

ANALISIS SISTEM PELAYANAN KASIR METODE TUNAI DAN QRIS MENGUNAKAN PENDEKATAN *MOTION AND TIME STUDY* DI KEDAI DIMSUM PREMIUM BUNDER

Arrya Nugraha Prawira¹, Muhammad Ihsan², Indra Gumelar³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana, Purwakarta, Indonesia

Email: m.ihsan@wastukencana.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan waktu baku serta mengidentifikasi pemborosan gerakan (*therblig waste*) pada metode pembayaran tunai dan *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS). Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik *stopwatch time study* sebanyak 30 sampel observasi per metode, dilanjutkan dengan pemetaan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK). Hasil pengolahan data menunjukkan waktu baku pembayaran tunai adalah 16,70 detik, sedangkan metode QRIS membutuhkan waktu 30,08 detik. Pengujian statistik menggunakan *Independent Sample t-test* membuktikan terdapat perbedaan waktu pelayanan yang sangat signifikan secara statistik ($p\text{-value } 0,000 < 0,05$). Analisis kualitatif PTKTK menemukan pemborosan gerak pada metode tunai berupa penggunaan dua tangan secara bersamaan untuk membuka laci tanpa *handle*, serta postur membungkuk ekstrem. Pada metode QRIS, pemborosan didominasi oleh *Unavoidable Delay* akibat *loading* jaringan dan gerakan memindahkan papan QRIS (*waste of motion*). Sebagai solusi, diusulkan perbaikan tata letak dengan penambahan *handle* pada laci uang serta fiksasi papan QRIS di area depan (*fixed location*). Melalui penerapan usulan ini, diestimasi waktu siklus dapat dipangkas menjadi 9,5 detik untuk transaksi tunai dan 19,5 detik untuk QRIS.

Kata Kunci: *Motion Study, PTKTK, QRIS, Therblig, Time Study.*

Abstract

This study aims to evaluate and compare standard times and identify motion waste (therblig waste) in cash and Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) payment methods. Data collection was conducted using stopwatch time study techniques with 30 observation samples per method, followed by Left and Right-Hand Chart (PTKTK) mapping. The results showed that the standard time for cash payments is 16.70 seconds, while the QRIS method takes 30.08 seconds. Statistical testing using the Independent Sample t-test proved a highly significant difference in service time ($p\text{-value } 0.000 < 0.05$). Qualitative PTKTK analysis found motion waste in the cash method in the form of using two hands simultaneously to open a drawer without a handle, as well as extreme bending postures. In the QRIS method, waste is dominated by Unavoidable Delay due to network loading and the movement of the QRIS board (waste of motion). As a solution, a layout improvement is proposed by adding a handle to the cash drawer and fixing the QRIS board in the front area. Through this proposal, the cycle time is estimated to be reduced to 9.5 seconds for cash and 19.5 seconds for QRIS transactions.

