

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian kuantitatif. Peneliti menggunakan metode eksperimen yang didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat. Penelitian eksperimen merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau *treatment* atau menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh suatu perlakuan bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Dengan demikian, peneliti beranggapan bahwa metode eksperimen tepat digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui adakah pengaruh penggunaan *software Cabri 3D* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas IX MTs Aulia Cendekia Palembang.

B. Desain Penelitian

Penelitian eksperimen mempunyai berbagai macam desain. Penggunaan desain tersebut disesuaikan dengan aspek penelitian serta pokok masalah yang ingin diteliti. Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian *True Experimental Design* dengan bentuk *Posttest-only Control Design*. Dalam penelitian ini, peneliti memilih dua kelompok sebagai sampel penelitian. Dua kelompok tersebut dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda, dimana kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan *Software Cabri 3D*, sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran tanpa

menggunakan *Software Cabri 3D*. Adapun rancangan penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1.
Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan	Postes
A ₁	X	O
A ₂	C	O

Keterangan:

A₁ = Kelompok eksperimen dengan teknik random sampling

A₂ = Kelompok kontrol dengan teknik random sampling

X = Pembelajaran dengan menggunakan *software Cabri 3D*

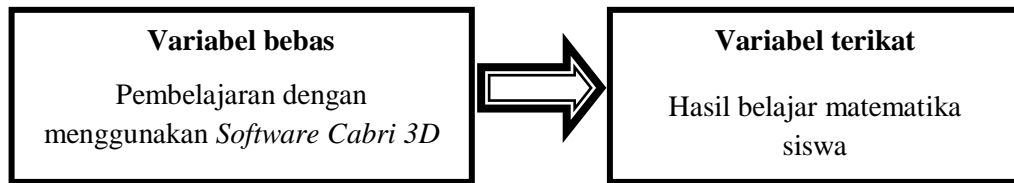
C = Pembelajaran tanpa menggunakan *software Cabri 3D*

O = *Posttest*

(Lestari dan Yudhanegara,2015:126)

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011:60) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua variabel yaitu variabel terikat (*dependen*) dan variabel bebas (*independen*). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya pengaruh dari variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika, sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan *software Cabri 3D*.



Gambar 3.1
Variabel Penelitian

D. Definisi Operasional Variabel

Menurut Arikunto (2006:96), variabel merupakan objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini variabel meliputi dua variabel yang terdiri dari *Software Cabri 3D* dan hasil belajar matematika.

1. Software Cabri 3D

Software Cabri 3D adalah *software* yang menyediakan fasilitas untuk mengkonstruksi gambar-gambar 3 dimensi atau geometri sehingga siswa menjadi lebih tertarik dan mudah dalam memberikan daya visual yang cukup.

2. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar matematika dilihat dengan membandingkan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol agar didapat pengaruhnya. Tes hasil belajar dalam ranah kognitif matematika siswa disusun dalam bentuk pilihan ganda dan essay berdasarkan indikator dan materi ajar yang dipelajari siswa. Adapun indikator hasil belajar matematika siswa dalam ranah kognitif dalam penelitian ini yaitu mencakup: (1) Ingatan (2) Pemahaman, (3) aplikasi, (4) Analisis, (5) Sintesis dan (6) Evaluasi. Kriteria pemberian skor tiap butir soal dalam tes berpedoman pada penskoran soal.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto (2006:108), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas IX MTs Aulia Cendekia Palembang semester ganjil tahun ajaran 2018-2019 yang berjumlah tiga kelas yaitu kelas IX-A, IX-B dan IX-C.

Tabel 3.2.
Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah
IX-A	34
IX-B	35
IX-C	35
Jumlah	104

(Sumber: Tata Usaha MTs Aulia Cendekia Palembang Tahun 2018/ 2019)

2. Sampel

Menurut Arikunto (2006:109), sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini, penentuan sampel dilakukan menggunakan *Cluster Random Sampling* (Area Sampling) yaitu teknik pengambilan sampel secara acak dalam menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Bungin (2011: 116) ada beberapa teknik penggunaan rancangan sampel salah satunya dengan cara mengundi. Jadi, semua populasi (Kelas IX) ditulis dikertas dan diundi, kemudian nama kelas yang keluar akan menjadi sampel penelitian. Jadi, sampel penelitian dalam

penelitian ini yaitu kelas IX-B sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-A sebagai kelas kontrol.

F. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di MTs Aulia Cendekia Palembang yang bertempat di Jalan Tanjung Api-api RT.02 RW.03 Kel. Talang Jambe Kec. Sukarami Kota Palembang. Adapun pelaksanaan penelitian yaitu pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

G. Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang ditetapkan, perlu disusun prosedur yang sistematis. Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis.

