

Penerapan Teori Pohon dalam Sistem LCC dan DDC di Perpustakaan

Difa Habiba Rahman (13518098)
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13518098@std.stei.itb.ac.id

Teori pohon merupakan teori mengenai graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit [5]. Teori tersebut merupakan salah satu ilmu yang sering digunakan dalam sistem teknologi untuk membantu pemecahan permasalahan manusia. Salah satu penerapannya terdapat dalam penggunaan sistem LCC (Library of Congress Classification) dan DDC (Dewey Decimal Classification) dalam klasifikasi karya literatur. Teori pohon digunakan dalam pemodelan sistem klasifikasi, pencarian buku dalam koleksi, serta konversi kode antarsistem. Makalah ini membahas mengenai teori pohon, sistem LCC, sistem DDC, serta rincian mengenai penerapan teori pada kedua sistem tersebut.

Kata kunci: DDC, LCC, teori pohon

I. PENDAHULUAN

Literatur adalah bidang yang mencakup karya-karya tertulis, khususnya karya yang memiliki keunggulan yang bertahan lama [6]. Literatur juga mencakup kumpulan tulisan atau sumber informasi yang mengandung berbagai macam pengetahuan [10]. Seiring berkembangnya aspek ilmu pengetahuan dan teknologi secara umum, bidang literatur juga mengalami perkembangan. Semakin berkembang ilmu pengetahuan dan literatur, semakin banyak karya literatur yang ada di dunia. Karya literatur tersebut meliputi buku, karya sastra, dan bentuk bacaan lainnya.

Ketika jumlah karya literatur masih sedikit, menyimpan karya-karya tersebut di atas rak dapat memudahkan pencarian saat karya tersebut dibutuhkan. Namun, penyimpanan di atas rak tidak lagi efektif saat ini. Hal tersebut disebabkan banyaknya karya literatur yang tak lagi cukup untuk disimpan dalam beberapa rak saja. Tempat-tempat yang menyimpan karya literatur dalam jumlah besar seperti perpustakaan akan kesulitan untuk mencari sebuah karya yang spesifik tanpa bantuan sistem klasifikasi. Oleh karena itu, berbagai sistem klasifikasi buku disusun untuk mempermudah pencarian dan penempatan buku sesuai isinya. Sistem yang paling umum digunakan untuk hal tersebut adalah sistem *Library of Congress Classification* dan sistem *Dewey Decimal Classification*.

Berkat kedua sistem tersebut, pencarian dan pengelompokkan buku lebih mudah untuk dilakukan. Orang-orang yang membutuhkan karya dengan topik tertentu dapat menjadikan kode klasifikasi sebagai acuan sebelum mencarinya di atas rak. Dalam melakukan pencarian dengan sistem klasifikasi tersebut, terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan. Salah satu di

antaranya adalah dengan menerapkan teori mengenai graf dan pohon.

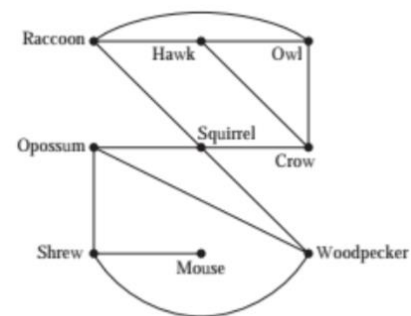
II. DASAR TEORI

A. Graf

Graf terdiri dari sebuah himpunan tidak kosong berisi titik dan sebuah himpunan sisi, dengan tiap sisi menghubungkan antara sebuah titik dengan titik lain [3-4], [8]. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Graf biasa dituliskan sebagai berikut.

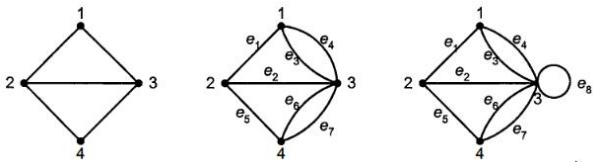
$$G = (V, E)$$

dengan G adalah sebuah graf, V adalah himpunan tidak kosong dari titik, dan E adalah himpunan dari sisi. [3-4], [8].



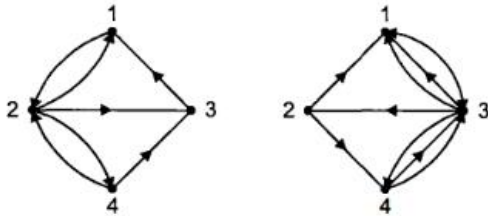
Gambar 1. Contoh Graf dalam Kehidupan Hewan
Sumber: *Discrete Mathematics and its Application*, 2012

Graf dapat dibagi dalam beberapa jenis. Berdasarkan bentuknya, graf dapat dibagi menjadi graf sederhana dan graf tak sederhana. Graf sederhana merupakan graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda, sedangkan graf tak-sederhana adalah graf yang mengandung sisi ganda atau gelang. Berdasarkan orientasi arah pada sisinya, graf dibagi menjadi graf tak-berarah dan graf berarah. Graf tak-berarah adalah graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah, sedangkan graf berarah adalah graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah.



