

Strategi Permainan Bridge menggunakan Algoritma Greedy

Rien Nisa (13510098)
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
rien.nisa@s.itb.ac.id

Abstrak—Makalah ini mengulas tentang penggunaan algoritma greedy dalam bermain kartu bridge. Permainan kartu bridge dimainkan oleh 4 orang dan berpasangan dan merupakan salah satu permainan kartu yang rumit dan sangat mengandalkan logika, trik dan strategi untuk mendapatkan poin yang optimum. Secara garis besar, permainan bridge terbagi 2 tahap yaitu *bidding* dan *play*. Pada awalnya, pemain melakukan penawaran (*bidding*) untuk menentukan berapa banyak trik yang dapat dimenangkan berdasarkan poin kartu di tangan yang telah dihitung terlebih dahulu dan penawaran yang menang disebut *contract*. Tahap selanjutnya yang disebut *play* adalah bagian dimana pemain memainkan kartu yang berada di tangannya dan pemain yang memenangkan *bidding* dan pasangannya harus memenangkan trik minimal sebanyak *contract* yang telah ditetapkan sedangkan pemain lawan dan pasangannya berusaha untuk mengurangi trik yang dapat dimenangkan oleh pasangan pemenang *bidding*. Untuk memenangkan permainan bridge ini dibutuhkan pemikiran yang taktis serta strategi yang cocok dengan kondisi kartu di tangan. Dalam makalah ini, penulis mencoba menggunakan konsep dari algoritma *greedy* dalam kedua tahap permainan bridge tersebut yaitu menentukan penawaran yang harus dilakukan dan bagaimana strategi pemilihan kartu mana yang sebaiknya dikeluarkan dengan melihat situasi dan kondisi permainan.

Kata Kunci— *greedy, bridge, bidding, kontrak*

I. PENDAHULUAN

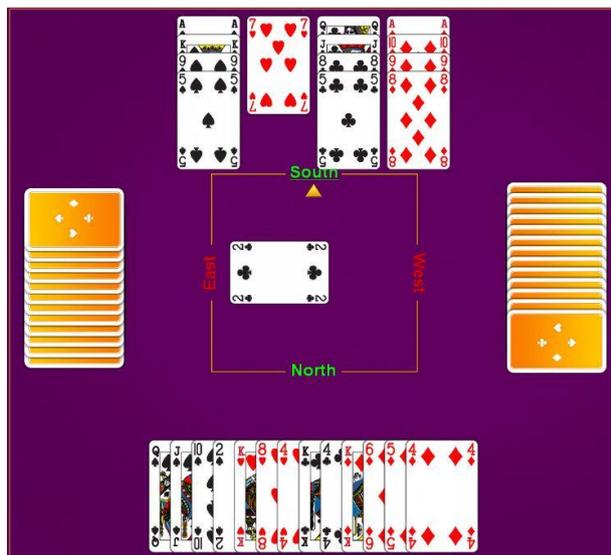
Permainan kartu adalah permainan yang dikenal secara mendunia. Permainan kartu yang terkenal diantaranya yaitu bridge, poker, heart, remi dan blackjack. Di Indonesia, permainan kartu juga sangat digemari terbukti dengan adanya beberapa permainan kartu yang namanya sangat Indonesia dan memiliki aturan yang berbeda dengan permainan kartu dunia meskipun beberapa diantara permainan kartu tersebut merupakan adaptasi dari permainan kartu dunia tentunya. Permainan kartu yang sering dimainkan di Indonesia diantaranya cepe, bohong, dan capsah (yang sebenarnya mirip dengan poker). Permainan-permainan kartu tersebut dapat dimainkan oleh semua kalangan yang menggemari dan menyenangi seni dalam bermain kartu dengan menggunakan taktik dan strategi agar dapat memenangkan permainan tersebut. Permainan kartu bukan

hanya sekedar permainan dalam mengisi waktu kosong atau sebuah permainan yang sering disalah artikan oleh banyak orang sebagai ‘judi’. Namun, apabila dilihat atau lebih diteliti lagi, banyak jenis permainan kartu yang didalamnya mengandung aspek ilmu pengetahuannya terutama dalam membentuk strategi untuk memenangkan permainan dapat menggunakan strategi algoritma yang ada, teori tentang peluang dan masih banyak lagi ilmu pengetahuan yang dapat digunakan dalam bermain kartu ini.

