

Pembangunan Kawalan Proses Statistik Melalui Aplikasi Asas Visual Untuk Kawalan Kualiti

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

¹Jabatan Pengurusan Pengeluaran dan Operasi, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Johor, 86400, MALAYSIA

*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2021.02.01.014>

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

Abstract: Statistical Process Control (SPC) is a tool that use statistical methods to ensure that the process runs efficiently, producing products that comply with specifications. In this study, basic visual applications were developed specifically to assist in the implementation of SPC. The methodological study used in this study is the development of SPC software using basic visual applications. The authors have designed and developed an interface. Researchers have developed SPC software that is competitive with SPC commercial software from various companies by offering reasonable prices to its users every month. Researchers have also conducted a pilot study amongst employees in ABC Company. From this study, developed SPC software showed that it is user friendly and easy to operate. SPC software can help with ease, even with minimal technical knowledge.

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

Abstrak: Kawalan Proses Statistik (KPS) adalah kaedah yang menggunakan kaedah statistik untuk memastikan proses tersebut berjalan dengan cekap, menghasilkan produk yang mematuhi spesifikasi. Dalam kajian ini, aplikasi asas visual dikembangkan khusus untuk membantu pelaksanaan KPS. Kajian metodologi yang digunakan di dalam kajian ini adalah pembangunan perisian KPS menggunakan aplikasi asas visual. Pengkaji telah mereka bentuk dan membuat interface. Pengkaji telah menghasilkan perisian KPS yang mempunyai daya saing dengan keluaran perisian KPS daripada pelbagai syarikat dengan menawarkan harga yang berpatutan kepada penggunaannya setiap bulan. Pengkaji juga telah menjalankan uji kaji kepada pekerja-pekerja Syarikat ABC. Dari kajian ini, Perisian KPS yang dicipta oleh pengkaji menunjukkan keberkesanan perisian tersebut kepada pekerja-pekerja biasa dan disesuaikan dengan kaedah yang difahami. Perisian KPS dapat membantu pengendalian dengan mudah, walaupun dengan pengetahuan teknikal yang minimum.

*Corresponding author: mohdfauzi@uthm.edu.my

2021 UTHM Publisher. All rights reserved.

publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rmtb

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

1. Pengenalan

Industri 4.0 adalah pendekatan yang menjanjikan berdasarkan integrasi proses perniagaan dan pembuatan, serta integrasi semua pelaku dalam rantai nilai syarikat (pembekal dan pelanggan) (Rojko, 2017). 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 salah satu aktiviti pengendalian kualiti yang dilakukan untuk meningkatkan sistem jaminan kualiti dan proses Pengurusan Kualiti Menyeluruh (PKM) melalui proses pemantauan, pengurusan dan analisis prestasi proses (Nizam *et al.*, 2015). 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

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 pembetulan 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

Soalan kajian bagi kajian ini ialah reka bentuk Aplikasi Asas Visual yang dapat melancarkan operator kualiti untuk menggunakannya?

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mencapai objektifnya iaitu untuk membangunkan reka bentuk Aplikasi Asas Visual yang dapat dipakai oleh operator kualiti.

1.5 Skop Kajian

Kajian ini merupakan pembangunan semula sesuatu produk perisian yang dikenali sebagai Aplikasi Asas Visual yang bertujuan menggantikan perisian KPS. 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 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.

2. Kajian Literatur

Excel VBA (“Visual Basic Application”) bermula dengan keperluan untuk melakukan fungsi yang tidak dapat dilakukan dengan alat Excel standard. Bagi setiap kita mempunyai pekerjaannya berbeza. Mungkin tugasannya adalah membuat buku kerja berasingan secara automatik untuk semua baris dalam satu set data. Mungkin itu adalah tugas mengautomatiskan e-mel dari puluhan laporan. Apa pun tugas, dengan keperluan yang sama, petugas dapat menjamin bahawa seseorang telah dapat memulakan perjalanan mereka sendiri ke Excel VBA (Alexander & Kusleika, 2019). Perkara yang menarik tentang Excel VBA ialah orang itu tidak perlu menjadi pakar untuk bermula dalam menyelesaikan masalah dengannya. Ia hanya perlu mengetahui cara bagaimana untuk menyelesaikan masalah tertentu, atau mereka boleh pergi lebih mendalam tentang Excel VBA dan mencari jalan untuk mengatasi situasi tertentu. Apa sahaja matlamat yang hendak dicapai, Pengaturcaraan Kuasa Excel VBA dapat membantu memanfaatkan kekuatan VBA untuk mengautomatiskan tugas, ianya berfungsi lebih pintar dan lebih cekap (Alexander & Kusleika, 2019). Dengan Excel, individu dapat mengautomatiskan semua perkara yang boleh dilakukan. Individu dapat menulis arahan yang dilaksanakan oleh Excel untuk melakukannya. Dengan mengautomatiskan tugas menggunakan VBA memberikan banyak faedah antara 1) Excel masih melaksanakan tugas dengan cara yang sama. 2) Excel menyelesaikan misi dengan lebih pantas daripada melakukannya secara manual. 3) Sekiranya seseorang pengaturcara makro yang baik, Excel masih menjalankan fungsi tanpa ralat. 4) Sekiranya pemaju telah mencipta perisian dengan betul, seseorang yang tidak mengetahui apa-apa mengenai Excel akan dapat melakukan tugas itu. 5) Seseorang boleh melakukan perkara yang mustahil di Excel (Walkenbach, 2013). Ramai orang menggunakan Excel untuk beribu-ribu tugas yang berbeza. Berikut

