

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian Dan Pengembangan

Menurut Sukmainata penelitian dan pengembangan adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik.⁴⁹ Menurut Borg and Gall metode penelitian dan pengembangan merupakan usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran.⁵⁰ Sedangkan menurut Suhadi Ibnu penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan suatu produk hardware atau software melalui prosedur yang khas yang biasanya diawali dengan need assessment atau analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan proses pengembangan dan diakhiri dengan evaluasi.⁵¹ Sehingga penelitian dan pengembangan merupakan suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk untuk proses pembelajaran yang dimulai dari analisis kebutuhan, proses pengembangan dan evaluasi.

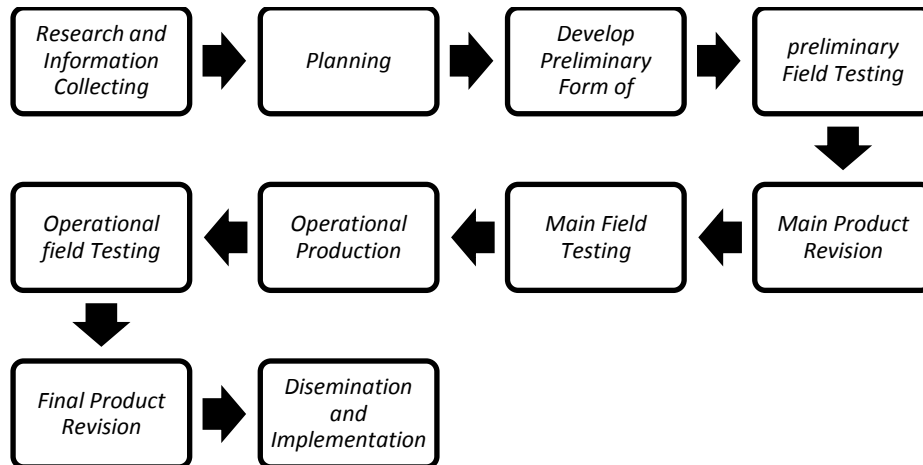
Pembuatan E-Modul Lingkaran SMP/MTs kelas VIII ini mengacu pada rancangan penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall yang terdiri dari penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk

⁴⁹ Apri Yudha Dwiantoro dan Rafika B. Kusumandari, *Meningkatkan Hasil Belajar Berbasis E-Learning Elgg pada Model Project Based Learning*, ISSN 2527-45097, Vol. 4, No. 2, 2016, hal. 50

⁵⁰ Sigit Purnama, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Pengenalan untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab)*, Vol. 4, No. 1, 2013, hal. 20

⁵¹ *Ibid*, hal. 21

akhir, diseminasi dan implementasi. Untuk mengetahui gambaran langkah-langkah tersebut, disajikan bagan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Rancangan Penelitin Menurut Borg dan Gall

Pada dasarnya pengembangan media ini mengacu pada langkah yang dikemukakan ahli tersebut dan disederhanakan sesuai kebutuhan penelitian. Dari kesepuluh langkah yang dikemukakan ahli tersebut akan dibatasi oleh peneliti untuk disesuaikan dengan kebutuhan penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Prosedur penelitian dan pengembangan disederhanakan menjadi 6 langkah yaitu meliputi tahap penelitian dan pengumpulan data (*Research and Information Collecting*), perencanaan (*Planning*), pengembangan draf produk (*Develop Preliminary Form of*), uji validitas ahli (*preliminary Field Testing*), revisi desain (*Main Product Revision*) dan uji coba produk (*Main Field Testing*).

B. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan

Dalam pengembangan ini prosedur yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data

Tahapan ini biasa disebut dengan tahap analisis kebutuhan. Yakni tahapan untuk menentukan tujuan penelitian, mengidentifikasi ketidaksesuaian kenyataan dengan yang diinginkan melalui observasi atau pengamatan. Penelitian dan pengumpulan data ini meliputi:

a. Pemilihan Sekolah

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah MTs GUPPI Bendungan. Lokasi ini menjadi tempat dilaksanakannya penelitian dengan pertimbangan:

- 1) Di MTs GUPPI Bendungan belum pernah diadakan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *flipbook kvisoft*.
- 2) Sumber belajar yang digunakan hanya LKS yang dirasa konten didalamnya kurang lengkap
- 3) Kepala sekolah dan guru sangat terbuka untuk menerima hal-hal yang mendukung dalam perkembangan proses belajar mengajar.

b. Pemilihan Materi

Materi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah materi lingkaran kelas VIII semester II. Pemilihan materi ini didasarkan oleh beberapa alasan, yaitu materi ini merupakan kajian dalam geometri yang bersifat abstrak. Siswa masih merasa kesulitan dalam memahami hubungan antar sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring lingkaran serta penyesuaian materi dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung di lapangan dengan waktu penelitian.

2. Perencanaan

Tahapan perencanaan meliputi perumusan tujuan khusus pengembangan yang hendak dicapai dan rancangan komponen-komponen produk yang dikembangkan. Tujuan dari penelitian pengembangan ini tidak lain yaitu menghasilkan produk berupa media pembelajaran pada materi lingkaran untuk siswa MTs. Adapun hal-hal yang peneliti lakukan ketika tahap perencanaan yaitu mengumpulkan literatur atau pustaka yang relevan dengan pengembangan media seperti buku mengenai materi lingkaran dan *flipbook kvisoft*, sebagai bahan ajar yang dikembangkan.

3. Pengembangan Draft Produk

- a. Menentukan bentuk cover dan judul media pembelajaran

Cover dari media yang dikembangkan menggambarkan materi dan pembuatnya. Bisa menerapkan tema-tema atau warna-warna tertentu yang menarik minat siswa untuk mempelajarinya. Bahan ajar yang dikembangkan media ini diberi judul Matematika Materi Lingkaran SMP/MTs Kelas VIII

- b. Standar Isi

Standar isi yang digunakan mengacu pada standar isi di MTs, yaitu Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017. Standar isi untuk materi lingkaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Standar Isi

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.7	Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan luas juring serta	3.7.1	Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang berupa garis dan ciri-cirinya

	hubungannya	3.7.2	Memahami hubungan antar unsur pada lingkaran
		3.7.3	Mengidentifikasi luas juring dan panjang busur lingkaran
		3.7.4	Menentukan hubungan sudut pusat dengan panjang busur
		3.7.5	Menentukan hubungan sudut pusat dengan luas juring
		3.7.6	Menentukan hubungan sudut pusat dengan sudut keliling
4.7	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya	4.7.1	Menggunakan hubungan antar unsur pada lingkaran dalam menyelesaikan soal
		4.7.2	Menggunakan luas juring dan panjang busur lingkaran dalam menyelesaikan soal

c. Materi pembelajaran

Materi disajikan dalam bentuk rangkuman materi disertai dengan beberapa video terkait materi.

d. Evaluasi

Evaluasi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengukur keberhasilan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi yang disajikan berupa soal pilihan ganda. Siswa mengerjakan soal yang telah

disediakan. Evaluasi dalam media ini sebagai bentuk latihan soal sebelum siswa benar-benar melakukan evaluasi secara tertulis.

