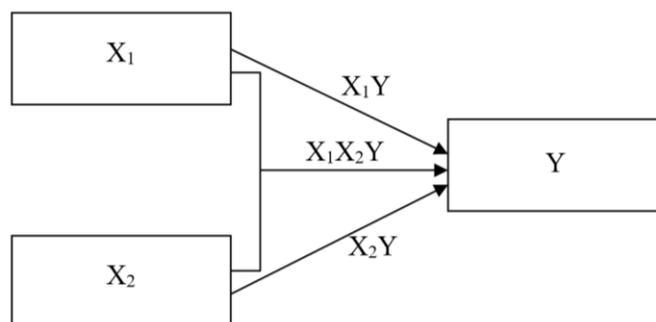


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan *sustainability literacy* (literasi keberlanjutan) mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri pada mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah dalam aspek pengetahuan dan pengetahuan terhadap keterampilan. Dalam mengukur hal tersebut, dilakukan penyebaran asesmen *sustainability literacy* dengan tipe soal pilihan ganda yang diadaptasi dari model *Sustainability literacy Test* (Sulitest) berdasarkan literatur Decamps *et al.* (2017). Setelah itu dilakukan analisis mengenai seberapa besar pengaruh mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* (literasi keberlanjutan) mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri.

Asesmen sulitest digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini didasarkan pada matriks indikator yang terdapat dalam sulitest ini sangat jelas dan relevan untuk digunakan sebagai acuan dalam pengembangan soal tes *sustainability literacy*. Selain itu, penelitian-penelitian terdahulu juga banyak mengadopsi sulitest sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan *sustainability literacy* karena dianggap sebagai alat tes yang efektif dalam mengukur pengetahuan maupun pengetahuan terhadap keterampilan tentang tanggung jawab lingkungan, sosial, dan ekonomi pada mahasiswa di perguruan tinggi. Adapun desain penelitian disajikan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan:

$X_1$ (Variabel Independen)	: Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah
$X_2$ (Variabel Independen)	: Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah
$Y$ (Variabel Dependen)	: Kemampuan <i>Sustainability literacy</i>
$X_1Y$	: Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap Kemampuan <i>Sustainability literacy</i>
$X_2Y$	: Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap Kemampuan <i>Sustainability literacy</i>
$X_1X_2Y$	: Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) dan Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap Kemampuan <i>Sustainability literacy</i>

### 3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri, ahli *green curriculum* dan ahli *sustainability literacy*. Mahasiswa berperan sebagai objek penelitian, sedangkan ahli *green curriculum* dan ahli *sustainability literacy* berperan sebagai validator.

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh mahasiswa aktif pada program studi Pendidikan Teknologi Agroindustri. Penelitian ini memilih populasi tersebut untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dan menyeluruh tentang pengetahuan dan pengalaman mahasiswa sehubungan dengan mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah.

### 3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Teknik *sampling* ini memilih sampel berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2016). Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa angkatan 2021 yang baru saja menyelesaikan mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa mahasiswa tersebut memiliki pengalaman dan pengetahuan yang paling sesuai terkait mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah pada penelitian ini.

Tabel 3.1. Sampel Penelitian

Keterangan	Angkatan	Jumlah Mahasiswa
Telah menyelesaikan pembelajaran pada mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah	2021	38
<b>Total</b>		<b>38</b>

## 3.4 Teknik Pengambilan Data

### 3.4.1 Instrumen *Sustainability literacy Test* (Sulitest)

Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang digunakan untuk menilai kemampuan *sustainability literacy* sampel. Instrumen *sustainability literacy test* (sulitest) ini dirancang untuk melihat kemampuan sampel terhadap tiga domain keberlanjutan, yakni lingkungan, sosial, dan ekonomi. Soal dikembangkan berdasarkan indikator pengetahuan dan pengetahuan terhadap keterampilan sesuai matriks *sustainability literacy* (Tabel 2.4) dalam Decamps *et al.* (2017). Tes ini dibagi ke dalam dua bagian, yaitu bagian identitas mahasiswa dan tes *sustainability literacy* yang dibagi ke dalam masing-masing aspek kompetensi yang diukur. Pengukuran dua aspek kompetensi sampel dilakukan menggunakan tipe tes pilihan ganda. Adapun kisi-kisi soal *sustainability literacy test* disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Soal *Sustainability literacy Test*

