METODE BINOMIAL MENENTUKANHASIL PERPANGKATAN DARI PERSAMAAN

Maslen Sibarani

Teknik Informatika Universitas Persada Indonesia YAI Jakarta
Jl Salemba Raya no 7-9 Jakarta Pusat 10340
Email : maslensibarani@yahoo.co.id

Abstrak

Dalam aljabar dikenal apa yang disebut persamaan, setiap persaman terdiri dari variabel, suku dan konstanta dengan operasi didalamnya. Penjabaran dari perpangkatan dari suatu persaman adalah dengan mengubah ke bentuk perkalian, sehingga hasil perpangkatan dari persamaan merupakan perkalian dari persamaan. Jika pangkat dari persaman adalah pangkat dua, maka hasil dari perpangkatan tersebut adalah dengan mengalikan tiap suku pada persaman pertama dengan tiap suku pada persamaan ke dua. Apabila persaman dengan dipangkat tiga maka hasil tiap suku perkalian dari persamaan pertama dengan persaman kedua dikalikan dengan tiap suku pada persaman ketiga. Demikian seterusnya. Persoalan yang dihadapi apabila persaman banyak suku dipangkatkan pula dengan pangkat tinggi tentunya pekerjaaan yang rumit dan membosankan dan memakan waktu yang lama. Untuk memecahkan persoalan ini perpangkatan dari persamman tersebut diekspansi dalam bentuk fungsi dimana koefisien dari tiap suku menggunakan koefisien Binomial.

Kata kunci: Pangkat Binomial

Abstract

In algebra known equations. Each equation consists of variables, terms and constants with operations inside. The elaboration the power for equation done by converting it to the multiplication form, so the result of the power of the equation is the multiplication of the equation. If the power of the equation is a squared, then the result of that power done by multiplying each term in the first equation with each term in the second equation. If the equation is lifted to three then the result of each multiplication term from the first equation with the second is multiplied by each term in the third equation. And so on. The problems faced when the equation of many terms also powered by high rank. Of course the work is complicated, boring, and takes a long time. To solve this problem the power of the equation is expanded in form of a function where the coefficients of each term use the binomial coefficients.

Keywords : binomial power

PENDAHULUAN

Tujuan Penting dalam pemecahan persoalan dalam matematika adalah mengerjakan memahami masalah yang terkandung dalam persoalan tersebut. Dengan memahami permasalah yang ada dapat mencari solusi yang lebih sederhana dalam memecahkan persoalan yang dihadapi. Pemecahan persolan dalam matematika tentunya sesuai dengan sifat sifat dan definisi atau aturan dalam yang ada. Kesalah yang sering terjadi dalam memcahkan persolan dalam matematika karena tidak mengikuti aturan yang ada dalam pengerjaan persolalan. Demikain pula bilangan berpangakat. Apabila bilangan a dipangkatkan dengan n maka harus mengalikan a sebanyak n kali. Selanjutnya jika dibagi atau dikurang tentunya menggunakan sifat-sifat perpangkatan. Apalagi kalau persamaan terdiri dari tiga suku atau lebih dipangkatkan dengan n. Cara kerjanya sama dengan persamaan terdiri dari dua suku yaitu membuat perpangatan dari persaamam menjadi perkalian sebanyak n kali. Hasil perpangatan dari persaman adalah dengan mengalikan tiap suku dari persamaan pertama dengan tiap suku pada persaman kedua. Selanjutnya tiap suku dari hasil persaman pertama dengan kedua dikaliakan dengan tiap suku dari persaman ketiga, demikan seterusnya sampai pada persamaan ke –n. Proses menetukan hasil perpangkatan cara ini adalah cara yang rumit. Maka tujuan penulisan ini adalah mencari cara yang mudah dalam mengerjakan memecahkan persolaan perpangkatan. Metode yang digunakan dalam menetukan hasil perpangkatan dari suatu persamaan adalah dengan malakukan ekspansi perpangkatan dari persamaan. Dimana koefisien-koefisien dari ekspasi dari perpangkatan tersebut adalah menggunakan distribusi binomial.

