

EFISIENSI PENGGUNAAN QRIS DENGAN MERCHANT PRESENTED MODE DALAM TRANSAKSI PEMBAYARAN NON-TUNAI

Aryo Pinandito^{*1}, Raihan Fikri Brilliansyach²

^{1,2}Universitas Brawijaya, Malang
Email: ¹aryo@ub.ac.id; ²r.f.brilliansyach@gmail.com

*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 17 Januari 2024, diterima untuk diterbitkan: 09 Agustus 2024)

Abstrak

Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) merupakan salah satu metode pembayaran non-tunai di Indonesia yang memanfaatkan standar kode Quick Response (QR) dengan lebih dari 29,4 juta *merchant* terdaftar. Sebanyak 99% *merchant* yang berada di dalam daftar pengguna QRIS termasuk ke dalam usaha mikro, kecil, dan menengah. Metode pembayaran QRIS tersusun atas 2 jenis kategori, yakni QRIS statis dan QRIS dinamis. Salah satu tujuan pemanfaatan QRIS adalah untuk meningkatkan efisiensi waktu yang digunakan untuk bertransaksi. Pemanfaatan jenis QRIS yang tidak tepat dapat berakibat pada meningkatnya jumlah antrian dan membuat pengalaman berbelanja menjadi tidak memuaskan. Penelitian ini menginvestigasi efektivitas dan tingkat efisiensi penggunaan QRIS statis dan dinamis yang menggunakan Merchant Presented Mode (MPM) dalam transaksi belanja atau pembayaran transaksi non-tunai pada suatu *merchant*. Parameter efisiensi yang diukur dalam penelitian ini meliputi waktu yang digunakan dan jumlah langkah yang dibutuhkan oleh pengguna, yaitu pembeli dan penjual, untuk menyelesaikan transaksi menggunakan kedua jenis QRIS yang diteliti. Penggunaan sumber daya sistem dalam transaksi diabaikan sehingga menjadi batasan penelitian ini. Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan QRIS dinamis yang dihasilkan melalui MPM dinilai mampu mempercepat proses transaksi tunggal di mana nominal dana yang ditransaksikan berbeda-beda. Selain itu, dalam situasi di mana nominal dana yang ditransaksikan sama dan berulang, pemanfaatan QRIS dinamis juga dinilai mampu meningkatkan efisiensi koreografi proses bisnis. Sehingga, penggunaan QRIS dinamis direkomendasikan untuk orkestrasi proses bisnis tunggal yang bervariasi serta dalam koreografi proses bisnis transaksi yang berulang.

Kata kunci: Efisiensi, Merchant Presented Mode (MPM), Proses Bisnis, QR, QRIS, Quick Response Code

EFFICIENCY OF USING QRIS WITH MERCHANT PRESENTED MODE IN CASHLESS PAYMENT TRANSACTION

Abstract

Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) is a cashless payment method in Indonesia that utilizes the Quick Response (QR) code standard with more than 29.4 million registered merchants. More than 99% of QRIS merchants of micro, small, and medium businesses. The QRIS payment method is composed of two types of categories, i.e., static QRIS and dynamic QRIS. One purpose of using QRIS in a shopping transaction is to improve and streamline the time used to complete the transaction. Improper use of QRIS in the transaction process could yield in increasing queues; thus, yielding unsatisfactory customer's shopping experience. This study investigates the effectiveness and efficiency of using cashless static and dynamic QRIS that uses Merchant Presented Mode (MPM) in the transaction process. The investigated parameters include the time required to complete the transactions and the number of steps required by users, i.e., buyer and seller, to complete the transactions using the two types of QRIS investigated. System resources usage is disregarded from the investigation; hence, the limitation of this study. The findings of this study suggested that the use of dynamic QRIS produced through MPM can shorten the local transaction process where the sum between transactions were different. Additionally, in a situation of repeating transaction, the use of dynamic QRIS is suggested to improve the efficiency of business process choreography. Thus, dynamic QRIS is recommended in varying single transactions and in a repeating transaction of business process choreography.

Keywords: Business Process, Efficiency, Merchant Presented Mode (MPM), QR, QRIS, Quick Response Code

1. PENDAHULUAN

Quick Response Code Indonesian Standard atau QRIS adalah penyatuan berbagai macam kode Quick Response (QR) yang disediakan oleh Penyelenggara Jasa Sistem Pembayaran (PJSP) transaksi digital yang ada di Indonesia. QRIS pertama kali diperkenalkan oleh Bank Indonesia (BI) pada tahun 2019 dan mulai diimplementasikan secara nasional pada tahun 2020. Sebagai salah satu usaha dalam mewujudkan visi nasional Indonesia serta mendukung integrasi ekonomi dan keuangan digital nasional maka penggunaan QRIS diakselerasi secara masif ke seluruh Indonesia. Melansir siaran pers Bank Indonesia, pada bulan Februari 2023 jumlah *merchant* QRIS telah mencapai 29,4 juta dengan 99% merupakan badan usaha yang termasuk ke dalam golongan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) (Bank Indonesia, 2023). Jumlah tersebut dapat didorong oleh keunggulan-keunggulan yang dimiliki QRIS seperti: Merchant Discount Rate (MDR) 0%, kemudahan transaksi, dan sifatnya yang universal di mana satu kode QRIS yang sama dapat digunakan untuk menerima berbagai pembayaran dari berbagai media pembayaran yang berbeda-beda. Manfaat dan kemudahan QRIS dinilai mampu meningkatkan minat para pelaku UMKM untuk mengadopsi metode pembayaran universal berbasis kode QR tersebut (Setiawan, 2020).

Transaksi pembayaran yang dilakukan dengan menggunakan QRIS terbagi menjadi dua jenis, yakni Merchant Presented Mode (MPM) dan Customer Presented Mode (CPM). QRIS MPM merupakan metode pembayaran transaksi secara digital yang dilakukan dengan melakukan pemindaian kode QR di mana kode QR yang dipindai dikeluarkan atau dibangkitkan dari perangkat yang dimiliki *merchant*. Serupa dengan QRIS MPM, QRIS CPM merupakan metode pembayaran dengan kode QR di mana konsumen atau pengguna menampilkan kode QR yang dibangkitkan dari perangkat yang dimiliki oleh konsumen, seperti *smartphone*, untuk dipindai oleh *merchant* (Bank Indonesia, 2020).

Mekanisme transaksi menggunakan QRIS yang banyak digunakan oleh *merchant* berjenis MPM. Mekanisme MPM banyak dipilih oleh *merchant* karena implementasinya tidak membutuhkan investasi alat yang besar. Mekanisme MPM itu sendiri terdiri dari dua jenis, yaitu MPM statis dan MPM dinamis. MPM statis merupakan salah satu bentuk QRIS statis yang umumnya ditampilkan di area kasir serta memiliki sifat yang tetap. Dengan menggunakan QRIS statis, pelanggan hanya perlu memindai kode QR tersebut saat melakukan pembayaran, sedangkan MPM dinamis merupakan QRIS dinamis di mana kode QR yang dikeluarkan oleh mesin QRIS menyesuaikan nilai nominal transaksi pembayaran yang dilakukan (Youtap, 2020).

