GRAF KONJUGASI DARI SUBGRUP DI GRUP DIHEDRAL

SKRIPSI

OLEH
FATMAWATI HIDAYAT
NIM. 12610029

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016

GRAF KONJUGASI DARI SUBGRUP DI GRUP DIHEDRAL

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh
Fatmawati Hidayat
NIM. 12610029

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016

GRAF KONJUGASI DARI SUBGRUP DI GRUP DIHEDRAL

SKRIPSI

Oleh
Fatmawati Hidayat
NIM. 12610029

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 27 Mei 2016

Pembimbing I,	Pembimbing II,
H. Wahyu H. Irawan, M.Pd	Ari Kusumastuti, M.Pd., M.Si
NIP. 19710420 200003 1 003	NIP. 19770521 200501 2 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
FAKULTAS SAINTEK JURUSAN MATEMATIKA

Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

GRAF KONJUGASI DARI SUBGRUP DI GRUP DIHEDRAL

SKRIPSI

Oleh
Fatmawati Hidayat
NIM. 12610029

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal 09 Juni 2016

Penguji Utama	:	Dr. Abdussakir, M.Pd	....
Ketua Penguji	:	Evawati Alisah, M.Pd	....
Sekretaris Penguji	:	H. Wahyu H. Irawan, M.Pd	....
Anggota Penguji	:	Ari Kusumastuti, M.Pd., M.Si	....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
FAKULTAS SAINTEK JURUSAN MATEMATIKA

Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatmawati Hidayat

NIM : 12610029

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Graf Konjugasi dari Subgrub di Grup Dihedral

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Mei 2016
Yang membuat pernyataan,

Fatmawati Hidayat
NIM. 12610029

MOTO

“Tidak semua yang kita harapkan akan terwujud dan tidak semua yang kita takutkan akan terjadi, jadi lakukan saja dan ikhlaskan semuanya”.

PERSEMBAHAN

Sripsi ini penulis persembahkan untuk:

Ayahanda, Firman Hidayat dan ibunda, Soegiartiningsih yang telah banyak memberikan kasih sayang, motivasi dan iringan doa dalam setiap detiknya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, atas segala ridla Allah Swt. yang telah menciptakan makhluk-Nya dengan bentuk yang paling sempurna yakni dengan akal untuk bertafakkur, dengan lisan untuk berargumen dan dengan hati untuk mempertimbangkan baik-buruknya perbuatan manusia yang disertai pedoman hidup yaitu al-Quran dan al-Sunnah serta segala karunia-Nya yang berupa rahmat, hidayah dan maunah-Nya. Tak lupa pula penulis haturkan shalawat serta salam kepada nabi Muhammad Saw. insan paripurna yang patut menjadi tauladan umat beserta keluarga, sahabat dan para *tabi'in* hingga akhir zaman.

Rasa syukur yang tak terhingga atas maunah dan ridla Allah Swt. akhirnya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Graf Konjugasi dari Subgrup di Grup Dihedral" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang matematika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis tak pernah lepas akan jasa para pembimbing serta arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini karena tanpa bantuannya penulis tidak akan dapat menyelesaikannya diantaranya;

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3. Dr. Abdussakir, M.Pd, selaku ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. H. Wahyu H. Irawan, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya, memberikan bimbingan, arahan, perbaikan serta saran membangun demi kebaikan skripsi ini. Tak ada kalimat yang mampu mewakili rasa terimakasih ini.
5. Ari Kusumastuti,M.Pd., M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan berbagi ilmunya kepada penulis.
6. Para dosen tercinta yang telah mentransfer berbagai macam ilmu yang bermanfaat di dunia dan akhirat.
7. Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan motivasi bagi penulis serta iringan doa yang tak pernah putus sampai saat ini.
8. Sahabat-sahabat sealmamater dan seperjuangan di Jurusan Matematika angkatan 2012, terutama Irnawati, Wasi’atun Riskiyah dan Hendrik W.P. yang tak pernah bosan memotivasi penulis demi selesainya tugas ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materil.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat yang besar dan memberikan tambahan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan bagi penulis maupun pembaca.

Malang, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

ABSTRAK

Hidayat, Fatmawati. 2016**, Graf Konjugasi dari Subgrup di Grup Dihedral**, Skripsi, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing: (I) H. Wahyu H. Irawan, M.Pd. (II) Ari Kusumastuti, M.Pd., M.Si.

Kata Kunci: graf, graf konjugasi, grup dihedral, subgrup.

Salah satu bidang dalam teori graf yang cukup menarik untuk dikaji adalah graf konjugasi.Graf konjugasi didapatkan melalui kelas-kelas konjugasi dari grup (tidak komutatif).Pada skripsi ini teori graf konjugasi akan dikembangkan pada kajian aljabar yaitu subgrup di grup dihedral dengan menggunakan metode penelitian kepustakaan. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menentukan kelas-kelas konjugasi, menggambarkan grafnya, mengidentifikasi pola umum kelas-kelas konjugasi kemudian membuat konjektur tentang karakteristik graf konjugasi dan membuktikannya.Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pola umum kelas-kelas konjugasi dan karakteristik graf konjugasi dari subgrup di dihedral.Adapun subgrup yang digunakan untuk menentukan kelas konjugasinya adalah subgrup sejati (tidak komutatif).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan pola umum kelas-kelas konjugasi dan karakteristik graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di grup dihedral berupa kumpulan graf komplit.

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat menemukan bermacam-macam teorema tentang graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di grup dihedral.

ABSTRACT

Hidayat, Fatmawati. 2016. **Conjugate Graph of Subgrup of Dihedral Group.**Thesis.Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, State IslamicUniversity of Maulana Malik Ibrahim Malang.Advisor: (I) H. Wahyu H. Irawan, M.Pd. (II) Ari Kusumastuti, M.Pd., M.Si.

Keyword: Graph, conjugate graph, dihedral group, subgroup.

One of interesting graph theory study to be examined is conjugate graph. Conjugate graph is obtained conjugate classes of a non commutative group. In this thesis the theory of conjugate graph will be developed in the study of algebra that is subgroup of dihedral group using literature research methods. The first step in this research are determine the conjugate classes, draw the conjugate graph, identify the general pattern of conjugate classes then make the conjecture of characteristic of conjugate graph and also proof it. The purpose of this research is to determine the general patterns of conjugate classes and characteristic conjugate graph ofsubgroup of dihedral group specially in proper subgroup (non commutative) of dihedral group.

According to the result of this research we obtain that the general pattern of conjugate classes of proper subgroup (non commutative) and its characteristic are collection of complete graf.

For the further research the auther suggests to obtain the other theorems about conjugate graph of all trivial and proper subset of dihedral group.

ملخص

هداية، ف. 2016. **مخطط conjugate في subgroup من dihedral group**. بحثجامعي. شعبة الرياضيات، كليةالعلوم والتكنولوجيا. الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالنج. المشرف: (١) وحيو هنك ايراوان الماجستير. (٢) أربكوسوماستوتياالماجستير.

الكلمات المفتا حية: المخطط، مخطط conjugate، subgroup، dihedral group

ومن احد الدراسة في نظريات المخطط الجذابة للبحوث عنهاهي مخطط conjugate. مخطط conjugate وجد من فصول conjugate من group (non commutative). في هذا البحث أراد الباحثة أن توسّع هذا البحث مع نظرية الجبار وهي subgroup من dihedral group باستعمال منهج البحث المستخدم هو دراسة مكتبية. تدابير من هذا البحث هي تثبيت فصول conjugate، ترسيم مخطط conjugate، تحديد الأسلوب العام من فصول conjugate ويصنع النظرية عن خصائص العام في مخطط conjugate ثم يصح عنه. هدف من هذا البحث لمعرفة أسلوب العام وخصائص في مخطط conjugate في subgroup من dihedral group وبالخاصة في proper subgroup (non comutative).

ونتائج هذا البحث هيالأسلوب العام من فصول conjugate مع خصائص العامفي proper subgroup (non commutative) من dihedral group كانت مجمع من .كامل المخطط.

ارجوا الي الباحثون الحاضر ان ينال من جميع انواع النظريةفي نظرية conjugategraph فيمجموعة proper subset (non commutative) من dihedral group.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Agama Islam merupakan agama rahmat yang telah Allah Swt. berikan kepada umat manusia dengan cara mengutus nabi Muhammad Saw. serta menurunkan al-Quran kepadanya untuk dijadikan petunjuk bagi umat manusia, mengajari dan mengingatkanmereka tentang segala hal yang bermanfaat di dunia dan akhirat. Al-Quran merupakan kalam ilahi yang berisikan pesan-pesan Allah yang ditujukankepada umat manusia supaya mereka dapat terbebas dari kegelapan-kegelapan dunia menuju cahaya-Nya yang haqiqi dan akhirnya dapat hidup bahagia di dunia maupun akhirat, sebagaimana firman-Nya dalam al-Quran surat al-Ibrahim/14:1, yaitu:

الٓرۚ كِتَٰبٌ أَنزَلۡنَٰهُ إِلَيۡكَ لِتُخۡرِجَ ٱلنَّاسَ مِنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ بِإِذۡنِ رَبِّهِمۡ إِلَىٰ صِرَٰطِ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡحَمِيدِ ١

"Alif, laam raa. (ini adalah) kitab yang kami turunkan kepadamu supaya kamumengeluarkan manusia dari gelap gulita kepada cahaya terang benderang dengan izin Tuhan mereka, (yaitu) jalan Tuhan Yang Maha Perkasa lagi Maha Terpuji" (QS. al-Ibrahim/14:1).

Pada ayat di atas kata kegelapan menggunakan *jamakmu'annas salim* dari *isim mufrad* artinya kegelapan-kegelapan. Di dalam kitab *Shafwat al-Tafasir* jilid II Ali al-Shabuni menafsirkan konsep *min al-Zhulumat ila al-Nur* ialah untuk mengeluarkan manusia dari kegelapan, kebodohan, dan kesesatan menuju cahaya ilmu dan iman (al-Shabuni, 1976:90) sehingga kata *al-Zhulumat* mengandung makna kebodohan dan*al-Nur* juga mengandung makna cahaya ilmu, maka konsep tersebut bukan hanya berdimensi dan berorientasi dakwah tetapi juga berdimensi dan berorientasi konstruksi intelektual (Qomar, 2013) sebagaimana sabda nabi tentang kewajiban umat Islam dalam memerangi kebodohan yaitu,

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

"Menuntut ilmu itu wajib atas setiap muslim"(HR. Ibnu Majah. Dinilai shahih oleh Syaikh Albani dalam Shahih wa Dha'if Sunan Ibnu Majah no. 224).

Berdasarkan firman Allah dan sunnah rasul tersebut dapat disimpulkan bahwa mempelajari bidang ilmu kemudian mengembangkannya serta menggalinya seoptimal mungkin merupakan sarana untuk mengenal Allah Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu, sehingga kita tidak akan menyekutukan-Nya tetapi akan terus memuji-Nya. Al-Quran memilki banyak informasi tentang ilmu, di antaranyamatematika. Saat ini cabang matematika semakin banyak dan terus berkembang salah satunya ialah teori graf yang dalam tiga puluh tahun terakhir ini merupakan periode yang sangat intensif untukmengembangkannya sehingga banyak dilakukan penelitian terkait graf, ribuan artikel telah diterbitkan dan lusinan buku telah banyak ditulis sehingga teori graf merupakan teori yang memiliki banyak manfaat dan dapat diaplikasikan dalam memecahkan masalah pada kehidupan sehari-hari (Suryadi dan Priatna, 2005:3).

Salah satu contoh pengaplikasian teori graf dalam memecahkan masalah sehari-hari yaitu pada masalah jembatan Konigsberg. Permasalahan ini diselesaikan oleh seorang matematikawan Swiss, yaitu L.Euler. Dia adalah orang yang pertama berhasil menemukan jawaban masalah tersebut dengan pembuktian yang sederhana. Ia memodelkan masalah ini kedalam graf. Daratan yang dihubungkan oleh jembatan, dinyatakannya sebagai titik yang disebut simpul (*vertex*) dan jembatan dinyatakannya sebagai garis yang disebut sisi (*edge*) (Munir, 2012:354).Selain jembatan Konigsberg, graf juga dapat diaplikasikandalam mencari rute terpendek yang digunakan oleh tukang pos, kurir dalam mengantarkan barang atau surat serta membuat jadwal kegiatan yang tertib misalnya jadwal pelajaran sekolah dan lain-lain.

Pengaplikasian teori graf tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari melainkan dapat diaplikasikan pada ilmu matematika diantaranya, matematika diskrit, aljabar abstrak dan sebagainya. Salahsatu yang cukup menarik yaitu pengaplikasianteori graf pada grup dalam struktur aljabar khususnya dalam grup dihedral dan teori graf yang digunakan adalah graf konjugasi. Graf konjugasi merupakan suatu graf yang didapatkan dari kelas-kelas konjugasi dari suatu grup (tidak komutatif).Dalam al-Quran hal tersebut dapat direpresentasikan sebagai orang-orang yang memiliki kepribadian muslim dan mengamalkan kepribadiannya kepadamakhluk ciptaan Allahsebagaimana firman-Nya dalam al-Quran surat al-Ahzab/33:35, yaitu:

إِنَّ ٱلْمُسْلِمِينَ وَٱلْمُسْلِمَٰتِ وَٱلْمُؤْمِنِينَ وَٱلْمُؤْمِنَٰتِ وَٱلْقَٰنِتِينَ وَٱلْقَٰنِتَٰتِ وَٱلصَّٰدِقِينَ وَٱلصَّٰدِقَٰتِ وَٱلصَّٰبِرِينَ
وَٱلصَّٰبِرَٰتِ وَٱلْخَٰشِعِينَ وَٱلْخَٰشِعَٰتِ وَٱلْمُتَصَدِّقِينَ وَٱلْمُتَصَدِّقَٰتِ وَٱلصَّٰٓئِمِينَ وَٱلصَّٰٓئِمَٰتِ وَٱلْحَٰفِظِينَ
فُرُوجَهُمْ وَٱلْحَٰفِظَٰتِ وَٱلذَّٰكِرِينَ ٱللَّهَ كَثِيرًا وَٱلذَّٰكِرَٰتِ أَعَدَّ ٱللَّهُ لَهُم مَّغْفِرَةً وَأَجْرًا عَظِيمًا ٣٥

"*Sesungguhnya laki-laki dan perempuan yang muslim, laki-laki dan perempuan yang mukmin, laki-laki dan perempuan yang tetap dalam ketaatannya, laki-laki dan perempuan yang benar, laki-laki dan perempuan yang sabar, laki-laki dan perempuan yang khusyuk, laki-laki dan perempuan yang bersedekah, laki-laki dan perempuan yang berpuasa, laki-laki dan perempuan yang memelihara kehormatannya, laki-laki dan perempuan yang banyak menyebut (nama) Allah, Allah telah menyediakan untuk mereka ampunan dan pahala yang besar"(QS. al-Ahzab/33:35).*

Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hartanto (2013) menyebutkan bahwa graf konjugasi dari D_{2n}dengan n ganjil membentuk graf yang memuatK_1, $(\frac{n-1}{2})K_2$, dan K_n, sedangkan graf konjugasi dari D_{2n}dengan

$n$genap membentuk graf yang memuat $2K_1$, $(\frac{n-2}{2})K_2$, dan $K_{\frac{n}{2}}$. Untuk itu pada penelitian ini penulis mengembangkannya pada subgrup di grup dihedral yang dirumuskan dengan judul skripsi *"Graf Konjugasi dari Subgrup di Grup Dihedral"*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pola umum kelas-kelas konjugasi dari subgrup di grup dihedral?
2. Bagaimana karakteristik graf konjugasi dari subgrup di grup dihedral?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pola umum kelas-kelas konjugasi dari subgrup di grup dihedral.
2. Untuk mengetahui karakteristik graf konjugasi dari subgrup di grup dihedral.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat penelitian ini dibedakan menurut kepentingan beberapa pihak yaitu:

1. Bagi Penulis

   Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan dalam keilmuan matematika khususnya tentang graf konjugasi dari subgrup di grup dihedral.

2. Bagi Pemerhati Matematika

   a. Sebagai media belajar serta latihan dalam mempelajari teori graf khususnya graf konjugasi dari subgrup di grup dihedral.

   b. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan dalam keilmuan matematika khususnya tentang graf konjugasi dari subgrup di grup dihedral.

   c. Sebagai bahan pustaka untuk peneliti yang lebih lanjut tentang graf konjugasi.

