

BAB 3

LANDASAN TEORI

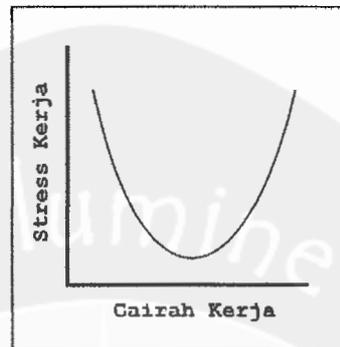
3.1. Performansi Kerja

Performansi kerja merupakan suatu takaran yang digunakan untuk mengukur seberapa besar hasil kinerja seseorang terhadap suatu pekerjaan yang dilakukannya. Performansi kerja sebenarnya merupakan dampak terakhir dari rangkaian faktor yang mempengaruhinya.

Faktor pertama yang menjadi asal mula yaitu stress kerja. Stress kerja berpengaruh pada faktor gairah kerja yang mempengaruhi secara langsung terhadap performansi kerja. Menurut Nurmiyanto, E., (2004) terdapat beberapa macam stress kerja antara lain : Stress Emosional (Contohnya : pertengkaran, konflik pendapat), Stress Fisik (Contohnya : nyeri, flu, patah tulang), Stress Lingkungan (Contohnya : lingkungan yang terlalu panas, lingkungan yang terlalu padat), Stress Asap Rokok (Contohnya : bronkhitis kronis), Stress Hormonal (Contohnya : pubertas, menopause), Stress Tanggung Jawab (Contohnya : bila seseorang harus bertanggung jawab terhadap pekerjaan orang lain), Stress Alergi (Contohnya : pilek, gatal-gatal).

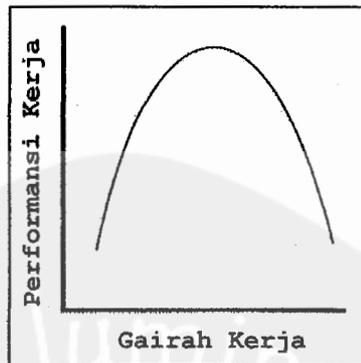
Gairah kerja merupakan kelanjutan dari faktor stress kerja. Tingkat gairah kerja seseorang tergantung dari kerumitan pekerjaannya dan kondisi lingkungan tempat bekerjanya. Kondisi jalan yang padat (stress lingkungan) akan membawa efek pada gairah kerja pengendara sepeda motor. Stress akan meningkat saat adanya kondisi lingkungan mulai optimal atau kondisi dimana seseorang tidak dapat memperbaikinya. Hubungan

antara stress kerja dan gairah kerja dapat dianggap sebagai bentuk U.



Gambar 3.1. Hubungan Antara Stress Kerja dan Gairah Kerja (Nurmiyanto, E., 2004)

Hubungan antara gairah kerja dengan performansi kerja digambarkan dengan kurva U terbalik. Menurut Nurmiyanto, E., (2004), hubungan ini dikenal dengan nama hukum Yerkes-Dodson (Ahli psikologi pada tahun 1908). Level gairah kerja yang rendah (Contoh :saat mengantuk atau bangun tidur) menyebabkan sistem saraf pusat tidak responsif (pesan sensor tidak sampai), kendali motorik rendah. Orang kehilangan kesadaran pada saat-saat tersebut. Level moderat ditunjukkan dengan seseorang tersadar dan terjaga untuk melakukan kegiatan, dan performansi optimal. Performansi menurun setelah titik ini karena sistem saraf terlalu responsif. Saraf yang terlalu responsif mengakibatkan perilaku seseorang menjadi tidak teratur.



Gambar 3.2. Hubungan Antara Gairah Kerja dan Performansi Kerja (Nurmianto, E., 2004)

Performansi kerja sebagai dampak terakhir dari kedua faktor sebelumnya. Performansi kerja tentu saja mampu menjadi tolok ukur seberapa besar stress kerja dan gairah kerja yang dialami oleh seseorang.

