 1*, 1(2), (2020), 60–72., <https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.370>.

¹² Siti Zaharah, “Kemampuan Spasial Peserta Didik Ditinjau dari Teori Van Hiele Tingkat Informal Deduktif pada Materi Bangun Ruang Kelas VIII,” (Skripsi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, 2024), hlm. 21, <https://eprints.unimudasorong.ac.id/id/eprint/423>.

¹³ Wulansari, Asri Novia, and Alpha Galih Adirakasiwi. “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Seismodika*, 2019, 504–13, <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2802>.

¹⁴ Annisa Eka et al., “Urgensi Multimedia Pembelajaran Interaktif Terhadap Kecerdasan Visual Spasial Siswa The Urgency of Interactive Learning Multimedia for Students’ Visual Spatial Intelligence”, *Gunung Djati Conference Series 12* (2022): 80–85.

ditingkatkan. Hasil-hasil tersebut mengaskan perlunya analisis lebih mendalam mengenai kemampuan spasial, terutama dengan mempertimbangkan tingkat perkembangan berpikir geometri.

Agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri, proses pembelajaran perlu dirancang dengan mempertimbangkan tahapan perkembangan berpikir. Salah satu teori yang menjelaskan secara sistematis mengenai tahapan perkembangan berpikir siswa dalam mempelajari geometri adalah teori Van Hiele.¹⁵ Teori ini dikembangkan pada tahun 1950-an oleh dua pendidik matematika asal belanda yaitu Pierre Van Hiele dan Dian Van Hiele-Geldof.¹⁶

Menurut Fertiwi, Teori Van Hiele merupakan pendekatan pembelajaran geometri yang disusun berdasarkan tingkat perkembangan kognitif serta pemahaman peserta didik.¹⁷ Teori ini menjelaskan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa berkembang melalui lima tahapan. Tahap 0, yaitu tahap pengenalan (visualisasi), ditandai dengan kemampuan siswa mengenali dan menyebutkan bentuk berdasarkan tampilan keseluruhannya. Tahap 1, yaitu tahap analisis, menggambarkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan sifat serta karakteristik suatu bangun. Tahap 2, tahap deduksi informal, merupakan fase ketika siswa mulai melakukan pengamatan

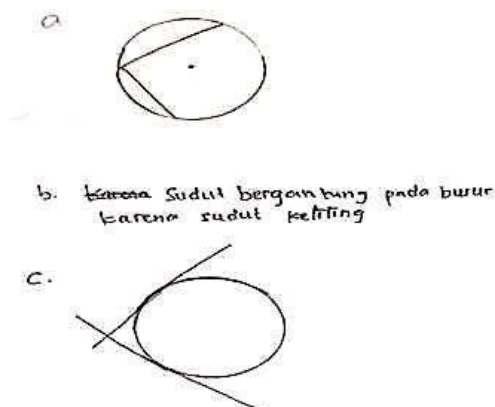
¹⁵ Nurhaolida et al., Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Materi Segi Empat Dan Segitiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. Vol. 4, No. 1 (2022): 35, <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i1.23024>.

¹⁶ Achmad Dhany Fachrudin, “Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII Pada Materi Segiempat Ditinjau Dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele 1”, *Aksioma* 9, no. 1 (2018): 21–28, <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2461>.

¹⁷ Falbiansyah and Pujiastuti, Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele. *Wahana Didaktika*. Vol. 19, No. 1 (2021), hlm. 55.

terhadap hubungan antarsifat dan mampu berpikir deduktif secara sederhana. Tahap 3, tahap deduksi, menunjukkan kemampuan siswa berpikir secara abstrak mengenai sifat-sifat geometri dan menarik kesimpulan deduktif secara lebih sistematis. Tahap 4, yaitu tahap ketetapan (rigor), merupakan tingkat tertinggi, di mana siswa mampu bernalar secara formal dan memahami struktur aksiomatik dalam geometri.¹⁸

Hasil observasi yang telah dilakukan, terlihat bahwa tidak semua siswa mampu dalam merepresentasikan konsep geometri secara optimal pada bangun lingkaran.



