

Alur Kerja K1K2K3 untuk Kolaborasi Statistika dan Sains Data

1. Penjelasan K1K2K3

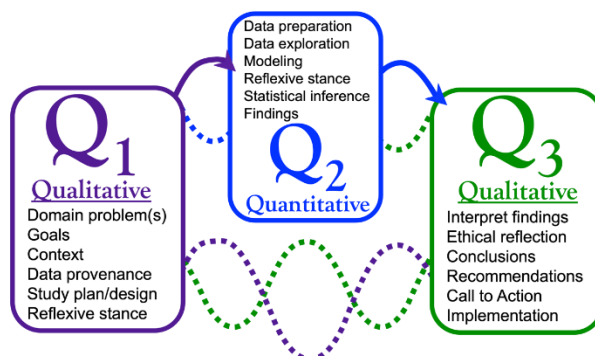
Dalam setiap proyek terdapat tiga komponen, yaitu Kualitatif, Kuantitatif, Kualitatif. Ketiga komponen tersebut saling terhubung dan tidak selalu berurutan. Suatu kolaborasi yang efektif harus diawali dengan aspek Kualitatif (K1) dan diakhiri dengan Kualitatif (K3), sementara seorang statistisi memiliki keahlian pada aspek Kuantitatif (K2).

Siklus pembelajaran statistika yang sering digunakan adalah PPDAC: Problem (Masalah), Plan (Rencana), Data, Analysis, Conclusions (Kesimpulan). Dalam alur kerja K1K2K3, pendefinisian masalah dan menyusun rencana untuk mengumpulkan data masuk ke aspek K1, sementara mengumpulkan, mengatur, mengotak-atik data sampai analisis data masuk aspek K2. Terakhir kesimpulan merupakan bagian K3. Meskipun K1K2K3 direpresentasikan sebagai suatu urutan, pada prakteknya terkadang ada proses iteratif pada setiap komponen, misalnya pada tahap K2 saat melakukan eksplorasi data dibutuhkan proses K1 yaitu memperbaharui pertanyaan-pertanyaan terkait proyek.

Pada komponen K1, statistisi harus menciptakan pemahaman bersama (*shared understanding*) dengan ahli domain mengenai tujuan dan fakta-fakta proyek. Yang sering terjadi di antara para statistisi saat melakukan suatu kolaborasi adalah melewati tahap K1 dan langsung menuju tahap K2. Hal ini merupakan suatu kesalahan, karena semua konteks mengenai proyek – seperti permasalahan apa yang ingin diselesaikan, bagaimana data diperoleh – hanya ahli domain yang paham, dan informasi mengenai fakta itu sangat berpengaruh pada metode statistika yang akan digunakan. Melewatkan tahap K1 dapat mengakibatkan terjadinya Kesalahan Jenis III – memberikan jawaban benar terhadap pertanyaan salah.

Pada komponen K2 statistisi melakukan analisis data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam K1. Tidak hanya analisis, statistisi juga berperan untuk menyiapkan data (membersihkan, mengatur, dan mengotak-atik data), eksplorasi data, memodelkan, dan meringkas hasil inferensi statistika. Komponen K2 merupakan bagian yang sangat krusial karena menentukan apakah data dapat digunakan untuk menjawab permasalahan ahli domain.

Komponen K3 merupakan komponen kualitatif yang berisi kesimpulan. Pada bagian ini statistisi membangun pemahaman bersama dengan ahli domain mengenai bagaimana hasil yang diperoleh dari komponen K2 menjawab pertanyaan pada komponen K1, dan selanjutnya dapat disusun rekomendasi-rekomendasi atau rencana tindakan untuk implementasi. Statistisi yang ingin memiliki pengaruh yang lebih nyata bagi komunitas/ orang lain maka harus melakukan pekerjaan satu langkah lebih jauh, yaitu tidak hanya sampai tahap K2 tetapi sampai tahap K3 dengan memberikan rekomendasi atau rencana tindakan bagi ahli domain berdasarkan hasil pada K2. Proses yang dilakukan pada masing-masing komponen K1K2K3 direpresentasikan oleh Gambar di bawah ini.



2. Implementasi K1K2K3 dalam Kolaborasi Statistika

Alur kerja K1K2K3 dapat memupuk sikap reflektif.

2.1 Implementasi K1

Untuk mengimplementasikan K1, statistisi dan ahli domain harus menciptakan pemahaman bersama mengenai permasalahan ahli domain, yang meliputi latar belakang dari pertanyaan dalam penelitian/proyek, struktur data dan rancangan penelitian, analisis statistika yang diinginkan, hingga tujuan akhir yang ingin dicapai dalam proyek. Berikut beberapa contoh pertanyaan yang dapat ditanyakan oleh statistisi kepada ahli domain untuk menciptakan pemahaman bersama.