Indikator	Sub-Indikator		Butir Soal
<b>Pengetahuan</b>			
Kemanusiaan dan ekosistem yang	1.	Ekosistem: biosfer, ekosistem global dan lokal, komunitas kehidupan yang saling bergantung dan beragam, siklus	1

Indikator	Sub-Indikator	Butir Soal
berkelanjutan di planet Bumi	pendukung kehidupan, sistem tertutup (material) atau terbuka (energi), dsb.	
	2. Kemanusiaan: Kebutuhan manusia secara individu, keragaman, tatanan sosial, budaya, dunia lokal, dan global, dsb.	2
	3. Keberlanjutan: definisi keberlanjutan atau pembangunan berkelanjutan.	3
	4. Perspektif ekologi: di mana posisi kita saat ini, dan mengapa keberlanjutan merupakan sebuah urgensi dan peluang.	4
	5. Perspektif sosial: di mana posisi kita saat ini (demografi, (dalam) kesetaraan, kesetaraan gender, pendidikan,...), dan keberlanjutan menjadi sebuah urgensi dan peluang.	5
Sistem global dan lokal yang dibangun oleh manusia untuk menjawab kebutuhan masyarakat	6. Di dalam struktur dan tata kelola sosial lokal dan global, fokus pada: Pendidikan dan Budaya	6
	7. Sistem ekonomi lokal dan global: paradigma; hasil positif dampak negatif; produksi, distribusi, konsumsi, barang dan jasa; siklus hidup; rantai nilai; keuangan; dan lainnya.	7
	8. Di dalam sistem ekonomi lokal dan global, fokus pada: Air, Energi, dan Pangan.	8
Transisi menuju keberlanjutan	9. Bagaimana memulai, memperkuat, mempercepat perubahan sistem.	9
	10. Inisiatif menuju keberlanjutan ... lebih banyak dari lembaga/tingkat internasional (seperti UN MDGs, <i>Global Compact</i> , GIEC, GRI, ISO 26000, ESD, dan lainnya).	10
	11. Konsep, alat, kerangka kerja ... lebih banyak dari LSM perorangan atau jaringan yang lebih kecil (seperti <i>Cradle</i> , <i>Natural Capitalism</i> , <i>The Natural Step</i> , <i>Ecological Footprint</i> , dan lainnya)	11
	12. Contoh dan ide yang dapat kita pelajari dari: studi kasus tentang keberhasilan atau kegagalan; inovasi teknologi, strategis, atau sosial.	12
Kita semua memiliki peran untuk	13. Bagaimana seseorang menjadi sadar akan peran dan dampaknya sendiri ...? siapa	13

Indikator	Sub-Indikator		Butir Soal
menciptakan dan mempertahankan perubahan individu dan sistematis		pun “seseorang” itu (individu, organisasi, selatan, utara, dan lainnya)	
	14.	Bagaimana seseorang bertindak secara efisien untuk menciptakan perubahan individu dan sistem ...? siapa pun “seseorang” itu (individu, organisasi, selatan, utara, dan lainnya)	14
<b>Pengetahuan terhadap Keterampilan</b>			
Keterampilan personal	15.	Kemampuan untuk merefleksikan/mengevaluasi diri sendiri dan dalam kelompok; kemampuan untuk terus memperbaharui energi, kemampuan untuk terus belajar/berkembang; kreativitas; berpikir kritis.	15
	16.	Kapasitas untuk berempati, kasih sayang, solidaritas; berorientasi pada masa depan dan berpikir strategis.	16
Bekerja sama dengan orang lain	17.	Membangun jaringan; keterampilan komunikasi; membangun koalisi yang efektif untuk perubahan sistemik.	17
Berpikir dan bertindak secara sistematis	18.	Kemampuan untuk mempraktikkan konsep pemikiran sistem; mengidentifikasi dan memanfaatkan aspek penting.	18
	19.	Kemampuan untuk memperluas dan mempersingkat waktu dan detail, serta mengingat masa depan yang diinginkan dalam perspektif global.	19
	20.	Kemampuan untuk memahami struktur formal dan informal, dinamika kekuasaan, dan interaksi.	20

Butir soal yang telah dikembangkan disajikan pada Lampiran 2, yang kemudian mengalami perubahan berdasarkan hasil validasi oleh ahli. Dengan demikian, butir soal yang telah direvisi disajikan pada Lampiran 5.