Keywords: *Motion Study, PTKTK, QRIS, Therblig, Time Study.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan industri makanan dan minuman saat ini menuntut setiap pelaku usaha untuk memberikan pelayanan yang cepat dan terstandarisasi (Karim et al., 2021). Salah satu upaya percepatan yang banyak diadopsi adalah digitalisasi pembayaran seperti *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS) yang secara teoretis dirancang untuk meniadakan elemen gerak mekanis kasir dalam mencari uang kembalian (Yudhistira et al., 2023). Penggunaan QRIS di sektor UMKM telah meningkat pesat dengan lonjakan nilai transaksi yang sangat signifikan (Aulia et al., 2024; Karim et al., 2022). Namun, berdasarkan pengamatan di Kedai Dimsum Premium Bunder, ditemukan anomali di mana rata-rata penyelesaian QRIS memakan waktu hampir dua kali lipat lebih lama (25,9 detik) dibandingkan tunai (13,1 detik), sehingga memicu penumpukan antrean (Mayselah, 2023). Hal ini diduga kuat berakar dari tata letak fasilitas kerja yang tidak ergonomis serta minimnya perancangan sistem kerja (Ansori, 2021). Area meja berbentuk huruf L terbalik memaksa kasir bekerja dengan postur menyerong yang canggung untuk melayani dua arus pelanggan, laci uang tanpa *handle* yang berada jauh di bawah meja, serta posisi papan QRIS yang terhalang, menjadikan stasiun kerja ini sebagai titik kritis terjadinya inefisiensi gerak.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengaplikasikan metode serupa untuk mengatasi inefisiensi kerja. Penelitian (Agustina & Irwandy, 2025; Linarti & Hadi, 2018), serta (Fitra, 2020) membuktikan bahwa penerapan *time and motion study* mampu meningkatkan produktivitas tenaga kerja secara signifikan. Di sisi lain, kajian mengenai sistem pembayaran oleh (Azizi et al., 2024) dan (Ubjaan & Wokanubun, 2023) menegaskan inovasi QRIS sangat mendukung kepraktisan transaksi, meskipun sering terkendala infrastruktur internet. Sementara itu, kajian tata letak, postur, dan gerakan stasiun kerja telah dibahas mendalam oleh (Azizi et al., 2024) dan (Swarajati et al., 2025) yang berfokus pada evaluasi *motion study* dan risiko cedera. Berdasarkan penelusuran literatur, mayoritas studi pengukuran waktu baku masih terfokus pada proses manufaktur murni, permesinan, atau pengemasan lini produksi (Azzahra et al., 2026; Musyaffa et al., 2026; Pinandito & Brilliansyach, 2024). Masih sangat terbatas penelitian yang secara langsung mengkomparasikan efisiensi biomekanis antara metode transaksi fisik (Tunai) dan digital (QRIS) pada sektor kuliner mikro.

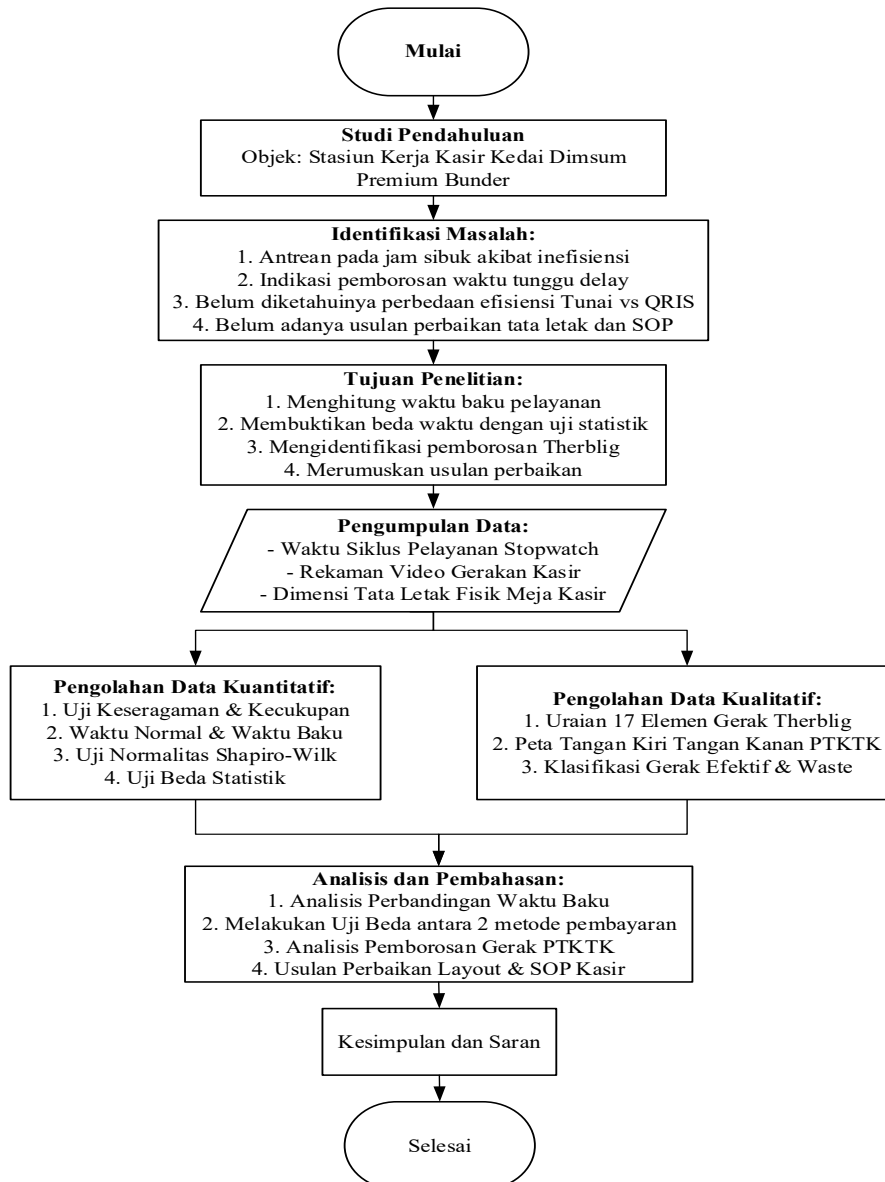
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu baku pelayanan kasir pada metode tunai dan QRIS, serta membuktikan signifikansi perbedaannya secara statistik empiris (Enindra, 2024). Selain itu, penelitian ini berfokus mengidentifikasi elemen pemborosan gerakan (*therblig waste*) menggunakan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK), untuk pada akhirnya merumuskan usulan perbaikan tata letak stasiun kerja yang mampu meminimalkan waktu tunggu.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional kuantitatif dan kualitatif yang dilaksanakan di stasiun kerja kasir Kedai Dimsum Premium Bunder (Sugiyono, 2013). Pengumpulan data primer dilakukan menggunakan instrumen *stopwatch* dengan teknik *Accidental Sampling* pada jam-jam sibuk. Jumlah sampel ditetapkan sebanyak 30 observasi untuk metode Tunai dan 30 observasi untuk QRIS. Proses pengolahan data diawali dengan uji keseragaman data menggunakan Peta Kendali (batas $\pm 2\sigma$) untuk mengeliminasi data *outlier*, dilanjutkan dengan uji kecukupan data dengan tingkat keyakinan 95% dan ketelitian 5% (Jakaria, 2020).