adalah beberapa contoh tugas iaitu Menganalisis data saintifik, Penganggaran dan ramalan, Membuat invois dan bentuk lain, Membangunkan carta dari data, Menyimpan senarai perkara seperti nama pelanggan, nilai pelajar, atau idea hadiah percutian (Walkenbach, 2010). Maksudnya Excel digunakan untuk pelbagai perkara, dan setiap orang mempunyai keperluan dan harapan yang berbeza mengenai Excel. Satu perkara yang sama setiap pembaca adalah keperluan untuk mengautomasikan beberapa aspek Excel. Sebagai contoh, seseorang mungkin membuat program VBA untuk mengimport beberapa nombor, dan kemudian memformat dan mencetak laporan penjualan akhir bulan. Setelah mengembangkan dan menguji program, seseorang dapat menjalankan makro dengan satu perintah, menyebabkan Excel secara statistik melakukan banyak prosedur yang memakan waktu. Daripada melalui urutan perintah yang membosankan (Walkenbach, 2010).

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. Kelebihanannya 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. Di teruskan lagi dengan pembinaan carta KPS iaitu pelan utama dalam pembinaan perisian KPS ini iaitu dengan menyesuaikan data-data yang akan digunakan dalam perisian tersebut serta kesesuaian kebanyakan data yang akan dikaji oleh pengguna. Pengguna akan lebih mudah dengan hanya perlu memasukkan data sahaja ke dalam ruangan dan semuanya akan dikira secara automatik oleh perisian ini. Pencipta juga turut menambahkan lagi dengan penciptaan data-data palsu yang dapat digunakan pada carta kawalan ianya bertujuan untuk percubaan pada carta kawalan tersebut. Seterusnya, sekiranya pengguna dengan menyimpan fail dari perisian selepas selesai menggunakannya, pencipta turut menambah peranti "save as" dengan menggunakan penyimpanan sebagai yang baru dan berformatkan dengan format Excel yang biasa. Di akhir sekali, laporan telah turun direka bentuk bersesuaian dengan data-data yang ingin disasarkan untuk diletakkan ke dalam laporan.

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 direka bentuk. Kajian Ini turut menggunakan kaedah Enam Sigma adalah penerangan aktiviti secara kronologi, 1. Menyerahkan perisian kepada pihak syarikat ABC Company 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 Syarikat ABC untuk menguji kaji terlebih dahulu kepada pekerja-pekerjanya.

4. Keputusan 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

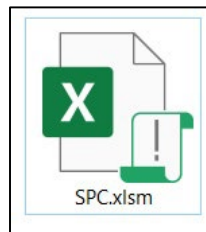
Objektif: mereka bentuk aplikasi asas visual untuk operator kualiti

Reka bentuk Aplikasi Asas Visual yang digunakan dalam aplikasi Microsoft Excel yang berformatkan jenis format “Excel Macro-Enabled Workbook (*.xlsm)”. Penggunaan aplikasi asas visual adalah bertujuan untuk memudahkan penggunaan kawalan proses statistik yang telah direka dan perlu digunakan secara manual dalam pembuatan data palsu, pembuatan carta dan pengeluaran laporan. Dengan menggunakan aplikasi asas visual, sistem ini akan bertukar dari sistem manual ke sistem automatik yang memerlukan penggunaan satu butang untuk menghasilkan proses-proses manual yang terdapat dalam kawalan proses statistik. Hasil daripada mereka bentuk ini, Perisian Kawalan Proses Statistik dapat direka dengan mempunyai pelbagai kemudahan sehinggakan pekerja-pekerja biasa mudah untuk menggunakannya dengan bahasa yang mudah untuk difahami semasa menggunakannya. Di sini, pengkaji akan menunjukkan lebih terperinci bagaimana pengoperasian Perisian Kawalan Proses Statistik ini dapat berfungsi dengan menggabungkan penggunaan Aplikasi Asas Visual sehingga menghasilkan Kawalan Proses Statistik secara automatik.

