
Analisis Dinamika Komunitas Warganet Twitter Terkait Diskusi Agama Islam Tahun 2009-2019

Ahmad Salik Fillah Arjuna¹, Taufik Edy Sutanto², Nur Inayah³

salikfillah13@gmail.com¹, taufik.sutanto@uinjkt.ac.id², nur.inayah@uinjkt.ac.id³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 21 Jun 2024

Direview : 28 Jun 2024

Disetujui : 25 Jul 2024

Kata Kunci

Analisis Konten, Deteksi Komunitas, Graf, Islam, Twitter

Abstrak

Twitter, sebagai media sosial yang populer di Indonesia, menjadi platform bagi pengguna untuk membentuk komunitas dan berbagi informasi, termasuk tentang Agama Islam. Opini yang timbul melalui platform ini mampu mengubah persepsi tentang ajaran dan praktik Agama Islam di Indonesia. Penelitian ini bertujuan memahami struktur dan evolusi komunitas Agama Islam di Twitter melalui analisis dinamika komunitas selama 2009-2019. Data diubah menjadi jaringan berbentuk graf dan dianalisis menggunakan dua metode deteksi komunitas: Louvain dan Leiden. Analisis konten seperti *n-gram*, *hashtag*, dan *word cloud* diterapkan untuk mengidentifikasi topik dari 3 komunitas terbesar. Leiden terbukti menghasilkan nilai rata-rata modularitas yang lebih tinggi: 0,837, dibanding dengan Louvain: 0,833. Penelitian ini memberikan wawasan mendalam mengenai dinamika komunitas dan topik diskusi Agama Islam di Indonesia di media sosial, yang dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dan akademisi dalam mengelola isu-isu sosial dan keagamaan.

Keywords

Community Detection, Content Analysis, Graph, Islam, Twitter

Abstract

Twitter, as a popular social media in Indonesia, is a platform for users to form communities and share information, including about Islam. Opinions generated through this platform can change perceptions about the teachings and practices of Islam in Indonesia. This study aims to understand the structure and evolution of the Muslim community on Twitter through an analysis of community dynamics during 2009-2019. The data was transformed into a graph-shaped network and analyzed using two community detection methods: Louvain and Leiden. Content analysis such as n-grams, hashtags and word clouds were applied to identify the topics of the 3 largest communities. Leiden was shown to produce a higher average modularity value: 0.837, compared to Louvain: 0,833. This research provides deep insights into the community dynamics and discussion topics of Islam in Indonesia on social media, which can serve as a basis for policy makers and academics in managing social and religious issues.

A. Pendahuluan

Media sosial sebagai ruang publik digital telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Data *We Are Social* mencatat bahwa per Januari 2024, sebanyak 49,9% penduduk Indonesia merupakan pengguna media sosial [1]. Angka tersebut mencerminkan bagaimana dampak dari pemakaian teknologi ini telah meresap ke dalam kehidupan sehari-hari. Dengan jumlah pengguna yang hampir mencapai setengah populasi dan kompleksitas isu yang diperbincangkan, media sosial sebenarnya berpotensi menjadi jembatan diskusi antar berbagai topik keagamaan, termasuk Agama Islam [2]. Kebebasan berekspresi dan akses informasi melalui media sosial memungkinkan orang untuk berbagi pandangan mereka tentang Agama Islam lebih mudah.

Media sosial dengan sifatnya yang ekspresif membuka ruang bagi berbagai diskusi mengenai Agama Islam. Diskusi-diskusi ini akhirnya melahirkan jejaring sosial yang kompleks dan unik, membentuk komunitas dengan berbagai macam karakteristik [3]. Komunitas-komunitas yang didorong oleh latar belakang dan tujuan anggota yang berbeda-beda memenuhi interaksi yang terjadi. Dengan topik Agama Islam yang luas, topik diskusi tidak hanya terbatas pada Agama Islam secara umum, tetapi juga mencakup berbagai bidang lain yang terkait. Interaksi yang dinamis ini melahirkan berbagai topik yang sulit diidentifikasi secara kualitatif [4]. Ditambah lagi, evolusi komunitas yang terus terjadi menyebabkan gambaran dinamika komunitas diskusi Agama Islam dapat berubah-ubah seiring waktu.

Untuk mengetahui dengan jelas dan pasti bagaimana diskusi Agama Islam dan topik-topiknya memenuhi interaksi antar komunitas di media sosial, perlu dilakukan studi langsung terhadap media sosial itu sendiri secara objektif. Jumlah pengguna yang sangat besar dan karakteristik mereka dalam mengunggah teks bebas di media sosial menimbulkan tantangan terhadap volume dan struktur data yang tersedia. Ukuran data yang dibutuhkan harus berskala besar dan meliputi rentang periode waktu yang cukup lama, sehingga memungkinkan untuk melihat tren dan evolusi komunitas secara lebih baik [5]. Disisi lain, pemilihan metode analisis yang tepat juga menjadi faktor penting dalam mendeteksi komunitas-komunitas dengan hubungan sosial antar individunya yang erat.

