

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Teori Statistika

2.1.1. Statistika Deskripsi

Statistika Deskripsi (Mattjik, 2006) adalah bidang statistika yang membicarakan cara atau metode mengumpulkan, menyederhanakan dan menyajikan data sehingga bisa memberikan informasi. Dalam statistika deskripsi belum sampai pada upaya menarik suatu kesimpulan, tetapi baru pada tingkat memberikan suatu bentuk ringkasan data sehingga khalayak/masyarakat awam statistika pun dapat memahami informasi yang terkandung dalam data.

2.1.2. Statistika Inferensial

Statistika inferensial (Supardi, 2011) disebut pula statistika induktif, adalah bagian dari statistika yang mempelajari mengenai penafsiran dan penarikan kesimpulan yang berlaku secara umum dari data sampel yang tersedia. Statistika inferensial berhubungan dengan pendugaan populasi dan pengujian hipotesis dari suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistika inferensial berfungsi meramalkan dan mengontrol keadaan atau kejadian.

Penarikan kesimpulan pada statistika inferensial ini merupakan generalisasi dari suatu populasi berdasarkan data (sampel) yang ada. Statistika inferensial biasanya digunakan untuk membuat generalisasi dari kaitan antara dua (2) atau lebih fenomena atau variabel. Secara garis besar, kaitan antara dua (2) atau lebih fenomena atau variabel dapat dibedakan atas dua (2) bentuk kaitan, yaitu asosiasi (hubungan) dan komparasi (perbandingan).

2.1.3. Pengujian Hipotesis

Hipotesis (Mattjik, 2006) adalah jawaban sementara sebelum percobaan dilaksanakan yang didasarkan pada hasil studi literatur. Hipotesis biasanya memuat pernyataan-pernyataan yang bersifat netral atau hal yang umum terjadi. Kebenaran hipotesis secara pasti tidak pernah diketahui kecuali jika dilakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi. Untuk melakukan hal ini sangatlah tidak efisien apalagi bila ukuran populasinya sangat besar.

Penarikan sejumlah contoh acak dari suatu populasi, diamati karakteristiknya dan kemudian dibandingkan dengan hipotesis yang diajukan, merupakan suatu langkah melakukan uji hipotesis. Apabila contoh acak ini memberikan indikasi atau petunjuk yang mendukung hipotesis yang diajukan, maka hipotesis tersebut diterima. Sedangkan bila contoh acak itu memberikan indikasi yang bertentangan dengan hipotesis yang diajukan, maka hipotesis tersebut ditolak.

Pengertian diterima dan ditolakny suatu hipotesis tidak bersifat mutlak. Suatu hipotesis ditolak tidak berarti bahwa hipotesis tersebut salah, melainkan data telah memberikan petunjuk bahwa telah ada perubahan pada karakteristik populasi yang dihipotesiskan, sedangkan penerimaan terhadap sebuah hipotesis berarti belum cukup bukti untuk menerima hipotesis tandingannya.

Hipotesis statistik dibedakan menjadi dua (2), yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis tandingan (H_1). Pernyataan yang ingin ditolak kebenarannya ditetapkan sebagai H_0 , sedangkan pernyataan lawannya diteapkan sebagai H_1 .

Dalam pengujian hipotesis, dikenal dua (2) jenis kesalahan, yaitu kesalahan jenis I (*type I error*) dan kesalahan jenis II (*type II error*). Kesalahan jenis I adalah kesalahan yang terjadi akibat menolak H_0 , padahal H_0 benar. Sedangkan kesalahan jenis II adalah kesalahan yang terjadi akibat menerima H_0 padahal H_1 benar.

Peluang terjadinya kesalahan jenis I dilambangkan sebagai α (*alpha*) yang sering disebut juga sebagai taraf nyata (*level of significance*). Sedangkan peluang terjadinya kesalahan jenis II dilambangkan dengan β (*beta*). Dalam pengujian hipotesis statistik diharapkan kedua besaran kesalahan tersebut berimbang dan disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi. Peluang $1-\alpha$ disebut sebagai tingkat kepercayaan (*confidence interval*), yang menyatakan peluang menerima H_0 dan H_0 memang benar, sedangkan peluang $1-\beta$ disebut kuasa pengujian

(*power of test*) yang menyatakan peluang menolak H_0 dan H_0 memang salah.

2.1.4. Perancangan Percobaan

Perancangan percobaan (Mattjik, 2006) adalah suatu uji atau sederetan uji, baik itu menggunakan statistika deskripsi maupun statistika inferensia, yang bertujuan untuk mengubah peubah *input* menjadi suatu *output* yang merupakan respon dari percobaan tersebut. Gürsul (2008) juga menggunakan *experimental method* di dalam penelitiannya, dimana penelitian dengan percobaan sangat sesuai untuk melihat hubungan *cause-effect*, atau dengan kata lain untuk melihat pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain.