LANDASAN TEORI

Menetukan hasil perpangkat a^n sesuai dengan pengertian dari pangkat bilangan bahwa bilangan a dikalikan n kali atau a^n = a.a.a. .....a sebanyak n kali. Demikian pula hasil perpangkatan dari $(x+y)^n$ adalah dengan mengubah ke bentuk perkalian yaitu $(x+y)^n$ = (x+y)(x+y) (x+y) ... (x+y) sebanyak n kali . hasil perpangkatan tersebut adalah dengan mengalikan tiap suku dari (x+y) satu persatu tiap suku (x+y) sebanyak n kali. Misalanya $(x+y)^2 =(x+y).(x+y) = x.x + xy + yx + y.y = x^2 +2xy + y^2$, demikian pula $(x+ y)^3= (x+ y)(x+ y)(x+ y)=(x^2 +2xy + y^2)(x + y)= x^2 .x+2xy.x + y^2. x +x^2 .y+2xy.y + y^2.y = x^2 +3x^2 y+ 3xy^2 + y^3$. Maka bentuk $(x+y)^n$ = (x+y)(x+y) (x+y) ... (x+y) dijabarkan dengan mengalikan tiap suku dari (x+y) dengan setiap suku (x+y) sebanyak n kali.

Untuk persaman k variabel yang dipangkatkan dengan n bentuk umumnya $(x_1+ x_2+ .... + x_k)^n$ sesuai dengan sifat pada aljabar bahwa hasil perpangakat n dari suatu bilangan adalah mengalikan dari n bilangan tersebut. Sehingga dengan menggunakan sifat tersebut bahwa hasil perpangkatan dari $(x_1+ x_2+ .... + x_k)^n$ adalah dengan mengubah bentuk $(x_1+ x_2+ .... + x_n)^n = (x_1+ x_2+ ....+ x_k) (x_1+ x_2+ ...+ x_k) (x_1+ x_2+ ...+ x_k)..... (x_1+ x_2+ ...+ x_k)$. Perkalian tiap suku dari persamaan 1, 2, 3, ..., k . kalau prose ini digunakan maka akan mengalami kesulitan, maka menetukan hasil dari perpangakan adalah melakukan ekspansi dengan koefisien dari ekspansi adalah distribusi binomial 'Proses perpangkatan dari suatu persamaan adalah sebagai berikut,

$(a+b)^1$ = a+ b

$(a+b)^2 =$ $a^2 + 2ab + b^2 = \binom{2}{0}a^2 + \binom{2}{1}ab + \binom{2}{2}b^2$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2 b + 3ab^2 + b^3$

$= \binom{3}{0}a^3 + \binom{3}{1}a^2 b + \binom{3}{2}ab^2 + \binom{3}{3}b^3$

$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

$= \binom{4}{0}a^4 + \binom{4}{1}a^3b + \binom{4}{2}a^2b^2 + \binom{4}{3}ab^3 + \binom{4}{4}b^4$

$(a+b)^5 =$

$a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$

$= \binom{5}{0}a^5 + \binom{5}{1}a^4b + \binom{5}{2}a^3b^2 + \binom{5}{3}a^2b^3 + \binom{5}{4}a^1b^4 + \binom{5}{5}$