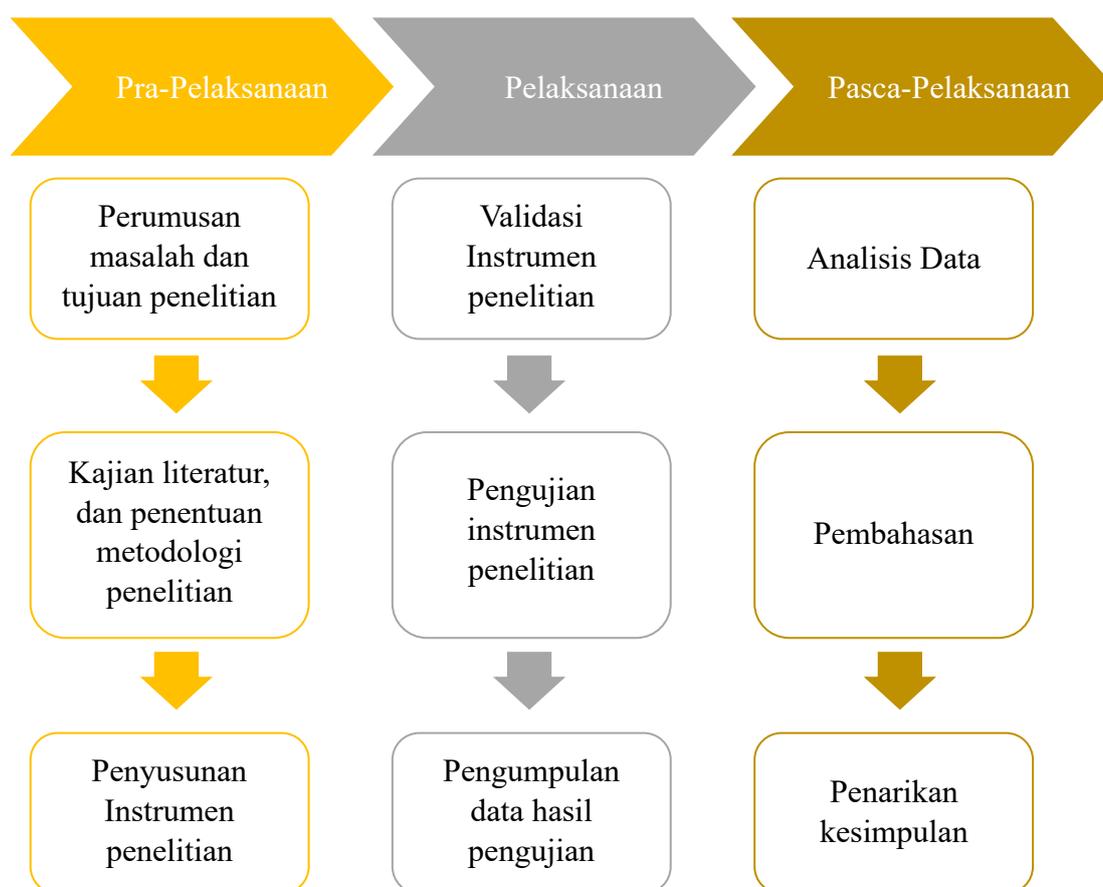
### 3.4.2 Data Sekunder (Studi Dokumentasi)

Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang dicapai mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran mencakup ranah keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa studi dokumentasi yang digunakan sebagai alat untuk

mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam permasalahan penelitian, sehingga dapat menunjang pembuktian terhadap penelitian yang dilakukan. Data hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri angkatan 2021 berupa nilai Ujian Tengah Semester (UTS) dan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) yang didapatkan dari kegiatan pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah yang dilaksanakan sesuai dengan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) yang terdapat dalam Lampiran 1.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu tahapan pra-pelaksanaan, tahapan pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan. Ketiga tahapan tersebut dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian

### 3.6 Validasi Instrumen

Validasi instrumen berupa soal tes *sustainability literacy* pada penelitian ini divalidasi menggunakan teknik *expert judgement*. Validasi soal tes akan dilakukan oleh validator ahli *green curriculum* dan ahli *sustainability literacy* dilakukan dengan memberikan skor untuk setiap soal. Skor yang diberikan berupa nilai 1-4 dengan ketentuan, (1) tidak sesuai; (2) kurang sesuai; (3) cukup sesuai, dan (4) sangat sesuai. Analisis validitas soal tes *sustainability literacy* dilakukan oleh ahli materi menggunakan rumus yang diadaptasi dari Sudjana (1995), serta kriteria pengkategorian hasil validitas disajikan dalam Tabel 3.3.

