

Rancangan Perbaikan *Display* Berdasarkan *Cooper Harper Rating Scale* pada Stasiun Kerja Pengatur Perjalanan Kereta Api di PT. KAI*

ERSA RISNAWATI, ARIE DESRIANTY, YANTI HELIANTY

Jurusan Teknik Industri Itenas Bandung

E-mail: ersarisnawati@yahoo.com

ABSTRAK

Berdasarkan data kecelakaan yang diinvestigasi oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) salah satu penyebab kecelakaan tabrakan antar kereta api yaitu oleh faktor manusia. Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai *human error* yang terjadi di PT.KAI (Agusta,2011) menjelaskan bahwa *human error* banyak terjadi pada pekerja PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api). Hal itu terjadi berkaitan dengan performansi kerja manusia karena sistem kerja yang ada yang kurang mendukung. Pekerjaan PPKA didukung oleh sebuah perangkat *display* yang terdiri dari sinyal-sinyal antara PPKA dengan awak kereta api. Kondisi *display* PPKA saat ini masih dikatakan kurang baik dan perlu dilakukan perbaikan berdasarkan pengukuran beban kerjamenggunakan metode *Cooper Harper Rating Scale* yaitu suatu pengukuran beban kerja mental untuk mengevaluasi kontrol-kontrol tugas manual khususnya pada suatu perangkat *display*. Evaluasi yang dilakukan berdasarkan *usability testing* yaitu melakukan simulasi pekerjaan dari hasil perbaikan rancangan *display*.

Kata Kunci: *Beban Kerja Mental, Cooper Harper Rating Scale, Display*

ABSTRACT

Based on the data of accidents which investigated by the National Transportation Safety Committee, one of the causes of a collision between a train crash is the human factor. Based on previous research about human error that occurred in PT.KAI (August, 2011) explains that human error occurred at PPKA workers (Train Travel Organizer). It was related to the performance of human labor because labor system was less supportive. PPKA's Work supported by a display device which is consist the signals between PPKA and the train crews. Condition of PPKA's display still have deficient currently and need improvisation by using workload measurement Cooper Harper Rating Scale is a measure of mental workload for evaluating controls manual tasks especially on a display device. The evaluation is based on usability testing is to simulate the work of the repair design display.

Keywords: *Mental Workload, Cooper Harper Rating Scale, Display*

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) mencatat kejadian kecelakaan kereta api tahun 2007 sampai 2011 terjadi sebanyak 12 kejadian kecelakaan kereta api. Pada laporan tersebut tercatat bahwa faktor penyebabnya adalah faktor sarana 34%, prasarana 32%, eksternal 7%, operasional 10% maupun kesalahan pada sumber daya manusia sebesar 17%. Kesalahan pada manusia salah satunya yaitu kesalahan pada Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA). PPKA bertugas sebagai operator yang memberikan informasi sinyal mengenai jalur yang dapat digunakan dengan benar dan cepat pada awak kereta api yang sedang beroperasi. Stasiun kerja PPKA pada Daerah Operasi 2 berada pada ruangan terpisah dengan stasiun yaitu ruangan khusus yang terletak di bagian sebelah barat stasiun.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai *human error* yang terjadi di PT.KAI (Agusta,2011) menjelaskan bahwa *human error* banyak terjadi pada pekerja PPKA seperti salah memberikan sinyal atau salah mengatur wesel. Hal itu terjadi berkaitan dengan performansi kerja manusia maupun sarana yang ada yang kurang mendukung berupa lingkungan kerja atau sistem kerja yang ada. Sistem kerja yang dimaksud merupakan sistem kendali *control* yang memberikan sinyal informasi pada awak kereta api yaitu perangkat *display* PPKA. Sistem kerja yang kurang mendukung akan mengakibatkan terjadinya kesalahan pemberian informasi sinyal pada masinis yang akhirnya mengakibatkan kecelakaan kereta api, sehingga stasiun kerja PPKA tersebut perlu dilakukannya perbaikan berupa perbaikan perangkat *display*.