- a. Apa permasalahan ahli domain
- b. Mengapa masalah tersebut penting atau menarik, dan ditujukan untuk siapa
- c. Bagaimana solusi dari permasalahan akan digunakan
- d. Data apa yang berpotensi dapat menyelesaikan permasalahan tersebut
- e. Pertanyaan 5W+1H terkait data yang sudah ada:
 - apa data yang sudah dikumpulkan
 - siapa yang mengumpulkan data
 - mengapa yang dikumpulkan data primer
 - kapan data dikumpulkan
 - di mana data dikumpulkan
 - bagaimana cara mengumpulkan data
- f. Apa hubungan kualitatif yang mungkin ada antar variabel (baik untuk variabel teramati atau tidak teramati)
- g. Analisis statistika apa yang paling sesuai untuk membantu ahli domain

Dua pertanyaan pertama dapat membuat statistisi merasa lebih terikat dengan proyek, sehingga statistisi dapat berkontribusi lebih baik dalam proyek ahli domain dan membangun relasi yang lebih kuat dengan ahli domain.

Memahami bagaimana hasil analisis akan digunakan atau diimplementasikan oleh ahli domain dapat membantu statistisi dalam menentukan metode analisis yang paling sesuai untuk digunakan. Sebagai contoh, dalam suatu proyek yang memiliki taruhan besar seperti hidup atau mati akan menuntut digunakannya teknik analisis yang canggih dan ketat. Di lain sisi, padahal analisis sederhana seperti uji T atau analisis deskriptif merupakan metode analisis yang paling sesuai untuk proyek tersebut. Jika statistisi menggunakan metode analisis yang terlalu kompleks tetapi sulit dipahami oleh ahli domain maka hal itu tidak ada gunanya, karena tidak akan membantu ahli domain.

Mendiskusikan data yang berpotensi untuk menyelesaikan permasalahan ahli domain sebelum membahas data yang sudah ada dapat membantu mengklarifikasi permasalahan ahli domain. Misalnya, solusi atas permasalahan ahli domain sebenarnya sederhana, yaitu dengan mengumpulkan data baru, tetapi mereka mengabaikan hal itu karena terlalu fokus pada data yang sudah ada.

Memahami data yang ada juga dapat membantu statistisi dalam melakukan proses eksplorasi, visualisasi, analisis dan pemodelan hingga interpretasi hasil. Terkadang, pertanyaan yang diajukan oleh statistisi dapat dianggap sebagai pertanyaan yang tidak sopan bagi ahli domain sehingga ahli domain menolak untuk menjawab. Untuk menghindari hal ini maka statistisi dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang luar biasa (*great questions*). Salah satu cara untuk membuat suatu pertanyaan menjadi pertanyaan yang luar biasa adalah mengawali pertanyaan dengan menyampaikan tujuan dari memberikan pertanyaan tersebut.

Sebagai contoh, dalam suatu diskusi yang membahas rancangan percobaan, statistisi bertanya, “Supaya saya bisa memahami percobaan yang Anda lakukan dengan baik dan bisa memodelkan data dengan baik, dapatkah Anda menjelaskan bagaimana perlakuan-perlakuan itu diberikan pada objek?”

Pertanyaan ke 6 merupakan pertanyaan pendahuluan untuk ke komponen K2. Strategi untuk memperoleh jawaban yang jelas atas pertanyaan tersebut adalah dengan membuat diagram sebab akibat bersama ahli domain.

Terakhir, mendiskusikan analisis apa yang paling sesuai dan berguna bagi ahli domain merupakan komponen kunci. Apakah ada metode analisis tertentu yang tidak diinginkan oleh ahli domain? Apakah statistisi perlu mengembangkan metode analisis baru untuk menjawab permasalahan ahli domain dengan lebih baik? Jika ahli domain tidak memahami suatu metode analisis yang kompleks maka jangan gunakan metode tersebut, karena itu tidak akan membantu ahli domain sepenuhnya. Menggunakan metode yang sederhana atau familiar bagi ahli domain lebih baik daripada metode yang kompleks namun tidak dipahami. Tetapi jika metode yang sederhana tidak sesuai dengan data, maka statistisi perlu menggunakan metode yang lebih canggih untuk K2 tetapi statistisi harus menjelaskan metode tersebut kepada ahli domain pada tahap K3.

2.2 Implementasi K2

Statistisi umumnya paling familiar dan percaya diri pada tahap K2. Meskipun tahap ini adalah tahap teknis dan kuantitatif, statistisi perlu menentukan metode mana yang digunakan, bagaimana menginterpretasikan hasilnya, dan bagaimana mengevaluasinya.

Cara sederhana untuk memilih model yang akan digunakan adalah dengan mengelompokkan model-model ke dalam kelompok deskriptif, inferensia, dan prediktif. Statistisi dapat memilih model yang sejalan dengan tujuan proyek dan data yang dimiliki. Misalnya pada tahap K1 telah ditetapkan bahwa data yang sudah terkumpul tidak cukup untuk menjawab pertanyaan asli dari penelitian/ proyek, statistisi masih bisa membantu ahli domain dengan mendeskripsikan data menggunakan ringkasan statistik dan visualisasi. Mungkin saja masih ada narasi yang dapat diceritakan oleh data, misalnya asosiasi dalam data, meskipun data tidak dapat menjelaskan fenomena yang diamati secara umum atau bahkan untuk melakukan peramalan.

