



## Optimasi Penjadwalan Kerja Tenaga Penjual di Toko Ritel Menggunakan Program Linier

Elkana Timotius<sup>1</sup>, Monica Nathania Utama<sup>2</sup>, Lianching Christiane Nasali<sup>2</sup>,  
Felicia Natalie Wangsa<sup>2</sup>, Sani Susanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Faculty of Engineering and Computer Science, Department of Industrial Engineering,  
Universitas Kristen Krida Wacana

Jl. Tanjung Duren Raya 4, Jakarta Barat - Indonesia 11470

Email: [elkana.timotius@ukrida.ac.id](mailto:elkana.timotius@ukrida.ac.id) / [mr.elkana@gmail.com](mailto:mr.elkana@gmail.com)

<sup>2</sup>) Faculty of Industrial Technology, Department of Industrial Engineering,  
Universitas Katolik Parahyangan

Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung - Indonesia 40141

### ABSTRACT

The retail sector faces difficulties in expanding and maintaining its business due to rising consumer expectations, a widening range of available products, and the complexity of distribution channels. Service quality is the key to winning the competition, particularly in physical stores. Limited resources and profit margins must be managed optimally by streamlining operational costs and offering high-quality services. This study was conducted at "Rodalink", a bicycle retail chain store located in Bandung. Service availability in the store was measured from August to December 2021. Observations revealed a dynamic pattern in customer visits every day in each timeframe. These empirical conditions encourage the need to rearrange the salesperson's work schedule to produce the best possible service availability. At least one salesperson must be present to assist each consumer. Linear programming was implemented with an objective function to minimize labor costs and its constraints are the number of customer visits and employee working hours. The iteration results advised hiring additional 2 salespeople to achieve the desired service quality standard. The high customer traffic on certain days is anticipated by hiring an additional 1 salesperson as a freelance worker. The total cost of labor is optimum while yet being able to expand the number of clients served from 72% to 89%.

**Keywords:** *labor cost, work shift, number of employees, customer traffic, salesperson, retail service.*

### ABSTRAK

Tuntutan konsumen yang semakin tinggi, pilihan produk yang semakin beragam, dan jalur distribusi yang semakin kompleks menjadi tantangan bagi industri ritel untuk bertumbuh dan bertahan. Kualitas layanan menjadi kunci untuk memenangkan persaingan di toko fisik. Keterbatasan sumber daya dan margin keuntungan harus dikelola secara optimal dengan mengoptimalkan biaya operasional dan mengefektifkan layanan yang diberikan. Studi ini dilakukan di sebuah jaringan toko ritel sepeda "Rodalink" yang berlokasi di Bandung. Ketersediaan layanan diukur dari bulan Agustus hingga Desember 2021. Pengamatan menemukan pola dinamis pada tingkat kunjungan konsumen untuk setiap hari di setiap rentang waktunya. Kondisi empiris tersebut mendorong perlunya pengaturan ulang jadwal kerja tenaga penjual agar dapat menghasilkan ketersediaan layanan paling optimal. Setiap konsumen harus dapat dilayani setidaknya oleh seorang tenaga penjual. Program linier diterapkan dengan fungsi objektif berupa persamaan yang meminimasi biaya tenaga kerja serta kendala fungsionalnya adalah banyaknya konsumen yang berkunjung dan jam kerja karyawan. Hasil iterasi merekomendasikan penambahan 2 orang tenaga penjual agar dapat mencapai standar kualitas layanan yang diinginkan. Tingginya tingkat kunjungan konsumen di hari tertentu diantisipasi dengan mempekerjakan tambahan 1 orang sebagai tenaga kerja harian lepas. Secara total, biaya tenaga kerja menjadi optimal karena mampu memperbesar peluang konsumen yang dapat dilayaninya dari semula 72% menjadi 89%.

**Kata kunci:** *biaya tenaga kerja, jadwal kerja, jumlah karyawan, tingkat kunjungan konsumen, tenaga penjual, layanan ritel, program linier.*

### 1. Pendahuluan

Kementerian Perdagangan Republik Indonesia meyakini bahwa situasi bisnis ritel yang terpuruk akibat pandemi COVID-19 akan bangkit kembali seiring dengan pelonggaran mobilitas masyarakat (Gunawan, 2022). Hal ini

diperkuat oleh data hasil survey Bank Indonesia kepada sekitar 700-an pengecer di 10 kota bahwa Indeks Penjualan Riil (IPR) pada bulan Juni 2022 bertumbuh *year-on-year* sebesar 4,1% dibanding bulan sebelumnya yang hanya sebesar 2,9% (Bank Indonesia, 2022). Namun, optimisme tersebut harus diiringi dengan penyesuaian model bisnis oleh para pelaku di industri ritel karena perilaku konsumen sangat dinamis dan persaingan yang menjadi semakin ketat.