Permainan kartu yang menjadi ulasan dalam makalah ini adalah Bridge. Awal mula permainan kartu bridge ini adalah melalui permainan whist yang ditemukan di Inggris 400 tahun yang lalu. Kemudian pada tahun 1896, permainan ini berkembang menjadi Bridge Whist dan selanjutnya pada tahun 1904 terus berkembang menjadi Bridge Auction (Bridge lelang). Pada tahun 1925, Harold Vanderbilt melakukan perbaikan tentang sistem penawaran sehingga lahirlah Bridge seperti yang kita kenal sekarang ini. Pada awalnya permainan bridge masih sedikit peminatnya tetapi mulai tahun 1930, Bridge telah menjadi paling populer dari jenis permainan kartu lainnya. Bridge merupakan permainan kartu terbesar yang pernah ditemukan dan dikembangkan hingga saat ini. Bahkan, permainan kartu Bridge juga dikategorikan sebagai olahraga seperti catur karena mengasah daya pikir pemain untuk menentukan strategi kartu yang tepat untuk dimainkan dengan memikirkan kartu yang masih dipegang oleh pemain lawan berdasarkan ingatan kartu apa saja yang telah dimainkan sebelumnya.

Sebenarnya, Permainan Bridge saat ini dilaksanakan berdasarkan peraturan pertandingan Internasional “**Laws of Duplicate Contract Bridge 1997**”, setiap 10 tahun, aturan ini ditinjau kembali untuk disesuaikan dengan perkembangan permainan Bridge dan sudah terdapat aturan atau sistem penawaran dalam bermain diantaranya American Standard, dan ACOL, dan five cards major. Namun, didasari atas kegemaran penulis terhadap permainan Bridge dan pemahaman tentang konsep algoritma greedy, penulis mencoba mengulas bagaimana caranya menentukan strategi dalam melakukan penawaran pada permainan bridge untuk

mencapai kontrak yang dapat dipenuhi nantinya pada tahap kedua dengan menggunakan Algoritma Greedy. Selain untuk menentukan strategi pada saat penawaran, penulis juga berusaha mengulas tentang bagaimana menyusun strategi agar pasangan pemenang *bidding* dapat memenangkan trik minimal sebanyak kontrak yang telah dijanjikan dan bagaimana pasangan lawan berusaha untuk dapat memenangkan trik sehingga sisa trik yang dapat dimenangkan pemain lawan menjadi sedikit. Algoritma *greedy* sendiri bukanlah algoritma yang menghasilkan hasil terbaik setiap saat. Namun algoritma ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk mencapai kemenangan dalam permainan Bridge ini.



Gambar 1 Permainan Bridge

II. DASAR TEORI

II.I Algoritma Greedy

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak terdapat persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum. Persoalan tersebut dinamakan persoalan optimasi. Persoalan optimasi adalah persoalan yang tidak hanya mencari sekedar solusi, tetapi mencari solusi terbaik.

Hanya terdapat 2 permasalahan optimasi yaitu maksimasi atau minimasi. Solusi terbaik adalah solusi yang memiliki nilai minimum atau maksimum dari sekumpulan alternatif solusi yang mungkin.

Algoritma greedy adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi terbaik dan merupakan algoritma yang paling populer dalam hal ini.

Dalam kehidupan sehari-hari algoritma greedy dapat digunakan dalam masalah seperti :

1. Memilih barang belanja berdasarkan persentase kebutuhan dan banyak uang yang dimiliki.

2. Mencari jalur terpendek pada saat belanja di pasar agar dapat membeli semua keperluan belanja.
3. Melakukan pemesanan tiket pesawat
4. Strategi permainan monopoli, ludo dan niagara (permainan papan terkenal di dunia)
5. Permainan kartu lainnya seperti heart dan blackjack

Algoritma Greedy membentuk solusi langkah per langkah (step by step). Terdapat banyak pilihan yang perlu di pertimbangkan pada setiap langkah solusi, karena pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya.

Pada setiap langkah diperoleh optimum lokal. Bila algoritma berakhir, kita berharap optimum lokal menjadi optimum global.