Meskipun penelitian terdahulu mengenai deteksi komunitas di Indonesia telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus berfokus pada diskusi topik keagamaan di media sosial masih jarang ditemukan. Hal ini dibuktikan oleh Retnani Latifah [6] dalam salah satu hasil penelitiannya yang berjudul "Kajian Literature Deteksi Komunitas dan Analisis Jaringan di Indonesia". Hasil penelitian tersebut menunjukkan berbagai aplikasi bidang penerapan deteksi komunitas yang telah dilakukan di Indonesia. Meskipun sebagian besar artikel yang dikumpulkan menggunakan data dari media sosial, penelitian [6] mengungkapkan bahwa ketertarikan peneliti Indonesia terhadap topik deteksi komunitas masih sebatas pada topik-topik seperti organisasi, perusahaan, institusi, ekonomi, politik, dan bidang riset. Hal ini membuka peluang baru untuk mengeksplorasi secara komprehensif dinamika dan perubahan narasi keagamaan di dunia maya.

William González-Baquero [7] melakukan penelitian mengenai pengaruh media sosial Twitter terhadap persepsi cuitan yang bersangkutan dengan Agama Islam yang diunggah oleh komunitas muslim di Spanyol. Dengan menggunakan data yang diambil selama periode delapan tahun terakhir sejak tahun 2015, penelitian

[7] terbukti mampu mengidentifikasi kata-kata yang paling sering muncul, topik utama yang mendasari, dan sentimen laten yang mendominasi percakapan di platform tersebut. Meskipun begitu, hasil penelitian ini masih bersifat umum dan cenderung belum memberikan pemahaman yang lebih terperinci seputar dinamika dan perkembangan komunitas serta topik-topik yang dibahas dari waktu ke waktu.

Berbagai metode deteksi komunitas telah dikembangkan untuk mengungkap struktur komunitas dalam jaringan sosial. Akhmad Irsyad [8] memanfaatkan algoritma deteksi komunitas Louvain guna menemukan pola pengguna yang berbagi informasi serupa di platform media sosial Twitter. Data secara otomatis diubah ke dalam bentuk graf, di mana setiap simpul dan sisi mewakili nama pengguna dan kesamaan antar *tweet*. Melalui pendekatan graf, [8] mampu mendeteksi komunitas dalam struktur jaringan yang simpul-simpulnya saling terhubung erat. Diana Purwitasari [9] menggunakan Louvain untuk mengidentifikasi komunitas pengguna Twitter dengan memanfaatkan pendekatan graf yang sisinya mewakili hubungan *mention* dan *retweet*. Metode serupa juga digunakan dalam penelitian Nur Aini Rakhmawati [10] untuk mengetahui pola hubungan antar kandidat para calon legislatif pada ajang pemilu 2019.

Di antara berbagai algoritma deteksi komunitas yang ada saat ini, Louvain masuk sebagai salah satu metode yang paling banyak digunakan. Namun, seiring kemajuan teknologi, berbagai metode baru bermunculan, termasuk pengembangan metode yang sudah ada. Leiden merupakan metode yang dirancang sebagai bentuk penyempurnaan dari metode Louvain [11]. Meskipun Leiden memiliki beberapa aspek yang mengungguli Louvain, kedua metode ini memiliki keunikan atau kelebihan tersendiri dalam membentuk komunitas dari jaringan graf. Karolina Sliwa [12] melakukan studi kasus untuk membandingkan komunitas Twitter yang dihasilkan oleh Louvain dan Leiden selama konflik Ukraina di tahun 2022.

Minimnya penelitian kuantitatif tentang kehidupan beragama di media sosial Indonesia mendorong lahirnya paper penelitian ini. Berbeda dari penelitian sebelumnya, Kajian ini menggunakan teknik kuantitatif pada data teks yang berjumlah besar dan terdistribusi dalam jangka waktu yang lama (10 tahun). Penggunaan dua metode deteksi komunitas yang berbeda, yaitu Louvain dan Leiden, mampu memberikan informasi dan insight yang lebih kaya terhadap komunitas yang terbentuk [12]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban atas pertanyaan tentang dinamika perbincangan topik Agama Islam dan bagaimana keterhubungan antar pengguna dalam membentuk komunitas di media sosial.

B. Metode Penelitian

1. Data

Data penelitian diperoleh melalui proses *crawling* pada platform media sosial Twitter. Proses ini memanfaatkan penggunaan API Twitter dalam mengambil data *tweet* yang tersedia secara real-time [4]. Periode pengumpulan data dibatasi dari tahun 2009 hingga tahun 2019. Pemilihan kata kunci yang bersesuaian sangat berpengaruh terhadap penyaringan *tweet* yang relevan terkait diskusi mengenai Agama Islam. Tabel 1 menyajikan beberapa daftar kata kunci yang digunakan untuk memperoleh *tweet* dan informasi pengguna yang membahas mengenai topik Agama Islam.

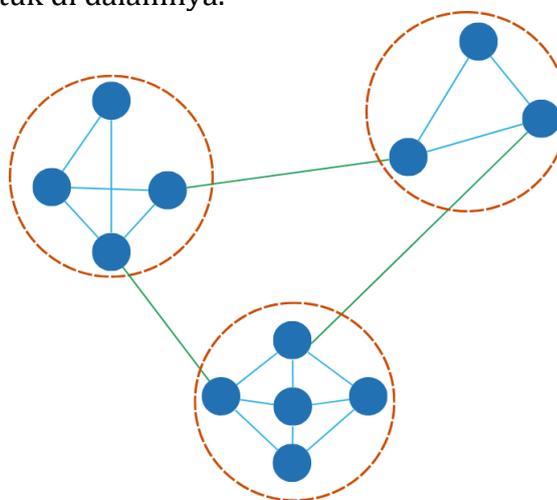
Data yang berhasil dikumpulkan sebanyak 1,9 juta tweet. Proses *filtering* dilakukan untuk memeriksa akurasi data. Proses ini melakukan pemeriksaan bahwa hanya tweet berbahasa indonesia saja yang diambil dan digunakan untuk analisis lebih lanjut. Tahap *filtering* tersebut dilakukan secara repetitif untuk memastikan kembali data yang digunakan benar-benar bersih dan akurat. Data akhir mencakup sebanyak 506.386 *tweet* dari 100.789 pengguna yang berbeda.

