

Ciri-Ciri Spesifikasi Aplikasi untuk Pembangunan Kawalan Proses Statistik

Md Fauzi Ahmad^{1,*}, Mohammad Kamarulzaman Ali¹ &
Ahmad Nur Aizat Ahmad¹

¹Department of Production and Operations Management, Faculty of Technology Management and Business, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA.

*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2021.02.01.038>

Received 01 March 2021; Accepted 30 April 2021; Available online 01 June 2021

Abstract: Statistical Process Control (SPC) is a quality control (QC) tool that uses statistical methods to monitor a process in the production line. This helps ensure that the process runs efficiently, producing products that comply with specifications. The main components used in SPC are control charts such as X and R chart, X and S chart, n chart, np chart, u chart, c chart. However, operators with limited knowledge of SPC face difficulties in using commercial software that requires high technical skill. In this study, basic visual applications were developed specifically to assist in the implementation of SPC. The methodology used in this study is an interview with ABC company employees to identify the specification features on KPS software that must be present in the Visual Basic Application to produce SPC software that is competitive with SPC software products. From this study, features of application specifications for statistical process control development have been developed for SPC software development.

Keywords: Statistical process control, Control charts, Manufacturing industry, Visual basic applications

Abstrak: Kawalan Proses Statistik (KPS) adalah kaedah kawalan kualiti (KK) yang menggunakan kaedah statistik untuk memantau suatu proses di pengeluaran proses. Ini membantu memastikan proses tersebut berjalan dengan cekap, menghasilkan produk yang mematuhi spesifikasi. Alat utama yang digunakan dalam KPS termasuk carta kawalan seperti carta X dan R, carta X dan S, carta n, carta np, carta u, carta c. Walau bagaimanapun, pengendali lapangan dengan pengetahuan terhad tentang KPS menghadapi kesukaran untuk menggunakan perisian komersial. Dalam kajian ini, aplikasi asas visual dikembangkan khusus untuk membantu pelaksanaan KPS. Kajian metodologi yang digunakan di dalam kajian ini adalah temubual bersama pekerja syarikat ABC bagi mengenalpasti ciri-ciri spesifikasi pada perisian KPS yang perlu ada pada Aplikasi Asas Visual untuk menghasilkan perisian KPS yang mempunyai daya saing dengan keluaran perisian KPS. Dari kajian ini, ciri spesifikasi aplikasi untuk pengembangan proses pengendalian statistik telah

dikembangkan untuk pengembangan perisian SPC.

Kata Kunci: Kawalan proses statistic, Carta kawalan, Industri perkilangan, Aplikasi asas visual

1. Pengenalan

Pengeluaran industri kini didorong oleh persaingan global dan perlunya penyesuaian pengeluaran yang cepat dengan permintaan pasaran yang selalu berubah. Keperluan ini dapat dipenuhi hanya dengan kemajuan radikal dalam teknologi pembuatan semasa. KPS adalah salah satu aktiviti kawalan kualiti yang dilaksanakan untuk meningkatkan jaminan kualiti dan amalan Pengurusan Kualiti (PK) melalui proses pemantauan, pengurusan dan analisis prestasi proses (Gitlow *et al.*, 2005). Secara praktikal, KPS adalah prosedur statistik yang digunakan beberapa cawangan kawalan untuk mengesan apa-apa kerosakan proses pengeluaran yang boleh mengakibatkan produk berkualiti rendah (Toledo *et al.*, 2017). Kajian ini bertujuan untuk membangunkan perisian untuk carta kawalan yang direka khusus untuk proses yang disebutkan sebelumnya dengan menggunakan Aplikasi Asas Visual (Laosiritaworn & Bunjongjit, 2010). Perisian ini membantu pengendali dalam kualiti bahagian kawalan untuk membina dan menganalisis carta kawalan dan mengira kemampuan proses. Perisian ini juga memberi amaran jika proses itu tidak terkawal. Asas visual telah digunakan secara meluas oleh penyelidik untuk membangunkan pelbagai aplikasi.

