



TUGAS AKHIR – IF184802

PENERAPAN ALGORITMA TEORI GAME PADA PENYELESAIAN PERMASALAHAN SPOJ PADA STUDI KASUS SPOJ 27491 : BIDDING GAME

OLEH :

MUHAMMMAD DAFFA' AFLAH SYARIF

05111840000030

DOSEN PEMBIMBING I

RULLY SOELAIMAN, S.Kom., M.Kom.

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. YUDHI PURWANANTO, S.Kom., M.Kom.

Outline

Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Hasil & Pembahasan

Kesimpulan & Saran

Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Hasil & Pembahasan

Kesimpulan & Saran

Latar Belakang

BIDGAME - Bidding Game

#eid2016

Rumusan Masalah

Alice and Bob are two of the richest businessmen in the city. Both of them have a passion for antique collection. So much so that they always compete with each other regarding who can collect more antiques.

Batasan

There is a news about a fresh new collection of valuable antique items have arriving in the city. These items will be sold in an auction coming Friday. Both Alice and Bob are going there as well.

Tujuan

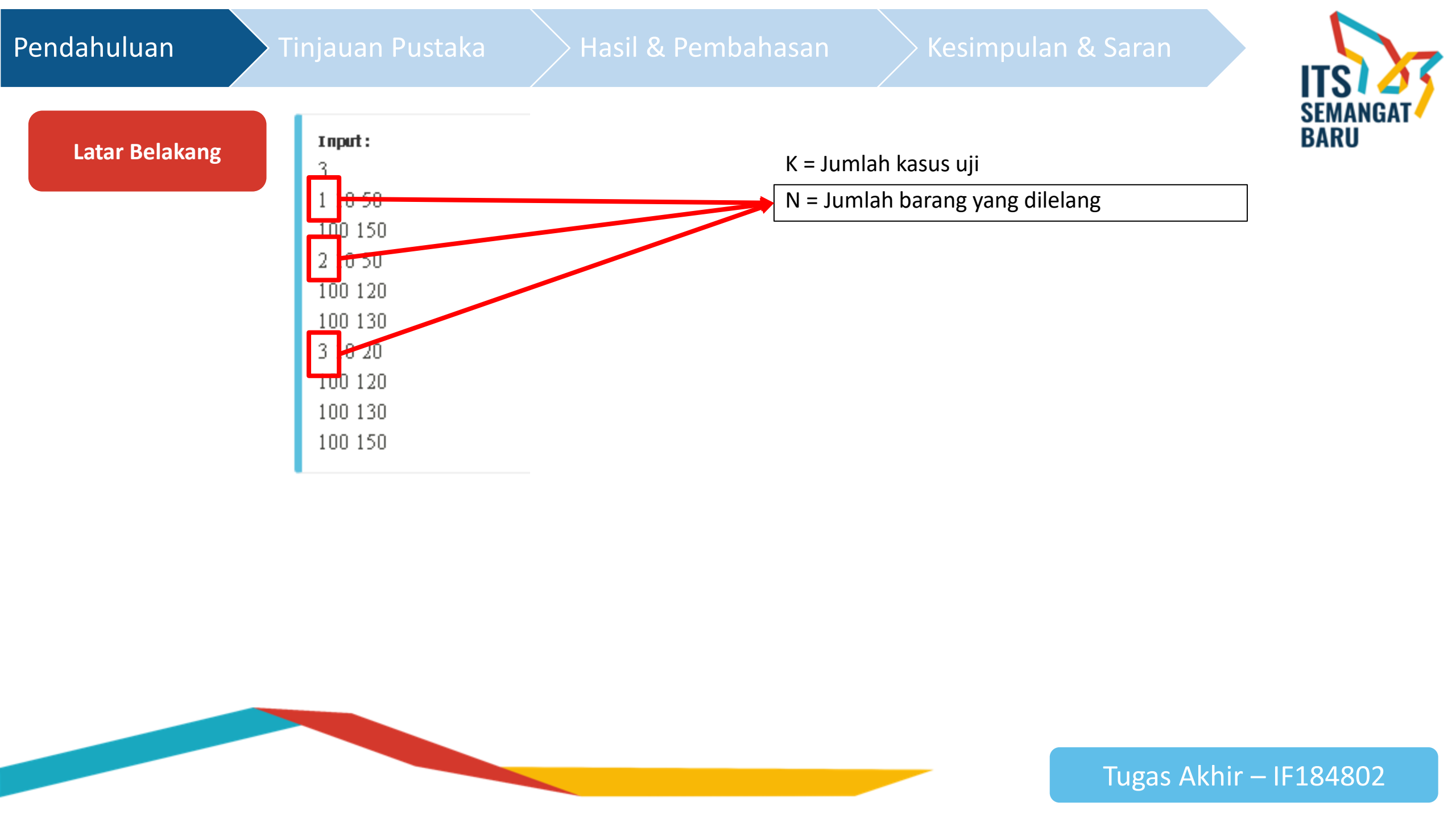
There will be N items sold in the auction one after the other. Each item has a starting bidding price S and a target price T . The first bidder needs to bid a higher price than the S . Next bidder will bid a higher price and it will go on like this until the price reaches atleast T . In such case the last bidder wins that item. Then bidding of the next item starts.

