

ORIGINAL

The Influence of Individual Characteristics and Job Factors on Traffic Accidents Through Work Stress on Drivers Two Wheels (Online Motorcycle Taxi) In Makassar City

La influencia de las características individuales y los factores laborales en los accidentes de tráfico causados por el estrés laboral en conductores de mototaxis en la ciudad de Makassar

Rahmat Madina¹  , Syamsiar S. Russeng¹ , Yahya Thamrin¹ , Masyitha Muis¹ , Wahiduddin² 

¹Hasanuddin University, Department of Occupational Safety and Health. Makassar, Indonesia

²Hasanuddin University, Department of Epidemiology. Makassar, Indonesia.

Citar como: Madina R, S. Russeng S, Thamrin Y, Muis M, Wahiduddin. The Influence of Individual Characteristics and Job Factors on Traffic Accidents Through Work Stress on Drivers Two Wheels (Online Motorcycle Taxi) In Makassar City. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:2036. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20252036>

Enviado: 11-03-2025

Revisado: 05-06-2025

Aceptado: 10-09-2025

Publicado: 11-09-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Rahmat Madina 

ABSTRACT

Introduction: traffic accidents in Indonesia have risen sharply, with 94 617 cases in 2023 (up 34,6 %), dominated by human factors (61 %), and the rise of online motorcycle taxis –with 4 million drivers–contributing to the problem due to low safety awareness and high work-related stress, with 41 % of workers worldwide affected by stress and Indonesia ranking 9th in Southeast Asia.

Method: this study used a quantitative approach with a cross-sectional design. A total of 106 respondents were selected using accidental sampling techniques. Data were collected through questionnaires involving various variables such as age, length of service, working hours, mental workload, and traffic accidents, as well as using a cocorometer to measure objective work stress.

Results: results at a 95 % confidence level or CL = 0,05 indicate that age and length of service have a significant effect on work stress ($p=0,001$; $p=0,000$), and age and length of service also have a direct effect on traffic accidents and a significant mediating effect through work stress ($p=0,032$; $p=0,022$). Working period does not influence work-related stress or traffic accidents ($p > 0,05$), and the mediating effect of work-related stress is also not significant ($p = 0,142$). Working hours and mental workload significantly influence work-related stress ($p=0,007$; $p=0,009$), but only mental workload directly influences traffic accidents ($p=0,007$), with both having work-related stress as a significant mediator ($p=0,048$; $p=0,036$).

Conclusions: age, working period, working hours and mental workload significantly affect traffic accidents both directly and through work stress as an intervening variables.

Keywords: Age; Working Period; Length of Service; Working Hours; Mental Workload; Work Stress; Traffic Accidents.

RESUMEN

Introducción: los accidentes de tráfico en Indonesia han aumentado drásticamente, con 94.617 casos en 2023 (un 34,6 % más), dominados por factores humanos (61%). El auge de los mototaxis online, con 4 millones de conductores, contribuye al problema debido a la baja concienciación sobre la seguridad y al elevado estrés laboral. El 41% de los trabajadores a nivel mundial se ven afectados por estrés, e Indonesia ocupa el 9.º lugar en el Sudeste Asiático.

Método: este estudio utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño transversal. Se seleccionó a un total de 106 encuestados mediante técnicas de muestreo accidental. Los datos se recopilaron mediante cuestionarios que incluían diversas variables como la edad, la antigüedad, la jornada laboral, la carga mental y los accidentes de tráfico, así como mediante un cocorómetro para medir el estrés laboral objetivo.

Resultados: los resultados con un nivel de confianza del 95% (IC del 95% o CL = 0,05) indican que la edad y la antigüedad laboral tienen un efecto significativo en el estrés laboral ($p = 0,001$; $p = 0,000$), y que la edad y la antigüedad también tienen un efecto directo en los accidentes de tráfico y un efecto mediador significativo a través del estrés laboral ($p = 0,032$; $p = 0,022$). El horario laboral no influye en el estrés laboral ni en los accidentes de tráfico ($p > 0,05$), y el efecto mediador del estrés laboral tampoco es significativo ($p = 0,142$). El horario laboral y la carga mental influyen significativamente en el estrés laboral ($p = 0,007$; $p = 0,009$), pero solo la carga mental influye directamente en los accidentes de tráfico ($p = 0,007$), y en ambos casos el estrés laboral es un mediador significativo ($p = 0,048$; $p = 0,036$).

Conclusiones: la edad, la jornada laboral, la jornada laboral y la carga mental influyen significativamente en los accidentes de tráfico, tanto directamente como a través del estrés laboral como variable interviniente.

Palabras clave: Edad; Jornada Laboral; Antigüedad; Jornada Laboral; Carga Mental; Estrés Laboral; Accidentes de Tráfico.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tráfico son un problema grave que sigue aumentando a nivel mundial. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, más de 1,19 millones de personas mueren cada año debido a accidentes de tráfico, y alrededor del 92 % de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos a medios, incluida Indonesia.⁽¹⁾ Esta condición se ve agravada por los hallazgos del Cuerpo de Tráfico de la Policía Nacional de Indonesia, que informó que hubo 94617 casos de accidentes de tráfico en Indonesia, un aumento del 34,6 % con respecto al año anterior. La mayoría de las causas de los accidentes son factores humanos (61 %), seguidos de factores del vehículo (9 %) y el medio ambiente (30 %). A nivel local, en Sulawesi del Sur, se registraron 48693 casos de accidentes de tráfico entre 2020 y 2022, con 3056 muertes. El grupo de edad más vulnerable son los adolescentes de 15 a 19 años. En la propia ciudad de Makassar, los casos de accidentes aumentaron de 1090 casos en 2021 a 1895 casos en 2023. La mayoría de los accidentes involucraron vehículos de dos ruedas, especialmente motocicletas utilizadas por los conductores de mototaxis en línea.⁽²⁾

