

CRISP-SET QUALITATIVE COMPARATIVE ANALYSIS (CSQCA): KONFIGURASI KONDISI YANG BERPENGARUH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIKA SISWA

Otong Suhyanto^{1*}, Muhammad Hijri Haydar²

^{1*} UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

² Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author Perum Megasentul Alamanda G-9 RT 02/RW 08
Desa Pasirlaja. Kec. Sukaraja Kab. Bogor

E-mail: otong.suhyanto@uinjkt.ac.id^{1*)}
hijrihaydar01@mail.ugm.ac.id²⁾

Received 08 March 2023; Received in revised form 19 May 2023; Accepted 21 June 2023

Abstrak

CS-QCA didasarkan pada teori himpunan, tetapi penggunaannya pada riset bidang matematika belum begitu banyak. Metode cs-QCA mendikotomikan variabel bebas (dalam QCA disebut kondisi) dan *outcome*/variabel terikat menjadi dua: *true* [1] untuk menyatakan keanggotaan penuh, dan *false* [0] untuk non-keanggotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari konfigurasi kondisi yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 8 Tangerang Selatan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2022/2023. Hasil analisis menyimpulkan bahwa kemampuan reflektif matematis yang tinggi bisa diperoleh dari kombinasi kondisi lingkungan belajar yang tinggi dan sumber belajar yang tinggi dan pengalaman yang tinggi dan ekonomi yang tinggi, atau bisa juga diperoleh dari minat dan lingkungan belajar yang tinggi dan sumber belajar yang tinggi dan pengalaman yang tinggi, atau minat yang tinggi dan lingkungan belajar yang tinggi dan sumber belajar yang rendah dan pengalaman yang rendah dan ekonomi yang tinggi, atau minat yang tinggi dan lingkungan belajar yang rendah dan sumber belajar yang tinggi dan pengalaman belajar yang rendah dan ekonomi yang tinggi.

Kata kunci: Berpikir reflektif matematis; cs-QCA; kondisi; *outcome*; *threshold*

Abstract

CS-QCA is based on set theory, but its use in research in the field of mathematics is not much. The cs-QCA method dichotomizes independent variables (in QCA they are called conditions) and outcomes to be two: *true* [1] to declare full membership, and *false* [0] for non-membership. This study aims to find the configuration of conditions that affect the ability to think mathematically reflective. The research was conducted at SMA Negeri 8 Tangerang Selatan in the Odd Semester of the 2022/2023 Academic Year. The results of the analysis conclude that high mathematical reflective abilities can be obtained from a combination of high learning environment conditions and high learning resources and high experience and high economics, or it can also be obtained from high interest and learning environment and high learning resources and experience. high, or high interest and high learning environment and low learning resources and low experience and high economics, or high interest and low learning environment and high learning resources and low learning experience and high economics.

Keywords: condition; cs-QCA; mathematical reflective thinking; *outcome*; *threshold*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

PENDAHULUAN

Himpunan sebagai cabang dari matematika penerapannya sangat luas, aljabar Boole yang didasarkan pada teori gugus banyak dipakai oleh orang teknik terutama teknik komputer dan elektro pada umumnya. Penamaan Boole diabadikan dari seorang pakar yang mengembangkan sistem logika berkebangsaan Inggris yang hidup pada abad ke-19. Boolean adalah suatu tipe data yang hanya mempunyai dua nilai, yaitu *true* atau *false* (benar atau salah). Penerapan teori gugus tidak hanya sebatas pada teknik, berkembang juga penggunaan pada metodologi riset, terutama untuk menganalisis sampel yang jumlahnya terbatas. Tetapi yang sangat disayangkan, penerapannya pada riset bidang pendidikan, masih jarang. Penggunaan QCA pada bidang pendidikan (termasuk pendidikan matematika) belum banyak dilakukan.

QCA menggunakan prosedur formalisasi serta bergantung pada logika Boolean (Fainshmidt et al., 2020) dan didasarkan pada struktur aljabar yang meliputi operasi logika dan teori himpunan. Dalam artikelnya Fainshmidt et al., (2020) mengatakan bahwa QCA memiliki keuntungan metodologis yang penting, cocok untuk analisis bertingkat seperti manajer dikelompokkan menjadi tim, tim menjadi perusahaan, perusahaan menjadi industri dan seterusnya.

Salah satu tahapan yang penting dalam berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*) adalah kemampuan berpikir reflektif matematis (Rahmi et al., 2020). Kemampuan berpikir reflektif merupakan kecakapan berpikir untuk mengaitkan pengetahuan sebelumnya untuk membuat kesimpulan. Dengan pengalaman bermakna, siswa dapat menghubungkan berbagai informasi yang terdahulu dengan

informasi yang baru ke dalam pemikirannya (Mudakir et al., 2020). Berpikir reflektif matematis adalah kemampuan peserta didik menganalisis dan mengevaluasi masalah dengan menghubungkan informasi baru dan sebelumnya dalam membuat kesimpulan.

Kemampuan berpikir reflektif sangat penting dikuasai oleh siswa, tetapi beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif ditinjau dari disposisi matematis belum tercapai (Hajar et al., 2018). Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa bergaya belajar visual tidak dapat menggambar analogi masalah, dan siswa auditori kurang mampu mengidentifikasi konsep (Kartono et al., 2019).

