

Analisis Struktur Jaringan Sosial sebagai Indikator Polarisasi dan Fragmentasi Politik Digital: Telaah Kasus [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread di Forum HardwareZone

Parlin FVB Berek¹ Putrawan Yuliandri²

¹²Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

E-mail: ¹2410426002@mahasiswa.upnvj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menganalisis evolusi polarisasi struktural dalam jaringan diskusi digital Singapore General Election (SGE) 2025 di forum HardwareZone, dengan mengintegrasikan kerangka Interian et al. (2023) dan pendekatan temporal Alamsyah et al. (2021). Desain penelitian deskriptif-kuantitatif longitudinal ini menggunakan Social Network Analysis (SNA) untuk menelusuri perubahan struktur interaksi sosial pada lima fase elektoral: pra-pemilu, pembubaran parlemen, kampanye, hari pemilihan, dan pasca-pemilu. Unit analisisnya adalah hubungan interaksi antar pengguna forum, berdasarkan 17.263 relasi valid dari 33.571 postingan, yang dikumpulkan melalui web scraping menggunakan Python (BeautifulSoup) dan diolah dengan NetworkX. Empat metrik digunakan untuk mengukur polarisasi: Modularity (Q), Homophily (H), E-I Index, dan Betweenness Centrality (BC). Hasil menunjukkan polarisasi meningkat pada fase kampanye (Q: 0,47→0,62; H: 0,58→0,71; E-I: -0,23→-0,46) dan menurun pasca-pemilu dengan munculnya aktor jembatan ber-BC tinggi yang memulihkan konektivitas. Temuan ini menegaskan bahwa polarisasi digital bersifat dinamis, berfluktuasi mengikuti momentum elektoral, serta memperlihatkan efektivitas integrasi SNA berbasis Python–NetworkX dan analisis temporal dalam studi polarisasi politik daring.

Kata kunci: Polarisasi Struktural; Analisis Jaringan Sosial; SNA; Pemilihan Umum Singapura 2025; HardwareZone

Abstract

This study analyzes the evolution of structural polarization within digital discussion networks surrounding the 2025 Singapore General Election (SGE) on the HardwareZone forum, integrating the framework of Interian et al. (2023) with the temporal approach of Alamsyah et al. (2021). Employing a longitudinal descriptive-quantitative design, the research uses Social Network Analysis (SNA) to trace changes in the structure of social interactions across five electoral phases: pre-election, parliamentary dissolution, campaign period, polling day, and post-election. The unit of analysis is the interactional ties among forum users, based on 17,263 valid relations extracted from 33,571 posts, collected via web scraping using Python (BeautifulSoup) and processed with NetworkX. Four metrics are used to measure polarization: Modularity (Q), Homophily (H), the E-I Index, and Betweenness Centrality (BC). The results show that polarization intensifies during the campaign phase (Q: 0.47→0.62; H: 0.58→0.71; E-I: -0.23→-0.46) and declines in the post-election period as high-BC bridging actors emerge to restore network connectivity. The findings underscore that digital polarization is dynamic, fluctuating with electoral momentum, and demonstrate the effectiveness of integrating Python–NetworkX-based SNA with temporal analysis in the study of online political polarization.

Keywords: Structural Polarization; Social Network Analysis; SNA; Singapore General Election 2025; HardwareZone

PENDAHULUAN

Polarisasi dan fragmentasi politik telah menjadi fenomena global yang mengancam kualitas demokrasi, bahkan dalam sistem yang stabil secara institusional. Ketegangan sosial akibat perbedaan ideologi, identitas, dan preferensi kebijakan kini tidak hanya mengemuka dalam ruang fisik, tetapi juga semakin kentara di ruang digital. Implikasi dari kondisi ini tidak

hanya bersifat politis, tetapi juga berdampak pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 16 yang menekankan pentingnya institusi yang damai, inklusif, dan partisipatif. Dalam konteks tersebut, polarisasi digital menjadi tantangan baru bagi tata kelola demokrasi modern dan stabilitas sosial global.

Laporan-laporan mutakhir menunjukkan bahwa polarisasi ekstrem tengah melanda berbagai negara, dari demokrasi liberal seperti Amerika Serikat hingga negara-negara Global South seperti Brazil dan India. Polarisasi tidak lagi terbatas pada oposisi ideologis dua kutub besar, melainkan berkembang menjadi fragmentasi mikro: kemunculan banyak kelompok opini kecil yang tidak saling terhubung, mengindikasikan pelemahan kohesi sosial-politik (ISET Policy Institute, 2025; Morning Consultant, 2025; Nord et al., 2025; Pew Research Center, 2019; USC Annenberg, 2021). Fenomena ini menunjukkan bahwa polarisasi digital kini tidak hanya dipahami sebagai pertarungan ideologi, tetapi juga sebagai proses struktural yang merekonfigurasi pola interaksi sosial di ruang daring.

Dalam konteks ini, Singapura menjadi kasus yang menarik sekaligus paradoksal. Menurut Economist Intelligence Unit (2006–2024) – processed by Our World in Data (2025) dan Freedom House (2025), negara ini mempertahankan stabilitas politik jangka panjang dengan skor demokrasi 6.18 (kategori menengah) dan skor kebebasan 48/100 (partly free). Namun, terdapat keterbatasan signifikan dalam partisipasi sipil dan kebebasan informasi. Indeks partisipasi masyarakat sipil V-Dem (2025) hanya mencapai 0.39, sementara peringkat kebebasan pers Singapura menurut RSF (2025) berada di urutan ke-123 dunia. Dalam sistem yang membatasi ekspresi politik formal, ruang digital menjadi kanal utama bagi wacana publik sekaligus arena yang rawan disinformasi dan keterbelahan sosial.

Salah satu ruang digital yang paling menonjol di Singapura adalah forum HardwareZone. Sebagai platform diskusi daring terbesar di negara tersebut dengan lebih dari 640.000 anggota, forum ini telah berevolusi dari komunitas teknologi menjadi arena diskusi sosial-politik. Thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Discussion yang dibuka sejak Februari 2024 mencatat lebih dari 33.000 entri hingga Mei 2025—suatu intensitas diskusi yang sangat tinggi, terutama dalam konteks negara yang minim oposisi dan memiliki kontrol ketat terhadap media. Fenomena ini memperlihatkan bentuk partisipasi politik alternatif yang layak dikaji secara sistematis, karena forum daring berfungsi sebagai proxy public sphere yang menggantikan perdebatan politik konvensional.

Namun demikian, belum banyak studi yang mengkaji struktur dan dinamika interaksi digital di Singapura secara mendalam, khususnya dengan pendekatan Social Network Analysis (SNA). Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada volume percakapan atau analisis sentimen, bukan pada struktur hubungan antaraktor dan evolusi keterhubungan sosialnya. Padahal, dalam konteks politik yang dikontrol negara, dinamika jaringan sosial digital dapat memperlihatkan bagaimana polarisasi muncul secara implisit dan tersebar (fragmentatif), bukan konfrontatif dua kutub. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian yang mengintegrasikan analisis struktural dan temporal untuk memahami bagaimana interaksi sosial-politik daring berkembang sepanjang siklus elektoral.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan utama berikut: Bagaimana evolusi polarisasi struktural terjadi di sepanjang fase elektoral dalam jaringan diskusi digital Singapura, khususnya dalam thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 di Forum HardwareZone?

Pertanyaan ini diarahkan untuk menelusuri transformasi *modularity*, *homophily*, E–I

Index, dan peran aktor penghubung (*bridge actors*) di setiap fase pemilu—mulai dari pra-pemilu, pembubaran parlemen, masa kampanye, hari pemilihan, hingga pasca-pemilu—sebagai indikator utama dari polarisasi dan fragmentasi struktural.

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan potret struktural dari keterpecahan digital dalam masyarakat Singapura sebagai kontribusi terhadap literatur mengenai polarisasi digital, ruang publik daring, dan SDG 16. Dengan menggabungkan pendekatan SNA berbasis metrik Interian et al. (2023) dan analisis temporal Alamsyah et al. (2021), penelitian ini memperluas horizon metodologis studi politik digital dengan menghadirkan pembacaan yang simultan atas struktur, waktu, dan dinamika keterhubungan sosial dalam konteks demokrasi elektoral terbatas.

KAJIAN PUSTAKA

Kajian literatur mengenai hubungan antara media digital dan politik di Singapura menunjukkan bahwa platform daring memainkan peran penting dalam menyalurkan ekspresi politik, terutama dalam konteks sistem demokrasi yang terbatas. Beberapa penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Khoo et al., (2020) dan Zhang, (2016), telah menelusuri dinamika percakapan politik di platform seperti Twitter, HardwareZone, dan TR Emeritus selama Pemilu Singapura. Studi-studi ini cenderung menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis analisis sentimen dan volume percakapan, yang meskipun bermanfaat untuk menangkap intensitas opini publik, tidak mampu menjelaskan struktur sosial di balik diskusi tersebut.