Gambar 1.1 Lembar Kerja Siswa Tes Kemampuan Spasial

Berdasarkan hasil pengerjaan siswa pada gambar 1.1, terlihat bahwa siswa telah merepresentasi secara visual, namun keterkaitan antarunsur pada beberapa jawaban belum tergambar secara optimal. Selain itu, penjelasan yang diberikan cenderung berfokus pada penggunaan rumus atau hafalan konsep. Ketika konteks soal diubah, misalnya pada perpotongan di luar lingkaran,

¹⁸ Sahara, R. I. A., & Nurfauziah, P. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 911-920, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.p%25p>.

siswa juga belum sepenuhnya mampu menyesuaikan representasi visual sesuai dengan situasi yang diminta.

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran menunjukkan bahwa kemampuan spasial dan tingkat perkembangan berpikir geometri siswa belum pernah diukur secara khusus. Kondisi ini sejalan dengan temuan pada penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah. Selain itu, jika dikaitkan dengan teori perkembangan berpikir geometri menurut Van Hiele, belum teridentifikasinya tingkat berpikir siswa dapat berdampak pada kurang tepatnya strategi pembelajaran yang digunakan guru. Padahal, setiap siswa memiliki tahapan berpikir geometri yang berbeda, sehingga diperlukan penyesuaian dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, aspek ini menjadi penting untuk dikaji lebih mendalam.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Perkembangan Berpikir Van Hiele di Kelas XI MA Al Ma’arif Tulungagung ”

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan konteks penelitian diatas, maka pada penelitian ini dapat diperoleh fokus penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana kemampuan spasial siswa dengan level berpikir Van Hiele 2 (Deduksi Informal) pada materi lingkaran?

2. Bagaimana kemampuan spasial siswa dengan level berpikir Van Hiele 3 (Deduksi) pada materi lingkaran?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan spasial siswa dengan level berpikir Van Hiele 2 (Deduksi Informal) pada materi lingkaran.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan spasial siswa dengan level berpikir Van Hiele 3 (Deduksi) pada materi lingkaran.

D. Kegunaan Penelitian

Bedasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka peneliti memiliki harapanbahwa penelitian ini juga memiliki kegunaan baik secara teoritis maupun secara paraktis, yaitu:

1. Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan dalam bidang pendidikan, menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan mengenai kemampuan spasial berdasarkan gaya belajar di Perpustakaan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Selain itu, penelitian ini juga memberikan gambaran tentang pemahaman kemampuan spasial siswa berdasarkan perkembangan berpikir mereka pada materi lingkaran, yang dapat

dijadikan referensi dalam kajian ilmiah dan pengembangan pendidikan di masa mendatang.

2. Kegunaan Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang turut berperan terutama yang berada dalam dunia pendidikan.

a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa memahami sejauh mana kemampuan spasial yang dimilikinya dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi lingkaran. Melalui hasil penelitian ini, siswa juga dapat menyadari level perkembangan berpikir geomtri menurut Van Hiele yang sesuai dengan kemampuan mereka, sehingga dapat memilih strategi belajar yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan visualisasinya.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang pembelajaran geometri, dengan memperhatikan perbedaan tingkat perkembangan berpikir geometri siswa. Dengan demikian, guru dapat memilih pendekatan, metode, atau bentuk representasi visual yang lebih sesuai dengan level Van Hiele siswa untuk memaksimalkan pengembangan kemampuan spasial siswa secara optimal.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi masukan bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, terutama pada materi

geometri. Sekolah dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk menyusun program atau kebijakan yang mendukung pengembangan kemampuan spasial serta tahapan berpikir geometri siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dan efektif.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman dan wawasan bagi peneliti dalam memahami hubungan antara kemampuan spasial dengan tingkat perkembangan berpikir geometri siswa. Selain itu, penelitian ini juga menjadi sarana untuk mengasah keterampilan dalam melakukan penelitian ilmiah serta memperkaya pengetahuan di bidang pendidikan matematika.

e. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan dasar bagi penelitian berikutnya yang berkaitan dengan kemampuan spasial maupun perkembangan berpikir Van Hiele. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan kajian ini pada materi matematika lain atau dengan variabel tambahan untuk memperoleh hasil yang lebih luas dan mendalam.

E. Penegasan Istilah

Untuk memperjelas arti dan menghindari kesalahpahaman maksud pembaca terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka peneliti menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dan dianggap perlu dalam penelitian ini. Baik dari segi konseptual maupun operasional.