Gambar 2. Dua Contoh Graf Sederhana dan Satu Contoh Graf Tak-Sederhana

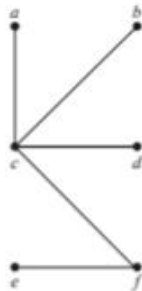
Sumber: Matematika Diskrit, 2005



Gambar 3. Contoh Graf Berarah
Sumber: Matematika Diskrit, 2005

B. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit [4-5]. Dalam definisi tersebut, terdapat tiga buah syarat dari sebuah graf agar dapat disebut sebagai pohon, yaitu tak-berarah, terhubung, dan tidak mengandung sirkuit. Graf terhubung adalah graf yang untuk setiap pasang simpul u dan v dalam himpunan V , terdapat lintasan dari u ke v . Sirkuit, disebut juga siklus, adalah lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama [3].



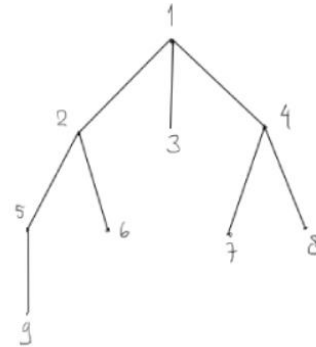
Gambar 4. Contoh Pohon

Sumber: *Discrete Mathematics and its Application*, 2012

Dalam teorema, pohon dapat didefinisikan dalam graf $G = (V, E)$ dengan beberapa cara. Cara-cara tersebut adalah sebagai berikut [4-5].

1. G adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul dalam G terhubung dengan lintasan tunggal
3. G terhubung dan memiliki $n-1$ buah sisi, dengan n jumlah simpul yang ada pada G
4. G tidak mengandung sirkuit dan memiliki $n-1$ buah sisi, dengan n jumlah simpul yang ada pada G
5. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf G akan membentuk hanya satu sirkuit.
6. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.

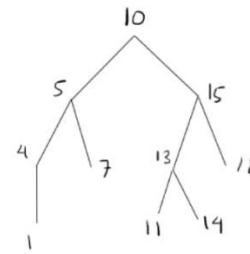
Dalam teori pohon, dikenal istilah pohon berakar. Pohon berakar adalah sebuah pohon dengan satu simpul yang tiap sisi dalam pohon tersebut berarah dari simpul tersebut. Simpul tersebut dapat disebut sebagai awal pohon, karena tidak ada sisi yang menunjuk ke arah akar. Terdapat beberapa terminologi dalam teori pohon berakar [5].



Gambar 5. Contoh Pohon Berakar
Sumber: Dokumentasi Pribadi

1. Orangtua
Sebuah titik u pada pohon disebut sebagai orangtua dari titik v jika u adalah sebuah titik unik sedemikian sehingga terdapat sebuah sisi yang menghubungkan dari u ke v dan v bukan akar. Pada gambar 5, titik 1 adalah orangtua dari 2, 3, dan 4. Titik 2 adalah orangtua dari 5 dan 6. Titik 3 bukan orangtua.
2. Anak
Sebuah titik v disebut sebagai anak dari titik u ketika u adalah orangtua dari v . Pada gambar 5, titik 9 adalah anak dari 5. Titik 5 adalah anak dari 2.
3. Saudara kandung
Sebuah titik w disebut sebagai saudara kandung dari v jika w dan v memiliki orangtua yang sama. Pada gambar 5, titik 2, 3, dan 4 adalah saudara kandung karena memiliki orangtua yang sama, yaitu titik 1.
4. Daun
Daun pada suatu pohon adalah titik yang tidak memiliki anak dan memiliki derajat nol. Pada gambar 5, titik 6, 7, 8, dan 9 adalah daun.
5. Derajat
Derajat sebuah titik pada pohon merupakan jumlah anak (atau upapohon) pada titik tersebut. Pada gambar 5, titik 1 memiliki derajat 3, titik 2 dan 4 memiliki derajat 2, dan titik 5 memiliki derajat 1.
6. Lintasan
Lintasan merupakan jalan yang dilalui dari satu titik ke titik lain pada pohon. Jalan tersebut dibentuk dari sisi yang dilalui untuk mencapai titik tujuan dari titik awal. Pada gambar 5, lintasan dari titik 1 ke titik 9 adalah melalui sisi (1,2), (2,5), lalu (5,9).
7. Upapohon atau subpohon
Upapohon atau subpohon adalah pohon yang merupakan bagian dari sebuah pohon lain.
8. Simpul dalam
Simpul dalam adalah simpul atau titik yang memiliki anak.