Penelitian dengan tema kemampuan berpikir reflektif sudah dilakukan. Diantaranya kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan program linier (Mudakir et al., 2020), berdasarkan minat belajar (Yenni & Sukmawati, 2019), korelasi berpikir reflektif terhadap *self-confident* (Prisila et al., 2021) dan kemampuan berpikir reflektif dikaitkan dengan gaya belajar (Umbara & Herman, 2023; Wulansari et al., 2019; Jaenudin et al., 2017). Penelitian-penelitian yang selama ini dilakukan kebanyakan menggunakan pendekatan kualitatif dan sebagian dianalisis dengan pendekatan kuantitatif berbasis ragam. Pengujian statistik konvensional terkadang cukup terbatas dalam kemampuannya untuk mengakomodasi interaksi tingkat tinggi, QCA dapat mengatasi kompleksitas kausal dan mendukung pengembangan tipologi, serta penjelasan hasil yang lebih holistik, dan komprehensif.

Berdasarkan uraian di atas penggunaan alat analisis yang mampu menjembatani antara pendekatan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

kuantitatif dan kualitatif masih terbatas, QCA diharapkan mampu untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mencari berbagai konfigurasi kondisi yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *ex post facto*, peneliti berhubungan dengan variabel yang telah terjadi dan tidak memberikan perlakuan terhadap variabel yang diteliti (Matutes et al., 2021; Permadi et al., 2020). Penelitian dilakukan di kelas XI SMAN 8 Tangerang Selatan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Sampel diambil sebanyak 23 siswa dengan menggunakan teknik *simple random sample*. Instrumen penelitian meliputi tes dan non-tes yang dikumpulkan dengan menggunakan *google-form*.

Instrumen yang digunakan berupa instrumen non tes terdiri dari lima peubah bebas (dalam QCA disebut kondisi) dan satu peubah terikat (dalam QCA disebut *outcome*) berupa tes kemampuan refleksi matematis. Setelah hasil tes dan non-tes diperoleh untuk menentukan kalibrasi keanggotaan masing-masing variabel digunakan nilai median sebagai *threshold*. Tabel 1 menyajikan variabel kondisi beserta *threshold*-nya.

Tabel 1 Variabel kondisi dan threshold

No.	Kondisi	Threshold
1	Minat	16
2	Lingkungan belajar	24
3	Sumber belajar	18
4	Pengalaman belajar	16
5	Ekonomi orang tua	17

Adapun indikator instrumen tes kemampuan berpikir reflektif meliputi tiga hal: *Reacting*, *Elaborating*, dan

Contemplating (Surbeck dalam Huzaevah, 2017) dengan masing-masing indikator terdiri dari 2 soal, sehingga keseluruhan ada 6 soal seperti terlihat pada Tabel 2. Tes yang diberikan kepada siswa berupa kemampuan berpikir reflektif pada materi sistem persamaan linier tiga variabel/SPLTV.

Tabel 2 Indikator berpikir reflektif dan kompetensi SPLTV

Indikator No.	Indikator Berpikir Reflektif	Indikator Kompetensi
1.	<i>Reacting</i>	Mengidentifikasi situasi, memilih dan menentukan konsep penyelesaian dari suatu masalah.
2.	<i>Elaborating</i>	Memberikan dan menjelaskan langkah-langkah menganalisis dari suatu masalah.
3.	<i>Contemplating</i>	Menyelidiki keyakinan dan kebenaran suatu jawaban, serta menyimpulkan persoalan dengan benar.

Instrument tes dan non tes terlebih dahulu divalidasi oleh ahli/*expert judgement* sebanyak 8 orang, dilanjutkan dengan validasi empiris. Hasil validasi empiris untuk variabel tes diperoleh bahwa semua soal valid, sehingga bisa digunakan untuk penelitian dan selengkapny dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah. Sedangkan untuk instrument penelitian diperoleh 26 item yang valid dan reliabel.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

Tabel 3. Hasil uji validitas instrumen tes

No.	Validitas		Ket.
	Sig.	5%	
1	0,000	0,05	Valid
2	0,002	0,05	Valid
3	0,001	0,05	Valid
4	0,000	0,05	Valid
5	0,030	0,05	Valid
6	0,026	0,05	Valid

QCA merupakan pendekatan dan teknik penelitian yang berorientasi kasus, menggunakan pendekatan teori himpunan dimana penarikan sebuah kesimpulan dihasilkan dari kombinasi berbagai kondisi (Pagliarin et al., 2023). QCA merupakan metode komparatif yang menguji apakah kasus yang memiliki hasil yang sama disebabkan oleh kondisi yang sama dan sebaliknya. QCA tidak memperhatikan pengaruh variabel independen tunggal terhadap variabel dependen, melainkan bagaimana kondisi gabungan menghasilkan kesimpulan. Pendekatan QCA memungkinkan peneliti untuk berteori secara lebih memadai dan secara empiris memeriksa kompleksitas hubungan sebab akibat (Misangyi et al., 2016). Secara tradisional ada dua pendekatan metodologi, kualitatif dan kuantitatif, dan QCA berada di antara keduanya dengan tujuan mengintegrasikan keunggulan keduanya (Fritzsche, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membangun hubungan sebab-akibat dengan *outcome* tertentu, QCA lebih menggunakan logika Aljabar Boole dibandingkan metode korelasi tradisional. Terdapat dua konsep QCA (Roig-Tierno et al., 2017): konsistensi dan cakupan; konsistensi mengacu pada persentase konfigurasi kausal komposisi serupa yang menghasilkan kondisi yang sama. Jika konsistensi suatu konfigurasi kondisi rendah, itu berarti tidak