1.1 Latar Belakang Kajian

KPS adalah teknik statistik yang menggunakan beberapa carta kawalan untuk mengenal pasti sebarang kerosakan proses pengeluaran yang boleh mengakibatkan produk berkualiti rendah. Di samping itu, KPS dapat membantu meningkatkan kecekapan dan keuntungan dengan mengurangkan variasi proses (Nizam *et al.*, 2015). Untuk berjaya dalam pasaran yang kompetitif, semua perniagaan perlu aktif dalam KPS untuk memastikan peningkatan kualiti. Terdapat dua bahagian utama dalam carta kawalan iaitu atribut dan pemboleh ubah. Atribut kawalan boleh dibahagikan lagi kepada carta untuk kecacatan peratusan dan jumlah kecacatan per unit carta. Tarikan utama dalam pemboleh ubah adalah kawalan perubahan dalam min dan julat pengukuran.

1.2 Pernyataan Masalah

KPS adalah sebuah perisian yang komersial dengan harganya yang mahal dan tidak sesuai untuk digunakan dalam keperluan setiap proses pengeluaran seperti keluaran model KPS yang dikeluarkan oleh syarikat InfinityQS yang berharga \$325 sebulan bersamaan RM1,313.16 sebulan ini merupakan suatu jumlah yang perlu dikeluarkan oleh syarikat untuk menggunakannya di dalam industri pembuatan ("InfinityQS Enact | SPC Software | 2021 Reviews, Pricing, Demos," 2020). Di samping itu, pengendali dengan pengetahuan yang terhad tentang KPS mungkin sukar untuk menggunakan perisian ini dan dengan membangunkan perisian carta kawalan yang direka khusus menggunakan Aplikasi Asas Visual. Perisian ini membantu pengendali kawalan kualiti membina dan menganalisis carta kawalan dan mengira keupayaan proses. Selain itu, Alat KPS seperti carta kawalan yang digunakan dengan berkesan bagi mengesan output barisan pengeluaran. Carta kawalan secara khusus bertujuan untuk membezakan antara variasi yang disebabkan oleh kejadian tidak disengajakan dan variasi yang disebabkan oleh sebab-sebab tertentu. Malangnya, kurangnya komunikasi antara jurutera, pengurus, dan pengendali boleh mengganggu keberkesanan KPS sebagai instrumen proaktif. Pengendali harus dididik dan didorong untuk bertindak balas secara profesional terhadap tingkah laku pembedahan yang mempengaruhi proses mereka. Dalam perniagaan, pengusaha pada umumnya berhadapan dengan masalah bahawa kakitangan yang memahami aktiviti carta kawalan tidak bertanggungjawab untuk mengatur prosesnya dengan betul (Nada, 2019). Ini menunjukkan bahawa syarikat harus berusaha untuk menggunakan pendekatan pencegahan kecacatan serta memberi kuasa

kepada pekerja untuk mengesan dan membetulkan masalah pada sumbernya daripada memeriksa setiap unit produk untuk mencari produk yang rosak setelah dikenal pasti dan pekerja harus memahami dalam menggunakan kawalan proses statistik (Nada, 2019). Oleh yang demikian, semakin tinggi daya tindak balas terhadap berlakunya kecacatan dan menyelesaikan masalah sebaik sahaja ia berlaku, semakin rendah kos yang berkaitan dengan kualiti dan semakin rendah sumber bukan nilai yang akan dibazirkan.

1.3 Soalan Kajian

- (i) Apakah ciri-ciri spesifikasi yang diperlukan bagi menghasilkan pengfungsian perisian KPS?

1.4 Objektif Kajian

- (i) Untuk mengenalpasti ciri-ciri spesifikasi pada perisian KPS yang perlu ada pada Aplikasi Asas Visual.

1.5 Skop Kajian

Dari kajian ini, pengkaji telah memfokuskan skop kajian yang diambil daripada sebuah industri perkilangan yang terdapat di Batu Pahat. Daripada skop kajian tersebut, pengkaji telah bertindak untuk melakukan uji kaji terhadap perisian tersebut dengan mengambil data pemeriksaan kualiti produk. Ianya bertujuan bagi memastikan pengfungsian Aplikasi Asas Visual adalah sama ataupun dapat menjangkau perisian KPS yang sedia ada. Syarikat yang telah dikenal pasti ialah syarikat ABC dan data-data yang diperolehi daripada 5 orang responden iaitu dari kalangan pekerja syarikat ABC dapat dikaji oleh pengkaji bagi menghasilkan laporan kajian. Pengkaji juga akan menggunakan kaedah secara soal selidik dan temu duga dengan pekerja di bahagian kualiti bagi menentukan keberkesanan perisian tersebut serta mengenal pasti ciri-ciri spesifikasi yang patut ditambah di dalam perisian tersebut.