Sementara itu, studi yang mencoba mengadopsi pendekatan jaringan digital, seperti yang dilakukan oleh Soon & Cho, (2011) atau Pang & Goh, (2016), lebih memfokuskan diri pada hubungan antar situs politik dan media alternatif melalui pemetaan hyperlink. Meskipun berhasil mengidentifikasi keberadaan klaster wacana dan ruang gema (*echo chambers*), pendekatan ini masih bersifat makro dan tidak mengeksplorasi secara mendalam bagaimana interaksi mikro terjadi dalam komunitas digital tertentu, seperti forum-forum diskusi daring. Dalam konteks ini, konsep seperti “*tactical globalization*” Reyes, (2013)—yakni strategi pemerintah untuk menyesuaikan kontrol terhadap media sosial—memberikan gambaran penting tentang tantangan yang dihadapi ruang publik digital di Singapura. Namun, kajian-kajian tersebut belum mampu menangkap dinamika struktural dari interaksi sosial-politik di level pengguna.

Di luar konteks Singapura, studi yang lebih kompleks metodologinya dilakukan oleh Habibi & Sunjana, (2019), yang memadukan analisis sentimen dan SNA dalam memetakan polarisasi politik menjelang Pemilu Presiden Indonesia 2019. Studi tersebut berhasil mengidentifikasi klaster komunitas, pola keterhubungan, dan aktor kunci dalam penyebaran opini, sekaligus menunjukkan potensi besar dari pendekatan SNA dalam memahami struktur komunikasi digital. Namun, penelitian ini masih terbatas pada platform Twitter dan tidak mengintegrasikan dimensi temporal yang penting dalam memahami perubahan dinamika diskusi politik dari waktu ke waktu.

Secara umum, literatur yang ada dapat diklasifikasikan ke dalam dua pendekatan utama. Pertama, pendekatan kuantitatif seperti analisis sentimen dan volume percakapan, yang kuat dalam menggambarkan dinamika opini secara real-time tetapi lemah dalam mengungkap struktur sosial yang menyertainya. Kedua, pendekatan kualitatif-interpretatif yang menelaah isi wacana dan relasi simbolik antaraktor, namun tidak memberikan visualisasi atau metrik

kuantitatif yang menggambarkan relasi struktural di ruang digital. Kedua pendekatan ini memiliki keunggulan masing-masing, namun keduanya belum menjawab secara memadai bagaimana interaksi sosial-politik di ruang daring terstruktur dan berkembang seiring waktu.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini hadir untuk menawarkan kontribusi baru. Fokus diarahkan pada forum HardwareZone, sebuah ruang diskusi digital besar di Singapura yang relatif belum dikaji secara mendalam menggunakan pendekatan SNA. Penelitian ini berangkat dari definisi konseptual polarisasi jaringan (*network polarization*) sebagaimana dijelaskan oleh Interian et al. (2023, hlm. 2), yakni kondisi ketika jejaring sosial suatu komunitas terpecah menjadi kelompok-kelompok dengan konektivitas internal tinggi (*intra-group connectivity*) namun konektivitas antar-kelompok rendah (*inter-group connectivity*).

Struktur jaringan yang terpolarisasi semacam ini menciptakan lingkungan di mana echo chambers dan filter bubbles dapat terbentuk—ruang di mana, menurut definisi Cinelli et al. (sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 2), opini atau keyakinan individu diperkuat melalui interaksi berulang dengan sumber atau rekan yang memiliki kecenderungan serupa. Dalam ruang seperti ini, arus informasi dan opini cenderung berputar dalam kelompok homogen daripada melintasi batas komunitas, sehingga berpotensi memperdalam perbedaan pandangan di ruang publik digital.

Berdasarkan tinjauan Interian et al. (2023, hlm. 2), polarisasi jaringan tidak dapat dipisahkan dari dua faktor psikososial utama yang membentuk opini individu, yaitu:

1. Bias Konfirmasi (Confirmation Bias), yaitu kecenderungan individu untuk mencari dan menginterpretasi informasi yang konsisten dengan keyakinan yang telah ada (Encyclopedia Britannica, 2021, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 2).
2. Pengaruh Sosial (Social Influence), yakni proses di mana opini atau perilaku seseorang diubah melalui interaksi dengan orang lain (Gass, 2015, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 2).

Menurut Vicario et al. (sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 2), polarisasi yang diamati pada komunitas daring dan luring mungkin merupakan hasil dari efek gabungan kedua kekuatan ini. Ketika terakumulasi dalam skala jaringan, kedua faktor ini menghasilkan struktur komunikasi yang tersegmentasi secara ideologis—ditandai dengan hubungan sosial yang bersifat homofilik (kecenderungan berinteraksi dengan individu yang serupa) (Currarini et al., 2009, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 8) dan batas antar-kelompok yang menguat.

Dalam konteks media sosial dan forum daring, polarisasi jaringan dapat diobservasi secara empiris melalui pola interaksi digital. Diskusi politik daring—seperti pada thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 di Forum HardwareZone—dapat dimodelkan sebagai jaringan relasional di mana pengguna sebagai node dan interaksi (*mention*, *quote*) sebagai *edge*. Pendekatan Social Network Analysis (SNA) menjadi imperatif dalam konteks ini karena polarisasi jaringan—sebagaimana didefinisikan Interian et al. (2023)—pada hakikatnya adalah fenomena struktural yang terwujud melalui pola konektivitas antar aktor. SNA memberikan kerangka metodologis dan perangkat metrik yang secara spesifik dirancang untuk mengkuantifikasi sifat-sifat struktural jejaring sosial (Interian et al., 2023, hlm. 6-14). Melalui pendekatan *Social Network Analysis* (SNA), polarisasi sosial

dalam forum digital tersebut dapat diwujudkan dalam tiga karakteristik struktural yang terukur: (1) fragmentasi komunitas yang jelas, (2) preferensi interaksi yang homogen, dan (3) minimnya konektivitas lintas kelompok.

Interian et al. (2023) mengulas enam pendekatan utama untuk mengukur polarisasi dalam jaringan sosial:

1. Homofili (*Homophily*)

Konsep homofili merujuk pada kecenderungan individu untuk berasosiasi dengan mereka yang memiliki kesamaan atribut (Currarini et al., 2009, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 8). Dalam konteks polarisasi, homofili diukur melalui rasio interaksi dalam-kelompok terhadap total interaksi, baik pada level individu, kelompok, maupun jaringan. E-I Index yang dikembangkan oleh Krackhardt & Stern (1988, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 10) menjadi varian penting yang mengkuantifikasi proporsi hubungan eksternal versus internal kelompok.

2. Modularitas (*Modularity*)

Modularitas adalah metrik fundamental untuk mengukur kekuatan pembagian jaringan into komunitas-komunitas yang terpisah (Newman, 2006, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 10). Nilai modularitas yang tinggi menunjukkan struktur jaringan yang sangat terfragmentasi, dimana hubungan intra-kelompok jauh lebih dominan dibanding hubungan antar-kelompok - karakteristik utama dari jaringan yang terpolarisasi.

3. Kontroversi Random Walk (*Random Walk Controversy* - RWC)

Diperkenalkan oleh Garimella et al. (2016, 2018, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 11), RWC mengukur seberapa sulit informasi berpindah antar kelompok yang berbeda dalam jaringan. Metode ini mensimulasikan perjalanan acak dari node-node otoritatif di masing-masing kelompok, dimana nilai RWC mendekati 1 menunjukkan polarisasi tinggi dan kesulitan aliran informasi lintas kelompok.

4. Kualifikasi Konten (*Content Qualification*)

Pendekatan ini mengukur polarisasi berdasarkan analisis konten yang diproduksi dan dikonsumsi pengguna (Interian et al., 2023, hlm. 12-13). Melalui teknik seperti analisis sentimen, identifikasi kata kunci politik, atau diversitas sumber informasi, polaritas individu dapat dipetakan tanpa bergantung sepenuhnya pada struktur jaringan.

5. Jaringan Bertanda dan Teori Keseimbangan (*Signed Networks & Balance Theory*)

Berdasarkan karya Cartwright & Harary (1956) dan Heider (1946) (sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 13-14), pendekatan ini menganalisis jaringan dengan hubungan positif (sependapat) dan negatif (berlawanan). Polarisasi sempurna tercapai ketika jaringan dapat dipartisi menjadi dua kelompok dengan hubungan positif di dalam kelompok dan hubungan negatif antar kelompok.

6. Pendekatan Lainnya (*Other Approaches*)

Interian et al. (2023, hlm. 14-16) juga mengidentifikasi berbagai pendekatan inovatif seperti Binary Separation Index (Chkhartishvili & Kozitsin, 2018), Polarized Bubble Radius (Haddadan et al., 2021), dan adaptasi ukuran ekonomi Esteban-Ray (1994) untuk mengukur polarisasi opini kontinu.

Penelitian ini secara selektif mengadopsi pendekatan modularitas dan homofili sebagai metode pengukuran polarisasi jaringan dengan pertimbangan konseptual yang mendalam. Kedua metode ini dipilih karena secara langsung merepresentasikan definisi inti polarisasi jaringan sebagai kondisi dimana jejaring sosial terfragmentasi menjadi kelompok-kelompok

dengan konektivitas internal tinggi namun konektivitas antar-kelompok rendah (Interian et al., 2023, hlm. 2). Modularitas mengukur tingkat fragmentasi struktural secara keseluruhan melalui optimasi partisi komunitas (Newman, 2006, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 10), sementara homofili mengkuantifikasi bias perilaku individu dalam berinteraksi dengan sesama anggota kelompok (Currarini et al., 2009, sebagaimana dikutip dalam Interian et al., 2023, hlm. 8). Kombinasi kedua pendekatan ini memungkinkan analisis komprehensif yang menangkap aspek makro-struktural dan mikro-perilaku dari polarisasi.