3.2. Performansi Kerja Pengendara Sepeda Motor

Kinerja dari suatu alat akan sangat dipengaruhi oleh keterbatasan manusia sebagai operatornya. Kinerja sepeda motor sebagai alat transportasi tentu saja sangat dipengaruhi oleh performansi kerja manusia sebagai pengendaranya. Performansi kerja manusia sebagai pengendara sepeda motor menurut Rakotonirany, A., Maire, F., (2005) salah satunya dipengaruhi oleh faktor kesigapan terhadap kondisi jalan. Menurut Nurmianto, E., (2004) kewaspadaan adalah proses kesigapan yang dilengkapi dengan berbagai macam informasi dan adanya respon yang cepat untuk mengatasi masalah yang terjadi.

Pengendara sepeda motor tentunya dituntut untuk mampu memberi respon secara cepat untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi selama berkendara. Respon

yang semakin baik terhadap suatu kejadian, akan meningkatkan pula performansi kerja seseorang.

3.2.1. Waktu Respon Manusia

Pengambilan keputusan berupa respon kerja manusia adalah sangat penting, walaupun dalam bentuk keputusan yang sangat sederhana yaitu ya dan tidak. Waktu respon tersebut sangat berguna dalam rangka untuk membatasi kinerja sistem. Waktu respon yang paling sederhana dan cepat biasanya berkisar 2 detik (Nurmianto, E., 2004). Waktu respon manusia harus mempertimbangkan juga waktu yang dibutuhkan untuk menjangkau alat kontrol, sebelum alat tersebut terjangkau. Posisi saat seseorang mulai memberikan *sign* sampai orang lain menerima *sign* tersebut tentu saja membutuhkan durasi waktu. Durasi waktu inilah yang selanjutnya disebut sebagai *respon time*.

Tahapan manusia dalam merespon dibagi menjadi tiga yaitu menyadari, memutuskan, dan mulai mengoperasikan. Prosentase waktu dari ketiga tahapan tersebut adalah menyadari (60%), memutuskan (30%), mulai mengoperasikan (10%). Ketiga proses diatas memerlukan waktu kurang lebih 1 detik (*Safety Riding Honda, 2008*).

3.2.2. Pengukuran *Respon time* Pengendara Sepeda Motor

Penelitian ini melakukan pengukuran waktu respon pengendara sepeda motor dalam dua bagian. Bagian pertama yaitu pengukuran waktu respon pengendara sepeda motor terhadap kedua jenis pengujian (klakson saja dan klakson dengan kedipan lampu) yang berbeda. Bagian kedua yaitu pengukuran waktu respon pengendara sepeda

motor terhadap situasi jalan dengan menggunakan *Honda Riding Trainer (HRT)*. Kondisi lokasi yang digunakan akan dibahas lebih lanjut pada bagian kondisi lapangan.

a. Pengukuran *respon time* pengendara sepeda motor terhadap kedua jenis pengujian.

Bagian 3.2.1. sudah dijelaskan mengenai definisi *respon time*. *Respon time* yaitu durasi waktu saat seseorang mulai memberikan *SIGN* kepada orang lain sampai orang lain tersebut menerima *SIGN* tersebut. Mekanisme dari pengukuran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Titik 1 (Menghindari kendaraan yang sedang berhenti).

- Menyetel dua *stopwatch* secara bersama-sama yaitu antara responden dan peneliti.
- Membawa *stopwatch* pertama dan memberikan *stopwatch* kedua kepada responden. Peneliti dan responden terpisah sejauh 15 m.
- Menghentikan *stopwatch* pertama ketika memberikan *sign* (berupa klakson ataupun klakson dengan tambahan kedipan lampu) kepada responden.
- Menghentikan *stopwatch* kedua ketika responden menerima *sign* (mendengar atau melihat) dari peneliti.
- Menentukan *respon time* responden tersebut dengan cara menghitung selisih waktu antara *stopwatch* pertama dengan *stopwatch* kedua.

2. Titik 2 (Sepeda motor berjalan lurus ketika responden belok ke kanan).

- Menyetel dua *stopwatch* secara bersama-sama yaitu antara responden dan peneliti.
- Membawa *stopwatch* pertama dan memberikan *stopwatch* kedua kepada responden. Peneliti dan responden terpisah sejauh 11 m.
- Menghentikan *stopwatch* pertama ketika memberikan *sign* (berupa klakson ataupun klakson dengan tambahan kedipan lampu) kepada responden.
- Menghentikan *stopwatch* kedua ketika responden menerima *sign* (mendengar atau melihat) dari peneliti.
- Menentukan *response time* responden tersebut dengan cara menghitung selisih waktu antara *stopwatch* pertama dengan *stopwatch* kedua.