1.6 Kepentingan Kajian

Penyelidik percaya bahawa alat visual interaktif akan menjadi lebih berkesan dalam memahami konsep ini yang bergantung kepada pengetahuan tentang teori kebarangkalian. Alat ini juga boleh digunakan untuk menghubungkan teori kepada amalan pengurusan. Penyelidik percaya bahawa selain menjadi alat pengajaran kawalan kualiti yang mudah, alat Aplikasi Asas Visual adalah berinteraktif yang juga membolehkan para pekerja membincangkan pengurusan proses dengan lebih umum. Pengerjaan semula produk yang rosak memerlukan banyak masa dalam proses pengeluaran. Sekiranya jumlah kecacatan dapat dikurangkan, syarikat akan dapat beroperasi tanpa perlu menghabiskan masa dalam menilai dan memperbaiki semula produk-produk yang cacat, dan kemudian menggunakan masa itu untuk meningkatkan jumlah hasil bulanan mereka. Dengan Penyelidikan ini, penyelidik ingin melihat apakah kawalan proses statistik dapat menjadi jalan penyelesaian untuk mengurangkan jumlah produk unit yang cacat dengan menggunakan aplikasi asas visual (Xia, 2016). Dengan penciptaan perisian KPS ini juga akan dapat berdaya saing dengan syarikat yang mengeluarkan perisian KPS dari segi reka bentuk serta bahasa yang digunakan di dalam perisian yang mampu untuk difahami oleh pekerja-pekerja biasa dan ia menjadi keutamaan dalam pembuatan perisian ini.

2. Kajian Literatur

KPS adalah sistem kawalan kualiti yang menggunakan kaedah statistik untuk memantau dan mengendalikan suatu proses (Gitlow *et al.*, 2005). Ini membantu memastikan kilang berjalan dengan cekap, menghasilkan lebih banyak barang yang mematuhi spesifikasi dengan lebih sedikit kecacatan (kerja semula atau sekerap). KPS dapat diterapkan pada proses apa pun yang berkemungkinan untuk

mengukur prestasi "produk yang sesuai" (spesifikasi pertemuan produk). Kaedah utama yang digunakan dalam KPS merangkumi grafik pelaksanaan, carta kawalan, penekanan pada peningkatan berterusan, dan reka bentuk eksperimen (Gitlow *et al.*, 2005). Masalahnya ialah pengiraan nilai-nilai tersebut mungkin dipengaruhi oleh pengalaman staf kerana persiapan yang tidak mencukupi, pergantian kakitangan yang tinggi, atau kerumitan tugas (Ramírez *et al.*, 2015). Mempelajari alat kawalan proses statistik yang membolehkan kita mencapai peningkatan kualiti secara berterusan. Kedua-dua kaedah mempunyai kelebihan kerana dapat membezakan kesan proses yang menyebabkan variasi proses yang berlebihan akibat kesilapan dan kualiti yang buruk. Dia menyimpulkan bahawa dengan model peningkatan DUAPK (Definisi, Ukuran, Analisis, Peningkatan, dan Kawalan), KPS adalah alat yang sangat ampuh dalam menjaga konsistensi proses (Gejdoš, 2015).

Dua ciri membezakan KPS dari kebanyakan perisian lain untuk carta kawalan. (1) KPS hendaklah mengenal pasti dan menyerlahkan corak yang luar biasa dalam carta secara automatik. Kebanyakan perisian komersial yang berkaitan hanya lukis gambar rajah dan menerangkan apa corak yang luar biasa untuk mencari. Pengkaji tidak menganggap aplikasi komersial yang secara automatik akan mengenali corak, perubahan, atau tempoh. (2) KPS akan memberikan nasihat pakar mengenai pentingnya semua corak carta ganjil yang dijumpai. Lebih daripada 50 peratus aplikasi komersial yang ada hanya membina peta kawalan pengguna dan tidak melangkah lebih jauh (Madanhire & Mbohwa, 2016b). Tugas untuk bahagian pembelajaran mesin KPS adalah mengenal pasti setiap sub-urutan carta kawalan mengikut kehadiran atau ketiadaan lima corak carta yang berbeza: peningkatan trend, penurunan trend, pergeseran ke atas, pergeseran ke bawah, dan kitaran. Pada mulanya, sistem pakar digunakan untuk membantu pengguna memilih jenis carta kawalan yang sesuai. Penentuan ini berdasarkan bentuk data yang dikumpulkan, jumlah titik data, dan ukuran sampel yang konsisten (Madanhire & Mbohwa, 2016b).