Walau sebagian besar *merchant* QRIS masih menyandang status sebagai usaha mikro, kecil, atau menengah, namun volume transaksi yang dilakukan setiap harinya terbilang banyak dan dilakukan dalam

rentang waktu yang cukup singkat. Sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa saat proses transaksi pembayaran tersebut dilakukan terdapat antrian yang cukup panjang. Antrian tersebut diasumsikan dapat mengurangi kenyamanan pelanggan yang disebabkan oleh proses menunggu sebelum mereka dapat menyelesaikan transaksi pembelian yang dilakukan. Hal ini dinilai dapat mempengaruhi minat pelanggan untuk melakukan pembelian ulang (*repurchase*) di lokasi *merchant* yang sama di masa depan (Insani, 2013). Antrian yang panjang ketika hendak melakukan pembayaran juga dapat membuat pelanggan merasa tidak nyaman dan tidak puas dengan pengalaman berbelanja mereka terhadap *merchant* terkait. Oleh karena itu, penting bagi *merchant* untuk dapat mengelola antrian transaksi serta memberikan pengalaman berbelanja yang nyaman dan mudah bagi para pelanggannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi antrian pada aktivitas pembayaran di sebuah *merchant* adalah dengan cara mengubah metode atau aktivitas yang mampu meningkatkan efisiensi proses pembayaran tersebut.

Dalam proses pembayaran dengan QRIS dengan MPM, sebuah *merchant* dapat meningkatkan efisiensi proses bisnis transaksinya dengan memilih jenis MPM QRIS yang sesuai, yaitu statis atau dinamis. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, kedua jenis MPM QRIS ini memiliki perbedaan dalam aktivitas yang dilakukan untuk membangkitkan kode QR yang digunakan pelanggan untuk bertransaksi. Sehingga perbedaan aktivitas yang diperlukan untuk dapat bertransaksi dengan dua metode QRIS MPM yang berbeda, diduga memengaruhi kecepatan dan efisiensi proses transaksi pembayaran yang dilakukan pelanggan dengan *merchant*. Oleh karena itu, dengan mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi dampak penggunaan dua mekanisme QRIS MPM yang berbeda, yaitu QRIS statis dan dinamis. Investigasi yang dilakukan dalam penelitian ini terkait waktu dan jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan proses transaksi pembayaran QRIS statis dan QRIS dinamis. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan pengetahuan akan mekanisme QRIS MPM yang tepat dan efisien digunakan dalam beragam transaksi pembayaran QRIS. Sehingga, *merchant* dapat menyesuaikan mekanisme pembayaran QRIS yang tepat digunakan dalam proses bisnisnya berdasarkan pola dan model orkestrasi proses transaksi yang diteliti dalam penelitian ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Konteks, Ruang Lingkup, dan Hipotesis

Penelitian ini menggunakan kode QR QRIS yang dicetak melalui *platform* dompet digital GoPay yang bekerjasama dengan mitra *payment gateway* Midtrans. Sesuai dengan penamannya, QRIS statis berbentuk gambar kode QR statis yang dapat dipindai oleh aplikasi pemindai kode digital yang sifatnya statis atau permanen. Sedangkan kode QR pada QRIS

dinamis dikeluarkan melalui layanan yang terhubung dengan sebuah Application Programming Interface (API) dari *payment gateway* Midtrans sebagai PJSP dari GoPay. Kode QR pada QRIS dinamis yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dan dibangkitkan secara dinamis dengan menggunakan aplikasi web yang dibangun dan dikembangkan dengan menggunakan library Javascript React pada *framework* NextJS. Sistem pembangkitan kode QR untuk QRIS dinamis ini dijalankan di lingkungan *localhost* sebuah komputer dengan spesifikasi prosesor Apple M2 8-core, RAM 8GB, dengan media penyimpanan Solid-State Drive.

Untuk menjawab rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, pendekatan empiris kuantitatif dengan eksperimen digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk analisis secara objektif (Abdullah, 2022). Penelitian ini dilakukan di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya di dalam laboratorium yang memiliki koneksi Internet nirkabel melalui WiFi yang stabil dan dengan bandwidth yang besar. Selain itu, kelompok penelitian yang diteliti dalam penelitian ini, yakni QRIS statis dan QRIS dinamis, menggunakan perangkat dan koneksi Internet yang sama. Sehingga, pengaruh kecepatan koneksi Internet terhadap hasil pengukuran variabel penelitian dapat diabaikan.

Aplikasi perbankan yang digunakan untuk melakukan transaksi pembayaran dengan menggunakan QRIS pada umumnya memiliki fitur untuk menyimpan riwayat transaksi pembayaran yang telah diselesaikan sebelumnya. Sehingga, transaksi pembayaran QRIS yang dilakukan dengan nominal yang sama dimungkinkan untuk dapat diselesaikan lebih cepat. Oleh karena itu, skenario penggunaan QRIS dalam eksperimen penelitian ini melibatkan dua jenis nominal transaksi, yaitu pada beberapa transaksi dengan nominal yang sama dan pada transaksi dengan nominal yang berbeda-beda. Dengan demikian, penelitian ini mengusulkan dua hipotesis yang diteliti, yaitu:

- H1: QRIS dinamis lebih efisien digunakan pada penyelesaian beberapa transaksi pembayaran yang berbeda dengan nominal yang sama daripada QRIS statis.
- H2: QRIS dinamis lebih efisien digunakan pada penyelesaian beberapa transaksi pembayaran yang berbeda dengan nominal yang berbeda daripada QRIS statis.

2.2 Partisipan

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini merupakan teknik *purposive non-probability sampling* yang dilakukan dengan cara menetapkan persyaratan khusus yang sesuai dengan kriteria dan tujuan dilakukannya penelitian ini sehingga diharapkan mampu menjawab rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini dengan tepat.

Lima orang pengguna yang berpengalaman menggunakan QRIS diundang sebagai partisipan untuk dilibatkan dalam eksperimen dan melakukan ak-

tivitas-aktivitas yang dirancang dalam skenario eksperimen penelitian ini. Sehingga, lama proses dan aktivitas transaksi pembayaran yang dilakukan dengan menggunakan QRIS dapat terukur dengan baik. Untuk itu, lima orang partisipan yang terlibat sebagai pengguna dalam penelitian ini adalah mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang memiliki dan menggunakan layanan *m-banking* atau *e-wallet* di perangkat bergerak yang dimilikinya serta secara aktif menggunakan metode pembayaran non-tunai QRIS di beberapa *merchant* yang berbeda dalam berbelanja. Selain itu, terdapat satu orang partisipan yang berperan sebagai operator yang mengoperasikan dan mengatur konfigurasi aplikasi QRIS *merchant* yang digunakan dalam eksperimen penelitian ini.

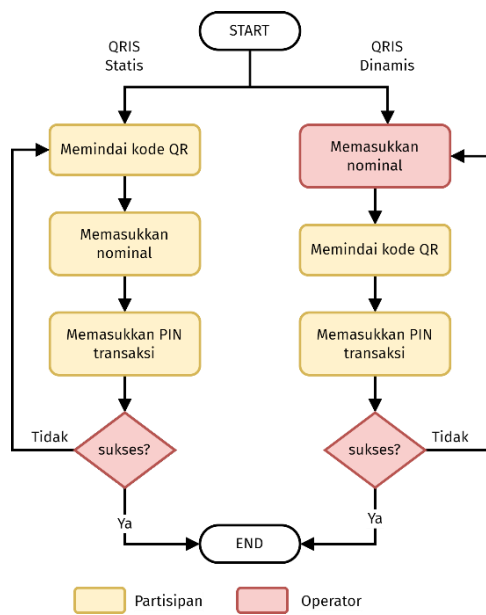
2.3 Pengambilan Data

Oleh karena penelitian ini bersifat eksperimental dan empiris, jumlah sampel minimal yang diperlukan berjumlah 15 sampel untuk tiap-tiap kelompok eksperimen dan kontrol sebagaimana direkomendasikan oleh beberapa penelitian sebelumnya (Soendjoto, 2021; Cohen, 2007; Gall, 1996). Selain itu, penelitian ini melibatkan dua parameter yang berbeda, yaitu jenis QRIS (statis dan dinamis) dan perbedaan nominal transaksi yang digunakan saat transaksi (sama atau berbeda-beda). Sehingga, kelima partisipan yang berpartisipasi dalam penelitian ini melakukan aktivitas eksperimen dengan beberapa kali perulangan untuk pengambilan data. Sehingga, jumlah sampel yang terkumpul dari seluruh kelompok eksperimen berjumlah 60 sampel untuk dianalisis. Walaupun demikian, jumlah sampel tiap kelompok yang diteliti masih dinilai kurang memadai sehingga menjadi keterbatasan penelitian ini.