1. Tahap perencanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengajukan judul penelitian
- b. Menyusun proposal penelitian
- c. Seminar proposal penelitian
- d. Merevisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar
- e. Menentukan populasi dan sampel penelitian atau subjek penelitian
- f. Membuat instrumen penelitian berupa rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, lembar kerja siswa (LKS) soal tes akhir (*posttest*), kunci jawaban beserta penskoran, dan alat beserta bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

- g. Melakukan validasi pakar tentang instrument penelitian.
- h. Melakukan analisis hasil validasi pakar instrument penelitian.
- i. Uji coba instrumen tes.
- j. Melihat dokumentasi nilai keseharian siswa kepada guru mata pelajaran matematika untuk pembuatan kelompok yang heterogen.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen tes yang meliputi analisis validitas dan reabilitas instrumen.

2. Tahap pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan dengan menerapkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *Software Cabri 3D* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan metode ceramah pada kelas kontrol. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap yang diadakan masing-masing 3 kali pertemuan sebagai berikut:

a. Pertemuan I

Pada pertemuan pertama peneliti menyampaikan materi menggambar tabung, mengenali unsur-unsur tabung, menggambar jaring-jaring tabung dan menentukan luas permukaan tabung menggunakan *Software Cabri 3D* dengan bantuan LKPD dan Modul pada kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah pada kelas kontrol.

b. Pertemuan II

Pada pertemuan pertama peneliti menyampaikan materi menggambar kerucut, mengenali unsur-unsur kerucut, menggambar jaring-jaring kerucut dan menentukan luas permukaan kerucut menggunakan *Software Cabri 3D* dengan bantuan LKPD dan Modul pada kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah pada kelas kontrol.

c. Pertemuan III

Pada pertemuan ketiga peneliti melakukan tes akhir (*posttest*) yang terdiri dari 4 soal essay yang disesuaikan dengan indikator kemampuan kognitif (C1-C4) baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3. Tahap analisis

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa jawaban masing-masing siswa
- b. Memberikan skor pada lembar jawaban
- c. Menghitung skor *posttest* yang diperoleh siswa
- d. Menguji hipotesis penelitian kuantitatif data *posttest*
- e. Menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan menjawab rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan hasil analisis data penelitian

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu metode atau cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Menurut Arikunto (2006:193), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Didalam KTSP dan Kurikulum 2013, level kognitif dalam jenjang SMP/MTs meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi dan penalaran. Jadi dalam penelitian ini hanya digunakan soal *posttest* dari level kognitif C1-C4. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes essay sebanyak 4 butir soal. Tes dilaksanakan

dikelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kedua kelas diberikan soal yang sama.

I. Teknik Uji Coba Instrumen

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Data yang diperoleh dengan cara divalidkan kepada pakar matematika dan membuat lembar validasi untuk mendapat saran dari para pakar agar instrumen tersebut dikatakan valid, sehingga instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

$$M_x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

M_x = Rata-rata kriteria valid

$\sum x$ = Jumlah total penilaian validator

n = Jumlah indikator

Dengan kriteria: 1. Tidak valid ($0 < x \leq 1$)

1. Kurang valid ($1 < x \leq 2$)

2. Valid ($2 < x \leq 3$)

3. Sangat Valid ($3 < x \leq 4$)

(Arikunto, 2017)

2. Soal *Posttest*

Untuk soal *posttest* sebelum turun ke lapangan, soal *posttest* juga dikonsultasikan kepada pakar. Data yang diperoleh dengan cara divalidkan kepada pakar matematika dan membuat lembar validasi untuk mendapat saran dari para pakar agar instrumen tersebut dikatakan valid, sehingga

instrumen dapat digunakan dalam penelitian. Setelah selesai dikonsultasikan, soal tersebut akan diuji coba terlebih dahulu untuk menunjukkan tingkat kevalidan dan reliabilitas. Soal diuji cobakan pada 10 siswa kelas X MA Aulia Cendekia Palembang.

a. Uji Validitas Tes

Cara mengukur validitas soal tes dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = Banyak siswa peserta tes

$\sum XY$ = Jumlah perkalian X dan Y

$\sum X$ = Jumlah X

$\sum Y$ = Jumlah Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat dari X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat dari Y

(Arikunto, 2017:87)

Tabel 3.3.

Kriteria Validitas

Interval	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Validitas tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Validitas cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Validitas sangat rendah

(Arikunto, 2017:89)

b. Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2017: 100). Artinya suatu tes dikatakan reliabilitas jika hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan, sehingga apabila tes tersebut dilakukan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu yang berbeda, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Untuk mengetahui reabilitas item soal uraian digunakan rumus Alpha, adapun rumus lengkapnya adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2_i}{\sigma^2_t} \right)$$

Untuk mencari σ^2 :

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Dimana:

r_{11} = Reabilitas yang dicari

$\sum \sigma^2_i$ = Jumlah Varians skor tiap-tiap item

σ^2_t = Varians total

(Arikunto, 2017:122)

Tabel 3.4.
Kriteria Reabilitas

Besarnya r_{11}	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sudijono, 2015:190)

J. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2011:147), teknik analisis data merupakan kegiatan mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel dengan teliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

Data yang terkumpul dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknik kuantitatif. Data kuantitatif ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa baik dalam memanfaatkan *Cabri 3D* maupun menggunakan pembelajaran konvensional.