Timotius et al. (2022) meyakini bahwa biaya operasional yang cenderung akan terus naik, permintaan pasar yang cepat berubah, dan rantai pasok yang mudah terganggu perlu mendapat perhatian serius, terutama paska pandemi. Terlebih saat ini konsumen memiliki semakin banyak pilihan untuk bertransaksi, harapan dan tuntutan pun semakin beragam (Timotius & Octavius, 2021). Akibat sumber daya yang tersedia di industri ritel sangat terbatas dengan margin keuntungan yang tipis maka peritel dituntut untuk melakukan efisiensi biaya dan menjalankan kegiatan operasionalnya secara efektif. Peritel tidak bisa hanya mengacu pada strategi dan keberhasilan masa lalu, serta menjalankan pola kerja lama bila ingin bisnisnya tetap bertumbuh dan bertahan. Evaluasi dan perbaikan harus terus menerus dilakukan oleh peritel dalam mengelola kegiatan bisnisnya, terutama kegiatan operasional di toko ritel.

Penelitian yang dilakukan oleh Chaniago (2020) terhadap peritel di Indonesia menunjukkan bahwa kualitas layanan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi keberhasilan bisnis ritel. Hal ini sangat logis, apalagi di toko ritel modern yang memiliki karakteristik harga pas, pajangan terbuka, dan layanan berbasis personal (Timotius et al., 2018). Hal ini menyimpulkan bahwa toko ritel bukan hanya sekadar memajang dan menjual produk tetapi toko ritel harus membangun hubungan antara penjual dan pembeli melalui interaksi dua arah berupa layanan yang berkualitas.

Kegiatan yang dilakukan di toko ritel melibatkan penjual dan pembeli. Menurut Becker dan Pizzutti (2017), interaksi dari kedua pihak dipengaruhi faktor sosial dan psikologis, artinya peran pancaindra menjadi sangat dominan saat berkomunikasi dan berkegiatan di dalam toko. Kualitas layanan yang baik di toko ritel akan menghasilkan pengalaman berbelanja yang menyenangkan dan tidak mudah dilupakan oleh konsumen (Griffith, 2003). Hal ini berbeda bila dibandingkan dengan interaksi manusia dan mesin di industri manufaktur. Di era industri 4.0, kualitas layanannya terletak pada sentralitas manusia saat mengendalikan dan mengoperasikan teknologi robotik di dalam suatu sistem (Nardo et al., 2020).

Siu dan Cheung (2001) merumuskan enam dimensi kualitas layanan ritel, yaitu: interaksi personal, kebijakan bertransaksi, penampilan fisik, jaminan yang diberikan, metode penyelesaian masalah, dan kenyamanan berbelanja. Kualitas layanan yang diberikan oleh toko ritel berpengaruh positif terhadap kepuasan, kepercayaan, dan kesetiaan konsumen untuk berbelanja kembali ke toko tersebut (Shpëtim, 2012). Oleh karena itu, kualitas layanan toko ritel sangat perlu untuk diperhatikan oleh para pelaku di industri ritel bila ingin bisnisnya bertumbuh dan bertahan. Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, kualitas layanan melalui keberadaan karyawan yang siap dan sigap melayani (Bemporat, 2022), sangat penting dan mendesak untuk dikendalikan.

Keberadaan karyawan di toko ritel sangat diperlukan pada saat konsumen memerlukan informasi terkait produk dan promosi yang berlaku. Penjadwalan kerja karyawan di toko ritel harus disesuaikan dengan tingkat kunjungan konsumen agar dapat memberikan layanan terbaik, namun jam kerja karyawan dan jumlah karyawan yang bertugas di setiap shift perlu dikelola secara optimal agar biaya tenaga kerja tidak membebani biaya operasional toko secara keseluruhan.

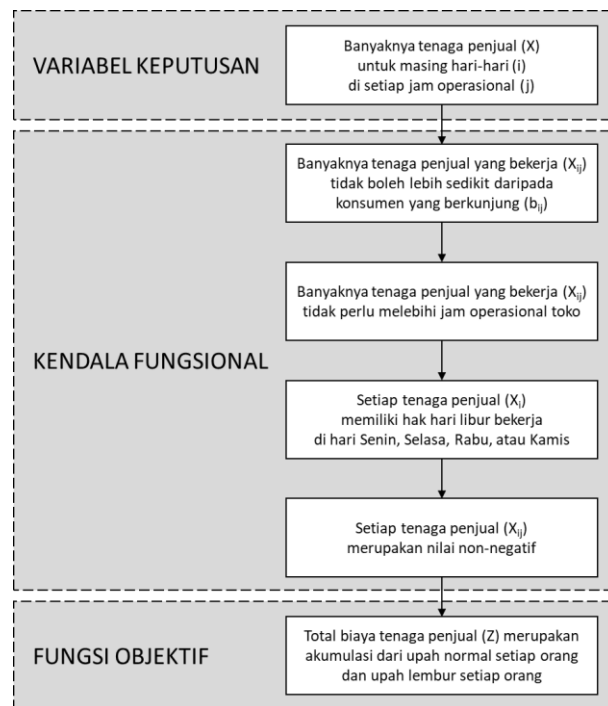
Berbeda dengan toko-toko ritel umumnya yang menjual produk kebutuhan sehari-hari (*fast moving consumer goods*), toko sepeda memiliki pola transaksi yang unik. Perilaku konsumen yang cenderung *cash-and-carry* dan *self-service* tidak terjadi di toko ritel yang menjual sepeda dan perlengkapannya. Komunikasi dan interaksi antara karyawan toko dan calon pembeli sangat diperlukan karena dapat memperbesar kemungkinan terjadinya pembelian. Mempertimbangkan karakteristik produk-produk yang dijualnya tersebut maka prinsip dari kualitas layanannya adalah "*People Selling People*", setidaknya harus ada satu orang karyawan yang berperan sebagai tenaga penjual untuk melayani setiap konsumen selama berada di dalam toko.