2. PERMASALAHAN

2.1 Perumusan Masalah

Display yang baik adalah *display* yang dapat menyampaikan pesan tertentu sesuai dengan tulisan atau gambar yang dimaksud (Sutalaksana,1979). Kondisi *display* pada stasiun kerja PPKA saat ini kurang baik, warna sinyal redup dan kurang terlihat jelas. *Display* yang kurang baik menyebabkan tingkat kesulitan pengguna lebih tinggi terutama pada operator baru atau yang tidak terbiasa menggunakannya. Hal tersebut dapat berdampak terjadinya kesalahan informasi yang kemungkinan dapat menyebabkan kecelakaan antar kereta api, untuk itu perangkat *display* pada stasiun kerja PPKA perlu dirancang ulang dengan baik agar mempermudah penggunaannya. Perbaikan yang dilakukan menggunakan metode Cooper Harper *Rating Scale*, yaitu suatu pengukuran beban kerja mental untuk mengevaluasi kontrol-kontrol tugas manual khususnya pada suatu perangkat *display*.

Cooper Harper *Rating Scale* memiliki skala yang terdiri 10 titik skala dengan format pohon keputusan yang dinilai secara berurutan, skala dengan nilai berkisar 1 menunjukkan karakteristik penanganan yang terbaik dan 10 yang terburuk (Cooper-Harper, 1969). Dilihat dari kondisi masalah yang terjadi, maka metode Cooper Harper *Rating Scale* merupakan metode yang tepat karena metode tersebut dapat mengevaluasi tugas-tugas kontrol manual dengan cara penskalaan bertahap yang dimulai dengan memperhatikan kontrol pekerjaan. Selanjutnya penskalaan beban kerja dan yang terakhir penskalaan tingkat keberhasilan operator, sehingga diharapkan *display* tersebut mencapai skala 1 untuk mencapai keberhasilan pekerjaan atau mengurangi kesalahan yang selalu terjadi.

2.2 Studi Literatur

Beban kerja mental adalah beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi

termotivasi (Henry R.Jex, 1988). Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan pengukuran objektif dan pengukuran subjektif.

Pengukuran beban kerja mental secara objektif adalah suatu pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data-data kuantitatif. Beban kerja mental dapat diukur dengan pendekatan fisiologi yang terjadi akibat adanya reaksi fungsional dari tubuh dan pusat kesadaran. Sedangkan pengukuran beban kerja mental secara subjektif adalah pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Metode pengukuran beban kerja secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subjektif responden atau pekerja.

Cooper Harper Rating Scale merupakan metode yang dapat mengevaluasi tugas-tugas kontrol manual dengan cara penskalaan bertahap yang dimulai dengan memperhatikan kontrol pekerjaan, selanjutnya penskalaan beban kerja dan yang terakhir penskalaan tingkat keberhasilan operator. Diharapkan *display* tersebut mencapai skala 1 untuk mencapai keberhasilan pekerjaan atau mengurangi kesalahan yang selalu terjadi. Skala berkisar dari 1 sampai 10, dengan 1 menunjukan karakteristik penanganan yang terbaik dan 10 yang terburuk.