El fenómeno del auge de los mototaxis en línea desde 2014 ha tenido un impacto significativo en los patrones de transporte de las personas en Indonesia. La existencia de mototaxis en línea que facilitan la movilidad de las personas también ha contribuido a un número bastante alto de accidentes. Se estima que actualmente hay más de 4 millones de conductores de mototaxis en línea operando activamente, pero desafortunadamente no todos ellos tienen la comprensión adecuada y las habilidades de seguridad al conducir. Además, las características del trabajo que no tienen límites de horas de trabajo, la demanda de estar siempre listo para recibir pedidos y la presión del sistema de evaluación de clientes tienen el potencial de aumentar el estrés laboral experimentado por los conductores. El estrés laboral, según la OMS, se ha convertido en una epidemia mundial en el siglo XXI, donde el 41 % de los trabajadores del mundo experimentan estrés, incluyendo en Indonesia, que ocupa el noveno lugar en el sudeste asiático con una prevalencia del 16 %. Los datos de Riskesdas muestran que el estrés laboral contribuye al 43 % de los días de trabajo perdidos e incluso el 35 % de los casos de estrés terminan en muerte.⁽³⁾

El estrés que experimentan los conductores de mototaxis en línea tiene un impacto directo en su comportamiento al volante. En condiciones de alto estrés, los conductores tienden a perder la concentración, se vuelven más emocionales y no consideran los riesgos racionalmente, por lo que son más propensos a tener un accidente. Las investigaciones de Napitu et al.⁽⁴⁾ y Pertiwi⁽⁵⁾ muestran que los conductores con altos niveles de estrés son más propensos a cometer infracciones de tránsito. La teoría del Modelo de Causalidad de Pérdidas refuerza esto al explicar que el estrés es la causa raíz de los actos y condiciones inseguras en el entorno laboral. Se ha demostrado que factores individuales como la edad, el estado civil y la antigüedad están significativamente relacionados con los niveles de estrés. Los conductores jóvenes, aunque físicamente aptos, son más propensos a maniobras peligrosas y conducción imprudente. Mientras tanto, los conductores con períodos de servicio más largos tienden a ser más cuidadosos y a cumplir con las normas de seguridad.

Además de los factores de estrés, las largas horas de trabajo también son un contribuyente importante al riesgo de accidentes. Muchos conductores de mototaxis en línea trabajan más de 8 horas al día para buscar incentivos y bonificaciones, a pesar de que esto tiene un impacto negativo en su salud física y mental. La investigación de Adam et al.⁽⁶⁾ y Kamim et al.⁽⁷⁾ muestra que la carga de trabajo excesiva causa fatiga y reduce

la capacidad de responder a las condiciones de emergencia en la carretera. De hecho, según Suma'mur⁽⁸⁾, se ha demostrado que trabajar más de 10 horas al día reduce la efectividad en el trabajo y aumenta el riesgo de accidentes. Una investigación reciente en Denpasar muestra que los conductores de mototaxis en línea que trabajan más de 8 horas tienen 2,47 veces más probabilidades de tener un accidente que aquellos que trabajan dentro de límites de tiempo razonables. Los conductores, los proveedores de servicios de transporte en línea y los reguladores deben trabajar juntos para desarrollar estrategias de prevención de accidentes a través de la gestión del estrés laboral, límites de horas de trabajo y educación continua en seguridad. Por lo tanto, el propósito de este estudio es analizar la influencia de las características individuales (edad y antigüedad) y los factores laborales (antigüedad, jornada laboral y carga mental) en los accidentes de tráfico por estrés laboral en conductores de vehículos de dos ruedas (mototaxis online) en la ciudad de Makassar.

MÉTODO

Este estudio empleó un enfoque cuantitativo con un diseño analítico observacional y transversal. Se llevó a cabo durante un mes (del 7 de abril al 7 de mayo de 2025) en la ciudad de Makassar, abarcando 14 subdistritos (excepto el subdistrito de Sangkarrang). La población del estudio consistió en conductores de mototaxis en línea seleccionados incidentalmente, con un tamaño de muestra de 106 encuestados, calculado mediante la fórmula de Lemeshow con un margen de error del 10 %. Esta investigación utiliza el código de ética emitido por la Facultad de Salud Pública con número de ética 532/UN4.14.1/TP.01.02/2025 y número de protocolo 10324062057. Los instrumentos utilizados en este estudio incluyeron:

- Edad: La edad de los encuestados se midió utilizando un cuestionario de datos propios que registraba el año y mes de nacimiento del encuestado.
- Estrés laboral: El estrés laboral se midió mediante el Cuestionario de Estrés Laboral, que incluye indicadores como la carga de trabajo, la presión del tiempo y las exigencias del trabajo. Este cuestionario está diseñado para medir los niveles de estrés según la percepción individual de diversos aspectos de su trabajo.
- Accidentes de Tráfico: Los datos sobre accidentes de tráfico se recopilaron mediante el Cuestionario de Accidentes de Tráfico, que cubre la frecuencia y el tipo de accidentes experimentados por los encuestados durante un período de tiempo específico.
- Periodo de trabajo: Esta variable se midió mediante un cuestionario autoadministrado que registraba el tiempo que los encuestados habían trabajado como conductores de mototaxis en línea, en meses o años.
- Antigüedad: esto se midió registrando la cantidad de años de experiencia laboral que tenía cada encuestado en la industria de mototaxis en línea.
- Estrés laboral: Se utilizó el Cuestionario de estrés laboral validado para evaluar el nivel de estrés experimentado por los encuestados en el trabajo, cubriendo factores como las relaciones con los compañeros de trabajo, la presión de los superiores y la fatiga física.
- Horas de trabajo: Los datos sobre las horas de trabajo se recopilaron mediante un cuestionario autoadministrado, que registraba el número de horas que los encuestados trabajaban por semana.
- Carga de trabajo mental: La carga de trabajo mental se midió utilizando el NASA-TLX (Índice de carga de tareas), una herramienta estándar para evaluar la carga de trabajo mental basada en cinco dimensiones: mental, física, tiempo, rendimiento y esfuerzo.