3. Metodologi Kajian

Pembinaan Perisian KPS, Excel VBA pada dasarnya disatukan ke dalam Excel. VBA menjadikannya kebangkitan Kompleks yang sangat mudah. Program Excel mempunyai bahasa Visual Basic terbina dalam dan membolehkan pengaturcara menulis kod program mereka sendiri yang berfungsi di dalam program (Jang, 2018). Terdapat aspek yang mudah untuk menggunakan program VBA di Excel. Kelebihannya ialah anda dapat memprogram tanpa memuat turun penyusun khas. Ia juga mempunyai kelebihan apabila fungsi yang diinginkan mudah di program ketika diperlukan. Pada permulaan dalam pembinaan perisian KPS ialah menukar format asal aplikasi Microsoft Excel iaitu "Excel Workbook (*.xlsx)" kepada format "Excel Macro-Enabled Workbook (*.xlsm)". Selepas dari penukaran format tersebut, pembinaan untuk penampilan perisian tersebut direka bentuk. Ianya memerlukan pembinaan terhadap maklumat pencipta terlebih dahulu dan memasang pemeriksaan keselamatan yang memerlukan pengguna untuk memasukkan nama pengguna dan kata laluan yang betul sebelum diberikan kebenaran untuk menggunakan perisian tersebut. Langkah yang seterusnya dalam pembinaan ini telah dibuat untuk laluan pengguna selepas melepasi nama pengguna dan kata laluan iaitu dengan pemilihan carta kawalan yang bersesuaian dengan pemeriksaan yang hendak dilakukan. Ia lebih memudahkan pengguna untuk mengenal pasti dengan lebih sesuai carta kawalan yang patut digunakan.

3.1 Reka Bentuk Kajian

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah pensampelan data yang diambil melalui syarikat perkilangan iaitu Syarikat ABC yang diambil. Melalui sampel-sampel data yang diambil, pengkaji akan menjalankan kajian berdasarkan penganalisan melalui carta kawalan yang telah direkan bentuk. Kajian Ini turut menggunakan kaedah Enam Sigma adalah penerangan aktiviti secara kronologi, 1. Menyerahkan perisian kepada pihak syarikat ABC untuk di uji dan di guna pakai dalam

pembuatan syarikat tersebut, 2. Penilaian analisis keupayaan proses (setelah item yang rosak dapat dikesan), 3. Pengenalpastian sebab yang boleh ditentukan (kebolehubahan proses), 4. Pembangunan cadangan penambahbaikan, untuk mengawal kecacatan sebelum ke tahap yang kritikal, 5. Menerima tahap kepuasan serta maklum balas syarikat terhadap kebolehan perisian Kawalan Proses Statistik dalam industri.

3.2 Kaedah Kualitatif

Kaedah penyelidikan kualitatif melibatkan penggunaan data kualitatif, seperti wawancara, dokumen dan pemerhatian, untuk memahami dan menjelaskan fenomena sosial. Kaedah penyelidikan kualitatif berasal dari sains sosial untuk membolehkan penyelidik mengkaji fenomena berorientasikan sosial dan budaya (Qualitative, 1994). Dengan penggunaan kaedah kualitatif iaitu menjalankan temu bual bersama seorang pekerja daripada syarikat ABC bagi memperoleh data iaitu dengan mengetahui sama ada perisian KPS dapat mencapai ciri-ciri spesifikasi perisian KPS dan juga adakah reka bentuk Aplikasi Asas Visual dapat membantu pekerja-pekerja biasa untuk menggunakannya. Sebelum proses temu bual dijalankan, pengkaji terlebih dahulu menyerahkan perisian tersebut kepada syarikat ABC untuk menguji kaji terlebih dahulu kepada pekerja-pekerjanya.