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n Vl}{n}$$

Keterangan:

VR = Rata-rata validitas

Vl = Rata-rata skor tiap validator

n = Jumlah validator

Tabel 3.3. Kriteria Pengkategorian Hasil Validitas Soal Tes oleh Ahli Materi

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$3 \leq VR \leq 4$	Sangat Valid
$2 \leq VR \leq 3$	Valid
$1 \leq VR \leq 2$	Kurang Valid
$0 \leq VR \leq 1$	Tidak Valid

Sumber: Sudjana (1995)

### 3.7 Analisis Data

#### 3.7.1 Analisis Data Hasil Tes

Analisis data hasil tes didapatkan setelah soal tes divalidasi dan disebarakan kepada sampel penelitian. Rumus yang digunakan untuk menghitung skor hasil tes *sustainability literacy* diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Umbara (2023), sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \sum \frac{\text{Jumlah benar responden}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100$$

Nilai yang didapatkan di konversi ke dalam kriteria *sustainability literacy* yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Nilai *Sustainability literacy*

Nilai	Kriteria
$0\% \leq X \leq 20\%$	Sangat Buruk
$20\% < X \leq 40\%$	Buruk
$40\% < X \leq 60\%$	Cukup
$60\% < X \leq 80\%$	Baik
$80\% < X \leq 100\%$	Sangat Baik

Sumber: Muhlis *et al.* 2022

### 3.7.2 Analisis Statistik Deskriptif

Teknik analisis statistik deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan karakteristik objek yang sedang diteliti, baik secara data sampel maupun populasi untuk menarik kesimpulan tertentu (Husnul *et al.*, 2020). Pada penelitian ini parameter analisis statistik deskriptif yang digunakan berupa perhitungan rata-rata, nilai tengah, nilai maksimum dan minimum.

#### 1. Rata-Rata

$$\text{Rumus : } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:  $\bar{x}$  = Rata-rata

$\sum x$  = Jumlah skor

n = Banyaknya responden

#### 2. Nilai Tengah

$$\text{Rumus: } Q_2 = \frac{\bar{x} \frac{n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2}}{2}$$

Keterangan:  $Q_2$  = Nilai Tengah

$\bar{x}$  = Rata-rata

n = Banyaknya responden

### 3.7.3 Uji Asumsi Klasik

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan pengujian Kolmogorov-smirnov dengan *exact test* Monte Carlo. Pengujian ini menentukan jenis statistik yang akan digunakan dalam analisis selanjutnya, jika data terdistribusi normal, maka statistik parametris akan digunakan, sedangkan jika data terdistribusi tidak normal, maka statistik non parametris yang akan digunakan (Widana & Muliani, 2020). Keputusan diambil berdasarkan nilai probabilitas sebagai berikut.

- Jika probabilitas (*Asymp. Sig.*) > 0,05, maka data terdistribusi normal
- Jika probabilitas (*Asymp. Sig.*) < 0,05, maka data terdistribusi tidak normal

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics versi 25*. Hasil uji normalitas pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi (*Asymp. Sig.*) > 0,05 (Lampiran 6). Oleh karena itu, data yang digunakan dalam penelitian terdistribusi normal sehingga pengujian statistik parametris dapat dilakukan.

#### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian yang berfungsi untuk membuktikan varian data dari dua atau lebih kelompok data sampel seragam atau tidak (Widana & Muliani, 2020). Dengan kata lain, uji homogenitas menunjukkan himpunan data yang diteliti memiliki ciri khas atau karakteristik yang sama. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan regresi dengan tingkat signifikansi 5% atau 0,05. Penggunaan hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas yaitu:

$H_0$  = Variansi antara nilai  $X_1$  dan Y sama

$H_a$  = Variansi antara nilai  $X_1$  dan Y tidak sama

$H_0$  = Variansi antara nilai  $X_2$  dan Y sama

$H_a$  = Variansi antara nilai  $X_2$  dan Y tidak sama

Kemudian, ketentuan kriteria hasil perhitungan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

- Jika nilai signifikan < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima
- Jika nilai signifikan > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics versi 25*. Hasil uji homogenitas pada penelitian ini menunjukkan nilai

signifikansi  $> 0,05$ , baik  $X_1$  dengan  $Y$  maupun  $X_2$  dengan  $Y$  (Lampiran 6). Oleh karena itu, varians data antar  $X_1$  dengan  $Y$  dan  $X_2$  dengan  $Y$  memiliki karakteristik yang sama.

