

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang modern seperti sekarang teknologi berkembang dengan sangat cepat, hal ini memiliki dampak pada salah satu sektor industri di bidang transportasi darat yaitu kereta api. Sudah banyak inovasi pembangunan yang dikembangkan oleh kereta api salah satunya yaitu mengenai teknologi sinyal telekomunikasi yang memiliki peran penting dikarenakan berkaitan dengan keamanan dan keselamatan baik saat beroperasi maupun tidak. Awal mula adanya teknologi sistem komunikasi bagi kereta api dipergunakan oleh perusahaan berasal dari Negara Inggris bernama *Great Western Railway* yang mengusung konsep “*indispensable companion of railways*” dengan tujuan supaya dapat melakukan sistem operasi sinyal telekomunikasi antara stasiun dan kereta api. Pada dasarnya sinyal berfungsi sebagai sarana keamanan bagi kereta api yang hendak melakukan perjalanan ataupun pemberhentian. Sedangkan telekomunikasi bermanfaat untuk keamanan kontak komunikasi baik antara stasiun, PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api), ataupun pusat kendali (PK). Dahulu sistem telekomunikasi persinyalan kereta hanya memakai bendera, *hand signals*, *telegraf* serta lampu posisi namun berubah seiring berjalannya waktu dengan munculnya *wireless* radio dan juga pemberian berbagai jenis warna terhadap lampu posisi (Anwar & dkk., 2019)

Sistem *traindispatching* memiliki fungsi untuk mengatur rute perjalanan kereta api. Sistem ini melakukan komunikasi antara pengontrolan perjalanan rute kereta yang berpusat pada PK dengan masinis yang berada di lokomotif serta staff yang berada di PPKA. Dengan cara tersebut maka sistem ini mampu memprediksi pengoperasian seluruh kereta, meskipun ada suatu keterlambatan atau hambatan selama beroperasi (Zhang & dkk., 2022). Istilah lain dari *traindispatching* atau *traindispatcher* yakni *rail traffic controller*, *train controlle*, ataupun *signalman*. Sistem ini wajib diterapkan karena menyangkut keselamatan dan keamanan pada kereta. Apabila ada kendala yang mengakibatkan penundaan keberangkatan secepat mungkin harus dapat dipulihkan supaya dapat memastikan operasi selanjutnya dapat berjalan normal kembali (Wen & dkk., 2019).

Chaerunnisa, 2023

ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANATARA STASIUN KERETA API  
CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Permasalahan mengenai sistem sinyal dan telekomunikasi khususnya sistem *traindispatching* yang sering terjadi dapat mempengaruhi tingkat kualitas kestabilan lalu lintasnya. Pasalnya kereta api masih menjadi transportasi yang sangat diminati masyarakat dikarenakan terbilang cukup efisien, tidak mengenal kemacetan sehingga bisa mengefektifkan waktu yang ada, memiliki jadwal keberangkatan yang jelas serta cukup banyak menampung penumpang dalam kapasitas yang banyak (Dwiatmoko, Isradi, Prasetijo, & Hamid, 2022). Semakin banyaknya peminat, prasarana juga harus terus ditingkatkan dan diperhatikan dimulai dari sistem keamanan hingga fasilitasnya agar para penumpang tetap merasa aman dan nyaman. Pada perusahaan PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO) sistem keamanan dan keselamatan kereta umumnya dikendalikan oleh salah satu unit atau divisi yaitu sinyal telekomunikasi dan listrik (SINTELIS). Unit tersebut lebih diarahkan pada perawatan dan perbaikan peralatan yang bersangkutan dengan sinyal, telekomunikasi serta listrik kereta api.

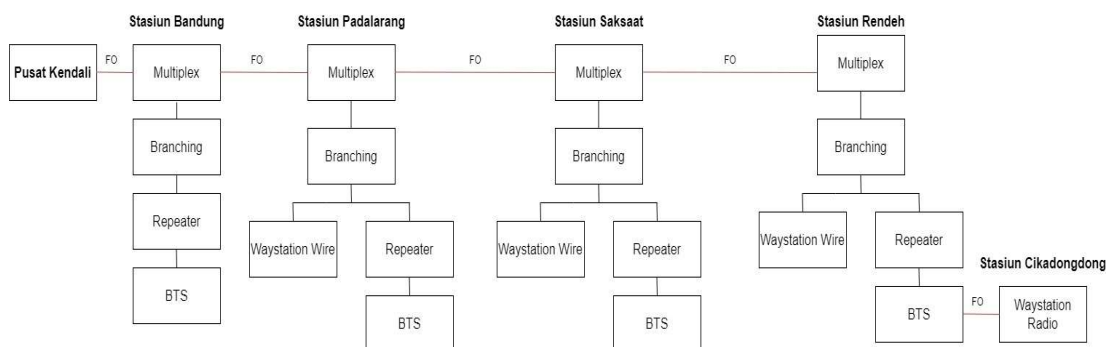
Setiap stasiun kereta pada dasarnya sudah terbagi menjadi beberapa bagian *base transceiver station* (BTS) sesuai dengan lokasi masing – masing. Sebuah BTS dapat mencakup beberapa stasiun kereta api, misalnya pada BTS stasiun Bandung dapat mencakup wilayah stasiun Kiaracondong hingga stasiun Cimahi. *Base transceiver station* sendiri adalah alat atau perangkat yang mampu melakukan pemancaran dan juga penerima sinyal radio kepada perangkat komunikasi (Cahaya & dkk., 2022).