Waktu Normal dihitung dengan menyertakan faktor penyesuaian (*rating factor*) menggunakan metode Westinghouse, sedangkan Waktu Baku diperoleh dengan menambahkan persentase kelonggaran (*allowance*) berdasarkan standar *International Labour Organization* (ILO) (Masniar et al., 2022; Purbasari et al., 2023; Raharusun et al., 2023). Untuk menguji perbedaan kedua metode, dilakukan uji prasyarat normalitas Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan

pengujian beda parametrik *Independent Sample T-Test* menggunakan IBM SPSS. Dari aspek *Motion Study*, rekaman visual dianalisis ke dalam 17 elemen Therblig menggunakan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK) untuk memetakan gerakan efektif dan inefektif (*waste*), yang bermuara pada perancangan usulan perbaikan berdasarkan Prinsip Ekonomi Gerakan. Tahapan penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengolahan Waktu Baku (*Time Study*)

Berdasarkan uji keseragaman data menggunakan Peta Kendali, ditemukan beberapa data outlier yang harus dieliminasi. Setelah proses iterasi, sisa data dinyatakan seragam dan berhasil memenuhi parameter uji kecukupan data. Evaluasi performa kasir menggunakan metode Westinghouse menghasilkan skor keterampilan (Good C1 +0,06), usaha (Average D 0,00), kondisi kerja (Fair E -0,03), dan konsistensi (Good C +0,01), dengan total faktor penyesuaian (p) sebesar 1,04. Adapun total kelonggaran (allowance) bernilai 16%, meliputi faktor kebutuhan biologis, postur berdiri, dan kebisingan lingkungan. Hasil rekapitulasi waktu

menunjukkan Waktu Normal tunai sebesar 14,40 detik menjadi Waktu Baku 16,70 detik. Sedangkan Waktu Normal QRIS sebesar 25,93 detik menjadi Waktu Baku 30,08 detik.

2. Pengujian Statistik Uji Beda

Uji normalitas Shapiro-Wilk pada perangkat lunak SPSS menunjukkan bahwa data Tunai memiliki nilai Signifikansi 0,063 dan QRIS sebesar 0,303. Karena kedua probabilitas $> 0,05$, data secara statistik diasumsikan berdistribusi normal, sehingga uji beda Independent Sample T-Test sah untuk dilakukan [17]. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang berarti H_0 ditolak. Secara saintifik terbukti bahwa terdapat perbedaan efisiensi waktu pelayanan yang sangat signifikan antara metode pembayaran Tunai dan QRIS, di mana perbedaan rata-rata (Mean Difference) tercatat mencapai 11,09 detik.