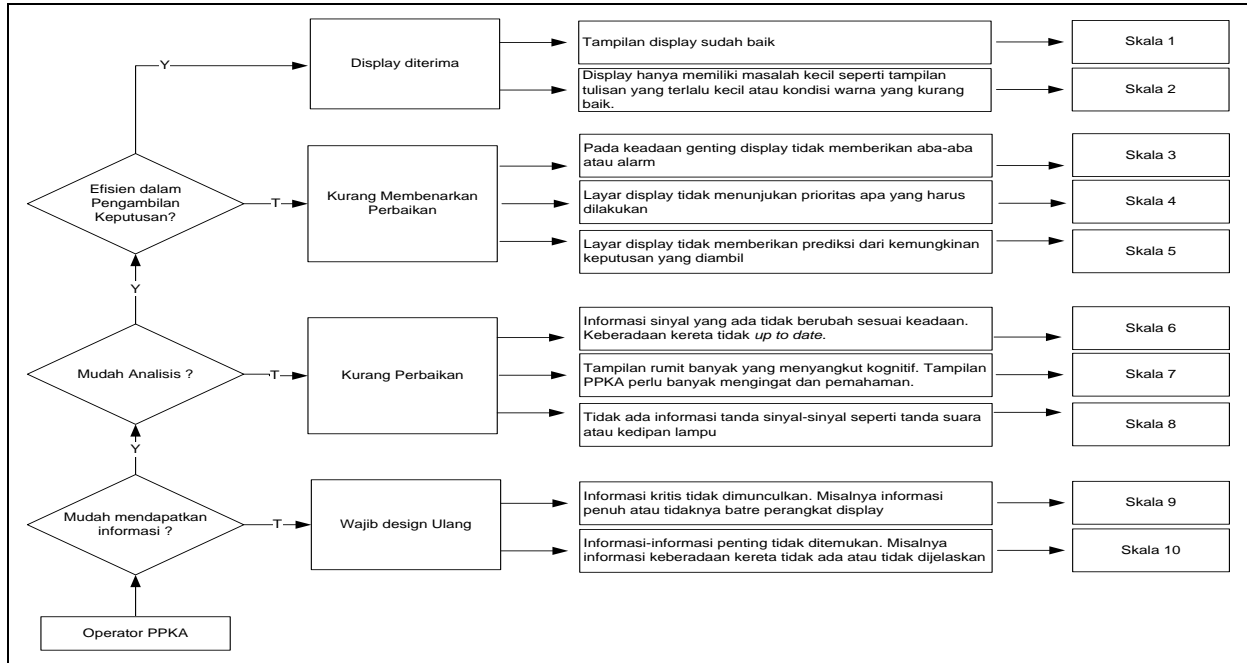
3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi *job description* stasiun kerja PPKA yaitu berupa wawancara secara informal pada operator PPKA mengenai pekerjaan inti yang dilakukan pengatur perjalanan
2. Identifikasi skala *Cooper Harper Rating Scale* untuk penelitian yaitu penyusunan skala berdasarkan hasil wawancara sebelumnya mengenai *job description*, sehingga skala akan berkaitan dengan pekerjaan mengenai PPKA
3. Pengumpulan data yaitu pengisian skala Cooper Harper dilakukan kepada seluruh operator PPKA
4. Perbaikan perancangan *display* berdasarkan *Usability Attribute* yaitu menentukan atribut-atribut untuk perbaikan perancangan
5. Simulasi berdasarkan perbaikan perancangan *display* yaitu pengukuran suatu rancangan yang digunakan, apakah rancangan yang dibuat tersebut dapat cocok dipakai pada sistem tersebut atau tidak (Xerox Corporation, 1996)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengidentifikasi skala Cooper Harper adalah penyusunan hasil wawancara yang dilakukan sebelumnya mengenai *job description*, sehingga skala akan berkaitan dengan pekerjaan mengenai PPKA. Nilai skala Cooper Harper ditentukan berdasarkan kategori dan keterkaitan *display* yang telah ada. Skala tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skala Cooper Harper Rating Scale pada stasiun kerja PPKA

Tabel 1. Hasil Penentuan Skala Cooper Harper Rating Scale

Operator	Skala	Kategori Masalah	Masalah
Operator	2	Pengambilan Keputusan	Kesulitan ketika pembacaan tulisan-tulisan yang ada pada
Operator	2	Pengambilan Keputusan	Tampilan <i>display</i> yang kurang baik
Operator	7	Analisis	Tampilan jalur rumit, banyak yang perlu diingat
Operator	5	Pengambilan Keputusan	<i>Display</i> tidak dapat memprediksi keputusan yang ada

Hasil penskalaan *Cooper Harper* tersebut menunjukkan masalah yang terjadi saat pengambilan keputusan dan analisis. Hal tersebut dipengaruhi faktor-faktor seperti faktor umur operator maupun faktor *maintenance* perangkat *display* yang kurang maksimal.