2.1.4.1. Tujuan suatu Percobaan

Dalam merancang suatu percobaan, tuliskan tujuan secara jelas, dapat juga dalam bentuk pertanyaan yang harus diperoleh jawabnya, hipotesis yang hendak diuji dan pengaruh yang hendak diuji. Adapun tujuan secara umum dari suatu perancangan percobaan ini adalah (Mattjik, 2006):

1. Memilih peubah terkendali (X) yang paling berpengaruh terhadap respon (Y).

2. Memilih gugus peubah X yang paling mendekati nilai harapan Y.
3. Memilih gugus peubah X yang menyebabkan keragaman respon (σ^2) paling kecil.
4. Memilih gugus peubah X yang mengakibatkan pengaruh peubah tak terkendali paling kecil

2.1.4.2. Istilah dalam Percobaan

Ada beberapa istilah dalam perancangan percobaan yang harus dikenal, antara lain (Mattjik, 2006):

1. Perlakuan (*Treatment*).

Merupakan suatu prosedur atau metode yang diterapkan pada unit percobaan. Perlakuan berdasarkan nilai-nilai yang dicobakan dapat dibedakan menjadi dua (2), yaitu perlakuan kuantitatif dan kualitatif. Perlakuan kuantitatif yaitu perlakuan yang nilai-nilainya merupakan hasil pengukuran (interval dan rasio), misal dosis pupuk NPK adalah 100, 200, 300, dan 400 kg/ha. Sedangkan perlakuan kualitatif yaitu perlakuan yang nilai-nilainya merupakan kelas-kelas atau kategori (nominal dan ordinal), seperti jenis varietas padi IR36, IR64, dan lain-lain.

Berdasarkan cara pemilihan perlakuan, perlakuan dapat dibedakan menjadi dua (2), yaitu perlakuan acak (*random*) dan perlakuan tetap (*fixed*). Perlakuan dikatakan acak jika

perlakuan-perlakuan yang dicobakan dipilih secara acak dari populasi perlakuan. Sedangkan perlakuan tetap adalah perlakuan-perlakuan yang di dalam percobaan ditentukan secara subyektif oleh si peneliti dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Pengertian acak atau tetap secara proses dapat dipahami sebagai berikut: Jika perlakuan acak, berarti pengulangan percobaan akan terbuka kemungkinannya untuk mendapatkan perlakuan yang berbeda dan sudah barang tentu kesimpulan yang akan diperoleh juga berbeda. Berbeda halnya dengan perlakuan tetap dimana pengulangan percobaan akan menghasilkan perlakuan-perlakuan yang sama dengan percobaan sebelumnya, sehingga kesimpulan yang diperoleh juga diharapkan sama.

2. Unit Percobaan.

Unit percobaan adalah unit terkecil dalam suatu percobaan yang diberi suatu perlakuan. Unit terkecil ini bisa berupa petak lahan, individu, sekandang ternak dan lain-lain, tergantung dari bidang penelitian yang sedang dipelajari.

3. Satuan Amatan.

Satuan amatan adalah anak gugus dari unit percobaan tempat dimana respon perlakuan diukur. Jika pada kasus sebelumnya respon yang akan diamati adalah produksi, maka satuan

amatannya adalah unit percobaan itu sendiri. Tetapi jika respon yang diukur adalah tinggi tanaman, maka satuan amatannya adalah satu (1) tanaman jagung di dalam unit percobaan.

4. Faktor.

Faktor adalah peubah bebas yang dicobakan dalam percobaan sebagai penyusun struktur perlakuan. Peubah bebas yang dicobakan dapat berupa peubah kualitatif maupun peubah kuantitatif. Contoh faktor kualitatif yaitu jenis pupuk, metode belajar, jenis varietas dan lain-lain. Sedangkan contoh faktor kuantitatif, yaitu dosis pupuk, radiasi, intensitas sinar (naungan) dan lain-lain. Perlakuan dapat disusun oleh beberapa faktor atau variabel bebas. Misal perlakuan disusun oleh jenis varietas dan dosis pemupukkan (dua faktor)

5. Taraf (*Level*).

Taraf adalah nilai-nilai dari peubah bebas (faktor) yang dicobakan dalam percobaan. Misal faktor jenis varietas dibedakan menjadi tiga (3) taraf, yaitu var A, var B, dan var C. Atau faktor dosis pupuk dibedakan menjadi empat (4) taraf, yaitu 0 kg/ha, 100 kg/ha, 200 kg/ha, dan 300 kg/ha.