9. Aras atau tingkat
Aras atau tingkat menunjukkan letak sebuah simpul dihitung dari akar. Akar sebuah pohon memiliki aras nol. Pada gambar 5, titik 1 memiliki aras nol, titik 2, 3, dan 4 memiliki aras 1, dan titik 9 memiliki aras 3.
10. Tinggi atau kedalaman
Tinggi atau kedalaman adalah aras maksimum yang dimiliki sebuah pohon. Pohon pada gambar 5 memiliki tinggi 3.



Gambar 7. Contoh Pohon Dengan Simpul Bilangan Bulat
Sumber: Dokumentasi Pribadi

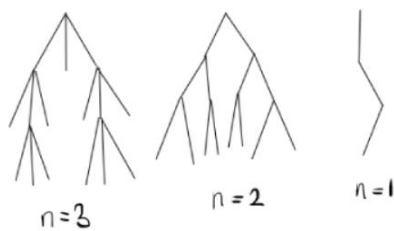
Pohon pada gambar 7 dapat ditelusuri dengan cara:

1. *Preorder*: 10, 5, 4, 1, 7, 15, 13, 11, 14, 18
2. *Inorder*: 1, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 18
3. *Postorder*: 1, 4, 7, 5, 11, 14, 13, 18, 15, 10

C. Pohon Terurut

Dalam penyusunan elemen pohon, urutan dapat menjadi salah satu komponen yang diperhatikan [5]. Pohon berakar yang urutan anak-anaknya diperhatikan disebut sebagai pohon terurut. Gambar 5 merupakan salah satu contoh pohon terurut yang setiap simpulnya menyimpan informasi urutan anak tersebut disimpan dalam pohon.

D. Pohon N-ary



Gambar 6. Pohon N-ary
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selain urutan anak, jumlah cabang juga dapat diperhatikan dalam penyusunan elemen pohon. Pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak disebut pohon n -ary, dengan n merupakan bilangan bulat. Sebuah pohon n -ary dikatakan teratur atau penuh jika setiap simpul dengan cabang mempunyai tepat satu anak [5].

Pohon biner adalah contoh pohon n -ary yang paling sering digunakan. Pohon biner merupakan pohon n -ary dengan nilai n sama dengan dua. Dengan kata lain, pohon biner adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak dua buah anak. Dalam pohon biner, dikenal istilah anak kiri dan anak kanan untuk membedakan dua anak yang dimiliki sebuah simpul. Sebuah pohon biner disebut seimbang jika tinggi upapohon kiri dan tinggi upapohon kanan memiliki maksimal selisih tinggi satu aras [5].

Salah satu aplikasi pohon biner yang sering digunakan sehari-hari adalah pembuatan search binary tree atau pohon pencarian biner. Pohon pencarian biner mempermudah pencarian suatu elemen dalam list yang tersimpan terurut. Selain binary search tree, pohon biner juga diaplikasikan untuk mempermudah penelusuran secara traversal. Terdapat tiga cara penelusuran traversal dari sebuah pohon biner, yakni secara *preorder*, *inorder*, dan *postorder*.

III. SISTEM KLASIFIKASI LCC DAN DDC

Sistem klasifikasi LCC dan DDC merupakan dua sistem klasifikasi literatur yang sering digunakan. Meski memiliki tujuan dan pembagian topik yang mirip, keduanya memiliki sejarah dan aturan klasifikasi yang berbeda.

A. Sistem Library of Congress Classification

BF
1078
.S5
1978
c.1

Gambar 8. Klasifikasi dengan Sistem LCC

Sumber:

<https://www.angelo.edu/services/library/handouts/lcnumber.php>

Sistem *Library of Congress Classification* atau LCC disusun oleh organisasi *The Library of Congress* yang berdiri pada tahun 1800, ketika pimpinan Amerika sedang mempersiapkan diri untuk berpindah dari Philadelphia ke Washington D.C. Sistem klasifikasi paling pertama yang disusun oleh *The Library of Congress* saat itu dijalankan berdasarkan ukuran dari literatur, kemudian dibagi dalam subdivisi berdasarkan nomor aksesinya. Jumlah koleksi *The Library of Congress* bertambah hingga mencapai 3000 volume pada tahun 1812. Meski demikian, pihak *The Library of Congress* masih mencari koleksi baru untuk ditambahkan, dan menggunakan sistem klasifikasi yang mirip dengan sistem Bacon-d'Alembert pada tahun 1789 [2].

Pada tanggal 24 Agustus 1814, perang dengan pasukan Inggris menyebabkan bangunan *The Library of Congress* beserta sebagian koleksinya hangus terbakar. Berkat Thomas Jefferson yang bersedia menjual perpustakaan pribadinya, *The Library of Congress* mendapatkan koleksi baru untuk mengganti koleksi yang sudah terbakar. Saat itu, buku-buku yang diterima *The Library of Congress* sudah diklasifikasi dengan cara

Thomas Jefferson sendiri, sehingga *The Library of Congress* mengadopsi sistem tersebut dan menggunakannya hingga akhir abad ke-19 [2].