3. Titik 3 (Kendaraan yang datang mendekat berjalan ke tengah sampai memotong garis tengah untuk melewati kendaraan yang sedang berhenti).

- Menyetel dua *stopwatch* secara bersama-sama yaitu antara responden dan peneliti.
- Membawa *stopwatch* pertama dan memberikan *stopwatch* kedua kepada responden. Peneliti dan responden terpisah sejauh 12 m.
- Menghentikan *stopwatch* pertama ketika memberikan *sign* (berupa klakson ataupun klakson dengan tambahan kedipan lampu) kepada responden.

- Menghentikan *stopwatch* kedua ketika responden menerima *sign* (mendengar atau melihat) dari peneliti.
 - Menentukan *respon time* responden tersebut dengan cara menghitung selisih waktu antara *stopwatch* pertama dengan *stopwatch* kedua.
4. Titik 4 (Kendaraan di sisi lain jalan belok ke kanan).
- Menyetel dua *stopwatch* secara bersama-sama yaitu antara responden dan peneliti.
 - Membawa *stopwatch* pertama dan memberikan *stopwatch* kedua kepada responden. Peneliti dan responden terpisah sejauh 13 m.
 - Menghentikan *stopwatch* pertama ketika memberikan *sign* (berupa klakson ataupun klakson dengan tambahan kedipan lampu) kepada responden.
 - Menghentikan *stopwatch* kedua ketika responden menerima *sign* (mendengar atau melihat) dari peneliti.
 - Menentukan *respon time* responden tersebut dengan cara menghitung selisih waktu antara *stopwatch* pertama dengan *stopwatch* kedua.
5. Titik 5 (Kendaraan dari arah berlawanan yang melaju datang dan menyusul dengan cepat).
- Menyetel dua *stopwatch* secara bersama-sama yaitu antara responden dan peneliti.
 - Membawa *stopwatch* pertama dan memberikan *stopwatch* kedua kepada responden. Peneliti dan responden terpisah sejauh 17 m.

- Menghentikan *stopwatch* pertama ketika memberikan *sign* (berupa klakson ataupun klakson dengan tambahan kedipan lampu) kepada responden.
- Menghentikan *stopwatch* kedua ketika responden menerima *sign*. (mendengar atau melihat) dari peneliti.
- Menentukan *respon time* responden tersebut dengan cara menghitung selisih waktu antara *stopwatch* pertama dengan *stopwatch* kedua.

Tahap berikutnya yaitu melakukan pengukuran waktu respon pengendara sepeda motor terhadap kondisi jalan.

- b. Pengukuran *respon time* pengendara sepeda motor terhadap kondisi jalan.

Respon time pengendara sepeda motor terhadap kondisi jalan dapat diteliti dengan menggunakan *Honda Riding Trainer* (HRT). Kondisi jalan yang digunakan pada HRT yaitu jalan raya rute 6. Jalan raya rute 6 ini memiliki 10 titik kondisi berbahaya. Lima titik diantaranya sesuai dengan kasus yang menjadi tinjauan penelitian yaitu kondisi berpapasan. Mekanisme dari pengukuran *respon time* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Titik 1 (Menghindari kendaraan yang sedang berhenti).
 - Menyetel *stopwatch* dengan jenis *Split Timing* kemudian memulai penghitungan waktunya.
 - Menekan *stopwatch* pertama kali ketika mobil dari arah berlawanan memotong garis tengah

jalan memasuki jalur yang dilalui responden (*SIGN*).

- Menekan *stopwatch* kedua kali ketika responden menekan tuas atau pedal rem (mulai mengoperasikan) atau bahkan berhenti karena kecelakaan.
- Menentukan *respon time* bagi responden tersebut dengan cara menghitung selisih antara waktu penekanan *stopwatch* pertama dan kedua.
- Mencatat kondisi terakhir dari responden, apakah responden mengalami kecelakaan ataukah selamat dari kondisi tersebut.