Tabel 1. Kata kunci pengambilan data

allwords	frase	anywords
akidah	azab allah	aqidah
azab	dakwah islam	
berzakat		berzakat
hukum		islam mengenai, islam tentang, islam merayakan, mengucapkan
hukum		
islam		kaffah, kaffa, politik
istri		salihah, salehah, solehah, solihah
ketakwaan	apa itu	takwa, ketakwaan, bertaqwa, taqwa
...

2. Deteksi Komunitas di Graf

Penggunaan pendekatan berbasis graf untuk mengidentifikasi komunitas di media sosial telah memberikan hasil yang efektif, terutama ketika diterapkan pada data yang kaya akan informasi tentang hubungan antar pengguna di dalamnya. Graf dengan simpul (node) dan sisi (edge) sebagai elemen pembentuknya mampu menghasilkan representasi visual dari struktur koneksi di dunia nyata. Komunitas yang terbentuk adalah kelompok simpul yang menunjukkan koneksi internal yang kuat terhadap sisi-sisinya (inter-community), dengan sisi yang relatif lebih sedikit yang menghubungkannya dengan simpul-simpul di luar kelompoknya (intra-community) [13]. Gambar 1 menampilkan ilustrasi sederhana graf dengan komunitas yang terbentuk di dalamnya.



Gambar 1. Graf sederhana dengan tiga komunitas (ditunjukkan dengan lingkaran putus-putus)

Dalam kaitannya dengan data media sosial, sisi penghubung diantara dua simpul menggambarkan aspek sosial atau atribut yang ada di media sosial, seperti hubungan pertemanan (*follow*), interaksi antar pengguna melalui penyebutan (*mention*), dan lain sebagainya [14]. Dalam penelitian ini, atribut *mention* digunakan guna merepresentasikan hubungan sisi tiap simpul di grafnya yang mewakili nama-nama pengguna (*username*).

3. Louvain

Metode Louvain termasuk ke dalam algoritma deteksi komunitas yang terkenal efisien dan efektif dalam mendeteksi komunitas di jaringan graf yang kompleks. Metode yang dirancang oleh Vincent D. Blondel [15] di tahun 2008 ini didasarkan pada ide untuk mengoptimalkan dan memaksimalkan suatu metrik yang disebut modularitas. Modularitas, melalui algoritma di dalamnya, mengukur tingkat densitas sisi di dalam terhadap sisi di luar komunitas [16]. Untuk jaringan berbobot, modularitas (Q_M) didefinisikan sebagai:

$$Q_M = \frac{1}{2m} \sum_{i,j} \left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j),$$

A_{ij} adalah bobot sisi antara simpul i dan j . k_i adalah jumlah bobot sisi yang terhubung ke simpul i . c_i adalah komunitas yang simpul i tergabung di dalamnya, fungsi δ adalah 1 jika $u = v$ dan 0 jika tidak, dan m adalah jumlah bobot semua sisi dalam jaringan.

Metode Louvain bekerja dalam dua fase berulang: Pengoptimalan Modularitas dan Agregasi Komunitas. Pada fase pertama, setiap simpul di dalam graf bertindak sebagai komunitas tersendiri. Selanjutnya, algoritma secara iteratif memindahkan simpul-simpul tersebut ke dalam komunitas yang lain untuk memaksimalkan modularitas jaringan secara keseluruhan. Perubahan modularitas, ΔQ_M , ketika simpul i dipindahkan ke komunitas C dihitung dengan formula

$$\Delta Q_M = \left[\frac{\sum_{in} + k_{i,in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot} + k_i}{2m} \right) \right] - \left[\frac{\sum_{in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot}}{2m} \right)^2 - \left(\frac{k_i}{2m} \right)^2 \right],$$

dimana \sum_{in} jumlah bobot sisi-sisi di dalam C . Sedangkan \sum_{tot} jumlah bobot sisi-sisi yang terhubung ke simpul-simpul di C , $k_{i,in}$ jumlah bobot sisi dari simpul i ke simpul di komunitas C . Setelah fase pengoptimalan modularitas selesai, graf memasuki fase kedua di mana jaringan baru dibentuk dengan setiap komunitas dari fase sebelumnya menjadi simpul baru. Simpul dalam jaringan baru ini kemudian diproses kembali demi memperoleh partisi baru yang lebih optimal dengan mengulang fase pertama. Kedua fase ini terus berulang hingga tidak ada lagi peningkatan modularitas yang dapat dicapai, menghasilkan komunitas-komunitas akhir yang ideal.