didukung oleh bukti empiris. Itu berarti kurang relevan jika dibandingkan dengan konfigurasi lain dengan konsistensi yang tinggi. Sedangkan cakupan mengacu pada jumlah kasus yang konfigurasinya valid. Skor cakupan konfigurasi yang rendah tidak mengindikasikan kurang relevan, tidak seperti halnya konsistensi konfigurasi. Jika terjadi kasus dimana suatu hasil melewati berbagai konfigurasi kausal, walaupun konfigurasi tersebut memiliki cakupan yang rendah, tetapi bisa jadi sangat berguna untuk menjelaskan suatu rangkaian yang menyebabkan hasil tertentu (Parker, 2017).

Terdapat beberapa varian QCA yang paling umum (Roig-Tierno et al., 2017; Fainshmidt et al., 2020; Fauzi, 2019): crisp-set (cs-QCA); multivalued (mv-QCA) dan fuzzy-set (fs-QCA). Penelitian ini menggunakan crisp-set (csQCA) dengan menggunakan software TOSMANA (<https://www.tosmana.net>). Crisp-set QCA adalah varian pertama dari QCA yang dirancang oleh Charles Ragin dan Kriss Drass, tujuan varian ini adalah untuk menyederhanakan, menggunakan logika Boolean, konfigurasi kompleks, dan menemukan model konfigurasi dari beberapa konfigurasi kausal. CsQCA menggunakan kondisi kategoris berdasarkan dikotomi, nilai 1 untuk menyatakan keanggotaan penuh, atau 0 untuk nonkeanggotaan penuh, untuk setiap kondisi.

Dikarenakan tujuannya adalah untuk menemukan konfigurasi kondisi yang menghasilkan suatu hasil (atau ketidakhadirannya), dibuatlah ekspresi Boolean untuk setiap konfigurasi (Roig-Tierno et al., 2017). Proses kunci dalam perhitungan konfigurasi adalah minimisasi Boolean. Proses ini terdiri dari mendeteksi kondisi yang tidak relevan untuk mendapatkan ekspresi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

yang lebih sederhana. Jadi, jika dua ekspresi konfigurasi yang identik dalam semua kondisi, kecuali satu kondisi menghasilkan hasil yang sama, maka kondisi tersebut tidak relevan, karena ada atau tidak adanya sama sekali tidak mempengaruhi hasil.

Suatu output jarang memiliki penyebab tunggal dan QCA mencari kondisi yang perlu dan cukup dalam mencari kombinasi dari kondisi tersebut. Perpaduan faktor-faktor yang dapat meningkatkan atau menurunkan terjadinya output disebut sebagai kausalitas konjungtural. QCA menggunakan logika aljabar Boolean, dinyatakan dengan operator logika Boolean “AND” ($*$) dan “OR” ($+$) untuk menilai kombinasi kondisi mana yang cukup dan/atau diperlukan untuk suatu output. Skenario pertama, terdiri dari tiga kondisi: A, B, dan C yang menghasilkan outcome O, dan kasus kedua, juga menghasilkan outcome O yang hanya terdiri dari dua kondisi: A dan B (C tidak ada). Dalam skenario ini, kalau menggunakan operator Boolean, solusi kompleks ditampilkan sebagai $A*B*C+A*B \rightarrow O$. Kondisi C disebut super fluous (tidak berguna) dan dapat dikeluarkan, sehingga ekspresi ini kemudian disederhanakan (disebut “parsimony principle”) secara logis menjadi $A*B \rightarrow O$.

QCA mengidentifikasi bagaimana kondisi (kombinasi kondisi) bekerja secara berbeda pada kasus yang berbeda. Equifinality adalah gagasan bahwa kondisi atau kombinasi dari kondisi yang berbeda, dapat menyebabkan output yang sama. Misalkan dalam kasus di atas kombinasi $A*B*C \rightarrow O$ dan $A*B \rightarrow O$, outcome O dihasilkan dari dua kombinasi yang berbeda. Multifinality adalah kebalikan dari equifinality dimana asumsi bahwa suatu kondisi,

atau kombinasi kondisi yang sama bisa menghasilkan output yang berbeda.

Teori gugus terbagi tiga fitur: pertama, menetapkan keanggotaan kasus kedalam himpunan yang mewakili konsep; kedua, hubungan antara himpunan dianalisis; dan ketiga, hubungan tersebut dijelaskan dalam hal perlu dan kecukupan, bersama dengan sebab-sebab yang dapat ditafsirkan darinya (Schneider & Eggert, 2014). Kondisi yang diperlukan merupakan superset dari outcome, sementara kondisi cukup adalah himpunan bagian dari outcome. Jika kondisi X merupakan syarat perlu untuk outcome Y, setiap kali Y terjadi maka X harus ada, dan ditulis sebagai $Y \subset X$. Sebaliknya, X merupakan syarat cukup untuk outcome Y, maka setiap kali X hadir, Y akan terjadi, atau $X \subset Y$.