2. Titik 2 (Sepeda motor berjalan lurus ketika responden belok ke kanan).

- Menyetel *stopwatch* dengan jenis *Split Timing* kemudian memulai penghitungan waktunya.
- Menekan *stopwatch* pertama kali ketika motor dari arah berlawanan mulai terlihat (*SIGN*).
- Menekan *stopwatch* untuk kedua kali ketika responden mulai menekan tuas atau pedal rem (mulai mengoperasikan) atau bahkan berhenti karena kecelakaan.
- Menentukan *respon time* bagi responden tersebut dengan cara menghitung selisih antara waktu penekanan *stopwatch* pertama dan kedua.
- Mencatat kondisi terakhir dari responden, apakah responden mengalami kecelakaan ataukah selamat dari kondisi tersebut.

3. Titik 3 (Kendaraan yang datang mendekat berjalan ke tengah sampai memotong garis tengah untuk melewati kendaraan yang sedang berhenti)

- Menyetel *stopwatch* dengan jenis *Split Timing* kemudian memulai penghitungan waktunya.
- Menekan *stopwatch* pertama kali ketika mobil memotong garis tengah jalan memasuki jalur yang dilalui responden (*SIGN*).
- Menekan *stopwatch* untuk kedua kali ketika responden mulai menekan tuas atau pedal rem (mulai mengoperasikan) atau bahkan berhenti karena kecelakaan.
- Menentukan *respontime* bagi reponden tersebut dengan cara menghitung selisih antara waktu penekanan *stopwatch* pertama dan kedua.
- Mencatat kondisi terakhir dari responden, apakah responden mengalami kecelakaan ataukah selamat dari kondisi tersebut.

4. Titik 4 (Kendaraan di sisi lain jalan belok ke kanan).

- Menyetel *stopwatch* dengan jenis *Split Timing* kemudian memulai penghitungan waktunya.
- Menekan *stopwatch* pertama kali ketika mobil dari arah berlawanan mulai terlihat (*SIGN*).
- Menekan *stopwatch* untuk kedua kali ketika responden mulai menekan tuas atau pedal rem (mulai mengoperasikan) atau bahkan berhenti karena kecelakaan.
- Menentukan *respontime* bagi reponden tersebut dengan cara menghitung selisih antara waktu penekanan *stopwatch* pertama dan kedua.

- Mencatat kondisi terakhir dari responden, apakah responden mengalami kecelakaan ataukah selamat dari kondisi tersebut.
5. Titik 5 (Kendaraan dari arah berlawanan yang melaju datang dan menyusul dengan cepat).
- Menyetel *stopwatch* dengan jenis *Split Timing* kemudian memulai penghitungan waktunya.
 - Menekan *stopwatch* pertama kali ketika mobil memotong garis tengah jalan memasuki jalur yang dilalui responden (*SIGN*).
 - Menekan *stopwatch* untuk kedua kali ketika responden mulai menekan tuas atau pedal rem (mulai mengoperasikan) atau bahkan berhenti karena kecelakaan.
 - Menentukan *respon time* bagi responden tersebut dengan cara menghitung selisih antara waktu penekanan *stopwatch* pertama dan kedua.
 - Mencatat kondisi terakhir dari responden, apakah responden mengalami kecelakaan ataukah selamat dari kondisi tersebut.

Apabila pengukuran waktu respon pengendara sepeda motor terhadap kondisi jalan sudah dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu meneliti waktu terjadinya kecelakaan dengan metode kinematika satu dimensi.

3.2.3. Pengukuran waktu respon pengendara dengan perhitungan kinematika satu dimensi.

Kinematika Satu Dimensi yaitu cabang dari ilmu mekanika yang mempelajari gerak suatu benda tanpa menghiraukan penyebab geraknya (Giancoli, D.C., 2000). Penelitian ini menggunakan dua benda yang saling

berinteraksi. Interaksi antara sepeda motor yang dikendarai responden dengan kendaraan yang dikendalikan oleh komputer akan menjadi kajian dalam penelitian ini. Terdapat lima titik lokasi interaksi yang akan menjadi kajian pada dalam penelitian ini.

a. Titik 1 (Menghindari kendaraan yang sedang berhenti).

$V_{\text{komputer}} (V_{k1})$ = Kecepatan motor (m/s) dari arah yang berlawanan pada titik 1 (asumsi kecepatan motor komputer ketika berpapasan konstan).