Metode-metode lain tidak digunakan karena keterbatasan konseptual dalam konteks penelitian ini. Random Walk Controversy (RWC) yang dikembangkan Garimella et al. (2016, 2018) tidak sesuai diterapkan dalam forum diskusi egaliter seperti HardwareZone karena metode ini bergantung pada identifikasi "node-node authoritative berdasarkan derajat tertinggi" sebagai proksi untuk otoritas (Interian et al., 2023, hlm. 11). Lebih lanjut, RWC secara eksplisit dirancang untuk sistem bipartisi (dua kelompok) sehingga tidak dapat menangani kompleksitas diskusi politik yang memungkinkan menghasilkan lebih dari 2 kelompok/komunitas. Pendekatan kualifikasi konten juga tidak digunakan karena secara fundamental menggeser fokus analisis dari struktur relasional ke analisis semantic, dimana polarisasi diukur "tanpa mempertimbangkan graph atau struktur jaringan yang mendasarinya" (Interian et al., 2023, hlm. 2), sehingga tidak koheren dengan fokus penelitian pada polarisasi struktural murni.

Metode jaringan bertanda dan teori keseimbangan yang berakar pada karya Cartwright dan Harary (1956) memerlukan data hubungan bermuatan eksplisit (positive/negative edges) yang tidak tersedia dalam interaksi forum netral seperti mention dan quote (Interian et al., 2023, hlm. 13). Demikian pula berbagai pendekatan lainnya seperti Binary Separation Index dan Polarized Bubble Radius memiliki requirement data spesifik yang tidak terpenuhi dalam konteks penelitian ini.

Sementara kerangka teoretis Interian et al. (2023) memberikan fondasi konseptual untuk memahami apa yang diukur dalam polarisasi jaringan—yakni kekuatan fragmentasi dan kesamaan interaksi antar kelompok—pendekatan Alamsyah et al. (2021) melengkapi kerangka tersebut dengan menjelaskan bagaimana fenomena tersebut dapat diamati secara dinamis dalam dimensi waktu.

Dalam taksonominya mengenai graph-based Social Network Analysis (SNA), Alamsyah et al. (2021) mengelompokkan analisis jaringan sosial ke dalam beberapa domain utama: metrics, network structure, temporal networks, random walks, dan visualization. Dari kelima domain tersebut, penelitian ini secara khusus mengadopsi domain temporal networks, yang memungkinkan peneliti untuk menangkap pergeseran struktur jaringan sosial lintas waktu (time-evolving network).

Pendekatan ini mengasumsikan bahwa jaringan sosial bukan entitas statis, melainkan sistem dinamis yang terus berubah mengikuti konteks sosial dan politik. Dalam konteks penelitian ini—yakni diskusi politik di [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread pada forum HardwareZone—struktur jaringan interaksi antar pengguna diasumsikan berubah mengikuti fase elektoral, seperti fase pra-pemilu, masa kampanye aktif, hari pemilihan, dan pasca pemilu. Untuk menangkap dinamika tersebut, penelitian ini menerapkan metode time aggregation sebagaimana dijelaskan dalam Alamsyah et al. (2021).

Melalui pendekatan ini, keseluruhan data interaksi dibagi ke dalam beberapa interval waktu (time slices) sesuai dengan fase elektoral. Pada setiap interval, dibangun satu graf

agregat (G_1, G_2, G_3, G_4) yang merepresentasikan pola interaksi pada fase tersebut. Kemudian, metrik polarisasi yang diadopsi dari Interian et al. (2023)—yakni modularity (Q), homophily (H), dan E–I Index—dihitung secara terpisah pada setiap fase.

Selain memberikan kerangka analisis temporal, Alamsyah et al. (2021) juga menekankan pentingnya visualisasi jaringan dinamis sebagai bagian integral dari interpretasi. Visualisasi temporal berfungsi untuk menampilkan perubahan struktur komunitas dan posisi aktor-aktor kunci (bridge actors) di setiap fase waktu, sehingga dinamika polarisasi tidak hanya terkuantifikasi secara numerik, tetapi juga dapat diamati secara visual.

Integrasi antara kerangka konseptual Interian et al. (2023) dan pendekatan temporal Alamsyah et al. (2021) menghasilkan dua lapisan analisis yang saling melengkapi:

1. Lapisan substantif, yang menjelaskan makna sosial dari nilai-nilai metrik polarisasi; dan
2. Lapisan dinamis, yang menangkap perubahan struktur polarisasi sepanjang waktu elektoral.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif-kuantitatif dengan pendekatan longitudinal (Sugiyono, 2017), yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena sosial secara terukur dan menganalisis perubahan variabel-variabel struktural dari waktu ke waktu. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengamati evolusi polarisasi jaringan sosial digital, di mana struktur hubungan antaraktor dapat berubah mengikuti dinamika konteks elektoral.

Pendekatan utama yang digunakan adalah Social Network Analysis (SNA), yang diintegrasikan berdasarkan dua kerangka teoritis utama:

1. Kerangka polarisasi jaringan sosial dari Interian et al. (2023), yang menjelaskan apa yang diukur melalui empat indikator utama: modularity, homophily, E–I Index, dan betweenness centrality; dan
2. Pendekatan jaringan temporal (temporal networks) dari Alamsyah et al. (2021), yang menjelaskan bagaimana polarisasi jaringan dapat dianalisis secara dinamis melalui pembagian interval waktu (time aggregation) dan visualisasi evolusi struktur jaringan.

Kombinasi kedua kerangka ini memungkinkan analisis polarisasi digital secara dinamis, bukan sekadar potret statis pada satu fase tertentu, tetapi sebagai proses evolutif yang terjadi sepanjang siklus elektoral.

Tabel 1. Kerangka Analisis Polarisasi Digital SNA

Variabel Utama	Dimensi / Aspek	Indikator Operasional	Metrik Jaringan Sosial (SNA)	Interpretasi Nilai	Sumber Teori
Polarisasi Jaringan Sosial	Fragmentasi Komunitas	Tingkat pemisahan komunitas dalam jaringan	<i>Modularity</i> (Q)	$Q > 0.3 \rightarrow$ Fragmentasi tinggi, $Q \approx 0 \rightarrow$ Jaringan acak	Interian et al. (2023)

	Kesamaan Interaksi (<i>Homophily</i>)	Preferensi pengguna berinteraksi dengan kelompok serupa	Homophily Index (H)	$H > 0.5 \rightarrow$ Homophily tinggi, $H < 0.5 \rightarrow$ Heterophily	Interian et al. (2023)
	Keterhubungan Antar-Kelompok	Proporsi hubungan internal vs eksternal komunitas	E-I Index	$E-I \approx -1 \rightarrow$ Interaksi tertutup (polarisasi tinggi), $E-I \approx +1 \rightarrow$ Interaksi terbuka	Interian et al. (2023)
	Aktor Penjembatan	Keberadaan individu yang menghubungkan komunitas berbeda	Betweenness Centrality (BC)	BC tinggi \rightarrow Bridge actors potensial	Interian et al. (2023)
Evolusi Temporal Polarisasi	Perubahan Nilai Metrik antar Fase	Variasi nilai Q, H, E-I, BC dari pra ke pasca pemilu	$\Delta Q, \Delta H, \Delta(E-I), \Delta BC$ per fase	Peningkatan Q/H & penurunan E-I \rightarrow penguatan polarisasi	Alamsyah et al. (2021)
Konteks Diskusi Digital	Fase Elektoral	Interval waktu sesuai tahapan pemilu (pra, kampanye, hari H, pasca)	Temporal Aggregation (G_1, G_2, G_3, G_4)	Setiap fase menghasilkan snapshot jaringan unik	Alamsyah et al. (2021)

Sumber: Interian et al. (2023), Alamsyah et al. (2021) disesuaikan kebutuhan penelitian

Unit analisis dalam penelitian ini adalah hubungan interaksi antar pengguna (user interaction) dalam thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 di forum HardwareZone.

Dalam kerangka jaringan sosial, node merepresentasikan akun pengguna dan edge merepresentasikan interaksi yang bersifat directed (berarah), yaitu ketika satu pengguna melakukan mention (@username) atau quote terhadap pengguna lain. Dengan demikian, jaringan yang terbentuk dikategorikan sebagai directed weighted graph, di mana arah (direction) menunjukkan arus komunikasi antaraktor dan bobot (weight) mencerminkan frekuensi interaksi di antara mereka. Unit analisis ini dipilih karena secara konseptual mewakili hubungan sosial digital yang menjadi arena polarisasi opini politik di ruang publik daring.

Data penelitian diperoleh dari thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 di forum HardwareZone, yang menjadi ruang diskusi politik terbesar di Singapura dengan lebih dari 33.000 postingan terkait Pemilu 2025.

Periode pengumpulan data dilakukan dari Februari 2024 hingga Mei 2025, mencakup keseluruhan fase elektoral:

1. Pra-Pemilu (7 Februari 2024 – 14 April 2025): periode sejak thread pertama kali

dibentuk hingga pembubaran Parlemen Singapura.

