

## **HIERARCHICAL TASK ANALYSIS (HTA) PENGEMUDI BUS BATIK SOLO TRANS**

**Antika Adzary Sekar Fadlilah<sup>1\*</sup>, Irwan Iftadi<sup>1,2</sup> dan Wakhid Ahmad Jauhari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126.

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126.

\*Email: antikaadzary@gmail.com

### **Abstrak**

*Indonesia menduduki peringkat kelima dunia dengan angka kecelakaan tertinggi. Diantara berbagai jenis kecelakaan lalu lintas, terjadi kenaikan rata-rata 0,5% per tahun pada kecelakaan bus. Penelitian ini bertujuan untuk membuat analisis tugas pengemudi bus Batik Solo Trans (BST) koridor 2 sebagai landasan penelitian yang lebih kompleks. Penelitian ini terdiri dari empat langkah yaitu studi lapangan, telaah dokumen, wawancara stakeholder dan pembuatan Hierarchical Task Analysis (HTA). HTA berisi deskripsi operasi terkait dengan setiap tujuan yang mendasari operasi bus, setiap kegiatan yang terlibat dalam kinerja setiap operasi, operasi fisik dan kognitif yang diperlukan. Pada langkah pembuatan HTA terdiri dari lima tahap yaitu penentuan tujuan analisis, penentuan tujuan tugas, identifikasi sumber informasi, pengumpulan data dan perancangan diagram dekomposisi dan pengecekan validitas diagram dekomposisi dengan stakeholder. Hasil dari penelitian ini berupa diagram dekomposisi yang menampilkan struktur tugas secara keseluruhan, terbagi dalam bentuk diagram tabular maupun hirarki, dengan total 141 tugas yang terdiri dari menyiapkan keberangkatan bus, melakukan proses operasi bus, dan menyiapkan kedatangan bus.*

**Kata kunci :** Batik Solo Trans (BST), Hierarchical Task Analysis (HTA), Pengemudi bus.

## **1. PENDAHULUAN**

Saat ini di Indonesia sedang menghadapi masalah yang cukup rumit dengan transportasi darat. Jumlah penduduk yang semakin bertambah dengan meningkatnya volume kendaraan dapat meningkatkan presentase kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Indonesia menduduki peringkat kelima dunia dengan angka kecelakaan lalu lintas tertinggi (World Health Organization [WHO], 2015). Angka kecelakaan mencapai 95.906 kejadian dengan peningkatan rata-rata kejadian sejak tahun 2010 mencapai 16,59%. Diantara berbagai jenis kecelakaan lalu lintas, pada tahun 2014 terjadi 4.808 jumlah kecelakaan bus. Meskipun terlihat adanya penurunan jumlah kecelakaan bus dari tahun 2012 namun sebenarnya terjadi kenaikan rata-rata pertumbuhan kecelakaan sebesar 0,5% per tahun, angka kecelakaan tersebut masih tinggi dan mengakibatkan kerugian yang besar, baik materi maupun nonmateri (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2014).

WHO (2015) menyebutkan bahwa penyebab tertinggi kecelakaan lalu lintas adalah faktor *human errors* pengemudi. Laporan Komite Nasional Keselamatan Transportasi (2016) menyebutkan bahwa faktor manusia menduduki peringkat pertama sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas sejak tahun 2010-2016 dengan angka persentase 69,70%. Faktor manusia merupakan faktor yang paling berpengaruh dan pengemudi merupakan bagian yang tidak terpisahkan, sehingga faktor yang mempengaruhi pengemudi juga mempengaruhi keselamatan (Papantoniau, 2017).

Pada transportasi darat di jalan terbuka, Desai dan Haque (2006) berpendapat bahwa kecelakaan terjadi akibat dari penurunan tingkat kewaspadaan. Tingkat kewaspadaan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu distraksi atau gangguan. Distraksi adalah pengalihan konsentrasi dari mengemudi, karena pengemudi untuk sementara waktu fokus pada suatu objek, orang, tugas atau kegiatan yang tidak berhubungan dengan mengemudi, yang dapat mengurangi kesadaran pengemudi dan kemampuan dalam mengambil keputusan (Young dan Regan, 2007). Dari faktor tersebut dapat mempengaruhi kemampuan kognitif pengemudi. Menurut Budiawan, dkk. (2016), kemampuan kognitif pada manusia adalah kewaspadaan, yang mengacu kepada kemampuan seseorang untuk mempertahankan perhatian, dan tetap siaga selama periode waktu yang lama, serta bersifat kritis terhadap banyak aktivitas dan pekerjaan.