1. Penegasan Konseptual

a. Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial merupakan konsep abstrak yang mencakup berbagai aspek penting dalam pemahaman bentuk dan ruang, seperti hubungan spasial (kemampuan untuk mengamati posisi objek dalam ruang), kerangka acuan (data yang digunakan untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif (kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang), konservasi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi spasial, dan rotasi mental.¹⁹

b. Perkembangan Berpikir Van Hiele

Perkembangan berpikir Van Hiele merupakan tahapan perkembangan kemampuan berpikir geometri siswa, dari tahap berpikir yang bersifat konkret menuju tahap berpikir yang lebih abstrak, kompleks, dan deduktif. Kemampuan berpikir geometri berkembang melalui lima tahap, yaitu: visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Setiap tahap menunjukkan cara siswa memahami, menggambarkan, dan bernalar mengenai objek-objek geometri, serta setiap tahap harus dilalui secara berurutan karena kemampuan pada suatu tahap tidak dapat dicapai tanpa menguasai tahap sebelumnya.²⁰

¹⁹ Muhammad Dirham, Salwah, dan Sukmawati, 'Analisis Kemampuan Spasial Melalui Aplikasi Education Game Pada Siswa Kelas IX Ditinjau Dari Subjektif Well Being', *VENN: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics dan Natural Sciences*, 1.2 (2023), hal. 2, <https://doi.org/10.53696/2964-867X.60>.

²⁰ Erfan Yudianto et al., "Pengaruh Penerapan Fase-Fase Pembelajaran Van Hiele Terhadap Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMA" , *Jurnal cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06, no. 01 (2022): 710–20, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1289>

c. Lingkaran

Lingkaran merupakan bagian dari geometri dan sebagai dasar mempelajari bangun-bangun lain seperti tabung dan kerucut. Atau menjadi dasar bangun ruang sisi lengkung.²¹

2. Penegasan Operasional

a. Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial adalah kemampuan memahami dan mengelola informasi visual dalam konteks ruang serta membuat gambar ataupun membayangkan tentang objek yang memiliki bentuk dua atau tiga dimensi. Kemampuan ini mencakup pemahaman, tentang bentuk dan ruang, serta keterampilan dalam mengelola hubungan spasial, kerangka acuan, proyeksi, dan rotasi mental.

b. Perkembangan Berpikir Van Hiele

Perkembang berpikir Van Hiele merupakan tingkat kemampuan berpikir geometri siswa yang terlihat melalui pencapaian mereka pada lima tahap berpikir, yang mengarahkan siswa dari pemahaman konkret menuju pemikiran yang lebih abstrak dan deduktif. Teori ini menekankan bahwa pembelajaran geometri harus berfokus pada proses berpikir geometris siswa agar pengalaman berpikir mereka berkembang secara bertahap dan mempersiapkan mereka mencapai tahap berikutnya secara berurutan.

²¹ Melki Imamastrri Puling Tang, "Pemahaman Siswa Terhadap Keliling Dan Luas Lingkaran Melki Imamastrri," *Journal Of Mathematics Learning Innovation (JMLI)* 2, no. 1 (2023): 53–62, doi:10.35905/jmlipare.v2i1.5069.

c. Lingkaran

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama dengan satu titik tertentu. Yang dimaksud titik tertentu adalah titik pusat lingkaran, sedangkan jarak yang sama adalah jari-jari lingkaran.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memudahkan jalannya penulisan, sehingga uraian-uraian dapat diikuti serta dapat dipahami secara teratur dan sistematis. Dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian pembahasan yaitu:

1. Bagian Awal

Bagian awal ini terdiri dari halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran dan abstrak.

2. Bagian Inti

Bab I merupakan pendahuluan yang terdiri atas konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.

Bab II tentang kajian pustaka yang akan membahas mengenai deskripsi teori, penelitian terdahulu, dan paradigma penelitian.

Bab III membahas tentang metode penelitian yang digunakan, terdiri atas rancangan penelitian, kehadiran peneliti, lokasi penelitian, sumber data,

teknik pengumpulan data, analisis data, pengecekan keabsahan data, dan tahapan penelitian.

Bab IV membahas tentang hasil penelitian yang diperoleh mengenai deskripsi data, analisis data, dan temuan penelitian dari lapangan.

Bab V tentang pembahasan yang membahas mengenai hasil penelitian yang diperoleh dengan menjelaskan temuan-temuan penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya

Bab VI merupakan penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

3. Bagian Akhir

Pada bagian akhir ini adalah daftar rujukan, lampiran-lampiran, dan daftar riwayat hidup.