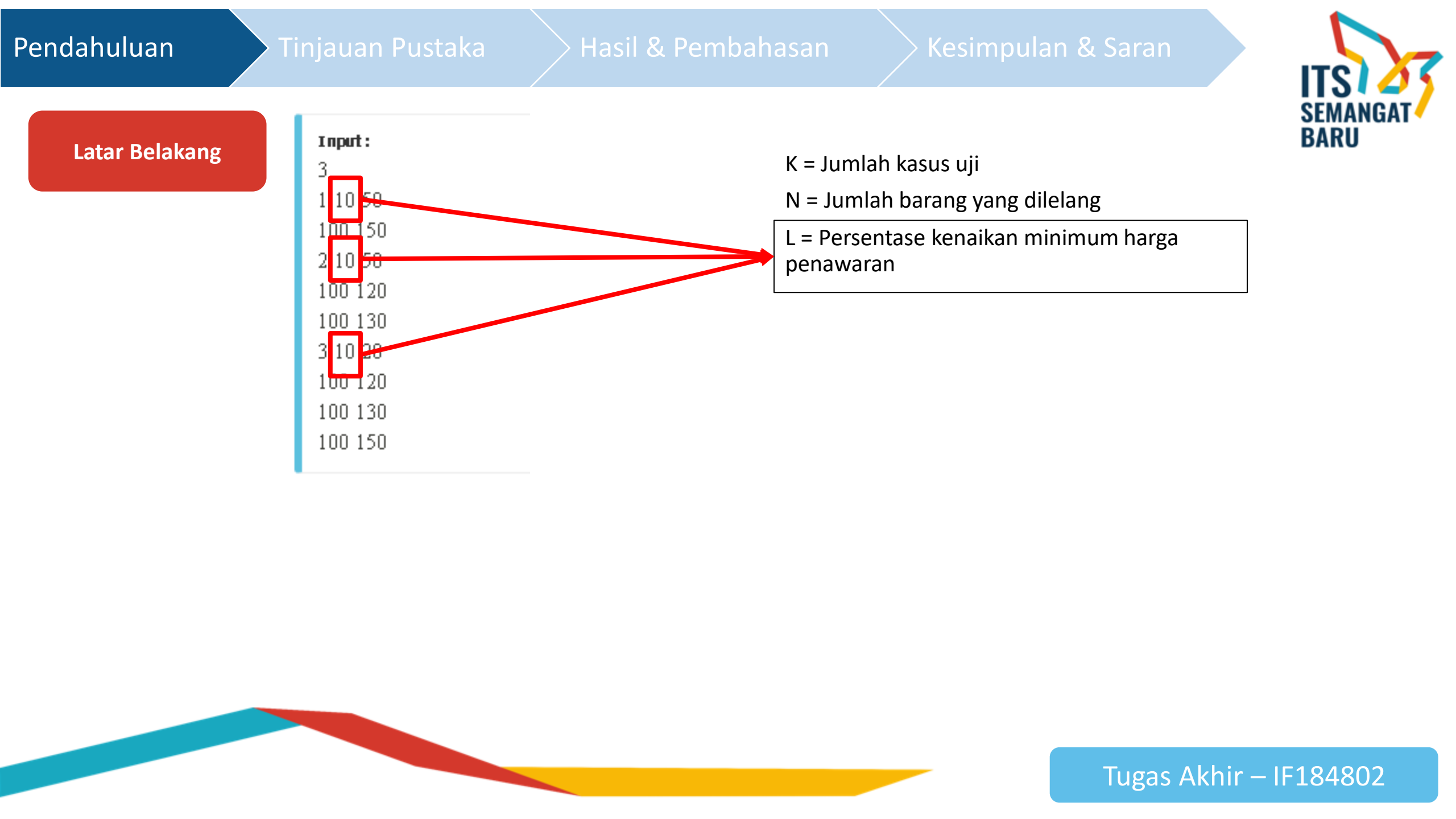
There is however one more restriction regarding how much any of them can increase the bidding. If the latest bid is B , then the bidder has to increase the price by at least $L\%$, but can not increase the bid by more than $H\%$. For the first bid the increase in bid is counted against the starting price S . The bid amount must always be an integer.