2. Pembubaran Parlemen (15–23 April 2025): masa transisi dari pembubaran parlemen hingga pendaftaran calon.
3. Masa Kampanye (24 April – 2 Mei 2025): periode deklarasi dan kampanye aktif hingga masa tenang (cooling day).
4. Hari Pemilihan (3 Mei 2025): fase hari pemungutan suara Pemilu Singapura 2025.
5. Pasca-Pemilu (4–10 Mei 2025): fase pasca pemilihan umum hingga waktu pengambilan data akhir.

Periode longitudinal ini memungkinkan peneliti mengamati dinamika struktural jaringan sosial di setiap tahap politik, serta mengidentifikasi puncak dan pergeseran polarisasi.

Data dikumpulkan melalui web scraping menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library BeautifulSoup. Tiga variabel inti yang diambil adalah:

1. Timestamp (waktu posting) — digunakan untuk pemetaan temporal berdasarkan fase elektoral;
2. Username (aktor pengirim interaksi) — diidentifikasi melalui aktivitas mention (@) atau quote (username said:);
3. Target user (aktor penerima interaksi) — merepresentasikan akun yang direspon.

Langkah pengolahan data meliputi:

- a) Penghapusan duplikasi data dan entri tidak valid;
- b) Eliminasi *self-loop* (pengguna berinteraksi dengan diri sendiri) karena tidak merepresentasikan relasi sosial;
- c) Anonimisasi dan pseudonimisasi terhadap username, sesuai standar etika penelitian daring (Townsend & Wallace, 2017);
- d) Transformasi data menjadi format jaringan: [timestamp, source, target, weight].

Dari total 17.530 postingan awal, diperoleh 17.263 baris data valid setelah pembersihan.

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan temporal network analysis yang dikembangkan berdasarkan Alamsyah et al. (2021). Tahapannya meliputi:

a. Konstruksi Graf per Fase (*Time Aggregation*)

Seluruh interaksi dibagi ke dalam empat fase elektoral. Setiap fase diubah menjadi satu graf agregat (G_1, G_2, G_3, G_4) untuk memetakan struktur interaksi pada periode tersebut.

b. Penghitungan Metrik Polarisasi

Untuk setiap graf, dihitung empat metrik utama sesuai kerangka Interian et al. (2023):

- ☐ *Modularity* (Q) untuk mengukur kekuatan fragmentasi komunitas;
- ☐ *Homophily* (H) untuk mengukur kesamaan intra-kelompok;
- ☐ E–I Index untuk menilai rasio hubungan eksternal vs internal;
- ☐ *Betweenness Centrality* (BC) untuk mengidentifikasi *bridge actors* yang menjembatani komunitas terpisah.

c. Visualisasi Jaringan

Visualisasi dilakukan dengan perangkat lunak NetworkX untuk validasi hasil metrik dan

interpretasi naratif tentang perubahan struktur komunitas.

Seluruh data diperoleh dari ruang publik daring yang dapat diakses tanpa autentikasi atau keanggotaan pribadi, sehingga tidak melanggar prinsip *informed consent* (Townsend & Wallace, 2017). Untuk melindungi privasi pengguna:

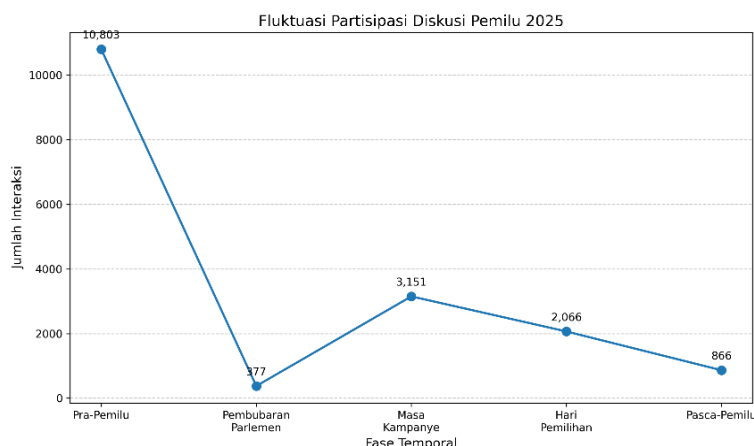
- ☐ Semua nama pengguna diganti dengan kode numerik (*pseudonymization*);
- ☐ Tidak ada kutipan langsung dari isi postingan;
- ☐ Analisis berfokus pada pola interaksi, bukan isi pesan.

Dengan langkah-langkah ini, penelitian ini mematuhi prinsip anonimitas, non-invasif, dan *non-identifiable data processing*, sesuai etika riset daring.

HASIL dan PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Dinamika partisipasi digital dalam thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 di forum HardwareZone menunjukkan fluktuasi tajam yang mengikuti siklus electoral, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Fase Pra-Pemilu mencatat intensitas tertinggi dengan total 10.803 interaksi, menandakan bahwa diskusi politik telah aktif jauh sebelum pembubaran parlemen. Intensitas ini merefleksikan periode spekulasi, analisis awal, dan artikulasi opini dari berbagai arah sebelum peta politik mengerucut.



Gambar 1. Sumber: Pengolahan data (2025)

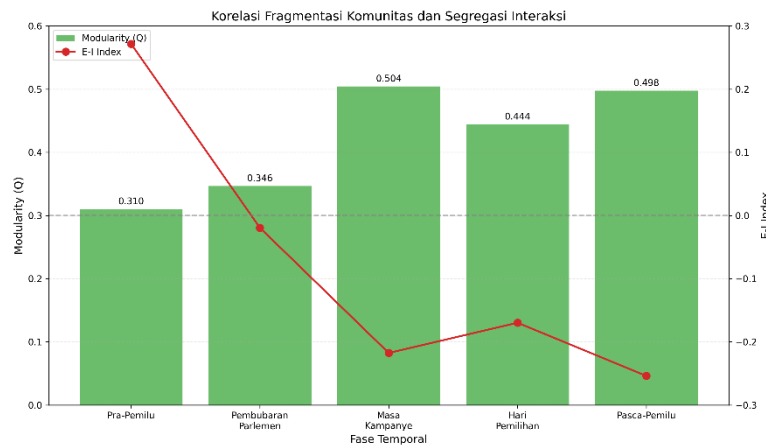
Fase Pembubaran Parlemen justru menunjukkan penurunan tajam menjadi 377 interaksi—suatu transisi mengejutkan dari fase sebelumnya. Namun, penurunan ini kemungkinan besar bukan akibat menurunnya minat, melainkan jeda yang terjadi akibat penantian akan kepastian formalisasi pencalonan. Fase ini penting bukan karena volume interaksinya, tetapi karena menjadi titik awal perubahan struktur jaringan, seperti ditunjukkan oleh mulai meningkatnya nilai modularity ($Q = 0.3464$) dan lonjakan homophily ($+0.1456$) dibanding fase Pra-Pemilu.

Puncak interaksi terjadi pada Masa Kampanye, dengan 3.151 interaksi, mencerminkan kembalinya antusiasme publik seiring dimulainya kompetisi resmi antar kandidat. Sejalan dengan itu, tingkat fragmentasi komunitas dan segregasi interaksi juga mencapai titik maksimum: jumlah komunitas mencapai 20, nilai modularity tertinggi ($Q = 0.5043$), dan homophily meningkat ke 0.7460. Data ini memperlihatkan bahwa pada fase kampanye,

diskusi tidak hanya melonjak dalam volume, tetapi juga terpecah dalam kantung-kantung opini yang kohesif namun minim koneksi keluar—sebagaimana divisualisasikan dalam Gambar 2.

Pada Hari Pemilihan, intensitas diskusi justru menurun menjadi 2.066 interaksi, bukan karena apatisme, melainkan pergeseran fungsi ruang digital menjadi arena konsolidasi posisi. Dalam jaringan yang telah terpolarisasi, partisipan tidak lagi fokus pada perdebatan terbuka, tetapi mengukuhkan keyakinan kelompok. Ini diperkuat oleh modularity yang tetap tinggi ($Q = 0.4443$) dan E-I Index yang tetap negatif (-0.1698), mengindikasikan berkurangnya koneksi antar kelompok—suatu kondisi echo chamber yang menguat.

Fase Pasca-Pemilu menunjukkan penurunan partisipasi paling drastis ke 866 interaksi, namun tidak diiringi dengan menurunnya tingkat fragmentasi. Justru, meskipun jumlah komunitas menyusut menjadi 13, struktur jaringan menjadi lebih eksklusif dan tertutup: homophily naik ke 0.7574 dan E-I Index mencapai titik ekstrem negatif (-0.2540). Seperti terlihat dalam Gambar 2, transisi ini mengindikasikan bahwa struktur komunitas telah berubah dari multipolar menjadi dikotomis—dengan dua blok besar mendominasi diskursus dan komunitas kecil terpinggirkan sepenuhnya.



Gambar 2. Sumber: Pengolahan data (2025)

Secara keseluruhan, Gambar 1 menggambarkan ritme diskusi yang mengikuti intensitas tahapan pemilu, sementara Gambar 2 menegaskan bahwa semakin tinggi fragmentasi komunitas (jumlah dan distribusinya), semakin tinggi pula segregasi interaksi sosial digital. Kombinasi keduanya menunjukkan bahwa polarisasi digital merupakan proses struktural yang mengeras seiring siklus elektoral—dimulai dari keterbukaan diskursus di fase awal hingga pembekuan dalam echo chamber pasca pemilu.