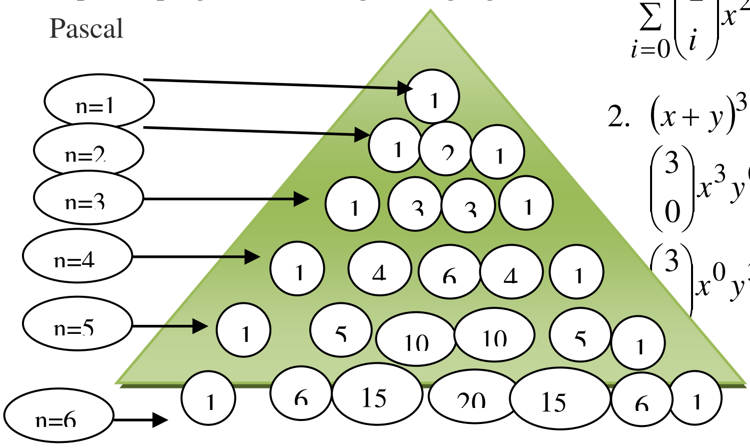
$(a+b)^6 =$

$a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + b^6$

$= \binom{6}{0}a^6 + \binom{6}{1}a^5b + \binom{6}{2}a^4b^2 + \binom{6}{3}a^3b^3 + \binom{6}{4}a^2b^4 + \binom{6}{5}$

$= a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + b^6$

Koefisian–koefisian dari setiap suku dari dapat dipergunakan dengan segitiga Pascal



Menemukan pola tersebut kita akan membutuhkan pola bilangan dalam setiap baris segitiga Pascal. Semua bilangan dalam setiap baris tersebut merupakan koefisien dari ekspansi pangkat dari binomial.

contoh,

1. $(x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 6xy^3 + y^4 = \binom{4}{0}x^4y^0 + \binom{4}{1}x^3y + \binom{4}{2}x^2y^2 + \binom{4}{3}x^1y^3 + \binom{4}{4}x^0y^4 = \sum_{i=0}^{4}\binom{4}{i}x^{4-i}y^i$

Koefisien dari ekspansi pangkat 4 binomial tersebut adalah 1, 4, 6, 4, dan 1 yang merupakan bilangan-bilangan pada baris ke-4 pada segitiga Pascal. Menurut Teorema Binomial,

Sehingga secara ekspasi umum perpangkatan dari persamaan adalah sbagai berikut

1. $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 = \binom{2}{0}x^2y^0 + \binom{2}{1}xy + \binom{2}{2}x^0y^2 = \sum_{i=0}^{2}\binom{2}{i}x^{2-i}y^i$

2. $(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = \binom{3}{0}x^3y^0 + \binom{3}{1}x^2y + \binom{3}{2}x^1y^2 + \binom{3}{3}x^0y^3 = \sum_{i=0}^{3}\binom{3}{i}x^{3-i}y^i$

3. $(x+y)^4 = x^4 + 4x^3$ y+6 x^2 y^2 +6x $y^3 + y^4 = \binom{4}{0}x^4y^0 + \binom{4}{1}x^3y + \binom{4}{2}x^2y^2 + \binom{4}{3}x^1y^3 + \binom{4}{4}x^0y^4 = \sum_{i=0}^{4}\binom{4}{i}x^{4-i}y^i$

....

....

....

Secara umum

$$(x+y)^n = \binom{n}{0}x^ny^0 + \binom{n}{1}x^{n-1}y + \binom{n}{2}x^{n-2}y^2 + \binom{n}{3}x^{n-3}y^3 + \ldots \binom{n}{i}x^{n-i}y^i + \ldots + \binom{n}{n}x^0y^n$$

$$= \sum_{i=0}^{n}\binom{n}{i}x^{n-i}y^i$$

Koefisien koesien $x^{n-i}y^i$ dari $(x+y)^n$ adalah $\binom{n}{i}$

1. $(x-y)^2 = x^2$ - 2xy + $y^2 = \binom{2}{0}x^2y^0 - \binom{2}{1}xy + \binom{2}{2}x^0y^2 = \sum_{i=0}^{2}\binom{2}{i}(-1)^i x^{2-i}y^i$

2. $(x-y)^3 = x^3$ -3 x^2 y+3x y^2 - y^3 = $\binom{3}{0}x^3y^0 - \binom{3}{1}x^2y + \binom{3}{2}x^1y^2 - \binom{3}{3}x^0y^3 = \sum_{i=0}^{3}\binom{3}{i}(-1)^i x^{3-i}y^i$

3. $(x-y)^4 = x^4$ -4 x^3 y+6 x^2 y^2 - 6x $y^3 + y^4 = \binom{4}{0}x^4y^0 - \binom{4}{1}x^3y + \binom{4}{2}x^2y^2 - \binom{4}{3}x^1y^3 + \binom{4}{4}x^0y^4$

$$= \sum_{i=0}^{4}\binom{4}{i}(-1)^i x^{4-i}y^i$$

....