$V_{\text{responden}} (V_{r1})$ = Kecepatan responden (m/s) ketika akan berpapasan (asumsi kecepatan responden ketika berpapasan konstan) pada titik 1.

$t_{\text{komputer}} (t_{k1})$ = Waktu (s) ketika motor dari arah berlawanan mulai melintas memasuki jalur yang dilalui oleh responden pada titik 1.

$t_{\text{responden}} (t_{r1})$ = Waktu (s) yang dimiliki responden (*Response time*) pada titik 1.

$S_{\text{total}} (S_{\text{tot1}})$ = Jarak (m) antara motor dari arah berlawanan dengan kendaraan responden pada titik 1.

Persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} &= S_{\text{komputer}} (S_{k1}) + S_{\text{responden}} (S_{r1}) &= S_{\text{tot1}} \\ &= V_{k1} \cdot t_{k1} + V_{r1} \cdot t_{r1} &= 15 \text{ m} \dots (3.1.) \end{aligned}$$

b. Titik 2 (Sepeda motor berjalan lurus ketika responden belok ke kanan).

$V_{\text{komputer}} (V_{k2})$ = Kecepatan motor (m/s) dari arah yang berlawanan pada titik 2 (asumsi

kecepatan motor komputer ketika berpapasan konstan).

$V_{\text{responden}} (V_{r2})$ = Kecepatan responden (m/s) ketika akan berpapasan (asumsi kecepatan responden ketika berpapasan konstan) pada titik 2.

$t_{\text{komputer}} (t_{k2})$ = Waktu (s) ketika motor dari arah berlawanan mulai terlihat oleh responden pada titik 2.

$t_{\text{responden}} (t_{r2})$ = Waktu (s) yang dimiliki responden (*Response time*) pada titik 2.

$S_{\text{total}} (S_{\text{tot}2})$ = Jarak (m) antara motor dari arah berlawanan dengan kendaraan responden pada titik 2 .

Persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} &= S_{\text{komputer}} (S_{k2}) + S_{\text{responden}} (S_{r2}) &= S_{\text{tot}2} \\ &= V_{k2} \cdot t_{k2} + V_{r2} \cdot t_{r2} &= 11 \text{ m} \dots (3.2.) \end{aligned}$$

- c. Titik 3 (Kendaraan yang datang mendekat berjalan ke tengah sampai memotong garis tengah untuk melewati kendaraan yang sedang berhenti).

$V_{\text{komputer}} (V_{k3})$ = Kecepatan motor (m/s) dari arah yang berlawanan pada titik 3 (asumsi kecepatan motor komputer ketika berpapasan konstan).

$V_{\text{responden}} (V_{r3})$ = Kecepatan responden (m/s) ketika akan berpapasan (asumsi kecepatan responden ketika berpapasan konstan) pada titik 3.

$t_{\text{komputer}} (t_{k3})$ = Waktu (s) ketika motor dari arah berlawanan mulai melintas memasuki

jalur yang dilalui oleh responden pada titik 3.

$t_{\text{responden}} (t_{r3})$ = Waktu (s) yang dimiliki responden (*Respontime*) pada titik 3.

$S_{\text{total}} (S_{\text{tot3}})$ = Jarak (m) antara motor dari arah berlawanan dengan kendaraan responden pada titik 3.

Persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} &= S_{\text{komputer}} (S_{k3}) + S_{\text{responden}} (S_{r3}) &= S_{\text{tot3}} \\ &= V_{k3} \cdot t_{k3} + V_{r3} \cdot t_{r3} &= 12 \text{ m} \dots (3.3.) \end{aligned}$$

d. Titik 4 (Kendaraan di sisi lain jalan belok ke kanan).

$V_{\text{komputer}} (V_{k4})$ = Kecepatan motor (m/s) dari arah yang berlawanan pada titik 4 (asumsi kecepatan motor 1 komputer ketika berpapasan konstan).

$V_{\text{responden}} (V_{r4})$ = Kecepatan (m/s) responden ketika akan berpapasan (asumsi kecepatan responden ketika berpapasan konstan) pada titik 4.

$t_{\text{komputer}} (t_{k4})$ = Waktu (s) ketika motor dari arah berlawanan mulai terlihat oleh responden pada titik 4.