3. Bagi Lembaga

   Sebagai tambahan bahan pustaka untuk dijadikan sarana pengembangan wawasan keilmuan khususnya tentang pembelajaran teori graf.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan pendekatan kualitatif.Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang cenderung pada gejala-gejala yang bersifat alamiah dengan sifatnya yang naturalistik dan mendasar atau bersifat kealamiahan dan tidak dapat dilakukan di laboratorium tetapi harus dikerjakan langsung dari lapangan (Nazir, 1986:159).Pendekatan kualitatif digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini, dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian berupa subgrup di D_{2n} dengan $n \geq 6$ untuk n genap dan pendeskripsian data kedalam bentuk titik dan sisi yang menggambarkan kelas-kelas konjugasi dari subgrup diD_{2n} dengan $n \geq 6$ untuk n genap.

Dalam penelitian kualitatif kajian teori digunakan sebagai kunci utama penelitian agar menghasilkan penelitian yang sesuai dengan fakta lapangan. Untuk itu jenis penelitian yang digunakan adalah metode kepustakaan (*library research*) yaitu salah satu jenis metode penelitian kualitatif yang lokasi atau tempat penelitiannya dilakukan di pustaka, dokumen, arsip dan lain sebagainya dengan kata lain metode penelitian ini tidak harus terjun ke lapangan untuk melihat fakta yang ada di lapangan (Prastowo, 2011:190).Teknik analisis data yang digunakan penulis dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menuliskan elemen-elemen $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
2. Membentuk tabel*Cayley* hasil operasi komposisi pada setiap elemen-elemen$D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
3. Menentukan semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari$D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
4. Menentukan kelas-kelas konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
5. Menggambar graf konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
6. Mengidentifikasi pola umum kelas-kelas konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
7. Membuat konjektur tentang karakteristik graf konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
8. Membuktikan pernyataan konjektur yang ditemukan melalui karakteristik graf konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
9. Membuat simpulan tentang karakteristik graf konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) dari $D_{12}, D_{16}, D_{20}, D_{24}, D_{28}$, dan D_{32}.
10. Melaporkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagaigambaran tentang bagaimana sistematika penulisan skripsi ini, maka penulis memberikan sistematika penulisan untuk mempermudah dan memahami skripsi yang terdiri dari empat bab dan masing-masing akan diuraikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan penelitian ini.

Bab II Kajian Pustaka

Pada bab ini penulis menjelaskan teori yang mendasari penulisan skripsi ini. Dasar teori yang digunakan meliputi definisi, teorema, sifat-sifat serta contoh yang berhubungan dengan graf, terhubung langsung (*adjacent*), terkait langsung (*incident*), graf terhubung, derajat titik,graf konjugasi, graf sederhana, graf komplit, kajian graf dalam al-Quran, grup, grup dihedral, membangkitkan subgrup dari subhimpunan di grup, definisi subgrup, konjugasi pada grup, dan kepribadian muslim.

Bab III Pembahasan

Pada bab ini menguraikan tentang langkah-langkah penentuan kelas-kelas konjugasi, menggambarkan graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di grup dihedral,membuat konjekturtentang karakteristikgraf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di grup dihedral, dan membuktikannya.

Bab IV Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya.

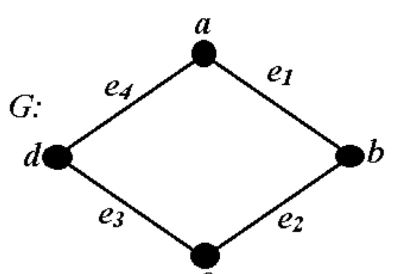
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Definisi Graf

Suatu graf G berisikan dua himpunan yaitu himpunan berhingga tak kosong dari objek-objek yang disebut titik dan himpunan berhingga (mungkin kosong) yang elemen-elemennya merupakanpasangan tak berurutan dari titik-titik yang berbeda di G yang disebut sisi. Himpunan titik G dinotasikan dengan $V(G)$ dan himpunan sisi dinotasikan dengan $E(G)$. Banyaknya himpunan titik dari graf G disebut *order* di G yang dinotasikan dengan $n(G)$, atau lebih sederhana dinotasikan dengan n sedangkan banyaknya himpunan sisi disebut *size* (ukuran) dari G dan dinotasikan dengan $m(G)$ atau m(Chartrand dan Lesniak, 1996:1).

Contoh:



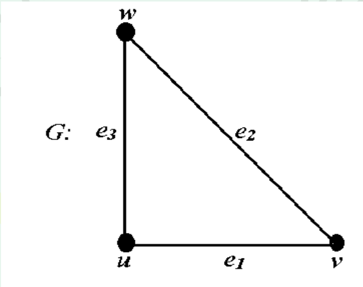
Gambar 2.1 Graf G

Graf G pada Gambar 2.1 dinyatakan dengan $G = (V(G), E(G))$ dengan $V(G) = \{a, b, c, d\}$dan$E(G) = \{ab, bc, cd, da\}$ serta dapat dituliskan $V(G) = \{a, b, c, d\}$ dan $E(G) = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$dengan$e_1 = (a, b)$, $e_2 = (b, c)$, $e_3 = (c, d)$, $e_4 = (d, a)$. Graf G mempunyai 4 titik, sehingga *order* dari G adalah $n = 4$ dan mempunyai 4 sisi sehingga ukuran graf$G$adalah $m = 4$.

2.2 Terhubung Langsung (*Adjacent*) dan Terkait Langsung (*Incident*)

Misalkan u dan v adalah dua titik di graf G dan $e = \{u, v\}$ adalah sisi di graf G, maka titik u dan titik v terhubung langsung (*adjacent*) di G dan sisi e menghubungkan titik u dan titik v di G sedangkan u dan e serta v dan e dikatakan terkait langsung (*incident*) (Budayasa, 2007:2).

Contoh:



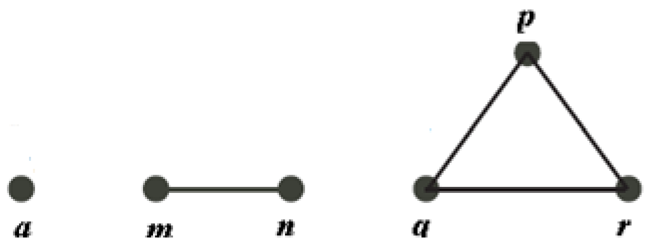
Gambar 2.2 Graf$\boldsymbol{G}$dengan 3 Titik dan 3 Sisi

Dari Gambar 2.2 titik yang terhubung langsung adalah $u$dan v, v dan w, w dan u serta sisi e_1 terkait dengan titik u dan v, sisi e_2 terkait dengan titik v dan w dan sisi e_3 terkait dengan titik w dan u.

2.3 Graf Komplit

Graf G dikatakan graf komplit jika setiap dua titik di Gsaling terhubung langsung. Graf komplit yang terdiri dari n titikberderajat$n - 1$dan banyaknya sisinya adalah$\frac{n(n-1)}{2}$. Graf komplit dinyatakan dengan simbol K_n(Chartrand dan Lesniak, 1996:6).

Contoh:

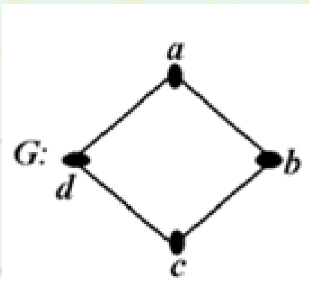


Gambar 2.3 Graf K_1, K_2, dan K_3

2.4 Derajat Titik

Misalkan$G$ adalah graf dan$v$ merupakan titikdi G. Derajattitik v di graf Gmerupakanbanyaknya sisi di$G$ yang terkait langsungdengan v, dinotasikan dengan $\deg_G v$ atau $\deg v$. Derajat minimum di Gmerupakan derajat minimum di antara titik-titik di G dan dinotasikan dengan$\delta(G)$. Derajat maksimum di Gmerupakan derajat maksimum di antara titik-titik di G dan dinotasikan dengan$\Delta(G)$(Chartrand dan Lesniak, 1996:2).

Contoh:



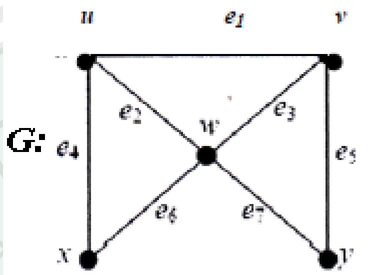
Gambar 2.4Graph *G* dengan $\boldsymbol{\delta(G) = 2} = \Delta(\boldsymbol{G})$

2.5 Jalan, Jejak, dan Lintasan

Misalkan u dan v adalah titik-titik yang berbeda di graf G. Jalan (*walk*) *u-v* dengan panjang n dari titik u ke v pada graf G adalah barisan titik $u = u_0, e_1, u_1, e_2, \dots, u_{k-1}, e_k, u_k = v$ yang terdiri dari titik dan sisi di G yang diawali dan diakhiri dengan titik, sedemikian sehingga $e_i = (u_i, u_{i-1})$ adalah sisi di G untuk setiap $i = 0,1,2, \dots, k$. Jalan dikatakan tertutup jika $u = v$ dan terbuka jika

$u \neq v$.Jejak (*trail*) disebut jalan *u*-*v* jika tidak ada sisi yang berulang.Jalan*u*-*v*dikatakan lintasan (*path*) *u*-*v*jika tidak ada titik yang berulang.Lintasan adalah jejak, tetapi tidak semua jejak adalah lintasan(Chartrand dan Lesniak, 1996:17).

Contoh:



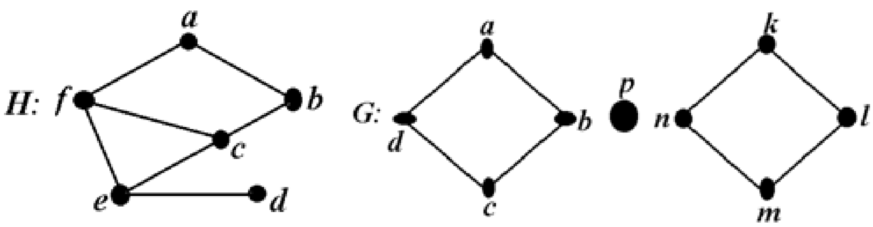
Gambar 2.5Jalan, Jejak, dan Lintasan pada Graph *G*

Dari Gambar 2.5 diperoleh bahwa jalan tertutup pada graf G adalah x, w, y, v, u, x dan jalan terbukanya yaitu u, v, w, x, u, v, y. Jalan x, w, v, u, w, y adalah jejak tetapi bukan lintasan, sedangkan u, x, w, v, y adalah lintasan.

2.6 Graf Terhubung

Graf G dikatakan terhubung (*connected*) jika setiap titik G yang berbeda terdapat lintasan yang menghubungkan kedua titik tersebut sedangkan, graf G yang tidak terhubung disebut *disconnected* (Chartrand dan Lesniak, 1996:18).

Contoh:



Gambar 2.6Graf Terhubung $\boldsymbol{H}$ dan Graf Tak Terhubung $\boldsymbol{G}$

2.7 Graf Konjugasi

Misalkan *G* adalah grup *non abelian* (tidak komutatif) dan [e], $[g_i]$,… $[g_n]$ dinotasikan sebagai kelas-kelas konjugasi dari *G* maka untuk setiap anggota h_i yang berada di kelas konjugasi $[g_i]$ adalah saling terhubung langsung dengan g_i, dengan$i = 1, 2, \dots n$. Graf ini disebut dengan graf konjugasi dari kelas-kelas konjugasi dari grup *non abelian* (tidak komutatif) (Kandasamydan Smarandache, 2009:79).

Contoh:

Misalkan $D_6 = \{1, r, r^2, s, sr, sr^2\}$ adalah grup dihedral.

1. Untuk $1 \in D_6$ terdapat $a \in D_6$ sedemikian sehingga

   $a \circ 1 \circ a^{-1} = 1$

   Dari kasus di atas diperoleh bahwa 1 konjugasi dengan 1 sehingga kelas konjugasinya adalah $[1] = \{1\}$.

2. Untuk $r^2 \in D_6$ terdapat $s \in D_6$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s^{-1} = s \circ r^2 \circ s = s \circ sr = r$

   Dari kasus di atas diperoleh bahwa r^2 konjugasi dengan r sehingga kelas konjugasinya adalah $[r] = \{r, r^2\}$.

3. a. Untuk $s \in D_6$ terdapat $r \in D_6$ sedemikian sehingga

   $r \circ s \circ r^{-1} = r \circ sr^2 = sr$

   $s$konjugasisr

   b. Untuk $s \in D_6$ terdapat $r^2 \in D_6$ sedemikian sehingga

   $r^2 \circ s \circ r^{-2} = r^2 \circ sr = sr^2$

   $s$konjugasisr^2

   c. Untuk $sr \in D_6$ terdapat $r \in D_6$ sedemikian sehingga

$r \circ sr \circ r^{-1} = r \circ s = sr^2$

srkonjugasisr^2

Dari kasus di atas diperoleh bahwa $s, sr,$ dan sr^2 salingberkonjugasi sehingga kelas konjugasinya adalah $[s] = \{s, sr, sr^2\}$.

4. Berdasarkan kasus 1,2, dan 3 di atas penulis menyatakan sementara bahwa,
   a. Untuk $r \in D_6$ tidak konjugasi $s \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r \circ x^{-1} = s$

      $r \circ r \circ r^{-1} = r$

      $r^2 \circ r \circ r^{-2} = r$

      $1 \circ r \circ 1 = r$

      $s \circ r \circ s^{-1} = r^2$

      $sr \circ r \circ sr = r^2$

      $sr^2 \circ r \circ sr^{-2} = r^2$

      Begitu pula dengan,

      1. Untuk $r \in D_6$ tidak konjugasi $sr \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r \circ x^{-1} = sr$
      2. Untuk $r \in D_6$ tidak konjugasi $sr^2 \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r \circ x^{-1} = sr^2$

   b. Untuk $r^2 \in D_6$ tidak konjugasi $s \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = s$

      $r \circ r^2 \circ r^{-1} = r^2$

      $r^2 \circ r^2 \circ r^{-2} = r^2$

      $1 \circ r^2 \circ 1 = r^2$

      $s \circ r^2 \circ s^{-1} = r$

$sr \circ r^2 \circ sr = r$

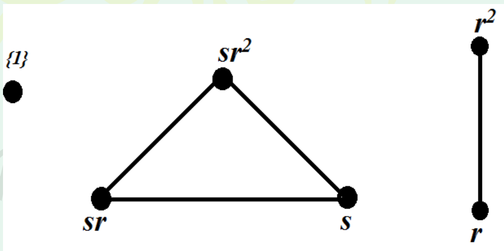
$sr^2 \circ r^2 \circ sr^{-2} = r$

Begitu pula dengan,

1. Untuk $r^2 \in D_6$ tidak konjugasi $sr \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = sr$
2. Untuk $r^2 \in D_6$ tidak konjugasi $sr^2 \in D_6$ karena tidak terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = sr^2$

   Karena r dan r^2 tidak konjugasi dengan $s, sr,$ dan sr^2 maka elemen-elemen tersebut tidak berada dalam satu kelas konjugasi.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh kelas-kelas konjugasi dari D_6yaitu $[1] = \{1\}, [r] = \{ r, r^2\}, [s] = \{s, sr, sr^2\}$.Berikut graf konjugasi dari D_6:

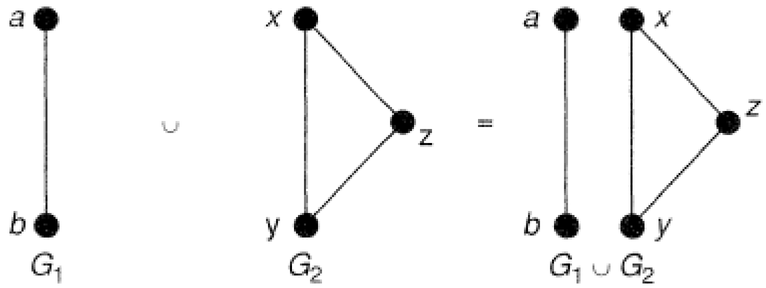


Gambar 2.7 Graf Konjugasi dariD_6

2.8 Gabungan Graf

Gabungan dari dua graf G_1 dan G_2 yang dinotasikan dengan $G_1 \cup G_2$ adalah graf yang mempunyai himpunan titik $V(G_1) \cup V(G_2)$ dan himpunan sisi $E(G_1) \cup E(G_2)$. Jika graf $G = K \cup K \cup \dots \cup K$sebanyak n, maka G ditulis sebagai nK(Chartrand dan Lesniak, 1996:9).