Kombinasi kondisi kausal untuk terjadinya outcome bukan merupakan kebalikan kombinasi kondisi untuk tidak terjadinya outcome. Misal: jika dalam satu kasus nilai $x(+)$ berimplikasi ke $y(+)$, maka dalam kasus lain tidak berarti bahwa $x(-)$ berimplikasi $y(-)$, setiap kondisi bisa jadi memiliki penjelasan berbeda sehingga harus dieksplorasi secara terpisah. Dengan kata lain, kondisi yang menjelaskan terjadinya suatu outcome tidak dapat dibalik dan tidak memiliki efek yang sama dan berlawanan ketika outcome tidak ada. Ini berbeda dengan beberapa pendekatan korelasional tradisional, yang mengamati dan mengasumsikan hubungan simetris, artinya pengaruh suatu variabel adalah sama dengan efek yang berlawanan, baik itu positif atau negatif, dan kuat atau lemah (Caves et al., 2015). Oleh karena itu, berdasarkan teori himpunan, tidak ada klaim yang dapat dibuat atau penjelasan secara otomatis diturunkan tentang ketiadaan hasil dari kehadirannya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

Tabel 4. *Variable settings* dan *threshold*

Variabel	Thresholds
Lingkungan belajar (v_1)	24
Sumber belajar (v_2)	18
Pengalaman (v_3)	16
Ekonomi (v_4)	17
Hasil Belajar (<i>outcome</i>)	80

Proses penetapan keanggotaan himpunan dilakukan dengan kalibrasi terlebih dahulu. Langkah pertama ialah menentukan keanggotaan variabel mentah (bagian dari keanggotaan atau non-keanggotaan) dari suatu variabel. Definisi untuk setiap set kondisi dan *outcome* harus ditentukan dengan jelas batas luar dan titik persilangan ambang batas/*threshold*, yang menunjukkan apakah suatu kasus akan sepenuhnya masuk atau sepenuhnya di luar dari set. Tabel 4 di atas menyatakan variabel kondisi dan *outcome* beserta skor *threshold* masing-masing variabel.

Biasanya, jenis variabel—biner, interval, atau kontinu—menentukan metode kalibrasi (Parker, 2017; Ragin, 2008). Ada beberapa kriteria dalam menentukan *threshold*: definisikan secara akurat mengenai pengertian semua konsep (*outcome* dan *conditions*) yang digunakan dalam analisis; selalu transparan dalam menentukan *threshold*; cara terbaik menentukan *threshold* adalah menggunakan landasan teoritis substantif; bisa juga menggunakan kriteria teknis, misal mempertimbangkan sebaran data; kehati-hatian dalam memilih ukuran statistik seperti mean atau median sebagai *threshold*; teknik lain seperti pengelompokan/*clustering* dapat digunakan namun tetap memastikan landasan teoritis dan empiris; hindari menggunakan *threshold* yang dibuat-buat serta tanpa dasar yang jelas; dan hindari *threshold* yang menghasilkan subset dengan jumlah kasus yang sangat timpang.

Setiap baris dalam tabel kebenaran mewakili konfigurasi yang mungkin secara logis dari kondisi dan *output*, sehingga menunjukkan kombinasi kondisi yang berbeda secara kualitatif. Tabel kebenaran menyediakan cara untuk memformalkan apa yang secara inheren ingin dicapai oleh penelitian komparatif, yang tujuannya adalah untuk memeriksa apakah kasus-kasus yang memiliki kondisi yang sama memiliki *output* yang sama dan sebaliknya (Ragin, 2008). Jika terdapat konfigurasi kontradiksi, ada beberapa strategi yang bisa dilakukan: Tambahkan satu atau dua kondisi, namun hindari membuat model *menjadi* lebih kompleks sehingga mengabaikan “*limited diversity*” dan membuat “*individualizing explanation*” untuk setiap kasus; Buang satu atau dua kondisi dan gantikan dengan yang lain; Sesuaikan *threshold* dari kondisi tertentu menjadi sumber kontradiksi antarkasus; Jika kontradiksi berasal dari masalah kualitas data, perbaiki data atau lengkapi; dan Periksa kembali definisi *outcome* karena definisi yang terlalu luas dapat menjadi penyebab kontradiksi.

Hasil QCA akan menampilkan berbagai konfigurasi kondisi yang menampilkan berbagai *outcome* tertentu. Pada tahap pertama dimasukkan empat kondisi: Lingkungan belajar (v_1), Sumber belajar (v_2), Pengalaman (v_3), dan Ekonomi (v_4). Jumlah konfigurasi yang mungkin pada tabel kebenaran (*truth table*) akan berjumlah 2^c , di mana c sama dengan jumlah kondisi (Roig-Tierno et al., 2017; Smela, 2021).

Beberapa konfigurasi yang mungkin terjadi: Konfigurasi dengan *outcome* [1]; [0]; [–] merupakan konfigurasi dengan *outcome* tidak dapat ditentukan; [C] konfigurasi kontradiksi;

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

dan konfigurasi dengan outcome [L] atau [R] merupakan *contradictory configurations*.

Pada tahap pertama penelitian ini, dalam analisisnya digunakan empat kondisi dan satu buah *outcome*, selengkapnya dapat dilihat dilihat pada Jika kontradiksi muncul (kontradiksi akan muncul jika terdapat konfigurasi kondisi sama tapi *outcome* yang berbeda), pada kasus dalam Tabel 5 Konfiguasi hasil analisis QCA, responden R29 dan R80, sama-sama memiliki konfigurasi [1001], tetapi R29 menghasilkan outcome [1], sedangkan R80 outcome [0]). Kontradiksi itu menunjukkan kesalahan atau ketidaksempurnaan dalam model yang diusulkan harus *ditinjau* kembali (Roig-Tierno et al., 2017).