4. Uji Validitas

Tahapan validasi ahli dilakukan dalam rangka untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan ketika produk telah selesai dikembangkan. Validasi adalah proses pemeriksaan untuk mengetahui suatu data valid (sah) atau tidak.⁵² Sehingga kegiatan yang mengumpulkan data atau informasi dari para ahli dibidangnya (validator) untuk menentukan valid atau tidak validnya produk yang dikembangkan dapat disebut validasi. Tujuan validasi yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan sebelum digunakan secara umum. Pengajuan dilakukan melalui angket untuk validator ahli dan peneliti mendapatkan analisis kevalidan dan analisis kepraktisan. Media dikatakan valid atau layak digunakan apabila diperoleh tingkat presentasi validitas tinggi sebaliknya dikatakan tidak valid jika tingkat validitasnya rendah. Media dikatakan praktis atau tanpa revisi apabila perolehan tingkat presentase kepraktisan tinggi atau sebaliknya dikatakan tidak praktis jika tingkat kepraktisannya rendah. Validasi dilakukan oleh beberapa ahli, diantaranya ahli media dan ahli materi yaitu dosen IAIN Tulungagung yaitu Anisak Heritin, S.Si., M.Pd. dan Mar'atus Sholihah, S.Pd.I., M.Pd. serta guru matematika MTs GUPPI Bendungan Kuncahyo Widodo, S.Pd.

⁵² M. Agus J. Alam, *Belajar Sendiri Mengolah Database dengan Berland Delphi 7*, (Jakarta: PT. Elex Media Kompatindo, 2003), hal. 181

5. Revisi Desain

Setelah hasil uji awal oleh validator, revisi desain dilakukan setelah menganalisis hasil uji validitas. Berdasarkan saran dari validator serta apabila uji validitas media berdasarkan angket belum masuk dalam kriteria valid untuk digunakan dalam pembelajaran dan menunjukkan perlu adanya revisi maka revisi perlu dan harus dilakukan. Proses ini akan terus diulang sampai produk media pembelajaran tersebut layak digunakan tanpa atau dengan revisi.

6. Uji coba lapangan

Uji coba produk ke lapangan dilakukan setelah revisi desain selesai. Dalam uji coba pelaksanaan lapangan ini, memakai sebanyak 2 kelas. Pengujian dilakukan melalui angket pada siswa dan analisis hasil tes, sehingga mendapatkan analisis keefektifan dan kepraktisannya. Media dikatakan efektif apabila diperoleh tingkat presentase nilai siswa tinggi, sebaliknya apabila tingkat presentasi nilai siswa rendah maka dikatakan tidak efektif. Media dikatakan praktis atau tanpa revisi apabila diperoleh tingkat presentase kepraktisan tinggi, sebaliknya dikatakan tidak praktis apabila tingkat presentasinya rendah.

C. Uji Coba Produk

Tujuan dari uji coba produk ini adalah untuk mengetahui apakah produk yang dibuat memenuhi aspek kualitas baik atau tidak yaitu meliputi valid, praktis, dan efektif. Uji coba yang dilakukan pertama adalah uji-ahli, dalam hal ini beberapa ahli materi dan ahli media pembelajaran serta guru bidang studi matematika menanggapi dan menilai produk. Dalam uji coba produk ini akan diuraikan

tentang desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data. Tahap uji coba produk dilakukan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Desain Uji Coba

Dalam langkah ini kegiatan yang dilaksanakan yaitu mulai dari melakukan pengumpulan data, menyusun media pembelajaran serta menguji kelayakan produk dengan melakukan validasi oleh beberapa ahli. Pelaksanaan uji coba dengan memberikan produk media pembelajaran beserta angket penilaian kepada validator untuk mengetahui layak atau tidaknya media pembelajaran serta memberikan kritik/saran perbaikan. Desain uji coba yang dilakukan menggunakan desain uji coba deskriptif. Desain deskriptif memungkinkan pengembangan untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan produk pengembangan yang akan digunakan.

2. Subyek Ujicoba

Subjek uji coba dalam pengembangan media pembelajaran matematika kelas VIII materi lingkaran berbasis flipbook kvisof terdiri dari ahli materi, ahli media pembelajaran, guru bidang studi matematika kelas VIII sebagai ahli pembelajaran matematika, dan siswa kelas VIII A dan B MTs GUPPI Bendungan Trenggalek.