Contoh:



Gambar 2.8Gabungan Graf$G_1 \cup G_2$

2.9 Grup

2.9.1 Definisi dan Sifat Operasi Biner

a. Suatu operasi biner $*$ pada himpunan tak kosong G merupakan suatu fungsi $*: G \times G \to G. \forall a, b \in G$yang ditulis dengan $a * b$ untuk $*\ (a, b)$.

b. Suatu operasi biner $*$ pada himpunan tak kosong G adalah asosiatif jika $\forall a, b, c \in G$ maka berlaku $a * (b * c) = (a * b) * c$.

c. Jika $*$ adalah operasi biner pada himpunan tak kosong G maka elemen-elemen a dan b dari G komutatif jika $a * b = b * a$. Dikatakan bahwa operasi $*$ di G adalah komutatif jika untuk semua $a, b \in G, a * b = b * a$.

2.9.2 Definisi Grup

Grup adalah pasangan berurutan $(G,*)$ dimana G adalah himpunan tak kosong dan $*$ adalah operasi biner di G yang memenuhi aksioma-aksioma berikut ini:

a. $(a * b) * c = a * (b * c)$, untuk semua $a, b, c \in G$, operasi $*$ bersifat asosiatif di G.

b. Terdapat elemen e di G yang disebut elemen identitas dari G sedemikian sehingga untuk semua $a \in G$ maka berlaku $a * e = e * a = a$ (terdapat identitas e dari G terhadap operasi $*$).

c. Untuk setiap $a \in G$terdapat suatu elemena^{-1} di G yang disebut invers dari a sedemikian sehingga $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$ (terdapat invers dalam G terhadap operasi $*$).

Grup $(G,*)$ disebut abelian (komutatif) jika $a * b = b * a$ untuk semua $a, b \in G$ (Dummit dan Foote, 2004:16).

Contoh:

Misalkan Z adalah himpunan bilangan bulat, maka $(Z, +)$ adalah grup karena berlaku:

i. Operasi penjumlahan biasa $(+)$ pada Z merupakan operasi biner sebab operasi biner merupakan pemetaan dari $Z \times Z \rightarrow Z$. Untuk setiap $k, l \in Z$maka $k + l \in Z.$

ii. Untuk setiap $k, l, m \in Z$maka $k + (l + m) = (k + l) + m$. Jadi operasi $+$ bersifat asosiatif di Z.

iii. Terdapat elemen identitas yaitu 0 terhadap operasi $+$ di Z sedemikian sehingga $0 \in Z$ sedemikian sehingga $k + 0 = 0 + k = k$, untuk setiap $k \in Z$.

iv. Untuk $k \in Z$ terdapat k^{-1} yaitu $(-k) \in Z$ sedemikian sehingga $k + (-k) = (-k) + (k) = 0$ (terdapat invers di Z terhadap operasi $+$).

Karena himpunan Z dengan operasi penjumlahan $(+)$ memenuhi semua aksioma grup maka $(Z, +)$ adalah grup.

2.10 Grup Dihedral

Suatu grup dari himpunan simetri-simetri dari segi-n beraturan (poligon-n) disebut grup dihedral-2n(D_{2n}), untuk setiap $n \in Z^{+}, n \geq 3$. Dimisalkan D_{2n} adalah suatu grup yang didefinisikan dengan st untuk $s, t \in D_{2n}$ yang didapatkandari penerapan pertama t kemudian s dalam segi-n dari simetri (simetri sebagai fungsi pada segi$-n$, jadi st merupakan fungsi komposisi). Jika s, t merupakan akibat permutasi dari titik-titik yang berturut-turut yaitu σ, τ maka st merupakan akibat $\sigma \circ \tau$. Operasi biner di D_{2n} adalah asosiatif karena fungsi komposisi adalah asosiatif. Identitas dari D_{2n} merupakan identitas dari simetri yang dinotasikan dengan 1, dan invers dari $s \in D_{2n}$ merupakan kebalikan semua putaran dari simetri s (jadi jika s merupakan efek permutasi pada titik-titik σ, s^{-1} akibat dari σ^{-1}).

Grup dihedral akan digunakan secara luas sebagai contoh dalam seluruh teks maka perlu beberapa notasi dan beberapa hitungan yang akan menyederhanakan perhitungan-perhitungan selanjutnya dan membantu mengamati D_{2n} sebagai grup abstrak, yaitu:

1. $1, r, r^2, \ldots, r^{n-1}$ merupakan unsur-unsur yang berbeda dan $r^n = 1$, jadi $|r| = n$
2. $|s| = 2$.
3. $s \neq r^i$untuk semua $i \in Z^+$.
4. $sr^i \neq sr^j$untuk semua $0 \leq i, j \leq n-1$ dengan $i \neq j$, jadi $D_{2n} = \{1, r, r^2, \ldots, r^{n-1}, s, sr, sr^2 \ldots, sr^{n-1}\}$, yaitu setiap unsur dapat dituliskan secara tunggal dalam bentuk $s^k r^i$ untuk beberapa k = 0 atau $0 \leq i \leq n-1$.
5. $rs = sr^{-1}$.
6. $r^i s = sr^{-i}$, untuk semua $0 \leq i \leq n$ (dengan cara induksi pada i dan menggunakan fakta bahwa $r^{i+1}s = r(r^i s)$sebagai catatan perhitungan). Hal ini menunjukkan bagaimana caramengubah$s$ dengan r (Dummit & Foote, 2004:25).

Contoh:

Misalkan $D_6 = \{1, r, r^2, s, sr, sr^2\}$. Jika D_6 dioperasikan dengan operasi "$\circ$" maka diperoleh tabel Cayley berikut:

Tabel 2.1Tabel Cayley dari D_6

$\circ$	1	r	r^2	s	sr	sr^2
1	1	r	r^2	s	sr	sr^2
r	r	r^2	1	sr^2	s	sr
r^2	r^2	1	r	sr	sr^2	s
s	s	sr	sr^2	1	r	r^2
sr	sr	sr^2	s	r^2	1	r
sr^2	sr^2	s	sr	r	r^2	1

2.11Membangkitkan Subgrup dari Subhimpunan di Grup

Misalkan $(G,*)$ adalah grup dan misalkan Aadalah subhimpunan dari Gyang dinotasikan dengan $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$maka subgrup yang dibangkitkan oleh A adalah $H = \{a_1^{\propto_1}, a_2^{\propto_2}, \dots, a_n^{\propto_n} | a_i \in A\} = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$sebagai ganti dari $\langle\{a_1, a_2, \dots, a_n\}\rangle$ sehingga A disebut pembangkit (*generator*) dari H (Dummit dan Foote, 2004:61-62).

Contoh:

Misalkan $G = D_6$ dan misalkan r adalah subhimpunan dari D_6 yang dinotasikan dengan $L = \{r\}$ maka elemen-elemen dari subgrup Hdi D_6yang dapat dibangkitkan adalah,

1. $r \circ r = r^2$
2. $r^2 \circ r = 1$
3. $1 \circ r = r$

Dari hasil di atas diperoleh bahwa L membangkitkansubgrup$H = \{1, r, r^2\} = \langle r \rangle$. Jadi H dapat dibangkitkan oleh L.

2.12Definisi Subgrup

Misal $(G,*)$ adalah grup.Himpunan bagian H dari G disebut subgrup dari G jika H tidak kosong dan H bersama opersi biner "$*$" mempertahankan aksioma grup (Raisinghania dan Aggarwal, 1980:209).

Suatu subgrup H di G dinotasikan dengan $H < G$ dan setiap grup G yang hanya memuat dua elemen akan selalu memiliki dua subgrup di grup G yaitu G itu sendiri dan subgrup trivial $\langle e \rangle$ (*trivial subgrup*) yang hanya memuat elemen identitas. Subgrup Hdengan$H \neq G, H \neq \langle e \rangle$ disebut subgrup sejati (*proper subgrup*) (Hungerford, 2003:32).

Contoh:

1. Subgrup pada grup (Q,+)

   (Q,+) adalah grup dengan Q adalah himpunan bilangan rasional.

   (Z,+) adalah grup dengan Z adalah himpunan bilangan bulat.

   Karena Z $\subset$ Q maka (Z,+) disebut sebagai subgrup dari (Q,+).

2.13Konjugasi Pada Grup

Misalkan G adalah grup *non abelian* (tidak komutatif).Jika$h, g \in G$, terdapat $x \in G$ sedemikian sehingga $g = xhx^{-1}$ maka, g dan h saling konjugasi satu sama lainnya (Kandasamydan Smarandache, 2009:12).

Contoh:

Misalkan $D_6 = \{1, r, r^2, s, sr, sr^2\}$ adalah grup dihedral maka akan ditunjukkan konjugasi pada grup sebagai berikut:

1. Untuk $1 \in D_6$ terdapat $x \in D_6$ sedemikian sehingga

   $x \circ 1 \circ x^{-1} = 1.$

Diperoleh bahwa1 konjugasi dengan 1

2. Untuk $r^2 \in D_6$ terdapat $s \in D_6$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s^{-1} = s \circ r^2 \circ s = s \circ sr = r.$

   Diperoleh bahwar^2 konjugasi dengan r

3. Untuk $sr \in D_6$ terdapat $r^2 \in D_6$ sedemikian sehingga

   $r^2 \circ sr \circ (r^2)^{-1} = r^2 \circ sr \circ r = r^2 \circ sr^2 = s.$

   Diperoleh bahwasrkonjugasi dengan s.

2.14Kepribadian Muslim

Kepribadian merupakan terjemahan dari bahasa inggris *personality* yang pada mulanya berasal dari bahasa Latin *per* dan *sonare* yang kemudian berkembang menjadi kata *persona* yang berarti topeng.Pada zaman Romawi kuno, seorang aktor drama menggunakan topeng untuk menyembunyikan identitas dirinya agar memungkinkannya bisa memerankan karakter tertentu sesuai dengan tuntunan skenario permainan dalam sebuah drama (A.Q. Sartain, *Psychology*, 1967, hlm.34dalam Nawawi (2011:15)).Dalam bahasa Arab secara etimologis kepribadian dapat dilihat dari pengertian term-term yang sepadan yakni *huwiyyah, aniyyah, dzatiyyah, nafsiyyah, khuluqiyyah dan syakhsiyayyah*. Term-term tersebut memiliki makna tersendiri namun dalam keilmuan Islam modern (baik filsafat maupun psikologi) lebih akrab menggunkan istilah *al-Syakhsiyayyah*. *Al-Syakhshiyyah*, berasal dari kata *syakhsh* yaitu pribadi. Kata *syakhsh* kemudian diberi *ya' nisbah* menjadi *mashdar shina'iy* yang berarti kepribadian (Hartati, dkk, 2005:124).

Berdasarkan pengertian kata-kata tersebut dalam kamus psikologi yang ditulis oleh James P. Chaplin menyebutkan beberapa pengertian kepribadian dari beberapa tokoh kejiwaan, diantaranya:

1. G. Allport mengartikan kepribadian sebagai organisasi dinamis di dalam individu yang terdiri atas sistem psikopisik yang menentukan tingkah laku dan pikirannya secara karakteristik.
2. R.B. Cattel mengartikan kepribadian sebagai segala sesuatu yang memungkinkan satu peranan dari apa yang akan dilakukan seseorang dalam situasi tertentu.
3. Murray mengartikan kepribadian sebagai kesinambungan bentuk-bentuk dan kekuatan-kekuatan fungsional yang dinyatakan lewat urutan-uratan dari proses-proses yang berkuasa dan terorganisir, serta tingkah laku lahiriah dari lahir sampai mati.
4. Freud mengartikan kepribadian adalah integrasi dari*id*, *ego* dan *super ego*. *Id* adalah pribadi yang berhubungan dengan pemuasan dorongan biologis. *Ego* adalah pribadi yang timbul setelah berhubungan dengan lingkungan dan erat hubungannya dengan psikologis, dan *superego* adalah pribadi yang terbentuk oleh norma, hal ini berkaitan dengan sosiologis.
5. Edler mengartikan kepribadian adalah gaya hidup individu atau cara seseorang mereaksi masalah-masalah hidup, termasuk tujuan-tujuan hidup.
6. Jung mengartikan kepribadian adalah integrasi dari *ego*, ketidaksadaran pribadi, ketidaksadaran kolektif, kompleks-kompleks arketipe-arketipe (*archetypes*), persona, dan anima(al-Banjari, 2008:19-20).

Dalam pengertian lain, sebagaimana yang dikemukakan oleh Kartini Kartono dan Dali Gulo dalam Kamus Psikologi, *personality* (kepribadian) adalah sifat dan tingkah laku khas seseorang yang membeda-bedakan dengan orang lain, integrasi karakteristik dari struktur-struktur, pola tingkah laku, minat, pendirian, kemampuan dan potensi yang dimiliki oleh seseorang, segala sesuatu mengenai diri seseorang sebagaimana diketahui oleh orang lain (al-Banjari, 2008:21-22).Berdasarkan beberapa definisi diatas maka penulis menyimpulkan bahwa kepribadian adalah sebuah organisiasi dinamis yang meliputi kerja jiwa (psikis) dan fisik seseorang sehingga membentuk karakter yang unik dalam penyesuaian dengan lingkungannya.

Muslim bermakna orang Islam. Islam seakar dengan kata *al-Salam, al-Salm* dan *al-Silm* yakni menyerahkan diri, kepasrahan, ketundukan dan kepatuhan sehingga muslim dapat diartikan sebagai orang yang menyerah, tunduk, patuh dalam melakukan perilaku yang baik agar hidupnya bersih secara lahir dan batin. Penyerahan diri yang totalitas inilah yang akan mengantarkan muslim pada sebuah kedamaian dan keselamatan di dunia maupun akhirat sebagaimana firman Allah dalam al-Quran surat al-Baqarah/2:112, yakni:

بَلَىٰ مَنۡ أَسۡلَمَ وَجۡهَهُۥ لِلَّهِ وَهُوَ مُحۡسِنٞ فَلَهُۥٓ أَجۡرُهُۥ عِندَ رَبِّهِۦ وَلَا خَوۡفٌ عَلَيۡهِمۡ وَلَا هُمۡ يَحۡزَنُونَ ١١٢

"(Tidak demikian) bahkan barangsiapa yang menyerahkan diri kepada Allah, sedang ia berbuat kebajikan, maka baginya pahala pada sisi Tuhannya dan tidak ada kekhawatiran terhadap mereka dan tidak (pula) mereka bersedih hati"(QS. al-Baqarah/2:112).

Setelah dijabarkan definisi dari kata kepribadian dan muslim diatas, kini kepribadian muslim akan didefiniskan dalam satu komponen. Kepribadian muslim adalah kepribadian yang seluruh aspek-aspeknya yakni baik tingkah laku luarnya, kegiatan jiwanya maupun filsafat hidup dan kepercayaannya mewujudkan kepribadian kepada Tuhan dan menyerahkan diri kepada-Nya (Marimba, 1989:68).Berdasarkan penjabaran diatas dapat kita ketahui bahwa kepribadian muslim merupakan serangkaian perilaku (lahir dan batin) dengan bercirikan pasrah, patuh dan menyerahkan diri sepenuhnya kepada Allah sehingga ia dapat merasakan kebahagiaan yang hakiki. Kepribadian muslim adalah identitas yang dimiliki seseorang sebagai ciri khas dari keseluruhan tingkah laku sebagai muslim, baik ditampilkan secara lahiriah maupun sikap batinnya. Ciri khas yang melekat pada diri muslim dapat berupa sikap, sifat maupun bentuk fisik yang melekat pada pribadi seseorang. Menurut Usman Najati (1997:257) ciri-ciri kepribadian muslim diklasifikasikan dalam 9 bidang perilaku, yaitu:

1. Sifat-sifat berkenaan dengan akidah

   Beriman kepada Allah, para rasul-Nya, kitab-kitab-Nya, malaikat, hari akhir, kebangkitan, perhitungan, surga, neraka, hal yang gaib, dan kadar.

2. Sifat-sifat berkenaan dengan ibadah

   Ibadahdalam pengertian umum adalah segala yang disukai dan diridlai Allah. Hal ini meliputi menyembah Allah, melaksanakan kewajiban-kewajiban shalat, berpuasa, zakat, haji, berjihad di jalan Allah dengan harta dan jiwa, bertakwa kepada Allah, mengingat-Nya melalui dzikir, doa, dan membaca al-Quran.

3. Sifat-sifat yang berkenaan dengan hubungan sosial

   Sebagai makhluk sosial, manusia tidak bisa lepas dari orang lain, saling membutuhkan dalam hidupnya. Sifat-sifat sosial ini meliputi bergaul dengan baik, dermawan, bekerjasama, tidak memisahkan diri dari kelompok, suka memaafkan, mengajak pada kebaikan, dan mencegah kemungkaran.

4. Sifat-sifat yang berkenaan dengan hubungan kekeluargaan

   Hal ini meliputi berbuat baik kepada orang tua dan kerabat, pergaulan yang baik antara suami dan istri, menjaga dan membiayai keluarga.