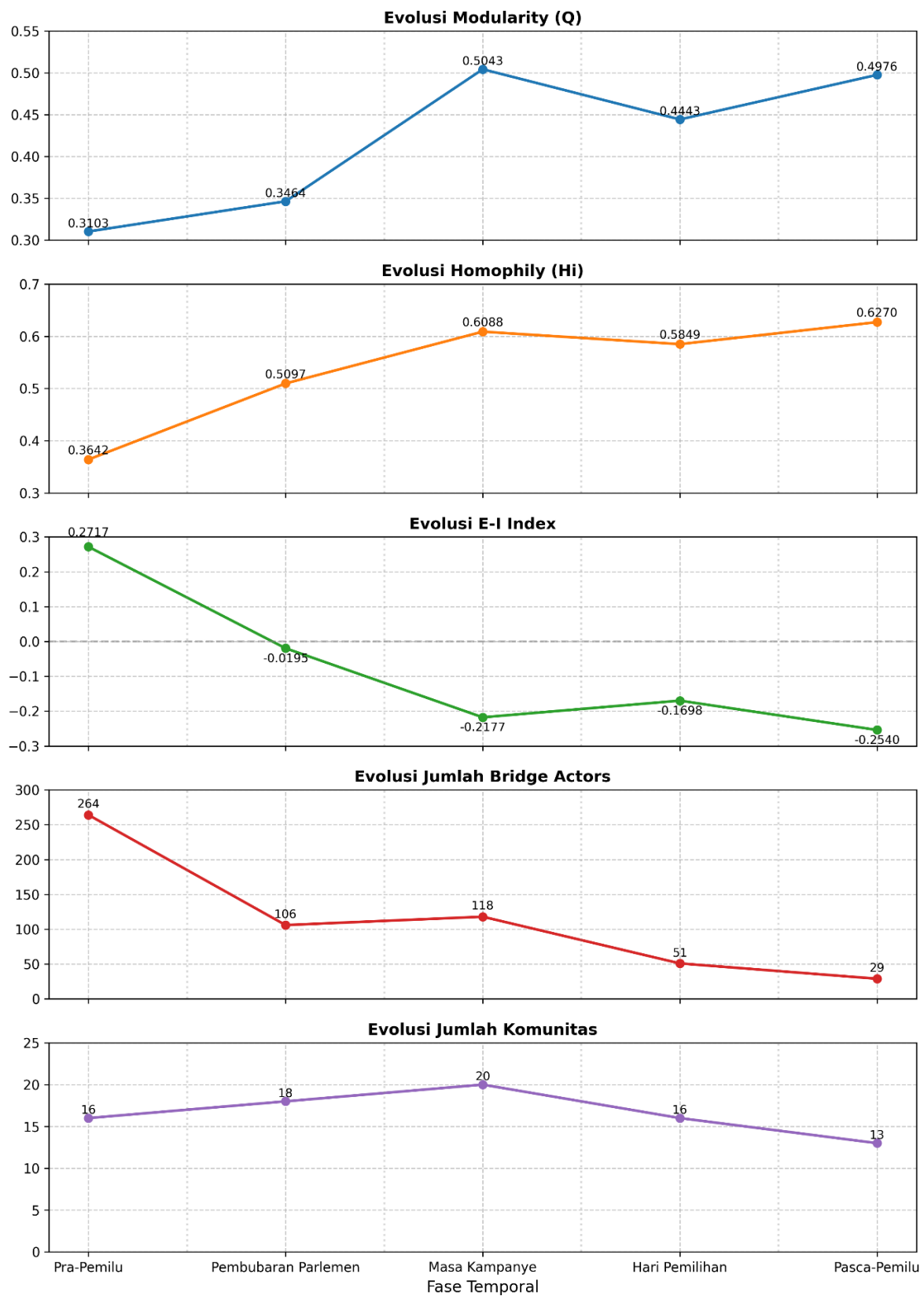
Analisis terhadap jaringan diskusi dalam thread [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 menunjukkan bahwa fragmentasi dan polarisasi tidak hanya hadir, tetapi berkembang secara bertahap sebagai gejala struktural. Empat metrik utama—jumlah komunitas, modularity, homophily, dan E-I Index—menjadi dasar untuk mengamati evolusi ini, mengikuti pendekatan Interian et al., (2023) yang menyatakan bahwa polarisasi politik digital terbentuk melalui fragmentasi struktur dan menyempitnya interaksi antar kelompok sosial.

Gambar 3. memperlihatkan bahwa sepanjang siklus pemilu, jaringan diskusi tidak pernah berada dalam kondisi terintegrasi secara utuh. Jumlah komunitas tidak pernah kurang dari 13,

nilai modularity tidak pernah turun di bawah 0.3, dan tren homophily serta E-I Index menunjukkan pergeseran dari struktur terbuka menuju konsolidasi kelompok tertutup. Modularity dan homophily meningkat secara bertahap, sementara E-I Index bergerak dari nilai positif menuju negatif ekstrem. Ini merupakan bukti bahwa struktur jaringan semakin terpecah dan konektivitas lintas kelompok semakin lemah seiring berjalannya waktu.

Fase awal ditandai dengan tingkat modularity paling rendah ($Q = 0.3103$) dan jumlah komunitas yang relatif banyak dan merata (16 komunitas, Gini komunitas = 0.2984). Homophily masih rendah ($H_i = 0.3642$) dan E-I Index positif (+0.2717), menandakan bahwa interaksi lintas komunitas masih menjadi norma. Ini adalah struktur multipolar dan terbuka, di mana wacana masih tersebar ke berbagai kelompok dan belum terkonsolidasi ke dalam blok-blok. Keunikan fase ini adalah ruang deliberatif masih sangat terbuka, dan tidak ada dominasi naratif yang memisahkan aktor secara tegas.

Evolusi Indikator Jaringan Sosial Berdasarkan Fase Pemilu



Gambar 3. Fragmentasi Komunitas dan Polarisasi Struktural dalam [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread. Sumber: Pengolahan Data (2025)

Memasuki Fase Pembubaran Parlemen, meskipun volume interaksi menurun drastis, justru pada fase inilah terjadi transisi struktural awal: modularity naik ke 0.3464, homophily melonjak signifikan ke 0.5097 (+0.1456 dari fase sebelumnya), dan E-I Index turun tajam ke nilai hampir netral (-0.0195). Ini menandakan dimulainya penyusunan batas sosial antar komunitas. Fase ini adalah fase penguncian awal, ketika komunitas mulai menunjukkan pola konsolidasi arah interaksi ke dalam, namun masih menyisakan celah keterhubungan antar kelompok.

Fase Kampanye mencatat modularity tertinggi ($Q = 0.5043$) dan jumlah komunitas terbanyak (20 komunitas). Fragmentasi struktural mencapai puncaknya, namun homophily belum maksimal ($H_i = 0.6088$), dan jumlah bridge actors masih tinggi (118). Ini menunjukkan bahwa meskipun struktur jaringan telah sangat terpecah, interaksi antar komunitas masih terjadi. Polarisasi yang terjadi pada fase ini adalah tersegmentasi dimana batas-batas komunitas sudah tegas, tetapi tidak tertutup rapat. Diskusi antar kelompok masih berlangsung melalui jembatan-jembatan sosial tertentu. Keunikan fase ini adalah munculnya paradoks dimana struktur mulai terpecah secara modular, tetapi belum eksklusif secara interaksi.

Pada Fase Hari Pemilihan, meskipun modularity menurun sedikit ($Q = 0.4443$), homophily tetap tinggi ($H_i = 0.5849$) dan E-I Index semakin negatif (-0.1698). Jumlah bridge actors mulai berkurang drastis (51 aktor). Hal ini menandakan awal dari penutupan antar komunitas dan meningkatnya kecenderungan interaksi internal. Polarisasi belum mencapai titik beku, tetapi arahnya jelas menuju dikotomi. Hari Pemilihan menjadi titik konsolidasi, di mana aktor lebih memilih menyuarakan posisi kelompok daripada berdialog lintas batas.

Fase Pasca-Pemilu merupakan fase yang menggambarkan polarisasi dikotomis dimana dua atau tiga komunitas besar saling tertutup, dan komunitas kecil kehilangan peran. Diskusi publik berubah menjadi ruang resonansi internal (echo chambers). Keunikan fase ini adalah pembekuan struktur sosial, di mana arah interaksi menjadi eksklusif dan tidak saling menyapa antar kubu.

Untuk menggarisbawahi perubahan ekstrem yang terjadi, Tabel 2. berikut memperlihatkan perbandingan antara dua fase paling kontras: Pra-Pemilu dan Pasca-Pemilu. Di sinilah terlihat bagaimana struktur jaringan berubah dari ruang terbuka dan multipolar menjadi ekosistem digital yang tertutup dan terpolarisasi. Perbandingan ini menunjukkan bahwa jaringan tidak hanya kehilangan konektivitas lintas kelompok, tetapi juga mengalami restrukturisasi internal, di mana komunitas yang tersisa menjadi lebih dominan dan tertutup.