....

....

Secara umum

4. $(x-y)^n = \binom{n}{0}x^ny^0 - \binom{n}{1}x^{n-1}y + \binom{n}{2}x^{n-2}y^2 - \binom{n}{3}x^{n-3}y^3 + \ldots \binom{n}{i}x^{n-i}y^i + \ldots + \binom{n}{n}x^0y^n$

$$= \sum_{i=0}^{n}\binom{n}{i}(-1)^i x^{n-i}y^i$$

Koefisien koesien $x^{n-i}y^i$ dari $(x-y)^n$ adalah $(-1)^i\binom{n}{i}$

Catatan

$$\binom{n}{i} = \frac{n!}{i!\,(n-i)!}$$

Ekspansi fungsi polinomial

1. $(ax+by)^2 = a^2\ x^2$ +2abxy+ $b^2\ y^2$ $= \binom{2}{0}a^2x^2y^0 + \binom{2}{1}abxy + \binom{2}{2}b^2y^2 = \sum_{i=0}^{2}\binom{2}{i}a^{2-i}b^ix^{2-i}y^i$

2. $(ax+by)^3 = a^3\ x^3$ +3 a^2 b x^2 y+3a b^2 x y^2 b^3 $+ y^3$

$= \binom{3}{0}a^3x^3y^0 + \binom{3}{1}a^2bx^2y + \binom{3}{2}ab^2x^1y^2 + \binom{3}{3}b^3x^0y^3 = \sum_{i=0}^{3}\binom{3}{i}a^{3-i}b^ix^{3-i}y^i$

3. $(ax+by)^4 = a^4\ x^4$ +4 $a^3b\ x^3$ y+6 $a^2b^2\ x^2\ y^2$ +6x $y^3 + y^4 =$

$\binom{4}{0}a^4x^4y^0 + \binom{4}{1}a^3bx^3y + \binom{4}{2}a^2b^2x^2y^2 + \binom{4}{3}a.b^3xy^3 + \binom{4}{4}b^4x^0y^4 =$

$\sum_{i=0}^{4}\binom{4}{i}a^{4-i}b^ix^{4-i}y^i$

....

....

....

Secara umum

4. $(ax+by)^n = \binom{n}{0}a^nx^ny^0 + \binom{n}{1}a^{n-1}b\,x^{n-1}y + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2x^{n-2}y^2 + \binom{n}{3}a^{n-3}b^3x^{n-3}y^3 + ...$

$\binom{n}{i}a^{n-i}b^ix^{n-i}y^i + ... + \binom{n}{n}b^nx^0y^n = \sum_{i=0}^{n}\binom{n}{i}a^{n-i}b^ix^{n-i}y^i$

Koefisien koesien $x^{n-i}y^i$ dari $(ax+by)^n$ adalah $\binom{n}{i}a^{n-i}b^i$

5. $(ax-by)^2 = a^2\ x^2$ -2abxy + $b^2\ y^2 = \binom{2}{0}a^2x^2y^0 - \binom{2}{1}abxy + \binom{2}{2}b^2x^0y^2$

$= \sum_{i=0}^{2}\binom{2}{i}(-1)^i a^{2-i}b^ix^{2-i}y^i$

6. $(ax+by)^3 = a^3\ x^3$ -3 a^2 b x^2 y+3a b^2 x y^2 - $b^3\ y^3$

$=\binom{3}{0}a^3x^3y^0 - \binom{3}{1}a^2bx^2y +$

$\binom{3}{2}ab^2x^1y^2 - \binom{3}{3}b^3x^0y^3$ =

$\sum_{i=0}^{3}\binom{3}{i}(-1)^i a^{3-i}b^i x^{3-i}y^i$

7. $(ax+by)^4 = a^4\ x^4 + 4a^3b\ x^3$y+6 $a^2b^2\ x^2\ y^2$+6x $y^3 + y^4 =$

$\binom{4}{0}a^4x^4y^0 - \binom{4}{1}a^3bx^3y +$

$\binom{4}{2}a^2b^2x^2y^2 - \binom{4}{3}a.b^3xy^3 +$

$\binom{4}{4}b^4x^0y^4 =$

$\sum_{i=0}^{4}\binom{4}{i}(-1)^i a^{4-i}b^i x^{4-i}y^i$

....