5. Sifat-sifat moral

   Keadaan yang menimpa hati manusia selalu berubah-ubah. Pada jiwa manusia ada dorongan nafsu dan syahwat sehingga seorang muslim harus memiliki sifat-sifat: sabar, lapang dada, adil, menepati janji, baik terhadap Allah maupun manusia, rendah diri, istiqomah dan mampu mengendalikan hawa nafsu.

6. Sifat-sifat emosional dan sensual

   Meliputi: cinta kepada Allah, takut akan azab Allah, tidak putus asa akan rahmat Allah, senang berbuat baik kepada orang lain, menahan dan mengendalikan kemarahan, tidak dengki pada orang laindan lain-lain.

7. Sifat-sifat intelektual dan kognitif

   Intelektual dan kognitif berhubungan dengan akal.Akal dalam pengertian Islam bukanlah otak. Akal ada tiga unsur yaitu: pikiran, perasaan dan kemauan. Akal merupakan alat yang menjadikan manusia dapat melakukan pemilihan antara yang betul dan salah.Allah selalu memerintahkan manusia untuk menggunakan akalnya agar dapat memahami fenomena alam semesta ini.Sifat-sifat yang berhubungan dengan ini adalah memikirkan alam semesta, menuntut ilmu, tidak bertaqlid buta, memperhatikan dan meneliti realitas, menggunakan alasan dan logika dalam berakidah.

8. Sifat-sifat yang berkenaan dengan kehidupan praktis dan professional

Islam sangat menekankan setiap manusia untuk memakmurkan bumi dengan cara memanfaatkan karunia yang telah diberikan kepadanya.Di samping itu manusia dituntut untuk beramal shaleh dan bekerja sebagai kewajiban yang harus dilakukan setiap manusia sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dirinya.Dalam bekerja, manusia harus bertanggung jawab atas pekerjaannya.Sifat-sifat yang berkenaan dengan kehidupan praktis dan professional ini meliputi tulus dalam bekerja, bertanggung jawab, berusaha dan giat dalam upaya memperoleh rizki dari Allah.

9. Sifat-sifat fisik

Keseimbangan kebutuhan tubuh dan jiwa merupakan kepribadian yang serasi dalam Islam.Jadi, kebutuhan tubuh atau jasmani perlu diperhatikan karena berpengaruh pada jiwa seseorang.Pepatah mengatakan bahwa dalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang sehat.Hal-hal yang berkaitan dengan sifat-sifat fisik adalah kuat, sehat, bersih dan suci dari najis. Dalam hadis nabi dikatakan:

إِنَّ اللَّهَ تَعَالى طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَنَظِّفُوا أَفْنِيَتَكُمْ (رواه التيرمدى:2723)

“Sesungguhnya Allah Swt. itu baik, Dia menyukai kebaikan. Allah itu bersih, Dia menyukai kebersihan.Allah itu mulia, Dia menyukai kemuliaan. Allah itu dermawan Ia menyukai kedermawanan maka bersihkanlah olehmu tempat-tempatmu” (H.R. at –Tirmizi: 2723).

Sebenarnya penjabaran yang dilakukan oleh Usman Najati tentang ciri-ciri kepribadian muslim telah Allah jabarkan dalam al-Quran surat al-Ahzab/33:35, yaitu,

إِنَّ ٱلۡمُسۡلِمِينَ وَٱلۡمُسۡلِمَٰتِ وَٱلۡمُؤۡمِنِينَ وَٱلۡمُؤۡمِنَٰتِ وَٱلۡقَٰنِتِينَ وَٱلۡقَٰنِتَٰتِ وَٱلصَّٰدِقِينَ وَٱلصَّٰدِقَٰتِ

وَٱلصَّٰبِرِينَ وَٱلصَّٰبِرَٰتِ وَٱلْخَٰشِعِينَ وَٱلْخَٰشِعَٰتِ وَٱلْمُتَصَدِّقِينَ وَٱلْمُتَصَدِّقَٰتِ وَٱلصَّٰٓئِمِينَ وَٱلصَّٰٓئِمَٰتِ
وَٱلْحَٰفِظِينَ فُرُوجَهُمْ وَٱلْحَٰفِظَٰتِ وَٱلذَّٰكِرِينَ ٱللَّهَ كَثِيرًا وَٱلذَّٰكِرَٰتِ أَعَدَّ ٱللَّهُ لَهُم مَّغْفِرَةً
وَأَجْرًا عَظِيمًا ﴿٣٥﴾

"*Sesungguhnya laki-laki dan perempuan yang muslim, laki-laki dan perempuan yang mukmin, laki-laki dan perempuan yang tetap dalam ketaatannya, laki-laki dan perempuan yang benar, laki-laki dan perempuan yang sabar, laki-laki dan perempuan yang khusyuk, laki-laki dan perempuan yang bersedekah, laki-laki dan perempuan yang berpuasa, laki-laki dan perempuan yang memelihara kehormatannya, laki-laki dan perempuan yang banyak menyebut (nama) Allah, Allah telah menyediakan untuk mereka ampunan dan pahala yang besar"(QS. al-Ahzab/33:35).*

Menurut Ibn ‘Asyur menilai ayat ini dengan kesepuluh sifat yang disebutnya telah mengisyaratkan pokok syariat Islam.

1. Islam mencakup rukun Islam yang lima yakni syahadatain, shalat, zakat, puasa, dan haji yang merupakan amal-amal wajib.
2. Iman mencakup semua kewajiban hati, mencakup akidah yang wajib dipercayai, dan yang merupakan syarat sahnya amal-amal Islam.
3. Qunut mencakup semua jenis ketaatan yang wajib dan sunnah serta mencakup kewajiban meninggalkan segala larangan atau menghentikannya bagi yang melakukan pelanggaran dengan bertaubat sehingga qunut adalah kesempurnaan ketaatan atau ketakwaan.
4. *Al-Shidq* yang menghimpun semua amal merupakan persesuaian ucapan dan perbuatan yang terlaksana dalam pengadilan, kesaksian dalam akad serta komitmen serta dalam muamalah (hubungan timbal balik) juga dalam kewajiban memenuhinya tanpa sedikit khianat bahkan persesuaian lahir dan batin dalam segala tingkatannya.
5. Kesabaran berkaitan dengan memikul amal-amal yang merupakan beban berat, seperti jihad, hisbah, *amar ma’ruf* dan *nahi munkar*, perhatian terhadap kaum

muslimin dan lain-lain.

6. Khusyuk yaitu keikhlasan lahir dan batin yang merupakan ketundukan dan penghindaran dari kedurhakaan. Termasuk juga di dalam *ihsan* yang dijelaskan oleh Hadist Jibril bahwa *ihsan* adalah engkau menyembah Allah seakan engkau melihat-Nya dan bila engkau tidak (dapat seakan-akan) melihat-Nya maka (yakinlah) bahwa Dia melihatmu. Begitu pula semua amal-amal sunnah dan yang mendekatkan kepada Allah karena itu semua adalah dampak kekhusyuan serta taubat atas segala kesalahan.
7. Sedekah mencakup segalamacam sedekah, pemberian serta kebaikan.
8. *Al-Shaum* merupakan perkataan yang disebut secara khusus dalam ayat ini walaupun ia telah termasuk dalam Islam karena ia merupakan ibadah yang sangat agung. Dalam hadist, Nabi Muhammad Saw. bersabda bahwa Allah berfirman:

   قَالَ اللَّهُ: كُلُّ عَمَلِ ابْنِ آدَمَ لَهُ، إِلاَّ الصِّيَامَ، فَإِنَّهُ لِي وَأَنَا أَجْزِي بِهِ

   "Allah berfirman: 'setiap amal anak Adam adalah untuk mereka, kecuali puasa, karena sesungguhnya puasa itu untuk-Ku, dan Aku sendiri yang akan membalasnya" (Shahih Bukhari no. 1904).

9. Memelihara kemaluan yakni memeliharanya sebagaimana diajarkan oleh syariat. Termasuk dalam bagian ini, semua hukum nikah dan cabang-cabangnya serta saran-sarannya.
10. Dzikir mengandung dua hal yaitu
    a. Dzikir dengan lidah yaitu membaca al-Quran, menuntut ilmuserta melakukan studi dan penelitian.
    b. Dzikir dengan hati, yakni mengingat Allah dalam semua perintah dan larangan-Nya sebagaimana firman-Nya,

وَٱلَّذِينَ إِذَا فَعَلُوا۟ فَٰحِشَةً أَوْ ظَلَمُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ ذَكَرُوا۟ ٱللَّهَ فَٱسْتَغْفَرُوا۟ لِذُنُوبِهِمْ وَمَن يَغْفِرُ ٱلذُّنُوبَ إِلَّا ٱ
للَّهُ وَلَمْ يُصِرُّوا۟ عَلَىٰ مَا فَعَلُوا۟ وَهُمْ يَعْلَمُونَ ﴿١٣٥﴾

“Dan (juga) orang-orang yang apabila mengerjakan perbuatan keji atau menganiaya diri sendiri, mereka ingat akan Allah, lalu memohon ampun terhadap dosa-dosa mereka dan siapa lagi yang dapat mengampuni dosa selain dari pada Allah? dan mereka tidak meneruskan perbuatan kejinya itu, sedang mereka mengetahui” (QS. Ali-Imron/3:135).

Dengan demikian, termasuk di sini taubat, penghindaran diri dari segalamacam penganiayaan seperti membunuh, mengambil harta orang lain serta segala yang merugikan mereka (Shihab, 2002:270-274).

BAB III

PEMBAHASAN

Dalam bab ini penulis tidak membahas subgrup trivial dan sejati yang komutatif dari D_{2n}dengan$n \in Z^+$ dan $n \geq 3$karena tidak sesuai dengan definisi 2.7 serta pada subgrup tak sejatinya (tidak komutatif) dapat dilihat dalam penelitian Hartanto (2013) sehingga dalam pembahasannya akan dimulai dari D_{2n}dengan$n \in Z^+$ dan $n \geq 6$ untuk n genap pada subgrup sejati (tidak komutatif) yang sesuai dengan definisi 2.7. Langkah-langkah yang akan dilakukan penulis dalam pembahasan ini dimulai dari menentukan kelas-kelas konjugasi, menggambarkan graf konjugasi kemudian mengidentifikasi pola umum kelas-kelas konjugasi serta membuat konjektur tentang karakteristik graf konjugasi dan membuktikannya dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) diD_{2n}.

3.1 Grup Dihedral-12 (D_{12})

Elemen-elemen $D_{12} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, s, sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5\}$. Jika D_{12} dioperasikan dengan operasi "$\circ$" maka diperoleh tabel Cayley sebagai berikut:

Tabel3.1Tabel Cayley dari$\boldsymbol{D_{12}}$

$\circ$	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5
1	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5
r	r	r^2	r^3	r^4	r^5	1	sr^5	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4
r^2	r^2	r^3	r^4	r^5	1	r	sr^4	sr^5	s	sr	sr^2	sr^3
r^3	r^3	r^4	r^5	1	r	r^2	sr^3	sr^4	sr^5	s	sr	sr^2
r^4	r^4	r^5	1	r	r^2	r^3	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	s	sr
r^5	r^5	1	r	r^2	r^3	r^4	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	s
s	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5
sr	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	s	r^5	1	r	r^2	r^3	r^4
sr^2	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	s	sr	r^4	r^5	1	r	r^2	r^3
sr^3	sr^3	sr^4	sr^5	s	sr	sr^2	r^3	r^4	r^5	1	r	r^2
sr^4	sr^4	sr^5	s	sr	sr^2	sr^3	r^2	r^3	r^4	r^5	1	r
sr^5	sr^5	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	r	r^2	r^3	r^4	r^5	1

Subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{12}

1. $\{1, r^2, r^4, sr, sr^3, sr^5\}$

2. $\{1, r^2, r^4, s, sr^2, sr^4\}$

3.1.1 Konjugasi pada $\{\boldsymbol{1, r^2, r^4, sr, sr^3, sr^5}\}$di $\boldsymbol{D_{12}}$

Konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{12} dengan $P_1 = \{1, r^2, r^4, sr, sr^3, sr^5\}$ adalah sebagai berikut:

1. Untuk $1 \in P_1$ terdapat $a \in P_1$ sedemikian sehingga

   $a \circ 1 \circ a^{-1} = 1$

   Dari kasus di atas diperoleh kelas konjugasinya adalah $[1] = \{1\}$.

2. Untuk $r^2 \in P_1$ terdapat $sr \in P_1$ sedemikian sehingga

   $sr \circ r^2 \circ sr^{-1} = sr \circ r^2 \circ sr = sr \circ sr^5 = r^4$

   r^2konjugasi dengan r^4

   Dari kasus di atas diperoleh kelas konjugasinya adalah $[r^2] = \{r^2, r^4\}$

3. a. Untuk $sr \in P_1$ terdapat $r^2 \in P_1$ sedemikian sehingga

$r^2 \circ sr \circ (r^2)^{-1} = r^2 \circ sr \circ r^4 = r^2 \circ sr^5 = sr^3$

srkonjugasisr^3

b. Untuk $sr \in P_1$ terdapat $r^4 \in P_1$ sedemikian sehingga

$r^4 \circ sr \circ (r^4)^{-1} = r^4 \circ sr \circ r^2 = r^4 \circ sr^3 = sr^5$

sr konjugasi sr^5

c. Untuk $sr^3 \in P_1$terdapat $r^2 \in P_1$ sedemikian sehingga

$r^2 \circ sr^3 \circ (r^2)^{-1} = r^2 \circ sr^3 \circ r^4 = r^2 \circ sr = sr^5$

sr^3konjugasisr^5

Dari kasus di atas diperoleh bahwa sr, sr^3 dan sr^5 saling konjugasi sehingga kelas konjugasinya adalah $[sr] = \{sr, sr^3, sr^5\}$

4. Berdasarkan kasus 1, 2, dan 3 di atas maka sementara penulis menyatakan bahwa,

a. Untuk $r^2 \in P_1$tidak konjugasi $sr \in P_1$karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = sr$

$r^4 \circ r^2 \circ (r^4)^{-1} = r^2$

$r^2 \circ r^2 \circ (r^2)^{-1} = r^2$

$1 \circ r^2 \circ 1^{-1} = r^2$

$sr \circ r^2 \circ (sr)^{-1} = r^4$

$sr^3 \circ r^2 \circ (sr^3)^{-1} = r^4$

$sr^5 \circ r^2 \circ (sr^5)^{-1} = r^4$

Begitu pula dengan

1. Untuk $r^2 \in P_1$tidak konjugasi $sr^3 \in P_1$ karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = sr^3$.

2. Untuk $r^2 \in P_1$ tidak konjugasi $sr^5 \in P_1$ karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^2 \circ x^{-1} = sr^5$.

b. Untuk $r^4 \in P_1$tidak konjugasi $sr \in P_1$ karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^4 \circ x^{-1} = sr$

$r^2 \circ r^4 \circ (r^2)^{-1} = r^4$

$r^4 \circ r^4 \circ (r^4)^{-1} = r^4$

$1 \circ r^4 \circ 1^{-1} = r^4$

$sr \circ r^4 \circ sr^{-1} = r^2$

$sr^3 \circ r^4 \circ (sr^3)^{-1} = r^2$

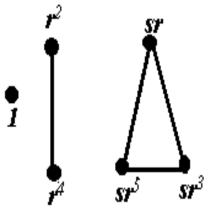
$sr^5 \circ r^4 \circ (sr^5)^{-1} = r^2$

Begitu pula dengan

1. Untuk $r^4 \in P_1$ tidak konjugasi $sr^3 \in P_1$ karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^4 \circ x^{-1} = sr^3$.
2. Untuk $r^4 \in P_1$ tidak konjugasi $sr^5 \in P_1$ karena tidak terdapat $x \in P_1$ sedemikian sehingga $x \circ r^4 \circ x^{-1} = sr^5$

   Karena r^2 dan r^4 tidak konjugasi dengan sr, sr^3 dan sr^5 maka elemen-elemen tersebut tidak berada dalam satu kelas konjugasi.

   Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kelas-kelas konjugasi dari $P_1 = \{1, r^2, r^4, sr, sr^3, sr^5\}$ yaitu, $[1] = \{1\}, [r^2] = \{r^2, r^4\}, [sr] = \{sr, sr^3, sr^5\}$.Berikut gambar graf konjugasinya,



Gambar 3.1 Graf Konjugasi dari P_1

3.1.2 Konjugasi pada $\{1, r^2, r^4, s, sr^2, sr^4\}$ di D_{12}

Konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{12} dengan $P_2 = \{1, r^2, r^4, s, sr^2, sr^4\}$ adalah sebagai berikut:

1. Dengan cara yang sama pada bagian no 1 dan 2menghasilkan hal yang serupa yaitu1 konjugasi 1 sehingga membentuk kelas konjugasi $[1] = \{1\}$ danr^2 konjugasi dengan r^4 yang membentuk kelas konjugasi $[r^2] = \{r^2, r^4\}$.
2. a. Untuk $s \in P_2$ terdapat $r^2 \in P_2$ sedemikian sehingga

   $r^2 \circ s \circ (r^2)^{-1} = r^2 \circ s \circ r^4 = r^2 \circ sr^4 = sr^2$

   $s$konjugasisr^2

   b. Untuk $s \in P_2$ terdapat $r^4 \in P_2$ sedemikian sehingga

   $r^4 \circ s \circ (r^4)^{-1} = r^4 \circ s \circ r^2 = r^4 \circ sr^2 = sr^4$

   $s$konjugasisr^4

   c. Untuk $sr^2 \in P_2$ terdapat $r^2 \in P_2$ sedemikian sehingga

   $r^2 \circ sr^2 \circ (r^2)^{-1} = r^2 \circ sr^2 \circ r^4 = r^2 \circ s = sr^4$

   sr^2konjugasisr^4

   Dari kasus di atas diperoleh bahwa s, sr^2 dan sr^4 saling konjugasi sehingga kelas konjugasinya adalah $[s] = \{s, sr^2, sr^4\}$.
3. Berdasarkan kasus 1 dan 2 diatas maka sementara penulis menyatakan bahwa,

   a. Untuk $r^2 \in P_2$ tidak konjugasi $s \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$sedemikian sehingga $u \circ r^2 \circ u^{-1} = s$

$r^4 \circ r^2 \circ (r^4)^{-1} = r^2$

$r^2 \circ r^2 \circ (r^2)^{-1} = r^2$

$1 \circ r^2 \circ 1^{-1} = r^2$

$s \circ r^2 \circ (s)^{-1} = r^4$

$sr^2 \circ r^2 \circ (sr^2)^{-1} = r^4$

$sr^4 \circ r^2 \circ (sr^4)^{-1} = r^4$

Begitu pula dengan

1. Untuk $r^2 \in P_2$ tidak konjugasi $sr^2 \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$ sedemikian sehingga $u \circ r^2 \circ u^{-1} = sr^2$.
2. Untuk $r^2 \in P_2$ tidak konjugasi $sr^4 \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$ sedemikian sehingga $u \circ r^2 \circ u^{-1} = sr^4$.

b. Untuk $r^4 \in P_2$ tidak konjugasi $s \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$ sedemikian sehingga $u \circ r^4 \circ u^{-1} = s$

$r^2 \circ r^4 \circ (r^2)^{-1} = r^4$

$r^4 \circ r^4 \circ (r^4)^{-1} = r^4$

$1 \circ r^4 \circ 1^{-1} = r^4$

$s \circ r^4 \circ s^{-1} = r^2$

$sr^2 \circ r^4 \circ (sr^2)^{-1} = r^2$

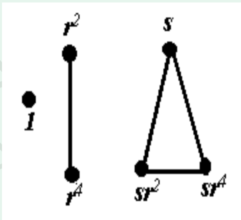
$sr^4 \circ r^4 \circ (sr^4)^{-1} = r^2$

Begitu pula dengan

1. Untuk $r^4 \in P_2$ tidak konjugasi $sr^2 \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$ sedemikian sehingga $u \circ r^2 \circ u^{-1} = sr^4$.
2. Untuk $r^4 \in P_2$ tidak konjugasi $sr^4 \in P_2$ karena tidak terdapat $u \in P_2$ sedemikian sehingga $u \circ r^2 \circ u^{-1} = sr^4$.

Karenar^2 dan r^4 tidak konjugasi dengan s, sr^2 dan sr^4maka elemen-elemen tersebut tidak berada dalam satu kelas konjugasi.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kelas-kelas konjugasi dari $P_2 = \{1, r^2, r^4, s, sr^2, sr^4\}$yaitu, $[1] = \{1\}, [r^2] = \{r^2, r^4\}, [s] = \{s, sr^2, sr^4\}$. Berikut gambar graf konjugasinya,



Gambar 3.2 Graf Konjugasi dariP_2

3.2 Grup Dihedral-16 ($\boldsymbol{D_{16}}$)

Elemen-elemen$D_{16} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, r^6, r^7, s, sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5, sr^6, sr^7\}$. Jika D_{16}dioperasikan dengan operasi " $\circ$ " maka diperoleh tabel Cayley sebagai berikut:

Tabel3.2 Tabel Cayley dari$\boldsymbol{D_{16}}$

$\circ$	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7
1	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7
r	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6
r^2	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5
r^3	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4
r^4	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3
r^5	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2
r^6	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr
r^7	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s
s	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7
sr	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6
sr^2	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5
sr^3	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3	r^4
sr^4	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2	r^3
sr^5	sr^5	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r	r^2
sr^6	sr^6	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1	r
sr^7	sr^7	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	1

Subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{16}

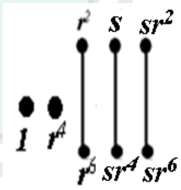
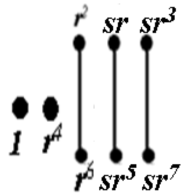
1. $\{1, r^2, r^4, r^6, s, sr^2, sr^4, sr^6\}$

2. $\{1, r^2, r^4, r^6, sr, sr^3, sr^5, sr^7\}$

3.2.1 Konjugasi pada Subgrup Sejati (tidak Komutatif) di D_{16}

Berdasarkan Tabel 3.2 diperoleh elemen-elemen yang saling konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{16}dengan cara pengerjaan yang sama pada 3.1.1 dan 3.1.2. Berikut tabel konjugasi dan graf konjugasinya,

Tabel3.3Konjugasi pada Subgrup Sejati(Tidak Komutatif) di$\boldsymbol{D_{16}}$

Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{16}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{16}	Kelas dan Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{16}
$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, s \\ sr^2, sr^4, sr^6 \end{Bmatrix}$	1 konjugasi 1	$[1] = \{1\}$ $[r^4] = \{r^4\}$ $[r^2] = \{r^2, r^6\}$ $[s] = \{s, sr^4\}$ $[sr^2] = \{sr^2, sr^6\}$ 
	s konjugasi sr^4 sr^2 konjugasi sr^6	
	r^2 konjugasi r^6 r^4 konjugasi r^4	
	r^2, r^4, r^6 tidak konjugasis, sr^2, sr^4, sr^6	
$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, sr \\ sr^3, sr^5, sr^7 \end{Bmatrix}$	1 konjugasi 1	$[1] = \{1\}$ $[r^4] = \{r^4\}$ $[r^2] = \{r^2, r^6\}$ $[sr] = \{sr, sr^5\}$ $[sr^3] = \{sr^3, sr^7\}$ 
	sr konjugasi sr^5 sr^3 konjugasi sr^7	
	r^2 konjugasi r^6 r^4konjugasi r^4	
	r^2, r^4, r^6 tidak konjugasisr, sr^3, sr^5, sr^7	

3.3 Grup Dihedral-20 (D_{20})

Elemen-elemen$D_{20} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, r^6, r^7, r^8, r^9, s, sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5, sr^6, sr^7, sr^8, sr^9\}$. Jika D_{20} dioperasikan dengan operasi " $\circ$ " maka diperoleh tabel Cayley yang tercantum pada Lampiran 1.

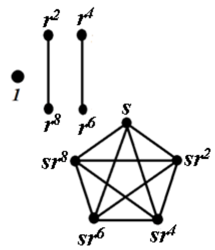
Subgrup sejati (tidak komutatif)

1. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, s\ , sr^2, sr^4, sr^6, sr^8\}$
2. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, sr\ , sr^3, sr^5, sr^7, sr^9\}$

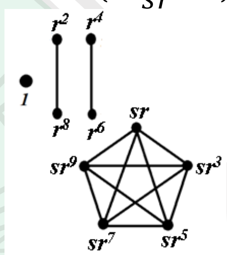
3.3.1 Konjugasi pada Subgrup Sejati (tidak Komutatif) di D_{20}

Berdasarkan Lampiran 1 didapatkan elemen-elemen yang saling konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{20}dengan cara pengerjaan yang sama pada 3.1.1 dan 3.1.2. Berikut tabel konjugasi dan graf konjugasinya,

Tabel3.4Konjugasi pada Subgrup Sejati(tidak komutatif) diD_{20}

Subgrup Sejati tidak komutatif) di D_{20}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{20}	Kelas-kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{20}
$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, \\ s, sr^2, sr^4, \\ sr^6, sr^8 \end{Bmatrix}$	1 konjugasi 1 r^2 konjugasi r^8 r^4 konjugasi r^6 r^2, r^4, r^6, r^8 tidak konjugasi $s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8$ s, sr^2, sr^4, sr^6 dan sr^8 saling konjugasi	$[1] = \{1\}$ $[r^2] = \{r^2, r^8\}$ $[r^4] = \{r^4, r^6\}$ $[s] = \begin{Bmatrix} s, sr^2, sr^4 \\ sr^6, sr^8 \end{Bmatrix}$ 

Lanjutan Tabel 3.4

Subgrup Sejati tidak komutatif) di D_{20}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{20}	Kelas-kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{20}
$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, \\ sr, sr^3, sr^5, \\ sr^7, sr^9 \end{Bmatrix}$	1 konjugasi 1	$[1] = \{1\}$ $[r^2] = \{r^2, r^8\}$ $[r^4] = \{r^4, r^6\}$ $[sr] = \begin{Bmatrix} sr, sr^3, \\ sr^5, sr^7, \\ sr^9 \end{Bmatrix}$ 
	r^2 konjugasi r^8 r^4 konjugasi r^6	
	r^2, r^4, r^6, r^8tidak konjugasi$sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9$	
	sr, sr^3, sr^5, sr^7 dan sr^9 saling konjugasi	

3.4 Grup Dihedral-24 (D_{24})

Elemen-elemen$D_{24} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, r^6, r^7, r^8, r^9, r^{10}, r^{11}, s, sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5, sr^6, sr^7, sr^8, sr^9, sr^{10}, sr^{11}\}$. Jika D_{24} dioperasikan dengan operasi " $\circ$ "maka diperoleh tabel Cayley yang tercantum pada Lampiran 2.

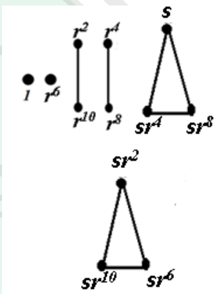
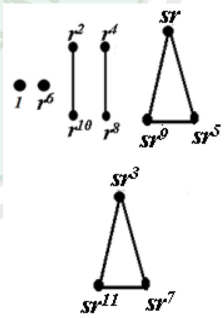
Subgrup sejati (tidak komutatif)

a. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, s\ , sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}\}$

b. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, sr\ , sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}\}$

3.4.1 Konjugasi pada Subgrup Sejati(Tidak Komutatif) di D_{24}

Berdasarkan Lampiran 2 didapatkan elemen-elemen yang saling konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{24}dengan cara pengerjaan yang sama pada 3.1.1 dan 3.1.2. Berikut tabel konjugasi dan graf konjugasinya, Tabel 3.5 Konjugasi pada Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{24}

<table>
<tr><th>Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{24}</th><th>Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{24}</th><th>Kelas dan Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{24}</th></tr>
<tr><td rowspan="4">$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6 \\ r^8, r^{10}, s, sr^2, \\ sr^4, sr^6, sr^8, \\ sr^{10} \end{Bmatrix}$</td><td>1 konjugasi 1</td><td rowspan="4">$[1] = \{1\}$
$[r^6] = \{r^6\}$
$[r^2] = \{r^2, r^{10}\}$
$[r^4] = \{r^4, r^8\}$
$[s] = \{s, sr^4, sr^8\}$
$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}\}$
</td></tr>
<tr><td>s, sr^4 dan sr^8 saling konjugasi
sr^2, sr^6 dan sr^{10} saling konjugasi</td></tr>
<tr><td>r^2 konjugasi r^{10}
r^4 konjugasi r^8
r^6 konjugasi r^6</td></tr>
<tr><td>$r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}$tidak konjugasi$s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8$, sr^{10}</td></tr>
<tr><td rowspan="4">$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6 \\ r^8, r^{10}, sr, sr^3, \\ sr^5, sr^7, sr^9, \\ sr^{11} \end{Bmatrix}$</td><td>1 konjugasi 1</td><td rowspan="4">$[1] = \{1\}$
$[r^6] = \{r^6\}$
$[r^2] = \{r^2, r^{10}\}$
$[r^4] = \{r^4, r^8\}$
$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9\}$
$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}\}$
</td></tr>
<tr><td>sr, sr^5 dan sr^9 saling konjugasi
sr^3, sr^7 dan sr^{11} saling konjugasi</td></tr>
<tr><td>r^2 konjugasi r^{10}
r^4 konjugasi r^8
r^6 konjugasi r^6</td></tr>
<tr><td>$r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}$tidak konjugasi
$sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}$</td></tr>
</table>

3.5 Grup Dihedral-28 (D_{28})

Elemen-elemen$D_{24} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, r^6, r^7, r^8, r^9, r^{10}, r^{11}, r^{12}, r^{13}, s,$ $sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5, sr^6, sr^7, sr^8, sr^9, sr^{10}, sr^{11}, sr^{12}, sr^{13}\}$. Jika D_{28} dioperasikan dengan operasi "$\circ$" maka diperoleh tabel Cayley yang tercantum pada Lampiran 3.

Subgrup sejati (tidak komutatif)

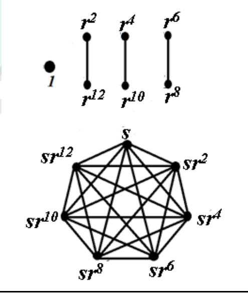
1. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, s\ , sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}, sr^{12}\}$

2. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, sr\ , sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}\}$

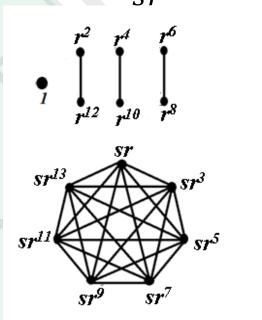
3.5.1 Konjugasi pada Subgrup Sejati(Tidak Komutatif) di D_{28}

Berdasarkan Lampiran 3 didapatkan elemen-elemen yang saling konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{28}dengan cara pengerjaan yang sama pada 3.1.1 dan 3.1.2.Berikut tabel konjugasi dan graf konjugasinya,

Tabel 3.6 Konjugasi pada Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}

Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}	Kelas dan Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}
$\left\{\begin{matrix} 1, r^2, r^4, r^6 \\ r^8, r^{10}, r^{12}, s, \\ sr^2, sr^4, sr^6, \\ sr^8, sr^{10}, sr^{12} \end{matrix}\right\}$	1 konjugasi 1 $s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}$ dan sr^{12} saling konjugasi r^2 konjugasi r^{12} r^4 konjugasi r^{10} r^6 konjugasi r^8 $r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}$tidak konjugasi $s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}$, sr^{12}	$[1] = \{1\}$ $[r^2] = \{r^2, r^{12}\}$ $[r^4] = \{r^4, r^{10}\}$ $[r^6] = \{r^6, r^8\}$ $[s] = \left\{\begin{matrix} s, sr^2, sr^4 \\ sr^6, sr^8, \\ sr^{10}, sr^{12} \end{matrix}\right\}$ 

Lanjutan Tabel 3.6

Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}	Kelas dan Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{28}
$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6 \\ r^8, r^{10}, r^{12}, sr, \\ sr^3, sr^5, sr^7, \\ sr^9, sr^{11}, sr^{13} \end{Bmatrix}$	1 konjugasi 1	$[1] = \{1\}$ $[r^2] = \{r^2, r^{12}\}$ $[r^4] = \{r^4, r^{10}\}$ $[r^6] = \{r^6, r^8\}$ $[sr] = \begin{Bmatrix} sr, sr^3, \\ sr^5 sr^7, \\ sr^9, sr^{11}, \\ sr^{13} \end{Bmatrix}$
	$sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}$ dan sr^{13} saling konjugasi	
	r^2 konjugasi r^{12} r^4 konjugasi r^{10} r^6 konjugasi r^8	
	$r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}$ tidak konjugasi $sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}$	

3.6 Grup Dihedral-32 (D_{32})

Elemen-elemen$D_{32} = \{1, r, r^2, r^3, r^4, r^5, r^6, r^7, r^8, r^9, r^{10}, r^{11}, r^{12}, r^{13},$ $r^{14}, r^{15}, s, sr, sr^2, sr^3, sr^4, sr^5, sr^6, sr^7, sr^8, sr^9, sr^{10}, sr^{11}, sr^{12}, sr^{13}, sr^{14}, sr^{15}\}$. Jika D_{32} dioperasikan dengan operasi " $\circ$ " maka diperoleh tabel Cayley yang tercantum pada Lampiran 4.