### 3. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengidentifikasi adanya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat bersifat linier secara signifikan (Widana & Muliani, 2020). Hubungan antara variabel dikatakan linear jika terdapat kenaikan skor pada variabel bebas yang diikuti oleh kenaikan skor pada variabel terikat. Uji linearitas dilakukan menggunakan regresi dengan tingkat signifikansi 5% atau 0,05. Kriteria yang digunakan dalam uji linearitas adalah:

- Jika nilai signifikan *deviation from linearity*  $> 0,05$ , maka hubungan antara variabel bebas dan terikat bersifat linear.
- Jika nilai signifikan *deviation from linearity*  $< 0,05$ , maka hubungan antara variabel bebas dan terikat bersifat tidak linear.

Uji linearitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics versi 25*. Hasil uji linearitas pada penelitian ini menunjukkan nilai *deviation from linearity*  $> 0,05$  (Lampiran 6). Oleh karena itu, hubungan antara variabel bebas (UTS dan UAS dan variabel terikat (kemampuan *sustainability literacy*) bersifat linear.

### 4. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas merupakan pengujian yang berfungsi untuk mengetahui apakah pada variabel-variabel bebas dalam penelitian terdapat korelasi atau tidak (Widana & Muliani, 2020). Hasil dari pengujian ini harus menunjukkan antara variabel-variabel bebas yang dianalisis tidak terdapat aspek, indikator, ataupun dimensi yang sama, karena hal tersebut akan menghasilkan koefisien regresi yang didapatkan menjadi bias. Uji multikolinieritas dilakukan dengan menggunakan nilai *Tolerance* (TOL) dan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Adapun kriteria pengambilan keputusan pada uji multikolinieritas, yaitu:

- Jika nilai *Variance Inflation Factor*  $> 10$ , maka menunjukkan adanya korelasi yang tinggi antar variabel bebas.
- Jika nilai *Variance Inflation Factor*  $< 10$ , maka menunjukkan adanya korelasi yang rendah antar variabel bebas.

Uji multikolinieritas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics versi 25*. Hasil uji multikolinieritas pada penelitian ini menunjukkan nilai *Tolerance*  $< 1$  dan nilai *Variance Inflation Factor*  $< 10$  (Lampiran 6). Dengan demikian, variabel bebas yang digunakan dalam penelitian memiliki tingkat korelasi yang rendah sehingga data tidak akan memengaruhi kestabilan dan interpretasi model regresi yang akan digunakan.

## 5. Uji Heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas digunakan untuk mengetahui apakah terdapat ketidaksamaan varian dari residual antara satu pengamatan ke pengamatan yang lainnya dalam model regresi. Menurut Widana & Muliani (2020), uji heterokedastisitas adalah salah satu uji asumsi klasik yang harus dipenuhi dalam analisis regresi. Model regresi yang baik ditunjukkan oleh homoskedastisitas, yaitu varian residual yang konsisten antara pengamatan. Penelitian ini menggunakan uji Glejser untuk menguji heterokedastisitas dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.

- Jika nilai *Sig.* antara variabel bebas dengan variabel absolut residual  $> 0,05$ , maka menunjukkan tidak adanya gejala heterokedastisitas.
- Jika nilai *Sig.* antara variabel bebas dengan variabel absolut residual  $< 0,05$ , maka menunjukkan adanya gejala heterokedastisitas.

Uji heterokedastisitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics versi 25*. Hasil uji heterokedastisitas pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi  $> 0.05$  (Lampiran 6). Dengan demikian, variabel bebas yang digunakan dalam penelitian tidak menunjukkan adanya gejala heterokedastisitas dengan variabel absolut residual.