Pada tahun 1899, seorang pustakawan bernama Dr. Herbert Putman memutuskan untuk menyusun kembali koleksi yang ada di *The Library of Congress*. Putman dan *the chief Cataloger* bernama Charles Martel memilih sistem klasifikasi yang akan digunakan dan mulai mengatur ulang klasifikasi yang ada dengan bantuan petugas lainnya. Tiap kategori buku mulai dipublikasikan pada tahun 1899 hingga 1940, dan secara rutin, tiap kategori diperbarui dan dipantau oleh staf pengawas [2].

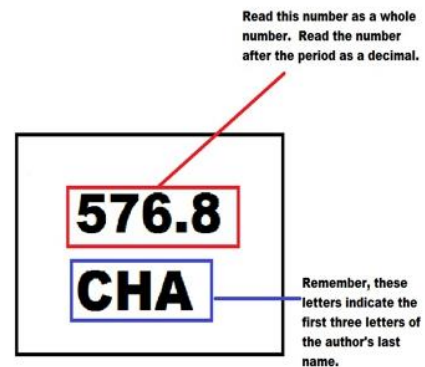
Sebelumnya, hasil klasifikasi biasa dicetak dan disebar kepada public. Namun, sejak tahun 2013, *The Library of Congress* memutuskan untuk mempublikasikan dokumentasi katalognya secara daring, termasuk dengan hasil LCC. Saat ini, LCC digunakan di perpustakaan secara umum, terutama perpustakaan di Amerika [2].

Sistem LCC menggunakan huruf latin dalam mengklasifikasi literatur. Sistem LCC membagi literatur ke dalam kelas utama, subkelas, dan divisi. Pada edisi Februari 2019 [2], terdapat 21 kelas topik yang direpresentasikan dengan huruf A hingga Z, kecuali huruf I, O, W, X, dan Y. Huruf-huruf yang belum dipakai tersebut dapat digunakan untuk ekspansi topik berikutnya. Kemudian, tiap kelas selain kelas E dan F dibagi kembali ke dalam beberapa subkelas. Tiap subkelas direpresentasikan dengan dua huruf. Huruf pertama menunjukkan kelas utama, sedangkan huruf kedua menunjukkan spesifikasi subkelas topik tersebut. Tiap subkelas dibagi kembali menjadi beberapa divisi. Tiap divisi direpresentasikan dengan bilangan bulat pada rentang 1-9999. Beberapa memiliki representasi lebih rinci dengan decimal. Beberapa subtopic juga dapat dinotasikan dengan *cutter number*.

Dalam sistem LCC, dikenal pula istilah *call number*. *Call number* adalah sebuah kombinasi unik untuk tiap buku yang tersusun atas huruf dan angka. *Call number* berperan seperti alamat. Tiap *call number* memiliki tiga hingga lima baris kombinasi [1-2].

1. Baris pertama mendefinisikan kelas utama dan subkelas dari buku.
2. Baris kedua merupakan nomor klasifikasi yang berasal dari divisi buku.
3. Baris ketiga disebut *cutter number*, yakni karakter yang memperlihatkan nama penulis atau judul karya.
4. Baris keempat menunjukkan tahun publikasi buku tersebut atau tanggal hak cipta.
5. Baris kelima adalah angka cetakan.

B. Sistem Dewey Decimal Classification



Gambar 9. Klasifikasi dengan Sistem DDC

Sumber:

<https://library.mpslakers.com/c.php?g=169174&p=1290346>

Sistem *Dewey Decimal Classification* atau DDC adalah sebuah sistem klasifikasi yang ditemukan oleh Melvil Dewey pada tahun 1873 dan dipublikasikan pertama kali pada tahun 1876 [7]. Sistem ini diperbarui secara kontinu oleh pihak editorial yang berwenang. Pada tahun 2003, DDC yang dipublikasikan mencapai edisi ke-22.

Selama pengembangannya hingga sekarang, DDC edisi lama mengalami proses pengkategorian ulang untuk beradaptasi dengan edisi-edisi baru dari DDC sendiri. Banyak kelas topik yang direvisi dan diperluas untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang dilingkupi kelas tersebut.

Saat ini, DDC dipublikasikan oleh *Online Computer Library Center*. DDC dipublikasikan baik secara daring ataupun melalui cetakan, dan sudah diterjemahkan ke dalam 30 bahasa. DDC sudah digunakan oleh perpustakaan di lebih dari 135 negara.