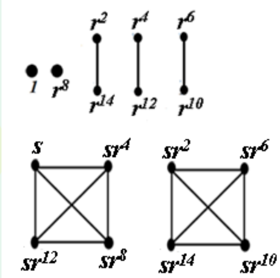
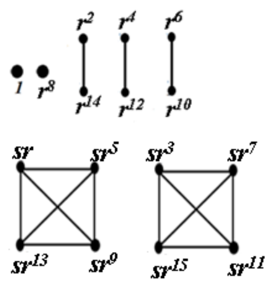
Subgrup sejati (tidak komutatif)

1. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}, s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}, sr^{12}, sr^{14}\}$
2. $\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}, sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}, sr^{15}\}$

3.6.1 Konjugasi pada SubgrupSejati(Tidak Komutatif) di D_{32}

Berdasarkan Lampiran 4 didapatkan elemen-elemen yang saling konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{32}dengan cara pengerjaan yang sama pada 3.1.1 dan 3.1.2.Berikut tabel konjugasi dan graf konjugasinya,

Tabel 3.7 Konjugasi pada Subgrup Sejati (tidak komutatif) diD_{32}

Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{32}	Elemen-elemen Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{32}	Kelas dan Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{32}
$\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}, s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}, sr^{12}, sr^{14}\}$	1 konjugasi 1 s, sr^4, sr^8 dan sr^{12} saling konjugasi sr^2, sr^6, sr^{10} dan sr^{14} saling konjugasi r^2 konjugasi r^{14} r^4 konjugasi r^{12} r^6 konjugasi r^{10} r^8konjugasi r^8 $r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}$ti dakkonjugasi $s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, sr^{10}, sr^{12}, sr^{14}$	$[1] = \{1\}$ $[r^8] = \{r^8\}$ $[r^2] = \{r^2, r^{14}\}$ $[r^4] = \{r^4, r^{12}\}$ $[r^6] = \{r^6, r^{10}\}$ $[s] = \{s, sr^4, sr^8, sr^{12}\}$ $[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, sr^{14}\}$ 
$\{1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}, sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}, sr^{15}\}$	1 konjugasi 1 sr, sr^5, sr^9 dan sr^{13} saling konjugasi sr^3, sr^7, sr^{11} dan sr^{15} saling konjugasi r^2 konjugasi r^{14} r^4 konjugasi r^{12} r^6 konjugasi r^{10} r^8 konjugasi r^8 $r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, r^{12}, r^{14}$ti dakkonjugasi $sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}, sr^{15}$	$[1] = \{1\}$ $[r^8] = \{r^8\}$ $[r^2] = \{r^2, r^{14}\}$ $[r^4] = \{r^4, r^{12}\}$ $[r^6] = \{r^6, r^{10}\}$ $[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, sr^{13}\}$ $[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, sr^{15}\}$ 

3.7Pola Umum Kelas-Kelas Konjugasi dan Karakteristik Graf Konjugasi dari Subgrupdi D_{2n}.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan pola umum kelas-kelas konjugasi dankarakteristik graf konjugasi dari subgrub sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n \in Z^+$ dan $n \geq 6$ untuk n genap sebagaimana pemaparan pada Tabel 3.8 dan 3.9.

Tabel 3.8 Pola Umum Kelas-Kelas Konjugasi dan Karakteristik Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (Tidak Komutatif)D_{2n} dengan$n = 6 + 4(t-1), t, n \in Z^+$

D_{2n}	Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Bentuk Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}
D_{12}	$\{1, r^2, r^4, sr, sr^3, sr^5\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^4\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5\}$	K_3
	$\{1, r^2, r^4, s, sr^2, sr^4\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^4\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^2, sr^4\}$	K_3
D_{20}	$\left\{\begin{matrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, s\ sr^2, \\ sr^4, sr^6, sr^8 \end{matrix}\right\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^8\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^6\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^2, sr^4, sr^6, sr^8\}$	K_5
	$\left\{\begin{matrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, sr\ sr^3, \\ sr^5, sr^7, sr^9 \end{matrix}\right\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^8\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^6\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5, sr^7, sr^9\}$	K_5

Lanjutan Tabel 3.8

D_{2n}	Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Bentuk Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}
D_{28}	$\left\{\begin{matrix} 1, r^2, r^4, r^6, \\ r^8, r^{10}, r^{12}, s \\ , sr^2, sr^4, sr^6, \\ sr^8, sr^{10}, sr^{12} \end{matrix}\right\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{12}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^{10}\}$	K_2
		$[r^6] = \{r^6, r^8\}$	K_2
		$[s] = \left\{\begin{matrix} s, sr^2, sr^4, \\ sr^6, sr^8, \\ sr^{10}, sr^{12} \end{matrix}\right\}$	K_7
	$\left\{\begin{matrix} 1, r^2, r^4, r^6, \\ r^8, r^{10}, r^{12}, sr, \\ sr^3, sr^5, sr^7, \\ sr^9, sr^{11}, sr^{13} \end{matrix}\right\}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{12}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^{10}\}$	K_2
		$[r^6] = \{r^6, r^8\}$	K_2
		$[sr] = \left\{\begin{matrix} sr, sr^3, sr^5, \\ sr^7, sr^9, \\ sr^{11}, sr^{13} \end{matrix}\right\}$	K_7
D_{2n} $n = 6 + 4(t-1)$ $t \in N$	$\langle r^2, s \rangle$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^2, r^{n-4}\}$	K_2
		$\vdots$	$\vdots$
		$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{r^{\frac{n-2}{2}}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$	$K_{\frac{n}{2}}$
	$\langle r^2, sr \rangle$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^2, r^{n-4}\}$	K_2
		$\vdots$	$\vdots$
		$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{r^{\frac{n-2}{2}}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$	$K_{\frac{n}{2}}$

Tabel 3.9 Pola Umum Kelas-Kelas Konjugasi dan Karakteristik Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (Tidak Komutatif)D_{2n} dengan$n = 8 + 4(t - 1), t, n \in Z^+$

D_{2n}	Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Bentuk Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}
D_{16}	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, s\ sr^2, \\ sr^4, sr^6 \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^4] = \{r^4\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^6\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^4\}$	K_2
		$[sr^2] = \{sr^2, sr^6\}$	K_2
	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, sr\ sr^3, \\ sr^5, sr^7 \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^4] = \{r^4\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^6\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^5\}$	K_2
		$[sr^3] = \{sr^3, sr^7\}$	K_2
D_{24}	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, s \\ sr^2, sr^4, sr^6, sr^8, \\ sr^{10} \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^6] = \{r^6\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{10}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^8\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^4, sr^8\}$	K_3
		$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}\}$	K_3
	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, sr \\ sr^3, sr^5, sr^7, sr^9, sr^{11} \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^6] = \{r^6\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{10}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^8\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9\}$	K_3
		$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}\}$	K_3
D_{32}	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, \\ r^{12}, r^{14}, s, sr^2, sr^4, \\ sr^6, sr^8, sr^{10}, sr^{12}, \\ sr^{14} \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^8] = \{r^8\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{14}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^{12}\}$	K_2
		$[r^6] = \{r^6, r^{10}\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^4, sr^8, sr^{12}\}$	K_4
		$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, sr^{14}\}$	K_4
	$\begin{Bmatrix} 1, r^2, r^4, r^6, r^8, r^{10}, \\ r^{12}, sr, sr^3, sr^5, \\ sr^7, sr^9, sr^{11}, sr^{13}, \\ sr^{15} \end{Bmatrix}$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$[r^8] = \{r^8\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{14}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^4, r^{12}\}$	K_2
		$[r^6] = \{r^6, r^{10}\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, sr^{13}\}$	K_4
		$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, sr^{15}\}$	K_4

Lanjutan Tabel 3.9

D_{2n}	Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Kelas Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}	Bentuk Graf Konjugasi dari Subgrup Sejati (tidak komutatif) di D_{2n}
D_{2n} $n = 8 + 4(t-1)$ $t \in N$	$\langle r^2, s \rangle$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}}\right\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^2, r^{n-4}\}$	K_2
		$\vdots$	$\vdots$
		$\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$	K_2
		$[s] = \{s, sr^4, sr^8, \dots, sr^{n-4}\}$	$K_{\frac{n}{4}}$
		$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, \dots, sr^{n-2}\}$	$K_{\frac{n}{4}}$
	$\langle r^2, sr \rangle$	$[1] = \{1\}$	K_1
		$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}}\right\}$	K_1
		$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$	K_2
		$[r^4] = \{r^2, r^{n-4}\}$	K_2
		$\vdots$	$\vdots$
		$\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$	K_2
		$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-3}\}$	$K_{\frac{n}{4}}$
		$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}\}$	$K_{\frac{n}{4}}$

Teorema 1

Pada subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1)$ untuk $t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s \rangle$membentuk kelas-kelas konjugasi $[1], [r^2], [r^4], [r^6], \dots, \left[r^{\frac{n-2}{2}}\right], [s]$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1)$ untuk$t, n \in Z^{+}$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s\rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4 \dots, sr^{n-2}\}$ disimbolkan dengan H_1. Berikutakan ditunjukkan kelas-kelas konjugasinya:

1. $[1] = \{1\}$

   Untuk $1 \in H_1$ terdapat $a \in H_1$ sedemikian sehingga

   $a \circ 1 \circ a^{-1} = 1$

   Jadi 1 konjugasi dengan 1 sehingga menghasilkan kelas konjugasi$[1] = \{1\}$.

2. $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

   Untuk $r^2 \in H_1$ terdapat $s \in H_1$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s = sr^2 \circ s = r^{n-2}$

   Jadi r^2 konjugasi dengan r^{n-2} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$.

3. $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

   Untuk $r^4 \in H_1$ terdapat $s \in H_1$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^4 \circ s = sr^4 \circ s = r^{n-4}$

   Jadi r^4 konjugasi dengan r^{n-4} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$.

4. $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

   Untuk $r^6 \in H_1$ terdapat $s \in H_1$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^6 \circ s = sr^6 \circ s = r^{n-6}$

   Jadi r^6 konjugasi dengan r^{n-6} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$.

Begitu pula seterusnya sampai,

$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$

$r^{\frac{n-2}{2}} \in H_1$terdapat$s \in H_1$ sedemikian sehingga

$s \circ r^{\frac{n-2}{2}} \circ s = sr^{\frac{n-2}{2}} \circ s = r^{\frac{n+2}{2}}$

Jadi $r^{\frac{n-2}{2}}$ konjugasi dengan $r^{\frac{n+2}{2}}$ sehingga menghasilkan kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\}$.

Dari kelas-kelas konjugasi di atas diperoleh bahwa,

r^{2k} tidak konjugasi dengan sr^{2l} untuk $k, l = 1,2, \dots, \frac{n}{2}$

Untuk $r^{2k} \in H_1$ tidak terdapat $x \in H_1$ sedemikian sehingga

$x \circ r^{2k} \circ x^{-1} = sr^{2l}$

Jadi r^{2k}tidak pernah saling berkonjugasi dengan sr^{2l} sehingga tidak pernah membentuk satu kelas konjugasi.

Serta, kelas konjugasi yang terakhir adalah

$[s] = \{s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$ ditulis sebagai $[s] = \left\{sr^{2l} | 1 \leq l \leq \frac{1}{2}n; l \in Z^+\right\}$

Untuk $sr^{2l} \in H_1$ terdapat $r^{2k} \in H_1$ sedemikian sehingga

$r^{2k} \circ sr^{2l} \circ r^{-2k} = r^{2k} \circ sr^{2l} \circ r^{n-2k} = r^{2k} \circ sr^{n-2k+2l} = sr^{n-2l}$

Jadi $s, sr^2, \dots, sr^{n-2}$ saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[s] = \{s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$.

Teorema 2

Pada subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1)t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh$\langle r^2, sr \rangle$ membentuk kelas-kelas konjugasi $[1], [r^2], [r^4], [r^6], \dots, \left[r^{\frac{n-2}{2}}\right], [sr]$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr \rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$ disimbolkan dengan H_2. Berikut akan ditunjukkan kelas-kelas konjugasinya:

1. $[1] = \{1\}$

   Untuk $1 \in H_2$ terdapat $b \in H_2$ sedemikian sehingga

   $b \circ 1 \circ b^{-1} = 1$

   Jadi 1 konjugasi dengan 1 sehingga menghasilkan kelas konjugasi$[1] = \{1\}$.

2. $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

   Untuk $r^2 \in H_2$ terdapat $s \in H_2$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s = sr^2 \circ s = r^{n-2}$

   Jadi r^2 konjugasi dengan r^{n-2} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$.

3. $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

   Untuk $r^4 \in H_2$ terdapat $s \in H_2$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^4 \circ s = sr^4 \circ s = r^{n-4}$

   Jadi r^4 konjugasi dengan r^{n-4} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$.

4. $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

   Untuk $r^6 \in H_2$ terdapat $s \in H_2$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^6 \circ s = sr^6 \circ s = r^{n-6}$

   Jadi r^6 konjugasi dengan r^{n-6} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$.

   Begitu pula seterusnya sampai,

$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$

$r^{\frac{n-2}{2}} \in H_2$terdapat$s \in H_2$ sedemikian sehingga

$s \circ r^{\frac{n-2}{2}} \circ s = sr^{\frac{n-2}{2}} \circ s = r^{\frac{n+2}{2}}$

Jadi $r^{\frac{n-2}{2}}$ konjugasi dengan $r^{\frac{n+2}{2}}$ sehingga menghasilkan kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\}$.

Dari kelas-kelas konjugasi di atas diperoleh bahwa,

r^{2k} tidak konjugasi dengan sr^{2l-1} untuk $k, l = 1,2, \dots, \frac{n}{2}$

Untuk $r^{2k} \in H_2$ tidak terdapat $y \in H_2$ sedemikian sehingga

$y \circ r^{2k} \circ y^{-1} = sr^{2l-1}$

Jadi r^{2k} tidak pernah berkonjugasi dengan sr^{2l-1} sehingga tidak pernah membentuk satu kelas konjugasi.

Serta, kelas konjugasi yang terakhir adalah

$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$ ditulis sebagai $[sr] = \left\{\begin{matrix} sr^{2l-1} | 1 \le l \le \frac{1}{2}n; \\ l \in Z^+ \end{matrix}\right\}$

Untuk $sr^{2l-1} \in H_2$ terdapat $sr \in H_2$ sedemikian sehingga

$sr \circ sr^{2l-1} \circ sr^{-1} = sr \circ sr^{2l-1} \circ sr = sr \circ r^{n-2l} = sr^{n-2l+1}$

Jadi $sr, sr^3, \dots, sr^{n-1}$ saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[sr] = \{sr, sr^3, \dots, sr^{n-1}\}$.

Teorema 3

Graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s \rangle$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuatK_1, $(\frac{n-2}{4})K_2$, dan $K_{\frac{n}{2}}$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s\rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \ldots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \ldots, sr^{n-2}\}$ disimbolkan dengan H_1. Berdasarkan Teorema 1 diperoleh rincian kelas-kelas konjugasinya sebagai berikut:

$[1] = \{1\}$

$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

$[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

$[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

$\vdots$

$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\}$

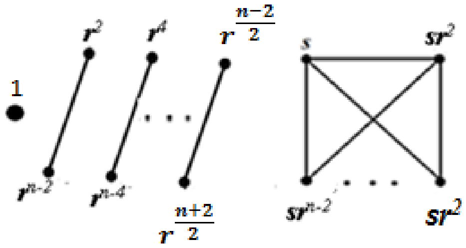
$[s] = \{s, sr^2, sr^4, \ldots, sr^{n-2}\}$

Dari kelas-kelas konjugasi di atas didapatkan bahwa setiap elemen yang berada dalam satu kelas konjugasi akan saling berkonjugasi maka masing-masing kelas akan membentuk graf komplit dengan rincian sebagai berikut:

1. Pada kelas konjugasi $[1]$hanya memuat 1 elemen identitas membentuk K_1.
2. Pada kelas konjugasi $[r^2], [r^4], [r^6], \ldots, [r^{\frac{n-2}{2}}]$masing-masing hanya memuat 2 elemen sehingga membentuk $(\frac{n-2}{4})K_2$.
3. Pada kelas konjugasi $[s]$hanya memuat$\frac{n}{2}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{2}}$.

   Jadi pada graf konjugasinya akan membentuk gabungan graf komplit.