As there is no other person as rich as Alice and Bob the bidding is only limited between them. Alice starts the bidding with the first item and then bidding continues by turn between Alice and Bob. The last bidder for an item (i.e. the winner of an item) would bid second for the next item.

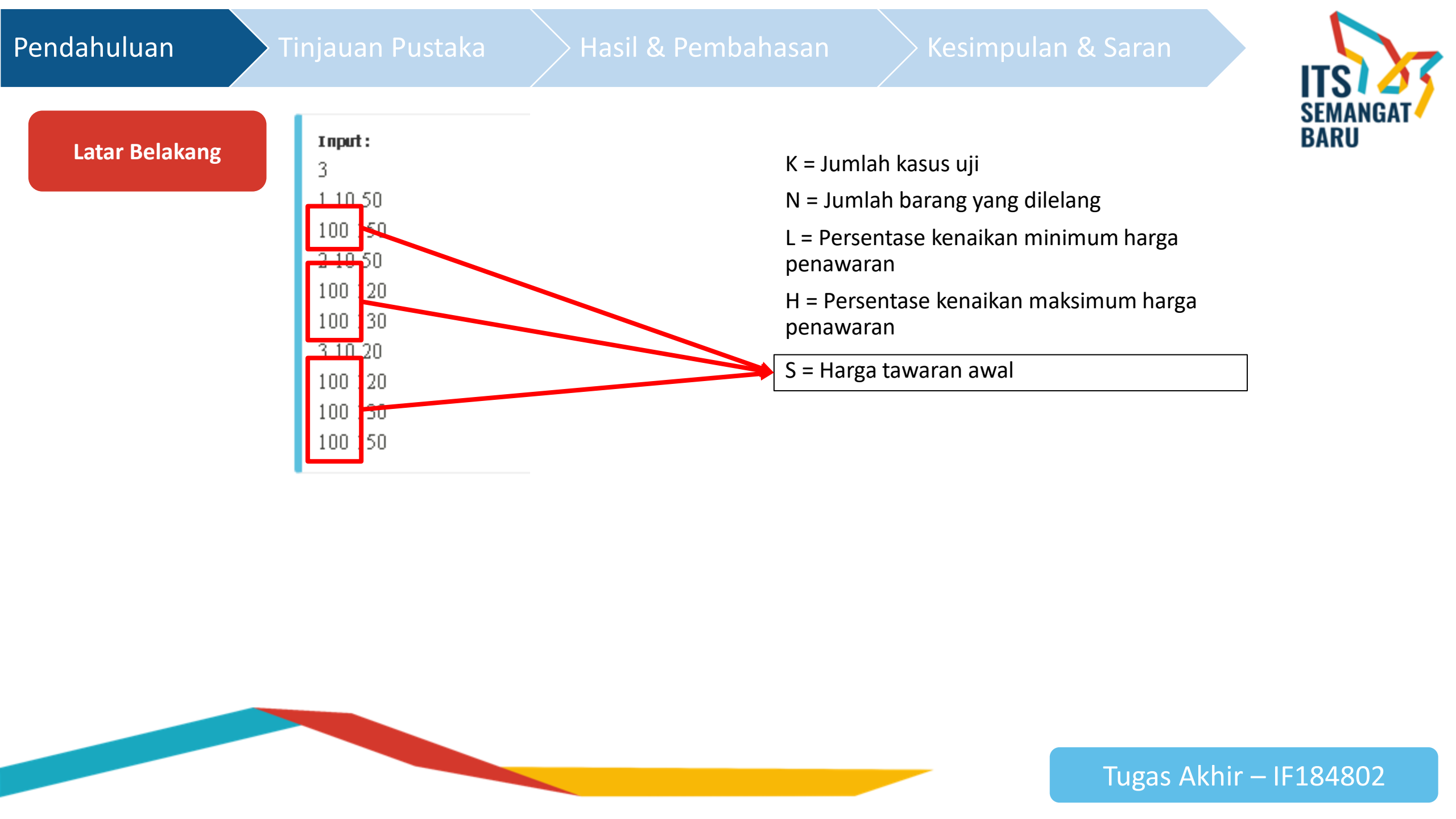
If both Alice and Bob bid sensibly to win most items, you have figure out who will win most items among the N items. If both win the same number of items, then it is a draw between them.