4. Ledien

Pada tahun 2019, V.A. Traag [11] memperkenalkan algoritma Leiden, sebuah metode deteksi komunitas yang menawarkan solusi pembentukan komunitas yang lebih baik melalui penyempurnaan metode Louvain. Meskipun metode Louvain

dikenal efektif, ia memiliki kelemahan dalam mengidentifikasi komunitas dengan konektivitas internal yang lemah dan koneksi antar komunitas yang tidak memadai. Oleh karena itu [11] mengusulkan algoritma Leiden sebagai alternatif yang lebih baik. Leiden menawarkan dua metrik kualitas komunitas: CPM (Constant Potts Model) dan modularitas. CPM memungkinkan kontrol lebih besar atas ukuran komunitas dengan memperkenalkan parameter resolusi yang dapat mengatur preferensi terhadap bentuk komunitas yang dihasilkan. CPM didefinisikan sebagai berikut,

$$Q_{CPM} = \sum_c \left(e_c - \gamma \binom{n_c}{2} \right)$$

dimana n_c jumlah simpul di komunitas c , e_c bobot sisi c , dan γ sebagai interpretasi dari parameter resolusi. Sedikit berbeda dengan metode Louvain, Leiden melewati satu fase tambahan dalam pengerjaannya, yaitu fase penyempurnaan. Fase ini terletak diantara fase peningkatan dan fase perpindahan node. Selama fase penyempurnaan, node-node yang terisolasi dipindahkan kembali untuk memastikan setiap komunitas terhubung dengan kuat. Hal ini dilakukan berdasarkan probabilitas tertentu, dengan kemungkinan untuk bergabung dengan komunitas tetangga di dalam batas komunitasnya sebanding dengan perpindahan modularitas. Algoritma Leiden tidak hanya menjamin bahwa semua komunitas terpisah dengan baik, tetapi juga terhubung dengan baik.

5. Analisis Konten

Komunitas media sosial umumnya terbentuk berdasarkan kesamaan topik pembicaraan dalam setiap konten yang dibagikan [17]. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi topik-topik yang diperbincangkan dalam masing-masing komunitas yang terbentuk melalui metode Louvain dan Leiden. Analisis konten dilakukan menggunakan tiga metode visualisasi sederhana, yaitu analisis hashtag, wordcloud, dan n-gram (bigram dan trigram).

Analisis hashtag digunakan untuk mengukur frekuensi penggunaan *hashtag*, sehingga memudahkan dalam menentukan topik populer di setiap komunitas. *Word Cloud*, sebagai alat visualisasi frekuensi kata, membantu dalam menampilkan kata-kata kunci yang sering muncul dalam percakapan. Sedangkan analisis *n-gram* digunakan untuk mengidentifikasi pola kemunculan kata yang belum jelas maknanya dengan menganalisis urutan kata yang berdekatan dalam teks. Analisis n-gram dibagi menjadi dua kategori, yaitu bigram (analisis dua kata berurutan) dan trigram (analisis tiga kata berurutan). Dengan menggunakan kombinasi ketiga metode tersebut, topik-topik utama yang dibahas oleh anggota komunitas dapat disimpulkan dengan lebih baik.

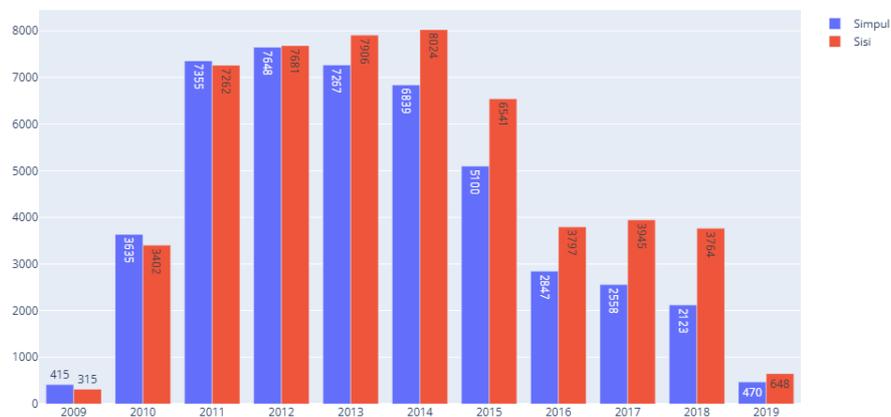
C. Hasil dan Pembahasan

1. Data dan EDA

Data mentah yang diperoleh dari Twitter terdiri dari berbagai variabel yang perlu disaring untuk memastikan hanya variabel yang relevan digunakan dalam penelitian, yaitu "screen_name", "tweet", dan "created_at". Variabel "screen_name" berfungsi sebagai identifikasi unik bagi pengguna Twitter, "tweet" berisi teks dari

cuitan yang diunggah, sedangkan “created_at” mencatat waktu dan tanggal saat tweet tersebut dibuat. Setelah diseleksi, langkah berikutnya adalah membersihkan data dari *missing value* (NaN atau Null), baik pada tingkat kolom maupun baris, memastikan kelengkapan ketiga variabel tersebut. Data yang telah bersih kemudian ditransformasi ke dalam bentuk graf, dengan perhatian khusus pada beberapa atribut penting di dalamnya.