3. Jenis data

a. Data dari ahli media dan materi

Data yang diperoleh dari ahli media dan materi yaitu berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berasal dari angket validasi, sedangkan data

kualitatif berasal dari saran, kritik dan tanggapan ahli dalam menilai media yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan media.

b. Data dari siswa

Data yang diperoleh dari siswa berupa data kuantitatif. Data data kuantitatif diperoleh dari angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran dan hasil tes hasil belajar siswa materi lingkaran yang digunakan peneliti untuk menilai keefektifan produk media pembelajaran yang dikembangkan.

4. Instrumen pengumpulan data

a. Wawancara

Menurut Slamet wawancara adalah cara yang dipakai untuk memperoleh informasi melalui kegiatan interaksi sosial antara peneliti dengan yang diteliti. Sedangkan menurut Nazir wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan *interview guide* (panduan wawancara).⁵³ Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas VIII untuk memperoleh informasi tentang kesulitan siswa dalam memahami materi mata pelajaran matematika yang diajarkan.

b. Tes

Tes adalah alat untuk memperoleh informasi, bisa berupa seperangkat butir atau pertanyaan-pertanyaan yang dibuat untuk diberikan pada siswa dengan

⁵³ Fandi Rosi Sarwo Edi, *Teori Wawancara Psikodiagnostik*, (Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera, 2016), hal. 2-3

syarat-syarat tertentu.⁵⁴ Tes merupakan salah satu cara yang digunakan dalam kegiatan evaluasi yang didalamnya terdapat berbagai item atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab.⁵⁵ Dalam penelitian ini menggunakan *post-test*. *Post-test* yaitu tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran. Bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa dan ketuntasan belajar siswa pada masing-masing pokok bahasan. Fungsi *post-test* antara lain dapat dikemukakan sebagai berikut:⁵⁶

- 1) Untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang telah ditentukan, baik secara individu maupun kelompok.
- 2) Untuk mengetahui kompetensi dan tujuan-tujuan yang dapat dikuasai oleh peserta didik, serta kompetensi dan tujuan-tujuan yang belum dikuasainya. Sehubungan dengan kompetensi dan tujuan yang belum dikuasai ini, apabila sebagian besar belum menguasainya maka perlu dilakukan pembelajaran kembali (*remedial teaching*).
- 3) Untuk mengetahui peserta didik-peserta didik yang perlu mengikuti kegiatan remedial, dan peserta didik yang perlu mengikuti kegiatan pengayaan, serta untuk mengetahui tingkat kesulitan dalam mengerjakan modul (kesulitan belajar).
- 4) Sebagai bahan acuan untuk melakukan perbaikan terhadap komponen-komponen modul, dan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan baik terhadap perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi.

⁵⁴ Dewi Susilawati, *Tes dan pengukuran*, (Jawa barat: UPI Sumedang Press, 2018), hal. 11

⁵⁵ Andri Wicaksono, *Menulis Kreatif sastra dan Beberapa Model Pembelajaran*, (Garudhawaca, 2014), hal. 87

⁵⁶ Naniek Kusumawati dan Vivi Rulviana, *Pengembangan Kurikulum di Sekolah dasar*, (Jawa Timur: CV. AE Media Grafika, 2017), hal. 113-114

Teknik ini dilaksanakan dengan cara menjawab soal subyektif yang sudah teruji. Setelah selesai dikerjakan, semua lembar jawaban dikumpulkan dan dikoreksi, dan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar atau tidak.

c. Angket

Angket adalah sebuah set pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian yang mana dalam setiap pertanyaan merupakan jawaban yang mempunyai makna dalam menjawab masalah penelitian.⁵⁷ Dalam penelitian ini terdapat dua angket yang dibuat. Yang pertama angket yang digunakan untuk mengetahui kurangan media pembelajaran berbasis *flipbook* yang ditujukan kepada validator dan angket kelayakan penggunaan media pembelajaran yang ditujukan kepada guru matematika dan para siswa.