2.1.4.3. Klasifikasi Rancangan Percobaan (*Classification of Experimental Design*)

Suatu rancangan percobaan merupakan satu-kesatuan antara rancangan perlakuan, rancangan lingkungan dan rancangan pengukuran. Rancangan perlakuan (Mattjik, 2006) merupakan rancangan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut dibentuk. Komposisi dari suatu perlakuan dapat dibentuk dari satu (1) faktor, dua (2) faktor, atau lebih. Penyusunan perlakuan sangat tergantung pada fokus dari penelitian yang akan dilakukan.

Rancangan lingkungan merupakan rancangan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut ditempatkan pada unit-unit percobaan. Penempatan perlakuan pada unit percobaan dapat diacak secara langsung terhadap seluruh unit percobaan atau bisa juga diacak pada setiap blok-blok percobaan. Pemilihan metode pengacakan ini didasarkan pada kondisi dari unit-unit percobaan yang digunakan dalam penelitian.

Rancangan pengukuran merupakan rancangan yang membicarakan tentang bagaimana respon percobaan diambil dari unit-unit percobaan yang diteliti. Sebagai misal, pengukuran luas permukaan daun dari suatu tanaman, untuk memperoleh ukuran luas permukaan daun diperlukan suatu teknik pengukuran yang biasa dipertahankan secara umum. Salah satu cara yang mungkin dilakukan yaitu dengan menggunakan kertas millimeter dimana

sketsa daun dipetakan pada kertas millimeter, untuk kemudian dihitung jumlah kotak yang tersarang dalam skema tersebut. Banyak kotak yang diperoleh merupakan luas dari daun tersebut dalam satuan mm^2 . Di samping kasus tersebut, masih banyak lagi kasus-kasus lain yang memerlukan suatu rancangan dalam pengukuran respon dari suatu percobaan.

Secara garis besar, rancangan percobaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Rancangan Perlakuan.

a. Satu Faktor

b. Dua Faktor

i. Faktorial

❖ Bersilang

❖ Tersarang

ii. Split plot

iii. Split blok

c. Tiga Faktor atau Lebih

i. Faktorial

❖ Bersilang

❖ Tersarang

❖ Campuran (bersilang sebagian dan tersarang sebagian)

ii. Split-split plot

iii. Split-split blok

2. Rancangan Lingkungan.

- a. Rancangan acak lengkap (RAL)
- b. Rancangan acak kelompok lengkap (RAKL)
- c. Rancangan bujur sangkar latin (RBSL)
- d. Rancangan *Lattice*
 - i. *Lattice* seimbang
 - ii. *Triple Lattices*
 - iii. *Quadruple Lattices*

Penamaan suatu rancangan merupakan kombinasi dari rancangan perlakuan dan rancangan lingkungan yang digunakan. Sebagai contoh, dari semua kombinasi taraf-taraf dua (2) faktor, Sedangkan pengalokasian perlakuan diacak pada setiap blok-blok unit percobaan, maka rancangan tersebut disebut Faktorial RAK. Contoh lain jika perlakuan dibentuk dari semua kombinasi taraf-taraf dua (2) faktor, sedangkan pengalokasian perlakuan dilakukan sebagai berikut: pada tahap awal taraf-taraf faktor pertama diacak pada setiap blok-blok unit-unit percobaan. Selanjutnya taraf-taraf faktor-faktor kedua diacak pada setiap taraf faktor pertama, maka rancangan ini disebut rancangan *Split-plot RAK*.

2.1.5. Percobaan Dua Faktor (*Two Factor Experiment*)

Dalam berbagai bidang penerapan perancangan percobaan diketahui bahwa respon dari individu merupakan akibat dari berbagai faktor secara simultan. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan satu faktor akan menjadi sangat tidak efektif mengingat respon yang muncul akan berbeda jika kondisi faktor-faktor lain berubah. Oleh karena itu banyak bidang terapan memerlukan rancangan percobaan yang menggunakan beberapa faktor sebagai perlakuan pada saat yang bersamaan.