Sebelum tahap pembuatan graf, dilakukan ekstraksi *mention* dari variabel berisi teks yang ditandai dengan adanya simbol “@”. Setiap simpul dalam graf merepresentasikan pengguna dari variabel “screen_name” dan pengguna yang di-mention dalam variabel “tweet”. Elemen sisi dalam graf menggambarkan interaksi antara dua simpul, yakni antara pengguna yang melakukan *mention* dan pengguna yang di-*mention*. Untuk menghindari bias dan meningkatkan efisiensi pembentukan komunitas, hanya pengguna dengan jumlah mention lebih dari dua yang dimasukkan ke dalam graf, sementara pengguna yang melakukan *self-mention* diabaikan [18]. Dengan bantuan modul python NetworkX, beberapa atribut yang telah ditetapkan sebelumnya bisa diterapkan lebih mudah, sehingga diperoleh bentuk graf dengan tipe tidak berarah dan juga tidak berbobot. Dari proses ini, dihasilkan sebelas graf, masing-masing mewakili satu tahun dari periode 2009 hingga 2019. Distribusi jumlah simpul dan sisi dari setiap graf divisualisasikan menggunakan diagram batang yang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Jumlah Simpul dan Sisi Graf Setiap Tahun

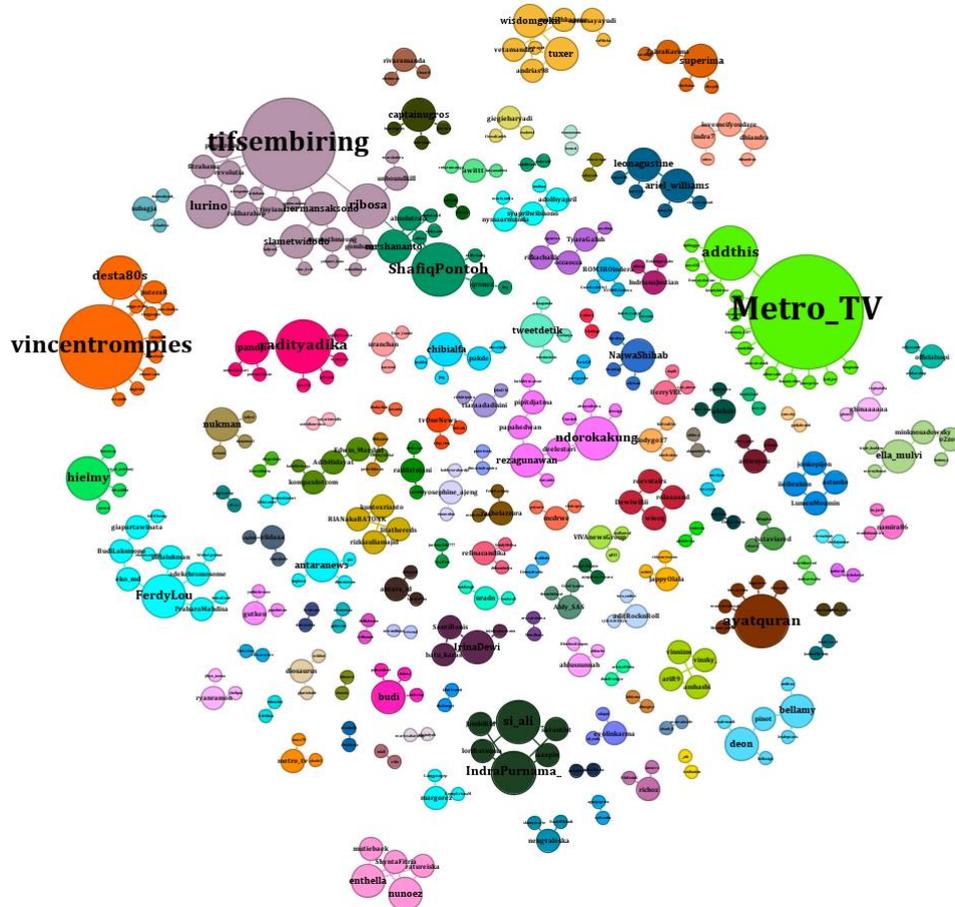
2. Deteksi Komunitas

Gephi merupakan sebuah perangkat lunak visualisasi yang dikhususkan untuk analisis data berbasis graf [19]. Dengan Gephi, pengguna dapat melakukan berbagai macam analisis dan visualisasi jaringan. Terdapat sejumlah plugin algoritma, termasuk metode deteksi komunitas Louvain dan Leiden, yang dapat digunakan dalam Gephi. Perangkat ini memerlukan data dalam jenis format dokumen khusus, salah satunya yaitu “gexf”, sehingga variabel-variabel graf harus diekspor ke format tersebut terlebih dahulu.

2.1 Louvain

Metode Louvain pada gephi dapat ditemukan melalui panel “statistics” bagian “Community Detection” dengan nama “modularity”. Meskipun penamaannya berbeda, “modularity” mengindikasikan jenis ukuran kualitas komunitas dari

metode ini. Metode Louvain diuji pada graf dari tahun 2009 hingga 2019 dengan penyesuaian parameter default. Hasil metode ini berupa report atau laporan hasil deteksi komunitas yang memuat beberapa hal, seperti jumlah komunitas yang dihasilkan, nilai modularitas nya, bahkan anggota di dalamnya yang bisa diakses di menu tabel. Gambar 3 merupakan salah satu bentuk visual dari modifikasi layout hasil komunitas metode Louvain di tahun 2009.