Berdasarkan situasi faktual tersebut maka pengaturan jadwal kerja karyawan di toko ritel menjadi fokus dalam kajian ini, rumusan masalahnya mengenai seberapa banyak tenaga penjual yang optimal dipekerjakan di sebuah toko ritel bila ingin mencapai standar kualitas layanan ritel. Banyaknya kunjungan konsumen untuk setiap satuan hari dan setiap rentang waktu menjadi acuan menentukan banyaknya tenaga penjual yang harus dipekerjakan setiap harinya. Tujuannya adalah agar dapat meningkatkan ketersediaan layanan di toko ritel melalui pengaturan jadwal kerja tenaga penjual dengan biaya tenaga kerja yang paling optimal. Penelitian

dengan tujuan serupa juga menjadi perhatian banyak penelitian. Mereka di antaranya adalah Kabak et al. (2008), Al-Rawi dan Mukherjee (2019), dan Apak et al. (2022), pemecahan masalah dengan pendekatan matematis program linier diterapkan dalam penelitian mereka. Walaupun demikian, penelitian yang dilakukan dalam kasus ini tetap menarik karena menghadirkan dinamika kunjungan konsumen dan kendala pembatas yang lebih kompleks untuk mencapai biaya tenaga kerja yang paling optimal.

## 2. Metodologi Penelitian

Kendala-kendala yang ada dalam kasus yang diteliti, seperti: banyaknya konsumen yang harus dilayani, banyaknya tenaga penjual minimal yang harus ada di setiap jam, durasi operasional toko, lamanya jam kerja normal, besaran upah lembur tenaga kerja, dan lain-lain, membatasi pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan penelitian. Persamaan matematis dalam bentuk program linier harus dibentuk agar dapat mencapai biaya tenaga kerja paling optimal yang mampu menyediakan tingkat layanan paling maksimal dan memenuhi kondisi/aturan yang berlaku. Banyaknya tenaga kerja di setiap shif untuk masing-masing hari menjadi variabel  $X$  yang dicari, sedangkan total biaya tenaga kerja menjadi variabel  $Y$  yang dikendalikan. Logika optimasi pada program linier untuk mencapai tujuan penelitian dijelaskan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Logika Optimasi Program Linier Yang Dibangun Untuk Penelitian Ini

### 2.1 Program Linier

Penyelesaian masalah secara objektif harus dimulai dengan membangun sebuah model matematis dengan menggambarkan tujuan yang ingin dicapai, variabel-variabel yang dikendalikan, dan kendala-kendala yang membatasi. Hasil perhitungan kuantitatif dari model matematis dapat membantu pengambilan keputusan dan menjadi dasar untuk rekomendasi kualitatif yang diusulkan. Model matematis dikembangkan setelah melakukan pengamatan awal terhadap situasi faktual yang membandingkan kondisi empiris dengan kajian teoritis.

Tujuh langkah yang harus dilakukan dalam pengembangan model matematis menurut Winston (2004), adalah: (1) memformulasikan masalah berdasarkan data faktual dan kondisi ideal yang diharapkan, (2) mengamati objek penelitian agar dapat mengidentifikasi parameter-parameter yang akan digunakan, (3) membangun model matematis berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dan parameter yang ditetapkan, (4) memverifikasi model dengan melakukan pengujian awal untuk memastikan akurasi permasalahan yang ingin dipecahkan, (5) memasukkan data aktual dalam model yang dibangun dan mensimulasikannya dalam beberapa alternatif solusi, (6) memilih solusi yang paling mendekati tujuan yang ingin dicapai dan bila diperlukan dapat dilakukan

pengujian ulang, serta (7) membuat rekomendasi dari solusi yang terpilih dan mengevaluasinya secara berkala setelah diterapkan.

Penelitian operasional merupakan salah satu metode matematis untuk menentukan solusi paling optimal dalam proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan keterbatasan sumber daya. Ada dua aspek yang terkandung dalam penelitian operasional, yaitu: ilmu dan seni (Winston, 2004). Penelitian operasional dianggap sebagai ilmu karena masalah diselesaikan menggunakan metode matematis, dan juga dianggap sebagai seni karena keberhasilannya tergantung dari kreativitas dan kemampuan individu saat membangun model matematis. Banyak pendekatan yang digunakan dalam penelitian operasional, salah satunya adalah program linier.

Sejak tahun 1940-an, program linier banyak digunakan dalam pengambilan keputusan karena efektivitasnya. Tiga sifat dasar dari program linier, adalah: (1) proporsionalitas karena memperhitungkan kontribusi setiap variabel dalam fungsi objektif, (2) aditif karena fungsi objektif dihasilkan dari penjumlahan langsung setiap variabel yang berbeda, dan (3) kepastian karena semua kendala merupakan persamaan objektif yang bersifat deterministik atau konstanta yang nilainya diketahui.