Percobaan factorial (Mattjik, 2006) dicirikan oleh perlakuan yang merupakan kombinasi dari semua kemungkinan kombinasi dari taraf-taraf dua faktor atau lebih. Sebagai contoh sederhana percobaan dua faktor dimana masing-masing faktor terdiri dua taraf, misal faktor A adalah varietas (V1 dan V2) dan faktor B adalah pemupukan N (N0 dan N1). Dengan demikian perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

- Perlakuan 1: V1 dengan N0
- Perlakuan 2: V1 dengan N1
- Perlakuan 3: V2 dengan N0
- Perlakuan 4: V2 dengan N1

Oleh karena itu istilah factorial lebih mengacu pada bagaimana perlakuan-perlakuan yang akan diteliti disusun, tetapi tidak menyatakan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut ditempatkan pada unit-unit percobaan. Pernyataan ini merupakan penegasan perbedaan antara rancangan perlakuan dengan rancangan lingkungan. Jika kasus di atas

diterapkan pada rancangan acak kelompok lengkap maka kita akan menyebut rancangan tersebut sebagai *Rancangan Faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap atau Faktorial RAKL*. Pemberian nama suatu rancangan harus memperhatikan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut disusun dan bagaimana pengalokasian perlakuan-perlakuan tersebut ke dalam unit-unit percobaan.

Keuntungan dari percobaan factorial yaitu mampu mendeteksi respon dari taraf masing-masing faktor (pengaruh utama) serta interaksi antar dua faktor (pengaruh sederhana). Dengan demikian ada tidaknya pengaruh interaksi dapat dideteksi dari perilaku respon suatu faktor pada berbagai kondisi faktor yang lain. Jika respon suatu faktor berubah pola dari kondisi tertentu ke kondisi yang lain untuk faktor yang lain, maka kedua faktor dikatakan berinteraksi. Sedangkan jika pola respon dari suatu faktor tidak berubah pada berbagai kondisi faktor yang lain, maka dikatakan kedua faktor tidak berinteraksi.

2.1.6. Rancangan Acak Kelompok Lengkap (*Randomized Complete Block Design*)

Rancangan acak kelompok lengkap sangat baik digunakan jika keheterogenan unit percobaan berasal dari satu sumber keragaman (Mattjik, 2006). Sebagai contoh, percobaan yang dilakukan pada lahan yang miring, percobaan yang dilakukan pada hari yang berbeda, percobaan yang melibatkan umur tanaman yang berbeda dan banyak lagi kondisi-kondisi

yang lainnya. Di samping itu percobaan rancangan acak kelompok cukup baik digunakan untuk mengatasi kesulitan dalam mempersiapkan unit percobaan homogen dalam jumlah besar. Komponen keragaman unit yang perlu diperhatikan dalam menentukan pembentukan kelompok adalah komponen keragaman di luar perlakuan yang ikut mempengaruhi respon dari unit percobaan. Namun demikian kelompok yang dibentuk hendaknya menghindari terjadinya interaksi dengan perlakuan yang diberikan terhadap unit-unit percobaan.

2.1.7. Data Menurut Sumber Pengambilannya

Menurut sumber pengambilannya (Supardi, 2011), data dapat dibedakan menjadi dua (2) jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer disebut juga data asli atau data baru.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada. Data itu biasanya diperoleh dari perpustakaan atau dari laporan-laporan/dokumen peneliti yang terdahulu. Data sekunder disebut juga data tersedia. Apabila Gürsul (2008) dan Linkenhoker (2009) masing-masing menggunakan nilai ujian dan nilai akhir sebagai data sekundernya, penelitian ini menggunakan data sekunder berupa indeks prestasi kumulatif (IPK) dari peserta didik.

2.1.8. Proses *Sampling*

Sampling (Sekaran, 2009) merupakan proses pemilihan sejumlah *elements* yang cukup dari sebuah *population*. Langkah-langkah utama di dalam *sampling* adalah:

1. *Define the population.* *Population* merupakan sekumpulan orang, kejadian, atau sesuatu yang ingin diinvestigasi oleh peneliti.
2. *Determine the sample frame.* *Sample frame* merupakan representasi dari semua *elements* yang ada di populasi.
3. *Determine the sampling design.* Ada dua (2) jenis *sampling design*: *probability* dan *nonprobability*. Penelitian ini akan menggunakan *probability sampling*, dimana *elements* daripada *population* akan dipilih secara acak.
4. *Determine the appropriate sample size.* Guna menentukan seberapa besar *sample size* yang dibutuhkan, haruslah mempertimbangkan hal-hal berikut: tujuan penelitian, *confidence interval*, *confidence level*, jumlah keragaman dari populasi, batasan biaya dan waktu, serta jumlah populasi itu sendiri. Gürsul (2008) menggunakan jumlah sampel sebanyak 42 peserta didik, sementara Linkenhoker (2009) menggunakan sebanyak 56 peserta didik, yang dimana keduanya terbagi ke dalam masing-masing dua kelompok sampel. Sementara menurut Salkind (2003) jumlah sampel minimal yang harus dimiliki oleh satu kelompok sampel adalah sebanyak 30.

5. *Execute the sampling process*. Dalam hal ini melakukan semua langkah-langkah yang telah dijabarkan di atas.