Skema operasi BTS saling terhubung dengan BTS lain dalam satu *section* sistem *trainispatching*. Konsol *waystation* yang terletak di PPKA pada Gambar 1.1 bertanggung jawab untuk melakukan komunikasi terhadap PK. *Waystation* dibedakan menjadi dua jenis yaitu *waystation* radio dan juga *waystation wire*. Sebenarnya setiap stasiun rata - rata menggunakan *waystation* radio yang dilengkapi dengan *transceiver simplex* VHF dan antena.



Gambar 1. 1 Konsol *waystation*  
(Sumber : PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO))

Berbeda kasusnya pada stasiun Cikadongdong yang termasuk dalam cakupan wilayah BTS di stasiun Rendeh pada topologi Gambar 1.2. Kinerja sistem komunikasinya masih sama yakni pertama *waystation* radio stasiun Cikadongdong mendapatkan pancaran sinyal telekomunikasi dari BTS di stasiun Rendeh. Selanjutnya dioperasikan oleh *repeater* yang kemudian diproses kembali oleh *multiplexer* (MUX) Rendeh yang terhubung langsung ke Bandung dengan fiber optik sehingga stasiun Cikadongdong mampu melakukan komunikasi dengan PK.



Gambar 1. 2 Topologi komunikasi *transdispatching section 7* DAOP II Bandung  
(Sumber : PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO))

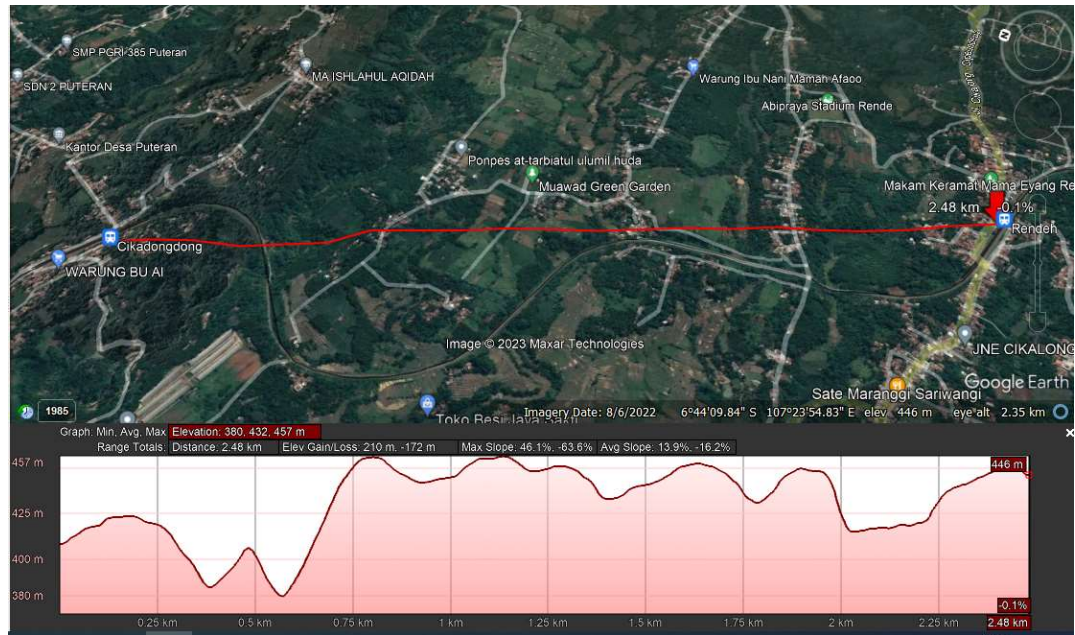
Penelitian ini lebih berfokus pada gangguan komunikasi antara stasiun Cikadongdong dengan PK yang berada di Bandung. Data penelitian yang digunakan yaitu data gangguan *waystation* radio dalam satu tahun. Bentuk parameter perhitungannya berupa *availability* dan *reliability engineer* serta distribusi *weibull three parameter* dengan tujuan untuk melihat kualitas mesin tersebut. *Availability* merupakan parameter yang mempresentasikan kemungkinan ketersediaan fungsi suatu sistem atau mesin bekerja secara normal dengan durasi tertentu. *Reliability* adalah peluang kemampuan suatu sistem atau mesin dalam

mempertahankan fungsi kinerja operasinya dalam waktu yang telah ditetapkan sebelumnya. Distribusi *weibull three parameter* merupakan salah satu jenis distribusi weibull yang memiliki tiga parameter yaitu *shape*, *scale* dan *threshold* bertujuan untuk menganalisis kinerja mesin dengan data gangguan yang tersedia (Dzakir, Alhilman, & Budiasih, 2023).