El análisis de datos se realizó en tres etapas. La primera consistió en un análisis univariante para describir la distribución y las características de cada variable. En la segunda etapa, se realizó un análisis bivariante mediante la prueba de chi-cuadrado para determinar la relación entre las variables independientes y dependientes. En la tercera etapa, se realizó un análisis multivariante mediante el método Path Analysis a través del software SmartPLS 4 para evaluar los efectos directos e indirectos entre las variables de investigación. Este estudio mide el efecto directo del estrés laboral en los accidentes de tráfico, así como el efecto indirecto a través de variables mediadoras como la carga mental y la jornada laboral. Mediante el Path Analysis, se analizará en profundidad el modelo de relación entre estas variables, incluyendo los coeficientes Path y la significancia estadística de cada relación existente.

RESULTADOS

El análisis de 106 conductores de mototaxis en línea en la ciudad de Makassar mostró que la mayoría de los encuestados eran hombres (95 %), tenían educación secundaria (66 %) y estaban casados (71,7 %). La mayoría eran jóvenes (≤ 35 años) en un 57 %, y tenían un nuevo período de trabajo (≤ 5 años) en un 51 %. Se consideró que hasta el 52 % de los encuestados tenían un tiempo de servicio que no cumplía con los estándares, y el 63 % trabajaba durante el día. La carga de trabajo mental se dividió casi por igual, con un 54 % de los encuestados experimentando una carga de trabajo ligera. Mientras tanto, el 37 % experimentó estrés laboral y el 59 %

había sufrido accidentes de tráfico. De los 63 encuestados que habían sufrido accidentes, la mayoría lo había experimentado 1 o 2 veces, con una gravedad leve y moderada. La mayoría de los accidentes ocurrieron de noche (60 %) y en carreteras arteriales (43 %), y la mayoría ocurrieron al transportar pasajeros (76 %) e involucrar a otros vehículos (68 %).

Análisis bivariado

Se realizó un análisis bivariado para analizar la relación entre las variables independientes y dependientes de la siguiente manera.

Tabla 1. El efecto de la edad del conductor en la incidencia de accidentes de tráfico y los niveles de estrés laboral entre los (taxis moto en línea) en la ciudad de Makassar

Edad	Accidente de tráfico				Valor P	Estrés laboral				Valor p
	Alguna vez		Nunca			Estrés		No		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Joven	28	46,7	32	53,3	0,002*	11	18,3	49	81,7	0,000*
Viejo	35	76,1	11	23,9		28	60,9	18	39,1	
Total	43		63			39		67		

Según la tabla 1, existe una relación significativa entre la edad y la incidencia de accidentes de tráfico ($p = 0,002$) y el estrés laboral ($p = 0,000$) en mototaxis online de la ciudad de Makassar. Los encuestados de mayor edad experimentaron más accidentes (76,1 %) y estrés laboral (60,9 %) que los jóvenes, la mayoría de los cuales no sufrieron accidentes (53,3 %) ni experimentaron estrés laboral (81,7 %).

Tabla 2. Efecto de la duración de la jornada laboral en la incidencia de accidentes de tráfico y los niveles de estrés laboral

Periodo de trabajo	Accidente de tráfico				Valor P	Estrés laboral				Valor p
	Alguna vez		Nunca			Estrés		No		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Largo	32	61,5	20	38,5	0,665*	26	50,0	26	50,0	0,006*
Nuevo	31	57,4	23	42,4		13	24,1	41	75,9	
Total	63		43			39		67		

Según la tabla 2, el tiempo de trabajo no tiene una relación significativa con la ocurrencia de accidentes de tráfico ($p = 0,665$), pero sí con el estrés laboral ($p = 0,006$) en los conductores de mototaxis online de la ciudad de Makassar. Los encuestados con un tiempo de trabajo prolongado experimentaron más estrés laboral (50 %) que los encuestados con un tiempo de trabajo nuevo (24,1 %).

Tabla 3. Efecto de la antigüedad en los accidentes de tráfico y los niveles de estrés laboral

Duración del servicio	Accidente de tráfico				Valor P	Estrés laboral				Valor p
	Alguna vez		Nunca			Estrés		No		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
No elegible	46	78,0	13	22,0	0,000*	34	57,6	25	42,4	0,000*
Calificar	17	36,2	30	63,8		5	10,6	42	89,4	
Total	63		43			39		67		

La tabla 3 muestra que las jornadas laborales no calificadas aumentan significativamente la incidencia de accidentes de tráfico ($p = 0,000$) y el estrés laboral ($p = 0,000$) en los conductores de mototaxis online. Los conductores con jornadas laborales no calificadas experimentan más accidentes (78,0 %) y estrés laboral (57,6 %) que aquellos con jornadas laborales adecuadas.

Los conductores de mototaxis online que trabajan de noche tienen un riesgo mucho mayor de sufrir accidentes de tráfico (79,5 %) y estrés laboral (61,5 %) que quienes trabajan de día. Los resultados de las pruebas estadísticas muestran que el efecto del horario laboral sobre los accidentes y el estrés laboral es significativo ($p = 0,001$ y $p = 0,000$).