Formulasi dari program linier terdiri dari fungsi objektif, kendala fungsional, dan variabel keputusan (Winston, 2004). Fungsi objektif (persamaan 1) merupakan tujuan yang dirumuskan dalam suatu persamaan matematis untuk meminimasi atau memaksimalkan nilai akumulasinya. Kendala fungsional (persamaan 2 dan 3) adalah suatu batasan yang dimiliki permasalahan dan dirumuskan dalam sebuah persamaan matematis. Variabel keputusan merupakan nilai yang dicari dan memengaruhi fungsi objektif.

Fungsi Objektif:

$$\text{Maksimasi/Minimasi } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots C_nX_n \quad (1)$$

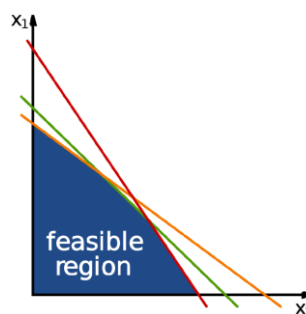
Kendala Fungsional:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots a_{1j}x_j (\geq \text{atau } \leq) b_{1j} \quad (2)$$

...

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots a_{ij}x_j (\geq \text{atau } \leq) b_{ij} \quad (3)$$

Area perpotongan dari setiap kendala fungsional menjadi wilayah keputusan seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.



(Sumber: Winston, 2004)

Gambar 2. Ilustrasi Wilayah Keputusan Dari Tiga Kendala Fungsional

## 2.2 Model Matematis

Objek kajian ini adalah di sebuah toko ritel yang menjual sepeda dan perlengkapannya. Toko sepeda "Rodalink" merupakan salah satu dari unit usaha milik perusahaan "Polygon Group" yang mulai beroperasi sejak tahun 1997. Jaringan toko ritel tersebut dibangun untuk memperkuat distribusi produk domestik yang dihasilkan oleh pabrik manufaktur sepeda yang berada di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur sejak tahun 1989. Di usianya yang ke-25 tahun, jaringan toko ritel "Rodalink" memiliki 54 toko yang tersebar di Indonesia, 2 toko di Singapura, dan 5 toko di Malaysia. Salah satu tokonya terletak di Jalan Otto Iskandar Dinata 449B, Kota Bandung. Kajian terhadap ketersediaan layanan dan jadwal kerja karyawan dilakukan di toko tersebut pada bulan Agustus sampai Desember 2021.

Undang-undang ketenagakerjaan yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia (2004) mengatur jam kerja yang harus dipatuhi oleh setiap industri. Mengacu pada Undang-undang nomor 1 tahun 1951 yang telah diperbaharui oleh Undang-undang nomor 13 tahun 2003 dan disesuaikan dengan

Undang-undang nomor 11 tahun 2020 mengenai Cipta Kerja, semua industri di Indonesia tidak boleh mempekerjakan karyawan lebih dari 7 jam sehari atau totalnya tidak lebih dari 40 jam seminggu. Setiap karyawan berhak mendapatkan istirahat selama minimal 30 menit untuk setiap 4 jam bekerja, jam istirahat tersebut tidak diperhitungkan sebagai jam kerja. Dalam sepekan, karyawan harus diberikan libur minimal satu hari. Apabila industri dalam kondisi tertentu membutuhkan tambahan jam kerja karyawan maka akan diperhitungkan sebagai lembur dan diberikan upah kerja lembur yang nilainya lebih besar daripada upah jam kerja normal mengacu pada undang-undang yang berlaku.

Selain tenaga kerja tetap, perusahaan bisa mempekerjakan tenaga kerja harian lepas (*freelance*) yang diatur oleh Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor 100 tahun 2004. Tenaga kerja harian lepas bisa dipekerjakan oleh industri hanya untuk mengerjakan pekerjaan yang sifatnya sementara atau berubah-ubah waktu dan volumenya. Penggunaan tenaga kerja harian lepas dibatasi paling banyak 21 hari dalam satu bulan. Aturan-aturan mengenai jam kerja karyawan, perhitungan upah kerja lembur, dan penggunaan tenaga kerja harian lepas menjadi sebagian dari kendala-kendala fungsional pada program linier dalam kajian ini.

Setiap toko ritel “Rodalink” dikelola oleh seorang penyelia toko (store supervisor) yang memimpin sejumlah karyawan dengan peran sebagai mekanik, tenaga penjual, dan kasir/administrasi. Setiap konsumen yang berkunjung ke toko dilayani terlebih dulu oleh tenaga penjual sebelum diarahkan ke bagian lain sesuai keperluannya. Bila konsumen berniat untuk mencari produk maka tenaga penjual bertanggung jawab untuk melayaninya dengan merekomendasikan produk sesuai kebutuhannya, menjelaskan cara penggunaannya, menginformasikan harga dan promosi yang berlaku, dan mengarahkan transaksinya di kasir. Mengingat pentingnya keberadaan tenaga penjual tersebut maka ketersediaan tenaga penjual ( $x$ ) harus disesuaikan dengan tingkat kunjungan konsumen ( $b$ ) untuk masing-masing hari ( $i$ ) di setiap rentang waktunya ( $j$ ). Dalam persamaan matematis yang dibangun, indeks  $i = 1$  menunjukkan hari Senin,  $i = 2$  berarti hari Selasa, demikian seterusnya hingga  $i = 7$  untuk hari Minggu. Indeks  $j = 1$  berarti rentang jam pertama mulai toko dibuka, demikian seterusnya hingga rentang jam terakhir toko tutup. Kendala fungsional dari situasi tersebut dibangun dalam persamaan 4.