(a) Permulaan perisian

Aplikasi Microsoft Excel (Rajah 1) digunakan untuk perisian ini. Dimana, pada permulaan perisian ini pengguna perlu memasukkan “nama pengguna” dan juga “kata laluan” untuk masuk ke dalam perisian tersebut kerana dengan penggunaan “nama pengguna” dan “kata laluan” dapat memberi keselamatan kepada data yang terdapat dalam perisian tersebut dan ianya bertujuan untuk merekod siapakah pengguna terakhir yang menggunakan perisian tersebut. Sekiranya mempunyai kesilapan dalam merekod data, ianya boleh mengesan siapa pengguna yang telah merekod data

tersebut hasil dari penggunaan “nama pengguna” dan “kata laluan”. Rajah 2 menunjukkan paparan perisian bagi proses log masuk.

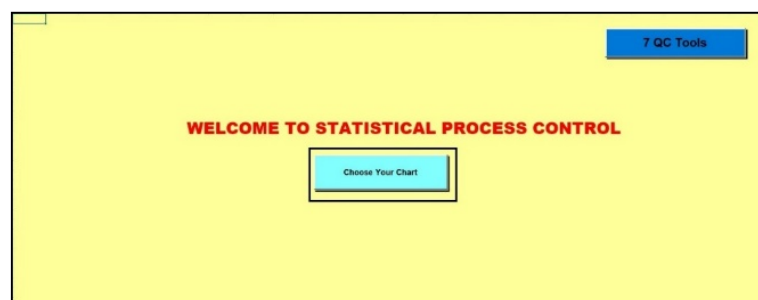


Rajah 1: Aplikasi Microsoft Excel

Selepas daripada pengesahan daripada Log Masuk pengguna, perisian akan berpindah ke muka hadapan (Rajah 3) dan akan melalui proses pemilihan carta yang bersesuaian dengan permasalahan yang dialami (Rajah 4) oleh pengguna dan di dalam pemilihan tersebut turut disertakan sarikata setiap cabang itu akan menuju permasalahan yang dihadapi.



Rajah 2: Proses log masuk



Rajah 3: Paparan muka hadapan perisian KPS

(b) Carta X dan R

Pemilihan penggunaan untuk carta X dan R (Rajah 5) ianya berfungsi sebagai analisis pada data pemboleh ubah yang bersaiz subkumpulan 10 ke bawah. Ini merupakan reka bentuk yang telah dibuat untuk carta X dan R.

Pada permulaannya, pengguna perlu menekan butang “Requirement Process” dan “Sample and Observation” untuk mengisi ruang kosong yang perlu di isi dengan pemerhatian yang dijalankan (Rajah 6). Dalam perisian ini juga turut menyediakan data palsu untuk digunakan sebagai uji kaji sebelum ke analisis yang sebenar. Rajah 7 menunjukkan pengisian ruang kosong, penggunaan data palsu, dan hasil daripada analisis yang telah dibuat (Rajah 8). Pada perisian ini juga dapat memfokuskan graf ke arah yang lebih terperinci contohnya memperincikan jumlah pemerhatian dari titik 20 ke titik 30 (Rajah 9).

(1)

Type of Statistical

What Type of Data?

Variable Data

Measured & plotted on a continuous scale, e.g. time, temperature, cost, figures.

Attribute Data

Counted & plotted as discrete events, e.g. shipping error, % waste, absenteeism.

(2)

Choose Chart

What type of Control Chart?

X and R Charts

Sample size is small, median value, usually 3 to 5.

X and S Chart

Sample size is large, usually <10.

(2)

Type of Defect

What Type of Defect?

Defect Data

Failure to meet one of the acceptance criteria.

Defective Data

An entire unit falls to meet acceptance criteria.

(3)

Choose Chart

What type of Control Chart?

NP Chart

Constant sample size usually $x < 50$

P Chart

Variable sample size, usually $x < 50$

(3)

Choose Chart

What type of Control Chart?