   Berikut gambar graf konjugasinya:



Gambar 3.3 Graf Konjugasi dariH_1

Teorema 4

Graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr\rangle$merupakan kumpulan graf komplit yang memuatK_1, $(\frac{n-2}{4})K_2$, dan $K_{\frac{n}{2}}$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 6 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr\rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$disimbolkan dengan H_2. Berdasarkan Teorema 2 diperoleh rincian kelas-kelas konjugasinya sebagai berikut:

$[1] = \{1\}$

$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

$[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

$[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

$\vdots$

$\left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$

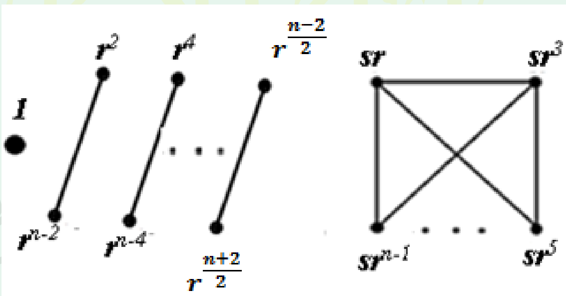
$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$

Dari kelas-kelas konjugasi di atas didapatkan bahwa setiap elemen yang berada dalam satu kelas konjugasi akan saling berkonjugasi maka masing-masing kelas akan membentuk graf komplit dengan rincian sebagai berikut:

1. Pada kelas konjugasi [1]hanya memuat 1 elemen identitas sehingga membentuk K_1.
2. Pada kelas konjugasi $[r^2], [r^4], [r^6], \ldots, \left[r^{\frac{n-2}{2}}\right]$masing-masing hanya memuat 2 elemen sehinggamembentuk $\left(\frac{n-2}{4}\right) K_2$.
3. Pada kelas konjugasi $[sr]$hanya memuat$\frac{n}{2}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{2}}$.

   Jadi pada graf konjugasinya akan membentuk gabungangraf komplit.

   Berikut gambar graf konjugasinya:



Gambar 3.4 Graf Konjugasi dari H_2

Teorema 5

Pada subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n = 8 + 4(t - 1)$ untuk $t, n \in Z^+$ yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s \rangle$ membentukkelas-kelas konjugasi $[1], \left[r^{\frac{n}{2}}\right], [r^2], [r^4], [r^6], \ldots, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right], [s], [sr^2]$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n = 8 + 4(t - 1)$ untuk $t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s \rangle$ yaitu

$\{1, r^2, r^4, r^6, \ldots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \ldots, sr^{n-2}\}$ disimbolkan dengan S_1. Berikut akan ditunjukkan kelas-kelas konjugasinya:

1. $[1] = \{1\}$

   Untuk $1 \in S_1$ terdapat $u \in S_1$ sedemikian sehingga

   $p \circ 1 \circ p^{-1} = 1$

   Jadi 1 konjugasi dengan 1 sehingga menghasilkan kelas konjugasi$[1] = \{1\}$.

2. $\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \{r^{\frac{n}{2}}\}$

   Untuk $r^{\frac{1}{2}n} \in S_1$terdapat $u \in\ S_1$ sedemikian sehingga

   $u \circ r^{\frac{1}{2}n} \circ u^{-1} = u \circ r^{\frac{1}{2}n} \circ u = r^{\frac{1}{2}n}$

   Jadi $r^{\frac{1}{2}n}$ konjugasi dengan $r^{\frac{1}{2}n}$ sehingga menghasilkan kelas konjugasi$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \{r^{\frac{n}{2}}\}$.

3. $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

   Untuk $r^2 \in S_1$ terdapat $s \in S_1$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s = sr^2 \circ s = r^{n-2}$

   Jadi r^2 konjugasi dengan r^{n-2} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$.

4. $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

   Untuk $r^4 \in S_1$ terdapat $s \in S_1$sedemikian sehingga

   $s \circ r^4 \circ s = sr^4 \circ s = r^{n-4}$

   Jadi r^4 konjugasi dengan r^{n-4} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

5. $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

   Untuk $r^6 \in S_1$terdapat $s \in S_1$ sedemikian sehingga

$s \circ r^6 \circ s = sr^6 \circ s = r^{n-6}$

Jadi r^6 konjugasi dengan r^{n-6} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$.

Begitu pula seterusnya sampai,

$\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$

$r^{\frac{n}{2}-2} \in S_1$terdapat$s \in S_1$ sedemikian sehingga

$s \circ r^{\frac{n}{2}-2} \circ s = sr^{\frac{n}{2}-2} \circ s = r^{\frac{n}{2}-2}$

Jadi $r^{\frac{n}{2}-2}$ konjugasi dengan $r^{\frac{n}{2}+2}$ sehingga menghasilkan kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\}$.

Dari kelas-kelas konjugasi di atas diperoleh bahwa,

r^{2k} tidak konjugasi dengan sr^{2l} untuk $k, l = 1,2, \dots, \frac{n}{2}$

Untuk $r^{2k} \in S_1$ tidak terdapat $u \in S_1$ sedemikian sehingga

$u \circ r^{2k} \circ u^{-1} = sr^{2l}$

Jadi r^{2k} tidak pernah berkonjugasi dengan sr^{2l} sehingga tidak pernah membentuk satu kelas konjugasi.

Serta, kelas konjugasi yang terakhir adalah

$[s] = \{s, sr^4, sr^8, \dots, sr^{n-4}\}$ ditulis sebagai $[s] = \left\{sr^{2a} | 1 \leq a \leq \frac{1}{2}n; a \in Z^+\right\}$ untuk a genap

Untuk $sr^{2a} \in S_1$ terdapat $r^2 \in S_1$ sedemikian sehingga

$r^2 \circ sr^{2a} \circ r^{-2} = r^2 \circ sr^{2a} \circ r^{n-2} = r^2 \circ sr^{2a+n-2} = sr^{2n-4+2a} = sr^{2a-4}$

Jadi $s, sr^4, sr^8, \dots, sr^{n-4}$ saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[s] = \{s, sr^4, sr^8, \dots, sr^{n-4}\}$.

Dan,

$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, \dots, sr^{n-2}\}$ ditulis sebagai $[sr^2] = \left\{sr^{2b} | 1 \leq b \leq \frac{1}{2}n; b \in Z^+\right\}$ untuk b ganjil

Untuk $sr^{2b} \in S_1$ terdapat $r^4 \in S_1$ sedemikian sehingga

$r^4 \circ sr^{2b} \circ r^{-4} = r^4 \circ sr^{2b} \circ r^{n-4} = r^4 \circ sr^{n-4+2b} = sr^{2n-8+2b} = sr^{2b-8}$

Jadi $sr^2, sr^6, sr^{10}, \dots, sr^{n-2}$ saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, \dots, sr^{n-2}\}$.

Teorema 6

Pada subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n = 8 + 4(t-1)$ untuk $t, n \in Z^+$ yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr \rangle$ membentukkelas-kelas konjugasi $[1], \left[r^{\frac{n}{2}}\right], [r^2], [r^4], [r^6], \dots, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right], [sr], [sr^3]$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n = 8 + 4(t-1)$ untuk $t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr \rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-1}\}$ disimbolkan dengan S_2. Berikutakan ditunjukkan kelas-kelas konjugasinya:

1. $[1] = \{1\}$

   Untuk $1 \in S_2$ terdapat $v \in S_2$ sedemikian sehingga

   $q \circ 1 \circ q^{-1} = 1$

   Jadi 1 konjugasi dengan 1 sehingga menghasilkan kelas konjugasi$[1] = \{1\}$.

2. $\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \{r^{\frac{n}{2}}\}$

   Untuk $r^{\frac{1}{2}n} \in S_2$terdapat $s \in S_2$ sedemikian sehingga

$s \circ r^{\frac{1}{2}n} \circ s^{-1} = s \circ r^{\frac{1}{2}n} \circ s = s \circ sr^{n-\frac{1}{2}n} = 1 \circ r^{\frac{1}{2}n}$

Jadi $r^{\frac{1}{2}n}$ konjugasi dengan $r^{\frac{1}{2}n}$ sehingga menghasilkan kelas konjugasi$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] =$

$\{r^{\frac{n}{2}}\}$

3. $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

   Untuk $r^2 \in S_2$ terdapat $s \in S_2$sedemikian sehingga

   $s \circ r^2 \circ s = sr^2 \circ s = r^{n-2}$

   Jadi r^2 konjugasi dengan r^{n-2} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

4. $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

   Untuk $r^4 \in S_2$ terdapat $s \in S_2$sedemikian sehingga

   $s \circ r^4 \circ s = sr^4 \circ s = r^{n-4}$

   Jadi r^4 konjugasi dengan r^{n-4} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$.

5. $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

   Untuk $r^6 \in S_2$terdapat $s \in S_2$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^6 \circ s = sr^6 \circ s = r^{n-6}$

   Jadi r^6 konjugasi dengan r^{n-6} sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$.

   Begitu pula seterusnya sampai,

   $\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$

   $r^{\frac{n}{2}-2} \in S_2$terdapat$s \in S_2$ sedemikian sehingga

   $s \circ r^{\frac{n}{2}-2} \circ s = sr^{\frac{n}{2}-2} \circ s = r^{\frac{n}{2}+2}$

Jadi $r^{\frac{n}{2}-2}$ konjugasi dengan $r^{\frac{n}{2}+2}$sehingga menghasilkan kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\}$

Dari kelas-kelas konjugasi di atas diperoleh bahwa,

r^{2k} tidak konjugasi dengan sr^{2l-1} untuk $k, l = 1,2, \dots, \frac{n}{2}$

Untuk $r^{2k} \in S_2$ tidak terdapat $f \in S_2$ sedemikian sehingga

$f \circ r^{2k} \circ f^{-1} = sr^{2l-1}$

Jadi r^{2k} tidak pernah konjugasi dengan sr^{2l-1} sehingga tidak pernah membentuk satu kelas konjugasi.

Serta, kelas konjugasi yang terakhir adalah

$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-3}\}$ yang dapat ditulis sebagai $[sr] = \left\{sr^{2b-1} | 1 \leq b \leq \frac{1}{2}n; b \in Z^+\right\}$ untuk b ganjil

Untuk $sr^{2b-1} \in S_2$ terdapat $sr \in S_2$ sedemikian sehingga

$sr \circ sr^{2b-1} \circ sr^{-1} = sr \circ sr^{2b-1} \circ sr = sr \circ r^{n-2b} = sr^{1-2b}$

Jadi $sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-1}$saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-1}\}$.

Dan

$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}\}$ ditulis sebagai $[sr^3] = \left\{sr^{2a-1} | 1 \leq a \leq \frac{1}{2}n; a \in Z^+\right\}$ untuk $a$genap

Untuk $sr^{2a-1} \in S_2$ terdapat $sr \in S_2$ sedemikian sehingga

$sr \circ sr^{2a-1} \circ sr = sr \circ sr^{2a-1} \circ sr = sr \circ r^{n-2a} = sr^{1-2a}$

Jadi $sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}$ saling berkonjugasi sehingga menghasilkan kelas konjugasi $[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}\}$

Teorema 7

Graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 8 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s\rangle$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuat$2K_1$, $(\frac{n-4}{4})\ K_2$, dan $2K_{\frac{n}{4}}$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 8 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, s\rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$disimbolkan dengan S_1. Sesuai Teorema 5 diperoleh rincian kelas-kelas konjugasinya sebagai berikut:

$[1] = \{1\}$

$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \{r^{\frac{n}{2}}\}$

$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

$[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

$[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

$\vdots$

$\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$

$[s] = \{s, sr^4, sr^8, \dots, sr^{n-4}\}$

$[sr^2] = \{sr^2, sr^6, sr^{10}, \dots, sr^{n-2}\}$

Dari kelas-kelas konjugasi di atas didapatkan bahwa setiap elemen yang berada dalam satu kelas konjugasi akan saling berkonjugasi maka masing-masing kelas akan membentuk graf komplit dengan rincian sebagai berikut:

1. Pada kelas konjugasi $[1]$hanya memuat 1 elemen identitas sehingga membentuk K_1.

2. Pada kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n}{2}}\right]$hanya memuat 1 elemen $r^{\frac{n}{2}}$sehingga membentuk K_1.

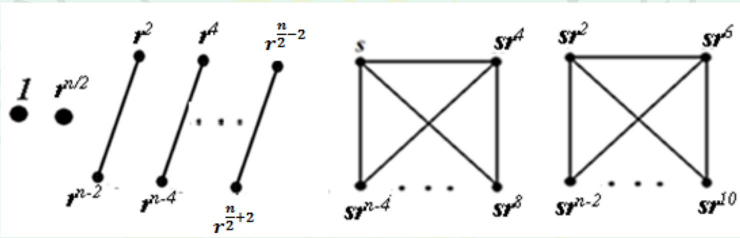
3. Pada kelas konjugasi $[r^2], [r^4], [r^6], \dots, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right]$masing-masing hanya memuat 2 elemen sehinggamembentuk $\left(\frac{n-4}{4}\right) K_2$.

4. Pada kelas konjugasi $[s]$hanya memuat$\frac{n}{4}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{4}}$.

5. Pada kelas konjugasi $[sr^2]$hanya memuat$\frac{n}{4}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{4}}$.

Jadi pada graf konjugasinya akan membentuk gabungan graf komplit.

Berikut gambar graf konjugasinya:



Gambar 3.5 Graf Konjugasi dariS_1

Teorema 8

Graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 8 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr\rangle$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuat $2K_1$, $\left(\frac{n-4}{4}\right) K_2$, dan $2K_{\frac{n}{4}}$.

Bukti:

Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n = 8 + 4(t-1), t, n \in Z^+$yang dibangkitkan oleh $\langle r^2, sr\rangle$ yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-1}\}$ disimbolkan dengan S_2. Sesuai Teorema 6 diperoleh rincian kelas-kelas konjugasinya sebagai berikut:

$[1] = \{1\}$

$\left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}}\right\}$

$[r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}$

$[r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$

$[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}$

$\vdots$

$\left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}$

$[sr] = \{sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-3}\}$

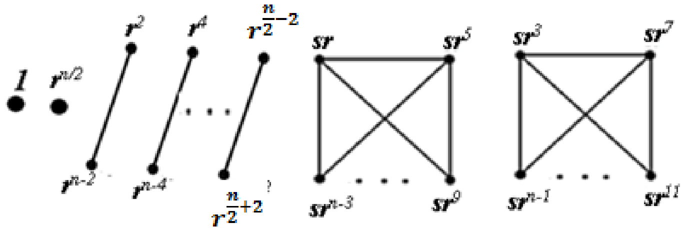
$[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}\}$

Dari kelas-kelas konjugasi di atas didapatkan bahwa setiap elemen yang berada dalam satu kelas konjugasi akan saling berkonjugasi maka masing-masing kelas akan membentuk graf komplit dengan rincian sebagai berikut:

1. Pada kelas konjugasi $[1]$hanya memuat 1 elemen identitas sehingga membentuk K_1.
2. Pada kelas konjugasi $\left[r^{\frac{n}{2}}\right]$hanya memuat 1 elemen $r^{\frac{n}{2}}$sehingga membentuk K_1.
3. Pada kelas konjugasi $[r^2], [r^4], [r^6], \dots, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right]$masing-masing memuat 2 elemen sehinggamembentuk $\left(\frac{n-4}{4}\right) K_2$.
4. Pada kelas konjugasi $[sr]$hanya memuat$\frac{n}{4}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{4}}$.
5. Pada kelas konjugasi $[sr^3]$hanya memuat$\frac{n}{4}$ elemen sehingga membentuk $K_{\frac{n}{4}}$.

   Jadi pada graf konjugasinya akan membentuk gabungan graf komplit.