Algoritma Greedy terdiri dari 5 buah elemen utama, yaitu:

1. Himpunan kandidat (C)
Himpunan ini berisi elemen-elemen pembentuk solusi.
2. Himpunan solusi (S)
Himpunan solusi berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan.
3. Fungsi seleksi
Fungsi seleksi adalah fungsi yang pada setiap langkah memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal.
4. Fungsi kelayakan
Fungsi kelayakan adalah fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang telah terpilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat – kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala yang ada.
5. Fungsi objektif
Fungsi objektif adalah fungsi yang memaksimumkan atau meminimumkan nilai solusi.

Semua algoritma greedy mempunyai skema umum yang sama. Secara umum, skema algoritma greedy dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Inisialisasi S dengan nilai kosong
2. Pilih sebuah kandidat dengan fungsi seleksi dari C
3. Kurangi C dengan kandidat yang sudah dilihat dari langkah 2 di atas
4. Periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi membentuk solusi yang layak atau feasible (dilakukan dengan fungsi kelayakan). Jika ya, masukan kandidat tersebut ke dalam himpunan solusi. Jika tidak, buang kandidat tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan lagi

- Periksa apakah himpunan solusi sudah memberikan solusi yang lengkap (dengan menggunakan fungsi solusi). Jika ya, berhenti (selesai). Jika tidak, ulangi dari langkah 2.

Skema umum algoritma Greedy:

```
function greedy(input C :
himpunan_kandidat) -> himpunan_kandidat
{menentukan solusi optimum dari persoalan
optimasi dengan algoritma greedy}

Deklarasi
x : kandidat
S : himpunan_kandidat

Algoritma
S <- {} {inisialisasi
s dengan kosong}
while (not SOLUSI(S)) and (C != {}) do
    x <- SELEKSI(C) {pilih sebuah
kandidat dari C}
    C <- C - {x} {elemen himpunan
kandidat berkurang satu}
    if LAYAK(S U {x}) then
        S <- S U {x}
    endif
endwhile
{SOLUSI(S) sudah diperoleh or C={}}

if SOLUSI(S) then
    return S
else
    write ('tidak ada solusi')
endif
```

II.II Permainan Bridge dan Aturan

Permainan Bridge adalah permainan kartu yang rumit karena terdapat banyak sekali aturan dan sistemnya yang telah ditetapkan dan diuji berhasil sebelumnya sehingga dapat membantu untuk memenangkan permainan apabila mengikuti sistem yang telah ada tersebut terutama pada tahap bidding yang paling menentukan kemenangan pada permainan bridge. Namun, pada analisis kali ini tidak menggunakan aturan tersebut karena terlalu kompleks sehingga penulis memutuskan hanya memakai syarat cukup untuk memainkan bridge saja agar berhasil menentukan cara untuk memperoleh score maksimal dalam permainan bridge ini dengan menggunakan konsep dari algoritma greedy.

a. Pemain dan Arah Meja

Permainan Bridge dilakukan oleh empat orang dan berpasangan. Pemain yang saling berpasangan akan duduk berhadapan. Kedua pemain dari suatu pasangan berada di pihak yang sama. Jika anda membuat suatu trik maka trik tersebut juga milik partner demikian sebaliknya. Trik menang diletakan secara tegak lurus diatas meja, sedangkan trik kalah diletakan secara mendatar. Pasangan

lainnya merupakan lawan tanding dalam permainan ini.

Di meja bridge, keempat pemain bridge akan disebut sebagai pemain Utara (U), Timur (T), Selatan (S) dan Barat (T). Pemain yang duduk disebelah Utara bermitra atau berpasangan dengan pemain yang duduk di arah Selatan, sedangkan pemain pemain Timur berpasangan dengan pemain Barat. Urutan pemain dalam mengeluarkan kartunya dilakukan searah dengan jaru jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.

b. Kartu dan urutannya

Permainan Bridge digunakan 1 set kartu remi yang berjumlah 52 buah kartu. Setiap satu set kartu memiliki empat simbol yang masing-masing berjumlah 13 kartu. Simbol ini disebut dengan warna atau dalam istilah bridge disebut suit. Adapun masing-masing suit ini sesuai dengan urutan tertinggi adalah Spade, Heart, Diamond, dan Club. Suit sering ditulis dengan lambang atau simbol seperti: ♠, ♥, ♦, ♣. Warna Spade dan Heart sering disebut juga sebagai suit Major, sedangkan warna Diamond dan Club disebut dengan suit Minor. Dalam permainan bridge ini, nilai kartu tertinggi hingga terendah adalah sebagai berikut : A – K – Q – J – 10 – 9 – 8 – 7 – 6 – 5 – 4 – 3 – 2.

