

Pengukuran Waktu Tunggu Verifikasi Transaksi Digital Otomatis Berbasis *Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) Dynamic* pada Rancang Bangun *Vending Machine*

Sena Sukmananda Suprpto¹, Vicky Andria Kusuma¹

¹ Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan,
s.s.suprpto@lecturer.itk.ac.id

Article Info

Article history:

Submitted February 2021

Revised October 2021

Accepted April 2022

Published April 2022

Keyword:

E-wallet

QRIS

Smart economy

Vending machine

ABSTRACT

Technology development provides ease of digital transactions such as payments using an electronic wallet (e-wallet). Due to the large number of e-wallets circulating in Indonesia, Bank Indonesia (BI) created a digital payment standard called QRIS, which is used as payment between various e-wallets using QR Code in 2019. There are two types of QRIS, which are QRIS Static and Dynamic. QRIS Dynamic contains information about Seller ID and transaction nominal, which constantly changes for each transaction. Unfortunately, QRIS Dynamic has not been widely used for automatic payment systems. In this research, QRIS API is used to verify payments on vending machines as a substitute for food and beverage services as an innovation in the smart economy. This research aims to measure the waiting time for automatic digital transaction verification using the QRIS API on vending machines as an innovation in the smart economy. From this study, the average, maximum, and minimum waiting time values were 4225,67 ms, 8054 ms, and 1549 ms, respectively. These results are excellent with a small sample standard deviation value which is 14.78% or 657,46 ms.

Kata Kunci:

E-wallet

QRIS

Smart economy

Vending machine

ABSTRAK

Perkembangan teknologi memberikan kemudahan dalam bertransaksi misalnya pembayaran digital menggunakan dompet elektronik (e-wallet). Karena banyaknya e-wallet yang beredar di Indonesia, Bank Indonesia (BI) membuat standar pembayaran digital dengan nama QRIS yang digunakan sebagai pembayaran antar berbagai e-wallet dengan menggunakan QR Code di tahun 2020. Terdapat dua jenis QRIS yaitu QRIS Static dan Dynamic. QRIS Dynamic terdapat informasi mengenai ID Penjual dan nominal transaksi yang selalu berubah untuk setiap transaksinya. Sayangnya, QRIS Dynamic belum banyak dimanfaatkan untuk sistem pembayaran otomatis. Fokus dalam penelitian ini adalah mengukur waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis menggunakan QRIS API pada vending machine sebagai inovasi di bidang smart economy. Dari penelitian ini didapatkan nilai waktu tunggu rata-rata, maksimal, dan minimal berturut-turut adalah 4225,67 ms, 8054 ms, dan 1549 ms. Hasil tersebut sangat baik dengan nilai standar deviasi sampel yang sangat kecil, yaitu 14.78% atau 657,46 ms.

1. PENDAHULUAN

Vending machine adalah solusi dari ketiadaan layanan dalam bertransaksi barang makanan, minuman, hingga peralatan sehari-hari, yang dijual selama 24 Pukul. Semakin banyaknya aktivitas pekerjaan pada beberapa tahun terakhir maka semakin diperlukannya mesin yang dapat menjual secara instan dan tidak diperlukan kontak sosial. Namun sayangnya, terdapat dua masalah yang belum diselesaikan dari *vending machine*. Masalah yang pertama yaitu dalam melakukan transaksi di masih menggunakan transaksi langsung (*cash*) (Zhang & Zhang, 2010; Ramzan, Rehman, & Perwaiz, 2017). Hal ini mengakibatkan harga produk yang ditawarkan di *vending machine* tidak fleksibel. Harga tersebut biasanya bernilai bulat sesuai pecahan mata uang yang beredar, karena tidak dapat memberikan uang kembalian. Permasalahan yang kedua adalah tidak adanya pelaporan mengenai stok dari produk di dalam *vending machine* (Asyhari, Sigit, & Sukaridhoto, 2019). Solusi yang dilakukan adalah memeriksa stok *vending machine* secara berkala.

Salah satu solusi adalah menggunakan sistem pembayaran digital, yaitu dalam bentuk transfer bank, kartu debit, atau kartu kredit. Namun rasa khawatir dari metode transaksi tersebut dari pembeli cukup tinggi (Saputri, 2020). Salah satu metode transaksi lainnya adalah dengan menggunakan dompet elektronik (*e-wallet*). *E-wallet* memberikan fasilitas kepada pengguna dalam bentuk penyimpanan mata uang elektronik yang dapat diakses dari *smartphone* tanpa perlu memiliki rekening di bank. Beberapa dompet digital yang sudah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia yaitu GoPay, DANA, OVO, dan LinkAja! (Saputri, 2020).