Sistem DDC mengklasifikasi buku dengan memberikan tiga digit angka atau lebih sesuai dengan topiknya. Digit paling depan menunjukkan kelas. Dalam sistem DDC terdapat 10 kelas utama, direpresentasikan oleh angka pada rentang 0-1. Digit kedua menunjukkan divisi. Tiap kelas terbagi menjadi divisi masing-masing. Seperti kelas, tiap divisi dalam satu kelas ditunjukkan oleh angka pada rentang 0-9. Digit ketiga menunjukkan *section* dari sebuah divisi. Sebuah *section* pada satu divisi juga direpresentasikan oleh angka pada rentang 0-9. Saat ini, terdapat beberapa angka yang belum digunakan untuk merepresentasikan *section* dari divisi tertentu. Untuk beberapa klasifikasi yang lebih spesifik, terdapat representasi angka desimal.

Dalam penulisan DDC di sebuah perpustakaan, umumnya sebuah kode buku tidak hanya terdiri dari representasi topik dalam tiga atau empat digit angka saja. Sebuah buku biasanya diberikan tiga baris kode klasifikasi.

1. Baris pertama adalah kode angka sesuai dengan sistem DDC.
2. Baris kedua merupakan *cutter line*, yakni tiga huruf pertama dari nama akhir penulis.
3. Baris ketiga berisi satu karakter pertama dari judul karya. Terkadang, baris ketiga tidak dicantumkan.

IV. APLIKASI TEORI POHON PADA SISTEM LCC DAN DDC

Sistem *Library of Congress Classification* dan sistem *Dewey Decimal Classification* mempermudah identifikasi dan pencarian karya dalam topik tertentu. Pengunjung perpustakaan atau seseorang yang butuh mencari suatu karya spesifik tidak perlu membaca satu-persatu buku dalam sebuah koleksi untuk mencari topik yang diinginkan. Topik tersebut dapat diketahui hanya dengan melihat kode buku yang sudah dicantumkan saat buku baru saja dimasukkan ke dalam koleksi. Namun, pengadaan sistem klasifikasi saja tidak cukup untuk mempermudah identifikasi buku dalam sebuah koleksi. Selain sistem, teknik pencarian dengan memanfaatkan sistem katalog tersebut juga diperlukan untuk menemukan literatur dengan efisien.

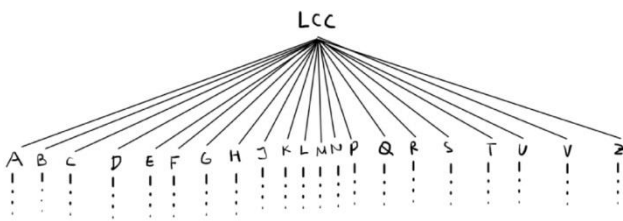
Terdapat beberapa alat dan teknik yang dapat digunakan untuk hal tersebut. Salah satunya adalah dengan mengaplikasikan teori pohon. Berikut adalah beberapa aplikasi teori pohon yang dapat digunakan untuk memanfaatkan sistem LCC dan DDC di bidang literatur.

A. Pemodelan Sistem Klasifikasi LCC dan DDC

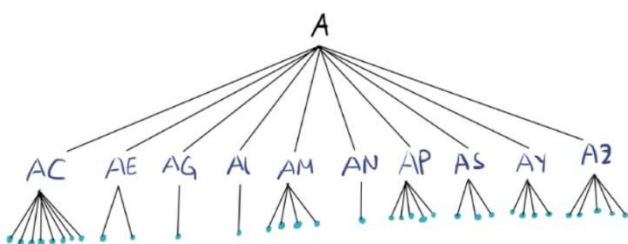
Sistem LCC dan DDC membagi buku ke dalam klasifikasi yang cukup banyak dan kompleks. Kedua sistem tersebut dapat dibuat ke dalam model pohon terurut untuk memvisualisasikan tiap aturan dalam kedua sistem.

Akar utama dari model pohon kedua sistem adalah nama dari sistem yang digunakan. Kemudian, pada aras pertama atau anak dari akar tersebut, terdapat kode yang merepresentasikan kelas utama pada sistem tersebut. Anak-anak yang ada tersusun berdasarkan kode kelas secara *ascending* atau naik. Kode kelas utama pada tiap sistem akan menjadi orang tua dari subkelas atau divisi yang ada di bawahnya. Sama seperti pada kode kelas, subkelas akan disimpan secara terurut sesuai kodenya. Aturan yang sama berlaku untuk anak-anak berikutnya, hingga pembagian terkecil dari sistem tersebut tercantum pada pohon.

Berikut adalah ilustrasi sistem LCC dengan model pohon terurut.