Sistematika *reliability* pada dasarnya memiliki konsep yang penting karena mampu memperkirakan pengukuran kinerja suatu mesin. Analisis *reliability* diperlukan karena terdapat beberapa gangguan atau masalah pada sistem lalu lintas kereta api sehingga membuat kesenjangan antara realita yang berlangsung dan target yang diinginkan (Zhang R. L., 2019). Walaupun dari skala jarak tempuh antara stasiun Rendeh hingga stasiun Cikadongdong tidak terlalu jauh sekitar 2,48 kilometer akan tetapi terdapat beberapa perbukitan di area tersebut yang menjadi faktor pemicu munculnya gangguan. Hal tersebut dapat dilihat pada bagian Gambar 1.3 dan Gambar 1.4 yang diakses melalui aplikasi *google earth* dan *google earth pro*.



Gambar 1.3 Kondisi geografis stasiun Cikadongdong - stasiun Rendeh



Gambar 1. 4 Jarak stasiun Cikadongdong - stasiun Rendeh

Agar tidak secara terus menerus mengalami insiden kendala komunikasi yang sejenis harus dilakukan tindakan penanganan perbaikan secepat mungkin oleh teknisi. Hal tersebut dianggap penting karena seluruh rangkaian operasi baik saat akan melakukan perjalanan atau pemberhentian kereta harus melakukan konfirmasi yang umumnya dilakukan antara masinis dan pegawai bagian pusat kendali serta PPKA. Walaupun perusahaan sudah memiliki *backup* peralatan lain untuk memfasilitasi bila terjadinya suatu kendala namun penyebab utama masalah tersebut harus segera ditanggulangi. Pihak perusahaan memberikan sebuah solusi dengan melakukan pergantian alat dari *waystion* radio menjadi *waystation wire* agar komunikasi PK dan stasiun Cikadongdong dapat berjalan lancar kembali.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis perhitungan *availability* dan *reliability* terhadap kinerja *waystation* radio?
2. Bagaimana dapat menentukan dan menganalisis distribusi *weibull three parameter* terhadap kinerja *waystation* radio menggunakan *software minitab*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis *availability* dan *reliability* terhadap kinerja *waystation* radio selama satu tahun beroperasi.

Chaerunnisa, 2023

ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANATARA STASIUN KERETA API CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Menganalisis kinerja *waystation* radio dengan metode distribusi *weibull three parameter* menggunakan *software minitab*.

#### 1.4 Batasan Penelitian

1. Menganalisis gangguan kinerja *waystation* radio Cikadongdong selama satu tahun yang disebabkan karena terhalangnya pancaran sinyal dari BTS di stasiun Rendeh terhadap *waystation* radio di stasiun Cikadongdong.
2. Menganalisis dan menjelaskan perhitungan metode *avaibility* dan *reliability* pada sistem kinerja *waystation* radio di stasiun Cikadongdong selama satu tahun.
3. Melakukan pendekatan analisis dengan salah satu jenis distribusi yaitu *weibull three parameter* serta peluang fungsi dari *survival function* dan *probability density function* (PDF) pada kinerja komponen *waystation* radio di stasiun Cikadongdong.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui salah satu sistematisa operasi telekomunikasi dalam sektor industri kereta api Indonesia di bidang sistem *trandispatching* khususnya bagian *waystation* radio.
2. Menjadi salah satu solusi apabila terjadi gangguan komunikasi dengan kasus yang sama.
3. Mampu mengolah dan mengembangkan sebuah data distribusi *weibull three parameter* dengan *software minitab*.
4. Mampu menganalisis peluang dari beberapa peluang fungsi yang sering dipakai seperti *survival function* dan *probability density function* (PDF).

#### 1.6 Sistematisa Penulisan

Pada sistem penulisan skripsi terdiri dari lima bab yang sesuai dengan standarisasi kebijakan penulisan skripsi Universitas Pendidikan Indonesia. Bab I merupakan bab yang membahas kaitannya dengan pendahuluan, latar belakang, rumusan masalah, tujuan serta manfaat dari penelitian yang dibuat. Bab II berisikan tentang berbagai teori yang berkaitan dan relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dimulai dari teori sistem *traindispatching*, sistem pusat kendali, *waystation*, sistem jaringan *base transceiver station*, *reliability*, *availability*,

Chaerunnisa, 2023

**ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANATARA STASIUN KERETA API CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

distribusi *weibull*, *minitab* dan penelitian relevan serta implementasi. Bab III membahas mengenai metode penelitian berupa pengumpulan data, karakteristik area hingga teknik pengolahan data. Bab IV menjelaskan dari hasil analisis dan pengolahan data gangguan (*failure* atau *down time*) saat *waystation radio* masih beroperasi. Bab V merupakan bagian terakhir yang berisikan kesimpulan, implikasi serta saran dan rekomendasi dari seluruh rangkaian proses penelitian skripsi.