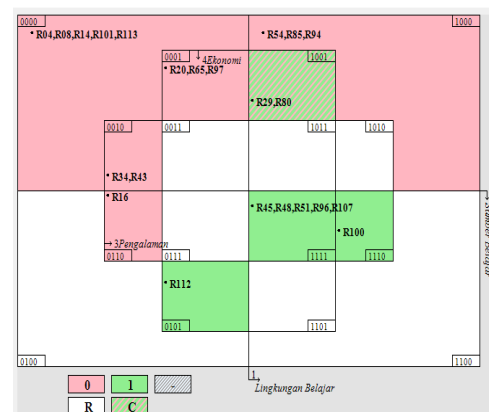
Tabel 5 Konfiguasi hasil analisis QCA. berdasarkan (Roig-Tierno et al., 2017; Smela, 2021) akan diperoleh maksimum $2^4 = 16$ kemungkinan konfigurasi. Tidak semua konfigurasi ada, dari 16 kemungkinan, hanya ada 9 konfigurasi berbeda yang terjadi, lima buah konfigurasi *outcome* [0], 3 konfigurasi konfigurasi *outcome* [1], dan 1 konfigurasi *outcome* [C].

Jika kontradiksi muncul (kontradiksi akan muncul jika terdapat konfigurasi kondisi sama tapi *outcome* yang berbeda), pada kasus dalam Tabel 5 Konfiguasi hasil analisis QCA, responden R29 dan R80, sama-sama memiliki konfigurasi [1001], tetapi R29 menghasilkan *outcome* [1], sedangkan R80 *outcome* [0]). Kontradiksi itu menunjukkan kesalahan atau ketidaksempurnaan dalam model yang diusulkan harus *ditinjau* kembali (Roig-Tierno et al., 2017).

Tabel 5 Konfiguasi hasil analisis QCA

v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	O	n _i	ID Responden
0	0	0	0	0	5	R04, R08, R14, R101, R113
0	1	1	0	0	1	R16
0	0	0	1	0	3	R20, R65, R97
1	0	0	1	C	2	R29, R80
0	0	1	0	0	2	R34, R43
1	1	1	1	1	5	R45, R48, R51, R96, R107
1	0	0	0	0	3	R54, R85, R94
1	1	1	0	1	1	R100
0	1	0	1	1	1	R112

Diagram Venn pada Gambar 1 memperlihatkan berbagai konfigurasi kondisi yang terbentuk berdasarkan hasil QCA, warna merah adalah konfigurasi dengan *outcome* [0], warna hijau adalah konfigurasi dengan *outcome* [1], warna hijau diarsir garis adalah konfigurasi dengan *outcome* kontradiksi [C], dan warna putih adalah konfigurasi dengan *outcome* [R].



Gambar 1. Diagram Venn hasil QCA dengan 4 kondisi

Penelitian yang menggunakan metode QCA harus masuk akal dan bebas dari kontradiksi (Thomann & Maggetti, 2020). Untuk menghilangkan kontradiksi ada beberapa cara yang bisa ditempuh diantaranya menambah

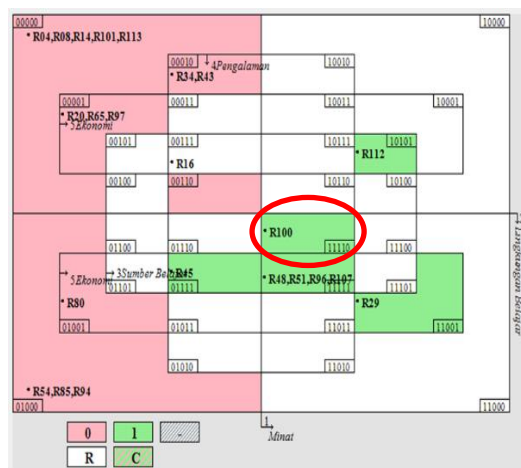
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

kondisi atau merubah kriteria, terutama untuk menentukan titik *threshold* (Sager & Thomann, 2017).

Tabel 6. *Variable settings* setelah perbaikan

Name	Thresholds
Minat (v_1)	16
Lingkungan belajar (v_2)	24
Sumber belajar (v_3)	18
Pengalaman (v_4)	16
Ekonomi (v_5)	17
Hasil Belajar (<i>outcome</i>)	80

Solusi yang diambil dalam penelitian ini yaitu dengan menambahkan variabel/kondisi minat. Variabel minat sangat penting karena berpengaruh terhadap hasil belajar (Hatip & Listiana, 2019; Setiawan et al., 2022). Dengan demikian untuk menghilangkan kontradiksi dalam *outcome*, dalam penelitian ini diujicobakan dengan menambahkan satu kondisi yang sebelumnya tidak dimasukkan yaitu: minat belajar siswa. Sehingga variabel kondisi dan *outcome* dapat dilihat di Tabel 6.