$t_{\text{responden}} (t_{r4})$ = Waktu (s) yang dimiliki responden (*Respontime*) pada titik 4.

$S_{\text{total}} (S_{\text{tot4}})$ = Jarak (m) antara motor dari arah berlawanan dengan kendaraan responden pada titik 4.

Persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} &= S_{\text{komputer}} (S_{k4}) + S_{\text{responden}} (S_{r4}) &= S_{\text{tot4}} \\ &= V_{k4} \cdot t_{k4} + V_{r4} \cdot t_{r4} &= 13 \text{ m} \dots (3.4.) \end{aligned}$$

e. Titik 5 (Kendaraan dari arah berlawanan yang melaju datang dan menyusul dengan cepat).

$V_{\text{komputer}} (V_{k5}) =$ Kecepatan motor (m/s) dari arah yang berlawanan pada titik 5 (asumsi kecepatan motor komputer ketika berpapasan konstan).

$V_{\text{responden}} (V_{r5}) =$ Kecepatan responden (m/s) ketika akan berpapasan (asumsi kecepatan responden ketika berpapasan konstan) pada titik 5.

$t_{\text{komputer}} (t_{k5}) =$ Waktu (s) ketika motor dari arah berlawanan mulai melintas memasuki jalur yang dilalui oleh responden pada titik 5.

$t_{\text{responden}} (t_{r5}) =$ Waktu responden (*Respon time*) pada titik 5.

$S_{\text{total}} (S_{\text{tot}5}) =$ Jarak (m) antara motor dari arah berlawanan dengan kendaraan responden pada titik 5.

Persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} &= S_{\text{komputer}} (S_{k5}) + S_{\text{responden}} (S_{r5}) &= S_{\text{tot}5} \\ &= V_{k5} \cdot t_{k5} + V_{r5} \cdot t_{r5} &= 17 \text{ m ..(3.5.)} \end{aligned}$$

Jika waktu respon melalui uji *respon time* < waktu respon melalui perhitungan kinematika satu dimensi, maka pengendara sepeda motor dapat dikatakan *safe* dalam berkendara.

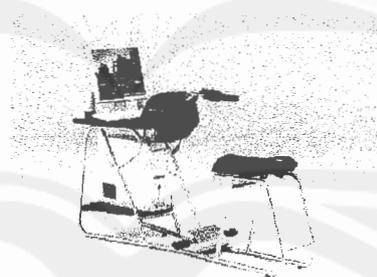
3.3. Honda Riding Trainer (HRT)

Honda Riding Trainer (HRT) merupakan alat simulator berkendara sepeda motor yang sangat *compact* dan mudah digunakan. Alat ini juga memberikan

pengetahuan tentang penanggulangan bahaya kecelakaan di jalan. Cara alat ini menanggulangi bahaya kecelakaan adalah dengan meningkatkan persepsi pengendara terhadap kecelakaan yang akan terjadi (Vicentini, dkk. ,2005).

HRT merupakan hasil dari kajian penelitian di Honda yang dilakukan secara intensif selama 17 tahun. Penelitian ini didasarkan pada komitmen perusahaan-perusahaan otomotif di Jepang untuk meningkatkan keamanan berkendara di jalan.

Riset yang dilakukan di Universitas Padua, Italia, menunjukkan bahwa HRT mampu digunakan untuk mengamati kemampuan berkendara seseorang. Aspek lain yang dapat diamati yaitu perhatian pengendara pada kondisi jalan, kepribadian pengendara, serta persepsi pengendara terhadap kecelakaan yang akan terjadi. Gambar HRT dapat dilihat pada Gambar 3.3. berikut ini.



Gambar 3.3. Honda Riding Trainer

Penggunaan HRT harus didampingi dengan seorang *advisor* karena apabila tidak, maka pandangan orang terhadap HRT hanya akan seperti *video game* saja. Pandangan masyarakat yang sering keliru inilah yang menyebabkan HRT tidak bisa digunakan secara sembarang.