Latar Belakang

```
Input:
3
1 10 50
100 50
2 10 50
100 20
100 30
3 10 20
100 20
100 50
100 50
```

- K = Jumlah kasus uji
- N = Jumlah barang yang dilelang
- L = Persentase kenaikan minimum harga penawaran
- H = Persentase kenaikan maksimum harga penawaran
- S = Harga tawaran awal

Latar Belakang

Input :

3		
1	10	50
100	150	
2	10	50
100	120	
100	130	
3	10	20
100	120	
100	130	
100	150	

K = Jumlah kasus uji

N = Jumlah barang yang dilelang

L = Persentase kenaikan minimum harga penawaran

H = Persentase kenaikan maksimum harga penawaran

S = Harga tawaran awal

T = Harga tawaran target

Latar Belakang

BATASAN SOAL

- 1. $K \leq 100$
- 2. $N \leq 100$
- 3. $10 \leq S \leq 100$
- 4. $100 \leq T \leq 100000$
- 5. $S \leq T$
- 6. $10 \leq L < H \leq 50$
- 7. $H - L \geq 10$

LIMITASI

- 1. Batas waktu yang diberikan adalah 1-2 detik.
- 2. Batas memori yang diberikan adalah 1536 MB.
- 3. Batas kode sumber yang diberikan adalah 50000 B.

Latar Belakang

Rumusan Masalah

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana penerapan algoritma teori game pada persoalan penentuan penawar yang mendapatkan barang dalam lelang?
2. Bagaimana implementasi algoritma teori game pada persoalan penentuan penawar yang mendapatkan barang dalam lelang studi kasus SPOJ 27491 : Bidding Game?
3. Bagaimana hasil dari kinerja algoritma teori game pada penyelesaian permasalahan studi kasus SPOJ 27491 : Bidding Game?

Latar Belakang

Rumusan Masalah

Batasan

BATASAN MASALAH

1. Pengaplikasian teori game pada problem SPOJ 27491 : Bidding Game.
2. Pembuktian kebenaran didasarkan pada hasil submission di sistem penilaian daring Sphere Online Judge.
3. Implementasi meliputi menentukan penawar yang mendapatkan barang dalam lelang, tanpa menampilkan visualisasi dari konfigurasi-konfigurasi tersebut.
4. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman C++.

Latar Belakang

Rumusan Masalah

Batasan

Tujuan

TUJUAN

1. Melakukan penerapan algoritma teori game pada persoalan penentuan penawar yang mendapatkan barang dalam lelang.
2. Melakukan implementasi algoritma teori game pada persoalan penentuan penawar yang mendapatkan barang dalam lelang studi kasus SPOJ 27491 : Bidding Game.
3. Mengevaluasi kinerja algoritma teori game pada penyelesaian permasalahan studi kasus SPOJ 27491 : Bidding Game.