Gambar 3. Visualisasi Gephi Komunitas Louvain Tahun 2009

Pada Gambar 3, terlihat bahwa metode Louvain berhasil mengidentifikasi 116 komunitas. Setiap komunitas dibedakan berdasarkan warna simpul dan sisi mereka yang sama. Simpul dengan ukuran terbesar di dalam lingkup satu komunitas disebut sebagai simpul sentral, yaitu pengguna dengan banyak interaksi atau yang berperan dalam menggiring diskusi anggota komunitasnya [20]. Sebagai contoh, simpul dengan label “Metro_TV”, berperan sebagai salah satu pengguna sentral di salah satu komunitas terbesar yang dihasilkan metode ini. Setelah ditelusuri lebih dalam, pengguna tersebut merupakan akun berita media massa yang kemungkinan pada konteks penelitian ini, membahas topik tentang Agama Islam. Rincian lengkap jumlah komunitas dan nilai modularitas dari metode Louvain dapat dilihat di Tabel 2 di bawah ini.

Pada dasarnya, nilai modularitas yang semakin mendekati angka 1 mengindikasikan kepadatan komunitas yang tinggi [15]. Nilai modularitas pada

tahun 2009 mencapai angka 0,977. Hal ini menunjukkan hasil komunitas yang terbentuk sangat baik. Sebagian besar tahun lainnya juga memiliki nilai modularitas yang baik, walaupun beberapa tahun, seperti 2016 dan sebelumnya, memiliki nilai yang lebih rendah. Nilai modularitas yang rendah mengakibatkan beberapa komunitas kecil tidak terdeteksi. Namun, pada tahap analisis selanjutnya, komunitas dengan anggota terbanyak saja yang akan diidentifikasi topik perbincangan di dalamnya.

Tabel 2. Jumlah Komunitas Metode Louvain

Tahun	Jumlah Komunitas	Modularitas
2009	116	0,977
2010	762	0,897
2011	1336	0,889
2012	1188	0,905
2013	1005	0,964
2014	757	0,840
2015	384	0,821
2016	188	0,780
2017	133	0,726
2018	72	0,668
2019	31	0,703

2.2 Leiden

Metode Leiden yang digunakan di Gephi menawarkan beberapa parameter tambahan yang tidak dimiliki oleh metode Louvain. Sama seperti Louvain, Leiden menggunakan metrik modularitas untuk mengukur kepadatan komunitas, meskipun terdapat satu parameter lain yaitu CPM. Namun ukuran tersebut tidak digunakan untuk membandingkan kedua metode secara adil. Parameter lain seperti resolusi diatur lebih kecil dan jumlah restart dikosongkan agar jumlah komunitas yang dihasilkan setiap tahun tidak berbeda jauh dengan yang dihasilkan metode Louvain. Jumlah komunitas dan nilai modularitas yang dihasilkan oleh metode Leiden dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Komunitas Metode Leiden

Tahun	Jumlah Komunitas	Modularitas
2009	116	0,978
2010	766	0,907
2011	1342	0,898
2012	1193	0,913
2013	1017	0,875
2014	758	0,855
2015	390	0,838
2016	192	0,798
2017	136	0,748
2018	75	0,684
2019	32	0,723

Salah satu perbedaan signifikan antara kedua metode ini adalah meskipun parameter diatur untuk menjaga selisih jumlah komunitas tetap kecil, metode Leiden tetap menghasilkan nilai modularitas yang lebih tinggi daripada metode Louvain, dengan rata-rata jumlah komunitas yang lebih rendah. Ini membuktikan

mayoritas topik yang dibahas selama sebelas tahun dapat diidentifikasi dengan lebih akurat.

Tabel 4. Keyword Topic Metode Louvain

Tahun	Komunitas 1	Komunitas 2	Komunitas 3
2009	khilafah, ahmadiyah, hukum, islam, khilafah, rahmatan lil alamin, #pengaruhasing	opini, publik, hukum, mati, rakyat, pemerintah	neraka, surga, komik tatang, #jamansd
2010	hukum, surga, neraka, islam, dewan perwakilan rakyat, komisi pemberantas koruptor, #melekhukum	hukum, islam, surga, front pembela islam, majelis ulama indonesia, #hijrah	surga, neraka, masuk, pintu surga, surga telapak kaki, #ibu
2011	hukum, surga, islam, neraka, nahdatul ulama, majelis ulama indonesia, #gkiyasmin	surga, hukum, allah, sedekah, hadist riwayat bukhari, hadist riwayat muslim, #nabi	hukum, islam, surga, indonesia, majelis ulama indonesia, partai keadilan sejahtera, #ahmadiyah
2012	hukum, surga, islam, neraka, hadist riwayat, jaringan islam liberal, #indonesiatanpajil	hukum, surga, islam, neraka, dewan perwakilan rakyat, front pembela islam, #toleran	surga, allah, neraka, hadist riwayat, quran surat, #semangatquran
2013	surga, neraka, masuk, hadist riwayat, bukhari, muslim, tirmidzi	hukum, indonesia, sby, islam, komisi pemberantas koruptor, front pembela islam	hukum, islam, surga, indonesia, komisi pemberantas koruptor, partai keadilan sejahtera, #rasulullah
2014	hukum, islam, poligami, politik, jokowi, indonesia, prabowo, #janganpilihpartaipoligamy	hukum, islam, indonesia, politik, prabowo hatta, KPK, DPR, #debatcapres	poligami, hukum, islam, wanita, partai keadilan sejahtera, #tolakpartaipoligami
2015	hukum, islam, sepilis, ulama, nahdatul ulama, jaringan islam liberal	hukum, jokowi, komisi pemberantas koruptor, narkotika psikotropika, #savekpk	hukum, islam, indonesia, syiah, komisi pemberantas koruptor, majelis ulama indonesia
2016	hukum, surga, sholat, ustadz khalid basalamah, ustadz ahmad zainuddin	hukum, negara, indonesia, presiden, majelis ulama indonesia, dewan perwakilan rakyat	hukum, ahok, islam, indonesia, komisi pemberantas koruptor, daerah khusus ibukota
2017	hukum, surga, ustadz, islam, abdul somad, adi hidayat, khalid basalamah, erwandi tarmizi	islam, kuasa, hukum, ahok, majelis ulama indonesia, komisi pemberantas koruptor	hukum, jokowi, islam, majelis ulama indonesia, #ahokkalahjokowitumbang
2018	hukum, khilafah, hti, islam, ulama, partai keadilan sejahtera, #htibubar7mei	hukum, politik, prabowo, sandi, gnpf, ulama, republika berita nasional, #2019gantipresiden	hukum, presiden, jokowi, ukhuwah islamiyah, #hijrahbersamajokowi
2019	hukum, surga, islam, ustadz abdul somad, #katamutiaraislam	hukum, ulama, politik, jokowi, debat calon presiden, #ilcyangterjeratuite	hukum, jokowi, ulama, presiden, ukhuwah islamiyah, ham, #jokowilagi