5. Teknik analisis data

a. Teknik analisis kevalidan

Untuk menentukan tingkat ketepatan produk atau hasil pengembangan yang berupa media pembelajaran maka menggunakan teknik analisis kevalidan ini. Data kualitatif yang diperoleh dikuantitatifkan menggunakan skala Likert yang berkaitan dengan empat tingkat lalu dianalisis dengan perhitungan presentase rata-rata skor item yang diperoleh dari setiap jawaban dalam angket yang disajikan pada tabel berikut.

⁵⁷ Minto Rahayu, *Bahasa Indonesia di Perguruan Tinggi: Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian*, (Jakarta : Grasindo, 2017), hal. 124

Tabel 3.2 Konversi Data Kualitatif ke Data Kuantitatif dengan Skala Likert

Skor			
1	2	3	4
Tidak Sesuai	Kurang Sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai

Sedangkan untuk menentukan tingkat kevalidan hasil pengembangan media pembelajaran, maka menggunakan teknik analisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁵⁸

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100$$

Keterangan:

P : presentase kelayakan

$\sum x$: jumlah total skor jawaban evaluator (nilai nyata)

$\sum x_i$: Jumlah total skor jawaban tertinggi (nilai harapan)

Dasar dan pedoman dalam menentukan tingkat kevalidan dan pengambilan keputusan untuk merevisi media pembelajaran menggunakan kriteria kualifikasi penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.3 Pedoman Kriteria Kevalidan

Presentase (%)	Kriteria Valid
81% - 100%	Sangat Valid (tidak perlu revisi)
61% - 80%	Valid (tidak perlu revisi)
41% - 60%	Cukup Valid (tidak revisi)
21% - 40%	Kurang Valid (revisi)
0% - 20%	Tidak Valid (revisi)

⁵⁸ Eni Setiawan, Hanum Mukti Rahayu dan Anandita Eka Setiadi, *Pengembangan Media Pembelajaran Modul pada Materi Animalia Kelas X SMAN 1 Pontianak*, Vol. 4, No. 1, 2017, hal. 48

b. Teknik analisis kepraktisan

Media pembelajaran berbantuan *flipbook kvisoft* dikatakan praktis jika validator menyatakan bahwa media tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi. Cara memberikan penilaian pada media dengan memberikan kuisioner kepraktisan kepada validator bersama lembar validasi dengan rumus sebagai berikut :⁵⁹

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100$$

Keterangan:

P : presentase kelayakan

$\sum x$: jumlah total skor jawaban evaluator (nilai nyata)

$\sum x_i$: Jumlah total skor jawaban tertinggi (nilai harapan)

Dasar dan pedoman dalam menentukan tingkat kepraktisan dan pengambilan keputusan untuk merevisi media pembelajaran menggunakan kriteria kualifikasi penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.4 Pedoman Kriteria Kepraktisan

Presentase (%)	Kriteria Kepraktisan
80-100	Sangat Praktis (tidak perlu revisi)
66-79	Praktis (tidak perlu revisi)
56-65	Cukup Praktis (tidak revisi)
40-55	Kurang Praktis (revisi)
30-39	Tidak Praktis (revisi)

⁵⁹ *Ibid*, hal. 49

c. Teknik analisis keefektifan

Untuk mengetahui hasil belajar siswa menggunakan media pembelajaran matematika maka data ujicoba lapangan dihimpun berdasarkan tes yang dilakukan. Hasil analisis data dari tes tersebut merupakan penentu keefektifan media pembelajaran matematika. Uji efektifitas digunakan untuk membuktikan apakah media mampu mencapai tujuan yang diharapkan, dalam penelitian ini adalah meningkatkan hasil belajar siswa. Pengukuran efektif atau tidaknya suatu media dilakukan dengan membandingkan nilai kelas kontrol dan eksperimen. Penentuan adanya perbedaan yang signifikan atau tidak ada perbedaan yang signifikan dari hasil prestasi belajar antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen adalah dengan menggunakan analisis t-test. Namun sebelum uji t-test dilakukan kedua kelas harus dinyatakan homogen atau tidak berbeda kemampuannya.

1) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk menguji perbedaan antara dua kelompok atau beberapa kelompok yang berbeda subjeknya atau sumber datanya. Secara sederhana bisa dikatakan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian populasi adalah sama atau tidak. Jika nilai taraf signifikan $> 0,05$ dan dikatakan tidak homogen jika nilai taraf signifikan $< 0,05$. Adapun langkah-langkah uji homogenitas menggunakan SPSS:⁶⁰

- Buka program SPSS
- Pada **Variable View**, memasukkan (input) data hasil belajar matematika siswa untuk kelas B dan dilanjutkan di bawahnya hasil belajar untuk

⁶⁰ Vivi Herlina, *Panduan Praktis Mengolah Data Kuisisioner menggunakan SPSS*, (Jakarta: PT Gramedia, 2019), hal. 88-90

siswa kelas A ke kotak “Hasil” kemudian dimasukkan data kategori kode kelas B dilanjutkan di bawahnya kode kelas A ke kotak “kelas”.

- Selanjutnya pada menu pilih Analyze kemudian klik compare means lalu klik One-Way ANOVA..
- Muncul kotak dengan nama “One-way ANOVA”. Kemudian pindahkan variabel “**hasil belajar matematika**” ke kotak **Dependent List** dengan cara mengklik tombol panah dan variabel “**kelas**” ke kotak **Factor** dengan mengklik tombol panah.
- Lalu klik kotak **option** akan muncul kotak dialog. Selanjutnya pada bagian **statistics** beri tanda chekist untuk **homoheneity of Variance test** lalu klik continue.
- Klik **Ok** untuk memproses data. Kemudian akan muncul output.

Adapun menggunakan cara manual, langkah yang dilakukan untuk menguji varian dalam kelompok yaitu dengan menemukan nilai F_{max} . F yang diharapkan F tidak signifikan, artinya nilai F empirik atau F hitung lebih kecil dari F teoritik atau F tabel. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka tidak ada signifikansi antar varian. Artinya tidak ada perbedaan/tidak homogen atau disebut dengan homogen. Adapun rumus yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut :⁶¹

$$F_{max} = \frac{\text{Varian Tertinggi}}{\text{Varian Terendah}}, \text{ dengan}$$

$$\text{Varian } (SD)^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 / N}{(N-1)}$$

⁶¹ Tulus Winarsunu, *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2017), hal. 91

Keterangan :

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat dari suatu data

$(\sum x)^2$ = jumlah dari suatu data yang dikuadratkan

N = banyaknya data

2) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu uji statistik untuk melihat apakah sebaran suatu data numerik berdistribusi normal atau tidak. Data berdistribusi normal adalah data dengan sebaran utama berada di tengah dengan nilai rendah atau data bagian kiri dan nilai tinggi atau data bagian kanan simetris. Data tersebut dikatakan berdistribusi normal jika nilai taraf signifikan $> 0,05$. Dan data tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal jika nilai taraf signifikan $< 0,05$. Adapun langkah-langkah uji normalitas menggunakan SPSS:⁶²

- a. Buka program SPSS
- b. Memasukkan data hasil *post test* matematika siswa untuk kelas B sebagai kelas kontrol dan dilanjutkan di bawahnya hasil *post test* untuk siswa kelas A sebagai kelas eksperimen. untuk kolom kedua isi dengan “1” untuk kelas kontrol dan “2” untuk kelas eksperimen.
- c. Buat nama variabel pada variabel view kemudian pada kolom label beri nama “kemampuan pemahaman” pada VAR000001 dan “faktor” pada VAR000002.
- d. Kemudian pada kolom **value** baris kedua klik “none” hingga muncul kotak dialog. Lalu isi value dengan “1” **label** dengan “kontrol” kemudian