Tabla 4. Efecto de las horas de trabajo en los accidentes de tráfico y los niveles de estrés laboral

Horas de trabajo	Accidente de tráfico					Estrés laboral				
	Alguna vez		Nunca		Valor P	Estrés		No		Valor p
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Noche	31	79,5	8	20,5	0,001*	24	61,5	15	38,5	0,000*
Día	32	47,8	35	52,2		15	22,4	52	77,6	
Total	63		43			39		67		

Tabla 5. Efecto de la carga mental en la incidencia de accidentes de tráfico y niveles de estrés laboral

Carga de trabajo mental	Accidente de tráfico					Estrés laboral				
	Alguna vez		Nunca		Valor P	Estrés		No		Valor p
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Pesado	40	81,6	9	18,4	0,000*	28	57,1	21	42,9	0,000*
Luz	23	40,4	34	59,6		11	19,3	46	80,7	
Total	43		63			39		67		

Los conductores de mototaxis online con alta carga mental experimentan accidentes de tráfico (81,6 %) y estrés laboral (57,1 %) con mayor frecuencia que aquellos con carga mental baja. Las pruebas estadísticas muestran una relación significativa entre la carga mental, los accidentes y el estrés laboral ($p = 0,000$).

Tabla 6. El efecto del estrés laboral en la incidencia de accidentes de tráfico

Estrés laboral	Accidente de tráfico				Valor p
	Alguna vez		Nunca		
	n	%	n	%	
Estrés	37	94,9	2	5,1	0,000*
Sin estrés	26	38,8	41	61,2	
Total	63		43		

Hasta el 94,9 % de los mototaxis online que sufrieron accidentes de tráfico también experimentaron estrés laboral, mientras que solo el 5,1 % de quienes no sufrieron accidentes lo experimentaron. Los resultados de la prueba de Chi-Cuadrado mostraron un efecto significativo entre el estrés laboral y los accidentes de tráfico ($p = 0,000$).

Análisis multivariado

En este estudio se utilizó el análisis de trayectoria para probar los efectos directos e indirectos de las variables edad, período de trabajo, tiempo de servicio, horas de trabajo y carga de trabajo mental sobre los accidentes de tránsito a través del estrés laboral como variable interviniente, utilizando la aplicación SMART-PLS.

Hay 11 hipótesis que se pueden investigar sobre el efecto directo, aquí están los resultados de la prueba directa de las hipótesis.

Tabla 7. Resultados del análisis de hipótesis de influencia directa

Hipótesis	Coefficiente de trayectoria	Valores p	F-Cuadrado
Edad → Accidente de tráfico	0,091	0,327	0,011
Edad → Estrés laboral	0,267	0,001*	0,121
Periodo de trabajo → Accidente de tráfico	-0,119	0,138	0,022
Periodo de trabajo → Estrés laboral	0,129	0,088	0,030
Duración del servicio → Accidente de tráfico	0,205	0,035*	0,054
Antigüedad → Estrés laboral	0,332	0,000*	0,193
Horario de trabajo → Accidentes de tráfico	0,087	0,303	0,011
Horas de trabajo → Estrés laboral	0,226	0,007*	0,089

Carga de trabajo mental → Accidentes de tráfico	0,230	0,007*	0,076
Carga mental → Estrés laboral	0,211	0,009*	0,079
Estrés laboral → Accidentes de tráfico	0,325	0,003*	0,093

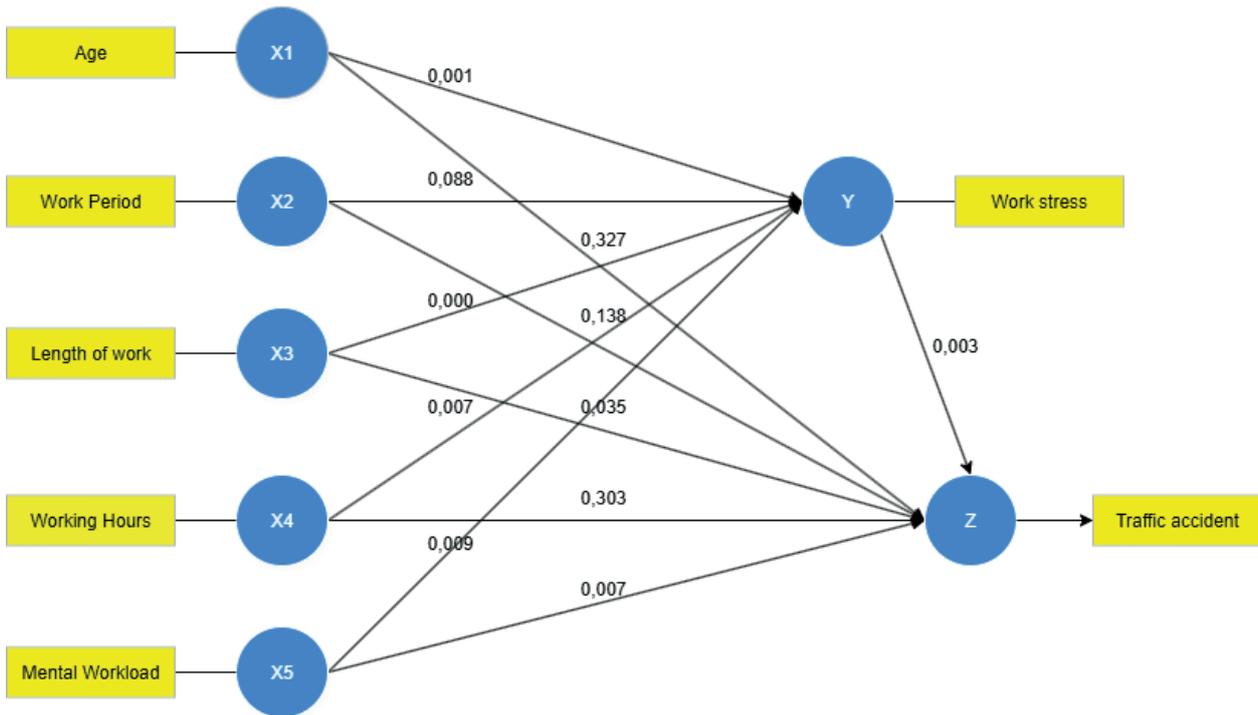


Figura 1. Modelo de análisis de trayectoria

Con base en los resultados del análisis de hipótesis directa de la tabla 7, se encontró que la edad, el tiempo de servicio, las horas de trabajo, la carga mental y el estrés laboral tuvieron un efecto significativo sobre otras variables del modelo, con un valor $P < 0,05$.