Honda Riding Trainer (HRT) mempunyai tiga mode kondisi cuaca yang diinginkan yaitu siang hari, malam

hari, dan kondisi berkabut. Alat ini juga memberikan pilihan jenis transmisi yaitu manual atau *automatic*. Kondisi kendaraan manual dikelompokkan lagi menjadi tiga pola yaitu 4 kecepatan, 5 kecepatan, dan 6 kecepatan. Pola dengan 5 dan 6 kecepatan adalah pola kendaraan yang menggunakan kopling. Jenis transmisi *automatic* dibagi menjadi beberapa ukuran, yaitu *moped*, menengah, 6 kecepatan. Pemilihan tipe jalan pada HRT dibagi menjadi empat kelompok yaitu latihan, jalan raya, jalan kecil, dan *touring*. Kondisi-kondisi jalan tersebut memiliki berbagai rute. Latihan mempunyai satu rute, jalan raya memiliki enam rute, jalan singkat memiliki lima rute, dan untuk mode *touring* memiliki empat rute (Kota, Jalan Tol, Pegunungan, Tepi laut) . Rute-rute pada HRT memiliki situasi berbahaya yang sering dialami sepeda motor.

Honda Riding Trainer (HRT) dilengkapi dengan hasil akhir bagi pemakainya serta diberikan pula saran-saran keselamatan bagi pemakainya. Skala penilaian yang digunakan dalam HRT yaitu A berarti aman, B berarti waspada, C berarti berbahaya, D berarti kecelakaan (PT. Capella Dinamik Nusantara, 2008).

3.4. Analisis Variansi (ANOVA)

Dasar yang digunakan dari analisis variansi adalah mengklasifikasikan hasil-hasil secara statistik sesuai dengan sumber variansi yang digunakan. Analisis variansi ini digunakan untuk menguji apakah rata-rata dari suatu klasifikasi atau sumber variansi tersebut berbeda secara signifikan (Singopranoto, A.M., 2006).

Analisis varians adalah prosedur yang mencoba menganalisis variasi dari respons atau perlakuan dan mencoba menerapkan porsi varian ini pada setiap kelompok dari variabel independen (Santosa, P.B., Ashari.,2005). Keuntungan dari menggunakan metode ini adalah dapat melakukan perbandingan dengan banyak variabel, serta mampu meminimalkan kesalahan yang terjadi pada uji-t.

Metode analisis pada *Analysis Of Variance* (Anova) dibagi menjadi dua jenis bergantung dari jumlah variabel yang akan dianalisis, yaitu *One Way ANOVA* (Analisis Variansi Satu Arah) dan *Two Way ANOVA* (Analisis Variansi Dua Arah). Analisis yang hanya menggunakan satu variabel disebut *One Way ANOVA*. Analisis dengan menggunakan perbandingan masing-masing perlakuan maupun dari masing-masing pengulangan disebut dengan analisis variansi *Two Way ANOVA*. Khusus dalam penelitian ini metode analisis yang digunakan untuk mengolah data yaitu metode *One Way ANOVA*.

3.4.1. Analisis One Way Anova

Kriteria data yang digunakan pada *One Way Anova* harus memenuhi beberapa syarat berikut :

a. Data

Nilai dalam variabel faktor harus integer dan merupakan variabel dependen serta merupakan data kuantitatif.

b. Asumsi

Tiap grup merupakan suatu sampel acak dari populasi normal yang independen.

Analisis dengan menggunakan *One Way Anova* dapat dilakukan jika data yang akan dianalisis memenuhi kedua kriteria diatas. Analisis dengan *One Way Anova* digunakan untuk melihat signifikan atau tidaknya perbedaan antara dua variabel yang mengalami perlakuan yang berbeda. Pengujian yang dilakukan dengan metode *One Way Anova* ini menggunakan uji F untuk menguji hipotesis yang diajukan.

3.4.2. Uji F

Uji F yaitu pengujian yang dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh perlakuan yang diberikan kepada suatu variabel. Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam analisis *One Way Anova* dengan uji F antara lain :

a. Merumuskan Hipotesis

Hipotesis Nol (H_0) yaitu tidak ada pengaruh signifikan antara variabel independen terhadap variabel dependen.