Gambar 2. Diagram Venn hasil perbaikan

Setelah diolah ulang dengan menggunakan software TOSMANA, diperoleh hasil seperti terlihat pada diagram Venn Gambar 2. Pada diagram

Venn tersebut sudah tidak ada lagi mengandung kontradiksi [C], sehingga akan lebih mudah ketika menyimpulkan hasil analisis csQCA. Hasil perbaikan menghasilkan 11 konfigurasi, dari semua kemungkinan konfigurasi sebanyak 32 buah (2^5). Pada diagram Venn Gambar 2 kita mendapatkan angka 11110 (dilingkari warna merah) itu artinya kalau diterjemahkan, responden yang diberi id R100 menjawab variabel v_1, v_2, v_3 dan v_4 bernilai “YA/TINGGI” atau {1}, sedangkan v_5 bernilai “TIDAK/RENDAH” atau {0} dan karena warnanya biru berarti *outcome* [1]. Untuk menterjemahkan konfigurasi yang lainnya similar. Hasil diagram Venn pada Gambar 2, sesuai dengan yang ada pada Tabel 7. *Tosmana Report*, merupakan perbaikan dari analisis sebelumnya.

Tabel 7. *Tosmana Report*

v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	O	n_i	ID Responden
1	1	1	1	1	1	4	R48, R51, R96, R107
0	1	1	1	1	1	1	R45
1	1	1	1	0	1	1	R100
1	0	1	0	1	1	1	R112
1	1	0	0	1	1	1	R29
0	0	1	1	0	0	1	R16
0	1	0	0	0	0	3	R54, R85, R94
0	1	0	0	1	0	1	R80
0	0	0	1	0	0	2	R34, R43
0	0	0	0	1	0	3	R20, R65, R97
0	0	0	0	0	0	5	R04, R08, R14, R101, R113

Selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah mencari sarat perlu, hasilnya dapat dilihat di bawah (untuk menterjemahkan dari bahasa matematika ke dalam bahasa sehari-hari) ada dua simbol yang perlu

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

diperhatikan, yaitu: “*” dibaca “DAN”, sedangkan “+” dibaca “ATAU”. Berdasarkan analisis QCA diperoleh hasil sebagai berikut: Lingkungan Belajar{1} * Sumber Belajar{1} * Pengalaman{1} * Ekonomi{1} + Minat{1} * Lingkungan Belajar{1} * Sumber Belajar{1} * Pengalaman{1} + Minat{1} * Lingkungan Belajar{1} * Sumber Belajar{0} * Pengalaman{0} * Ekonomi{1} + Minat{1} * Lingkungan Belajar{0} * Sumber Belajar{1} * Pengalaman{0} * Ekonomi{1}.

Hasil di atas dan berdasarkan aturan penggunaan simbol bisa diterjemahkan sebagai berikut: Kemampuan reflektif matematis yang tinggi bisa diperoleh dari kombinasi kondisi Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang tinggi dan Ekonomi yang tinggi, pada konfigurasi ini terdapat lima sampel/responden yaitu: R48, R51, R96, R107 dan R45) atau Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang tinggi (R48, R51, R96, R107 + R100) atau Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang rendah dan Pengalaman yang rendah dan Ekonomi yang tinggi (R29) atau Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang rendah dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang rendah dan Ekonomi yang tinggi (R112).

Berdasarkan hasil di atas, pada konfigurasi pertama responden untuk memperoleh kemampuan refleksi matematika yang tinggi semua kondisi harus dalam keadaan tinggi. Atau kemampuan reflektif matematis yang tinggi bisa diperoleh dari kombinasi kondisi Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang tinggi dan Ekonomi yang tinggi, hal ini diperlihatkan oleh responden R48, R51, R96, R107 dan R45.

Skor cakupan pada dasarnya menggambarkan seberapa relevan dan pentingnya hubungan antar set secara empiris. Seberapa dekat subset antar kondisi dengan outcome hampir similar dengan koefisien determinasi R^2 dalam analisis korelasional (Parker, 2017). Pada kondisi minat (v1), cakupannya adalah 100%, karena dari total 7 responden yang menunjukkan minat tinggi, semuanya/ketujuh-tujuhnya memiliki hasil belajar tinggi (sehingga, $7/7=100\%$), data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Penelitian mengenai pengaruh minat terhadap hasil belajar sudah pernah dilakukan sebelumnya diantaranya pengaruh minat terhadap kemampuan berpikir reflektif (Yenni & Sukmawati, 2019), ada pengaruh minat terhadap hasil belajar (Hatip & Listiana, 2019). Pada penelitian ini skor cakupan variabel kondisi minat belajar sebesar 100%, menunjukkan bahwa pengaruh minat sangat tinggi.

Tabel 8. Keterkaitan kondisi terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis

Hasil Belajar	Minat	Lingkungan Belajar	Sumber Belajar	Pengalaman Belajar	Ekonomi
0	0	4	1	3	4
1	7	7	7	6	7
Total	7	11	8	9	11

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

Minat belajar merupakan keadaan yang dapat menumbuhkan rasa suka sehingga membangkitkan semangat dalam melakukan suatu hal atau kegiatan. Minat dapat diukur melalui rasa suka, tertarik, memiliki perhatian dan keterlibatan dalam mengikuti suatu proses pembelajaran (Hidayat & Widjajanti, 2018). Siswa tidak akan merasa terpaksa untuk mempelajari bidang yang disukainya. Ketertarikan memberi daya gerak untuk melakukan sesuatu sehingga mampu memberikan pengalaman pada siswa. Perhatian merupakan aktivitas jiwa yang mengesampingkan hal lain yang di luar objek perhatiannya. Ketertarikan seseorang siswa terhadap suatu objek, akan mengakibatkan siswa senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan tugas di sekolah. Dengan minat yang tinggi akan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa.