Hipótesis	Coefficiente de trayectoria	Valores p	Z-Sobel
Edad → Estrés laboral → Accidentes de tráfico	0,087	0,032	2,152*
Periodo de trabajo → Estrés laboral → Accidentes de tráfico	0,042	0,142	1,470
Antigüedad → Estrés laboral → Accidente de tráfico	0,108	0,022	2,295*
Horas de trabajo → Estrés laboral → Accidente de tráfico	0,073	0,048	1,986*
Carga mental → Estrés laboral → Accidentes de tráfico	0,069	0,036	2,100*

Con base en los resultados de la prueba de hipótesis indirecta mediante la prueba de Sobel en la tabla 8, se encontró que el estrés laboral mediaba significativamente el efecto de la edad, la antigüedad, las horas de trabajo y la carga mental en los accidentes de tránsito, como lo indica el valor $P < 0,05$ y el Z-Sobel $> 1,96$. Esto indica que cuanto más altos son estos factores, mayor es el riesgo de accidentes de tránsito por mayor estrés laboral. Sin embargo, el efecto indirecto del período de trabajo en los accidentes de tránsito por estrés laboral no fue significativo, con un valor $P > 0,05$ y un Z-Sobel $< 1,96$, por lo que no se demostró que el período de trabajo afecte indirectamente los accidentes por estrés laboral.

DISCUSIÓN

El efecto de la edad en los accidentes de tráfico y el estrés laboral

Este estudio muestra que la edad no tiene un efecto significativo en los accidentes de tráfico, aunque muestra una dirección positiva de influencia, el valor no es lo suficientemente fuerte como para afirmar una relación significativa. Otros estudios como Milyarini et al.⁽⁸⁾ en realidad encontraron que la edad está relacionada con los accidentes, tanto por la falta de experiencia a una edad temprana como por la disminución de la respuesta a una edad más avanzada. Los datos de tabulación cruzada revelaron que el 76,1 % de los conductores mayores (>35 años) tuvieron accidentes en comparación con el 53,3 % de los conductores más jóvenes (≤ 35 años). Esto indica que, en la práctica, la edad avanzada es más propensa a sufrir accidentes, aunque no es estadísticamente

significativo. El efecto insignificante de la edad en este estudio puede deberse a la distribución uniforme de la experiencia entre los encuestados, el predominio de otros factores que desempeñan un papel más importante y la vejez de los encuestados que aún están en su edad productiva.

Existe un efecto significativo entre la edad y el estrés laboral. Cuanto mayor sea el conductor de mototaxi en línea, mayor será el nivel de estrés laboral experimentado. Esto está respaldado por la investigación de Ifadah et al.⁽⁹⁾ y Rahmadina et al.⁽¹⁰⁾, que muestra una relación significativa entre la edad y el estrés laboral, debido a la disminución de las condiciones físicas y cognitivas, y al aumento de la carga psicológica con la edad. Los datos muestran que de los 39 encuestados que experimentaron estrés laboral, 28 de ellos (60,9 %) eran mayores. Esto demuestra que los conductores de mototaxi en línea de mayor edad son más susceptibles al estrés que los conductores más jóvenes. Por lo tanto, es necesario que haya una intervención en forma de educación para el manejo del estrés y funciones especiales de apoyo de los proveedores de aplicaciones de mototaxi en línea para ayudar a los conductores de mayor edad a mantener su salud mental y su rendimiento laboral.

La influencia del tiempo de trabajo en los accidentes de tráfico y el estrés laboral

El estudio no mostró un efecto significativo entre la antigüedad y los accidentes de tráfico. Si bien los resultados fueron negativos, lo que indica que una antigüedad mayor tiende a reducir el riesgo de accidentes, estos resultados no fueron estadísticamente contundentes. Por otro lado, la investigación de Pratama et al.⁽¹¹⁾ afirmó que la antigüedad se relacionaba significativamente con la seguridad al volante, ya que la experiencia al volante hace que los conductores sean más cuidadosos y estén más alertas. Según los datos, 63 encuestados experimentaron accidentes de tráfico, de los cuales el 61,5 % tenía una antigüedad prolongada (más de 5 años), lo que, de hecho, muestra una tendencia a que una antigüedad prolongada puede contribuir a los accidentes. Esto puede explicarse por la posibilidad de aburrimiento, fatiga laboral prolongada o una mayor exposición al riesgo a lo largo de los años trabajando como mototaxista online.

El estudio no mostró un efecto significativo entre el período de trabajo y el estrés laboral. Aunque la dirección del efecto es positiva, este resultado no es lo suficientemente sólido desde el punto de vista estadístico. El estudio de Bungah Adalia et al.⁽¹²⁾ también concluyó que no había relación entre el período de trabajo y el estrés laboral porque el trabajo de mototaxi en línea es monótono, independientemente de la duración del servicio. Los datos mostraron que de los 39 encuestados que experimentaron estrés laboral, 26 personas (50 %) tuvieron un período de trabajo largo. Aunque no significativo, la tendencia a un mayor estrés en períodos de trabajo largos aún era visible. Esto muestra que la duración del servicio no es el principal factor que causa estrés, pero aún puede influir indirectamente a través de la fatiga laboral crónica o el aburrimiento debido a las rutinas poco variadas.