Penelitian ini dilakukan di Batik Solo Trans. Studi kasus dilakukan di Bus dengan alasan mengacu pada penelitian Salmon, dkk., (2011). Sedangkan Batik Solo Trans dipilih sebagai objek studi kasus penelitian ini karena Batik Solo Trans merupakan *Bus Rapid Trans* (BRT) yang ada di

Kota Solo dan merupakan salah satu program Pemerintah Kota Solo sebagai upaya untuk merevitalisasi angkutan massal yang kondisinya sudah tidak layak dan mengurangi permasalahan lalu lintas.

Berdasarkan data kecelakaan yang sudah dipaparkan sebelumnya, saat ini tidak ada landasan untuk mengidentifikasi gangguan pengemudi bus. Sehingga perlu dilakukan analisis tugas sebagai landasan untuk mengetahui sumber apa saja yang dapat mengganggu pengemudi bus. Analisis tugas dilakukan dengan membuat Hierarchical Task Analysis (HTA). Menurut Annett (2000), HTA tidak hanya menganalisis tindakan yang dilakukan, melainkan juga menganalisis tujuan dan operasi dari tindakan tersebut serta cara yang dilakukan untuk mencapai tujuan. HTA nantinya juga dapat dijadikan dasar untuk melakukan identifikasi potensi kesalahan dan analisis risiko dengan metode Predictive Use Error Analysis (Wibowo dkk., 2017).

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, tahap pertama yang dilakukan adalah studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi riil lapangan dalam kaitannya untuk mendesain HTA. Studi lapangan dilakukan dengan mencari informasi secara langsung di dalam bus Batik Solo Trans. Dalam pencarian informasi di dalam bus, dilakukan dengan mengikuti operasi bus mulai dari keberangkatan sampai kedatangan menggunakan media alat tulis untuk pencatatan hasil yang didapatkan.

Lalu dilakukan tahap telaah dokumen. Telaah dokumen adalah cara pengumpulan informasi yang didapatkan dari dokumen. Dokumen yang dibutuhkan, yaitu SOP pada perusahaan, peraturan perusahaan, dokumen yang menyangkut informasi pengemudi, undang-undang lalu lintas, peraturan lalu lintas, dan peraturan kendaraan umum. Dokumen tersebut ditelaah satu persatu. Hasil dari telaah dokumen ini digunakan sebagai dasar dalam pembuatan HTA.

Tahapan berikutnya yaitu wawancara stakeholder. Wawancara *stakeholders* dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih rinci mengenai prosedur operasi bus, peraturan pengemudi, proses mengemudi dan gangguan yang pernah terjadi dalam proses operasi bus. Dilakukan wawancara kepada pengemudi bus, supervisor koridor, dan manajer operasional. Hasil wawancara berfungsi untuk memberikan hasil berupa informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan HTA

Tahap terakhir yaitu dilakukan pembuatan HTA. Pembuatan HTA dilakukan untuk memecah proses yang terdapat dalam SOP proses operasi bus menjadi tahap-tahap yang lebih spesifik. Kemudian dari tahap-tahap tersebut akan disajikan dalam bentuk diagram hirarki HTA. HTA digunakan untuk menggambarkan sistem operasi bus dengan cara memberikan deskripsi tentang tugas pengemudi bus yang mendukung identifikasi sumber gangguan pengemudi. HTA berisi deskripsi operasi terkait dengan setiap tujuan yang mendasari operasi bus, setiap kegiatan yang terlibat dalam kinerja setiap operasi, operasi fisik dan kognitif yang diperlukan. Dalam proses pembuatan HTA akan terbagi menjadi lima tahap yaitu, penentuan tujuan analisis, penentuan tujuan tugas, identifikasi sumber-sumber informasi tugas, pengumpulan data dan rancangan diagram dekomposisi dan periksa ulang validasi dekomposisi dengan *stakeholders* (Annett, 2000).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Studi Lapangan