4. Hasil dan Perbincangan

Hasil penyelidikan yang telah dilakukan dengan menggunakan kaedah kuantitatif yang paling sesuai untuk penyelidikan berikut ini. Dalam kajian ini, kaedah kuantitatif digunakan untuk mencapai objektif seperti yang dinyatakan. Mengikut objektif, tinjauan dibuat dengan menyebarkan borang soal selidik kepada responden yang disasarkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan “Statistical Package for Social Science” (SPSS) yang menyatakan data dalam bentuk jadual. Pemerhatian telah dibuat di kawasan penyelidikan di Syarikat ABC bagi menguji keberkesanan perisian KPS hasil daripada rekaan serta ciri-ciri KPS di dalam Aplikasi Asas Visual.

4.1 Dapatan Kajian

KPS adalah sistem kawalan kualiti yang menggunakan kaedah statistik untuk memantau dan mengendalikan suatu proses (Gitlow *et al.*, 2005). KPS dapat mencapai peningkatan keupayaan pengeluaran secara berterusan. Pembinaan perisian KPS ialah menukar format asal aplikasi Microsoft Excel iaitu “Excel Workbook (*.xlsx)” kepada format “Excel Macro-Enabled Workbook (*.xlsm)”. Pensampelan untuk mengumpulkan data (subkumpulan) secara rawak pada frekuensi yang ditentukan. Menetapkan subkumpulan mengikuti strategi subkelompok yang rasional sehingga variasi proses ditangkap di antara subkumpulan dan bukan di dalam subkumpulan. Jenis carta yang digunakan akan bergantung pada jenis data yang dikumpulkan serta ukuran subkumpulan, seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 1.

Jadual 1: Jenis data perisian KPS

Jenis	Definisi Kecacatan	Saiz Subkumpulan	Jenis Carta
Data Atribut	Data kecacatan	Saiz subkumpulan tetap	Carta c
Dikira sebagai Data Diskrit	Bilangan kecacatan, bukan bilangan unit yang rosak	Saiz subkumpulan berubah	Carta u
	Data unit yang rosak	Saiz subkumpulan tetap ≥ 50	Kecacatan seunit Carta np
		Saiz subkumpulan berubah ≥ 50	Bilangan unit yang rosak Carta p
Data Pemboleh Ubah		Saiz subkumpulan = 1	Pecahan unit yang rosak X dan R_m
Diukur pada skala berterusan			Julat bergerak

Saiz subkumpulan < 10	\bar{X} dan R
Saiz subkumpulan ≥ 10	\bar{X} dan S

Pelan kawalan harus dipelihara yang mengandungi semua maklumat yang relevan pada setiap carta yang dipelihara, termasuk Jenis Carta, Orang yang bertanggungjawab mengumpulkan dan memetakan data, Lokasi Carta, Kaedah Pengukuran, Analisis Sistem Pengukuran Status Kestabilan, Cp & Cpk. Pelan kawalan dapat diubahsuai agar sesuai dengan keperluan tempatan. Istilah yang digunakan dalam pelbagai formula carta kawalan diringkaskan di bawah. Rumus ditunjukkan di bawah untuk data Atribut dan Pemboleh ubah:

Jadual 2: Rumus carta data atribut

Jenis Carta	Saiz Subkumpulan	Had Kawalan
Carta p Pecahan unit yang rosak	Berubah-ubah atau Malar	Garis Tengah: $\bar{p} = \sum np / \sum n$ UCL = $\bar{p} + (3 \times \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n})$ LCL = $\bar{p} - (3 \times \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n})$
Carta np Bilangan unit yang rosak	Malar	Garis Tengah: $n\bar{p} = \sum np / k$ UCL = $n\bar{p} + (3 \times \sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})})$ LCL = $n\bar{p} - (3 \times \sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})})$
Carta c Bilangan kecacatan	Malar	Garis Tengah: $\bar{c} = \sum c / k$ UCL = $\bar{c} + (3 \times \sqrt{\bar{c}})$ LCL = $\bar{c} - (3 \times \sqrt{\bar{c}})$
Carta u Kecacatan seunit	Berubah-ubah atau Malar	Garis Tengah: $\bar{u} = \sum c / \sum n$ UCL = $\bar{u} + (3 \times \sqrt{\bar{u}/n})$ LCL = $\bar{u} - (3 \times \sqrt{\bar{u}/n})$