### 3.7.4 Analisis Regresi Linear

#### 1. Analisis Regresi Linear Sederhana

Pada penelitian ini analisis regresi linear sederhana digunakan untuk melihat pengaruh masing-masing variabel independen/prediktor ( $X_1$  dan  $X_2$ ) terhadap variabel dependen/respons ( $Y$ ). yaitu pengaruh hasil belajar dari nilai UTS pada mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah ( $X_1$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* ( $Y$ ) serta pengaruh hasil belajar dari nilai UAS pada mata

kuliah Teknologi Pengolahan Limbah ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* (Y). Adapun rumus analisis regresi linear sederhana menurut Sugiyono (2016) adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bx$$

Keterangan:

$\hat{Y}$  = Nilai yang diprediksikan (variabel dependen)

$a$  = Bilangan konstanta (bila  $x = 0$ )

$b$  = Koefisien regresi (variabel independen)

$x$  = Nilai variabel independen (prediktor)

Nilai  $b$  merupakan nilai yang menunjukkan arah koefisien regresi. Nilai tersebut akan menunjukkan angka peningkatan maupun penurunan variabel dependen didasarkan pada variabel independen. Jika nilai  $b$  (+) maka terjadi peningkatan, jika nilai  $b$  (-) maka terjadi penurunan.

Hasil analisis regresi linear sederhana antara variabel  $X_1$  terhadap Y pada penelitian ini memperoleh persamaan sebagai berikut (Lampiran 8).

$$\hat{Y} = 35,095 + 0,355X_1$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa apabila variabel hasil belajar yang ditunjukkan dengan nilai UTS ( $X_1$ ) bernilai 1, maka variabel kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y) bernilai 35,45. Kemudian, nilai koefisien regresi yang dihasilkan yaitu sebesar 0,355, artinya apabila variabel  $X_1$  ditingkatkan sebesar satu satuan maka variabel Y akan meningkat sebesar 0,355. Namun, nilai koefisien regresi yang dihasilkan mendekati nol (0) dengan nilai konstanta yang besar. Dengan demikian, persamaan regresi tidak dapat memberikan dampak yang berarti karena nilai koefisien tidak signifikan secara statistik. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa tidak terdapatnya pengaruh antara hasil belajar yang ditunjukkan dengan nilai UTS ( $X_1$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y).

Selanjutnya, hasil analisis regresi linear sederhana antara variabel  $X_2$  terhadap Y pada penelitian ini memperoleh persamaan berbeda sebagai berikut (Lampiran 8).

$$\hat{Y} = 3,075 + 0,705X_2$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa apabila variabel hasil belajar yang ditunjukkan dengan nilai UAS ( $X_2$ ) bernilai 1, maka variabel kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ) bernilai 3,78. Kemudian, nilai koefisien regresi yang dihasilkan yaitu sebesar 0,705, artinya apabila variabel  $X_2$  ditingkatkan sebesar satu satuan maka variabel  $Y$  akan meningkat sebesar 0,705. Berbeda dengan persamaan regresi pada  $X_1$  terhadap  $Y$ , koefisien regresi yang dihasilkan tidak mendekati nilai nol (0). Hal ini dapat menyatakan bahwa persamaan regresi dapat memberikan dampak yang berarti karena nilai koefisien cukup signifikan secara statistik. Oleh karena itu, persamaan regresi dapat mengindikasikan adanya pengaruh antara hasil belajar yang ditunjukkan dengan nilai UAS ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ).

#### a. Perhitungan Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi adalah nilai yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kekuatan hubungan antara variabel independen/prediktor ( $X$ ) dan variabel dependen/respons ( $Y$ ). Korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$  dapat diukur menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n(\sum x^2 - (\sum x)^2) - n(Y^2) - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Korelasi antara  $x$  dan  $y$

$n$  = Total responden

$X$  = Nilai responden

$Y$  = Keseluruhan nilai responden

$\sum X$  = Jumlah nilai responden

$\sum Y$  = Jumlah keseluruhan nilai responden

Pedoman kriteria penafsiran makna koefisien korelasi dengan menggunakan teknik tolak ukur koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) disajikan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,8 – 1,000	Sangat Kuat
0,6 – 0,799	Kuat
0,4 – 0,599	Cukup Kuat
0,2 – 0,399	Rendah
0,0 – 0,199	Sangat Rendah

Sumber: Sugiyono (2010)

Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi (R) antara nilai UTS (X<sub>1</sub>) dan kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y) adalah 0,270 (Lampiran 8), yang mengindikasikan adanya hubungan yang rendah (Tabel 3.5). Sebaliknya, koefisien korelasi (R) antara nilai UAS (X<sub>2</sub>) dan kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y) adalah 0,538 (Lampiran 8), menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat (Tabel 3.5).