2.1.8.1 Teknik *Sampling*

Terdapat beberapa cara di dalam pengambilan *sample* (Sekaran, 2009), yaitu:

1. *Probability Sampling*. Teknik ini digunakan ketika seluruh elemen populasi mempunyai kesempatan untuk menjadi sampel penelitian.
2. *Nonprobability sampling*. Teknik ini digunakan ketika tidak semua elemen yang ada pada populasi mempunyai peluang yang sama untuk menjadi sampel. Salah satu contohnya adalah pengambilan sampel kuota (*quota sample*), dimana peneliti menentukan terlebih dahulu jumlah (*quotum*) sampel, baru kemudian mengumpulkan data. Pada umumnya, jumlah kuota adalah tetap dan sama untuk setiap kelompok sampelnya. Teknik pengambilan sampel kuota ini akan dilakukan di dalam penelitian, yang dimana berbeda dengan teknik *stratified sampling* yang digunakan oleh Linkenhoker (2009) maupun .

2.1.9. Uji Normalitas

Pengujian normalitas (Supardi, 2011) dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistic yang akan digunakan. Karena uji statistik parametrik mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Apabila distribusi data tidak normal, maka disarankan untuk menggunakan uji statistik nonparametrik, bukan uji statistik parametrik.

Uji normalitas dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain: dengan menafsirkan grafik ogive, koefisien tingkat kemencengan, uji Liliefors, uji Chi-Kuadrat, atau lainnya.

Penentuan normal atau tidaknya suatu distribusi data dengan grafik ogive hanya dilakukan dengan menafsirkan grafik, yaitu:

- Apabila grafik ogive lurus atau hampir lurus maka distribusi data ditafsirkan berdistribusi normal.
- Sedangkan kalau tidak lurus, ditafsirkan data tidak berdistribusi normal.

Penentuan normal atau tidaknya suatu distribusi data dengan koefisien kemencengan dilakukan dengan cara menghitung koefisien *skewness* atau tingkat kemencengan (TK), yaitu:

- Apabila, $-2 < TK < 2$, data ditafsirkan berdistribusi normal,
- Sedangkan harga TK lainnya, data ditafsirkan berdistribusi tidak normal.

Jadi penentuan kenormalan distribusi data dengan cara grafik ogive atau menghitung koefisien *skewness* hanya berlaku untuk statistik deduktif

(deskriptif). Penentuan kenormalan suatu distribusi data statistik induktif harus dilakukan dengan pengujian. Dalam statistik induktif dilakukan pengujian, apakah suatu data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Penentuan kenormalan suatu distribusi data dapat dilakukan dengan cara pengujian Liliefors atau Chi-Kuadrat.

2.1.10. Uji Homogenitas

Persyaratan uji statistik inferensial parametric yang kedua (Supardi, 2011) adalah homogenitas. Pengujian homogenitas dilakukan dalam rangka menguji kesamaan varian setiap kelompok data. Persyaratam uji homogenitas diperlukan untuk melakukan analisis inferensial dalam uji komparasi. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan beberapa teknik uji, di antaranya yaitu: uji F (Fisher) dan uji Bartlett.

2.1.11. Uji t untuk Uji Beda Rerata Dua Kelompok Data

Penelitian ini akan menggunakan uji-t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (berpasangan). Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_0 : \mu_A \neq \mu_B$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

d_i = selisih skor sesudah dengan skor sebelum dari tiap subjek (i)

M_d = rerata dari *gain* (d)

x_d = deviasi skor *gain* terhadap reratanya ($x_d = d_i - M_d$)

x_d^2 = kuadrat deviasi skor *gain* terhadap reratanya

n = banyaknya sampel (subjek penelitian)

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya nilai t (t_{hitung}) di atas dibandingkan dengan nilai-t dari tabel distribusi t (t_{tabel}). Cara penentuan nilai t_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi tertentu (misal $\alpha = 0.05$) dan $dk = n-1$. Kriteria pengujian hipotesis, yaitu (1) tolak H_0 , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan (2) terima H_0 , jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

2.2. Pembelajaran

Menurut Açışlı (2011), beberapa model digunakan di dalam proses pendidikan dan pembelajaran dengan langkah-langkah transaksi berbeda, yang berdasarkan teori pembelajaran *constructivist*. *Constructivism* merupakan sebuah filosofi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk membangun sendiri pemahaman mereka terhadap pemikiran-pemikiran baru. Dewasa ini, kegiatan pembelajaran telah beralih dari *teacher-dependent* menuju *learner-dependent* (Gürsul, 2008). Hal ini terlihat dari mulai bermunculannya *online learning* sebagai

alternatif Pembelajaran, di samping pembelajaran konvensional dengan *face-to-face*.