3. Identifikasi Pemborosan (*Therblig Waste*)

Analisis Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK) menemukan ketimpangan beban kerja (workload asymmetry) pada kedua metode [12]. Pada metode Tunai, teridentifikasi pemborosan gerakan akibat cacat desain fasilitas. Laci uang (L1) yang berada di bawah meja tidak memiliki tuas penarik (handle), sehingga memaksa kasir melanggar Prinsip Ekonomi Gerakan dengan menggunakan kedua tangannya secara bersamaan (1,5 detik) hanya untuk mencungkil laci. Kondisi ini memicu elemen Search dan Select saat mengais uang koin, diperparah dengan postur membungkuk tajam.

Pada metode QRIS, meskipun secara mekanis minim gerakan, inefisiensi didominasi oleh elemen Unavoidable Delay (waktu tunggu tak terelakkan) yang mencapai 15 detik akibat proses loading internet. Selain itu, ditemukan Waste of Motion sebesar 3,5 detik karena kasir harus melakukan elemen Reach, Grasp, Move, dan Position untuk memindahkan satu-satunya papan QRIS ke arah pelanggan yang datang dari depan.

4. Usulan Perbaikan Stasiun Kerja

Mengacu pada temuan PTKTK, dirancang usulan perbaikan berdasarkan Prinsip Ekonomi Gerakan (Fixed Location for All Tools). Pada metode Tunai, laci dimodifikasi dengan penambahan handle dan diposisikan sejajar siku (normal reach area), sehingga elemen Search dan postur membungkuk berkurang drastis. Untuk QRIS, papan akrilik difiksasi secara permanen di dua titik (depan dan samping) agar tidak perlu lagi dipindahkan oleh kasir, sehingga menghapus elemen gerakan Position secara total.

Hasil simulasi perbaikan tata letak terhadap efisiensi pergerakan (*Therblig*) dan estimasi waktu siklus dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Efisiensi Gerak dan Waktu (Aktual vs Usulan)

Parameter Evaluasi	Metode Tunai	Metode QRIS
Kondisi Aktual		
Waktu Siklus	13,1 Detik	25,9 Detik
Jumlah Elemen Gerak	26 Elemen	14 Elemen
Kondisi Usulan		
Estimasi Waktu Siklus	9,5 Detik	19,5 Detik
Estimasi Elemen Gerak	18 Elemen	6 Elemen
Tingkat Efisiensi	Penghematan 3,6 Detik (27%)	Penghematan 6,4 Detik (24%)

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh Waktu Baku pelayanan kasir metode Tunai sebesar 16,70 detik dan metode QRIS sebesar 30,08 detik. Pengujian *Independent Sample T-Test* membuktikan terdapat perbedaan waktu yang sangat signifikan ($p\text{-value } 0,000 < 0,05$) di antara keduanya. Pemborosan waktu utama pada metode Tunai disebabkan oleh tata letak laci