#### b. Perhitungan Koefisien Determinasi

Perhitungan koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa besar kontribusi variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) dapat ditentukan untuk mengetahui besarnya persentase kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen untuk mengetahui nilai koefisien determinasi dapat menggunakan rumus berikut:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = Koefisien Determinasi

$r^2$  = Kuadrat Koefisien (diperoleh dari rumus korelasi *product moment*)

Hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien determinasi antara variabel nilai UTS (X<sub>1</sub>) dan kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y) adalah 0,073 (Lampiran 8). Nilai ini menunjukkan bahwa nilai UTS berkontribusi terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa sebesar 7,3%, mengindikasikan pengaruh yang sangat rendah. Sedangkan, koefisien determinasi antara nilai UAS (X<sub>2</sub>) dan kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa (Y) adalah 0,290 (Lampiran 8). Ini berarti bahwa nilai UAS berkontribusi sebesar 29% terhadap kemampuan

*sustainability literacy* mahasiswa Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh nilai UAS terhadap kemampuan *sustainability literacy* lebih signifikan dibandingkan dengan nilai UTS, tetapi masih ada 71% dari variabilitas yang tidak dapat dijelaskan oleh nilai UAS. Oleh karena itu, meskipun nilai UAS memiliki pengaruh yang cukup kuat, ada banyak faktor lain yang berkontribusi terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa.

### c. Uji Signifikansi dan Hipotesis

Uji t (parsial) digunakan untuk mengevaluasi pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) secara parsial. Selain itu, uji dilakukan untuk menentukan validitas hipotesis yang diajukan pada penelitian. Nilai t dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi
- $r^2$  = Koefisien determinasi
- n = Jumlah sampel
- t = t hitung

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai t hitung sebagai berikut:

- Apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak
- Apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Dengan keterangan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_{a1}$  : Terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar pada UTS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg

$H_{a0}$  : Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar pada UTS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg

$H_{b1}$  : Terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar pada UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg

$H_{b0}$  : Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar pada UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTA<sub>g</sub>

Hasil uji signifikansi nilai UTS ( $X_1$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ) menunjukkan nilai p-value  $> 0,05$  dan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < 1,703$  (Lampiran 8). Dengan demikian,  $H_{a1}$  ditolak dan  $H_{a0}$  ditolak, berarti tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar yang ditunjukkan dalam nilai UTS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri.

Selanjutnya, hasil uji signifikansi nilai UAS ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ) menunjukkan nilai p-value  $< 0,05$  dan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > 1,703$  (Lampiran 8). Dengan demikian,  $H_{b1}$  diterima dan  $H_{b0}$  ditolak, berarti terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar yang ditunjukkan dalam nilai UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri.

## 2. Analisis Regresi Linear Berganda

Pada penelitian ini analisis regresi linear sederhana digunakan untuk melihat pengaruh dari kedua variabel independen /prediktor ( $X_1$  dan  $X_2$ ) secara bersama-sama terhadap variabel dependen/respons ( $Y$ ), yaitu pengaruh hasil belajar dari nilai UTS dan UAS pada mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah ( $X_1$  dan  $X_2$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* ( $Y$ ). Adapun rumus analisis regresi berganda menurut Sugiyono (2011) adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Keterangan:

$\hat{Y}$  = Nilai yang diprediksikan (variabel dependen)

$a$  = Bilangan konstanta (bila  $x = 0$ )

$b$  = Koefisien regresi (variabel independen)

$x$  = Nilai variabel independen (prediktor)

Nilai  $b$  merupakan nilai yang menunjukkan arah koefisien regresi. Apabila nilai tersebut sama dengan nol (0), maka variabel dependen ( $Y$ ) tidak dipengaruhi

oleh variabel independe ( $X_1$  dan  $X_2$ ). Kemudian jika nilai  $b$  (+), maka terjadi hubungan yang searah antara variabel dependen ( $Y$ ) dengan variabel independe ( $X_1$  dan  $X_2$ ), sebaliknya jika nilai  $b$  (-), maka terjadi hubungan dengan arah yang berlawanan antara variabel dependen ( $Y$ ) dengan variabel independe ( $X_1$  dan  $X_2$ ).