Kelompok yang dijadikan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelompok di mana partisipan yang berada dalam kelompok tersebut menggunakan QRIS statis dalam aktivitas-aktivitas yang dilakukan dalam eksperimen penelitian ini. Dengan demikian, data dan informasi yang diperoleh atas perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen yang menggunakan QRIS dinamis dapat dianalisis dengan pendekatan statistika untuk menjawab hipotesis yang diselesaikan dalam penelitian ini.

2.4 Desain Eksperimen

Sebuah eksperimen dirancang dan beserta skenario penggunaan QRIS dalam aktivitas transaksi pembayaran diimplementasikan dalam penelitian ini seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 1. Skenario aktivitas transaksi pembayaran disusun sedemikian rupa sehingga relevan dengan rumusan masalah dan hipotesis yang diteliti. Perbedaan aktivitas antara dua skenario transaksi pembayaran yang diteliti terletak pada aktor yang memasukkan nominal pembayaran transaksi QRIS yang akan ditransaksikan. Pada penggunaan QRIS statis, nominal pembayaran dimasukkan oleh partisipan yang bertindak sebagai pelang-



Gambar 1. Alur eksperimen

gan. Sedangkan pada penggunaan QRIS dinamis, aktivitas memasukkan nominal pembayaran dilakukan oleh operator *merchant*. Selain itu, operator juga bertindak sebagai verifikator yang memeriksa keberhasilan transaksi pembayaran yang dilakukan.

Berdasarkan rancangan eksperimen antar dua kelompok yang diteliti, parameter yang diukur pada aktivitas kedua jenis transaksi yang menggunakan dua jenis QRIS MPM yang berbeda tersebut adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas transaksi serta jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi, termasuk di dalamnya langkah-langkah yang diperlukan untuk menggunakan aplikasi QRIS yang dipilih.

Stopwatch digunakan dalam eksperimen untuk mengukur waktu yang dibutuhkan partisipan untuk menyelesaikan satu skenario transaksi pembayaran lengkap sebagaimana juga pernah diterapkan dalam eksperimen penelitian terdahulu (Arifiyanto, 2014). Selain itu, jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan serangkaian aktivitas transaksi lengkap diukur melalui pengamatan secara langsung dari rekaman video aktivitas transaksi yang dilakukan oleh partisipan. Metode pengukuran serupa yang menggunakan rekaman video juga diterapkan dalam sebuah eksperimen (Yudistira dan Lina, 2022) untuk menghitung jumlah langkah aktivitas yang dilakukan oleh partisipan.

2.5 Aktivitas dan Skenario Eksperimen

Empat skenario dirancang untuk menguji hipotesis yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu:

- S1: QRIS statis dengan nominal transaksi tetap,
- S2: QRIS dinamis dengan nominal transaksi tetap,
- S3: QRIS statis dengan nominal transaksi berbeda,
- S4: QRIS dinamis dengan nominal transaksi yang berbeda.

Tabel 1. Skenario penggunaan QRIS dengan nominal tetap

QRIS Statis: S1	
Alur	Deskripsi
1	Partisipan melakukan scan pada kode QR yang telah disediakan
2	Partisipan memasukkan nominal Rp. 10.000
3	Partisipan memasukkan kata sandi
4	Operator memastikan transaksi sesuai dan berhasil
QRIS Dinamis: S2	
Alur	Deskripsi
1	Operator memasukkan nominal Rp 10.000
2	Partisipan melakukan scan pada kode QR yang telah disediakan
3	Partisipan memasukkan kata sandi
4	Operator memastikan transaksi berhasil

Tabel 2. Skenario penggunaan QRIS dengan nominal berbeda

QRIS Statis: S3	
Alur	Deskripsi
1	Partisipan melakukan scan pada kode QR yang telah disediakan
2	Partisipan pertama memasukkan nominal Rp 10.000 dan partisipan selanjutnya berkelipatan Rp 2.000
3	Partisipan memasukkan kata sandi
4	Operator memastikan transaksi sesuai dan berhasil
QRIS Dinamis: S4	
Alur	Deskripsi
1	Operator memasukkan nominal Rp 10.000 pada partisipan pertama dan selanjutnya berkelipatan Rp 2.000
2	Partisipan melakukan scan pada kode QR yang telah disediakan
3	Partisipan memasukkan kata sandi
4	Operator memastikan transaksi berhasil

Secara umum tahapan aktivitas transaksi pembayaran antara dua jenis QRIS MPM yang diterapkan dalam eksperimen penelitian ini diperlihatkan dalam Gambar 2. Tahapan aktivitas dan besar nominal transaksi yang digunakan dalam skenario S1 dan skenario S2 diperlihatkan pada Tabel 1. Sedangkan tahapan aktivitas serta besar nominal transaksi yang digunakan dalam skenario S3 dan skenario S4 diperlihatkan pada Tabel 2.

2.6 Analisis Data

Untuk menguji hipotesis yang diangkat dalam penelitian ini, perlu dilakukan uji beda secara statistik. Dengan mengetahui perbedaan antara dua kelompok eksperimen yang dibandingkan, dapat diketahui perlakuan kelompok mana yang lebih baik dari kelompok lainnya. Dengan kata lain, jenis QRIS mana yang lebih baik dari jenis QRIS lainnya akan dapat diketahui. Sebelum data yang diperoleh dari eksperimen dianalisis dengan uji beda (Soendjoto, 2021), terlebih dahulu dilakukan uji asumsi statistika klasik, seperti uji distribusi data dengan metode Shapiro-Wilk dan metode uji asumsi statistik lainnya. Sehingga metode uji beda yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini dapat ditentukan. Hasil uji beda yang dilakukan terhadap data tiap kelompok eksperimen yang diperoleh dalam penelitian ini akan diinterpretasikan guna menarik kesimpulan dan menjawab rumusan masalah penelitian yang diangkat. Adapun

tingkat signifikansi analisis statistika yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5% atau 0,05.