Berdasarkan Tabel 8, skor cakupan variabel kondisi lingkungan belajar sebesar 64,64%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Anggraini et al., 2017; Halim & Rahma, 2020), bahwa terdapat pengaruh lingkungan belajar terhadap hasil belajar. Lingkungan belajar yang kondusif, baik berupa lingkungan sosial seperti hubungan siswa dengan teman, orang tua, guru dan yang lainnya akan berdampak pada minat dan ketertarikan siswa untuk belajar. Lingkungan non-sosial seperti, sarana dan prasarana, perpustakaan, media belajar, laboratorium dan hal-hal lainnya akan berdampak pada siswa. Dengan demikian lingkungan belajar adalah segala sesuatu yang ada di luar diri mahasiswa yang dapat mempengaruhi dalam proses belajar, semuanya dibutuhkan untuk menciptakan kondisi belajar yang baik.

Berdasarkan Tabel 8, skor cakupan variabel kondisi sumber belajar sebesar 87.5%, berarti kemampuan berpikir reflektif matematika dipengaruhi oleh sumber belajar (Dhiki & Bantas, 2021). Guru harus bisa memanfaatkan *learning resources* pada proses pembelajaran agar mampu memberikan pengalaman yang beragam kepada siswa. Selain pendidik, peserta juga didik harus membekali diri dengan *skill* memanfaatkan sumber belajar (Samsiar, 2019). Siswa yang mampu menjadikan sumber belajar sebagai bagian dari kebutuhan pembelajarannya, akan semakin meningkatkan kualitas dirinya dan pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar di sekolah.

Pada era revolusi industri 4.0, keberadaan sumber belajar seharusnya tidak lagi menjadi kendala, sumber belajar sangat melimpah pada berbagai *platform*. Tinggal kemampuan dan kemauan pendidik dan siswa untuk mengambil dan memanfaatkan sumber belajar tersebut. Mereka harus dibekali kemampuan berselancar mencari materi sumber belajar yang sesuai disertai pengetahuan literasi pemanfaatan media.

Skor cakupan kondisi status sosial ekonomi orang tua sebesar 64.64%. Kemampuan berpikir reflektif matematika dipengaruhi oleh status sosial ekonomi orang tua, hal ini sesuai dengan penelitian (Chotimah et al., 2018). Kondisi sosial ekonomi orang tua yang baik dapat meningkatkan minat siswa. Orang tua siswa yang berkecukupan akan mampu menyediakan sarana dan prasarana yang dapat menunjang bakat dan minat anaknya (Fahrurrozi et al., 2022).

Proses berpikir reflektif merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang didasarkan pada nalar, melibatkan pemecahan masalah,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

kemampuan merumuskan kesimpulan, dan membuat keputusan. Berdasarkan uraian di atas kemampuan berpikir reflektif siswa pada berbagai kombinasi kondisi dipengaruhi oleh kondisi minat siswa dalam belajar, lingkungan belajar, sumber belajar, dan kondisi sosial ekonomi orang tua. Kombinasi kondisi ini diperlukan untuk menghasilkan kemampuan berpikir reflektif yang tinggi. Walaupun pada beberapa responden ada beberapa pengecualian, misalkan responden R45 tidak memerlukan minat yang tinggi, R100 tidak mensyaratkan kondisi sosial ekonomi yang tinggi dan seterusnya, hal ini seperti terlihat pada Tabel 7.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas maka terdapat empat kombinasi kondisi yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif, yaitu: Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang tinggi dan Ekonomi yang tinggi yang diperlihatkan oleh responden: R48, R51, R96, R107 dan R45; Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang tinggi, yang diwakili oleh responden: R48, R51, R96, R107 dan R100; Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang tinggi dan Sumber Belajar yang rendah dan Pengalaman yang rendah dan Ekonomi yang tinggi, diperlihatkan oleh R29; Minat yang tinggi dan Lingkungan Belajar yang rendah dan Sumber Belajar yang tinggi dan Pengalaman yang rendah dan Ekonomi yang tinggi, diperlihatkan oleh R112.

Penelitian yang melibatkan alat analisis CS-QCA ternyata mampu menjembatani kesenjangan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Tetapi karena pemakaiannya belum semasif penelitian yang berbasis varian, sehingga masih banyak diskusi yang pro dan kontra terhadap pemakaian QCA dalam penelitian. Akan lebih baik jika dalam penarikan kesimpulan penelitian QCA didukung logika, teori dan penelitian relevan. Bahkan akan lebih baik lagi jika ada pembandingan dengan hasil penelitian yang berbasis varian seperti yang selama ini banyak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y., Patmanthara, S., & Purnomo. (2017). Pengaruh Lingkungan Belajar dan Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Keahlian Elektronika Industri di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(12), 1650–1655.
- Chotimah, L. N., Ani, H. M., & Widodo, J. (2018). Pengaruh Status Sosial Ekonomi Orang Tua Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 11(2), 120. <https://doi.org/10.19184/jpe.v11i2.6457>
- Dhiki, Y. Y., & Bantas, M. G. D. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Sebagai Sumber Belajar Matematika Di Kabupaten Ende. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2698. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4254>
- Fahrurrozi, F., Sari, Y., & Wiguna, P. (2022). Studi Literatur: Pengaruh Status Sosial Ekonomi Orang Tua terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF* :