....

....

Secara umum

8. $(ax-by)^n = \binom{n}{0}a^nx^ny^0$ -

$\binom{n}{1}a^{n-1}b\,x^{n-1}y +$

$\binom{n}{2}a^{n-2}b^2x^{n-2}y^2$ -

$\binom{n}{3}a^{n-3}b^3x^{n-3}y^3$ +....

$\binom{n}{i}(-1)^i a^{n-i}b^i x^{n-i}y^i$ +....+

$(-1)^n\binom{n}{n}b^nx^0y^n$ =

$\sum_{i=0}^{n}\binom{n}{i}(-1)^n a^{n-i}b^i x^{n-i}y^i$

Koefisien koesien $x^{n-i}y^i$ dari $(ax-by)^n$ adalah $(-1)^i\binom{n}{i}a^{n-i}b^i$

Untuk perpangkatan persamaan dengan banyak suku, menentukan hasil perpangkatan persamaan adalah sebagai berikut.

Menetukan koesian $(x+y+z)^3$ = $\{(x+y)+z\}^3$

= $\binom{3}{0}(x+y)^3 + \binom{3}{1}(x+y)^2$ z+ $\binom{3}{2}$ (x+y)z^2+ $\binom{3}{3}z^3$

= x^3+3 x^2 y+3x y^2+y^3 + 3(x^2 + 2xy + y^2)z+3xz^2 + 3yz^2+z^3 = x^3+3 x^2 y+3x y^2+y^3 + 3x^2 z+ 6xyz + 3y^2z+3xz^2 + 3yz^2+z^3

Untuk perpangkatan pankat n dari persamaan dengan banyak suku, menentukan hasil perpangkatan persamaan adalah sebagai berikut.

$$(x_1+x_2+x_3+.....+x_k)^n$$

$$= \sum_{k_1+k_2+.k_3...+k_n=n}\binom{n}{k_1,k_2,k_3.....,k_n}\prod_{t=1}^{m}x_t^{k_t}$$

Bukti

Bentuk

$(x_1+x_2+x_3+.....+x_n)^n$ =

$$\sum_{k_1+k_2+k_3\ldots+k_n=n} \binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_n} \prod_{t=1}^{m} x_t^{k_t}$$

$$(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots\ldots + x_{m+1})^n =$$

$$\{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots\ldots x_{m-1}) + (x_m + x_{m+1})\}^n$$

$$= \sum_{k_1+k_2+k_3\ldots+k_{m-1}+K=n} \binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_{n-1}, K} x_1^{k_1} x_2^{k_2} x_3^{k_3} \ldots x_{m-1}^{k_{m-1}} (x_m + x_{m+1})^K$$

Dengan menggunakan induksi

$$\sum_{k_1+k_2+k_3\ldots+k_{m-1}+K=n} \binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_{n-1}, K} x_1^{k_1} x_2^{k_2} x_3^{k_3} \ldots x_{m-1}^{k_{m-1}} \sum_{k_m+k_{m+1}} \binom{K}{k_m + k_{m+1}} x_m^{k_m} x_{m+1}^{k_{m+1}}$$

$$= \sum_{k_1+k_2+k_3\ldots+k_{m-1}+k_m+k_{m+1}=n} \binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_{m-1}, k_m, k_{m+1}} x_1^{k_1} x_2^{k_2} x_3^{k_3} \ldots x_{m-1}^{k_{m-1}} x_m^{k_m} x_{m+1}^{k_{m+1}}$$