Output skala *Cooper Harper* dijadikan sebagai *input* dalam menentukan interpretasi kebutuhanyaitu melakukan wawancara informal pada pengguna *display* PPKA untuk mendapatkan *usability attribute*. Berikut penentuan *usability attribute* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Usability Attribute

No	Interpretasi Kebutuhan	Usability Attribute
1	<i>Display</i> dapat memberikan informasi	<i>Display</i> memberikan informasi
2	Perangkat <i>display</i> keseluruhan harus terlihat jelas (tidak buram)	<i>Display</i> terlihat jelas (tidak buram)
		<i>Display</i> mudah dilihat
3	Penempatan <i>display</i> harus sesuai pada peletakkannya dan ukurannya, agar operator mudah melihatnya dan mudah menganalisis	Penempatan <i>display</i> tepat/sesuai
		Ukuran <i>display</i> sesuai
		Informasi yang ditampilkan <i>display</i> terlihat
4	<i>Display</i> harus terlihat jelas (tidak buram), warna lampu harus sesuai kekontrasannya, penempatan <i>display</i> harus mudah dilihat	<i>Display</i> terlihat jelas (tidak buram)
		Warna lampu kontras
		Penempatan <i>display</i> sesuai

Tabel 2. Penentuan Usability Attribute (Lanjutan)

No	Interpretasi Kebutuhan	Usability Attribute
5	Warna pada display sesuai dengan diperuntukannya	Warna pada display sesuai dengan diperuntukannya
6	Ukuran <i>display</i> ditentukan berdasarkan keperluan perangkat <i>display</i>	Ukuran <i>display</i> ditentukan berdasarkan keperluan
7	Ukuran tulisan dan jenis tulisan sangat penting	Ukuran Tulisan penting
		Jenis Tulisan penting

Usability attribute digunakan sebagai pertanyaan kuisisioner pendahuluan yang disebarakan pada 30 responden. Kuisisioner tersebut dilakukan pengujian yaitu uji validitas dan uji reliabilitas yang menunjukkan hasil yang valid dan reliabel.

Kuisisioner yang valid dan reliabel disebarakan kembali sebagai kuisisioner penelitian dengan responden seluruh pengguna perangkat *display* yaitu operator PPKA. Hasil kuisisioner penelitian adalah atribut kepentingan perangkat *display* yang didapatkan dari nilai yang sering muncul atau modus dari penjumlahan nilai kepentingan kuisisioner. Berikut atribut kepentingan perangkat *display* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Atribut Kepentingan Perangkat Display

No	Pertanyaan Atribut	Kepentingan
1	<i>Display</i> dapat memberikan informasi (seperti informasi sinyal lampu atau	4
2	<i>Display</i> dapat dilihat dengan jelas (tidak buram atau kotor)	4
3	Penempatan letak <i>display</i> harus sesuai atau tepat	3
4	Warna lampu pada <i>display</i> kontras	4
5	Warna pada display sesuai dengan diperuntukannya	3
6	Ukuran <i>display</i> (besar atau kecil)	4
7	Ukuran tulisan pada <i>display</i> (besar atau kecil)	4
8	Jenis tulisan pada <i>display</i> (tulisan <i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>underline</i>)	4

Pertanyaan atribut kepentingan *display* tersebut memiliki tingkat kepentingan seluruhnya yang ditunjukkan dengan nilai 4 dan 3, maka atribut tersebut menjadi *input* penyusunan karakteristik teknis pada perancangan konsep rancangan *display*. Berikut spesifikasi *display* dari setiap atribut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi Teknis

No	Atribut Kebutuhan	Spesifikasi Teknis	
		Metrik	Satuan
1	<i>Display</i> informatif	Ketebalan huruf	mm
		Jenis huruf	mm
		Ukuran huruf	mm
		Ukuran dasar tulisan	cm
		Jenis sinyal	daftar
2	<i>Display</i> jelas	Panjang <i>display</i>	cm
		Lebar <i>display</i>	cm
		Tinggi <i>display</i>	cm
		Ketebalan huruf	mm
		Jenis huruf	mm
		Umur <i>display</i>	tahun
		Ukuran huruf	mm
Ukuran dasar tulisan	cm		