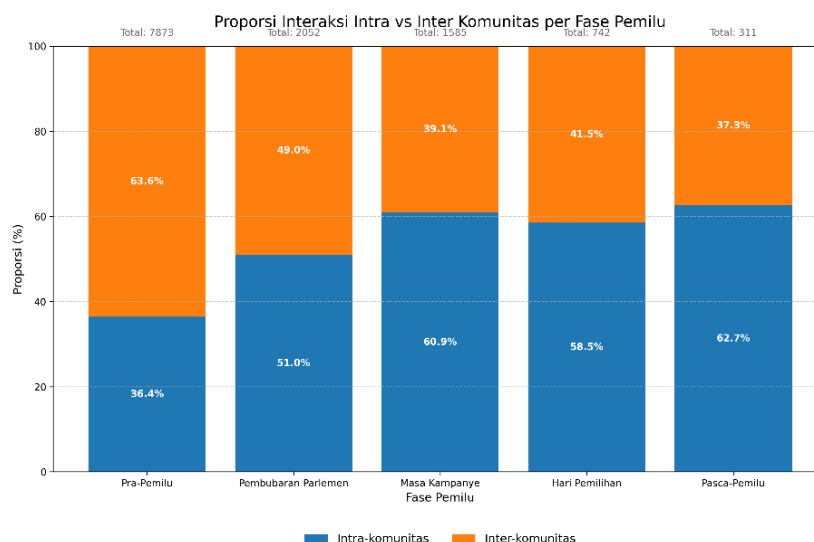
Tabel 2. Perbandingan Jaringan Pra-Pemilu dan Pasca-Pemilu

Metrik	Pra-Pemilu	Pasca-Pemilu
Interaksi	10803	377
Node	1318	145
Edge	7873	311
Modularity (Q)	0.3103	0.4976
Homophily (Hi)	0.3642	0.6270
E-I Index	0.2717	-0.2540
Jumlah Komunitas	16	13
Gini Index	0.2984	0.3607
Bridge Actors	264	29
Rata-rata Density	0.0825	0.2307
Rata-rata Homophily	0.4400	0.7574

Sumber : Pengolahan Data (2025)

Berikutnya, gambar 4 menyajikan proporsi interaksi intra-komunitas dan inter-komunitas di setiap fase pemilu, yang memperkuat temuan bahwa polarisasi struktural dalam jaringan tidak hanya meningkat secara metrik, tetapi juga tercermin langsung dalam perilaku interaksi antar aktor.

Pada fase Pra-Pemilu, sekitar 63.6% interaksi masih terjadi lintas komunitas, mencerminkan struktur yang relatif terbuka, selaras dengan nilai E-I Index positif dan modularity rendah. Namun, seiring berjalannya waktu, proporsi interaksi antar komunitas terus menurun secara konsisten. Pada fase Pembubaran Parlemen, proporsi interaksi internal sudah melampaui eksternal (51% intra). Dan pada fase Kampanye hingga Pasca-Pemilu, proporsi interaksi intra-komunitas terus mendominasi, mencapai 62.7% di fase akhir.



Gambar 4. Sumber: Pengolahan Data (2025)

Grafik ini memperlihatkan bagaimana jaringan diskusi dalam forum tidak hanya terpecah dalam komunitas-komunitas terisolasi, tetapi juga menunjukkan kecenderungan pola komunikasi yang semakin eksklusif, di mana para aktor cenderung hanya berinteraksi dalam lingkarannya sendiri. Polarisasi yang semula hanya terstruktur menjadi semakin tertutup secara sosial, seiring dengan menurunnya intensitas interaksi lintas kelompok.

Temuan dari analisis jaringan dalam [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread dalam Forum HardwareZone, menunjukkan pola yang sangat konsisten dengan kerangka yang diajukan oleh Interian et al., (2023), bahwa polarisasi bukan semata-mata kondisi statis, melainkan proses struktural yang terbentuk melalui dinamika jaringan yang mengarah pada peningkatan konektivitas intra-komunitas dan melemahnya konektivitas antar-komunitas. Polarisasi, sebagaimana mereka nyatakan,

“a phenomenon in which the underlying network connecting the members of a society or community is composed of highly connected groups with weak inter-group connectivity” (Interian et al., 2023).

Dengan kata lain, struktur jaringan digital yang awalnya terbuka secara deliberatif lambat laun terkunci ke dalam ruang-ruang gema (*echo chambers*), tempat interaksi hanya terjadi di dalam kelompok yang serupa.

Dalam konteks ini, fragmentasi yang teridentifikasi melalui metrik modularity, homophily, E-I Index dan deteksi komunitas, bukan sekadar variasi struktural, melainkan manifestasi nyata dari proses polarisasi digital sebagaimana didefinisikan oleh Interian et al. (2023). Mereka menekankan bahwa *“polarization is characterized by an increasing intra-group agreement while at the same time, there is a deepening inter-group disagreement”*. Temuan ini memperlihatkan bahwa meskipun forum digital menyediakan ruang bagi partisipasi, tanpa adanya jembatan lintas komunitas yang cukup kuat, struktur diskursif publik justru berpotensi terkristalisasi menjadi lingkungan tertutup yang memperkuat bias, mengurangi deliberasi, dan memperlemah kohesi sosial lintas perbedaan.

Dinamika Polaritas: Interaksi Kompleks antara *Homophily* dan *Modularity*

Dalam literatur jaringan sosial, homophily merujuk pada kecenderungan individu untuk lebih sering berinteraksi dengan sesama yang memiliki karakteristik atau afiliasi yang serupa, yang dalam konteks politik berarti kecenderungan untuk berdialog hanya dengan pihak yang satu pandangan politik. Nilai homophily berada dalam rentang 0 hingga 1, di mana nilai tinggi menunjukkan preferensi eksklusif untuk interaksi dalam kelompok. Sementara itu, modularity (Q) mengukur sejauh mana jaringan terbagi ke dalam komunitas yang terpisah secara struktural. Modularity yang tinggi mengindikasikan bahwa jaringan terfragmentasi ke dalam kelompok-kelompok dengan interaksi internal yang dominan dan koneksi eksternal yang minim (Interian et al., 2023).

Secara umum, terdapat korelasi positif antara keduanya: ketika homophily meningkat, modularity juga cenderung meningkat, karena interaksi yang eksklusif secara individual mendorong terbentuknya batas komunitas yang lebih tegas secara struktural. Hal ini didukung oleh Newman, (2006) yang menekankan bahwa modularity dapat digunakan sebagai ukuran kuantitatif untuk mendeteksi keberadaan komunitas yang terbentuk akibat interaksi selektif antar node dalam jaringan. Begitu pula Currarini et al., (2016) yang menunjukkan bahwa homophily merupakan fondasi terbentuknya segregasi dalam jaringan sosial, dan segregasi ini tercermin secara makro dalam modularitas jaringan.

Namun, dalam konteks dinamis seperti siklus pemilu, hubungan antara kedua indikator ini tidak selalu berjalan secara linier. Analisis terhadap [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread menunjukkan dinamika temporal yang menarik, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Evolusi Dinamika Homophily, Modularity, dan Polarisasi dalam Lima Fase Pemilu

Fase	Jumlah Komunitas	Modularity (Q)	Homophily	E-I Index	Bridge Actors
Pra-Pemilu	16	0.3103	0.3642	+0.2717	264
Pembubaran Parlemen	18	0.3464	0.5097	-0.0195	106
Kampanye	20	0.5043	0.6088	-0.2177	118
Hari Pemilihan	16	0.4443	0.5849	-0.1698	51
Pasca-Pemilu	13	0.4976	0.6270	-0.2540	29

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Secara umum, tampak bahwa peningkatan homophily pada sebagian besar fase sejalan dengan kenaikan nilai modularity. Namun, sebuah anomali muncul pada Fase Hari Pemilihan, di mana homophily tetap tinggi (0.5849)—menandakan tingginya preferensi interaksi dalam kelompok—namun modularity justru menurun ke angka 0.4443, turun dari puncaknya pada Fase Kampanye (0.5043). Ini menciptakan sebuah paradoks, karena secara teori, eksklusivitas interaksi yang tinggi seharusnya tercermin dalam struktur komunitas yang makin terfragmentasi, bukan sebaliknya.

Fenomena ini dapat dipahami melalui dua sudut. Pertama, penurunan jumlah komunitas dari 20 (Kampanye) ke 16 (Hari Pemilihan) dapat menyebabkan modularity turun, karena struktur jaringan menjadi lebih terkonsolidasi secara nominal, walaupun interaksi dalam kelompok tetap tinggi. Kedua, meskipun aktor lebih eksklusif dalam berinteraksi (tingginya homophily), bisa jadi mereka terkonsentrasi dalam komunitas yang lebih besar secara struktural, sehingga menghasilkan modularity yang sedikit lebih rendah. Dengan kata lain, tingginya homophily tidak serta-merta menghasilkan tingginya modularity, khususnya ketika struktur komunitas berubah secara agregat.

Paradoks ini menegaskan bahwa polarisasi tidak selalu bergerak seiring dengan fragmentasi struktural, melainkan mengikuti logika relasional, di mana eksklusivitas interaksi dapat tumbuh bahkan ketika struktur komunitas tampak mengonsolidasikan diri. Oleh karena itu, pemahaman terhadap polarisasi harus melampaui pembacaan tunggal atas struktur jaringan.