c. High Card Point (HCP)

Didalam permainan bridge terdapat kartu-kartu yang mempunyai nilai khusus yaitu: Ace = 4 point, King = 3 point, Queen = 2 point dan Jack = 1 point sedangkan kartu 10 hingga 2 tidak memiliki HCP. Jadi total point adalah 10 x 4 warna = 40 point. Sebelum melakukan penawaran, kedua pasangan terlebih dahulu menghitung jumlah point yang dimilikinya. Jumlah point ini digunakan untuk membantu dalam melakukan bidding. Karena semakin tinggi HCP yang dimiliki akan semakin memberi peluang besar untuk melakukan penawaran yang tinggi.

d. Trick

1 set kartu yang digunakan dalam permainan Bridge terlebih dahulu dikocok dan kemudian seorang pemain (dealer) akan membagikan kartu satu demi satu kepada setiap pemain secara berputar searah jarum jam. Pemain tidak boleh mengambil atau menyentuh kartu hingga pembagian kartu selesai. Jika kartu telah selesai dibagikan, setiap pemain dapat mengambil ke 13 kartunya sendiri kemudian menyusun sesuai dengan urutan yang benar. Setiap pemain mempunyai 13 kartu ditangannya, sehingga terdapat 13 trick yang dapat dimenangkan dalam satu ronde permainan bridge ini.

e. Tahap Bidding

Bidding atau penawaran merupakan tahap awal dalam permainan bridge. Nilai HCP dari kartu-

kartu yang berada di tangan pemain membantu dalam melakukan bidding ini. Pada tahap ini pemain melakukan penawaran secara bergantian dengan urutan searah dengan jarum jam. Pasangan dari pemain harus dapat mengerti maksud dari tawaran pasangannya sehingga dapat mendukung tawaran pasangannya atau memberikan opsi lain kepada pasangannya.

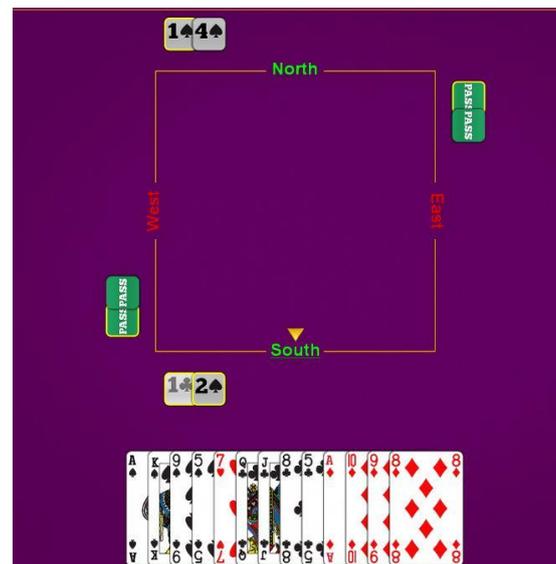


Gambar 2 Opsi penawaran

Gambar opsi penawaran diatas menunjukkan penawaran yang dapat dilakukan oleh pemain. Penawaran dengan angka yang gambarnya ♠, ♥, ♦, ♣, berarti pemain tersebut menjadi kartu itu khusus yang dinamakan dengan trump. Sedangkan penawaran angka dengan huruf NT yaitu No Trumps maksudnya bermain tanpa ada kartu khusus.

Seperti lelang, penawaran dapat dimulai dengan nilai terendah dan lawannya akan membalas tawaran tersebut dengan nilai yang lebih tinggi. Pada bridge, penawaran akan selesai apabila 3 pemain setelahnya melakukan pass. Dan penawaran terakhir yang akan menjadi kontrak dalam 1 ronde permainan bridge tersebut.

Pasangan pemenang kontrak setidaknya harus memenangkan trik sebanyak nilai kontrak ditambah enam agar memenangkan permainan. Semakin tinggi nilai kontrak yang terjadi, semakin tinggi pula score yang akan diperoleh pasangan tersebut. Namun, apabila pasangan tersebut tidak dapat memenuhi kontrak atau hanya memenangkan trik dibawah jumlah trik yang harus dimenangkan karena pemain lawan berhasil memenangkan trik sisanya maka pemain lawan yang pemenang dari permainan bridge tersebut. Score yang diperoleh pemain lawan pun akan semakin tinggi sesuai jumlah trik yang tidak dipenuhi pemenang kontrak.