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Kode QR dalam transaksi non-tunai QRIS

Kode QR diusulkan dan digunakan pada tahun 1994 oleh sebuah perusahaan Jepang Denso Wave (Hung, 2021; Chen, 2019) dan ditujukan untuk melabeli komponen otomotif. Seiring dengan perkembangan penggunaan kode QR, saat ini kode QR tidak hanya digunakan untuk menyampaikan dan berbagi informasi (Ahamed, 2019; Sharma, 2016), namun juga digunakan untuk kemudahan bertransaksi secara non-tunai (Gomathy, 2023; Kuncara, 2021). Dalam beberapa penelitian sebelumnya, teknologi kode QR banyak diadopsi untuk pembayaran non-tunai (World Bank Group, 2021) dan dinilai mampu meningkatkan efisiensi kecepatan proses transaksi (Kuncara, 2021) dan mengurangi antrian (Joy, 2021) dalam suatu proses bisnis di mana transaksi yang dilakukan dituntut untuk diselesaikan dalam waktu yang singkat dengan tepat dan akurat. Di Indonesia, penggunaan kode QR untuk transaksi yang dikenal dengan nama QRIS diciptakan untuk mengembangkan para pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah dengan melakukan digitalisasi proses transaksi pembayaran (Nada, 2021). QRIS didesain untuk mendukung proses transaksi pembayaran yang mudah, cepat, dan aman di mana adopsinya mendapatkan respon positif, meningkatkan pengalaman berbelanja pengguna, meningkatkan kepercayaan pengguna, serta mampu menggerakkan adopsi QRIS jangka panjang (Puspitasari, 2022).

Dalam implementasinya, kode QR yang digunakan dalam transaksi QRIS dapat dibangkitkan melalui dua cara, yaitu secara statis dan dinamis. Keduanya memiliki perbedaan cara penggunaan, fungsi, dan fitur yang dimiliki. Walaupun kode QR pada QRIS statis dan dinamis memiliki perbedaan fitur dan cara penggunaan, keduanya dapat digunakan untuk melakukan transaksi pembayaran secara non-tunai dengan aplikasi perangkat yang mendukung QRIS. Namun, metode QRIS mana yang tepat digunakan oleh para pelaku usaha yang menggunakan QRIS perlu diketahui. Sehingga latar belakang masalah tersebut menjadi urgensi dan dasar diangkat dan diselesaikannya rumusan masalah dalam penelitian ini. Melalui penelitian ini, diharapkan para pelaku usaha akan mampu mengidentifikasi karakteristik proses bisnis transaksi pembayaran yang dimilikinya untuk secara tepat menentukan jenis QRIS yang digunakan agar orkestrasi dan koreografi dalam proses bisnis transaksi yang dilakukan dapat berjalan dengan efisien.

3.2 Metode Merchant Presented Mode QRIS

Metode Merchant Presented Mode (MPM) pada QRIS adalah metode yang digunakan oleh *merchant* untuk menghasilkan kode QR yang dapat digunakan untuk bertransaksi (Nada, 2021). Kode QR yang dihasilkan pada QRIS MPM statis atau QRIS statis dapat digunakan secara gratis di mana pengguna cukup me-

lakukan *scanning* kode QR QRIS statis seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 2, memasukkan nominal transaksi yang dikehendaki, memasukkan PIN transaksi, dan mengeklik tombol Bayar pada aplikasi bank yang digunakan untuk memindai dan bertran-



Gambar 2. QRIS statis

saksi dengan menggunakan QRIS. Sedangkan pada QRIS MPM dinamis atau disebut juga dengan QRIS dinamis, kode QR yang digunakan untuk bertransaksi dikeluarkan oleh aplikasi yang dimiliki *merchant*, seperti mesin Electronic Data Capture (EDC) atau aplikasi yang berjalan pada sebuah *smartphone*. Namun, dalam QRIS dinamis, *merchant* perlu memasukkan nominal transaksi pembayaran terlebih dahulu sebelum pelanggan dapat melakukan *scanning* kode QR yang dihasilkan mesin atau aplikasi penghasil kode QR tersebut. Dengan QRIS dinamis, pelanggan tidak direpotkan dengan prosedur memasukkan nominal pada aplikasi bank yang digunakan untuk pembayaran QRIS. Walaupun demikian, pengguna QRIS memiliki persepsi bahwa penggunaan QRIS dapat meningkatkan nilai-nilai efisiensi transaksi pembayaran non-tunai (Listiawati, 2022).

Kesalahan yang terjadi ketika memasukkan nominal transaksi oleh pelanggan dapat diminimalisir ketika kode QRIS dinamis yang dikeluarkan oleh mesin EDC atau aplikasi milik *merchant* dapat dikeluarkan secara otomatis. Perbedaan perlakuan penentuan nominal transaksi antara QRIS statis dan QRIS dinamis diduga berdampak pada efisiensi proses transaksi. Sehingga, suatu model transaksi tertentu dimungkinkan untuk dapat diselesaikan secara lebih efisien dengan QRIS statis dan model transaksi lainnya dapat diselesaikan secara lebih efisien dengan QRIS dinamis. Dugaan tersebut menjadi latar belakang dan urgensi hipotesis yang diangkat dalam penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dari eksperimen yang telah dilakukan, secara umum

dapat diketahui bahwa penggunaan kedua jenis QRIS yang diteliti dalam penelitian ini secara efektif dapat digunakan sebagai bentuk transaksi pembayaran non-tunai di Indonesia. Hal ini selaras dengan hasil penelitian terkait QRIS sebelumnya (Pratiwi, 2022; Nada, 2021; Kuncara, 2021; Muchtar, 2024; Puspitasari, 2024) di mana metode pembayaran non-tunai QRIS terbukti efektif digunakan dan diadopsi oleh banyak *merchant* UMKM yang ada di Indonesia.

4.1 Data Kecepatan Transaksi

Perolehan data kecepatan waktu transaksi kedua kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang menggunakan QRIS dengan menggunakan nominal

Tabel 3. Data pengukuran kecepatan waktu transaksi menggunakan QRIS dengan nominal transaksi tetap

No	Waktu	
	QRIS Statis	QRIS Dinamis
1	14,31	4,59
2	34,67	19,45
3	16,84	17,21
4	22,32	21,76
5	11,7	15,64
6	18,92	10,02
7	26,22	13,4
8	13,44	10,02
9	16,6	11,24
10	12,03	9,47
11	9,21	9,59
12	11,83	13,94
13	12,28	15,6
14	18	17,13
15	12,85	11,01

transaksi tetap diperlihatkan pada Tabel 3. Sedangkan, kecepatan waktu transaksi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang menggunakan QRIS dengan menggunakan nominal transaksi yang berbeda diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data pengukuran kecepatan waktu transaksi menggunakan QRIS dengan nominal transaksi berbeda

No	Waktu	
	QRIS Statis	QRIS Dinamis
1	14,31	4,59
2	34,67	19,45
3	16,84	17,21
4	22,32	21,76
5	11,7	15,64
6	18,92	10,02
7	26,22	13,4
8	13,44	10,02
9	16,6	11,24
10	12,03	9,47
11	9,21	9,59
12	11,83	13,94
13	12,28	15,6
14	18	17,13
15	12,85	11,01

Berdasarkan hasil pengukuran waktu transaksi yang diperlihatkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat diketahui bahwa penggunaan QRIS dinamis dan QRIS statis untuk nominal transaksi yang sama memerlukan waktu yang bervariasi untuk menyelesaikan transaksi pembayarannya. Hal serupa terjadi pula

pada data kecepatan transaksi QRIS dinamis dan QRIS statis yang digunakan dalam penyelesaian satu proses transaksi secara lengkap dengan nominal transaksi yang berbeda.