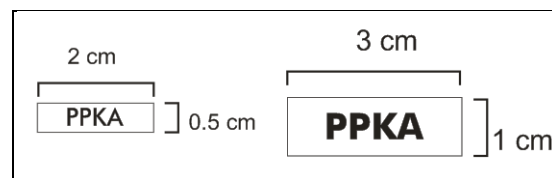
Tabel 4. Spesifikasi Teknis (Lanjutan)

No	Atribut Kebutuhan	Spesifikasi Teknis	
		Metrik	Satuan
3	Penempatan <i>display</i> sesuai	Jarak mata menuju <i>display</i>	cm
4	Warna lampu	Variasi warna	pixel
		Pencahayaan	lux
5	Warna pada <i>display</i> sesuai dengan diperuntukannya	Variasi warna	pixel
		Pencahayaan	lux
6	Ukuran <i>display</i>	Panjang <i>display</i>	cm
		Lebar <i>display</i>	cm
		Tinggi <i>display</i>	cm
		Jenis sinyal	daftar
		Ketebalan huruf	mm
		Jenis huruf	mm
		Ukuran huruf	mm
		Ukuran dasar tulisan	cm
7	Ukuran tulisan	Ketebalan huruf	mm
		Jenis huruf	mm
		Ukuran dasar tulisan	cm
8	Jenis Tulisan	Ketebalan huruf	mm

Perbaikan perancangan dilakukan berdasarkan atribut kepentingan dan spesifikasi teknis. Berikut perbaikan yang dilakukan pada perangkat PPKA:

1. Ukuran dasar tulisan / background

Ukuran pada *display* saat ini yaitu 2 x 0.5 cm, sedangkan ketersediaan lahan maksimum 3 x 1 cm dan ukuran tersebut dapat dilihat dalam jarak mata normal di depan *display* secara jelas. Ukuran yang direkomendasikan dapat dilihat pada Gambar 2.

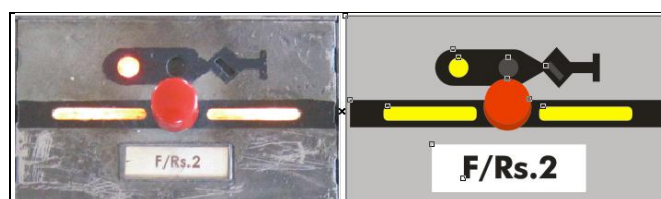
**Gambar 2. Ukuran Dasar Tulisan**

2. Ukuran huruf

Ukuran huruf yang digunakan pada perancangan *display* disesuaikan dengan ukuran *background* hasil perancangan yaitu 3 x 1 cm, sehingga ukuran yang ditentukan adalah 18 *point*.

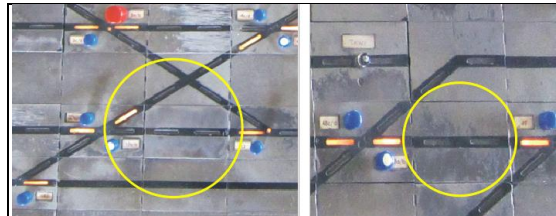
3. Ketebalan Huruf

Tulisan yang ada saat ini dilihat dalam jarak mata normal di depan *display* terlihat sangat kecil dan tidak jelas. Sehingga perbaikan yang direkomendasikan berupa perbaikan penebalan tulisan, dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3. Ketebalan Huruf**

4. Jenis sinyal

Salah satu jenis sinyal yang ada pada perangkat *display* PPKA adalah sinyal lampu. Sinyal lampu tersebut berfungsi menunjukkan informasi keberadaan kereta api pada jalur tersebut, sehingga sinyal ini termasuk sinyal penting yang kondisinya harus selalu baik. Kondisi *display* perangkat PPKA saat ini, terdapat beberapa lampu yang mati pada suatu jalur. Kondisi lampu pada *display* perangkat PPKA saat ini dapat dilihat pada Gambar 4.