Gambar 10. Aras 0 dan 1 dari Model Pohon Sistem LCC
Sumber: Dokumentasi Pribadi

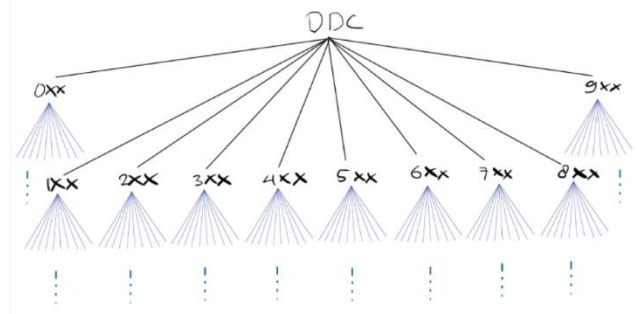


Gambar 11. Upapohon Model Pohon Sistem LCC dengan Kelas Utama A

Sumber: Dokumentasi Pribadi

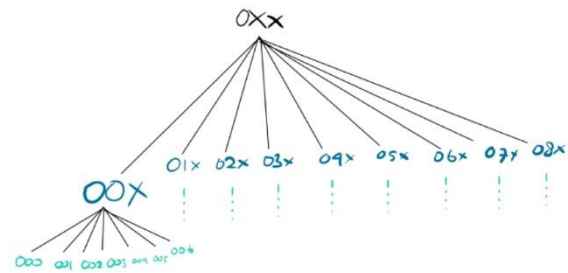
Gambar 10 menunjukkan dua aras pertama dalam model pohon dari sistem LCC. Pada bagian tersebut, akar pohon merupakan nama dari sistem, yakni LCC. Akar tersebut memiliki 21 anak sesuai dengan jumlah kelas utama yang ada dalam sistem LCC. Setiap kelas direpresentasikan dengan sebuah alfabet. Setiap kelas masing-masing memiliki anak lainnya. Pada gambar 11, diperlihatkan upapohon dengan kelas A sebagai akar dari upapohon tersebut. Kelas A memiliki anak berupa subkelas yang direpresentasikan dengan huruf pertama A dan huruf kedua yang berbeda. Di bawah tiap subkelas, terdapat divisi yang dilambangkan dengan simpul biru. Tiap divisi dilambangkan dengan dua huruf subkelasnya dan bilangan.

Sementara itu, berikut adalah ilustrasi sistem DDC dengan model pohon terurut.



Gambar 12. Aras 0 dan 1 dari Model Pohon Sistem DDC

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 13. Upapohon Model Pohon Sistem DDC dengan Kelas Utama 0XX

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 12 menunjukkan dua aras pertama dalam model pohon dari sistem DDC. Pada bagian tersebut, seperti model pohon LCC, akar pohon merupakan nama dari sistem klasifikasi, yaitu DDC. Dalam DDC, setiap buku dikelompokkan dengan kode bilangan tiga digit, dengan tambahan decimal untuk beberapa kasus. Oleh karena itu, akar pohon DDC memiliki 10 anak yang merupakan kelas utama. Tiap kelas utama direpresentasikan dengan digit pertama yang berbeda. Masing-masing kelas memiliki paling banyak 10 anak yang merupakan divisi dari kelas tersebut. Tiap divisi dalam satu

kelas memiliki digit kedua yang berbeda. Begitu seterusnya hingga klasifikasi paling spesifik dalam decimal. Gambar 13 menunjukkan upapohon yang memperlihatkan anak dari kelas 0XX dan divisi 00X.

Kedua pemodelan tersebut juga memberikan gambaran perbedaan dari kedua sistem. Sistem LCC memiliki lebih banyak kelas dan divisi dari DDC. Hal tersebut disebabkan aturan klasifikasi untuk divisi menggunakan angka dari 1-9999. Aturan klasifikasi LCC lebih bebas dari DDC. Sementara itu, sistem DDC memiliki pembagian yang lebih teratur dari LCC. Pembagian topik yang dilakukan dalam DDC lebih tegas karena hanya menggunakan tiga digit angka dengan tambahan sedikit desimal.

Pemodelan sistem LCC dan DDC dalam bentuk pohon terurut akan mempermudah pembaca untuk memahami sistem klasifikasi yang diterapkan pada koleksi. Di perpustakaan, pemodelan ini dapat digunakan sebagai petunjuk bagi pengunjung untuk mengetahui topik buku pada bagian tertentu dari perpustakaan. Pemodelan ini juga dapat digunakan media informasi atau pegangan bagi pustakawan dalam mengklasifikasikan buku.

B. Pencarian Buku dengan Binary Search Tree

Dalam mencari sebuah karya literatur seperti buku dalam sebuah koleksi dengan jumlah besar, pencarian akan lebih praktis dan mudah dilakukan dengan kode klasifikasi dari sistem LCC atau DDC dibandingkan dengan mencari lewat judul. Hal tersebut disebabkan pengurutan dan pendataan buku berdasarkan kode tersebut lebih mudah dilakukan.

Setelah mengetahui kode klasifikasi setiap buku, pencarian dapat dilakukan dengan membuat *binary search tree*. Mula-mula, kode dari tiap buku dipecah menjadi bagian yang lebih umum terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pencari dalam menelusuri tempat penyimpanan koleksi. Setelah memecah kode, pencari menerapkan pencarian dengan *binary search tree* pada data buku satu-persatu.