$$x_{ij} \geq b_{ij} \tag{4}$$

Toko “Rodalink” beroperasi setiap hari dengan jam operasional di hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat dimulai dari jam 9 pagi hingga jam 9 malam, serta di hari Sabtu dan Minggu dimulai dari jam 7 pagi hingga jam 9 malam. Sesuai dengan aturan ketenagakerjaan yang membatasi jam kerja maksimal selama 40 jam seminggu maka setiap karyawan bekerja di hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat selama 6 jam ditambah 1 jam istirahat, serta bekerja selama 8 jam ditambah 1 jam istirahat di hari Sabtu dan Minggu. Dikarenakan waktu operasional toko lebih lama daripada jam kerja harian maka setiap harinya karyawan dibagi dalam 2 shift kerja. Tabel 1 menampilkan pengaturan jam kerja yang berlaku di toko “Rodalink”.

**Tabel 1.** Pembagian Shift Kerja Harian di Toko

| Shift                              | Hari                          |                             |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                                    | Senin/Selasa/Rabu/Kamis/Jumat | Sabtu/Minggu                |
| 1                                  | 09.00-16.00                   | 07.00-16.00                 |
| 2                                  | 14.00-21.00                   | 12.00-21.00                 |
| Total Jam Kerja<br>Setiap Karyawan | 6 jam/hari<br>selama 4 hari   | 8 jam/hari<br>selama 2 hari |

Berdasarkan waktu operasional toko dan jam kerja harian karyawan tersebut maka ada tujuh kendala fungsional yang ditunjukkan dalam Persamaan 5, 6, 7, 8, 9, 10, dan 11.

$$x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{1,4} + x_{1,5} + \dots x_{1,12} \leq 6 \tag{5}$$

$$x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{2,4} + x_{2,5} + \dots x_{2,12} \leq 6 \tag{6}$$

$$x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} + x_{3,4} + x_{3,5} + \dots x_{3,12} \leq 6 \tag{7}$$

$$x_{4,1} + x_{4,2} + x_{4,3} + x_{4,4} + x_{4,5} + \dots x_{4,12} \leq 6 \tag{8}$$

$$x_{5,1} + x_{5,2} + x_{5,3} + x_{5,4} + x_{5,5} + \dots x_{5,12} \leq 6 \tag{9}$$

$$x_{6,1} + x_{6,2} + x_{6,3} + x_{6,4} + x_{6,5} + \dots x_{6,14} \leq 8 \tag{10}$$

$$x_{7,1} + x_{7,2} + x_{7,3} + x_{7,4} + x_{7,5} + \dots x_{7,14} \leq 8 \tag{11}$$

Ada 4 orang tenaga penjual yang saat ini telah dipekerjakan di toko. Mereka mendapatkan hak libur mingguan yang bisa diambil secara bergilir pada hari Senin, Selasa, Rabu, atau Kamis. Jadi, ada 3 orang tenaga penjual di hari Senin sampai Kamis dan 4 orang tenaga penjual di hari Jumat sampai Minggu. Mereka dibagi dalam 2

shift kerja setiap harinya. Walaupun banyaknya konsumen yang berkunjung lebih sedikit daripada banyaknya tenaga penjual namun banyaknya tenaga penjual tidak bisa dikurangi karena mereka bekerja mengikuti durasi dari shift kerjanya. Kondisi ini membangun dua kendala fungsional yaitu persamaan 12 dan 13.

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 3 \tag{12}$$

$$x_5, x_6, x_7 \geq 4 \tag{13}$$

Dikarenakan banyaknya tenaga penjual tidak mungkin bernilai negatif maka ketersediaan tenaga penjual harus ditetapkan sebagai variabel non-negatif untuk setiap satuan hari dan rentang waktu. Kendala fungsionalnya ditetapkan dalam persamaan 14.

$$x_{ij} \geq 0 \tag{14}$$

Biaya tenaga kerja sebagai tenaga penjual disesuaikan dengan besaran Upah Minimum Kota (UMK) yang berlaku. Berdasarkan Keputusan Gubernur Jawa Barat nomor 561 Tahun 2020, upah minimum di kota Bandung tahun 2021 adalah sebesar Rp 3.742.276,48 per bulan. Bila mengacu pada perhitungan upah harian maka biaya tenaga kerja untuk hari Senin sampai Jumat yang memiliki 6 jam kerja adalah 1/173 dikali Rp 3.742.276,48 dikali 6 yaitu Rp 129.789,94, sedangkan untuk biaya tenaga kerja di hari Sabtu dan Minggu yang memiliki 8 jam kerja adalah 1/173 dikali Rp 3.742.276,48 dikali 8 yaitu Rp 173.053,25. Apabila kebutuhan tenaga penjual melebihi ketersediaan tenaga penjual yang saat ini telah dipekerjakan sebanyak 4 orang maka dilakukan penambahan tenaga penjual dengan sistem alih daya (outsourcing), sesuai ketentuan upahnya adalah sebesar 2 kali dari upah normal yaitu Rp 259.579,88/hari bila bekerja di hari Senin sampai Jumat atau Rp 346.106,50/hari bila bekerja di hari Sabtu atau Minggu. Sesuai dengan tujuan kajian ini adalah untuk mengoptimalkan jadwal kerja tenaga penjual dengan biaya tenaga kerja paling minimal. Persamaan 15 menunjukkan fungsi objektif untuk tujuan tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & 129.789,94 (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5) + \\ & 259.579,88 ((X_1-3) + (X_2-3) + (X_3-3) + (X_4-3) + (X_5-4)) + \\ & 173.053,25 (X_6 + X_7) + \\ & 346.106,50 ((X_6-4) + (X_7-4)) \end{aligned} \tag{15}$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