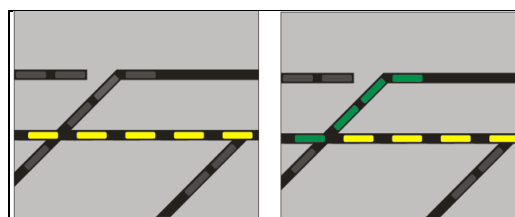


Gambar 4. Kondisi Lampu *Display* Saat Ini

Kondisi tersebut merupakan salah satu kondisi yang harus dilakukannya perbaikan, perbaikan yang dilakukan berupa mengganti lampu menggunakan jenis lampu dengan penerangan cahaya yang dihasilkan lebih baik dan umur kekuatan lampu yang lebih lama.

Jenis lampu *Light Emitting Diode* (LED) memiliki umur penggunaan yang lebih lama, pencahayaan yang lebih terang dan konsumsi energinya sedikit. Selain itu variasi warna pada lampu LED ini bermacam-macam, sehingga menunjang apabila diterapkan pada perangkat *display* PPKA. Selain dilakukannya perbaikan lampu, maka perlu adanya pengecekan rutin agar kondisi lampu terpantau jika ada yang mati dan perlu di ganti.

Perbaikan lainnya berupa perbedaan warna lampu saat pergantian jalur, sehingga tidak adanya kesalah pahaman pembacaan informasi dan memperjelas keberadaan kereta api. Berikut perbaikan kondisi lampu yang direkomendasikan ada pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbaikan Kondisi Lampu

Sebagian dari perancangan tersebut diimplementasikan dan dilakukannya simulasi pada operator yang sedang mengoperasikan perangkat *display* PPKA. Simulasi ini dilakukan sebanyak 2 kali simulasi pada kondisi sebelum dan sesudah perancangan. Berikut hasil pengukuran simulasi saat waktu mencari tombol yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Waktu Kumulatif Mencari

	Waktu Kereta Datang (Detik)		Waktu Kereta Berangkat (Detik)	
	Pengukuran ke-1	Pengukuran ke-2	Pengukuran ke-1	Pengukuran ke-2
Sebelum Perancangan	10	12	9	9
Setelah Perancangan	8	9	7	6
Selisih	2	3	2	3
Nilai Penurunan (%)	20%	25%	22%	33%

Waktu mencari tombol *display* perangkat PPKA pada kondisi setelah dilakukan perancangan menunjukkan waktu yang lebih pendek dibandingkan sebelum dilakukannya perancangan. Hal tersebut dikarenakan kondisi awal operator saat membaca tombol sebelum dilakukannya perancangan dengan melihat patokan-patokan yang ada. Sehingga operator mengira-ngira letak tombol yang dituju lalu selanjutnya memastikan terlebih dahulu tombol tersebut benar atau tidak. Terlihat jelas bahwa yang dilakukan operator kurang efektif dan efisien. Maka dari itu bahwa perbaikan hal kecilpun perlu diperhatikan guna meningkatkan produktivitas dan keselamatan penumpang kereta itu sendiri.

5. ANALISIS PERANCANGAN PERBAIKAN *DISPLAY*

Pada hasil perancangan yang telah dilakukan dapat dianalisis seperti pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Analisis Perancangan