4.2 Data Jumlah Langkah Transaksi

Data terkait jumlah langkah yang diperlukan oleh para partisipan untuk menyelesaikan proses transaksi dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan nominal transaksi yang tetap diperlihatkan pada Tabel 5. Sedangkan data jumlah langkah transaksi dari partisipan pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan nominal transaksi yang berbeda diperlihatkan pada Tabel 6. Berdasarkan hasil pengukuran jumlah langkah transaksi yang diperlihatkan pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa QRIS dinamis memerlukan jumlah langkah yang lebih sedikit untuk menyelesaikan satu transaksi lengkap dibandingkan dengan QRIS statis untuk nominal transaksi pembayaran yang tetap. Namun, QRIS dinamis memerlukan jumlah langkah yang sedikit lebih banyak untuk menyelesaikan satu transaksi lengkap jika transaksi yang diproses memiliki nominal transaksi yang berbeda-beda. Jumlah langkah partisipan yang dihitung dalam eksperimen penelitian ini termasuk langkah yang dilakukan oleh partisipan maupun operator untuk mengoreksi nilai masukan yang dimasukkan ke dalam aplikasi QRIS selama transaksi.

Tabel 5. Data jumlah langkah penyelesaian transaksi QRIS dengan nominal transaksi yang sama

No	Step	
	QRIS Statis	QRIS Dinamis
1	12	9
2	11	13
3	10	9
4	14	11
5	11	14
6	12	8
7	11	8
8	9	4
9	14	9
10	11	8
11	12	8
12	11	8
13	9	4
14	14	9
15	11	10

4.3 Analisis Data

Analisis statistika deskriptif atas data kecepatan transaksi dan jumlah langkah penyelesaian transaksi yang diperoleh dari hasil pengukuran melalui eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini diperlihatkan secara berturut-turut pada Tabel 7 dan Tabel 8. Berdasarkan hasil analisis statistika deskriptif yang diperlihatkan pada Tabel 7 dan Tabel 8, dapat diketahui bahwa rata-rata waktu yang diperlukan dalam aktivitas transaksi pembayaran yang menggunakan metode pembayaran QRIS statis, baik pada transaksi dengan nominal transaksi tetap dan nominal transaksi berbeda-beda, lebih tinggi dibandingkan QRIS dinamis. Sehingga dapat diasumsikan bahwa penyelesaian transaksi pembayaran yang menggunakan QRIS

statis secara rata-rata membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan transaksi pembayaran yang menggunakan QRIS dinamis.

Tabel 6. Data jumlah langkah penyelesaian transaksi QRIS dengan nominal transaksi yang berbeda-beda

No	Step	
	QRIS Statis	QRIS Dinamis
1	12	8
2	11	13
3	8	9
4	14	14
5	11	13
6	12	13
7	11	13
8	8	9
9	14	14
10	11	13
11	12	13
12	11	13
13	8	9
14	14	14
15	15	16

Waktu proses transaksi QRIS rata-rata terendah terdapat pada nominal transaksi yang berbeda. Nilai tertinggi pada kedua kelompok QRIS yang diujikan terdapat pada pembayaran dengan nominal transaksi yang tetap yakni sebesar 34,7 detik untuk QRIS statis dan 21,8 detik untuk QRIS dinamis. Dari Tabel 7 dapat diketahui pula bahwa waktu pemrosesan transaksi yang tercepat terdapat pada pembayaran nominal transaksi tetap yang menggunakan QRIS statis selama 9,21 detik dan pada pembayaran nominal transaksi yang berbeda dengan QRIS dinamis selama 8,25 detik.

Hasil analisis statistika deskriptif yang diuraikan pada Tabel 8, rata-rata jumlah langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu transaksi pembayaran yang menggunakan QRIS dinamis lebih sedikit pada aktivitas transaksi yang menggunakan nominal transaksi tetap dan lebih tinggi pada nominal transaksi yang berbeda. Pada transaksi QRIS statis, baik dengan nominal transaksi tetap maupun berbeda memiliki rata-rata jumlah langkah yang sama. Jumlah langkah terbanyak terjadi ketika transaksi pembayaran dengan QRIS dilakukan dengan nominal transaksi yang berbeda yakni sejumlah 15 langkah untuk QRIS statis dan 16 langkah untuk transaksi dengan QRIS dinamis. Jumlah langkah terendah pada QRIS statis dan QRIS dinamis terdapat pada transaksi belanja dengan nominal berbeda secara berurutan sejumlah delapan dan empat langkah.

Berdasarkan hasil uji sebaran data terhadap data yang diperoleh dari eksperimen penelitian ini dengan metode Shapiro-Wilk dapat diketahui bahwa terdapat kelompok data yang tidak terdistribusi secara normal pada tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Hasil uji sebaran data dengan metode Shapiro-Wilk untuk data waktu proses transaksi dan data jumlah langkah menghasilkan nilai *p-value* secara berturut-turut sebesar 0,0061 dan $8,251 \times 10^{-7}$.

Tabel 7. Analisis statistika deskriptif data kecepatan transaksi pembayaran QRIS

	Nominal Tetap	Nominal Beda
QRIS Statis		
Nilai Tertinggi	34,7	19,8
Nilai Terendah	9,21	11,3
Rata-rata	16,7	14,1
Median	14,3	13,4
Simpangan baku	6,70	2,84
QRIS Dinamis		
Nilai Tertinggi	21,8	15,9
Nilai Terendah	9,47	8,25
Rata-rata	14,0	12,3
Median	13,9	11,7
Simpangan baku	3,82	2,23

Tabel 8. Analisis statistika deskriptif data jumlah langkah penyelesaian transaksi pembayaran QRIS

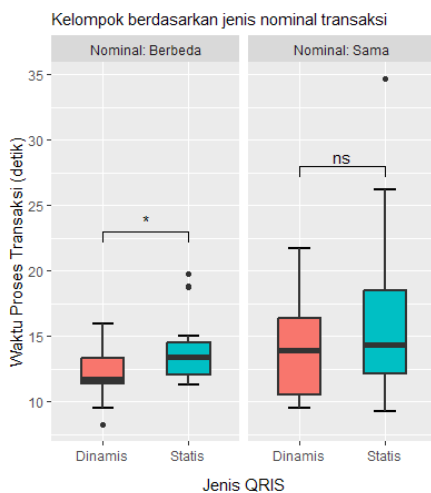
	Nominal Tetap	Nominal Beda
QRIS Statis		
Nilai Tertinggi	14	15
Nilai Terendah	9	8
Rata-rata	11,5	11,5
Median	11	11
Simpangan baku	1,60	2,23
QRIS Dinamis		
Nilai Tertinggi	14	16
Nilai Terendah	4	8
Rata-rata	8,8	12,3
Median	9	13
Simpangan baku	2,68	2,34

Oleh karena nilai tersebut lebih kecil dari nilai signifikansi α yang ditentukan dalam penelitian ini, maka data pengukuran yang diperoleh dinyatakan tidak terdistribusi normal.

Oleh karena pemenuhan asumsi statistika klasik terhadap data tidak terpenuhi akibat data yang diperoleh tidak terdistribusi normal, maka hasil uji asumsi klasik lainnya, seperti uji heteroskedastisitas, kolinearitas, dan autokorelasi tidak dilakukan dalam penelitian ini. Analisis statistika untuk uji hipotesis dengan uji beda selanjutnya akan menggunakan pendekatan non-parametrik. Metode analisis uji beda non-parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Mann-Whitney U atau lebih dikenal dengan uji Wilcoxon.