Pengamatan dilakukan sebagai pengenalan dan pemahaman tentang kondisi yang ada di lapangan. Pengamatan dilakukan di PT Bengawan Solo Trans dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap aktifitas di lingkungan sekitar kantor, garasi maupun di jalan baik dari pengemudi, pramugari/a, petugas pengecekan kondisi bus maupun penumpang. Dalam pencarian informasi di dalam bus, dilakukan dengan mengikuti operasi bus mulai dari keberangkatan sampai kedatangan menggunakan media alat tulis untuk pencatatan hasil yang didapatkan. Studi lapangan ini bertujuan untuk mengetahui secara langsung kondisi riil lapangan dalam kaitannya untuk mendesain HTA. Hasil dari pengamatan langsung ini ditemukan ketidaksesuaian yang terjadi pada saat pelaksanaan operasi bus.

### 3.2 Telaah Dokumen

Telaah dokumen adalah cara pengumpulan informasi yang didapatkan dari dokumen. Telaah dokumen dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian

ini. Dokumen yang ditelaah yaitu, SOP pada perusahaan, peraturan perusahaan, dokumen *checking* kondisi bus dan undang-undang lalu lintas terkait. Dokumen tersebut ditelaah satu persatu. Hasil dari telaah dokumen ini digunakan sebagai dasar dalam pembuatan HTA.

### 3.3 Wawancara *Stakeholder*

Wawancara adalah suatu cara mengumpulkan data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada seorang ahli atau informan yang berwenang dalam suatu masalah dengan tujuan untuk mendapatkan informasi. Sedangkan *stakeholder* merupakan pihak yang berkepentingan, seperti pengemudi maupun supervisor koridor. Wawancara *stakeholder* dilakukan untuk mengetahui lebih detail mengenai proses yang berkaitan dengan operasi bus. Wawancara *stakeholder* dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan terkait kondisi yang berkaitan dengan proses operasi Batik Solo Trans di PT Bengawan Solo Trans. Poin-poin wawancara seperti mengenai PT Bengawan Solo Trans, BST koridor 2, pengemudi BST, proses keberangkatan bus, proses operasi bus di jalan, proses kedatangan bus, pramugari/a BST, penumpang BST, mesin bus BST, dan SOP BST koridor 2. Wawancara dilakukan dengan media pencatatan rekaman suara.

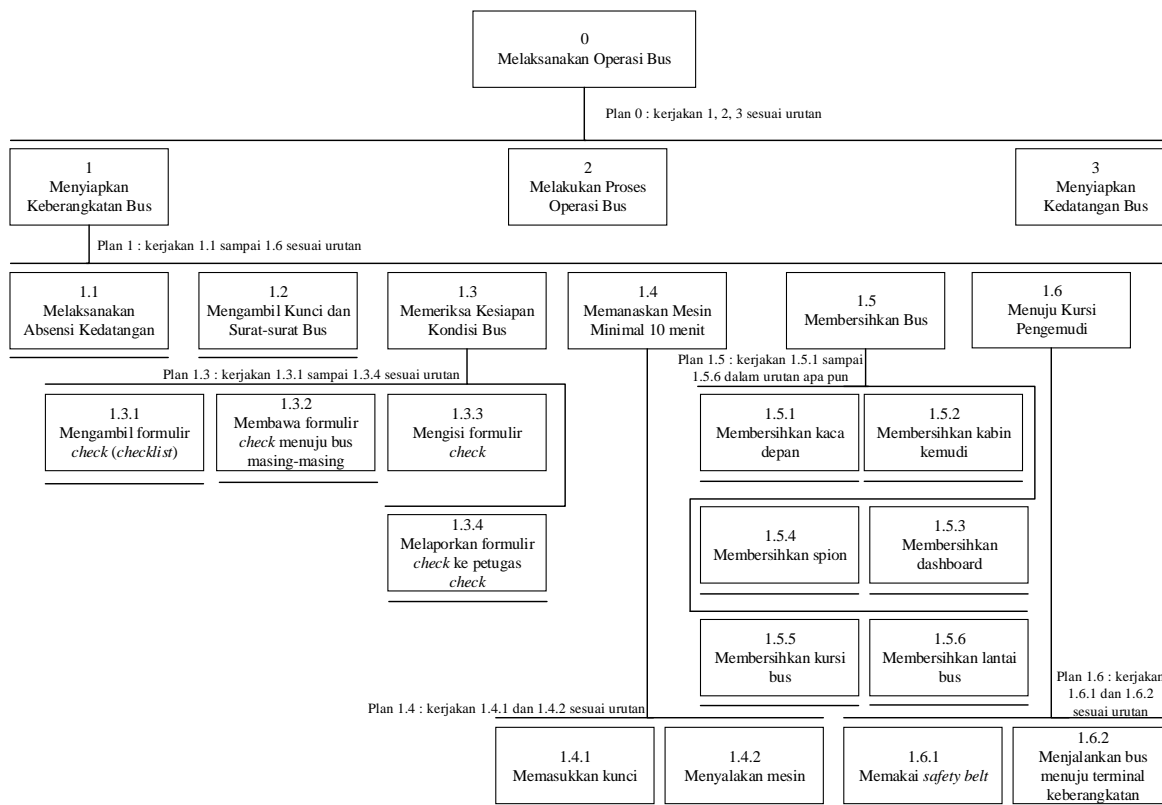
### 3.4 Pembuatan *Hierarchical Task Analysis* (HTA)