4. Dinamika Komunitas Perbincangan Agama Islam di Indonesia (2009-2019)

Perbincangan mengenai suatu topik dapat muncul kembali atau berlangsung selama beberapa periode. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk banyaknya respon masyarakat mengenai topik-topik lain diluar lingkup topik pembahasan asli, yang kemudian mencampuri diskusi utama. Hal yang sama terjadi pada data perbincangan tentang Agama Islam dalam penelitian ini, di mana banyak topik atau aspek lain di luar konteks Agama Islam turut mempengaruhi diskusi yang ada. Analisis dinamika topik dari tahun ke tahun dilakukan dengan mengelompokkan beberapa kata kunci di Tabel 4 ke dalam tiga kategori utama. Pertama, "Islam Umum", mencakup ajaran dan praktik Agama Islam secara umum, dengan kata-kata seperti "hadist", "riwayat", "ustadz" dan sejenisnya. Kedua, "Islam Politik", mengenai peran Islam dalam politik dan pemerintahan, dengan kata-kata seperti "politik", "pemerintah", "presiden" dan sejenisnya. Terakhir, "Islam Konservatisme", membahas pandangan dan gerakan konservatif dalam Islam yang mempertahankan ajaran tradisional, dengan kata-kata seperti "HTI", "JIL", "FPI", dan sejenisnya.



Gambar 5. Dinamika Perbincangan Agama Islam (2009-2019)

Gambar 5 menunjukkan bahwa komunitas topik 'Islam Umum' mendominasi pada periode awal (2009-2013) dengan frekuensi data yang cukup tinggi. Komunitas 'Islam Politik' mulai menampakkan pengaruhnya pasca 2013, dengan puncak aktivitas pada 2014. Sementara itu, komunitas 'Islam Konservatisme' relatif menempati posisi lebih rendah, meskipun pada beberapa tahun tertentu menunjukkan performa yang mengungguli kedua topik lainnya.

D. Simpulan

Penelitian ini mengungkap dinamika komunitas percakapan mengenai Agama Islam di Indonesia melalui platform media sosial Twitter dari tahun 2009 hingga 2019. Untuk mengungkap struktur komunitas dalam jaringan perbincangan Agama Islam di media sosial, dua algoritma deteksi komunitas berbasis graf, Louvain dan Leiden, diimplementasikan. Melalui tiga komunitas terbesar setiap tahun yang dikelompokkan berdasarkan beberapa kata kunci topik perbincangan, terbentuk

tiga kategori komunitas utama: "Islam Umum", "Islam Politik", dan "Islam Konservatisme".

Tren grafik garis dari ketiga kategori topik tersebut menunjukkan bahwa pada awal tahun penelitian, komunitas-komunitas besar dalam jaringan perbincangan Agama Islam di media sosial berfokus pada ajaran Islam yang sehat. Para pengguna saling bertukar pengetahuan dan informasi terkait hadist, ucapan sahabat nabi, dan amalan ustadz maupun ulama. Namun, pada tahun 2014, pergeseran terjadi. Diskusi terkait tokoh-tokoh politikus, seperti presiden, isu politik seperti pemilihan presiden, dan organisasi pemerintahan seperti KPK dan DPR, mulai memenuhi topik perbincangan ini. Di sisi lain, komunitas yang membahas mengenai Agama Islam dengan unsur konservatisme mengungguli kedua topik yang lain di beberapa tahun. Perkembangan ketiga topik komunitas yang timbul ini masih perlu diawasi karena berpotensi untuk menggeser perspektif dan diskusi yang terjadi di dalam perbincangan mengenai Agama Islam di Indonesia.