Sebab

$$\binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_{m-1}, K} \binom{K}{k_m, k_{m+1}} = \binom{n}{k_1, k_2, k_3\ldots\ldots, k_{m-1}, k_m, k_{m+1}}$$

Maka

$$\frac{n!}{k_1!k_2!\ldots\ldots k_{m-1}!K!} \cdot \frac{n!}{k_m!k_{m+1}!} = \frac{n!}{k_1!k_2!\ldots\ldots k_{m+1}!}$$

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode studi literatur. Kajian yang terkait penelitian dilakukan terlebih dahulu dengan mempelajari berbagai sumber baik yang tersaji dalam bentuk buku, jurnal maupu laporan penelitian yang relevan dengan topik yang akan dibahas. Konsep dasar tentang pembuktian dan beberapa metode dasar pembuktian beserta penjelasan dirangkum dalam pemikiran(*mind map*). Selanjutnya pejabaran akan disajikan contoh diselesaikan dengan menggunakandengan distribusi Binomial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dibuktikan penjabaran perpangkatan dari persamaan dengan Distribusi binomial , berikut ini adalah pemecahan atau pembahasan masalah yang berkaitan dengan perpangkatan dari suatu persamaan.

1. $(x+y)^8 = \binom{8}{0}x^8 + \binom{8}{1}x^7y + \binom{8}{2}x^6y^2 + \binom{8}{3}x^5y^3 + \binom{8}{4}x^4y^4 + \binom{8}{5}x^3y^5 + \binom{8}{6}x^2y^6 + \binom{8}{7}xy^7 + \binom{8}{8}y^8$

$= x^8 + 8x^7y + \frac{8!}{2!.6!}x^6y^2 + \frac{8!}{3!.5!}x^5y^3 + \frac{8!}{4!.4!}x^4y^4 + \frac{8!}{3!.5!}x^3y^5 + \frac{8!}{2!.6!}x^2y^6 + \frac{8!}{1!.7!}xy^7 + \frac{8!}{0!.8!}y^8$

$= x^8 + 8x^7y + 28x^6y^2 + 56x^5y^3 + 70x^4y^4 + 56x^3y^5 + 28x^2y^6 + 8xy^7 + y^8$

2. $(2x+3y)^8 = \binom{8}{0}2^8x^8 + \binom{8}{1}2^7.3x^7y + \binom{8}{2}2^63^2x^6y^2 + \binom{8}{3}2^53^3x^5y^3 + \binom{8}{4}2^43^4x^4y^4 + \binom{8}{5}2^33^5x^3y^5 +$

$\binom{8}{6}2^2 3^6 x^2 y^6 + \binom{8}{7}.2.3^7 xy^7 +$

$\binom{8}{8}3^8 y^8$

$= 256x^8 + 3072x^7y + 16128x^6y^2 + 48384x^5y^3 + 90720x^4y^4 + 108864x^3y^5 + 81648x^2y^6 + 34992xy^7 + 6561y^8$

Menetukan koesian

$(x+y+z)^3 = \{(x+y)+z\}^3 =$

$\binom{3}{0}(x+y)^3 + \binom{3}{1}(x+y)^2 z +$

$\binom{3}{2}(x+y)z^2 + \binom{3}{3}z^3$

$= x^3 + 3x^3$ y+ $3xy^2 + y^3$ +3(x^2 +2xy+ y^2)z+ $3xz^2 + 3yz^2 + z^3$

$= x^3 + 3x^2$ y+ $3xy^2 + y^3$ +3 x^2 z+6xyz+3 y^2 z+ $3xz^2 + 3yz^2 + z^3$

Menentukan koefisien perpangkatan dari persamaan $(x_1 + x_2 + x_3 + ... + x_k)^n$ adalah sebagai berikut

Koefisiaen dari $x_1^{n_1} x_2^{n_2} x_3^{n_3} ... x_k^{n_k}$, dimana $n_1 + n_2 + n_3 + ... + n_k = n$ adalah $\frac{n!}{n_1! n_2! n_3! ...... n_k!}$ atau