   Berikut gambar graf konjugasinya:



Gambar 3.6 Graf Konjugasi dari S_2

3.8 Kajian Graf Konjugasi dalam Al-Quran

Salah satu kajian yang dapat dibahas dalam teori graf adalah graf konjugasi.Graf konjugasi merupakan suatu graf yang berisikan kelas-kelas konjugasi dari suatu grup (tidak komutatif). Dalam Islam grup dapat diinterpretasikan sebagai seluruh makhluk ciptaan Allah dan subgrupnya merupakan orang-orang yang memiliki kepribadain muslim. Jika dimisalkan orang-orang yang memiliki kepribadain muslim adalah subgrup, maka muslim yang bersifat muslim, muslim yang bersifat mukmin, muslim yang bersifat qunut, muslim yang bersifat *al-Shidq*, muslim yang bersifat sabar, muslim yang bersifat khusyuk, muslim yang bersifat penyedekah, muslim yang bersifat suka berpuasa, muslim yang bersifat memelihara kemaluan, muslim yang berdzikir dipresentasikan sebagai elemen-elemen dari subgrup kepribadian muslim di grup seluruh makhluk ciptaan Allah. Dimisalkan, jika seorang muslim yang bersifat *al-Shodiqin*memberikan sedekah kepada ibunyamaka muslim yang *al-Shodiqin* tersebut akan terhubung langsung dengan ibunya karena ia telah bersedekah dan membangun kekerabatan dengannya sebagaimana firman Allah dalam al-Quran surat al-Baqarah/2:215, yaitu:

يسألونك ماذا ينفقون قل ما أنفقتم من خير فللوالدين والأقربين واليتامى والمساكين وابن السبيل وما
تفعلوا من خير فإن الله به عليم ﴿٢١٥﴾

“Mereka bertanya tentang apa yang mereka nafkahkan. Jawablah: "Apa saja harta yang kamu nafkahkan hendaklah diberikan kepada ibu-bapak, kaum kerabat, anak-anak yatim, orang-orang miskin dan orang-orang yang sedang dalam perjalanan." dan apa saja kebaikan yang kamu buat, maka sesungguhnya Allah Maha Mengetahuinya”(QS. *al-Baqarah/2:195).*

Ayat di atas menjelaskan tentang perintah untuk menafkahkan harta terhadap golongan-golongan tersebut sebagaimana disebutkan dalam hadis, yaitu:

أمك وأباك وأختك وأخاك أدناك أدناك

“Ibumu, ayahmu, saudara perempuanmu, saudara laki-lakimu kemudaian orangyang lebih bawah (nasabnya) darimu dan yang lebih bawah lagi darimu”.

Begitu pula yang tertera dalam hadis shahih berikut ini,

الصدقة على المساكين صدقة, وعلى ذوى الرحم ثنتان صدقة وصلة, فهم اولى الناس بك وبرك واعطائك

“Sedekah kepada orang miskin adalah suatu sedekah dan sedekah kepada kerabat merupakan dua amal, yaitu sedekah dan silaturahmi karena kaum kerabat adalah orang-orang yang lebih utama bagimu untuk mendapatkan kebajikan dan pemeberianmu”.

Begitu pulajika dipandang dari perbuatan muslim yang bersifat*al-Shodiqin* yaitu menyedekahkan hartanya kepada ibunya maka perbuatan tersebut merupakan perbuatan yang Allah sukai sehingga dari perbuatan itu maka muslim yang *al-Shodiqin*akan mendapatkan pahala sebagaimana firman Allah dalam al-Quran surat al-Baqarah/2:272, yaitu:

لَّيْسَ عَلَيْكَ هُدَاهُمْ وَلَٰكِنَّ ٱللَّهَ يَهْدِى مَن يَشَآءُ ۗ وَمَا تُنفِقُوا۟ مِنْ خَيْرٍ فَلِأَنفُسِكُمْ ۚ وَمَا تُنفِقُونَ إِلَّا ٱبْتِغَآءَ
وَجْهِ ٱللَّهِ ۚ وَمَا تُنفِقُوا۟ مِنْ خَيْرٍ يُوَفَّ إِلَيْكُمْ وَأَنتُمْ لَا تُظْلَمُونَ ﴿٢٧٢﴾

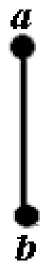
“Bukanlah kewajibanmu menjadikan mereka mendapat petunjuk, akan tetapi Allah-lah yang memberi petunjuk (memberi taufiq) siapa yang dikehendaki-Nya dan apa saja harta yang baik yang kamu nafkahkan (di jalan Allah), maka pahalanya itu untuk kamu sendiri. dan janganlah kamu membelanjakan sesuatu melainkan karena mencari keridlaan Allahdan apa saja harta yang baik yang kamu nafkahkan, niscaya kamu akan diberi pahalanya dengan cukup sedang kamu sedikitpun tidak akan dianiaya (dirugikan)”(QS. *al-Baqarah/2:272).*

Dari pemaparan ayat di atas telah jelas bahwa Allah menjanjikan pahala bagi orang yang mau melakukan sedekah dan sesungguhnya semua pahala dan kebaikan akan kembali pada diri orang itu sendirisebagaimana firman Allah dalam al-Quran surat al-Israa’/17:7, yaitu:

إِنْ أَحْسَنتُمْ أَحْسَنتُمْ لِأَنفُسِكُمْ ۖ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا ۚ فَإِذَا جَآءَ وَعْدُ ٱلْآخِرَةِ لِيَسُـۥٓـُٔوا۟ وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا۟ ٱلْمَسْجِدَ كَمَا
دَخَلُوهُ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَلِيُتَبِّرُوا۟ مَا عَلَوْا۟ تَتْبِيرًا ۝٧

‘’Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, Maka (kejahatan) itu bagi dirimu sendiri, dan apabila datang saat hukuman bagi (kejahatan) yang kedua, (Kami datangkan orang-orang lain) untuk menyuramkan muka-muka kamu dan mereka masuk ke dalam mesjid, sebagaimana musuh-musuhmu memasukinya pada kali pertama dan untuk membinasakan sehabis-habisnya apa saja yang mereka kuasai’’ (QS.*al-Israa’/17:7).*

Begitulah ayat ini menjelaskan bahwa setiap perbuatan akan kembali pada dirinya sendiri baik perbuatan terpuji maupun tercela. Pada kasus di atas diketahui bahwa pahala yang diperoleh muslim yang bersifat *al-Shodiqin* tersebut akan kembali pada dirinya sendiri sehingga dari pembahasan tersebut dapat dipresentasikan pada graf konjugasinya bahwa muslim yang bersifat *al-Shodiqin* dan ibunyaberada dalam satu kelas konjugasi jika disimbolkansecara berturut-turut yaitu $a$dan b yang dinotasikan dengan $[a] = \{a, b\}$ karena ia berada dalam satu kelas konjugasi maka a dan $b$saling terhubung dimana dalam realitanya hubungan mereka terjalin melalui sedekah dan sifat kekerabatannya sehingga pada graf konjugasinya membentukgraf komplit. Berikut gambar yang merepresentasikannya:



3.7 Representasi Graf Konjugasi dalam Kepribadian Muslim

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola umum kelas-kelas konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n}dengan $n \leq 6$ untuk n genap yaitu,

   a. Untuk$n = 6 + 4(t-1), t \in Z^+$ yaitu,

      1. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$ menghasilkan kelas-kelas konjugasi $[1] = \{1\}, [r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}, [r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$, $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}, \left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}, [s] = \{s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$.

      2. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, \dots, sr^{n-1}\}$ menghasilkan kelas-kelas konjugasi $[1] = \{1\}, [r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}, [r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$, $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}, \left[r^{\frac{n-2}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n-2}{2}}, r^{\frac{n+2}{2}}\right\}$,$[sr] = \{sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$.

   b. Untuk $n = 8 + 4(t-1), t \in Z^+$ yaitu,

      1. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$ menghasilkan kelas-kelas konjugasi$[1] = \{1\}, \left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}}\right\}, [r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}, [r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$, $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}, [s] = \{s, sr^4, \dots, sr^{n-4}\}$, $[sr^2] = \{sr^2, sr^6, \dots, sr^{n-2}\}$.

2. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$menghasilkan kelas-kelas konjugasi $[1] = \{1\}, \left[r^{\frac{n}{2}}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}}\right\}, [r^2] = \{r^2, r^{n-2}\}, [r^4] = \{r^4, r^{n-4}\}$, $[r^6] = \{r^6, r^{n-6}\}, \left[r^{\frac{n}{2}-2}\right] = \left\{r^{\frac{n}{2}-2}, r^{\frac{n}{2}+2}\right\}, [sr] = \{sr, sr^5, sr^9, \dots, sr^{n-3}\}$, $[sr^3] = \{sr^3, sr^7, sr^{11}, \dots, sr^{n-1}\}$.

2. Karakteristik graf konjugasi dari subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} dengan $n \leq 6$ untuk n genap yaitu,
   a. Untuk $n = 6 + 4(t-1), t \in Z^+$
      i. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuatK_1, $(\frac{n-2}{4})K_2$, dan $K_{\frac{n}{2}}$.
      ii. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, r^5, \dots, sr^{n-1}\}$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuatK_1, $(\frac{n-2}{4})K_2$, dan $K_{\frac{n}{2}}$.
   b. Untuk $n = 8 + 4(t-1), t \in Z^+$
      i. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) di D_{2n} yaitu $\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, s, sr^2, sr^4, \dots, sr^{n-2}\}$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuat $2K_1$,$(\frac{n-4}{4})K_2$, dan 2 $K_{\frac{n}{4}}$.
      ii. Himpunan anggota subgrup sejati (tidak komutatif) diD_{2n} yaitu$\{1, r^2, r^4, r^6, \dots, r^{n-2}, sr, sr^3, sr^5, \dots, sr^{n-1}\}$ merupakan kumpulan graf komplit yang memuat 2 K_1, $(\frac{n-4}{4})$ K_2, dan 2 $K_{\frac{n}{4}}$.

4.2 Saran

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat menemukan bermacam-macam teorema tentang graf konjugasi dari semua subgrup sejati (tidak komutatif) di grup dihedral.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Banjari, R.R. 2008. *Membaca Kepribadian Muslim seperti Membaca al-Quran*. Jogjakarta: Diva Press.

Al-Shabuni, A.M. 1976. *Shafwat al-Tafasir*. Beirut: Dar al-Quran al-Karim.

Budayasa, I.K. 2007. *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya: Unesa University Press.

Chartrand, G dan Lesniak, L. 1996. *Graphs and Digraphs Third Edition*. London: Chapman dan Hall/CRC.

Dummit, D.S dan Foote, R.M. 2004. *Abstract Algebra Third Edition*. New York: Prentice-Hall International, Inc.

Hartati, N., Nihayah, Z., Shaleh, R.A, dan Mujib, A. 2005. *Islam & Psikologi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Hartanto, R. 2013. *Graf Konjugasi dari Grup Dihedral-2n* (D_{2n}) *dengan* $n \in \mathbb{Z}^{+}$ *dan* $n \geq 3$. Skripsi.tidakdipublikasikan. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Hungerford, W.T. 2003.*Graduate Texts in Mathematics-Algebra*. USA: Springer.

Kandasamy, W.B dan Smarandache, F. 2009. *Grups As Graphs*. Romania: Editura Cuart.

Marimba, D.A. 1989. *Pengantar Filsafat Pendidikan Islam*. Bandung: al-Ma'arif.

Munir, R. 2012. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.

Nazir, M. 1986. *Metode Penelitian*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nawawi, S.R. 2011.*Kepribadian Qurani*. Jakarta: Amzah.

Najati, U.M. 1997. *Al-Quran dan Ilmu Jiwa*.Terjemahan Ahmad Rofi' Usmani. Bandung: Pustaka.

Prastowo, A. 2011.*Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Qomar, M. 2013. *Makalah Konsep al-Zhulumat ilaal-Nur*, (Online): (http://blog.iain-tulungagung.ac.id), diakses 14 November 2015.

Raisinghania, M.D dan Aggarwal, R.S. 1980.*Modern Algebra*. New Delhi: S. Chand & Company LTD.

Shihab, Q.M. 2003. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian al-Quran.* Jakarta: Lentera Hati.

Suryadi, D dan Priatna, N. 2005.Pengetahuan Dasar Teori Graph.*Modul 1*, (Online):(http://library.walisongo.ac.id),diakses 27 November 2015.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Cayley dari D_{20}

$\circ$	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9
1	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9
r	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8
r^2	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7
r^3	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6
r^4	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5
r^5	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4
r^6	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3
r^7	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2
r^8	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr
r^9	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s
s	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9
sr	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8
sr^2	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7
sr^3	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s^8	sr^9	s	sr	sr^2	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6
sr^4	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5
sr^5	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3	r^4
sr^6	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2	r^3
sr^7	sr^7	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r	r^2
sr^8	sr^8	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1	r
sr^9	sr^9	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	1

Lampiran 2. Tabel Cayley dari D_{24}

$\circ$	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}
1	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}
r	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}
r^2	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9
r^3	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8
r^4	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7
r^5	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6
r^6	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5
r^7	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4
r^8	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3
r^9	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2
r^{10}	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr
r^{11}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s
s	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}
sr	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}
sr^2	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9
sr^3	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	s^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8
sr^4	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7
sr^5	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6
sr^6	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4	r^5
sr^7	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3	r^4
sr^8	sr^8	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2	r^3
sr^9	sr^9	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r	r^2
sr^{10}	sr^{10}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1	r
sr^{11}	sr^{11}	s	sr	sr^2	sr^3	sr^4	sr^5	sr^6	sr^7	sr^8	sr^9	sr^{10}	r	r^2	r^3	r^4	r^5	r^6	r^7	r^8	r^9	r^{10}	r^{11}	1

Lampiran 3. Tabel cayley dari D_{28}

$\circ$	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}
1	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}
r	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	sr^{13}	1	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}
r^{2}	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}
r^{3}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}
r^{4}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}
r^{5}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}
r^{6}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}
r^{7}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}
r^{8}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}
r^{9}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}
r^{10}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}
r^{11}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}
r^{12}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr
r^{13}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s
s	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}
sr	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}
sr^{2}	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}
sr^{3}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	s^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}
sr^{4}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}
sr^{5}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}
sr^{6}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}
sr^{7}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}
sr^{8}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}
sr^{9}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}
sr^{10}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}	r^{3}
sr^{11}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r	r^{2}
sr^{12}	sr^{12}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1	r
sr^{13}	sr^{13}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	1

Lampiran 4 Tabel Cayley dari D_{32}

$\circ$	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}
1	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}
r	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}
r^{2}	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}
r^{3}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}
r^{4}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}
r^{5}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}
r^{6}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}
r^{7}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}
r^{8}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}
r^{9}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}
r^{10}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}
r^{11}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}
r^{12}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}
r^{13}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}
r^{14}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr
r^{15}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s
s	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}
sr	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}
sr^{2}	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}
sr^{3}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	s^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}
sr^{4}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}
sr^{5}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}
sr^{6}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}
sr^{7}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}
sr^{8}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}
sr^{9}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}
sr^{10}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}
sr^{11}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}
sr^{12}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}	r^{3}
sr^{13}	sr^{13}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r	r^{2}
sr^{14}	sr^{14}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1	r
sr^{15}	sr^{15}	s	sr	sr^{2}	sr^{3}	sr^{4}	sr^{5}	sr^{6}	sr^{7}	sr^{8}	sr^{9}	sr^{10}	sr^{11}	sr^{12}	sr^{13}	sr^{14}	r	r^{2}	r^{3}	r^{4}	r^{5}	r^{6}	r^{7}	r^{8}	r^{9}	r^{10}	r^{11}	r^{12}	r^{13}	r^{14}	r^{15}	1

RIWAYAT HIDUP

Fatmawati Hidayat, lahir di kota Bangkalan pada tanggal 27 November 1992, biasa dipanggil Fifi, tinggal di Jl. Trunojoyo Gg 7^{A} No.13 Kota Bangkalan, Madura. Anak kedua dari Bapak Firman Hidayat dan ibu Soegiartiningsih.

Pendidikan dasarnya ditempuh di SDN Pejagan IX BAngkalan dan lulus pada tahun 2005, setelah itu melanjutkan pendidikan ke SMP Tahfidz Al-Amien Prenduan, Sumenep dan lulus tahun 2008 kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Tahfidz Al-Amien Prenduan, Sumenep dan lulus tahun 2011 selanjutnya pada tahun 2012 menempuh kuliah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang mengambil Jurusan Matematika.

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang Telp./Fax.(0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Fatmawati Hidayat
NIM : 12610029
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Matematika
Judul Skripsi : Graf Konjugasi dari Subgrup di Grup Dihedral
Pembimbing I : H. Wahyu H. Irawan, M.Pd
Pembimbing II : Ari Kusumastuti, M.Pd., M.Si

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	27 November 2015	Revisi Bab I	1.
2.	29 Desember 2015	Revisi Keagamaan Bab I	2.
3.	13 Januari 2016	ACC Kajian Keagamaan Bab I dan II pra seminar proposal skripsi	3.
4.	14 Januari 2016	ACC Bab II	4.
5.	15 Januari 2016	ACC Bab III	5.
6.	03 Februari 2016	Konsultasi Teorema	6.
7.	07 Februari 2016	Revisi Teorema	7.
8.	21 Maret 2016	Revisi Teorema	8.
9.	22 Maret 2016	ACC Teorema	9.
10.	24 Maret 2016	Konsultasi Keseluruhan Kajian Keagamaan	10.
11.	30 Maret 2016	Revisi Kajian Keagamaan Bab III	11.
12.	31 Maret 2016	ACC BAB III	12.
13.	13 April 2016	ACC Keseluruhan	13.
14.	13 April 2016	ACC Keseluruhan Kajian Keagamaan	14.

Malang, 20 Juni 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001