Influencia de la antigüedad en los accidentes de tráfico y el estrés laboral

El estudio muestra que las horas de trabajo tienen un efecto significativo en los accidentes de tráfico en los conductores de mototaxis en línea, indica que cuanto más largas sean las horas de trabajo del conductor, mayor será el riesgo de accidentes. Aunque el efecto es relativamente bajo, su resultado sigue siendo relevante, porque los conductores con horas de trabajo superiores a las 8 horas diarias muestran una mayor tendencia a tener accidentes que los que trabajan de acuerdo con las normas. Esto también está respaldado por un estudio en Sidoarjo que mostró una relación positiva pero débil entre las horas de trabajo y los accidentes de tráfico.⁽¹³⁾ El factor causal es la ausencia de límites formales de horas de trabajo en el sistema de asociación de mototaxis en línea. Los conductores son libres de determinar sus objetivos de ingresos, por lo que muchos de ellos eligen trabajar en exceso para obtener incentivos o bonificaciones. De hecho, las horas de trabajo demasiado largas pueden reducir la concentración y el estado de alerta, lo que aumenta el potencial de accidentes.

También se ha demostrado que las horas de trabajo tienen un efecto significativo en el estrés laboral en los conductores de mototaxis en línea. Los resultados del análisis indican que cuanto más largas son las horas de trabajo, mayor es el nivel de estrés sentido. Este efecto se clasifica como moderado en la estructura del modelo. Este hallazgo está en consonancia con una serie de estudios previos en varias ciudades, incluidas Depok, South Tangerang y conductores de transporte público interurbano, todos los cuales mostraron que las largas horas de trabajo desencadenan estrés laboral.⁽¹⁴⁾ El aumento del estrés se produce porque los conductores a menudo trabajan más de lo que deberían, especialmente cuando se enfrentan a atascos de tráfico que prolongan el tiempo en la carretera sin suficientes descansos. Los datos de 106 encuestados en Makassar mostraron que de los 39 conductores que experimentaron estrés laboral, la mayoría tenía una duración de trabajo de más de 8 horas. Por el contrario, de los 67 encuestados que no experimentaron estrés, la mayoría tenía una duración de trabajo de acuerdo con las recomendaciones. Esto demuestra que limitar las horas de trabajo es muy importante para mantener el bienestar físico y mental de los conductores. Según la literatura, trabajar más allá del NAB (valor límite umbral) puede provocar una disminución de la función motora y mental, baja productividad y estrés continuo.

Influencia El tiempo de trabajo en accidentes de tráfico y estrés laboral

Los resultados del estudio mostraron que no hubo un efecto significativo entre las horas de trabajo y los accidentes de tráfico, aunque hubo un efecto positivo que indica que trabajar de noche o durante el día tiende a tener una relación unidireccional con los accidentes. Aunque el efecto es bajo, este estudio está en línea con la investigación de Nasution⁽¹⁵⁾ que encontró que el riesgo de accidentes es mayor en los trabajadores nocturnos debido a las alteraciones del ritmo circadiano. De los 106 conductores de mototaxis en línea en Makassar, 63 tuvieron accidentes de tráfico, 31 de ellos trabajando de noche (79,5 %) y 32 trabajando durante el día (47,8 %). Aunque el número de accidentes en la noche es mayor, durante el día también es riesgoso debido al tráfico denso y las altas temperaturas, como afirma Konlan et al.⁽¹⁶⁾ quienes señalaron que el 67 % de los accidentes ocurrieron durante el día.

El estudio mostró un efecto significativo entre las horas de trabajo y el estrés laboral, aunque el efecto estructural fue bajo. Esto significa que trabajar de noche o durante el día afecta los niveles de estrés en una dirección, donde los trabajadores nocturnos tienden a experimentar un mayor estrés. Esto está respaldado por la investigación de Lubis et al.⁽¹⁷⁾ que encontró que los niveles de estrés nocturno eran un 78 % más altos, y las alteraciones del ritmo corporal debido al trabajo nocturno tenían un impacto en el estrés y los trastornos fisiológicos. De los 106 conductores de mototaxis en línea en Makassar, 39 experimentaron estrés, con 24 (61,5 %) trabajando de noche y 15 (22,4 %) trabajando durante el día. La mayoría de los que no experimentaron estrés (77,6 %) trabajaron durante el día. Este hallazgo está en consonancia con el estudio de Bachrun et al.⁽¹⁸⁾ que concluyó que el trabajo nocturno tiene un impacto en la salud mental. Las entrevistas también mostraron que algunos conductores nocturnos tienen otros trabajos durante el día, lo que aumenta la presión laboral y el riesgo de estrés.

Influencia Carga mental en accidentes de tráfico y estrés laboral

Los resultados del estudio mostraron que la carga mental tiene un efecto significativo en los accidentes de tráfico en conductores de mototaxis en línea en la ciudad de Makassar con un valor p de 0,007 y un coeficiente de trayectoria de 0,230. Los datos de tabulación cruzada revelaron que la mayoría de los conductores que tuvieron accidentes tenían cargas mentales altas (81,6 %), mientras que los conductores que no tuvieron accidentes estaban dominados por cargas mentales bajas (59,6 %). Esto demuestra que cuanto mayor sea la puntuación NASA-TLX que refleja la carga mental, mayor es el riesgo de accidentes de tráfico. Esta carga mental incluye la presión de buscar bonificaciones, elegir ubicaciones estratégicas y cumplir con las expectativas de los clientes, todo lo cual requiere alta concentración y toma de decisiones rápida, lo que si continúa sin gestión del estrés puede conducir a fatiga mental y accidentes laborales.

Además, este estudio también encontró un efecto significativo entre la carga mental y el estrés laboral, con un valor p de 0,009 y un coeficiente de trayectoria de 0,211. La mayoría de los conductores que experimentaron estrés laboral presentaron una carga mental elevada (57,1 %), mientras que quienes no experimentaron estrés presentaron una carga mental ligera (80,7 %). Las condiciones laborales de un mototaxista online requieren actividad física y mental simultáneamente, desde lidiar con atascos de tráfico y largas jornadas laborales hasta la intensa competencia por los incentivos diarios. Esto concuerda con la teoría de Munandar⁽¹⁹⁾ que afirma que una carga de trabajo excesiva sin tiempo de recuperación suficiente puede desencadenar estrés laboral, lo que tiene un impacto negativo en la salud psicológica y la productividad del trabajador.