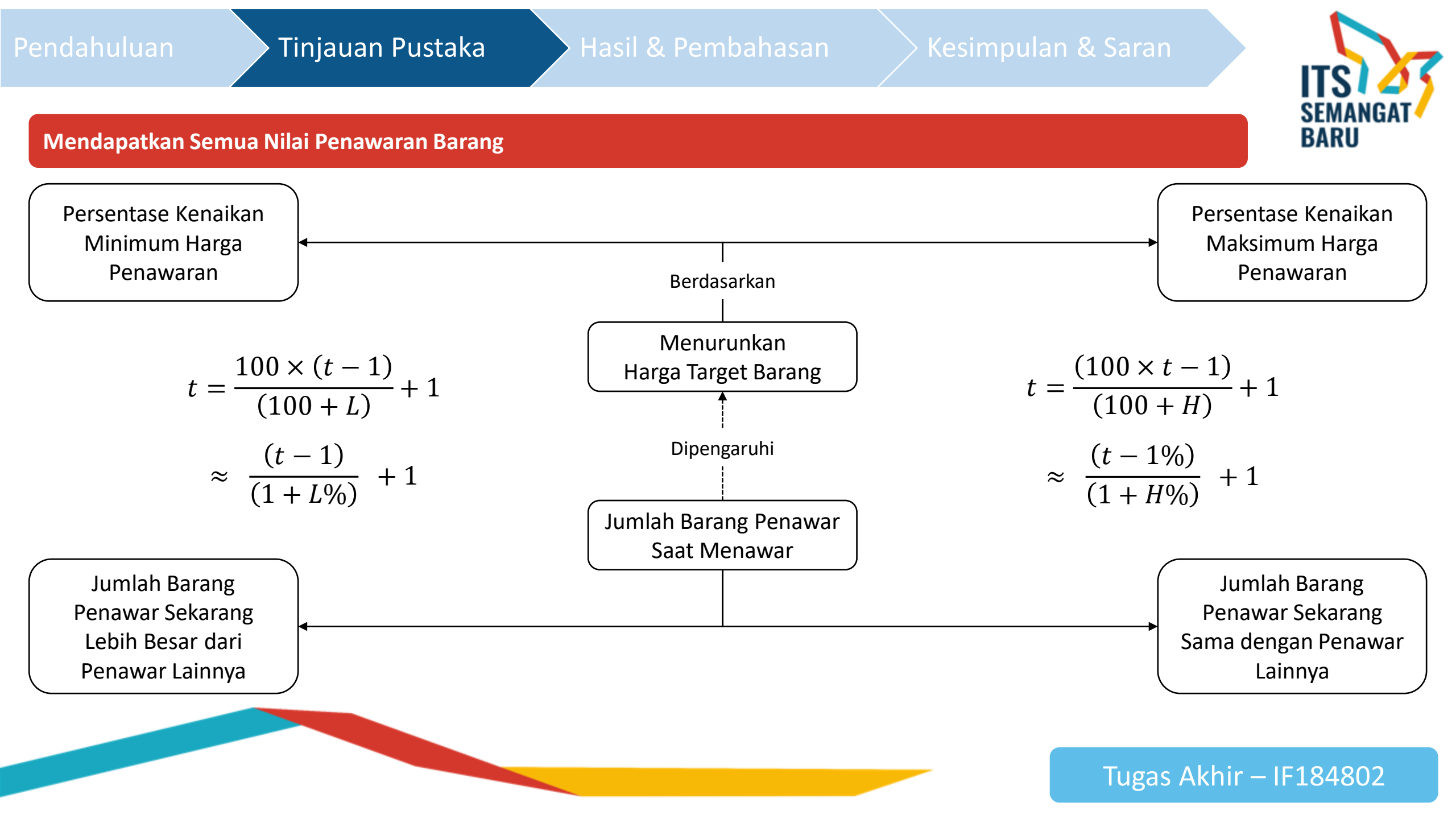


Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Hasil & Pembahasan

Kesimpulan & Saran



Mendapatkan Semua Nilai Penawaran Barang

$$t = \frac{100 \times (t - 1)}{(100 + L)} + 1$$

Persentase Kenaikan Minimum
Harga Penawaran

Ditentukan dari besaran angka yang digunakan dalam menurunkan harga target

$$\begin{aligned} t &= \frac{100 \times (t - 1)}{(100 + L)} + 1 \\ &= \frac{100t - 100}{100 + L} + 1 \approx \frac{(t - 1)}{(1 + L\%)} + 1 \end{aligned}$$

Terjadi karena dipengaruhi oleh persentase kenaikan harga penawaran yang digunakan dalam mendapatkan semua nilai penawaran dari suatu barang

$$t = \frac{(100 \times t - 1)}{(100 + H)} + 1$$

Persentase Kenaikan Maksimum
Harga Penawaran

$$\begin{aligned} t &= \frac{(100 \times t - 1)}{(100 + L)} + 1 \\ &= \frac{100t - 1}{100 + L} + 1 \approx \frac{(t - 1\%)}{(1 + H\%)} + 1 \end{aligned}$$

JUMLAH BARANG PENAWAR SEKARANG LEBIH DARI PENAWAR LAINNYA

1

TERPENUHI ketika penawar sekarang mendapatkan kesempatan menjadi penawar pertama untuk barang kedua dan barang kelipatan genap berikutnya karena dalam penawaran barang sebelumnya belum berhasil mengumpulkan barang.

N : 3	L : 10	H : 20
S[1] : 100	T[1] : 120	
S[2] : 100	T[2] : 130	
S[3] : 100	T[3] : 150	

$$\frac{100 \times (t - 1)}{(100 + L)} + 1 \approx \frac{(t - 1)}{(1 + L\%)} + 1$$

$$\frac{100 \times (130 - 1)}{(100 + 10)} + 1 \approx \frac{(130 - 1)}{(1 + 10\%)} + 1$$

$$\frac{12900}{110} + 1 \approx \frac{129}{1,1} + 1$$

$$117,27 + 1 \approx 117,27 + 1$$

118,27
118

JUMLAH BARANG PENAWAR SEKARANG SAMA DENGAN PENAWAR LAINNYA

2

TERPENUHI ketika penawar sekarang mendapatkan kesempatan menjadi penawar pertama untuk barang pertama dan barang kelipatan ganjil berikutnya karena dalam penawaran barang tersebut jumlah barang masing-masing penawar berjumlah sama (seimbang).