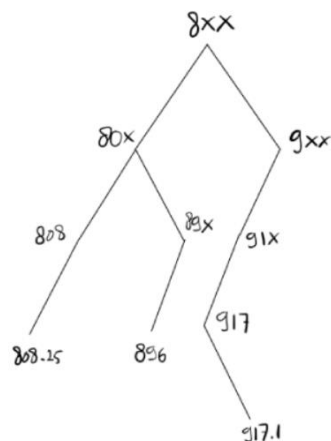
Misalkan terdapat tiga buah buku yang ingin dicari dalam sebuah koleksi. Buku-buku tersebut memiliki data sebagai berikut.

1. Judul: *Tentang Plagiarisme*
Kode DDC: 808.025
Kode LCC: PN
2. Judul: *Tentang Literatur Afrika*
Kode DDC: 896
Kode LCC: PL 8000
3. Judul: *Deskripsi Canada*
Kode DDC: 917.1
Kode LCC: F 1001

Untuk mempermudah penelusuran tempat penyimpanan koleksi, kode buku-buku tersebut dipecah menjadi umum terlebih dahulu. Dari pemecahan tersebut, didapatkan tiga data sebagai berikut.

1. Data DDC: 8XX, 80X, 808, 808.025
Data LCC: P, PN
2. Data DDC: 8XX, 89X, 896
Data LCC: P, PL, PL 8000
3. Data DDC: 9XX, 91X, 917, 917.1
Data LCC: F, F 1001

Dari data di atas, dapat dibuat sebuah *binary search tree* yang terurut berdasarkan kode. Dengan menggunakan data DDC di atas, didapatkan pohon biner sebagai berikut.

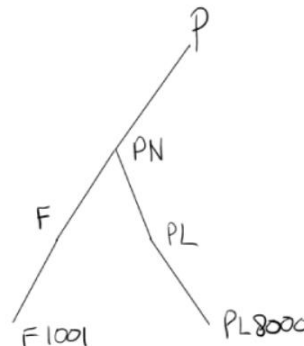


Gambar 14. *Binary Search Tree* dari Data Kode DDC Tiga Buku

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dari pohon tersebut, pencari buku dapat mendapatkan gambaran jelas mengenai posisi masing-masing buku. Hal tersebut terlihat dari tiap kode buku yang digambarkan oleh sebuah daun.

Dengan menggunakan data LCC, didapatkan pohon biner sebagai berikut.



Gambar 15. *Binary Search Tree* dari Data Kode LCC Tiga Buku

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dengan kode LCC, pencari buku dapat menemukan buku di tempat yang berdekatan. Hal tersebut disebabkan kode LCC yang lebih fleksibel dan hasil pohon yang didapatkan.

C. Konversi Klasifikasi antara LCC dan DDC

Sistem LCC dan DDC secara garis besar memiliki kemiripan dalam pembagian topik yang dilakukan masing-masing. Sebuah topik dengan suatu kode dalam sistem LCC dapat direpresentasikan dengan kode berbeda pada sistem DDC, begitu pula sebaliknya. Hubungan antara klasifikasi dengan sistem LCC dan DDC dapat dilihat dalam beberapa cara. Cara terpraktis untuk melakukannya adalah dengan memetakan tiap

kode pada LCC dengan kode yang sesuai dengan DDC, dan sebaliknya. Peta yang dihasilkan dapat digunakan berkali-kali dan diperbarui lebih cepat jika terdapat perubahan pada salah satu kode. Namun, cara ini cukup kompleks dan memerlukan upaya relatif lebih banyak dalam menyusunnya.

Untuk mengonversi kode LCC sebuah buku ke dalam kode DDC-nya tanpa membuat peta, dapat diterapkan teknik penelusuran traversal pada kode tersebut. Penelusuran traversal dilakukan dengan membuat sebuah pohon uner (atau pohon n-ary dengan nilai n sama dengan 1), kemudian melakukan penelusuran traversal secara *preorder*. Hasil penelusuran kemudian dibandingkan dengan kode lainnya, dimulai dari klasifikasi paling umum hingga klasifikasi paling khusus.

Misalkan terdapat dua buah buku yang hanya diketahui salah satu kode klasifikasinya.

1. Judul: *Tentang Plagiarisme*
Kode DDC: 808.025
2. Judul: *Deskripsi Canada*
Kode LCC: F 1001

Sebelum membandingkan kode buku dengan sistem lainnya, kode dipecah terlebih dahulu menjadi bagian yang umum. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah pembuatan

1. Data DDC buku pertama: 8XX, 80X, 808, 808.025
2. Data LCC buku kedua: F, F 1001

Dari buku pertama, dapat dibuat sebuah pohon uner yang merupakan upapohon dari model pohon sistem DDC.



Gambar 16. Pohon Uner dari Data Kode DDC Buku
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah mendapatkan upapohon tersebut, upapohon ditelusuri secara pre-order dan dibandingkan dengan kode pada sistem LCC. Berikut adalah penelusuran dan perbandingan antara upapohon kode DDC buku pertama dengan sistem LCC.

