

DISTRIBUSI BINOMIAL SEBAGAI ESTIMASI PROBABILITAS KESUKSESAN PADA UJI COBA KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI

Diana
Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3 Palembang
Sur-el: diana@binadarma.ac.id.

Abstract: The objective of the research is to implement binomial distribution to estimate the probability of success in the trial of service quality of information system using variables that exist in E-ServQual model. Binomial distribution can model the number of successes on the number of samples n of the population N , by doing n times experiment and there are only two possibilities that are successful / fail. The instrument used is a questionnaire on a linkert scale. The results of this study were $p(\text{very satisfied}) = 0.288$, $p(\text{satisfied}) = 0.425$, $p(\text{quite satisfied}) = 0.18$, $p(\text{not satisfied}) = 0.072$ and $p(\text{very unsatisfied}) = 0.035$. The results of the tests with the variation of the values of n and x result in the fact that small sample quantities and large probability values will increase the probability of success to be obtained.

Keywords: probability, binomial distribution, software testing, service quality

Abstrak: Tujuan penelitian adalah mengimplementasikan distribusi binomial guna mengestimasi probabilitas kesuksesan pada uji coba kualitas layanan sistem informasi dengan menggunakan variabel-variabel yang ada pada model E-ServQual. Variabel model E-ServQual terdiri dari tangibles, reliability, responsiveness, assurance dan empathy. Distribusi binomial dapat memodelkan jumlah keberhasilan pada jumlah sampel n dari jumlah populasi N , dengan melakukan n kali percobaan dan hanya ada 2 kemungkinan yaitu berhasil/gagal. Probabilitas kesuksesan sebesar p dan probabilitas kegagalan sebesar $1-p$. Instrumen yang digunakan adalah kuisioner dalam skala linkert. Hasil penelitian ini adalah $p(\text{sangat puas}) = 0,288$, $p(\text{puas}) = 0,425$, $p(\text{cukup puas}) = 0,18$, $p(\text{tidak puas}) = 0,072$ dan $p(\text{sangat tidak puas}) = 0.035$. Hasil ujicoba dengan variasi nilai n dan x menghasilkan fakta bahwa jumlah sampel yang kecil dan nilai probabilitas yang besar akan meningkatkan probabilitas kesuksesan yang akan diperoleh.

Kata Kunci: probabilitas, distribusi binomial, testing perangkat lunak, kualitas layanan

1. PENDAHULUAN

Pengguna suatu sistem informasi akan memiliki sudut pandang tersendiri terhadap kualitas layanan sistem informasi yang mereka gunakan. Tingkat kepuasan ini merupakan indikator penting yang menentukan tingkat keberhasilan pengembangan dan implementasi sistem informasi (Diana, 2015). Salah satu model untuk melihat tingkat keberhasilan implementasi adalah model E-ServQual. Model ini melihat gap antara kenyataan dan harapan pengguna terhadap kualitas layanan sistem

informasi, namun pada tulisan ini penulis tidak akan membahas tentang gap melainkan akan mengimplementasikan distribusi binomial guna mengestimasi probabilitas kesuksesan pada uji coba kualitas layanan sistem informasi dengan menggunakan variabel-variabel yang ada model E-ServQual.

Probabilitas suatu kejadian disajikan dalam bentuk nilai kuantitatif dalam rentang 0 sampai 1. Nilai probabilitas 0 berarti kejadian itu tidak akan terjadi dan nilai probabilitas 1 berarti kejadian itu pasti terjadi. Nilai ini merupakan derajat kepercayaan suatu kejadian

akan terjadi atau telah terjadi. Teori tentang probabilitas telah banyak digunakan dalam banyak bidang, terutama matematika dan statistik, serta pada bidang lainnya bermanfaat untuk meramalkan peristiwa yang akan atau mungkin di terjadi dimasa yang akan datang. dan dapat membantu dalam mengambil keputusan. Pada penelitian ini teori probabilitas digunakan untuk mengukur probabilitas kesuksesan pada uji coba kualitas layanan sistem informasi dimasa yang akan datang dengan menggunakan data hasil uji coba saat ini.

Sutoyo (2012) menyatakan jika data yang dianalisis merupakan hasil sampel terdistribusi diskrit, diperlukan pemodelan diskrit agar model yang didapat disesuaikan berdasarkan data yang sebenarnya. Dalam statistik probabilitas dikenal istilah distribusi, salah satunya adalah distribusi binomial. Distribusi ini merupakan distribusi diskrit sederhana yang memiliki pendekatan yang baik dan banyak digunakan. Distribusi binomial seringkali digunakan untuk memodelkan jumlah keberhasilan pada jumlah sampel n dari jumlah populasi N . Penggunaan distribusi binomial dapat mempermudah mengetahui besarnya probabilitas atau besarnya nilai harapan yang terjadi untuk setiap peubah acak x .

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini adalah 1) Mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan

dengan melakukan observasi pada objek penelitian guna menemukan permasalahan-permasalahan yang akan diidentifikasi. Objek penelitian ini adalah sistem informasi yaitu sistem.; 2) Melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan dengan mempelajari penelitian-penelitian terdahulu yang bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan.; 3) Mengidentifikasi variabel dan definisi operasional variabel. Variabel penelitian ini adalah kualitas layanan sistem informasi yang menggunakan model *E-ServQual*.; 4) Mengembangkan instrumen penelitian dilakukan dengan membuat kuisisioner.; 5) Menentukan sampel penelitian.; 6) Melaksanakan penelitian.; 7) Melakukan analisis data.; 8) Merumuskan hasil penelitian dan pembahasan.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada saat pengumpulan data adalah kuisisioner. Isi pernyataan pada kuisisioner didasarkan pada variabel penelitian, yaitu kualitas layanan sistem informasi. Kuisisioner ini yang dibuat dalam skala linkert 1 sampai 5 (*five-point likert scale*) yaitu skor 5 (jawaban sangat puas), skor 4 (jawaban puas), skor 3 (jawaban cukup puas), skor 2 (jawaban tidak puas), dan skor 1 (jawaban sangat tidak puas).