Dalam sebuah sesi *face-to-face*, waktu pembelajaran seringkali dirasakan sangat terbatas (Potter, 2006).Melihat keterbatasan ini, akhirnya para peserta didik yang berbakat pun akhirnya melakukan diskusi atau pembelajaran *private* di luar jam pembelajaran *face-to-face*.Dalam pembelajaran *online*,seorang pengajar dituntut agar dapat memandu para peserta didiknya guna mengikuti kegiatan pembelajaran dengan disiplin dan penuh motivasi, sehingga kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan efektif.

2.2.1. Online Learning

Dalam studi pustaka, penjelasan mengenai *online learning* banyak menggunakan terminology yang berbeda-beda.Oleh karena ini, sulit untuk menentukan definisinya yang jelas. Istilah-istilah umum yang sering digunakan adalah *e-learning*, *internet learning*, *distributed learning*, *networked learning*, *tele-learning*, *virtual learning*, dan *computer-assisted learning*, *web-based learning*, dan *distance teaching*. *Online learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah pendekatan proses pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan kolaborasi dari teknologi internet dan komunikasi lainnya guna memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dengan materi pembelajaran, instruktur dan peserta didik lainnya (Dağ, 2011)

Berdasarkan klasifikasi berdasarkan dimensi *communication*, *online learning* didefinisikan sebagai proses penyampaian materi pembelajaran melalui suatu media elektronik, baik melalui komunikasi secara elektronik maupun tidak. Berdasarkan hal ini, dapat dikatakan bahwa *online learning* juga memungkinkan terjadinya transaksi secara *face-to-face*. Contohnya adalah kelas tradisional yang menggunakan *multimedia* sebagai media penyampaian materi pembelajaran.

Online learning dapat dijalankan dalam format *asynchronous*, dimana komunikasi antara instruktur dan peserta didik tidak bertemu pada saat materi pembelajaran disampaikan. Bentuk interaksi biasanya dilakukan dengan menggunakan *discussion boards*, *e-mail*, *lecture notes* dan *online assignments* yang ada di sebuah *Learning Management System* (LMS). Di samping itu, *online learning* juga dapat dilaksanakan dalam format *synchronous*, dimana instruktur dan peserta didik tidak bertemu secara fisik, akan tetapi bertemu secara *virtual* dalam proses penyampaian materi. Salah satu bentuk interaksinya melalui *video conference*. Lebih lanjut, *online learning* juga dapat dijalankan secara *hybrid*, dengan menggabungkan kedua format di atas.

2.2.1.1. Kesuksesan *Online Learning*

Keberhasilan dari *online learning*, salah satunya ditandai dengan pencapaian prestasi akademis yang memuaskan dari peserta

didik, dipengaruhi oleh beberapa dimensi sebagai berikut (Martin, 2011, p251-p256):

1. *Human Dimension*. Elemen-elemen dari sisi manusia yang berkontribusi terhadap kesuksesan dari *online learning* dapat dikategorikan berdasarkan tiga kelompok:
 - a. *Instructor*. Menjadi seorang instruktur yang sukses, dapat dikarakteristikkan dari poin-poin berikut:
 - i. *Subject matter knowledge*.
 - ii. *Setting clear goals and objectives*.
 - iii. *Engagement and facilitation skills*.
 - iv. *Readiness and preparedness to using technology*.
 - b. *Students*. Poin-poin berikut merupakan hal-hal yang harus diperhatikan agar para peserta didik siap untuk mengikuti *online learning*:
 - i. *Motivation*.
 - ii. *Readiness and preparedness to delivery method*.
 - c. *Technology Support*. Persiapan yang harus dilakukan dari sisi dukungan teknologi adalah sebagai berikut:
 - i. *Training available*.
 - ii. *Troubleshooting support*.
 - d. *Interaction*. Interaksi juga menjadi salah satu faktor penting di dalam terciptanya suksesi kegiatan pembelajaran di dalam *online learning* ini. Adapun

poin-poin yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

- i. *Intstructor-to-student interaction.*
- ii. *Student-to-student interaction.*
- iii. *Interaction with content.*

2. *Design Dimension.* Elemen-elemen perancangan yang berkontribusi di dalam kesuksesan *online education* terdiri dari:

a. *Instructional Design.* Poin-poin yang harus diperhatikan di dalam *instructional design* adalah:

- i. *Course structure: aligned objectives-content-assignment.*
- ii. *Systematic instructional design models.*
- iii. *Pre-planned instruction.*

b. *Instructional Strategies.* Point-point yang harus diperhatikan dai dalam *instructional design*, adalah:

- i. *Interactive Powerpoint's to stimulate meaningful discussion.*
- ii. *Collaborative activites through breakout rooms.*
- iii. *Web search activities through external web links.*
- iv. *Desktop sharing for student presentations.*
- v. *Interaction through text and audio chats, polling emoticons.*

3. *Technology Dimension*. Elemen-elemen dari teknologi yang terkait dengan kesuksesan dari *online learning* adalah sebagai berikut:

a. *Technology Access*. Karakteristik yang harus didukung oleh teknologi, terkait dengan kesuksesan *online learning*, adalah sebagai berikut:

- i. *Availability*,
- ii. *Uninterrupted access*.
- iii. *Easy set up and easy to use*.

b. *Features*. Karakteristik yang harus didukung oleh fitur-fitur yang ada, terkait dengan kesuksesan *online learning*, adalah sebagai berikut:

- i. *Content frame*.
- ii. *Eboard*.
- iii. *Breakout rooms*.
- iv. *Text/audio chat*.
- v. *Polling feature*.
- vi. *Emoticons*.
- vii. *Application sharing*.
- viii. *Archive feature*.

2.2.1.2. Isu Terkait *Online Learning*

Robey (2009) melakukan penelitian dengan menggunakan studi delphi untuk mengetahui isu-isu terkait dengan *online learning*. Dalam kajian tersebut diketahui bahwa semua *educator counselor* tidak menyetujui apabila *course* yang mengasah kemampuan konseling dibawakan secara *online*. Akan tetapi, 75% dari mereka setuju apabila ada kondisi tertentu yang harus dipenuhi terlebih dahulu terkait dengan pelaksanaan *course* tersebut. Lebih lanjut, mereka lebih menyetujui apabila *course* yang fokus pada penyampaian informasi semata dibawakan secara *online*.

Dari sisi *student*, tidak semua *student* sesuai dengan pendidikan *online*. Tapi bagi mereka yang mengalami keterbatasan biaya pendidikan, hal ini akan menjadi sebuah kelebihan bagi mereka sendiri. Isu dari mahasiswa yang putus masa pendidikan (*drop out*) dibuktikan oleh sebuah penelitian terpisah (Archibong, 2007), yang menyimpulkan bahwa angka *drop out* dari mahasiswa yang mengambil *online education* adalah sebesar 30-50% apabila dibandingkan dengan *traditional classroom* yang hanya 14%.

Selain itu, para pengurus fakultas juga membutuhkan waktu ekstra di dalam merancang dan mengajar sebuah *online courses*. Akan tetapi para pengurus fakultas dapat memperoleh manfaat dari *professional development, marketability, flexibility of time*, dan peluang untuk meningkatkan hubungan yang berkualitas antara mahasiswa dengan fakultas.

Kehadiran *online learning* juga menjadi ancaman kompetisi bagi universitas-universitas yang ada, di samping juga dapat memberikan peluang di dalam meningkatkan reputasi secara nasional maupun *global* serta peningkatan finansial dari bertambahnya jumlah *intake* mahasiswa. Lebih lanjut, permintaan terhadap *online learning* juga akan semakin meningkat di masa depan.

2.3. Prestasi Akademis

Gonzales (2011) mengasosiasikan *academic achievement* sebagai *grade point average* (GPA) dari para peserta didik tingkat kesarjanaaan (S1). Sementara itu, McGhee (2010) pada penelitian disertasinya ingin mengukur seberapa kuat hubungan antara *asynchronous interaction*, *online technologies self-efficacy* dan *self-regulated learning* sebagai faktor-faktor kunci dalam *academic achievement* di sebuah *online class*. Pada penelitiannya tersebut disimpulkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara *asynchronous interaction* dengan *academic achievement*, serta *technologies self-efficacy* dengan *academic achievement*. Sementara itu, *low correlation* terjadi antara *self-regulated learning* dengan *academic achievement*.

Penelitian akan pengaruh dari *learning styles* terhadap *academic achievement* juga pernah dilakukan oleh Flores (2010) dan Zacharis (2010). Penelitian dari keduanya berujung pada hasil dimana tidak adanya pengaruh signifikan antara *learning styles* terhadap *academic achievement*. Sementara itu

penelitian yang dilakukan oleh Linkenhoker (2009), yang ingin mengukur pengaruh dari *online learning* terhadap *academic achievement* pada salah satu mata pelajaran di sekolah menengah atas, diketahui bahwa keterbatasan dalam melakukan penelitian ini adalah jumlah unit sampel dari kelompok kelas *online* sangatlah terbatas. Keterbatasan ini pada akhirnya mengakibatkan hipotesis nol gagal untuk ditolak.