N : 3	L : 10	H : 20
S[1] : 100	T[1] : 120	
S[2] : 100	T[2] : 130	
S[3] : 100	T[3] : 150	

$$\frac{(100 \times t - 1)}{(100 + H)} + 1$$

$$\frac{(100 \times 120 - 1)}{(100 + 20)} + 1$$

$$\frac{11999}{120} + 1$$

$$99,99 + 1$$

$$\approx$$

$$\approx$$

$$\approx$$

$$\approx$$

$$\frac{(t - 1\%)}{(1 + H\%)} + 1$$

$$\frac{(120 - 1\%)}{(1 + 20\%)} + 1$$

$$\frac{119,99}{1,2} + 1$$

$$99,99 + 1$$

100,99

100

JUMLAH BARANG PENAWAR SEKARANG SAMA DENGAN PENAWAR LAINNYA

2

N : 3	L : 10	H : 20
S[1] : 100	T[1] : 120	
S[2] : 100	T[2] : 130	
S[3] : 100	T[3] : 150	

$$\frac{(100 \times t - 1)}{(100 + H)} + 1 \approx \frac{(t - 1\%)}{(1 + H\%)} + 1$$

$$\frac{(100 \times 150 - 1)}{(100 + 20)} + 1 \approx \frac{(150 - 1\%)}{(1 + 20\%)} + 1$$

$$\frac{14999}{120} + 1 \approx \frac{149,99}{1,2} + 1$$

$$124,99 + 1 \approx 124,99 + 1$$

125,99

125

Untuk pencarian nilai penawaran selanjutnya berdasarkan persentase kenaikan harga penawaran kebalikan dari pencarian nilai penawaran sebelumnya sampai harga target barang tidak kurang dari harga awal.

Pseudocode Fungsi WIN

Pseudocode Fungsi WIN	
Input : Nilai kebenaran $A > B$, S, T	
Output : Hasil pengecekan kesempatan penawar dalam mendapatkan barang yang sedang dilelang	
1.	if $s \geq t$ then
2.	return b
3.	if b then
4.	return $win(0, s, 100 * (t - 1) / (100 + L) + 1)$
5.	end if
6.	return $win(1, s, (100 * t - 1) / (100 + H) + 1)$

- A Variabel untuk menyimpan jumlah barang Penawar Pertama yang didapat dalam pelelangan
- B Variabel untuk menyimpan jumlah barang Penawar Kedua yang didapat dalam pelelangan
- S Harga Tawaran Awal
- T Harga Tawaran Target

Pseudocode Fungsi WIN

Pseudocode Fungsi WIN

Input : Nilai kebenaran $A > B$, S , T

Output : Hasil pengecekan kesempatan penawar dalam mendapatkan barang yang sedang dilelang

```

1. if  $s \geq t$  then
2.   return  $b$ 
3. if  $b$  then
4.   return  $\text{win}(0, s, 100 \times (t-1) / (100+L) + 1)$ 
5. end if
6. return  $\text{win}(1, s, (100 \times t-1) / (100+H) + 1)$ 

```

Pengecekan Harga Awal Barang
dan Harga Target Barang

Pengecekan Jumlah Barang
Penawar

$A > B$ (TRUE)

$$t = \frac{100 \times (t - 1)}{(100 + L)} + 1$$

$A > B$ (FALSE)