Pembuatan HTA atau *Hierarchical Task Analysis* dilakukan untuk memecah dan menampilkan SOP pengemudi ke dalam bentuk tugas-tugas yang lebih rinci. Input dari pembuatan HTA ini adalah hasil telaah dokumen yaitu SOP yang diperoleh dari PT Bengawan Solo Trans serta studi lapangan dan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya. Sebelum HTA siap digunakan, dilakukan beberapa tahap diantaranya penentuan tujuan analisis, penentuan tujuan tugas, identifikasi sumber informasi, pengumpulan data dan perancangan diagram dekomposisi serta pengecekan validitas diagram dekomposisi oleh *stakeholder*.

Penentuan tujuan analisis dilakukan untuk penentuan tujuan dilakukannya pembuatan HTA pada penelitian yang dilakukan. Tujuan dilakukannya pembuatan HTA adalah untuk melakukan dekomposisi prosedur tugas-tugas pelaksanaan operasi bus mulai dari keberangkatan bus, proses operasi bus dan kedatangan bus. Proses-proses tersebut akan dipecah secara lebih rinci kemudian dilakukan deteksi dan prediksi *error* pada masing-masing tugas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *stakeholder* didapatkan bahwa proses operasi Batik Solo Trans (BST) bertujuan untuk melaksanakan proses operasi bus sesuai SOP perusahaan PT Bengawan Solo Trans dengan mengutamakan pelayanan transportasi umum kepada masyarakat dengan kualitas layanan prima, cepat, tepat, aman, nyaman, efisien dan terpercaya.

Dalam pembuatan HTA, sumber informasi yang digunakan sebagai referensi utama yaitu SOP PT Bengawan Solo Trans. SOP yang digunakan sebagai dasar pembuatan HTA terdiri dari SOP keberangkatan bus, SOP kedatangan bus dan SOP pengemudi. SOP ini berisikan mengenai panduan pelaksanaan tiap operasi secara acak. Karena SOP yang ada dirasa kurang rinci, maka digunakan hasil studi lapangan dan hasil wawancara *stakeholder* untuk melengkapi uraian tugas. Untuk melengkapi pemecahan tugas dan mengurutkan langkah-langkah yang ada pada SOP dilakukan studi lapangan dengan ikut serta saat pengemudi melakukan operasi bus dan melakukan rekapitulasi hasil wawancara *stakeholder*. Setelah didapatkan urutan proses dan rincian yang lebih mudah dipahami, maka dilakukan pembuatan diagram dekomposisi proses operasi bus. Pembuatan diagram dekomposisi proses operasi bus dimulai dari atas (*top level goals*) kebawah. Dekomposisi HTA proses operasi bus dibuat dalam dua bentuk yaitu bentuk tabular dan diagram hirarki. Selanjutnya setelah dekomposisi HTA telah diselesaikan, dilakukan pengecekan validitas HTA kepada *stakeholder*. Hasil dekomposisi HTA telah ditunjukkan dalam Gambar 1.