Influencia Estrés laboral en accidentes de tráfico

Los resultados de este estudio indican que el estrés laboral tiene un efecto significativo en los accidentes de tráfico en los conductores de mototaxis en línea en la ciudad de Makassar, lo que significa que cuanto mayor sea el nivel de estrés laboral, mayor será el riesgo de accidentes. En el intervalo de confianza del 95 %, el efecto del estrés laboral en los accidentes varía, aunque el efecto estructural es relativamente bajo. De los 106 encuestados, 63 habían sufrido accidentes y, entre ellos, 37 personas (94,9 %) experimentaron estrés laboral, en comparación con solo 2 personas (5,1 %) del grupo sin accidentes. Las mediciones de estrés se llevaron a cabo utilizando un cocorómetro basado en los niveles de amilasa en la saliva que están influenciados por el sistema nervioso simpático. Estos resultados están en línea con el estudio de Napitu et al. (4) que mostró una relación significativa entre el estrés laboral y los accidentes en los conductores de mototaxis en línea en Semarang ($p = 0,012$). El estrés laboral no controlado puede desencadenar fatiga física y psicológica y reducir la concentración, aumentando así el potencial de actos inseguros y accidentes laborales, como explican Zanuardi et al.⁽²⁰⁾.

Influencia Indirecto

Los resultados de este estudio indican que el estrés laboral actúa como mediador en la relación entre la edad, la duración diaria del trabajo, los turnos de trabajo, la carga mental y la carga física del trabajo en los accidentes de tráfico. Esto está en línea con los hallazgos de Fatmawati et al.⁽²¹⁾ que afirma que los

trabajadores mayores son más susceptibles al estrés debido a la disminución de la función fisiológica y la capacidad de adaptarse a la presión laboral. La duración diaria del trabajo también tiene un efecto indirecto significativo (valor $p = 0,012$; estadística $T = 2,510$), que está respaldado por la investigación de Ifadah et al.⁽⁹⁾ de que las horas de trabajo que exceden las 8 horas diarias aumentan la fatiga y el estrés laboral. El trabajo por turnos muestra un efecto similar (valor $p = 0,043$; estadística $T = 2,030$), donde el trabajo nocturno altera el ritmo circadiano del cuerpo y causa alteraciones del sueño y un mayor estrés. La carga mental y física de trabajo también mostró una influencia indirecta significativa en los accidentes a través del estrés laboral (valor $p = 0,015$ y $0,039$; estadística $T = 2,441$ y $2,074$), en línea con los resultados de un estudio de Adam, que afirmó que la presión cognitiva excesiva y la fatiga muscular debido a la actividad física intensa son factores que desencadenan estrés y reducen la concentración al conducir.⁽⁶⁾

Por el contrario, la variable del período de trabajo no mostró un efecto indirecto significativo (valor $p = 0,607$; estadístico $T = 0,516 < 1,96$), lo que indica que la experiencia laboral no siempre se correlaciona con los niveles de estrés o los accidentes. Este resultado difiere de la investigación previa de Kamim⁽⁷⁾ que afirmó que los períodos de trabajo de más de cinco años tienden a desarrollar resiliencia a la presión laboral. Esta discrepancia podría deberse a diferencias en las características del trabajo o la cultura laboral en el lugar de estudio. Los hallazgos generales refuerzan el importante papel del estrés laboral como vía de mediación entre los factores individuales y laborales en el riesgo de accidentes de tráfico. Por lo tanto, los enfoques gerenciales que se centran en la reducción del estrés laboral, como las rotaciones de turnos más saludables, las restricciones de la jornada laboral y la formación en gestión del estrés, podrían ser estrategias eficaces para reducir las tasas de accidentes entre los trabajadores del transporte.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio indican que la edad, las horas de trabajo y la carga mental tienen un efecto indirecto en los accidentes de tráfico a través del estrés laboral, mientras que las horas de trabajo tienen efectos tanto directos como indirectos, mientras que la antigüedad no tiene un efecto significativo, ni directo ni indirecto. Con base en estos hallazgos, se aconseja a los conductores de mototaxis en línea en Makassar que limiten sus horas de trabajo, reconozcan los signos de estrés y mantengan la salud física y mental para reducir el riesgo de accidentes. Se aconseja a los proveedores de aplicaciones que implementen un sistema para limitar las horas de trabajo, capacitación basada en la edad, servicios psicológicos y acuerdos de trabajo flexibles. Sin embargo, este estudio tiene limitaciones, a saber, que la medición del estrés se realizó en tiempo real, mientras que los datos de accidentes de tráfico se referían a incidentes pasados. Esto podría introducir un sesgo temporal al vincular el estrés actual con incidentes de accidentes previos. Por lo tanto, se anima a los futuros investigadores a agregar variables ambientales y del vehículo y utilizar un enfoque longitudinal para obtener resultados más completos y precisos en la comprensión de las relaciones causales entre las variables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization (WHO). Road traffic injuries. 2023 [cited 2025 Jul 8]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
2. Ministry of Transportation of the Republic of Indonesia. Reduce Traffic Accident Rates, Ministry of Transportation Invites the Public to Switch to Public Transportation and Prioritize Driving Safety. 2023 [cited 2025 Jul 8]. <https://www.dephub.go.id/post/read/tekan-angka-kecelakaan-lalu-lintas,-kemenhub-ajak-masyarakat-beralih-ke-transportasi-umum-dan-utamakan-keselamatan-berkendara>
3. Ferdila M, Kasful D, Us A. Analysis of the Impact of Online Motorcycle Taxi Transportation on Conventional Motorcycle Taxi Income in Jambi City. *Indones J Islam Econ Bus*. 2021;6(2). <http://e-journal.lp2m.uinjambi.ac.id/ojp/index.php/ijoiieb>
4. Napitu RFH, Wahyuni I, Kuniawan B. The Relationship Between Work Stress and Safety Climate with Work Accidents in Online Motorcycle Taxi Drivers in Tembalang Semarang. *Journal of Public Health (e-Journal)*. 2020;8(4):511-6. <https://doi.org/10.14710/jkm.v8i4.27876>
5. Pertiwi FA. Job Stress With Aggressive Driving On Online Motorcycle Taxi Drivers in Surabaya. 2020;45(3):1-12. <http://repository.untag-sby.ac.id/4468/>
6. Adam V, Wulandari J, Aprillia HD. Analysis of Workload and Incentives on Gojek Driver Performance in Bandar Lampung. *J Business Perspect*. 2020;3(2):106-16. <https://doi.org/10.23960/jpb.v3i2.14>
7. Kamim ABM, Khandiq MR. Gojek Driver Partners in the Trap of Sharing Economy Through Platform. *J Youth*