Dari hasil uji beda dengan uji Mann-Whitney U yang dilakukan pada data waktu proses transaksi kelompok QRIS statis dan QRIS dinamis diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,1354 dan 0,02155 secara berturut-turut untuk kelompok nominal transaksi tetap dan nominal transaksi berbeda. Dari nilai *p-value* yang diperoleh dari hasil analisis uji beda, dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan waktu rata-rata pemrosesan transaksi antara kelompok QRIS statis dan QRIS dinamis yang menggunakan nominal transaksi tetap saat melakukan transaksi pembayaran. Hal tersebut diperlihatkan dari nilai *p-value* yang diperoleh lebih besar dari nilai signifikansi α yang telah

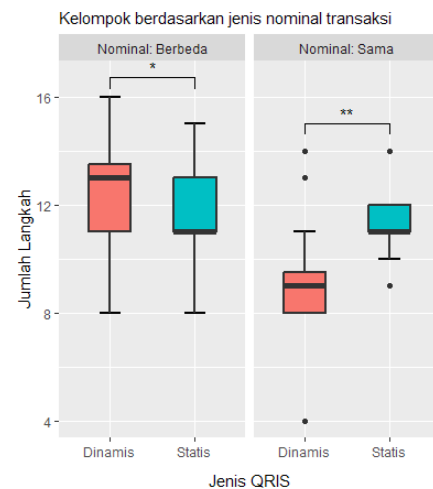
ditentukan. Namun, hasil analisis uji beda tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan waktu proses transaksi pembayaran antara kelompok QRIS statis dan QRIS dinamis ketika metode pembayaran QRIS yang digunakan untuk memproses transaksi dengan nominal transaksi berbeda-beda. Hal tersebut diperlihatkan dengan nilai *p-value* yang lebih kecil dari nilai signifikansi α sebesar 0,05. Visualisasi hasil analisis uji beda pada data lama waktu proses transaksi diperlihatkan dalam Gambar 3. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dalam hal waktu penyelesaian transaksi, hipotesis H1 dinyatakan tidak terbukti dan hipotesis H2 dinyatakan terbukti.



Gambar 3. Analisis perbandingan waktu proses transaksi

Terkait jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan satu transaksi pembayaran lengkap dengan menggunakan QRIS, hasil uji beda dengan menggunakan uji Mann-Whitney U memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan antara kedua kelompok QRIS statis dan QRIS dinamis, dengan nilai *p-value* 0,004142 dan 0,03365 secara berturut-turut untuk data jumlah langkah yang diperlukan untuk transaksi QRIS dengan nominal transaksi yang sama dan berbeda di mana kedua nilai *p-value* tersebut lebih kecil dari nilai signifikansi α yang ditentukan. Visualisasi hasil analisis uji beda Mann-Whitney U yang dilakukan pada data lama waktu proses transaksi diperlihatkan dalam Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa jumlah langkah rata-rata yang diperlukan untuk menyelesaikan satu transaksi pembayaran QRIS statis dan QRIS dinamis berbeda. Perbedaan tersebut dapat diinterpretasikan bahwa QRIS dinamis memerlukan jumlah langkah yang lebih sedikit dibandingkan dengan QRIS statis pada nominal transaksi yang sama antar transaksi. Walaupun demikian hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan QRIS dinamis memerlukan bantuan operator untuk memasukkan nilai transaksi pembayaran sebelum transaksi dapat diproses lebih lanjut. Sehingga, jumlah langkah yang diperlukan QRIS dinamis untuk menyelesaikan transaksi dengan nominal antar transaksi yang beragam membutuhkan langkah yang lebih banyak dari QRIS statis. Berdasarkan hal tersebut, dapat disim-

pulkan bahwa dalam hal jumlah langkah penyelesaian transaksi QRIS, hipotesis H1 dinyatakan terbukti sedangkan hipotesis H2 dinyatakan tidak terbukti.



Gambar 4. Analisis perbandingan jumlah langkah transaksi

4.4 Pembahasan dan Diskusi

Berdasarkan analisis dan interpretasi data yang telah diuraikan sebelumnya, jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi dengan QRIS untuk nominal transaksi tetap pada QRIS dinamis lebih sedikit dibandingkan QRIS statis. Hal serupa juga terjadi pada proses transaksi dengan nominal transaksi yang berbeda, QRIS dinamis memerlukan jumlah langkah yang lebih sedikit dibandingkan dengan QRIS statis. Diasumsikan secara logis bahwa jumlah langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan transaksi pembayaran sedikit sebanding dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan transaksi tersebut. Namun, hasil yang diperoleh dari penelitian ini tidak mendukung hal itu. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi dengan nominal yang tetap antara QRIS dinamis dan QRIS statis adalah sama. Namun, jika QRIS statis dan QRIS dinamis digunakan pada transaksi pembayaran yang berbeda-beda, penggunaan QRIS dinamis mampu menyelesaikan proses transaksi pembayaran dengan lebih cepat. Sehingga, jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan satu proses transaksi QRIS lengkap tidak memengaruhi lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu proses transaksi tersebut di mana satu langkah yang dilakukan oleh pengguna hanya memakan waktu satu atau kurang dari satu detik sehingga tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap waktu penyelesaian transaksi secara keseluruhan. Walaupun demikian, kedua metode QRIS dapat dikatakan efektif (Sendjaja, 2023; Kuncara, 2021) dan efisien untuk digunakan dalam bertransaksi secara non-tunai yang selaras dengan hasil beberapa penelitian terdahulu yang serupa (Muniarty, 2023; Salim, 2023; Listiawati, 2022).

Di sisi lain, perbedaan nominal transaksi yang diproses antar transaksi dengan menggunakan QRIS dinamis berpotensi mempercepat lamanya waktu pe-

mrosesan transaksi pembayaran yang dilakukan pelanggan. Namun hal tersebut tidak berlaku pada transaksi-transaksi dengan nominal transaksi yang sama. Berdasarkan investigasi dari rekaman aktivitas yang dilakukan pengguna dan operator QRIS dalam penelitian ini, kesamaan waktu pemrosesan tersebut disebabkan oleh adanya fitur riwayat transaksi yang tersedia dalam aplikasi QRIS yang digunakan oleh pengguna, sehingga pengguna cukup memilih nominal transaksi yang dikehendaki dan tidak perlu lagi memasukkan nominal transaksi pembayaran secara berulang-ulang untuk besaran nominal transaksi yang sama. Selain itu, operator yang bertindak sebagai *merchant* juga tidak perlu melakukan pengecekan secara manual pada aplikasi yang digunakan operator QRIS maupun layar perangkat yang digunakan pelanggan. Pelanggan hanya perlu memindai kode QR yang dibangkitkan oleh sistem dan setelah kode QR terpindai, pengguna diminta untuk memasukkan Personal Identification Number (PIN) transaksi QRIS dan menyelesaikan transaksi pembayaran. Sedangkan perangkat yang digunakan *merchant* secara *real-time* akan mendapatkan notifikasi keberhasilan transaksi yang tengah dilakukan. Sehingga, lamanya proses penyelesaian satu transaksi pembayaran QRIS menjadi lebih singkat. Walaupun demikian, untuk membangkitkan kode QR pada transaksi QRIS dinamis memerlukan suatu alat atau perangkat berupa mesin EDC atau aplikasi perangkat bergerak yang terhubung dengan sistem PJSP.