Gambar 3 Tahap bidding

f. Lead Pembuka

Lead pembuka atau opening lead dilakukan pada saat kontrak akhir telah disepakati oleh salah satu pasangan bermain. Pemain yang berhak melakukan opening lead adalah pemain yang duduk di sebelah kiri dari deklarer (pemenang kontrak)

Sedangkan pengertian lead selanjutnya adalah pemain yang telah memenangkan sebuah trik, berhak untuk memainkan kartu dari suatu warna tertentu sesuai dengan keinginannya dan dimainkan pada putaran berikutnya.

g. Deklarer dan Dummy

Deklarer adalah seorang pemain yang memenangkan sebuah penawaran atau lelang yang dilakukan melalui suatu penawaran. Sedangkan Dummy adalah pasangan bermain dari Deklarer (pemenang kontrak). Jadi setelah lawan yang duduk disebelah kiri deklarer telah memainkan dan meletakkan kartu (lead pembuka) maka Dummy meletakkan kartunya secara terbuka di atas meja dan disusun sesuai urutan warna yaitu mulai dari besar ke kecil. Kartu tersebut disusun secara rapi agar memudahkan bagi pemain lainnya untuk melihat distribusi kartu-kartu tersebut.

h. Tahap Play

Apabila total trik yang dimenangkan setidaknya dapat mencapai kontrak atau melebihi kontrak oleh pemain pemenang *bidding* maka *score* yang diperolehnya akan semakin tinggi. Sedangkan untuk pasangan lawan, semakin banyak trik yang dimenangkan dan dapat menyebabkan pasangan lawannya tidak mencapai kontrak akan mendapatkan *score* yang lebih besar sesuai banyak trik yang tidak dapat dipenuhi lawan

III. PENERAPAN ALGORITMA GREEDY

Algoritma Greedy dapat digunakan di dalam 2 tahap permainan Bridge ini yaitu tahap *bidding* dan tahap *play*. Objektif dalam penggunaan Algoritma Greedy pada tahap *bidding* adalah untuk dapat menentukan tawaran yang harus pemain lakukan untuk dapat memenangkan permainan ini sehingga menjadi kontrak. Sedangkan objektif dalam penggunaan Algoritma Greedy pada tahap *play* adalah untuk dapat menentukan kartu yang harus pemain keluarkan untuk dapat memenangkan trick setiap kali putaran.

III.I Greedy pada Bidding

Penawaran dengan algoritma ini dapat dilakukan dengan menganalisis elemen-elemen Algoritma Greedy dalam melakukan penawaran sehingga mencapai kontrak yaitu:

- 1. Himpunan kandidat**
Himpunan kartu *bidding* yaitu angka kartu 1-7 dengan gambar ♠, ♥, ♦, ♣ dan kartu 1-7 NT
- 2. Himpunan solusi**
Himpunan solusi berisi kandidat yang telah terpilih yaitu kartu yang dipilih pemain
- 3. Fungsi seleksi**
Fungsi yang digunakan pada permasalahan ini yaitu pemain memilih kartu dengan angka terendah dengan gambar sesuai gambar dari kartu terbanyak yang dimiliki pemain
- 4. Fungsi kelayakan**
Fungsi untuk memeriksa kartu *bidding* yang akan dipilih berdasarkan kondisi apakah pemain lawan telah memilih kartu dengan gambar yang sama, pemain pasangan mengeluarkan kartu yang sama atau tidak, dan apakah ditangan terdapat kartu terbanyak dengan gambar sama dengan pemain lawan atau sama dengan pemain pasangan dan apakah persebaran kartu terbanyak merata, dan apakah kartu *bidding* masih dibawah kekuatan kartu ditangan
- 5. Fungsi objektif**
Memilih kartu *bidding* maksimum dan tidak melebihi kekuatan kartu ditangan

Pada penawaran dengan algoritma greedy ini, apabila kondisinya pemain lawan memilih gambar kartu yang sama dengan kartu yang kita miliki, dan kekuatan kartu pemain masih diatas kartu *bidding* yang dipilih maka pemain akan memilih kartu *bidding* lain dengan gambar kedua terbanyak yang dimiliki pemain. Dan apabila pasangan pemain yang memilih kartu dengan gambar sama dengan gambar kartu terbanyak yang dimiliki pemain, berdasarkan algoritma greedy untuk *bidding*, pemain akan menaikkan *bidding* dengan memilih kartu yang sama pula.