⁶² Hardisman, *Tanya Jawab Analisis Data: Prinsip Dasar dan Langkah-Langkah Praktis Aplikasi pada Penelitian Kesehatan dengan SPSS*, (Guepedia, 2020), hal. 85-88

- klik add. Selanjutnya isi kolom **value** dengan “2”, **label** dengan “kontrol” kemudian klik **Add** dan klik OK
- e. Selanjutnya pada menu pilih Analyze kemudian klik Descriptives Statistics lalu klik Explore..
 - f. Muncul kotak dengan nama “Explore”. Kemudian pindahkan variabel “**kemampuan pemahaman**” ke kotak **Dependent List** dengan cara mengklik tombol panah dan variabel “**factor**” ke kotak **Factor** dengan mengklik tombol panah.
 - g. Lalu klik kotak **plot**. Selanjutnya pilih Normality test with plots dan klik continue
 - h. Klik **Ok** untuk memproses data. Kemudian akan muncul output

Adapun dengan cara manual adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang dibuat terbukti atau tidak. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji Mann-whitney. Uji Mann-Whitney digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya dari dua himpunan data yang berasal dari sampel yang independen. Uji Mann-Whitney

adalah uji non-parametrik yang menjadi alternatif dari uji t-test.⁶³ Hipotesis uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut.

H_0 : kemampuan pemahaman materi lingkaran kelas eksperimen lebih rendah dari kelas kontrol

H_1 : kemampuan pemahaman materi lingkaran kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol

Kriteria pengujian data yaitu jika nilai taraf signifikan $> 0,05$ maka H_1 ditolak atau H_0 diterima. Dan jika nilai taraf signifikan $\leq 0,05$ maka H_1 diterima atau H_0 ditolak. langkah-langkah uji Mann-Whitney menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- a. Buka program SPSS
- b. Memasukkan data hasil *post test* matematika siswa untuk kelas B sebagai kelas kontrol dan dilanjutkan di bawahnya hasil *post test* untuk siswa kelas A sebagai kelas eksperimen. untuk kolom kedua isi dengan “1” untuk kelas kontrol dan “2” untuk kelas eksperimen.
- c. Kemudian pada kolom **value** baris kedua klik “none” hingga muncul kotak dialog. Lalu isi value dengan “1” **label** dengan “kelas B” kemudian klik add. Selanjutnya isi kolom **value** dengan “2”, **label** dengan “kelas A” kemudian klik **Add** dan klik OK
- d. Selanjutnya pada menu pilih Analyze kemudian klik Non Parametrik Tests lalu klik Legacy Dialogs kemudian klik 2 Independent Samples...

⁶³ Harinaldi, *Prinsip-Prinsip Statistika untuk Teknik dan Sains*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005), hal. 233

- e. Muncul kotak dengan nama kotak dialog “Two-Independent-Samples Tests”. Kemudian pindahkan variabel “**hasil belajar**” ke kotak **Test Variabel List** dengan cara mengklik tombol panah dan variabel “**kelas**” ke kotak **Grouping Variable** dengan mengklik tombol panah.
- f. Lalu pada bagian Test Type beri tanda cek (✓) pada pilihan Mann Whitney U kemudian klik tombol Define Grouping. Maka muncul kotak dialog “Two-Independent-Samples:Define”, selanjutnya pada bagian Group 1 tulis angka 1 dan pada Group 2 tuliskan 2 klik continue
- g. Klik **Ok** untuk memproses data. Kemudian akan muncul output.⁶⁴

Adapun dengan cara manual adalah sebagai berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan :

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah rangking pada sampe 1

R_2 = jumlah rangking pada sampe 2

⁶⁴ Gita Sekar Prihanti, *Pengantar Biostatistik*, (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2016), hal. 102-106