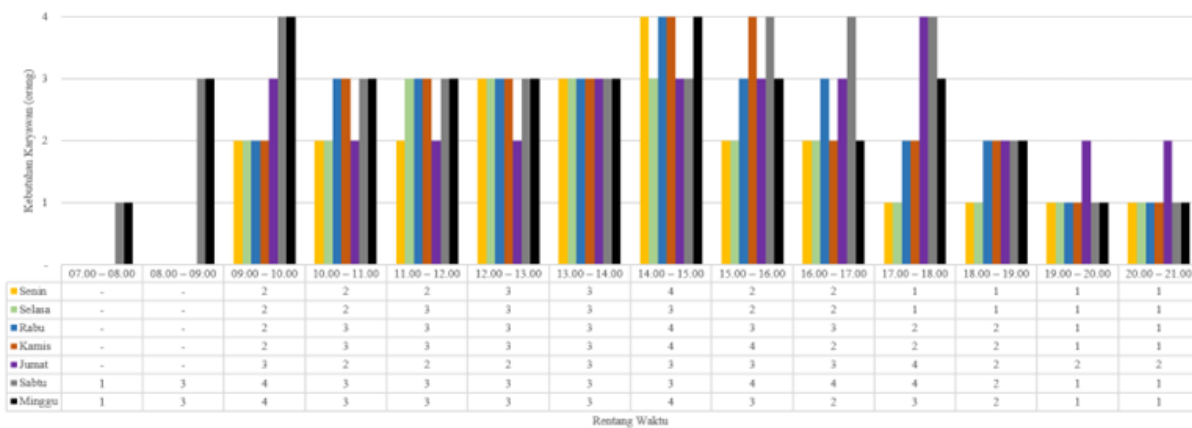
Selama pengamatan, ditemukan perbedaan tingkat kunjungan konsumen di hari dan jam tertentu, namun karena polanya memiliki kemiripan yang berulang untuk hari dan jam yang sama di setiap pekannya maka perhitungan menggunakan nilai rata-rata banyaknya konsumen untuk hari dan rentang waktu masing-masing. Banyaknya konsumen yang dimaksud dalam kajian ini bukan berdasarkan jumlah orang tetapi merupakan ‘kelompok konsumen’ yang tidak memperhitungkan banyaknya orang di setiap kelompoknya. Hal ini dikarenakan setiap kelompok konsumen cukup dilayani oleh seorang tenaga penjual, tidak perlu setiap orang konsumen dilayani oleh seorang tenaga penjual. Hasil perhitungan terhadap banyaknya konsumen yang berkunjung ke toko setiap harinya di setiap rentang waktu dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tingkat kunjungan konsumen ke toko

| Rentang Waktu<br>(i) | Hari (j) |        |      |       |       |       |        |
|----------------------|----------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
|                      | Senin    | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | Sabtu | Minggu |
| 07.00 - 08.00        |          |        |      |       |       | 3     | 2      |
| 08.00 - 09.00        |          |        |      |       |       | 9     | 9      |
| 09.00 - 10.00        | 4        | 5      | 5    | 7     | 9     | 13    | 11     |
| 10.00 - 11.00        | 7        | 6      | 10   | 8     | 7     | 9     | 10     |
| 11.00 - 12.00        | 6        | 8      | 8    | 8     | 7     | 10    | 10     |
| 12.00 - 13.00        | 9        | 10     | 9    | 8     | 5     | 9     | 10     |
| 13.00 - 14.00        | 10       | 9      | 10   | 9     | 10    | 9     | 10     |
| 14.00 - 15.00        | 11       | 9      | 11   | 12    | 8     | 9     | 11     |
| 15.00 - 16.00        | 7        | 6      | 8    | 11    | 8     | 11    | 8      |
| 16.00 - 17.00        | 6        | 7      | 9    | 7     | 8     | 12    | 7      |
| 17.00 - 18.00        | 3        | 3      | 7    | 7     | 11    | 11    | 8      |
| 18.00 - 19.00        | 2        | 3      | 6    | 5     | 6     | 6     | 6      |
| 19.00 - 20.00        | 2        | 2      | 2    | 1     | 5     | 3     | 2      |
| 20.00 - 21.00        | 1        | 2      | 1    | 1     | 4     | 2     | 2      |

Selain banyaknya konsumen yang berkunjung ke toko, durasi kunjungannya juga dicatat berdasarkan jam kedatangan dan jam kepulangannya. Setiap konsumen diketahui berada di dalam toko antara 12 sampai 20 menit dengan rata-rata waktu bertransaksi selama 17 menit. Bila diasumsikan kedatangan konsumen tidak

bersamaan maka seorang tenaga penjual mampu melayani 3,52 konsumen setiap jamnya. Banyaknya konsumen yang berkunjung ke toko (Tabel 2) selanjutnya dikonversi menjadi kebutuhan tenaga penjual yang harus ada di dalam toko untuk masing-masing hari di setiap rentang waktu (Gambar 3).