C Chart

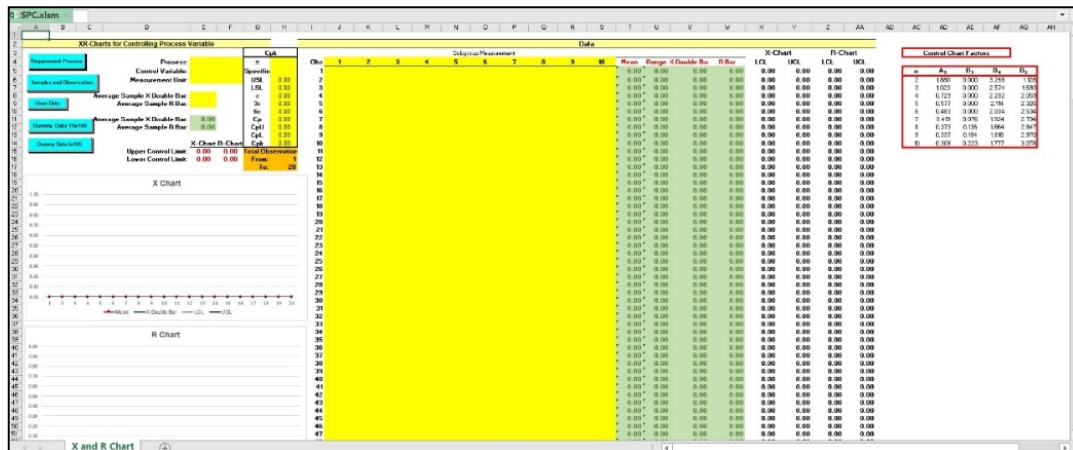
Constant sample size, usually $x > 5$

U Chart

Variable sample size, usually $x > 5$

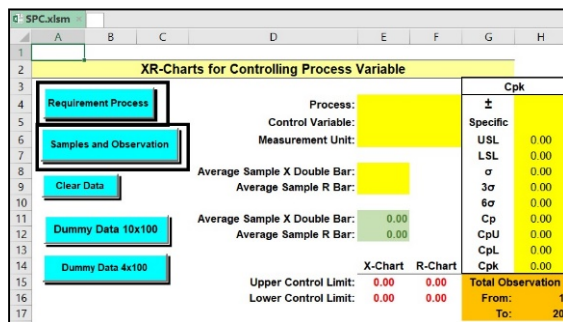
Rajah 4: Pemilihan untuk pengguna carta KPS

207

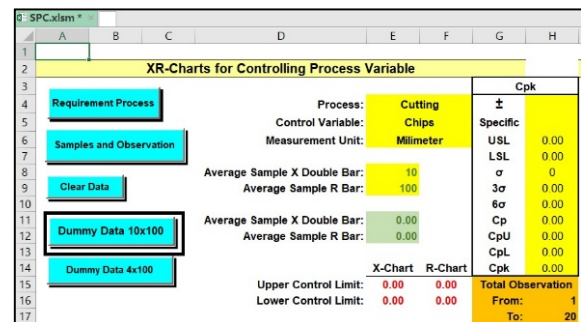


Rajah 5: Reka bentuk carta X dan R

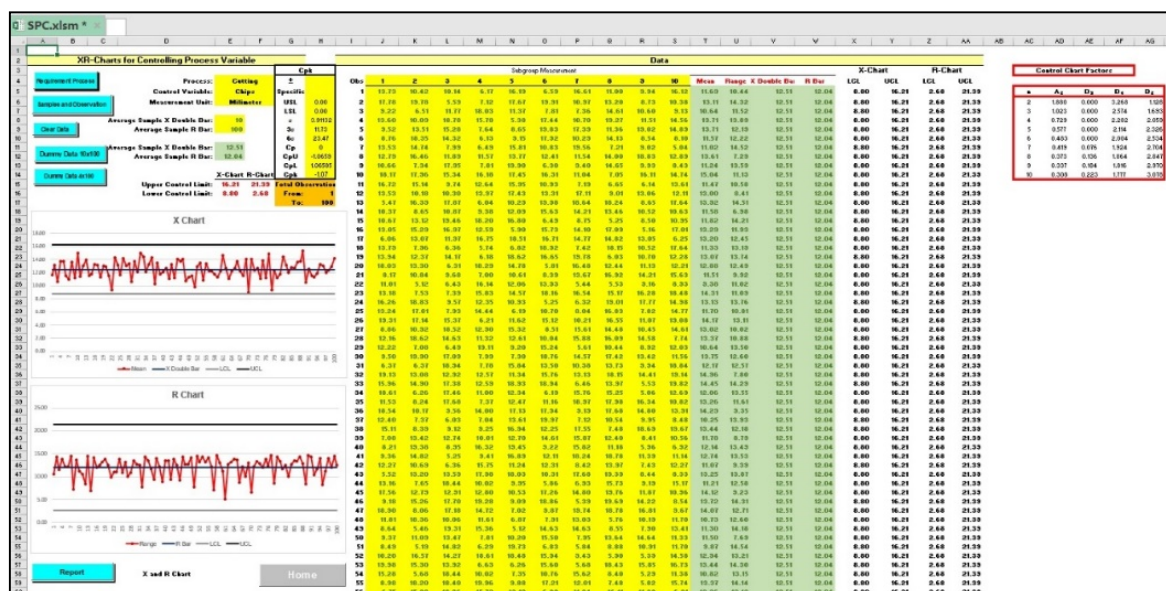
Selepas menganalisis data, pengguna akan menggunakan analisis tersebut untuk memperoleh laporan melalui satu butang iaitu “report” (Rajah 10). Ini merupakan laporan untuk carta X dan juga carta R (Rajah 11 dan Rajah 12).