Untuk menentukan hipotesis yang telah dirumuskan dan untuk mendapatkan suatu kesimpulan maka hasil tes di analisa dengan menggunakan rumus uji t. langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis normal atau tidak, karena uji t statistik parametrik baru dapat digunakan jika data terdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan terhadap data *posttest* tiap kelompok, baik itu kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk melakukan uji normalitas data, antara lain: dengan kertas peluang normal, kemiringan kurva, uji Chi-kuadrat, uji liliefors, teknik kolmogorov-Smirnov, dan teknik lainnya. Uji normalitas pada penelitian ini akan menggunakan uji *liliefors*.

Adapun langkah-langkah untuk uji normalitas yaitu:

a. Menentukan formalitas hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b. Menentukan taraf nyata/ signifikansi

Penentuan taraf signifikansi, yaitu signifikansi 5% (0,05).

c. Menentukan nilai uji statistik

d. Data pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2,$

z_3, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).

e. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.

f. Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

g. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlak nya.

h. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebutlah harga terbesar L_0 .

Untuk menerima atau menolak hipotesis nol (H_0), dilakukan dengan cara membandingkan L_0 ini dengan nilai kritis L yang terdapat dalam tabel untuk taraf nyata α yang dipilih. Kriterianya adalah tolak hipotesis nol (H_0) bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar. Dalam hal lainnya hipotesis nol (H_0) diterima atau data berdistribusi normal (Sudjana, 2013: 466-467).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian dari kondisi yang sama. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua varians yang sama atau tidak. Varians merupakan ukuran seberapa jauh tersebar data. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 : Varians kelompok eksperimen

σ_2^2 : Varians kelompok control

Untuk menguji kesamaan varians tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan metode statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians Terbesar}}{\text{varians Terkecil}}$$

(Sudjana, 2005:250)

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut homogen atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = $(n_a - 1)$ dan dk penyebut = $(n_b - 1)$.

Keterangan:

n_a = Banyaknya data yang variansnya terbesar

n_b = Banyaknya data yang variansnya terkecil

Dalam hal ini jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat dikatakan kedua kelompok memiliki kesamaan varians atau homogen.

3. Uji Hipotesis

Untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan dan untuk mendapatkan suatu kesimpulan maka hasil data tes akan dianalisis dengan menggunakan uji-t. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan *Software Cabri 3D* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas IX MTs Aulia Cendekia Palembang.

H_a : Ada pengaruh penggunaan *Software Cabri 3D* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas IX MTs Aulia Cendekia Palembang.

Atau dapat ditulis singkat.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Sudjana, 2013: 223)

Dimana:

μ_1 : Skor rata-rata hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan *Software Cabri 3D*.

μ_2 : Skor rata-rata hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika tanpa menggunakan *Software Cabri 3D*.

Teknik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis adalah rumus statistik parametris dengan uji T-tes berdasarkan uji normalitas dan homogenitas.

- a. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians dalam populasi bersifat homogeny, maka untuk uji t dilakukan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan s adalah deviasi standar gabungan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata data tes akhir pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata data tes akhir pada kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol

s_1^2 = Varians data kelas eksperimen

s_2^2 = Varians data kelas kontrol

s = Deviasi standar gabungan

(Sudjana, 2005:239)

Kriterian pengujian adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan menentukan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \alpha)$. (Sudjana, 2005:239)

- b. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi varians dalam populasi tidak bersifat homogen, maka pengujian menggunakan t' dengan rumus:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata kelompok kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata kelompok kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelompok kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelompok kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok control

(Sudjana, 2005:239)

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $t'_{hitung} > t_{tabel}$ dengan menentukan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, peluang $(1 - \alpha)$ (Sudjana, 2005: 239).

- c. Jika pada uji normalitas diperoleh kelompok eksperimen atau kelompok kontrol tidak berasal dari populasi berdistribusi normal, maka untuk menguji hipotesisnya digunakan statistik non parametrik seperti uji tanda (*Sign Test*) dengan rumus:

$$x^2 = \frac{(|n_1 - n_2| - 1)^2}{n_1 + n_2} \quad (\text{Sugiyono, 2015: 173})$$

Keterangan: n_1 = banyaknya beda bertanda positif

n_2 = banyaknya beda bertanda negatif

Kriteria Pengujian:

$$H_0 \text{ diterima apabila } x^2 = \frac{(|n_1 - n_2| - 1)^2}{n_1 + n_2} \leq x^2 \alpha$$

$$H_0 \text{ ditolak apabila } x^2 = \frac{(|n_1 - n_2| - 1)^2}{n_1 + n_2} > x^2 \alpha$$