Karena banyaknya *e-wallet* yang beredar di Indonesia, Bank Indonesia membentuk standar transaksi digital yang bernama *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS). QRIS adalah metode standar nasional dari Bank Indonesia (BI) dalam bentuk QR Code Nasional yang difungsikan untuk memberikan fasilitas merupakan standar kode QR Nasional untuk memfasilitasi pembayaran secara digital (QRIS, 2019). Pembayaran digital melalui QRIS ditujukan untuk menggabungkan dan memberikan standar nasional pada dompet digital. Metode ini mulai diluncurkan pada tanggal 17 Agustus 2019 yang disambut dengan baik oleh masyarakat (Saputri, 2020). Sistem yang diresmikan tahun 2019 ini menggabungkan berbagai transaksi digital, dalam bentuk *mobile banking* dan dompet digital kedalam satu standar (QRIS, 2019). Dalam penggunaannya, QRIS telah dimanfaatkan untuk transaksi minimarket, supermarket, kantor pemerintahan, hingga infak digital (Mardiyono dkk., 2021).

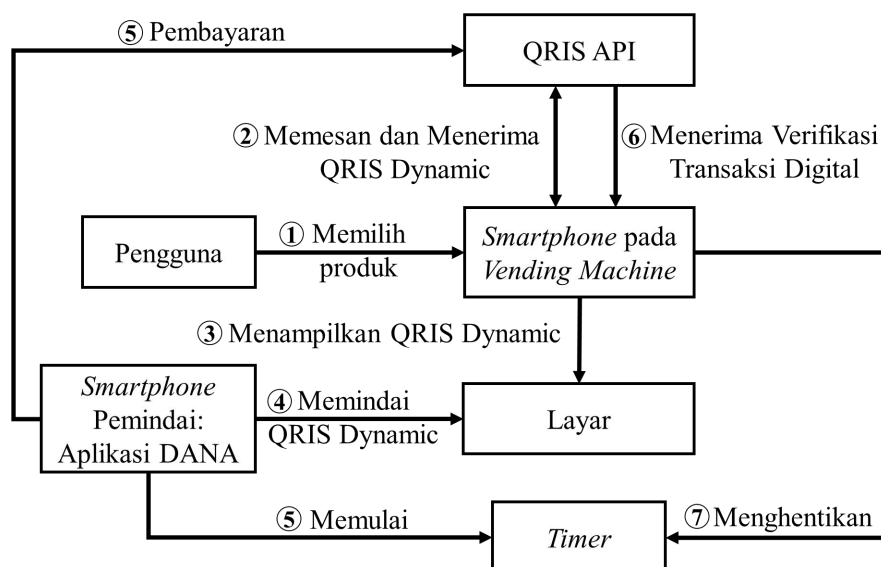
Bank Indonesia (BI) menawarkan dua jenis QRIS yaitu QRIS *Static* dan *Dynamic*. QRIS *Static* menjadi jenis layanan yang paling sering digunakan oleh penjual saat ini karena dapat dicetak di kertas. Informasi yang ada di dalam QRIS *Static* hanya terdapat IDE Penjual saja. Penggunaan QRIS jenis QRIS *Static*, pembeli perlu memindai dan memasukkan nominal yang akan dibayarkan sebelum melakukan transaksi. Hal ini berbeda dengan QRIS *Dynamic* yang sudah terdapat informasi mengenai ID Penjual serta nominal transaksi didalamnya dan akan memberikan QR Code yang berbeda untuk nominalnya. QRIS *Dynamic* lebih cocok digunakan untuk sistem pembayaran yang terintegrasi dengan sistem verifikasi otomatis sehingga keluaran/produk yang diperjualbelikan dapat dieksekusi tanpa bantuan operator.

Namun sayangnya, sistem pembayaran otomatis ini masih belum banyak digunakan oleh masyarakat dan belum diketahui durasi yang diperlukan antara pembelian menggunakan QRIS hingga sistem memberikan respon. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis berbasis QRIS *Dynamic* pada rancang bangun *vending machine*.