III.I Greedy pada Mengeluarkan kartu

Algoritma greedy yang dipakai disini adalah greedy dengan mengeluarkan kartu terbesar yang dimiliki baik apabila pemain yang memulai giliran ataupun pemain lain yang memulai giliran. Pada saat kartu yang dikeluarkan oleh pemain lain tidak dimiliki ditangan pemain, maka pemain akan memilih mengeluarkan trump tapi tetap dengan menggunakan algoritma greedy dengan mengeluarkan kartu terbesar.

Elemen-elemen Algoritma Greedy dalam melakukan penawaran sehingga mencapai kontrak yaitu:

- 1. Himpunan kandidat**
Himpunan 13 kartu yang ada pada tangan pemain.
- 2. Himpunan solusi**
Himpunan solusi berisi kandidat yang telah terpilih yaitu kartu yang dikeluarkan oleh pemain.
- 3. Fungsi seleksi**
Fungsi yang digunakan pada permasalahan ini yaitu pemain memilih kartu dengan nilai yang tertinggi
- 4. Fungsi kelayakan**
Fungsi untuk memeriksa kartu *bidding* yang akan dikeluarkan apakah pemain lawan mengeluarkan kartu duluan, apabila tidak terdapat kartu yang sesuai kartu lawan maka keluarkan trump apabila bermain trump.
- 5. Fungsi objektif**
Mengeluarkan kartu *bidding* yang telah dipilih melalui fungsi kelayakan.

Algoritma greedy dalam mengeluarkan kartu ini tidak menjamin akan memberikan solusi optimal yaitu memenangkan trick sesuai dengan kontrak atau bahkan melebihi kontrak karena optimasi yang diperoleh hanya optimasi lokal yaitu memenangkan trik sekali putaran. Algoritma greedy ini tidak menjamin putaran berikutnya pemain akan menghasilkan optimum lokal lagi.

IV. KESIMPULAN

Konsep algoritma greedy dapat digunakan dalam permainan Bridge yaitu untuk menentukan strategi dalam melakukan penawaran pada permainan bridge untuk mencapai kontrak yang dapat dipenuhi nantinya pada tahap. Selain untuk menentukan strategi pada saat penawaran, Algoritma greedy juga dapat digunakan dalam menyusun strategi agar pasangan pemenang *bidding* dapat memenangkan trik minimal sebanyak kontrak yang telah dijanjikan dan bagaimana pasangan lawan berusaha untuk dapat memenangkan trik sehingga sisa trik yang dapat dimenangkan pemain lawan menjadi sedikit. Algoritma *greedy* sendiri bukanlah algoritma yang menghasilkan hasil terbaik setiap saat. Algoritma greedy ini menghasilkan optimum lokal yaitu hanya memenangkan trik 1 kali, tetapi tidak menjamin tercapainya optimum

global yaitu berhasil memenangkan trik sesuai nilai kontrak atau bahkan melebihi nilai kontrak. Namun algoritma ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk mencapai kemenangan dalam permainan Bridge ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat anugerah yang diberikan-Nya makalah ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku dosen pengajar ku Apabila terdapat lebih dari 1 warna dengan jumlah terbanyak, maka akan dipilih kartu major. liah IF3051 Strategi Algoritma karena ilmu yang telah diberikan dan buku diktat yang ditulis oleh beliau makalah ini dapat disempurnakan.

REFERENCES

- [1] <http://www.pagat.com/boston/bridge.html>
waktu akses : tgl 13-12-2012 jam 19.12 WIB
- [2] <http://www.bridgedoctor.com/>
- [3] waktu akses : tgl 19-12-2012 jam 20.06 WIB
- [4] Rinaldi Munir, "Diktat Kuliah Strategi Algoritmik", Program Studi Teknik Informatika ITB, 2006

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, 20 Desember 2012

A handwritten signature in black ink, consisting of a large capital letter 'R' on the left, followed by a series of loops and a small '+' sign, and ending with a capital letter 'N' on the right.

Rien Nisa (13510098)