No	<i>Display</i>	Sebelum	Sesudah	Analisis
1	Ukuran Dasar Tulisan			Tulisan pada <i>display</i> perangkat PPKA ukurannya sebelumnya sangat kecil ketika dibaca pada kondisi normal di depan <i>display</i> . Sehingga kurang terlihat jelas dan perlu dilakukan perancangan ukuran. Ukuran yang ditentukan berupa ukuran maksimum yang memungkinkan pada bagiannya.
2	Ketebalan Huruf			Untuk memperjelas <i>display</i> tulisan maka dilakukan perubahan tulisan menjadi <i>bold</i> . Sehingga menunjukkan tulisan dengan bobot yang lebih besar dan penting.
3	Warna Dasar Tulisan			Warna dasar putih kurang menunjukkan kontrasnya tulisan. Untuk memperjelas dirubah menjadi warna kuning. Berdasarkan teori, warna kuning menunjukkan ingatan, kegembiraan dan pemahaman.
4	Perbaikan Lampu			Lampu sering tidak menyala keseluruhan maka perlu dilakukannya pergantian lampu. Untuk menghindarinya kesalahan persepsi maka hal kecil seperti ini harus diperhatikan dengan adanya pengecekan rutin dan segera mengganti lampu jika terdapat kondisi yang mati.
5	Perbaikan Jalur Lampu			Melakukan perbedaan warna lampu saat pergantian jalur, sehingga tidak adanya kesalahan pemahaman pembacaan informasi dan memperjelas keberadaan kereta api.
6	Perbaikan Kontras Lampu			Kondisi lampu redup pada sebagian lampu jalur yang ada pada <i>display</i> perangkat PPKA. Sehingga perlu adanya pergantian lampu yang lebih baik dan benar.
7	Warna Dasar <i>Display</i>			Warna dasar <i>display</i> dilakukan perubahan dengan 2 warna yaitu warna dasar menjadi abu tua dan warna jalur berwarna putih. Hal ini dikarenakan jalur yang berwarna putih menunjukkan cahaya pantulan pada kondisi terang maupun gelap. Sedangkan abu tua menunjukkan keselarasan warna jalur.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penskalaan Cooper Harper yang telah ditentukan oleh operator menunjukkan hasil yang belum mencapai skala 1 yaitu skala sempurna secara keseluruhan, untuk skala yang dihasilkan operator yaitu menunjukkan skala 2, skala 7 dan skala 5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya evaluasi pada perbaikan *display* stasiun kerja PPKA.
2. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan output penskalaan Cooper Harper, yaitu berupa perbaikan kategori pengambilan keputusan dan kategori analisis.

3. *Display* yang diusulkan lebih baik dari sebelumnya dilihat dari hasil simulasi (*Usability Goal*) yang telah dilakukan. Simulasi setelah perancangan menunjukkan hasil waktu ketika mencari saat mengoperasikan *display* lebih pendek dibandingkan waktu ketika mencari pada kondisi sebelum perancangan. Hasil persentase waktu mencari tombol saat kereta datang pada pengukuran pertama dan kedua menunjukkan berkurangnya 20% dan 25%. Sedangkan hasil persentase waktu mencari tombol saat kereta berangkat pada pengukuran pertama dan kedua menunjukkan berkurangnya 22% dan 33%.

6.2 Saran

Saran yang diberikan sehubungan dengan perbaikan rancangan *display* pada stasiun kerja PPKA ini adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan sistem *maintenance* pada perangkat *display* secara teratur, sehingga *display* terawat dan terpantau pada kondisi selalu baik. *Maintenance* yang dilakukan seperti pengecekan lampu yang sudah redup atau mati.
2. Penggunaan cahaya lampu pada perangkat *display* saat ini yaitu menggunakan jenis lampu pijar, kekurangan lampu pijar yaitu umur lampu lebih pendek dibandingkan jenis lampu lainnya. Sehingga jenis lampu sebaiknya dipertimbangkan guna kekuatan cahaya yang dihasilkan dan umur kekuatan lampu.
3. Adanya perbaikan *display* secara berkala, perbaikan yang dilakukan dari sisi warna jalur dan kejelasan tulisan agar layar tulisan tidak buram. Warna jalur dilakukan perbaikan berdasarkan umur kejelasannya cat pada *display*.
4. Perangkat *display* dirubah menggunakan sistem monitor komputerisasi, sehingga perangkat *display* tidak lagi menggunakan tombol-tombol pengaturan wesel.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, B.R. (2011), *Kehandalan Pekerjaan Pengendalian Operasional Pada kereta Api berdasarkan Metoda Human Error Assessment And Reduction Technique (HEART)*, Unpublished, Program Sarjana Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Henry, R.J. (1988), *Human Mental Workload*, Elsevier Science Publisher B.V., New York, USA.
- Harper, R.P. Jr. dan Cooper, G.E. (1986), *Handling Qualities and Pilot Evaluation*, *Journal of Guidance, Control and Dynamic*, vol 9, pp. 515-529.
- Sutalaksana, I. Z. (1979), *Teknik dan Tata cara Kerja*, Departemen Teknik Industri-ITB: Bandung.
- Xerox Corporation, (1996), *Usability Goal* [Online]. Available: <http://www.usability.gov> (diakses Agustus 2012)