Dari investigasi lebih lanjut dari pelaksanaan eksperimen dalam penelitian ini diketahui bahwa kecepatan waktu proses transaksi QRIS dinamis dan statis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang diduga memengaruhi hasil pengukuran adalah jenis aplikasi QRIS dan/atau spesifikasi perangkat yang digunakan pengguna, sehingga menjadi batasan penelitian ini. Partisipan yang berkontribusi sebagai subjek dalam penelitian ini menggunakan perangkat bergerak pribadi mereka masing-masing dengan spesifikasi perangkat bergerak yang berbeda-beda pula. Data pengukuran waktu proses transaksi yang diperlihatkan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Partisipan pada sampel nomor 2 secara konsisten memperlihatkan waktu proses transaksi yang paling lama pada kedua jenis nominal transaksi, baik pada transaksi yang menggunakan QRIS statis maupun QRIS dinamis. Data sampel tersebut diperoleh dari partisipan yang sama dan dilakukan menggunakan perangkat QRIS yang sama.

Selain jenis dan spesifikasi perangkat, faktor lain yang diidentifikasi berpengaruh terhadap hasil pengukuran adalah jenis aplikasi pembayaran yang digunakan, waktu proses transaksi pembayaran QRIS tercepat diselesaikan oleh pengguna yang menggunakan aplikasi *Living' milik Bank Mandiri*. Sedangkan waktu proses transaksi pembayaran yang terlama diselesaikan oleh pengguna yang menggunakan aplikasi *Dana*. Dari jenis aplikasi yang digunakan pengguna yang diduga berpengaruh terhadap lamanya waktu

proses transaksi QRIS, dapat diusulkan penelitian lebih lanjut guna mengidentifikasi perbedaan apa yang ada dari kedua aplikasi yang digunakan tersebut sehingga waktu proses transaksi pembayaran menjadi lebih cepat atau lebih lambat. Berdasarkan hasil observasi rekaman video terhadap penggunaan aplikasi QRIS, diduga bahwa kedua aplikasi tersebut memiliki perbedaan pada desain interaksi dan pengalaman penggunaannya.

Di luar jenis dan spesifikasi perangkat serta aplikasi QRIS yang digunakan, fitur yang dimiliki oleh aplikasi QRIS yang digunakan pengguna juga diidentifikasi menjadi salah satu faktor yang diduga memengaruhi kecepatan waktu transaksi QRIS. Aplikasi yang mendukung dan mengizinkan pembayaran transaksi dengan pengamanan biometrik, seperti pemindaian sidik jari atau pengenalan wajah diduga mampu membuat proses verifikasi pengguna dan otorisasi transaksi pembayaran menjadi lebih cepat. Pada aplikasi QRIS yang digunakan dalam penelitian ini, jumlah langkah yang paling banyak terdapat pada model interaksi proses memasukkan PIN pengguna sebanyak 6 digit. Kesalahan input PIN pengguna diidentifikasi sebagai salah satu aktivitas yang menghambat proses transaksi QRIS hingga 2 detik.

Berdasarkan hasil analisis dan uraian pembahasan yang diuraikan sebelumnya, QRIS statis sesuai untuk digunakan untuk *merchant* dengan jumlah transaksi yang rendah tanpa perlu mempertimbangkan perangkat yang dimiliki *merchant*, pengguna maupun aplikasi yang terhubung dengan sistem PJSP. Hal tersebut disebabkan oleh kesederhanaan implementasi QRIS statis yang menggunakan gambar kode QR dalam bentuk cetak atau stiker dan diletakkan di tempat yang mudah dipindai oleh perangkat pengguna. Walaupun demikian, penggunaan QRIS statis memiliki risiko kesalahan input nominal transaksi pembayaran oleh pengguna dan pemalsuan kode QR karena dalam QRIS statis tidak terdapat fitur notifikasi *real-time* serta pengguna perlu memasukkan nominal transaksi pembayaran secara manual pada aplikasi QRIS yang digunakan pengguna.

Penelitian ini mengusulkan pengetahuan bahwa QRIS dinamis sesuai untuk digunakan oleh pelaku usaha yang memiliki jumlah transaksi yang tinggi dan dengan nominal transaksi yang bervariasi. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian ini yang memperlihatkan waktu proses transaksi QRIS dinamis yang lebih efisien digunakan pada transaksi QRIS dengan nominal transaksi pembayaran yang berbeda-beda. Walaupun demikian, pelaku usaha yang menerapkan metode pembayaran QRIS dinamis perlu selektif dalam memilih aplikasi PJSP, perangkat QRIS, dan aplikasi yang tepat, sehingga orkestrasi dan koreografi proses bisnis atas usaha yang dimiliki *merchant* dapat diselenggarakan dengan efektif dan efisien.

4.5 Batasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah partisipan yang relatif sedikit, sehingga interpretasi

hasil analisis yang dilakukan tidak dapat digeneralisir secara umum terhadap seluruh pengguna dan pelaku usaha yang menggunakan QRIS. Selain itu, aplikasi QRIS yang digunakan dalam penelitian ini berbeda-beda, sehingga muncul dugaan bahwa aplikasi QRIS yang digunakan pengguna diduga berkontribusi dalam pengalaman bertransaksi yang beragam serta berkontribusi positif pada tingkat penjualan *merchant* sebagaimana diusulkan dalam penelitian sebelumnya (Salim, 2023).

Penelitian ini hanya mengusulkan dua parameter, yakni waktu proses dan jumlah langkah proses transaksi, yang diduga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi proses transaksi yang menggunakan QRIS. Sehingga, penelitian lebih lanjut dapat diarahkan untuk menganalisis efisiensi penggunaan QRIS di tingkat *retail*, serta analisis yang melibatkan variabel lainnya yang terkait aplikasi pembayaran non-tunai QRIS dapat diteliti lebih dalam.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistika dengan uji beda Mann-Whitney U diperoleh nilai *p-value* yang beragam. Analisis yang dilakukan pada data waktu proses transaksi QRIS dengan nominal antar transaksi yang berbeda menghasilkan nilai *p-value* yang lebih kecil dari nilai signifikansi α sebesar 0,05. Hasil analisis tersebut dapat diartikan bahwa secara statistika waktu rata-rata yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi dengan QRIS dinamis lebih cepat dari QRIS statis. Dengan kata lain, QRIS dinamis mampu meningkatkan efisiensi waktu proses transaksi pembayaran QRIS di mana nominal transaksi yang dibayar bervariasi. Sehingga, metode QRIS dinamis direkomendasikan untuk diterapkan dalam orkestrasi proses bisnis sebuah proses transaksi tunggal.

Hasil analisis yang sama pada data jumlah langkah yang diperlukan untuk penyelesaian transaksi QRIS dengan nominal antar transaksi yang berbeda dan sama diperoleh nilai *p-value* yang lebih kecil dari nilai signifikansi α sebesar 0,05. Jumlah langkah yang dibutuhkan QRIS dinamis untuk menyelesaikan satu transaksi dengan nominal antar transaksi yang sama lebih sedikit dari jumlah langkah yang dibutuhkan pada penggunaan QRIS statis. Namun sebaliknya, jumlah langkah yang dibutuhkan QRIS dinamis untuk menyelesaikan satu transaksi dengan nominal antar transaksi yang beragam lebih banyak dari QRIS statis. Sehingga, QRIS dinamis dapat dikatakan lebih efisien dari QRIS statis dalam jumlah langkah yang diperlukan ketika digunakan bertransaksi dalam koreografi proses bisnis transaksi yang mengandung unsur perulangan dengan nominal transaksi pembayaran yang tetap.