Hipotesis Antara (H_a) yaitu ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen terhadap variabel dependen.

b. Menentukan Level Signifikansi (α)

Level signifikansi menunjukkan sejauh mana perbedaan signifikan diperbolehkan oleh pengukur. Menurut Walpole, R.E., (1995) pada tabel distribusi nilai F terdapat dua jenis level signifikansi yaitu 0,01 dan 0,05. Tingkat keberhasilan untuk mendapatkan hal ini adalah sebesar 99% atau 95%.

c. Menentukan Jenis Uji Statistik

Pengujian pada *One Way Anova* yaitu dengan menggunakan uji F satu faktor.

d. Menentukan Aturan Pengambilan Keputusan

Aturan pengambilan keputusan dalam *One way Anova* adalah :

1. Menerima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan kata lain hasil F_{hitung} terletak pada daerah penerimaan H_0 .
2. Menolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, dengan kata lain hasil F_{hitung} terletak di luar daerah penerimaan H_0 .

e. Menghitung Nilai F

Nilai F_{hitung} didapat dari hasil beberapa tahapan perhitungan yaitu :

1. Menghitung Jumlah Kuadrat 1 (JK 1).

JK 1 yaitu Penjumlahan dari kuadrat selisih antara rata-rata total grup dengan rata-rata tiap grup kemudian dikalikan jumlah sampel dalam satu grup.

$$JK 1 = r_j \sum_{j=1}^c (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2$$

$$JK 1 = r_j \sum_{j=1}^c (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2 \dots\dots\dots (3.6.)$$

Keterangan Persamaan 3.6. :

- c : jumlah grup yang ada
- r_j : jumlah sampel dalam satu grup
- \bar{x}_j : rata-rata tiap grup
- $\bar{\bar{x}}$: rata-rata total dari masing-masing grup

2. Menghitung Jumlah Kuadrat 2 (JK 2).

JK 2 adalah Penjumlahan dari kuadrat selisih antara rata-rata grup dengan nilai satu sampel pada grup tersebut.

$$JK 2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^{r_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$$

$$JK 2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^{r_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \dots \dots \dots (3.7.)$$

Keterangan Persamaan 3.7. :

- c : jumlah grup yang ada
- r_j : jumlah sampel dalam satu grup
- x_{ij} : rata-rata tiap grup
- \bar{x}_j : nilai dari sampel pada grup tersebut

3. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat 1 (MJK 1).

MJK 1 yaitu Rata-rata dari penjumlahan kuadrat selisih antara rata-rata total grup dengan rata-rata tiap grup .

$$MJK 1 = \frac{JK1}{(c-1)} \dots \dots \dots (3.8.)$$

Keterangan Persamaan 3.8. :

- JK 1 : Jumlah Kuadrat 1
- c : jumlah grup yang ada

4. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat 2 (MJK 2).

MJK 2 adalah Rata-rata dari penjumlahan kuadrat selisih antara rata-rata grup dengan nilai satu sampel pada grup tersebut.

$$MJK 2 = \frac{JK 2}{(n-c)} \dots \dots \dots (3.9.)$$

Keterangan Persamaan 3.9. :

- n : jumlah observasi yang dilakukan
- c : jumlah grup yang ada

JK 2 : Jumlah Kuadrat 2

5. Menghitung Nilai F.

Nilai F yaitu nilai hasil penghitungan yang nantinya menjadi acuan perbandingan dengan nilai F yang sudah ada pada tabel distribusi F.

$$F = \frac{MJK 1}{MJK 2} \dots\dots\dots (3.10.)$$

Keterangan persamaan 3.10. :

MJK 1 : Rata-rata Jumlah Kuadrat 1

MJK 2 : Rata-rata Jumlah Kuadrat 2

6. Membandingkan Hasil Perhitungan F (F_{hitung}) dengan Tabel Distribusi F (F_{tabel}). Pembacaan Tabel F dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Menentukan besarnya V_1 dengan rumus :

$$V_1 = c-1 \dots\dots\dots (3.11.)$$

Keterangan :

c : jumlah grup yang ada

Menentukan besarnya V_2 dengan rumus :

$$V_2 = n-c \dots\dots\dots (3.12.)$$

Keterangan :

n : jumlah observasi

c : jumlah grup yang ada

Melihat V_1 pada bagian baris atas, sedangkan V_2 pada bagian kolom paling kiri, kemudian ditarik garis sampai terdapat titik potong antara V_1 dan V_2 . Angka pada perpotongan itulah yang menjadi nilai F_{tabel} .