E. Referensi

- [1] "S. Kemp, 'Digital 2024: 5 Billion Social Media Users', wearesocial. Diakses 25 April 2024. [Online]. Tersedia pada: <https://wearesocial.com/us/blog/2024/01/digital-2024-5-billion-social-media-users/>."
- [2] I. Arifin, R. T. Imansyah, and A. B. Okto, "The Influence of Dakwah Through Social Media Toward Student Understanding of Islam," *Digital Press Social Sciences and Humanities*, vol. 8, p. 00003, 2022, doi: 10.29037/digitalpress.48416.
- [3] P. Ponveni and J. Visumathi, "A Review on Community Detection algorithms and Evaluation Measures in Social Networks," *2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)*, vol. 1, pp. 1892–1899, 2021, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:235340454>
- [4] M. Asgari-Chenaghlu, M. R. Feizi-Derakhshi, L. Farzinvasht, M. A. Balafar, and C. Motamed, "Topic Detection and Tracking Techniques on Twitter: A Systematic Review," *Complexity*, vol. 2021. Hindawi Limited, 2021. doi: 10.1155/2021/8833084.
- [5] S. Qiao *et al.*, "Dynamic Community Evolution Analysis Framework for Large-Scale Complex Networks Based on Strong and Weak Events," *IEEE Trans Syst Man Cybern Syst*, vol. 51, no. 10, pp. 6229–6243, 2021, doi: 10.1109/TSMC.2019.2960085.
- [6] R. Latifah, N. Rosanti, and D. N. Amri, "KAJIAN LITERATURE DETEKSI KOMUNITAS DAN ANALISIS JARINGAN DI INDONESIA," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- [7] W. González-Baquero, J. J. Amores, and C. Arcila-Calderón, "The Conversation around Islam on Twitter: Topic Modeling and Sentiment Analysis of Tweets about the Muslim Community in Spain since 2015," *Religions (Basel)*, vol. 14, no. 6, Jun. 2023, doi: 10.3390/rel14060724.
- [8] A. Irsyad and N. A. Rakhmawati, "Community detection in twitter based on tweets similarities in indonesian using cosine similarity and louvain

- algorithms,” *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 22–31, 2020, doi: 10.26594/register.v6i1.1595.
- [9] D. Purwitasari, C. B. P. Putra, and A. B. Raharjo, “A stance dataset with aspect-based sentiment information from Indonesian COVID-19 vaccination-related tweets,” *Data Brief*, vol. 47, Apr. 2023, doi: 10.1016/j.dib.2023.108951.
- [10] N. A. Rakhmawati and K. Mufidah, “Social Network Analysis of Legislative Candidates in Indonesia General Election 2019 Using Community Detection,” in *2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering, IC2IE 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Sep. 2020, pp. 306–310. doi: 10.1109/IC2IE50715.2020.9274669.
- [11] V. Traag, L. Waltman, and N. J. van Eck, “From Louvain to Leiden: guaranteeing well-connected communities,” Oct. 2018, doi: 10.1038/s41598-019-41695-z.
- [12] K. Sliwa, E. Kusen, and M. Strembeck, “A Case Study Comparing Twitter Communities Detected by the Louvain and Leiden Algorithms During the 2022 War in Ukraine,” in *Companion Proceedings of the ACM on Web Conference 2024*, in WWW '24. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2024, pp. 1376–1381. doi: 10.1145/3589335.3651892.
- [13] R. S. Moger and M. Kumar, “IRJCS: Mendeley (Elsevier Indexed) CiteFactor Journal Citations Impact Factor IDENTIFY IMPORTANT USERS IN ONLINE SOCIAL NETWORK,” *International Research Journal of Computer Science (IRJCS)*, vol. 1, 2016, doi: 10.26562/IRJCS.2019.JNCS10109.
- [14] S. Papadopoulos, Y. Kompatsiaris, A. Vakali, and P. Spyridonos, “Community detection in social media performance and application considerations,” *Data Min Knowl Discov*, vol. 24, no. 3, pp. 515–554, 2012, doi: 10.1007/s10618-011-0224-z.
- [15] V. D. Blondel, J. L. Guillaume, R. Lambiotte, and E. Lefebvre, “Fast unfolding of communities in large networks,” *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, vol. 2008, no. 10, Oct. 2008, doi: 10.1088/1742-5468/2008/10/P10008.
- [16] M. E. J. Newman and M. Girvan, “Finding and evaluating community structure in networks,” *Phys Rev E*, vol. 69, no. 2, p. 26113, Feb. 2004, doi: 10.1103/PhysRevE.69.026113.
- [17] I. D. Wood, J. Glover, and P. Buitelaar, “Community Topic Usage in Online Social Media,” *Trans. Soc. Comput.*, vol. 3, no. 3, May 2020, doi: 10.1145/3377870.
- [18] S. Yan, Y. Jia, and X. Wang, “Overlapping Community Detection in Temporal Text Networks,” *ArXiv*, vol. abs/2101.05137, 2021, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:2866473>
- [19] S. Majeed, M. Uzair, U. Qamar, and A. Farooq, “Social Network Analysis Visualization Tools: A Comparative Review,” in *Proceedings - 2020 23rd IEEE International Multi-Topic Conference, INMIC 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Nov. 2020. doi: 10.1109/INMIC50486.2020.9318162.
- [20] W. Luo, N. Lu, L. Ni, W. Zhu, and W. Ding, “Local community detection by the nearest nodes with greater centrality,” *Inf. Sci.*, vol. 517, pp. 377–392, 2020, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:211264181>