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

- JURNAL ILMU PENDIDIKAN*,
4(4), 5472–5479.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3009>
- Fainshmidt, S., Witt, M. A., Aguilera, R. V., & Verbeke, A. (2020a). The contributions of qualitative comparative analysis (QCA) to international business research. *Journal of International Business Studies*, 51(4), 455–466.
<https://doi.org/10.1057/s41267-020-00313-1>
- Fainshmidt, S., Witt, M. A., Aguilera, R. v., & Verbeke, A. (2020b). The contributions of qualitative comparative analysis (QCA) to international business research. In *Journal of International Business Studies* (Vol. 51, Issue 4, pp. 455–466). Palgrave Macmillan Ltd.
<https://doi.org/10.1057/s41267-020-00313-1>
- Fritzsche, E. (2014). Making hermeneutics explicit: how QCA supports an insightful dialogue between theory and cases. *International Journal of Social Research Methodology*, 17(4), 403–426.
<https://doi.org/10.1080/13645579.2013.779778>
- Hajar, Y., Yanwar, R., & Fitrianna, A. Y. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Smp Ditinjau Dari Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(1), 79–91.
- Halim, S. N. H., & Rahma, R. (2020). Pengaruh Lingkungan Belajar, Motivasi Belajar dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMAN 9 Pangkep. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 2(2), 102–109.
<https://doi.org/10.29303/jm.v2i2.1777>
- Hatip, A., & Listiana, Y. (2019). Minat, Kemandirian Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam e-Learning Berbasis Edmodo. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3).
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>
- Hidayat, P. W., & Widjajanti, D. B. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar siswa dalam mengerjakan soal open ended dengan pendekatan CTL. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 63–75.
<https://doi.org/10.21831/pg.v13i1.21167>
- Huzaevah, F. (2017). Profil Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Standar Pisa Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5(2), 222–236.
- Kartono, Arumsasi, P. D., & Mariani, S. (2019). Analysis of students' mathematical reflective thinking on problem based learning (PBL) based from learning styles. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(1), 34–41.
- Misangyi, V. F., Greckhamer, T., & Aguilera, R. (2016). Embracing Causal Complexity: The Emergence of a Neo-Configurational Perspective. *Journal of Management*, 43(1), 255–282.
- Mudakir, N. F., Suratno, J., & Angkotasari, N. (2020). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

- Linear. *Saintifik@ Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), 21–26.
- Pagliarin, S., la Mendola, S., & Vis, B. (2023). The “qualitative” in qualitative comparative analysis (QCA): research moves, case-intimacy and face-to-face interviews. *Quality & Quantity*, 57(1), 489–507. <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01358-0>
- Parker, B. L. (2017). Crisp-set Qualitative Comparative Analysis (csQCA) and Criminology. *Journal of Qualitative Criminal Justice & Criminology*, 5(2). <https://doi.org/10.21428/88de04a1.e9eca896>
- Prisila, I. P., Hernawati, D., Ali, M., & Triyanto, S. A. (2021). Korelasi Kemampuan Berpikir Reflektif Terhadap Self-Confidence. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1).
- Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy set and beyond*. The University of Chicago Press.
- Rahmi, N., Zubainur, C. M., & Marwan. (2020). Students’ mathematical reflective thinking ability through scaffolding strategies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012022>
- Roig-Tierno, N., Gonzalez-Cruz, T. F., & Llopis-Martinez, J. (2017). An overview of qualitative comparative analysis: A bibliometric analysis. *Journal of Innovation and Knowledge*, 2(1), 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.12.002>
- Sager, F., & Thomann, E. (2017). Multiple streams in member state implementation: politics, problem construction and policy paths in Swiss asylum policy. *Journal of Public Policy*, 37(3), 287–314.
- Samsiar. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Didaktika*, 13(2), 194–205.
- Schneider, M. R., & Eggert, A. (2014). Embracing complex causality with the QCA method: An invitation. *Jbm - Journal of Business Market Management*, 7(1), 312–328.
- Setiawan, A., Nugroho, W., & Widyaningtyas, D. (2022). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI SDN 1 Gamping. *TANGGAP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 2(2), 92–109. <https://doi.org/10.55933/tjripd.v2i2.373>
- Smela, M. (2021). The Qualitative Comparative Analysis: An Overview of a Causal Complexity Approach. *SHS Web of Conferences*, 92, 08020. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219208020>
- Thomann, E., & Maggetti, M. (2020). Designing Research With Qualitative Comparative Analysis (QCA): Approaches, Challenges, and Tools. *Sociological Methods & Research*, 49(2), 356–386. <https://doi.org/10.1177/0049124117729700>
- Umbara, F. D. A. D., & Herman, T. (2023). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Terbuka Ditinjau Dari Gaya Belajar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1273. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6807>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7399>

- Wulansari, M. D., Purnomo, D., & Utami, R. E. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Kelas VIII dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Visual dan Auditorial. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 393–402. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i6.4869>
- Yenni, Y., & Sukmawati, R. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Berdasarkan Minat Belajar Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(2), 75. <https://doi.org/10.25157/teorema.v4i2.2283>