Gambar 3. Kebutuhan tenaga penjual di toko berdasarkan tingkat kunjungan konsumen (Sumber: Olah data penelitian)

Angka kebutuhan tenaga penjual (Gambar 3) diolah menggunakan program linier untuk memenuhi persamaan 1 sampai 11 sebagai kendala fungsionalnya dan persamaan 12 sebagai fungsi objektifnya. Hasil perhitungan menggunakan program linier tersebut ditampilkan di Tabel 3.

Tabel 3. Jadwal Kerja Hasil Perhitungan Program Linier

| Hari   | $x_i$ | Kebutuhan Tenaga Penjual (orang) | Tenaga Penjual yang Saat Ini Dipekerjakan (orang) | Tambahan Tenaga Penjual yang Dibutuhkan (orang) |
|--------|-------|----------------------------------|---|---|
| Senin  | $x_1$ | 4                                | 3   | 1   |
| Selasa | $x_2$ | 4                                | 3   | 1   |
| Rabu   | $x_3$ | 5                                | 3   | 2   |
| Kamis  | $x_4$ | 5                                | 3   | 2   |
| Jumat  | $x_5$ | 6                                | 4   | 2   |
| Sabtu  | $x_6$ | 7                                | 4   | 3   |
| Minggu | $x_7$ | 6                                | 4   | 2   |

Penjadwalan kerja yang dihasilkan program linier (Tabel 3) menunjukkan adanya kebutuhan tambahan tenaga penjual. Bila semua tambahan tenaga penjual tersebut dihitung sebagai tenaga kerja harian lepas, maka total biaya tenaga kerja (persamaan 12) yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 7.268.236,58 per pekan. Kondisi tersebut masih belum optimal karena tambahan tenaga penjual tersebut dibutuhkan setiap harinya sehingga lebih baik tambahan tenaga penjual tersebut dijadikan sebagai karyawan kontrak regular. Dua orang tambahan tenaga penjual bisa dijadikan sebagai karyawan kontrak regular yang hari libur mingguannya masing-masing pada hari Senin dan hari Selasa sehingga tetap memenuhi undang-undang ketenagakerjaan. Walaupun demikian, masih diperlukan 1 orang tambahan tenaga penjual pada hari Sabtu akibat tingginya kunjungan konsumen di hari tersebut. Kebutuhan ini bisa dipenuhi dengan merekrut 1 orang tenaga penjual sebagai tenaga kerja harian lepas. Iterasi ini (Tabel 4) bisa menekan biaya tenaga kerja (persamaan 12) menjadi Rp 5.537.704,06 per pekan.

Tabel 4. Jadwal kerja yang diusulkan

| Hari   | $x_i$ | Kebutuhan Tenaga Penjual (orang) | Tenaga Penjual yang Saat Ini Dipekerjakan (orang) | Tambahan Tenaga Penjual sebagai Karyawan Kontrak Regular (orang) | Tambahan Tenaga Penjual sebagai Tenaga Kerja Harian Lepas (orang) |
|--------|-------|----------------------------------|---|--|---|
| Senin  | $x_1$ | 4                                | 3   | 1  | -   |
| Selasa | $x_2$ | 4                                | 3   | 1  | -   |
| Rabu   | $x_3$ | 5                                | 3   | 2  | -   |
| Kamis  | $x_4$ | 5                                | 3   | 2  | -   |
| Jumat  | $x_5$ | 6                                | 4   | 2  | -   |
| Sabtu  | $x_6$ | 7                                | 4   | 2  | 1   |
| Minggu | $x_7$ | 6                                | 4   | 2  | -   |

#### 4. Kesimpulan

Optimasi sistem di industri apapun sangat diperlukan untuk menjaga keberlangsungan usaha yang dijalankannya. Semuanya bertujuan pada efisiensi biaya dan efektivitas usaha dengan mempertimbangkan banyak hal. Setidaknya ada tiga unsur yang terlibat dalam kajian yang dilakukan di toko ritel ini, yaitu: man, money, dan method. Sumber daya manusia menjadi suatu kebutuhan tetapi harus diiringi dengan biaya yang minimal serta pengaturan jadwal kerja yang tepat. Singkatnya, toko ritel yang identik dengan industri jasa perlu untuk mengoptimalkan jadwal kerja tenaga penjualnya agar dapat memperbesar potensi penjualan yang diperolehnya tanpa membebani biaya operasional.