Untuk menjelaskan paradoks ini, pendekatan yang ditawarkan oleh Interian et al., (2023) menjadi relevan. Mereka menekankan bahwa polarisasi dalam jaringan sosial adalah fenomena multidimensional, yang tidak bisa direduksi hanya pada satu metrik tunggal. Dalam ulasannya, Interian dkk. menyatakan:

“Community detection and polarization measurement should not be confused... while modularity detects group structure, polarization also includes behavioral patterns like homophily, echo chambers, and E-I ratios.”

Lebih lanjut, mereka menegaskan bahwa:

“Polarization is not just about structure (e.g., modularity), but also about interaction dynamics, node-level preferences, and weakening of inter-group ties.”

Dengan demikian, penurunan modularity pada Fase Hari Pemilihan tidak serta merta menunjukkan berkurangnya polarisasi, karena preferensi eksklusif tetap berlangsung

(homophily tinggi), koneksi lintas komunitas melemah (E-I Index negatif), dan jumlah bridge actors menurun drastis.

Fragmentasi dan polarisasi tidaklah linear, tetapi merupakan proses kompleks yang mencakup perilaku aktor, distribusi komunitas, dan dinamika keterhubungan antar kelompok (Interian et al., 2023). Temuan ini menegaskan bahwa dalam konteks Pemilu Singapura 2025, pembacaan terhadap polarisasi harus melibatkan simultanitas antara dimensi struktural dan perilaku, karena gejala eksklusivitas dapat tersembunyi di balik stabilitas angka struktur.

Dengan kata lain, struktur jaringan dapat tampak melemah secara modularitas, sementara polarisasi justru menguat dalam bentuk perilaku sosial yang semakin eksklusif dan tertutup. Ini menjelaskan mengapa pada momen krusial seperti Hari Pemilihan, jaringan yang tampak lebih terkonsolidasi secara struktural justru memperlihatkan intensitas eksklusivitas yang paling kuat dalam relasi sosial digital.

Peran Bridge Actors: Penopang Konektivitas dalam Jaringan yang Terpolarisasi

Dalam lanskap digital Pemilu Singapura 2025 yang semakin terfragmentasi, aktor-aktor penghubung atau bridge actors memainkan peran strategis dalam menjaga keterhubungan antarkomunitas yang berbeda secara struktural. Fungsi utama mereka adalah sebagai penjaga konektivitas lintas kelompok dan pemelihara pluralitas dalam ruang diskusi digital. Namun, sebagaimana dicatat oleh Interian et al., (2023), peran ini sangat rentan dalam konteks jaringan yang mengalami polarisasi. Dalam jaringan yang semakin tertutup secara ideologis, aktor yang berusaha menjembatani dua kutub sering kali menghadapi tekanan struktural dan sosial. Interian et al., (2023) mencatat bahwa:

“Users who try to bridge echo chambers pay the price in terms of network centrality and endorsements from other users, highlighting the existence of a latent phenomenon that effectively stifles mediation between the two sides.”

Temuan menunjukkan adanya penurunan signifikan jumlah bridge actors sepanjang siklus pemilu. Pada fase Masa Kampanye, tercatat 118 bridge actors yang memenuhi ambang nilai betweenness centrality. Namun, jumlah ini menyusut menjadi hanya 29 pada fase Pasca-Pemilu, mencerminkan penurunan sebesar 75,4%. Penurunan ini sejalan dengan meningkatnya homophily dari 0.5849 menjadi 0.6270, yang menandakan bahwa interaksi semakin eksklusif dalam batas komunitas masing-masing.

Tabel 4. Jumlah Bridge Actors dan Threshhold dalam Setiap Fase

Fase	Jumlah Bridge Actors	Threshold BC (Bridge Actor)
Pra-Pemilu	264	0.001193
Pembubaran Parlemen	106	0.002394
Masa Kampanye	118	0.002540
Hari Pemilihan	51	0.006759
Pasca-Pemilu	29	0.016033

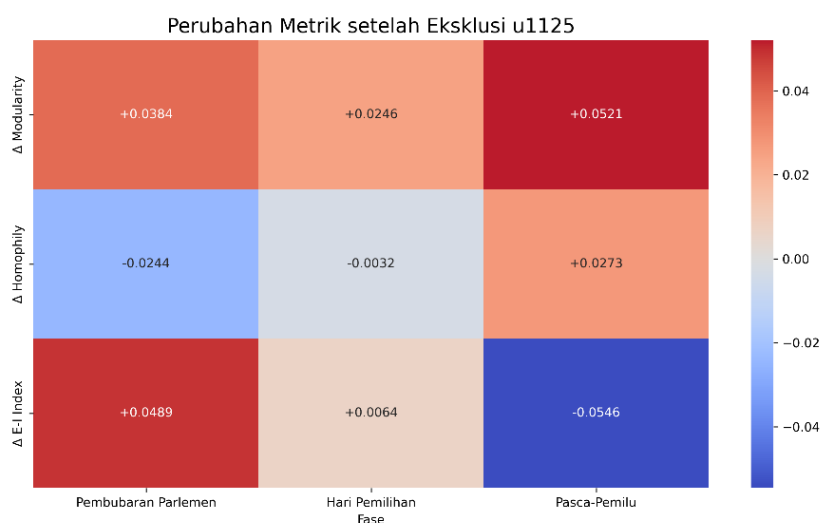
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Selain itu, external ties—yakni koneksi antar komunitas—mengalami penurunan drastis: dari 620 pada Masa Kampanye menjadi 308 pada Hari Pemilihan, dan hanya tersisa 116 pada Pasca-Pemilu. Kontraksi ini tidak hanya berdampak pada berkurangnya aliran informasi lintas kelompok, tetapi juga menyebabkan semakin sedikit aktor yang memenuhi ambang nilai betweenness centrality untuk diklasifikasikan sebagai bridge actor. Dengan semakin

langkanya edge lintas batas, posisi strategis aktor penghubung menjadi semakin tidak stabil dan mudah tergantikan.

Distribusi degree pada aktor kunci turut memperkuat indikasi melemahnya keterhubungan sosial horizontal. Salah satu bridge actor paling konsisten, u1125, mengalami penurunan konektivitas yang signifikan. Setelah mencapai 151 koneksi (in-degree + out-degree) pada fase Pembubaran Parlemen, konektivitas u1125 terus menurun menjadi 105 pada Kampanye, 41 pada Hari Pemilihan, dan hanya 31 pada Pasca-Pemilu. Penurunan ini terjadi baik pada sisi in-degree (dari 63 menjadi 14) maupun out-degree (dari 88 menjadi 17), yang menunjukkan berkurangnya interaksi dua arah: u1125 tidak hanya semakin jarang berinteraksi, tetapi juga semakin jarang dijangkau oleh aktor lain. Ini mengindikasikan bahwa fragmentasi struktural berdampak langsung pada erosi kapasitas individu untuk menjangkau dan dijangkau oleh komunitas lain.

Dalam tren menyusutnya fungsi penghubung ini, aktor u1125 tetap menunjukkan konsistensi tinggi sebagai bridge actor dalam tiga fase berturut-turut—Pembubaran Parlemen, Hari Pemilihan, dan Pasca-Pemilu—dengan nilai betweenness centrality yang relatif stabil dan bahkan meningkat, dari 0.0671 menjadi 0.1134. Keberadaan u1125 ini, meski tidak memiliki jumlah koneksi yang luar biasa tinggi, namun posisinya sangat strategis karena menghubungkan komunitas-komunitas yang telah kehilangan penghubung lainnya. Ini menegaskan bahwa kualitas keterhubungan lebih penting daripada kuantitas hubungan dalam jaringan yang terpolarisasi.



Gambar 4. Sumber: Pengolahan Data (2025)

Simulasi eksklusi terhadap aktor u1125 menunjukkan dampak struktural yang signifikan. Seperti ditampilkan dalam Gambar 5, penghapusan u1125 menghasilkan peningkatan modularity di seluruh fase, dengan lonjakan tertinggi pada Pasca-Pemilu (+0.0521), menandakan bahwa jaringan menjadi lebih terfragmentasi. Di sisi lain, E-I Index mengalami penurunan tajam pada fase yang sama (-0.0546), menunjukkan bahwa koneksi lintas kelompok menjadi semakin lemah. Ini memperkuat temuan bahwa u1125 tidak hanya aktif sebagai penghubung, tetapi memainkan fungsi vital dalam menjaga keterbukaan struktural jaringan. Dengan kata lain, kehadiran u1125 merepresentasikan bentuk konektivitas bermakna yang menurut Interian et al., (2023) sangat sulit dipertahankan dalam sistem yang

terpolarisasi.

Interian et al., (2023) menekankan pentingnya bridging ties sebagai unsur utama dalam mempertahankan kohesi sosial digital. Mereka menjelaskan bahwa polarisasi tidak hanya merupakan hasil dari segregasi struktural (tingginya modularity), tetapi juga akibat dari hilangnya jalur mediasi antar kelompok:

“The emergence of echo chambers is accompanied by the erosion of social cohesion through the weakening of bridging ties and the punishment of users who attempt to engage across ideological divides.”