Jadual 3: Rumus carta data pemboleh ubah

Jenis Carta	Saiz Subkumpulan	Had Kawalan
\bar{X} dan R Carta purata dan julat	Saiz subkumpulan < 10	\bar{X} Garis Tengah: $\bar{\bar{x}} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_m / m$ \bar{X} UCL = $\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$ \bar{X} LCL = $\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$ R Garis Tengah: $\bar{R} = R_1 + R_2 + \dots + R_m / m$ R UCL = $D_4 \bar{R}$ R LCL = $D_3 \bar{R}$
\bar{X} dan S Carta purata dan sisihan piawai	Saiz subkumpulan ≥ 10	\bar{X} Garis Tengah: $\bar{\bar{x}} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_m / m$ \bar{X} UCL = $\bar{\bar{x}} + A_3 \bar{s}$ \bar{X} LCL = $\bar{\bar{x}} - A_3 \bar{s}$ S Garis Tengah: $\bar{S} = s_1 + s_2 + \dots + s_n / m$ S UCL = $B_4 \bar{s}$ S LCL = $B_3 \bar{s}$

Setelah menetapkan had kawalan, langkah seterusnya adalah menilai apakah prosesnya terkawal atau tidak (stabil secara statistik dari masa ke masa). Penentuan ini dibuat dengan memerhatikan corak titik plot dan menerapkan enam peraturan mudah untuk mengenal pasti keadaan di luar kawalan. Keadaan di luar kawalan (1) Sekiranya satu atau lebih titik berada di luar had kawalan atas (UCL), atau had kawalan bawah (LCL). UCL dan LCL adalah tiga sisihan piawai di kedua sisi min. (2) Jika

dua dari tiga titik berturut-turut jatuh di kawasan yang melebihi dua sisihan piawai dari nilai rata-rata, sama ada di atas atau di bawah. (3) Sekiranya empat dari lima titik berturut-turut jatuh di kawasan yang berada di luar satu sisihan piawai dari rata-rata, sama ada di atas atau di bawah. (4) Sekiranya terdapat larian enam mata atau lebih yang semuanya berturut-turut lebih tinggi atau berturut-turut lebih rendah. (5) Sekiranya lapan atau lebih titik jatuh di kedua sisi min. (6) Sekiranya 15 titik berturut-turut jatuh di dalam kawasan di kedua sisi rata-rata itu adalah satu sisihan piawai dari rata-rata (Gitlow *et al.*, 2005). Setelah mengenal pasti punca, anda ingin merancang dan melaksanakan tindakan untuk menghilangkan sebab-sebab khas dan meningkatkan kestabilan proses. Langkah terakhir dalam proses ini adalah terus memantau proses dan beralih ke keutamaan tertinggi berikutnya. Alat ini memerlukan banyak koordinasi dan jika berjaya dilakukan dapat meningkatkan kemampuan proses untuk dikendalikan dan dianalisis semasa projek peningkatan proses.

4.2 Temu Bual

Temu bual adalah idea yang baik untuk menemuramah pekerja, kerana merekalah yang paling mengetahui aktiviti kerja mereka sendiri. Tambahan pula, wawancara semacam itu sangat diperlukan ketika penilaian subjektif pekerja terhadap pekerjaan diperlukan atau proses psikologi akan dinilai kerana ini hanya dapat diakses secara langsung melalui introspeksi. Di samping itu, kaedah temu bual, terutama soal selidik, sering menjadi kaedah pilihan kerana ia agak mudah dikembangkan dan digunakan. Kaedah temu ramah adalah teknik analisis pekerjaan yang paling kerap digunakan (Dunckel, 2001). Hasil daripada temu bual bersama dengan seorang penyelia di bahagian penyelenggaraan Syarikat ABC iaitu Encik Salim, pengkaji telah menerima tindak balas di atas perisian yang telah di guna untuk proses mengukur pencahayaan oleh syarikat tersebut. Maklumat yang dapat di ambil semasa temu bual tersebut adalah segi reka bentuk perisian tersebut yang dapat membantu pekerja-pekerja biasa untuk menggunakan kerana tidak memerlukan banyak proses sewaktu menjalankan program tersebut iaitu dengan pemilihan carta yang mudah difahami dan terdapat contoh yang lebih dapat difahamkan oleh semasa melakukan pemilihan carta. Selepas selesai melakukan pemilihan carta tersebut pekerja hanya perlu mengisi data serta maklumat berkenaan proses yang dibuat. Daripada pengisian data tersebut, carta akan dikeluarkan dan pekerja boleh memfokuskan data yang sepatutnya ditekankan untuk melihat proses yang berjalan secara tidak stabil dan di akhir proses pekerja terus dapat mengakses laporan dengan hanya menekan satu butang sahaja. Encik Salim turut menyatakan perisian ini telah menambahkan sedikit kelainan dan kelebihan dari perisian sedia ada. Ini dapat membuktikan daripada syarikat yang bersetuju bahawa perisian ini mempunyai ciri-ciri spesifikasi kawalan proses statistik dan juga reka bentuk dengan penggunaan aplikasi asas visual yang dapat membantu pekerja biasa untuk menggunakannya.