2. METODE

Dalam penelitian ini pengguna diwajibkan untuk menggunakan aplikasi *e-wallet* yang sudah terpasang pada *smartphone*-nya. *E-Wallet* yang terpasang dapat menggunakan DANA, ShopeePay, GoPay, OVO, LinkAja! dan *e-wallet* lainnya yang tergabung dalam QRIS. Aplikasi DANA dipilih dalam penelitian ini karena nominal transaksi minimal yang diperbolehkan sangat rendah, yaitu Rp 1. Penelitian ini dilaksanakan untuk mendapatkan waktu tunggu rata-rata dari verifikasi transaksi digital menggunakan QRIS *Dynamic*. Peralatan yang digunakan yaitu dua buah *smartphone* dimana berfungsi sebagai penampil dan sebagai pemindai QRIS *Dynamic*. *Smartphone*

penampil terhubung dengan API QRIS melalui jaringan internet 10Mbps sedangkan *smartphone* pemindai terhubung pada *e-wallet* DANA melalui jaringan 4G.



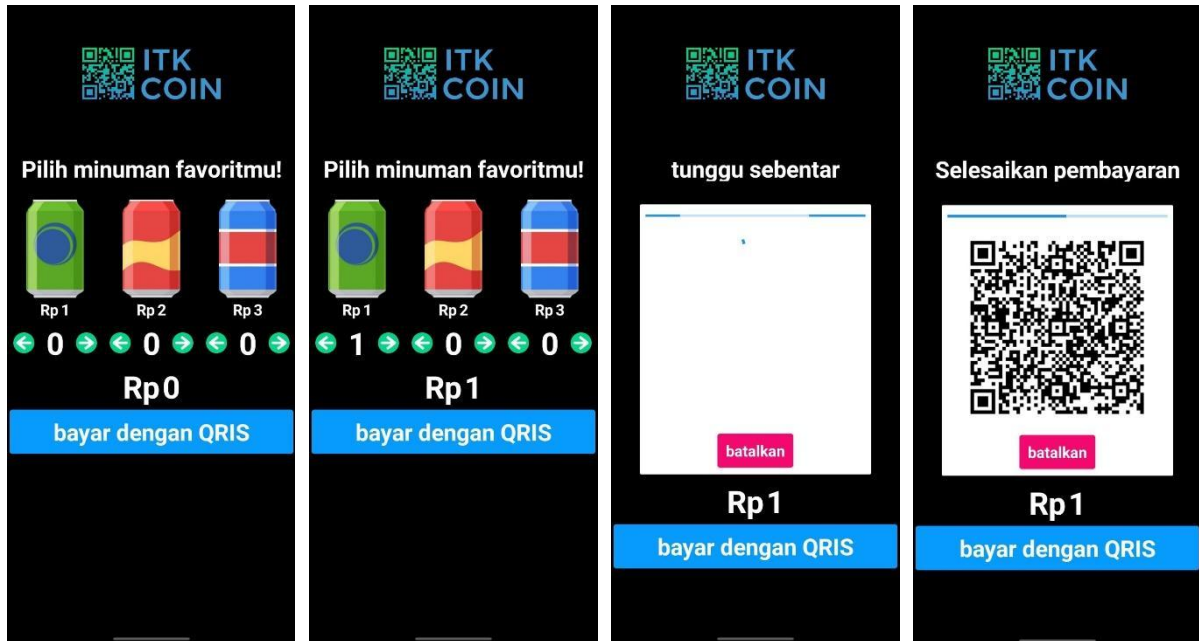
Gambar 1: Diagram Alir Pengukuran Waktu Tunggu Verifikasi Transaksi Digital Otomatis Berbasis QRIS Dynamic pada Rancang Bangun *Vending machine*