Temuan ini memperkuat bahwa polarisasi adalah fenomena multidimensi, yang mencakup aspek struktural, perilaku interaksi, dan posisi strategis dalam jaringan. Dalam konteks ini, bridge actors bukan sekadar simpul penghubung, tetapi merupakan penopang keterbukaan sistem. Tanpa mereka, jaringan sosial digital akan terpecah menjadi pulau-pulau informasi tertutup yang memperkuat eksklusivitas dan melemahkan deliberasi lintas perspektif. Oleh karena itu, mempertahankan atau merekayasa keberadaan aktor-aktor penghubung merupakan kunci untuk mencegah pembekuan struktur jaringan yang terpolarisasi sepenuhnya. Sebagaimana ditegaskan oleh Interian et al., (2023), upaya menambah koneksi secara acak dalam jaringan hanya berdampak terbatas, sementara strategi yang secara sengaja menambahkan aktor-aktor mediatif (mediating nodes) yang menghubungkan kelompok-kelompok terpisah terbukti jauh lebih efektif dalam mengurangi polarisasi struktural.

SIMPULAN

Penelitian ini secara empiris mengonfirmasi validitas pendekatan struktural Interian et al., (2023) dalam mendeteksi dan memetakan polarisasi sosial digital. Kombinasi indikator community detection, modularity, homophily, dan E-I Index terbukti efektif menggambarkan keterbelahan jaringan dalam [CONSOLIDATED] Singapore General Election 2025 Thread dalam Forum HardwareZone. Polarisasi yang diamati tidak hanya bersifat topologis, tetapi juga memperlihatkan konsolidasi kelompok yang resistan terhadap dialog lintas komunitas. Kontribusi penting lainnya adalah integrasi pendekatan temporal melalui network time aggregation (Alamsyah et al., 2021), yang memungkinkan pembacaan polarisasi sebagai proses dinamis. Transisi antar fase, seperti dari Pembubaran Parlemen ke Masa Kampanye, menunjukkan lonjakan signifikan dalam metrik struktural, mengindikasikan bahwa polarisasi berkembang sebagai respons terhadap peristiwa politik. Pendekatan ini tidak hanya bersifat diagnostik, tetapi juga memiliki potensi prediktif.

Meskipun pendekatan struktural berhasil memetakan dinamika jaringan secara presisi, keterbatasan utama penelitian ini adalah tidak disertakannya analisis konten diskusi. Padahal, sebagaimana diakui oleh Interian et al., (2023), pemahaman tentang polarisasi sosial tidak lengkap tanpa menyertakan dimensi naratif dan ideologis.

Ketidakhadiran analisis linguistik, framing ideologis, serta narasi afektif—seperti dikotomi “kami vs mereka” atau ekspresi emosional ekstrem—menyebabkan ruang kosong interpretatif (Interian et al., 2023). Selain itu, tanpa mengetahui jenis konten yang dibagikan oleh aktor seperti u1125 dalam konteks studi ini, sulit menilai apakah ia berperan sebagai penyambung netral atau justru sebagai agen infiltrasi wacana.

Untuk mengatasi keterbatasan penelitian ini dan memperluas pemahaman terhadap dinamika polarisasi dalam jaringan sosial digital, beberapa arah penelitian lanjutan dapat dipertimbangkan sebagai berikut:

1. Mengadopsi pendekatan multidimensional secara komprehensif sebagaimana dirumuskan oleh Interian et al. (2023), yang tidak hanya menekankan aspek struktural (misalnya modularity, homophily, E-I Index), tetapi juga memasukkan dimensi konten secara simultan. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih utuh terhadap polarisasi sebagai proses dinamis yang melibatkan perubahan struktur jaringan, evolusi interaksi antar kelompok dari waktu ke waktu, serta dinamika semantik dari wacana publik yang diproduksi.
2. Menggabungkan model temporal berbasis event-driven seperti yang dikembangkan oleh Alamsyah et al. (2021), untuk memetakan evolusi jaringan secara longitudinal. Integrasi antara indikator struktural dan temporal membuka kemungkinan untuk mendeteksi momen kritis (critical junctures) dan pola transisi polarisasi, termasuk identifikasi titik-titik di mana fragmentasi meningkat secara drastis atau ketika fungsi-fungsi penghubung mulai melemah.
3. Menambahkan dimensi analisis konten untuk memperkaya interpretasi struktural dan temporal. Pendekatan ini dapat mencakup analisis sentimen, klasifikasi topik, atau framing diskursif melalui metode NLP (Natural Language Processing), serta pendekatan kualitatif berbasis analisis wacana. Dengan menambahkan pertanyaan tentang apa yang dibicarakan, bagaimana narasi dibingkai, dan siapa yang menjadi sumber dominan, kita dapat memahami tidak hanya bagaimana polarisasi terbentuk, tetapi juga mengapa dan oleh siapa ia direproduksi.

Secara praktis, integrasi pendekatan-pendekatan ini sangat relevan untuk diaplikasikan tidak hanya dalam konteks pemilu, tetapi juga dalam mengamati eskalasi konflik sosial, dinamika opini kebijakan publik, serta stabilitas diskursus lintas isu. Melalui pembacaan yang simultan terhadap struktur, isi, dan waktu, kita dapat memetakan denyut nadi demokrasi digital secara lebih akurat, dengan menyingkap pola-pola interaksi sosial yang tersembunyi di balik jaringan.

REFERENSI

- Alamsyah, A., Rahardjo, B., & Kuspriyanto. (2021). *Social Network Analysis Taxonomy Based on Graph Representation*.
- Currarini, S., Matheson, J., & Vega-Redondo, F. (2016). A simple model of homophily in social networks. *European Economic Review*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2016.03.011>
- Economist Intelligence Unit (2006-2024) – processed by Our World in Data. (2025, June 27). *Democracy Index*. <https://archive.ourworldindata.org/20250627-150110/grapher/democracy-index-eiu.html>
- Freedom House. (2025). *Freedom in the World*. <https://freedomhouse.org/country/singapore/freedom-world/2025>
- Habibi, M. N., & Sunjana. (2019). Analysis of Indonesia Politics Polarization before 2019 President Election Using Sentiment Analysis and Social Network Analysis. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 11(11). <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2019.11.04>
- Interian, R., G. Marzo, R., Mendoza, I., & Ribeiro, C. C. (2023). Network polarization, filter bubbles, and echo chambers: an annotated review of measures and reduction methods. *International Transactions in Operational Research*, 30(6). <https://doi.org/10.1111/itor.13224>
- ISSET Policy Institute. (2025, April 30). *Media (de)Polarization Index*. <https://isepi.ge/en/indexes/14-media-depolarization-index/3579-april-2025-media-depolarization-index>
- Khoo, S. Z. T., Ho, L. H., Lee, E. H., Goh, D. K. B., Zhang, Z., Ng, S. H., Qi, H., & Shim, K. J. (2020). Social Media Analytics: A Case Study of Singapore General Election 2020. *Proceedings - 2020 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2020*. <https://doi.org/10.1109/BigData50022.2020.9378358>
- Morning Consultant. (2025, June 18). *Global Political Polarization Rankings*. <https://pro.morningconsult.com/trackers/global-political-polarization-rankings>

- Newman, M. E. J. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(23), 8577–8582.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0601602103>
- Nord, Marina, David Altman, Fabio Angiolillo, Tiago Fernandes, Ana Good God, & Staffan I. Lindberg. (2025). *DEMOCRACY REPORT 2025 25 Years of Autocratization – Democracy Trumped?*
- Pang, N., & Goh, D. (2016). Can blogs function as rhetorical publics in Asian democracies? An analysis using the case of Singapore. *Telematics and Informatics*, 33(2).
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.08.001>
- Pew Research Center. (2019, December 17). *In a Politically Polarized Era, Sharp Divides in Both Partisan Coalitions*. <https://www.pewresearch.org/politics/2019/12/17/in-a-politically-polarized-era-sharp-divides-in-both-partisan-coalitions/>
- Reyes, V. C. (2013). An Exploratory Case Study of Contesting Political ?Space? in Singapore. *St Antony's International Review*, 8(2), 33–46. <http://www.jstor.org/stable/26228737>
- RSF. (2025). *Singapore*. <https://rsf.org/en/country/singapore>
- Soon, C., & Cho, H. (2011). Flows of relations and communication among Singapore political bloggers and organizations: The networked public sphere approach. *Journal of Information Technology and Politics*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/19331681.2010.514538>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Townsend, L., & Wallace, C. (2017). The ethics of using social media data in research: A new framework. in K. Woodfield (Ed.), *The ethics of online research* (Vol. 2, hlm. 189–207). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2398-601820180000002008>
- USC Annenberg. (2021, November 3). *USC Polarization Index reveals America's political divide remains wide*. <https://annenberg.usc.edu/news/research-and-impact/usc-polarization-index-reveals-americas-political-divide-remains-wide>
- V-Dem (2025) – processed by Our World in Data. (2025). *Civil society participation index V-Dem*. <https://ourworldindata.org/grapher/civil-society-participation-index>
- Zhang, W. (2016). Social media and elections in Singapore: comparing 2011 and 2015. *Chinese Journal of Communication*, 9(4). <https://doi.org/10.1080/17544750.2016.1231129>