4.3 Tinjauan

Responden yang disasarkan adalah Syarikat ABC. Syarikat ini dipilih kerana kredibiliti untuk memberi maklum balas mengenai keberkesanan perisian tersebut. Soal selidik terdiri daripada data demografi responden dan ciri, reka bentuk perisian yang membantu keberkesanan dalam mengawal kualiti. Data yang dikumpulkan dari responden kemudian disusun dan dianalisis dengan menggunakan "Statistical Package for Social Science" (SPSS).

Penghargaan

Terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dalam menyiapkan kajian ini.

Rujukan

- Alexander, M., & Kusleika, D. (2019). Excel® 2019 Power Programming with VBA. In Excel® 2019 Power Programming with VBA. <https://doi.org/10.1002/9781119583790>
- de Toledo, J. C., Lizarelli, F. L., & Santana Junior, M. B. (2017). Success factors in the implementation of statistical process control: Action research in a chemical plant. *Producao*, 27, 1–14. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.220816>
- Dunckel, H. (2001). Job Analysis and Work Roles, *Psychology of. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 7973–7977. <https://doi.org/10.1016/b0-08-043076-7/01397-8>
- Gitlow, S., H., J. Oppenheim, A., Oppeheim, R., & M. Levine, D. (2005). *Quality Management*. New York: McGraw-Hill.
- InfinityQS Enact | SPC Software | 2021 Reviews, Pricing, Demos. (n.d.). Retrieved December 19, 2020, from <https://softwareconnect.com/spc/enact/>
- Ishtiaq, M. (2019). Book Review Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. *English Language Teaching*, 12(5), 40. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- Jang, S. J. (2018). DESIGN OF THE FILE SEPARATION STRUCTURE FOR EXCEL VBA. 6(3), 39–45.
- John Walkenbach. (2010). *Excel® VBA Programming For Dummies®*, 2nd Edition (2nd Editio). 111 River Street Hoboken, NJ 07030-5774: Wiley Publishing, Inc.
- Kadir, A. A., Alhosani, A. A. H. H., Ismail, F., & Sehan, N. (2019). The Effect of Compensation and Benefits Towards Employee Performance.
- Laosiritaworn, W., & Bunjongjit, T. (2010). Visual basic application for statistical process control: A case of metal frame for actuator production process. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2010, IMECS 2010, III*, 1878–1883.
- Nada, O. A. (2019). a Framework for Enhancing the Responsiveness To Defects Via Spc and Worker Empowerment. *ERJ. Engineering Research Journal*, 42(1), 11–20. <https://doi.org/10.21608/erjm.2019.66265>
- Qualitative, D. O. F. (1994). T o p i c (.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: Background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(5), 77–90. <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i5.7072>
- Salleh, N. A. M., Kasolang, S., & Jaafar, H. A. (2012). Review study of developing an integrated TQM with LM framework model in Malaysian automotive industry. *TQM Journal*, 24(5), 399–417. <https://doi.org/10.1108/17542731211261566>
- Walkenbach, J. (2013). *Microsoft Excel VBA Programming*.
- Xia, Y. (2016). *Department of Industrial and Systems Engineering*. (716), 14260.