Tabel 1. Penelusuran dan Perbandingan Kode DDC dengan Kode LCC yang mendekati

Kode DCC	Kode LCC
8XX – <i>Literature</i>	P – <i>Language</i>
80x – <i>Literature, rhetoric, and criticism</i>	P – <i>Language</i>
808 – <i>Rhetoric and collections of literature</i>	PN – <i>Literature (General)</i>
808.025	-

Dari hasil perbandingan secara traversal tersebut, didapatkan kode yang paling mendekati 808 dalam kode DDC adalah PN dalam LCC. Hal yang sama juga dapat dilakukan untuk mencari kode DDC dari kode LCC buku kedua.



Gambar 17. Pohon Uner dari Data Kode LCC Buku
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berikut adalah penelusuran dan perbandingan antara upapohon kode LCC buku kedua dengan sistem DDC.

Tabel 2. Penelusuran dan Perbandingan Kode LCC dengan Kode DCC yang mendekati

Kode LCC	Kode DCC
F - <i>History: United States - Local & Americas</i>	909 – <i>World History</i>
F 1001 - <i>Canada</i>	917.1 – <i>Canada—description and travel</i>

Dari hasil perbandingan tersebut, didapatkan bahwa kode DDC yang paling mendekati kode F 1001 dalam LCC adalah 917.1.

Meski teknik perbandingan secara traversal ini dapat dilakukan lebih mudah tanpa upaya lebih, teknik ini kurang praktis untuk digunakan dalam sistem berkelanjutan. Selain itu, pengguna juga perlu mengingat atau membawa catatan mengenai kode tersebut. Selain itu, keakuratan hasil konversi tergantung pada kemampuan pelaku dalam mengekstraksi topik dan menerjemahkannya dalam kode lain.

V. KESIMPULAN

Sistem LCC dan sistem DCC adalah sistem yang disusun untuk mengklasifikasi karya literatur sesuai topik sehingga lebih mudah untuk diidentifikasi dan dicari. Dalam penerapan sistem tersebut, teori pohon dapat diaplikasikan sebagai alat untuk mempermudah penggunaan kode-kode tersebut. Contoh penerapan teori pohon tersebut terdapat dalam pemodelan sistem klasifikasi, pencarian buku berdasarkan kode klasifikasi, serta konversi kode sari sistem LCC ke sistem DDC dan sebaliknya.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah “Penerapan Teori Pohon dalam Sistem LCC dan DCC di Perpustakaan” sebagai tugas mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit tahun ajaran 2019/2020 ini. Penulis berterima kasih kepada Dra. Harlili M.Sc. atas segala bimbingan beliau sebagai dosen pengajar mata kuliah Matematika Diskrit. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh keluarga dan teman atas dukungan dan arahan yang diberikan pada penulis hingga dapat menjalankan perkuliahan hingga saat ini.

SUMBER REFERENSI

- [1] Angelo State University. *How to read a Library of Congress (LC) Call Number*. Tersedia di <https://www.angelo.edu/services/library/handouts/lcnumber.php>. Dikunjungi pada tanggal 6 Desember 2019.
- [2] Librarianship Studies and Information Technology. 2017. *Library of Congress Classification (LCC) History and Development*. Tersedia di <https://www.librarianshipstudies.com/2017/11/library-of-congress-classification-history.html>. Dikunjungi tanggal 6 Desember 2019.
- [3] Munir, Rinaldi. 2015. *Graf*. [Online]. Tersedia di <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/>. Dikunjungi 6 Desember 2019.
- [4] Munir, Rinaldi. 2005. *Matematika Diskrit*. Bandung: Penerbit INFORMATIKA Bandung.
- [5] Munir, Rinaldi. 201. *Pohon*. [Online]. Tersedia di <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/>. Dikunjungi 6 Desember 2019.
- [6] Oxford. *Literature*. Tersedia di: <https://www.lexico.com/en/definition/literature>. Dikunjungi pada tanggal 5 Desember 2019, pukul 22.33.
- [7] OCLC. 2003. *Summaries DDC*. [Online]. Tersedia di <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/dewey/resources/summaries/deweysummaries.pdf>. Dikunjungi 5 Desember 2019.
- [8] Rosen, Kenneth H. 2012. *Discrete Mathematics and Its Application*. New York: McGraw-Hill.
- [9] The Library of Congress. 2019. *Library of Congress Classification Outline*. Tersedia di <https://www.loc.gov/catdir/cpsolcco/>. Dikunjungi pada tanggal 6 Desember 2019.
- [10] YPPI. 2017. *Literatur Apa Itu?* Tersedia di <http://pustakaindonesia.org/yppi/2017/08/09/literatur-apa-itu/>. Dikunjungi pada tanggal 6 Desember 2019.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 6 Desember 2019



Difa Habiba Rahman (13518098)