QRIS dinamis dinilai unggul dari QRIS statis dimana kode QR yang dipindai dikeluarkan secara otomatis oleh sistem sehingga pelanggan tidak perlu memasukan nominal transaksi pembayarannya secara manual dan mengurangi kesalahan pengguna yang sering terjadi di dalam proses transaksinya. Selain itu,

dengan adanya notifikasi yang diterima secara *real-time* pada transaksi dengan QRIS dinamis dapat membantu *merchant* untuk memastikan keberhasilan transaksi yang tengah berlangsung dengan lebih cepat. Perangkat, aplikasi QRIS, dan aplikasi PJSP yang digunakan dalam bertransaksi QRIS dapat diidentifikasi sebagai faktor yang memengaruhi efisiensi transaksi QRIS. Sehingga analisis terhadap faktor-faktor tersebut dapat diteliti dan diinvestigasi lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya. Sehingga, kualitas dan kenyamanan bertransaksi dengan QRIS sebagai salah satu metode pembayaran non-tunai di Indonesia dapat lebih ditingkatkan lagi.

6. APRESIASI

Ucapan terima kasih diteruskan kepada para partisipan yang telah berpartisipasi dalam eksperimen penelitian ini. Penelitian ini secara parsial didukung oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH, K. et. al. 2022. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- AHAMED, M.D.S, dan MUSTAFA, H.A. 2019. Secure QR Code System for Sharing Personal Confidential Information. 2019 International Conference on Computer, Communication, Chemical, Materials and Electronic Engineering (IC4ME2).
doi: 10.1109/IC4ME247184.2019.9036521
- ARIFIYANTO, Z. 2014. Penggunaan media stop watch untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas v sekolah dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 2(3).
- Bank Indonesia. 2023. BI terus edukasi masyarakat dan pedagang/merchant agar terhindar dari upaya penyalahgunaan QRIS.
https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_259323.aspx [Diakses 4 September 2023].
- Bank Indonesia. 2020. QR code indonesian standard (QRIS). Tersedia melalui: Situs resmi Bank Indonesia.
<https://www.bi.go.id/id/edukasi/Pages/QR-Code-Indonesian-Standard.aspx> [Diakses 15 September 2023].
- CHEN, R., YU, Y., XU, X., WANG, L., ZHAO, H., TAN, H.Z. 2019. Adaptive Binarization of QR Code Images for Fast Automatic Sorting in Warehouse Systems. *Sensors*. 19 (24): 5466. doi: 10.3390/s19245466.
- COHEN, L., MANION, L., dan MORRISON, K. 2007. Research methods in education. Routledge.

- GALL, M. D., BORG, W. R., dan GALL, J. P. 1996. Educational research: An introduction. Longman Publishing.
- GOMATHY, C.K., 2022. Design and Implementation of a Secure QR Payment System. International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM), Vol. 06(12).
- HUNG, S.H., YAO, C.Y., FANG, Y.J., TAN, P., LEE, R., SHEFFER, A., dan CHU, H.K. 2020. Micrography QR Codes. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. 26 (9): pp. 2834–2847.
doi: 10.1109/TVCG.2019.2896895.
- INSANI, E. 2013. Analisis pengaruh kenyamanan terhadap minat beli secara online pada pemesanan tiket kereta api melalui website resmi PT KAI. Jurnal Sains Pemasaran Indonesia, 12(3):241–260.
- JOY, M.R., BAIRAVEL, S., dan DHANALAKSHMI, R. 2021. Implementing QR Code-Based Contact Tracing Framework, 2021 International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN), Puducherry, India, pp. 1-6,
doi:10.1109/ICSCAN53069.2021.9526486.
- KUNCARA, T., PUTRA, A.S., AISYAH, N., dan VALENTINO, V.H., 2021, Effectiveness of the E-Ticket System Using QR Codes for Smart Transportation Systems. International Journal of Science, Technology & Management, 2(3), 900-907.
<https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i3.236>
- LISTIAWATI, R., VIDYASARI, R., dan NOVITASARI, 2022. QRIS Efficiency in Improving Digital Payment Transaction Services for Culinary Micro-Small and Medium Enterprises in Depok City. Operations Research: International Conference Series. Vol 3(2)
doi: 10.47194/orics.v3i2.133
- MUCHTAR, E.H., TRIANTO, B., MAULANA, I., ALIM, M.N., MARASABESSY, R.H., Hidayat, W., JUNAEDI, E., dan MASRI-ZAL. 2024. Quick response code Indonesia standard (QRIS) E-payment adoption: customers perspective. Cogent Business & Management, 11(1).
doi: 10.1080/23311975.2024.2316044
- MUNIARTY, P., DWIRIANSYAH, M.S., WULANDARI, W., RIMAWAN, M., dan OVRIYADIN, O. 2023. Efektivitas Penggunaan QRIS Sebagai Alat Transaksi Digital Di Kota Bima. Owner: Riset Dan Jurnal Akuntansi, 7(3), pp. 2731-2739.
doi:10.33395/owner.v7i3.1766
- NADA, D.Q., SURYANINGSUM, S., dan NEGARA, H.K.S. 2021. Digitalization of the Quick Response Indonesian Standard (QRIS) Payment System for MSME Development. Vol 4, No 3.
doi: 10.32535/jicp.v4i3.1358
- PRATIWI, P.A., MATA, R., ANWAR, P.A., 2022. Study on the Effectiveness of Bank Indonesia's QRIS Payment System Policy Office of East Nusa Tenggara Province in Supporting MSME Economic Growth. Proceedings of the International Conference on Applied Science and Technology on Social Science 2022 (iCAST-SS 2022). doi: 10.2991/978-2-494069-83-1_64
- PUSPITASARI, A.A. dan SALEHUDIN, I., 2022. Quick Response Indonesian Standard (QRIS): Does Government Support Contribute to Cashless Payment System Long-term Adoption? (March 20, 2022). Journal of Marketing Innovation (JMI) 2022, 1(2), 27-41.
doi: 10.35313/jmi.v2i1.29
- SALIM, A. dan NOFIANSYAH, D. 2023. Efficiency of the Use of QRIS on Increasing Sales at Le Garden Palembang Indah Mall. Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah, 11(1), 54-62.
doi: 10.46899/jeps.v11i1.415
- SENDJAJA, T., RACHBINI, D. J., ASTINI, R., dan ASIH, D. 2023. The Effectiveness of QRIS Transaction Implementation During the COVID-19 Pandemic. International Journal of Science and Society, 5(5), 871-878. doi: 10.54783/ijsoc.v5i5.952
- SETIAWAN, I. W. A. dan MAHYUNI, L. P. 2020. Qris di mata umkm: Eksplorasi persepsi dan intensi umkm menggunakan qris. E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana, 10:921. doi: 10.24843/eeb.2020.v09.i10.p01
- SHARMA, S. dan SEJWAR, V, 2016, Implementation of QR Code Based Secure System for Information Sharing Using Matlab, 2016 8th International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN), pp. 294-297,
doi: 10.1109/CICN.2016.64.
- SOENDJOTO, M. A. dkk. 2021. Buku Ajar Metode Ilmiah. CV. Banyubening Cipta Sejahtera, 1st edition.
- World Bank Group, 2021, Focus Notes: The Use of Quick Response Codes in Payments. Part of the World Bank Fast Payments Toolkit
- Youtap. 2023. 3 jenis QRIS, solusi pembayaran usaha. <https://www.youtap.id/blog/3-jenis-qr-is-solusi-pembayaran-usaha>.
- YUDISTIRA, H.R. dan LINA. 2022. Human Activity Recognition dari Rekaman Video Pengawas dengan Metode YOLO. Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi. Vol. 10(1). doi: 10.24912/jiksi.v10i1.1782

Halaman ini sengaja dikosongkan