$$t = \frac{(100 \times t - 1)}{(100 + H)} + 1$$



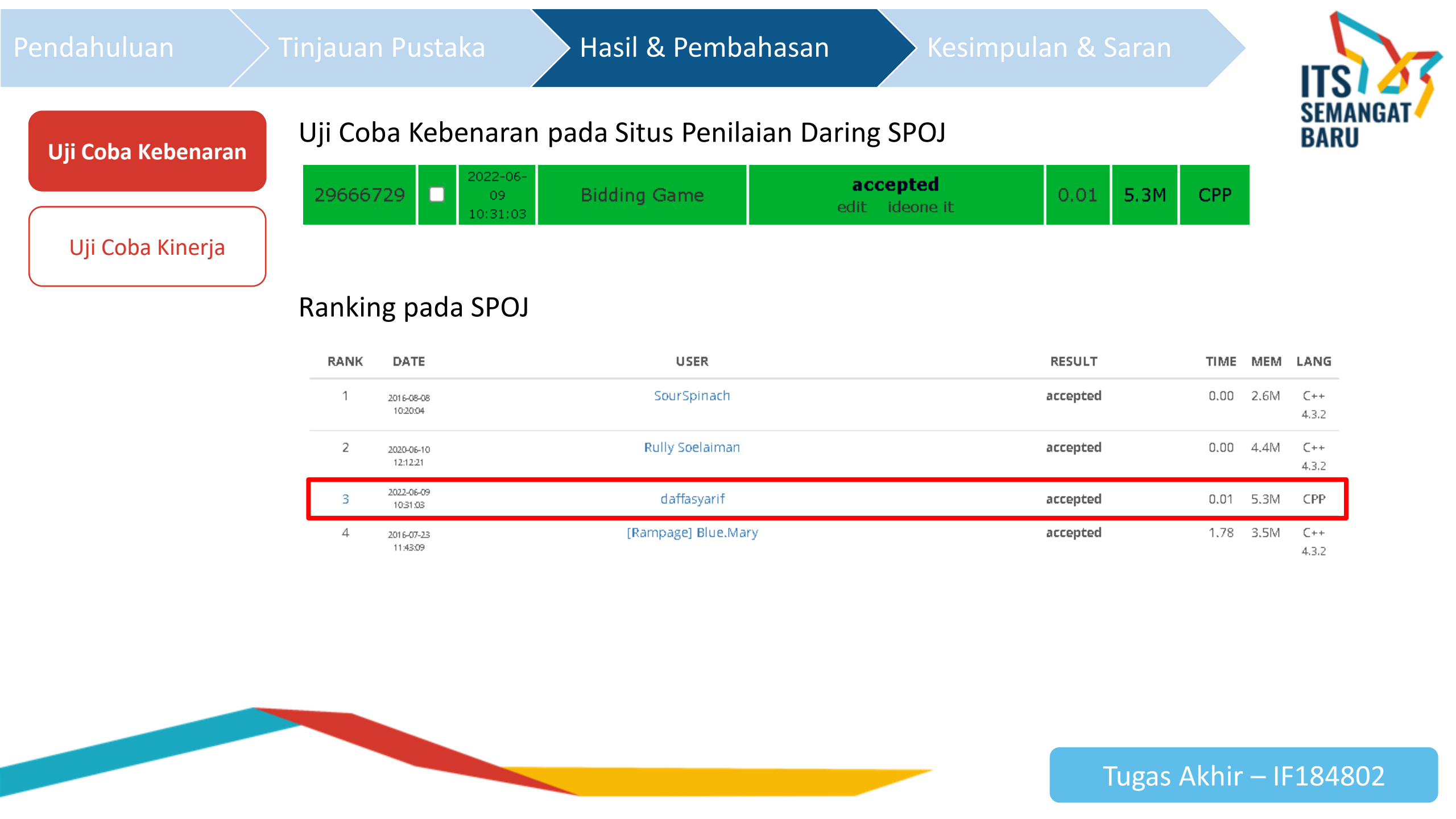
Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Hasil & Pembahasan

Kesimpulan & Saran

Outline



Uji Coba Kebenaran

Uji Coba Kinerja

Uji Coba Kebenaran pada Situs Penilaian Daring SPOJ

29666729		2022-06-09 10:31:03	Bidding Game	accepted edit ideone it	0.01	5.3M	CPP
----------	--	---------------------	--------------	----------------------------	------	------	-----

Ranking pada SPOJ

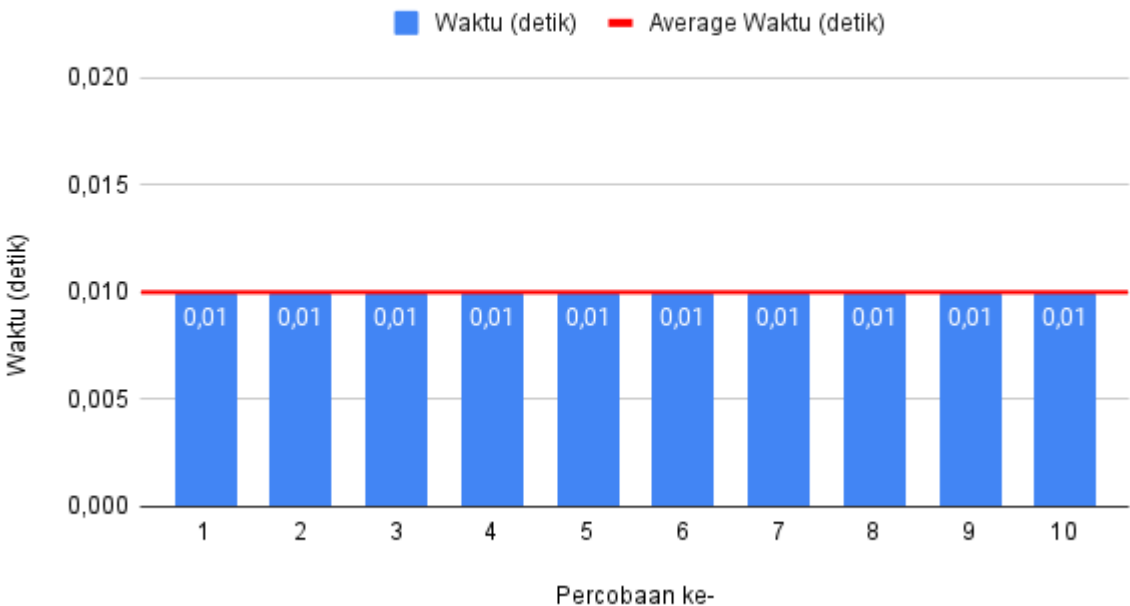
RANK	DATE	USER	RESULT	TIME	MEM	LANG
1	2016-08-08 10:20:04	SourSpinach	accepted	0.00	2.6M	C++ 4.3.2
2	2020-06-10 12:12:21	Rully Soelaiman	accepted	0.00	4.4M	C++ 4.3.2
3	2022-06-09 10:31:03	daffasyarif	accepted	0.01	5.3M	CPP
4	2016-07-23 11:43:09	[Rampage] Blue.Mary	accepted	1.78	3.5M	C++ 4.3.2