**Gambar 1. Bagian dari HTA Pengemudi Bus Batik Solo Trans**

Tugas dari pengemudi dalam melaksanakan operasi bus dapat dibagi menjadi 3 yaitu menyiapkan keberangkatan bus, melakukan proses operasi bus dan menyiapkan kedatangan bus. Pembagian tugas ini berdasarkan SOP yang berlaku di PT Bengawan Solo Trans. Setiap tugas ini dapat dibagi lagi menjadi tugas-tugas yang didapatkan dari SOP, pengamatan langsung dan wawancara *stakeholder*. HTA yang telah disusun nantinya dapat dijadikan sebagai dasar untuk melakukan identifikasi potensi kesalahan dan analisis risiko dengan metode *Predictive Use Error Analysis* (Wibowo dkk., 2017).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini telah dihasilkan HTA proses operasi pengemudi Batik Solo Trans koridor 2 dengan total 141 tugas yang terdiri dari 3 sub tugas yaitu menyiapkan keberangkatan bus, melakukan proses operasi bus, dan menyiapkan kedatangan bus. Pada sub tugas menyiapkan keberangkatan bus terdiri dari 52 sub-sub tugas. Sedangkan pada sub tugas proses operasi bus terdiri dari 39 sub-sub tugas. Sub tugas menyiapkan kedatangan bus terdiri dari 47 sub-sub tugas. HTA yang telah disusun nantinya dapat dijadikan dasar untuk melakukan identifikasi potensi kesalahan dan analisis risiko menggunakan metode *Predictive Use Error Analysis* (PUEA).

#### DAFTAR PUSTAKA

Annett, J., (2000). Theoretical and pragmatic influences on task analysis methods. Dalam Schraagen, J. M., Chipman, S. F., dan Shalin, V. L. (Eds.), *Cognitive task analysis* (pp. 25–37). New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Budiawan, W., Prastawa, H., Kusumaningsari, A., dan Sari, D. N. (2016). Pengaruh Monoton, Kualitas Tidur, Psikofisiologi, Distraksi, dan Kelelahan Kerja Terhadap Tingkat Kewaspadaan. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 37-44. doi: 10.12777/jati.11.1.37-44.

Desai, A. V., dan Haque, M.A. (2006). Vigilance Monitoring for Operator Safety: A Simulation Study on Highway Driving. *Journal of Safety Research*, 37, 139-147. doi: 10.1016/j.jsr.2005.11.003

- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2015). *Perhubungan Darat Dalam Angka 2014*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Laporan Komite Nasional Keselamatan Transportasi. (2016). *Laporan KNKT pada Media Release*. Diakses dari Departemen Perhubungan website: [http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc\\_home/Media\\_Release/Media%20Release%20KNKT%202016/Media%20Release%202016%20-%20IK%20KA%2020161130.pdf](http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc_home/Media_Release/Media%20Release%20KNKT%202016/Media%20Release%202016%20-%20IK%20KA%2020161130.pdf).
- Papantoniou, Panagiotis. (2017). Structural Equation Model analysis for the evaluation of overall driving performance: A driving simulator study focusing on driver distraction. *Traffic Injury Prevention*, 19, 317-325. doi: 10.1080/15389588.2017.1398825.
- Salmon, P.M., Young, K.L., dan Regan, M.D. (2006). Distraction 'on The Buses': A Novel Framework of Ergonomics for Identifying Sources and Effects of Bus Driver Distraction. *Appl. Ergon.* 42, 602-610. doi: 10.1016/j.apergo.2010.07.007
- World Health Organization. (2015). *Global Status Report on Road Safety*. Italy : WHO Press.
- Wibowo, F. A., Iftadi, I., dan Laksono, P.W. (2017). Analisis Use Error Menggunakan Metode Predictive Use Error Analysis (PUEA) pada Pelaksanaan Hemodialisis (Studi Kasus : RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Ke-8*, 1, 148-150.
- Young, K. dan Regan, M. (2007). Driver distraction: A review of the literature. In: I.J. Faulks, M. Regan, M. Stevenson, J. Brown, A. Porter dan J.D. Irwin (Eds.). *Distracted driving*. Sydney, NSW: Australasian College of Road Safety. Pages 379-405.