Hasil analisis regresi linear berganda antara variabel  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap  $Y$  pada penelitian ini memperoleh persamaan sebagai berikut (Lampiran 8).

$$\hat{Y} = 3,551 - 0,021X_1 + 0,716X_2$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa apabila variabel nilai UTS ( $X_1$ ) dan nilai UAS ( $X_2$ ) bernilai 1, maka variabel kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ) bernilai 3,. Kemudian, nilai koefisien regresi yang dihasilkan yaitu sebesar 4,246, artinya apabila variabel  $X_1$  ditingkatkan sebesar satu satuan maka variabel  $Y$  akan menurun sebesar 0,021 dan apabila variabel  $X_2$  ditingkatkan sebesar satu satuan maka variabel  $Y$  akan meningkat sebesar 0,716 . Meskipun koefisien regresi pada  $X_1$  memiliki arah berlawanan dengan  $Y$ , tingkat pengaruhnya sangat rendah, karena nilai koefisien yang sangat kecil.

#### a. Perhitungan Koefisien Korelasi Ganda

Koefisien korelasi ganda adalah nilai yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kekuatan hubungan antara variabel independen ( $X_1$  dan  $X_2$ ) secara simultan dengan variabel dependen ( $Y$ ). Korelasi antara variabel  $X_1$  dan  $X_2$ , serta  $Y$  dapat diukur menggunakan rumus korelasi korelasi ganda sebagai berikut (Sugiyono, 2011):

$$r_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2} - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r^2_{x_1x_2}}}$$

Keterangan:

$r_{yx_1x_2}$  = Korelasi antara variabel  $X_1$  dengan  $X_2$  secara bersama-sama dengan variabel  $Y$

$r_{yx_1}$  = Korelasi *product moment* antara  $X_1$  dengan  $Y$

$r_{yx_2}$  = Korelasi *product moment* antara  $X_2$  dengan  $Y$

$r_{x_1x_2}$  = Korelasi *product moment* antara  $X_1$  dengan  $X_2$

Pedoman kriteria penafsiran makna koefisien korelasi dengan menggunakan teknik tolak ukur koefisien korelasi ( $r$ ) dapat dilihat pada tabel 3.5. Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan nilai koefisien korelasi ( $R$ ) dari variabel  $X_1$  (UTS) dan variabel  $X_2$  (UAS) adalah sebesar 0,539 (Lampiran 8). Hal ini mengindikasikan adanya hubungan yang cukup kuat (Tabel 3.5).

### b. Perhitungan Koefisien Determinasi Ganda

Perhitungan koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa besar kontribusi variabel independen ( $X_1$  dan  $X_2$ ) terhadap variabel dependen ( $Y$ ). Nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) dapat ditentukan untuk mengetahui besarnya persentase kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen untuk mengetahui nilai koefisien determinasi dapat menggunakan rumus berikut:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = Koefisien Determinasi

$r^2$  = Kuadrat Koefisien (diperoleh dari rumus korelasi *product moment*)

Nilai koefisien determinasi variabel  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap  $Y$  adalah sebesar 0,290 (Lampiran 8). Nilai ini menunjukkan bahwa hasil belajar yang ditunjukkan dalam nilai UTS ( $X_1$ ) dan hasil belajar yang ditunjukkan dalam nilai UAS ( $X_2$ ) mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah memiliki pengaruh terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa Pendidikan Teknologi Agroindustri ( $Y$ ) sebesar 29%, dimana 71% lainnya dapat dipengaruhi oleh variabel lain.

### c. Uji Signifikansi dan Hipotesis Ganda

Uji F (simultan) digunakan dalam analisis regresi berganda untuk mengevaluasi pengaruh variabel independen ( $X_1$  dan  $X_2$ ) terhadap variabel dependen ( $Y$ ) secara simultan. Selain itu, uji hipotesis dilakukan untuk menentukan validitas hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Nilai F dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$f = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

Keterangan:

$R^2$  = Koefisien determinasi

k = Jumlah variabel independen

$n$  = Jumlah sampel

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai  $f$  hitung dengan taraf kesalahan 5% sebagai berikut:

- Apabila  $f_{hitung} > f_{tabel}$ , maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak
- Apabila  $f_{hitung} < f_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Dengan keterangan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_1$  : Terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar dengan nilai UTS dan UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah secara bersama-sama terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg.

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar dengan nilai UTS dan UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah secara bersama-sama terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg.

Hasil uji signifikansi nilai UTS ( $X_1$ ) dan nilai UAS ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa ( $Y$ ) menunjukkan nilai p-value < 0,05 dan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} > 3,370$  (Lampiran 8). Dengan demikian,  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, berarti terdapat pengaruh positif dan signifikan dari hasil belajar dengan nilai UTS dan UAS mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah secara bersama-sama terhadap kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa PTAg.