Studies. 2019;8(1):57. <https://doi.org/10.22146/studipemudaugm.45240>

8. Milyarini P, KP AAIAY, Ariastuti LP. Relationship between Work Duration, Workload, and Safety Riding Behavior to Online Motorcycle Taxi Traffic Accidents in Denpasar City. Arch Community Health. 2025;11(3):669. <https://doi.org/10.24843/ACH.2024.v11.i03.p07>

9. Ifadah AA, Novianus C. Factors Related to Work Stress in the Online Motorcycle Taxi Driver Community in Depok City in 2024. Sci Indones J Sci. 2024;1(3):831-8. <https://doi.org/10.31004/science.v1i3.120>

10. Rahmadina S, Alkaff RN, Shofwati I, Sari M, Aristi D. Determinants of Work Stress in Online Motorcycle Taxi Drivers in Jabodetabek. J Healthy Society Indones. 2022;1(02):72-82. <https://doi.org/10.70304/jmsi.v1i02.11>

11. Pratama RA, Koesyanto H. Accidents in Online Motorcycle Taxi Drivers. HIGEIA J Public Health Res Dev. 2020;4(Special 1). <https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial1.34997>

12. Bungah Adalia R, Setyaningsih Y, Wahyuni I. The Relationship between Individual Characteristics, Hardiness Personality, and Social Support to Work Stress in Online Motorcycle Taxi Drivers. J Occup Health Hyg Saf. 2025;3(1):336-47. <https://doi.org/10.60074/johhs.v3i1.11390>

13. Saraswati AW, Paskarini I. The Relationship Between Sleep Disorders in Shift Workers and Occupational Accidents in Container Terminals. Indones J Occup Saf Health. 2018;7(1):72-80. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.72-80>

14. Khoirunnisa K, Effendi L, Fauziah M, Srisantyorini T. Factors Related to Work Stress in Online Motorcycle Taxi Drivers During the COVID-19 Pandemic in South Tangerang City in 2020. Environ Occup Health Saf J. 2021;1(2):217-32. <https://doi.org/10.24853/eohjs.1.2.217-232>

15. Ngongo OL, Berek NC, Talahatu AH. Factors Associated with Motorcycle Driver Traffic Accidents in West Sumba. Timorese J Public Health. 2019;1(4):170-6. <https://doi.org/10.35508/tjph.v1i4.2147>

16. Konlan KD, Hayford L. Factors associated with motorcycle-related road traffic crashes in Africa, a Scoping review from 2016 to 2022. BMC Public Health. 2022;22(1):649. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13075-2>

17. Lubis S, Harahap RA. Comparative Analysis Of Employee Work Stress Based On Work Shifts At Pt. Pelita Adi Pratama Tanjung Balai City. J Qual Public Health. 2023;7(1):42-50. <https://doi.org/10.30994/jqph.v7i1.472>

18. Bachrun E, Villasari A. Job Stress Related to Night Shift Nurse Performance in Inpatient Installation. J Psychiatric Nursing. 2021;9(1):45-54. <https://doi.org/10.26714/jkj.9.1.2021.45-54>

19. Munandar AS. Industrial and Organizational Psychology. Jakarta: University of Indonesia; 2014

20. Zanuardi A, Suprayitno H. Analysis of Traffic Accident Characteristics on Jalan Ahmad Yani Surabaya through the Knowledge Discovery in Database Approach. J Facility Infrastructure Asset Management. 2018;2(1). <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3767>

21. Dodi Pratama, Y., Devi Fitriani, A., & Harahap, J. Factors Related to Occupational Stress Incidence in ICU Nurses at Dr. RM Djoelham Binjai Hospital in 2020. J Of Healthcare Technology And Medicine. 2020;6(2), 1236. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v6i2.1176>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Rahmat Madina, Syamsiar S. Russeng, Yahya Thamrin, Masyitha Muis, Wahiduddin.

Curación de datos: Rahmat Madina.

Análisis formal: Rahmat Madina.

Investigación: Rahmat Madina.

Metodología: Rahmat Madina.

Gestión del proyecto: Rahmat Madina, Syamsiar S. Russeng, Yahya Thamrin.

Recursos: Rahmat Madina, Syamsiar S. Russeng, Yahya Thamrin, Masyitha Muis, Wahiduddin.

Software: Rahmat Madina.

Supervisión: Syamsiar S. Russeng, Yahya Thamrin.

Validación: Masyitha Muis, Wahiduddin.

Exhibición: Rahmat Madina.

Redacción - borrador original: Rahmat Madina.

Redacción - revisión y edición: Rahmat Madina.