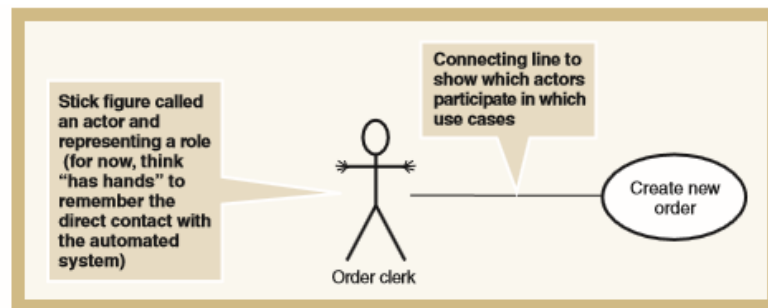
2.4. Modeling Concept

Konsep pemodelan dari sistem informasi (Satzinger, 2009) merupakan abstraksi yang bertujuan untuk memudahkan para *stakeholders* di dalam memahami sisi teknis dari sebuah sistem informasi. Ada banyak *modeling tools* yang dapat digunakan untuk memodelkan sebuah sistem informasi, seperti UML *diagram*, DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), dan lain-lain. Akan tetapi penelitian ini akan menggunakan tiga (3) pemodelan saja, yaitu *use case diagram*, *interface*, dan *system sequence diagram*. Ketiganya dipilih karena memodelkan sistem informasi dari sudut pandang *user* sebagai pengguna sistem, sehingga akan lebih memudahkan *stakeholders* untuk memahami sistem informasi yang akan dibahas.

2.4.1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan serangkaian interaksi antara pengguna dengan sistem. Serangkaian interaksi yang

dimaksud merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh *users* dengan menggunakan dukungan dari sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah aktivitas yang harus dilakukan oleh sistem. Pendekatan pengembangan sistem dengan menggunakan *use case* di awal memungkinkan agar diketahui terlebih dahulu perihal aktivitas-aktivitas apa saja yang harus dijadikan fungsi-fungsi di dalam sistem informasi yang sedang dibangun (Satzinger, 2009).



Gambar 2.1. Notasi *Use Case Diagram*

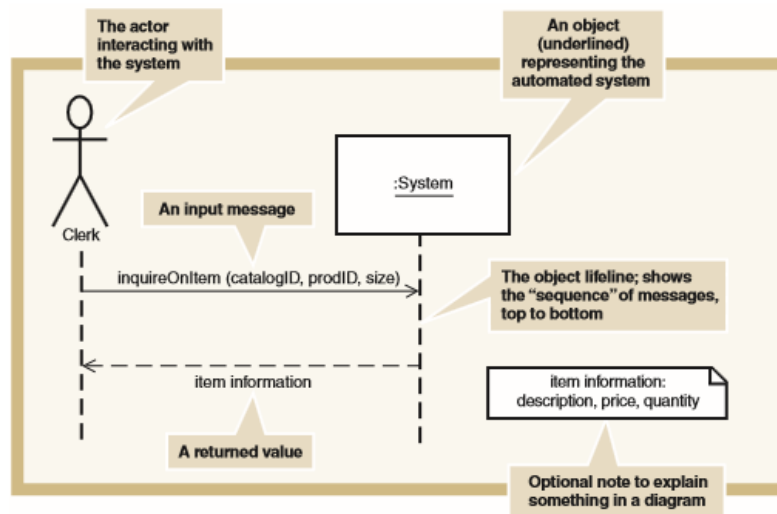
2.4.2. Interface

Ada dua (2) jenis *interface*, yaitu *user interface* dan *system interface*. Penelitian ini akan hanya menggunakan *user interface* saja di dalam member gambaran dari sistem informasi kepada para *stakeholders*. *User interfaces* merupakan segalanya bagi *users*, yang akan sering berinteraksi dengannya di dalam menggunakan sistem (Satzinger, 2009). Studi terhadap *end users* dan interaksi mereka dengan komputer sering disebut dengan istilah *human-computer interaction* (HCI). Pengembangan sistem

informasi perlu mengadaptasi *interface design standards*, sehingga adanya keseragaman di dalam *user interfaces* yang dibuat. *Interface design standards* merupakan prinsip-prinsip dan aturan-aturan umum yang harus diikuti di dalam pembuatan *interfaces*.

2.4.3. System Sequence Diagram

System sequence diagram (SSD) merupakan salah satu jenis dari *interaction diagram* yang menggambarkan interaksi antara objek-objek yang ada di dalam sistem, dalam hal ini antara *actor* (*user*, pengguna sistem) dengan sistem itu sendiri (Satzinger, 2009). SSD biasanya digunakan untuk mengidentifikasi *inputs* dan *outputs* sistem.



Gambar 2.2. Notasi *System Sequence Diagram*