Pada Gambar 1 menunjukkan mengenai diagram alir pengukuran waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis berbasis QRIS *Dynamic*. Proses pengukuran dimulai dari pengguna memilih jenis dan jumlah produk yang akan dibeli pada *vending machine*. Setelah proses tersebut selesai, maka *smartphone* pada *vending machine* memesan QRIS *Dynamic* melalui QRIS API dengan cara mengirimkan api key, mID, nomor dan nominal transaksi. Data yang diterima adalah QRIS *Dynamic*, tanggal pemesanan, invoiceID. QRIS *Dynamic* kemudian ditampilkan di layar, sedangkan tanggal pemesanan, invoice ID disimpan karena data tersebut diperlukan untuk mendapatkan verifikasi transaksi digital. Tahapan selanjutnya adalah pemindaian menggunakan *smartphone* dari pengguna pada layar. Dalam penelitian ini, digunakan Aplikasi DANA sebagai media pembayaran QRIS *Dynamic*. Proses pemindaian ini dilakukan ketika pengguna menekan tombol untuk melakukan pembayaran Aplikasi DANA, *timer* akan memulai pengukuran waktu secara bersamaan. Proses pengukuran waktu ini akan terus berlangsung hingga timer dihentikan secara otomatis oleh *smartphone* setelah menerima verifikasi transaksi digital dari QRIS API. Percobaan diulangi sebanyak 25 kali pengambilan sampel dan dihitung nilai rata-rata, maksimum, minimum, dan standar deviasi sampel dengan perbedaan lokasi serta perbedaan waktu pengambilan sampel. Sampel dari perbedaan lokasi dan perbedaan waktu (pagi, siang, malam) dibandingkan untuk mendapatkan hasil hipotesis kesamaan waktu tunggu verifikasi yang sama atau tidak.

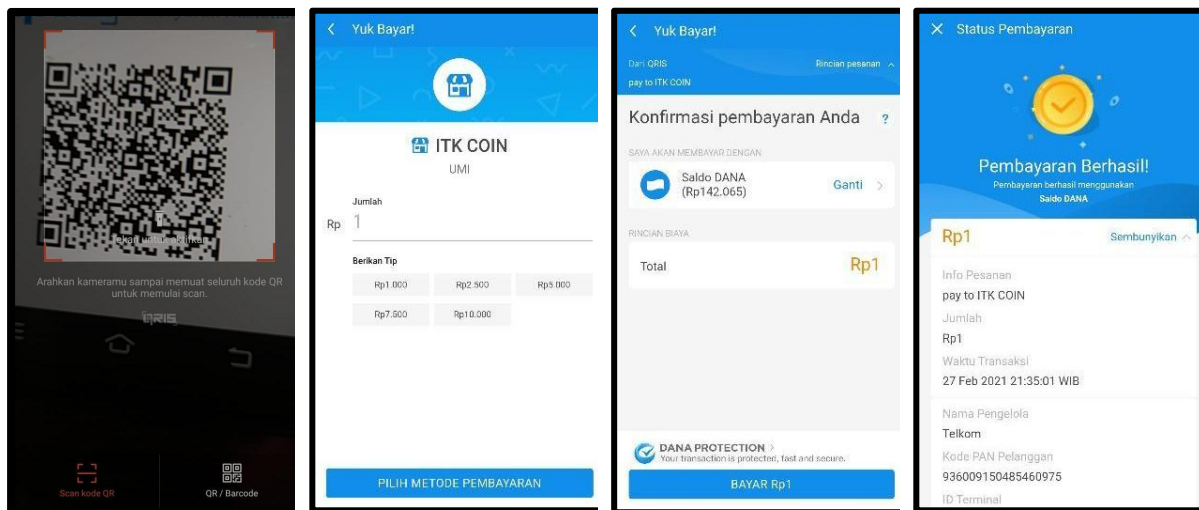
3. HASIL DAN DISKUSI

Aplikasi *smartphone* pada rancang bangun *vending machine* yang telah dibuat berjalan dengan semestinya untuk menampilkan produk, memesan dan menerima QRIS *Dynamic*, menampilkan pada layar, hingga menerima verifikasi transaksi digital. Pada Gambar 2 merupakan tampilan dari empat fase pembelian produk pada *smartphone* yang terpasang pada *vending machine*. Tampilan yang pertama menunjukkan produk yang dapat dipilih oleh pengguna. Dalam penelitian ini digunakan empat jenis dan harga minuman yang berbeda. Tampilan yang kedua memberikan informasi total harga kepada pengguna ketika telah memilih salah satu jenis minuman. Dalam Gambar 2 diilustrasikan memilih jenis minuman pertama dengan harga Rp 1. Tampilan selanjutnya adalah tampilan yang didapatkan setelah pengguna menekan tombol beli pada *smartphone* penampil. Permintaan dan penerimaan QRIS *Dynamic* selalu berhasil selama percobaan yang dilaksanakan sebanyak 25 kali. Sedangkan tampilan terakhir adalah tampilan setelah berhasil