Ketika memilih model selama tahap K2, selalu ingat prinsip *Predictability* (Prediktabilitas), *Computability* (Komputabilitas), dan *Stability* (Stabilitas). Masing-masing prinsip memiliki makna sebagai berikut:

- Prediktabilitas: kemampuan model untuk memprediksi pengamatan baru secara akurat. Ukuran prediksi model berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi, meningkatkan, dan menerapkan metode analitik. Prediktabilitas berperan sebagai pemeriksa realitas metode kuantitatif
- Komputabilitas: efisiensi dan skalabilitas komputasi dari model atau algoritma. Sebagai contoh, daya komputasi yang tersedia dapat berpengaruh secara langsung terhadap bagaimana dan di mana data dikumpulkan, disimpan, dibagikan, diproses, dan dirangkum. Komputasi memastikan hasil dapat diperoleh
- Stabilitas: apakah peneliti lain yang membuat keputusan berbeda akan memperoleh kesimpulan yang sama. Stabilitas memastikan reproduktifitas hasil yang relative.

Statistisi harus mempertimbangkan, menghitung, dan melaporkan setiap elemen dalam PCS dalam analisis K2 agar hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan, reliabel, dapat digunakan ulang, dan transparan.

2.3 Implementasi K3

Tahap terakhir adalah K3, di mana statistisi dapat memberikan dampak yang paling besar pada hasil proye. Nilai-nilai yang diperoleh dalam analisis bukanlah jawaban atas pertanyaan dari penelitian, misalnya hasil *p-value*, nilai tersebut tidak dapat digunakan untuk membuat Keputusan. Dalam K3, statistisi menerjemahkan hasil kuantitatif dari tahap K2 ke dalam jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada K1. Untuk bisa memberikan dampak yang lebih besar statistisi harus meringkas hasil dari K2 menjadi rekomendasi-rekomendasi dan membuat rencana dengan ahli domain untuk mengimplementasikan rekomendasi tersebut. Berikut tujuh pertanyaan yang dapat digunakan sebagai panduan bagi statistisi untuk menyelesaikan K3.

- a. Secara kualitatif, apa makna dari hasil tersebut?
- b. Apa saja kendala, keterbatasan, dan asumsi dari metode kuantitatif? Kondisi apa saja yang diperlukan agar hasilnya valid?
- c. Bagaimana kita dapat menampilkan dan mengkomunikasikan hasil analisis secara visual dengan cara yang dapat dipahami oleh ahli domain dan pemangku kepentingan mereka?
- d. Apa jawaban dari pertanyaan ahli domain dan bagaimana relevansinya dengan tujuan penelitian?
- e. Apa implikasi dari jawaban-jawaban tersebut, termasuk implikasi etisnya?
- f. Tindakan apa yang direkomendasikan untuk diambil?
- g. Apa rencana tindakan untuk mengimplementasikan rekomendasi-rekomendasi tersebut?

Pada tahap K3, penting bagi statistisi dan ahli domain untuk memiliki komunikasi yang jelas dan menciptakan pemahaman bersama mengenai hasil yang diperoleh. Untuk mencapai tujuan ini terdapat lima strategi: (1) hasil harus dijelaskan menggunakan bahasa yang dapat dipahami oleh ahli domain, (2) statistisi harus memberikan kesempatan bagi ahli domain untuk berbicara dan bertanya selama pertemuan, (3) statistisi dapat meminta ahli domain menjelaskan hasil-hasil yang sudah disampaikan menggunakan bahasanya sendiri, (4) statistisi dan ahli domain dapat melakukan *brainstorming* bersama tentang tindakan atau implikasi apa yang disarankan oleh hasil penelitian, (5) semua hasil, temuan, kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi harus ditulis dengan jelas dalam sebuah dokumen dan dibagikan kepada ahli domain dan statistisi.

Statistisi yang kolaboratif percaya bahwa K3 bukan tentang memamerkan keahlian kuantitatif mereka, melainkan tentang membantu ahli domain membuat keputusan yang baik dan mengubah hasil menjadi tindakan untuk kepentingan masyarakat. Secara praktek, K3 jarang diselesaikan sepenuhnya; ahli domain dan statistisi jarang bersama-sama mengembangkan rencana untuk mengimplementasikan rekomendasi mereka.

3. Kesimpulan

Setiap proyek statistika harus memadukan pemikiran kualitatif dan kuantitatif. Ringkasan ini menjelaskan alur kerja K1K2K3 untuk isi kolaborasi statistika, yang secara eksplisit menekankan pentingnya konteks kualitatif suatu proyek di awal (K1) dan interpretasi kualitatif (K3) dari temuan kuantitatif (K2) di akhir proyek. Umumnya, statistisi sangat memahami pemikiran kuantitatif, dan sebagian besar perlu melatih pemikiran kualitatif mereka. K1K2K3 membantu untuk melakukan hal tersebut.