Rajah 6: Pengisian ruang kosong



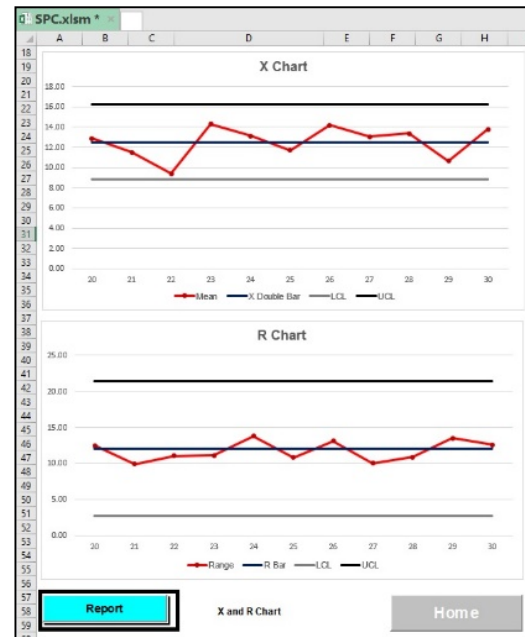
Rajah 7: Penggunaan data palsu



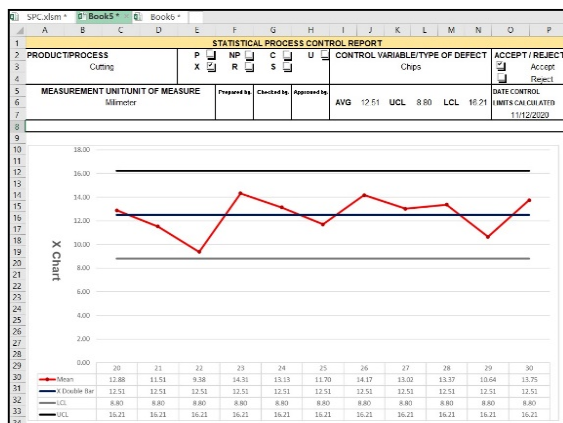
Rajah 8: Hasil daripada analisis carta X dan R



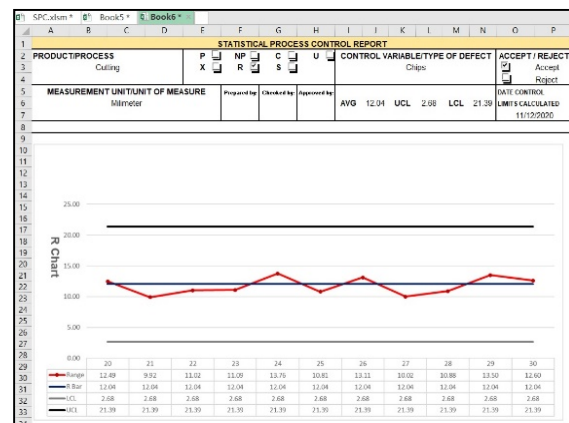
Rajah 9: Fokus 20-30 pemerhatian



Rajah 10: Penggunaan butang untuk membuat laporan



Rajah 11: Laporan carta X



Rajah 12: Laporan carta R

(c) 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.

4.2 Tinjauan

Responden yang disasarkan adalah pekerja 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., Oppenheim, 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.

Appendix A (Optional)

Any extra data, equations or information that is beneficial to the discussion of the paper should be included here. More appendices can be added as deemed necessary.