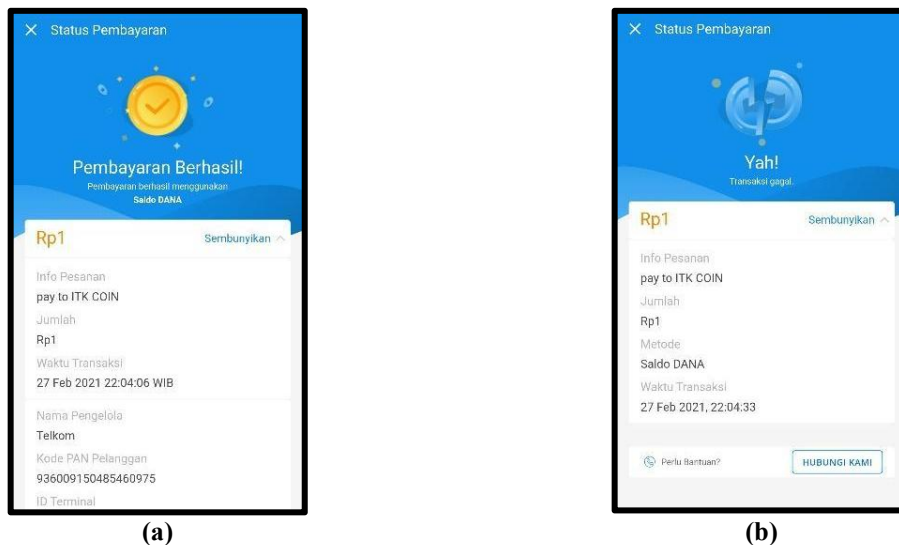
menerima verifikasi transaksi digital dari QRIS API. Tampilan akan tetap bertahan hingga 10 detik atau hingga tombol reset ditekan untuk kembali ke tampilan awal kembali. Proses ini kemudian dapat diulangi lagi untuk transaksi selanjutnya.



(a) (b) (c) (d)
Gambar 2: Tampilan dari *Smartphone* yang Terpasang pada *Vending Machine* ketika (a) Awal, (b) Setelah Memilih Produk, (c) Setelah Menekan Tombol Beli, dan (d) Setelah QRIS Dynamic Tertampil



(a) (b) (c) (d)
Gambar 3: Tampilan dari *Smartphone* yang Memindai *Vending Machine* ketika (a) Pemindaian, (b) Setelah Pemindaian, (c) Pembayaran, dan (d) Pembayaran Berhasil



Gambar 4: Tampilan dari *Smartphone* yang Memindai *Vending Machine* ketika (a) Pembayaran Pertama Kali dan (b) Pembayaran Kedua Kali pada QRIS *Dynamic* yang Sama

Di sisi lain, pada Gambar 3 menunjukkan tampilan yang didapatkan pada *smartphone* pemindai. Terdapat empat fase tampilan yaitu ketika memindai QRIS *Dynamic* pada layar *vending machine*, setelah proses pemindaian berhasil, pembayaran, hingga notifikasi pembayaran telah berhasil. Seluruh proses pada Gambar 3 dilaksanakan menggunakan aplikasi DANA. Hal yang menarik adalah pada tampilan kedua dimana nominal yang perlu dibayarkan terkunci sesuai dengan pemilihan pada *smartphone* di *vending machine* dan tidak dapat diketik manual. Fitur ini sangat berguna sehingga tidak dapat terjadi kesalahan nominal pembayaran dari aplikasi pengguna. Hal ini sangat berbeda dengan QRIS *Static* yang memerlukan penulisan manual setiap kali transaksi.

Dari penelitian ini juga ditemukan hal menarik lainnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Ketika dilakukan percobaan untuk membayar QRIS *Dynamic* yang sudah pernah sebelumnya dilakukan transaksi, secara otomatis QRIS *Dynamic* tersebut dinonaktifkan sehingga pembayaran menggunakan QR *Dynamic* yang sama tidak dapat dilakukan. Hal ini sangat berguna untuk mengurangi kesalahan pengguna memindai lebih dari satu kali atau melakukan pemindaian oleh beberapa *smartphone* sekaligus.