Kondisi saat ini yang mempekerjakan 4 orang tenaga penjual dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp 3.461.065,04 per pekan hanya mampu melayani 72% konsumen yang berkunjung ke toko. Penambahan 2 orang tenaga penjual sebagai karyawan kontrak regular dan 1 orang tenaga penjual sebagai tenaga kerja harian lepas maka dapat meningkatkan tingkat layanannya menjadi 89%. Walaupun biaya tenaga kerja meningkat sebesar 60% atau menjadi Rp 5.537.704,06 per pekan namun upaya ini bisa mengurangi potensi kehilangan penjualan yang nilainya tentu lebih besar daripada biaya tenaga kerja yang dikeluarkan tersebut.

Secara matematis, jadwal kerja yang diusulkan telah mampu meningkatkan ketersediaan layanan toko ritel dengan biaya tenaga kerja yang minimal. Jadwal kerja tersebut tetap harus untuk dievaluasi secara berkala seiring dengan perubahan pola kunjungan konsumennya. Penerapan programa linier dalam kajian ini bermanfaat untuk menghindari terjadinya pemborosan biaya tenaga kerja, apalagi biaya tenaga kerja berkontribusi signifikan terhadap total biaya operasional. Algoritma optimasi lain dalam penelitian operasional yang melibatkan lebih banyak variabel keputusan dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam kajian selanjutnya.

#### Daftar Pustaka

1. Al-Rawi, O. Y. M., and Mukherjee, T. (2019). Application of linear programming in optimizing labour scheduling, *Journal of Mathematical Finance*, 9(1), 272-285. <http://dx.doi.org/10.4236/jmf.2019.93016>
2. Apak, K., Daşdemir, N. C., Gevşek, A. A., Turhan, D. A., Yüksel, Y., Zorlubilek, O. (2022). Employee scheduling problem for a retail store with multiple product categories and heterogeneous employees, *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Istanbul, Turkey, March 7-10, 2022, 4872-4882.
3. Bank Indonesia. (2022). *Survei Penjualan Eceran Juli 2022: Peningkatan Penjualan Eceran Diprakirakan Terus Berlanjut*. [https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp\\_2420922.aspx](https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2420922.aspx) [accessed 24 September 2022]
4. Becker, L. C., and Pizzutti, C. (2017). C2C value creation: Social anxiety and retail environment, *Journal of Research in Interactive Marketing*, 11(4), 398-415. <https://doi.org/10.1108/JRIM-10-2016-0106>
5. Bemporat, T. (2022). *How to Level Up Your Retail Store's Customer Service*. <https://www.light-speedhq.com/blog/how-to-level-up-your-retail-stores-customer-service/> [accessed 25 September 2022]
6. Chaniago, H. (2020). Investigation of factors influencing traditional retail success in small cities in Indonesia, *Journal of Applied Economic Sciences*, 1(67), 66-75. [https://doi.org/10.14505/jaes.v15.1\(67\).05](https://doi.org/10.14505/jaes.v15.1(67).05)
7. Griffith, D. A. (2003). Intimacy, rites of passage and social support: Symbolic meaning from lifetime shopping experiences, *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 13(3), 263-278. <https://doi.org/10.1080/0959396032000101345>
8. Gunawan, I. (2022). *Bisnis Ritel Kembali Bergairah pada 2022, Ini Buktinya*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20220518/12/1534320/bisnis-ritel-kembali-bergairah-pada-2022-ini-buktinya> [accessed 21 September 2022]
9. Kabak, Ö., Ülengin, F., Aktaş, E., Önsel, Ş, and Topcu, I. (2008). Efficient shift schedule in the retail sector through two-stage optimization, *European Journal of Operational Research*, 184(1), 76-90. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.10.039>



10. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2004). *Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor Kep. 102/MEN/VI/2004 tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur*. [https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data\\_puu/peraturan\\_file\\_186.pdf](https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/peraturan_file_186.pdf) [accessed 25 September 2022]
11. Nardo, M., Forino, D., and Murino, T. (2020). The evolution of man-machine interaction: The role of human in Industry 4.0 paradigm, *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 20-34. <https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1737592>
12. Shpëtim, C. (2012). Exploring the relationship among service quality, satisfaction, trust, and store loyalty among retail customers, *Journal of Competitiveness*, 4(4), 16-35. <https://doi.org/10.7441/joc.2012.04.02>
13. Siu, N. Y. M., and Cheung, J. T. (2001). A measure of retail service quality, *Marketing Intelligence & Planning*, 19(2), 88-96. <https://doi.org/10.1108/02634500110385327>
14. Timotius, E., and Octavius, G. S. (2021). Global changing of consumer behavior to retail distribution due to pandemic of COVID-19: A systematic review, *Journal of Distribution Science*, 19(1), 69-80. <https://doi.org/10.15722/jds.19.11.202111.69>
15. Timotius, E., Hamidah, and Wibowo. (2018). Intrapreneurial mindset of retail store leader: A grounded theory, *International Journal of Entrepreneurship*, 22(3), 1-16.
16. Timotius, E., Sunardi, O., Soenandi, I. A., Ginting, M., and Sabini, B. (2022). Supply chain disruption in time of crisis: A case of the Indonesian retail sector, *Journal of International Logistics and Trade*, 20(2), 78-101. <https://doi.org/10.1108/JILT-05-2022-0004>
17. Winston, W. L. (2004). *Operation Research: Applications and Algorithms*, 4th ed. London: Cengage Learning.