Koefisiaen dari $x_1^{n_1} x_2^{n_2} x_3^{n_3} ... x_k^{n_k}$, dimana $n_1 + n_2 + n_3 + ... + n_k = n$ adalah

=

$\binom{n}{n_1}\binom{n-n_1}{n_2}\binom{n-n_1-n_2}{n_3}....\binom{n_k}{n_k}$

Seperti kasus berikut

1. Koefisien x^2y dari $(x+y+z)^3$ adalah $\frac{3!}{2!1!0!} = \frac{3.2.1}{2.1}$ = 3 atau $\binom{3}{2}\binom{1}{1}$ = 3

2. Koefisien $x^6 y^4 z^5$ dari $(x+y+z)^{15}$ adalah $\frac{15!}{6!4!5!} =$ $\frac{15.14.13.12.11.10.9.8.7.6!}{6!.(4.3.2.1).(5.4.3.2.1)} =$ 630630 atau $\binom{15}{6}\binom{9}{4}\binom{5}{5} = \frac{15!}{6!9!} . \frac{9!}{4!5!} \frac{5!}{5!}$

   $= \frac{15.14.13.12.11.10.9!}{(6.5.4.3.2.1).9!} . \frac{9.8.7.6.5!}{(4.3.2.1).5!} .1$

   = (5005).(126) = 630630

3. Koefisien $a^5b^3c^4d^2$ dari $(a+b+c+d)^{14}$ adalah $\frac{14!}{5!3!4!2!}$

$=\frac{14.13.12.11.10.9.8.7.6.5!}{5!.(3.2.1).(4.3.2.1)(2.1)}$

=2522520 atau

$\binom{14}{5}\binom{9}{3}\binom{6}{4}\binom{2}{2}=\frac{14!}{5!9!}.\frac{9!}{3!6!}.\frac{6!}{4!2!}.1$

= 2002.84.15=2522520

4. Koefisien $x^5y^4z^4$ dari $(3x-2y+5z)^{13}$ adalah

$\frac{13!}{5!4!4!}3^5(-2)^4 5^4$

=

$\frac{13.12.11.10.9.8.7.6.5!}{5!.(4.3.2.1).(4.3.2.1)}.243.16.625$

= 218918700000

atau $\binom{13}{5}\binom{8}{4}\binom{4}{4}3^5(-2)^4.5^4$

$=\frac{13!}{5!8!}.\frac{8!}{4!4!}$ 243. 16. 625

= 1287. 70. 243. 16. 625

= 218918700000

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa menetukan perpangakatan dari persamaan dengan distribusi Binomial yang persaman terdisi dari dua suku tidak mengalami kesulitan. Apabila persaman terdisi dari tiga suku atau lebih dipangkatkan dengan pangkat tinggi n kita bisa menetukan koefisien dari suku yang dinginkan dengan menggunakan koefisian Binomial.

REFERENSI

Adamchic,V, 2005, Graph Theory, Concep of Mathematics

Distel, R, 2000, Graph Theory elecktrik Edition
2000. New York: Springer – Verlag

Lefebvre, M. 2006. Applied Probability and Statistics.Springer, New York.

Liu,C.L., "Elements of Discrete Mathematics", New York : McGraw Hill, 1986.

Rossen, Kenneth H, "Discrete Mathematics and It's Applications", Edisi Ke-3, New York : McGraw Hill, 1995.

Sardomono Mp,2011, Statistik Problitas , Tangerang, Penerbit Andi.

Seymour Lipschut. Ph.D., "Discrete Mathematics", Edisi Ke-3, New York : McGraw Hill, 1976

Supranto, J. 2001. Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelanggan. Rineka Cipta, Jakarta

Walpole, R.E., R.H. Myers., S.L. Myers., and K. Ye.2012. Probability and Statistics for Engineers and Scientists Edition. 9th Ed. Pearson Education, Boston