Uji Coba Kebenaran

Uji Coba Kinerja

Perbandingan Waktu :

Waktu Hasil Uji Coba 10x SPOJ 27491 : Bidding Game



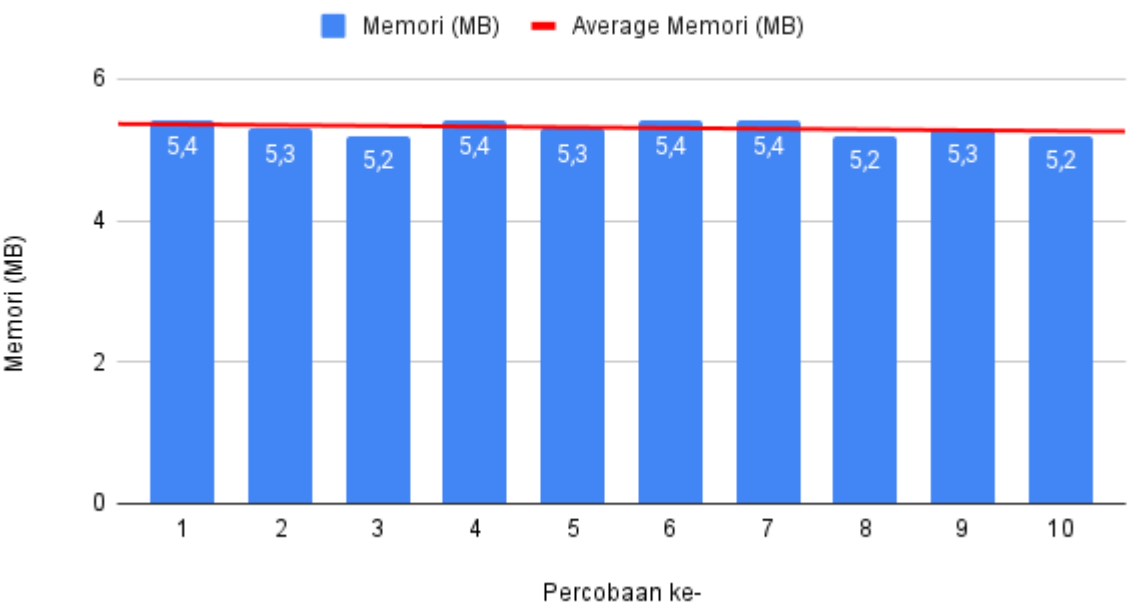
Waktu Minimum	: 0,01 detik
Waktu Maksimum	: 0,01 detik
Rata-Rata	: 0,01 detik

Uji Coba Kebenaran

Uji Coba Kinerja

Perbandingan Memori :

Memori Hasil Uji Coba 10x SPOJ 27491 : Bidding Game



Memori Minimum	: 5,2 MB
Memori Maksimum	: 5,4 MB
Rata-Rata	: 5,31 MB



Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Hasil & Pembahasan

Kesimpulan & Saran

Outline

KESIMPULAN



1. Permasalahan SPOJ 27491 : Bidding Game dapat diselesaikan dengan menerapkan algoritma teori game menggunakan operator bit XOR untuk menentukan penawar yang bisa mendapatkan barang dalam penawaran.
2. Permasalahan SPOJ 27491 : Bidding Game dengan batasan pada permasalahan dapat diselesaikan menggunakan pendekatan algoritma teori game menggunakan operator bit XOR dengan waktu 0,01 detik, memori minimum 5,2 MB dan memori maksimum 5,4 MB.

SARAN



Materi yang ada pada tugas akhir ini dapat digunakan sebagai bahan riset untuk mencari optimasi yang lebih lanjut di kemudian hari.



TERIMA KASIH