Setelah dilakukan pengulangan hingga 25 kali transaksi dengan perbedaan waktu dan lokasi pengambilan sampel, maka didapatkan data pada Tabel 1 hingga 3. Tabel ini terdiri dari data masing-masing sampel waktu pengukuran waktu tunggu verifikasi transaksi digital, nilai rata-rata, maksimum, minimum, standar deviasi sampel dalam ms dan dalam persen. Dari data tersebut, sistem verifikasi transaksi digital menggunakan QRIS *Dynamic* tidak ada sama sekali transaksi yang gagal verifikasi. Sistem ini cukup baik jika akan diterapkan pada kondisi sesungguhnya. Di mana kegagalan verifikasi menjadi ancaman yang paling ditakutkan oleh masyarakat dalam transaksi digital (Saputri, 2020). Selain itu, dari data tersebut dianalisis apakah memiliki hipotesis dalam bentuk peluang kesamaan waktu tunggu verifikasi yang sama dengan menggunakan persamaan *T-Distribution* yang ditunjukkan pada Persamaan 1 (Khanacademy, 2018).

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_b^2}{n_b}}} \quad (1)$$

di mana \bar{X}_a adalah rata-rata data A, \bar{X}_b rata-rata dari data B, S_a^2 adalah standar deviasi data A, n_a adalah banyaknya sampel pada data A. Setelah didapatkan nilai t , kemudian dicari nilai peluang yang terjadi. Hasil analisis data peluang kesamaan waktu tunggu verifikasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1: Hasil dari 25 kali pengukuran waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis berbasis QRIS *dynamic* pada rancang bangun *vending machine* di daerah Teritip pada pukul 10 AM

Lama Waktu Proses Pembayaran QRIS pada Sampel di Teritip (ms)					Rata-Rata Sampel (ms)	Sampel Maksimum (ms)	Sampel Minimum (ms)	Standar Deviasi Sampel (ms)	Standar Deviasi Sampel (%)	Pukul
2769	2658	2565	2623	2599	2554	3412	2034	390.266	15,28%	10 AM
2987	2366	2565	2241	3412						
2224	2120	2350	2194	3412						
2034	2550	2571	2337	3412						
2612	2189	2263	2337	2468						
5622	4844	3091	3390	3119	4100	5634	2203	1085.07	26.47%	4 PM
5348	4034	2207	3743	3952						
5478	4616	2203	4726	3604						
5046	3174	5526	4312	2725						
5634	3808	3039	3800	5453						
5152	6046	5179	5586	5428	5522.04	6376	4982	410.111	7,43%	9 PM
6083	4982	6376	5203	6145						
5303	5148	5380	5417	6145						
5234	5412	5534	5394	6145						
5090	5275	5125	5378	5891						

Tabel 2: Hasil dari 25 kali pengukuran waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis berbasis QRIS *dynamic* pada rancang bangun *vending machine* di daerah Batakan pukul 10 AM

Lama waktu Proses pembayaran QRIS pada Sampel di Batakan (ms)					Rata-rata Sampel (ms)	Sampel Maksimum (ms)	Sampel Minimum (ms)	Standar Deviasi Sampel (ms)	Standar Deviasi Sampel (%)	Pukul
5539	5842	5516	5178	5184	5520	7621	4750	694.264	12,58%	10 AM
7621	5333	5659	4750	4926						
7621	5804	5601	5034	4987						
5398	5676	5181	5181	5347						
5538	5676	5178	5008	5211						
2192	1549	2145	1785	1556	2000	2890	1549	447.55	22,38%	4 PM
1588	1576	2890	2317	2394						
1588	1955	2890	2422	1609						
1572	1955	2890	2081	2273						
1603	2176	1785	1651	1558						
4804	6612	5436	7124	7181	5658	8054	4804	917.508	16,22%	9 PM
5187	5521	5758	5258	5362						
6240	5436	4817	5878	5700						
8054	7182	4655	5331	4816						
5458	5313	4814	4830	4678						

Tabel 3: Hasil dari perbandingan data waktu tunggu verifikasi transaksi digital otomatis berbasis QRIS *dynamic* pada rancang bangun *vending machine*

Waktu	Lokasi	Rata-Rata (ms)	Standar Deviasi (ms)	T-Distribution	P-Value (%)
10 AM	Teritip	2554	390,266	18,62044148	0,9x10 ⁻¹³
	Batakan	5520	694,2648		