tanpa *handle* yang memaksa penggunaan dua tangan (*Motion Waste*), sedangkan pada QRIS didominasi oleh lambatnya koneksi internet (*Unavoidable Delay*) serta gerakan memindahkan papan akrilik. Usulan perbaikan tata letak dengan memasang *handle* laci serta memfiksasi posisi papan QRIS diestimasi mampu mempercepat waktu siklus pelayanan menjadi 9,5 detik (Tunai) dan 19,5 detik (QRIS). Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penilaian risiko ergonomi postur kerja kasir secara biomekanis dan lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., & Irwandy, D. (2025). Strategi Komunikasi Digital pada Aplikasi Livin'Merchant Melalui Sosial Media Instagram. *Communicology: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 13(1), 105–118.
- Ansori, M. A. Z. (2021). Efektivitas Pembayaran Non Tunai (Cashless) Pada Bump Pesantren Modern Ummul Quro Al-Islami. *Journal Islamic Economics Ad Diwan*, 1(1), 1–14.
- Aulia, S., Aida, D. N., Hidayat, W., & Ibrahim, Z. (2024). Analisis Perbandingan Pembayaran Tunai Dan QRIS Dalam Melakukan Transaksi Dikalangan Mahasiswa Serang Banten. *MENAWAN: Jurnal Riset Dan Publikasi Ilmu Ekonomi*, 2(4), 255–264.
- Azizi, M., Kusuma, B. S., & Polewangi, Y. D. (2024). Analisa Sistem Antrian Locket Pembayaran (Kasir) pada CV Toko Happy Srigunting Swalayan dengan Menggunakan Software Arena. *Industrial Engineering Journal*, 13(1), 10–23.
- Azzahra, N., Syafitra, R. I., Cahyani, M. P., Mutia, S. F., Viola, S. A. P., & Habibi, N. (2026). Sosialisasi QRIS Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas UMKM di Desa Kemuning Kecamatan Legok Kabupaten Tangerang: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(3), 16003–16011.
- Enindra, R. T. S. G. P. (2024). Evaluasi Efektivitas Penggunaan Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control Dalam Mengurangi Kecelakaan Kerja Pada Bagian Produksi di PT. Pertamina Rokan Hulu, Duri, Riau Tahun 2023. *Oshada*, 1(2), 35–40.
- Fitra, F. (2020). Perhitungan Waktu Standar Pelayanan Kasir Minimarket X di Kota Dumai. *Jurnal Unitek*, 13(2), 11–17.
- Karim, N. K., Atikah, S., & Lenap, I. P. (2021). Pembayaran elektronik non-bank dan kontribusinya terhadap akuntabilitas pada UMKM di Kota Mataram. *Indonesian Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 32–51.
- Karim, N. K., Atikah, S., & Lenap, I. P. (2022). Faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan pembayaran elektronik non-bank. *Jurnal Aplikasi Akuntansi*, 7(1), 39–59.
- Linarti, U., & Hadi, F. Z. (2018). Analisis Kinerja Layanan Kasir pada Sistem Antrian G (t)/g (t)/s: Studi Kasus Supermaket “XYZ” Yogyakarta. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(1), 19–25.
- Masniar, M., Ashar, A., & Atanay, O. P. (2022). Produktivitas Kerja Pada Pelayanan Tiket di Pt. Peln Sorong Dengan Metode Stopwatch Time Study. *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 51–60.
- Mayselah, N. (2023). Optimalisasi Produktivitas dengan Metode Time and Motion Study di PT. XYZ. *Journal of Research on Industrial and System Engineering*, 1(1), 1–12.
- Musyaffa, M. A., Maulina, E., & Muftiadi, R. A. (2026). Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) Berbasis Esensi Solusi Buana Point of Sale (ESB POS) Untuk Meningkatkan Efektivitas Bisnis Pada Umkm Dimsum Surga. *JANE (Jurnal Administrasi Negara)*, 17(2), 340–354.
- Pinandito, A., & Brilliansyach, R. F. (2024). Efisiensi penggunaan QRIS dengan Merchant Presented Mode dalam transaksi pembayaran non-tunai. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(4), 805–816.

- Purbasari, A., Sumarya, E., & Mardhiyah, R. (2023). Penerapan Metode Studi Waktu dan Gerak Pada Proses Packing di PT. ABC. *Sigma Teknika*, 6(2), 290–299.
- Putra, B. I., & Jakaria, R. B. (2021). *Buku Ajar Analisa dan Perancangan Sistem Kerja*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Raharusun, Z., Soleman, A., & Kakerissa, A. L. (2023). Penetapan studi gerak, penentuan waktu baku dan pengukuran produktivitas kerja pada proses pengemasan abon ikan. *I Tabaos*, 3(1), 49–58.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Swarajati, P., Putri, M. G., & Tumanggor, A. H. U. (2025). Integrasi Analisis Waktu dan Postur Untuk Penilaian Efisiensi dan Risiko Ergonomi pada Kasir Kedai Kopi. *Proceeding: Islamic University of Kalimantan*.
- Ubjaan, J., & Wokanubun, P. (2023). Optimalisasi layanan loket pembayaran dengan menggunakan model antrian. *Public Policy: Jurnal Aplikasi Kebijakan Publik dan Bisnis*, 4(2), 345–362.
- Yudhistira, G. A., Utami, R. S. D. D., Astuti, R. D., & Qurtubi, Q. (2023). Evaluasi Stasiun Kerja Industri Garmen dengan Motion Study. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 22(1), 23–32.