4AM	Teritip	4100	1085,07	8,945723118	4,13x10 ⁻⁷
	Batakan	2000	447,55		
9 PM	Teritip	5522,04	410,111	0,67642203	50,52
	Batakan	5658	917,5084		
	Rata-Rata	4225,67	657,4617	9,414119	16,84

Berdasarkan Tabel 3, pengambilan sampel di waktu yang bersamaan dengan lokasi yang berbeda didapatkan peluang kesamaan waktu tunggu verifikasi yang kecil, yakni dengan rata-rata hanya 16,84 %. Hal ini disebabkan oleh lalu lintas jaringan antar lokasi di waktu tertentu memiliki perbedaan kestabilan jaringan yang menyebabkan perbedaan waktu tunggu verifikasi. Selain itu, rata-rata waktu tunggu verifikasi yang dibutuhkan terhitung cukup cepat yakni sebesar 4,2 detik atau kurang dari 5 detik. Dalam durasi tersebut pembeli tidak perlu menunggu lama untuk mengetahui pembayarannya diterima oleh *smartphone* pada *vending machine*. Terlebih lagi, dengan rentang nilai minimum hingga maksimum adalah 6505 ms dan standar deviasi bernilai 657,46 ms, sistem ini memiliki tingkat presisi yang tinggi dari setiap pengulangannya. Nilai presisi tersebut akan memberikan durasi ekspektasi yang wajar kepada pengguna layanan pada setiap transaksinya.

4. Kesimpulan

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai tingginya tingkat presisi dan cepatnya waktu tunggu verifikasi transaksi digital menggunakan QRIS *Dynamic* yaitu dengan nilai rata-rata dan standar deviasi sampel secara berturut-turut yaitu 4225,67 ms dan 657,46 ms. Sistem ini dapat diaplikasikan ke berbagai jenis sistem lainnya yang membutuhkan verifikasi transaksi digital secara otomatis. Tahapan kedepannya akan dilakukan pengujian yang terintegrasi dengan mekanik pada *vending machine*. Tahapan ini memerlukan sistem penggerak yang juga harus memiliki tingkat keandalan yang baik. Sehingga sistem *vending machine* secara keseluruhan dapat memiliki keberhasilan yang tinggi

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM ITK yang telah memberikan dana penelitian dan kepada Interactive QRIS yang telah memberikan akses QRIS API dalam bentuk apikey dan mID yang digunakan dalam penelitian ini sehingga jurnal ini dapat disusun dan dipublikasikan.

REFERENSI

- [1] Asyhari, M. W., Sigit, R., dan Sukaridhoto, S. (2019) '*Vending machine* monitoring system integrated with webserver' dalam *2019 International Electronics Symposium*, Surabaya, Indonesia: IES.
- [2] Khanacademy. (2018) 'Hypothesis test for the difference between means of two populations', diakses dari - <https://www.khanacademy.org/math/ap-statistics/two-sample-inference/two-sample-t-test-means/v/two-sample-t-test-for-difference-of-means> (Diakses pada 14 Mei 2021).
- [3] Mardiyono, A., Suhandana, A. A., Vidyasari, R., Adhi, P. M., Zain, A. R., dan Marcheta, N. (2021) 'Pengembangan sistem e-infak terintegrasi QRIS sebagai solusi sosial pandemi COVID-19 dengan metode SDLC' dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, SNTE.
- [4] Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS). (2019). Diakses dari <https://qris.id/homepage/> (Diakses pada 7 Februari 2021).
- [5] Ramzan, A., Rehman, S., dan Perwaiz, A. (2017) 'RFID technology: Beyond cash-based methods in vending machine', dalam *2nd International Conference on Control and Robotics Engineering*, Bangkok, Thailand: ICCRE.
- [6] Saputri, O. B. (2020) 'Preferensi konsumen dalam menggunakan *quick response code Indonesia standard* (qris) sebagai alat pembayaran digital', *K I N E R J A: Jurnal Ekonomi & Manajemen*, Vol. 17, No. 2: 237-247.
- [7] Zhang, W. dan Zhang, X. L. (2010) 'Design and implementation of automatic *vending machine* based on the short message payment' dalam *2010 6th International Conference on Wireless Communications Networking and Mobile Computing*, Chengdu City, China: WiCOM.