2.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah kualitas layanan sistem informasi dapat diukur menggunakan model *E-Serqual* yang terdiri dari 5 dimensi. Dimensi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Variabel | Dimensi | Indikator |
|---|--|--|
| Kualitas Layanan | Tangibles (X1) | X1.1. Kelengkapan fasilitas fisik yang mendukung sistem informasi |
| | | X1.2. Kelengkapan data yang mendukung sistem informasi |
| | | X1.3. kelengkapan informasi yang mendukung sistem informasi |
| | | X1.4. Sistem informasi yang ada mudah dioperasikan |
| | | X1.5. Keunikan kreatifitas rancangan sistem informasi |
| | | X1.6. Tampilan antar muka sistem informasi menarik |
| | Reliability (X2) | X2.1. Sistem memperhatikan kebutuhan informasi pengguna |
| | | X2.2. Terjadinya error atau kesalahan pada saat mengakses sistem informasi cepat diatasi |
| | | X2.3. Sistem mampu menanggapi keluhan atau pertanyaan pengguna |
| | | X2.4. Sistem mampu memberikan data yang akurat |
| | | X2.5. Sistem mampu memberikan informasi yang akurat |
| | Responsiveness (X3) | X3.1. Kecepatan bagian IT atau costumer service dalam menanggapi keluhan pengguna |
| | | X3.2. Kecepatan perbaikan sistem informasi jika terjadi error |
| | | X3.3. Bagian IT atau costumer service cepat membantu pengguna |
| | | X3.4. Bagian IT atau costumer service dalam menanggapi keluhan pengguna dengan ramah |
| | Assurance (X4) | X4.1. Keamanan transaksi data yang terjadi |
| | | X4.2. Sistem memberikan keamanan informasi yang di berikan tidak terakses oleh pihak yang tidak seharusnya |
| | | X4.3. Adanya hak akses informasi pada sistem informasi yang ada |
| X4.4. Setiap bagian mengakses informasi sesuai kebutuhannya | | |
| X4.5. Keakuratan informasi yang dihasilkan | | |
| Empathy (X5) | X5.1. Sistem informasi nyaman digunakan | |
| | X5.2. Proses maintenance tidak mengganggu transaksi data | |
| | X5.3. Sistem informasi yang ada ditempatkan pada ruangan yang nyaman | |

(Sumber : Diana, 2015)

2.4 Distribusi Binomial

Distribusi binomial ditemukan oleh James Bernoulli sehingga distribusi ini sering juga disebut distribusi Bernoulli. Distribusi binomial ini merupakan ukuran penyebaran data dalam n kali percobaan dan hasilnya sesuai dengan percobaan *Bernoulli* diulang sebanyak n kali, dimana pada setiap pengulangan hanya akan ada 2 kemungkinan yaitu sukses atau gagal. Misalkan p adalah probabilitas sukses maka 1-p adalah probabilitas gagal. Ada 2 prinsip dalam distribusi binomial yaitu bahwa setiap percobaan pada distribusi binomial hanya menghasilkan 2 kejadian yang berkomplemen seperti gagal/sukses, ya/tidak, berhasil/tidak berhasil

dan setiap pengulangan bebas terhadap pengulangan berikutnya.

Misalkan x merupakan sebuah variabel acak yang merepresentasikan jumlah kemunculan kejadian A di dalam n kali percobaan, maka x pastilah sebuah bilangan bulat (diskrit), dimana $x = 1, 2, \dots, n$. Pada titik sampel yang terdiri dari k buah kejadian A dengan probabilitas kemunculan A adalah p dan (n-k) kejadian A^c dengan probabilitas kejadian A^c adalah 1-p, akan memiliki probabilitas kemunculan adalah sebesar $p^k (1-p)^{n-k}$. Besarnya nilai probabilitas setiap x peristiwa sukses dari n kali percobaan ditunjukkan oleh probabilitas sukses (p) dan probabilitas gagal (1-p). Probabilitas distribusi binomial dengan

parameter (n,p) dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$P(X = x) = p^x(1 - p)^{n-x} \dots\dots (1)$$

Dimana koefisien binomial merupakan kombinasi yang diperoleh dengan persamaan :

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} \dots\dots (2)$$

Keterangan:

$0 \leq p \leq 1$ (nilai p antara 0 sampai 1)

$P(X = x)$ =Probabilitas kejadian x terjadi

p =Probabilitas sukses

n =Jumlah pengulangan

x =Jumlah sukses dalam n kali pengulangan

$\binom{n}{k}$ =Koefisien Binomial

Dan fungsi distribusi kumulatif (cdf) pada distribusi binomial dapat diperoleh dengan persamaan:

$$P(x) = \sum_{k=0}^x \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}, \quad x = 1, \dots, n \dots(3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan. Tabel 2 berikut ini berisikan distribusi frekuensi setiap variabel.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Variabel

| Variabel | Skor | Interval | Frekuensi | Presentase |
|-------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------|
| Tangible (X ₁) | Sangat Puas | 4,2 – 5,0 | 8 | 27 |
| | Puas | 3,5 – 4,1 | 13 | 42 |
| | Cukup Puas | 2,7 – 3,4 | 6 | 21 |
| | Tidak Puas | 1,9 – 2,6 | 20 | 7 |
| | Sangat Tidak Puas | 1,0 – 1,8 | 1 | 3 |
| Total | | | 30 | 100 |
| Reliability (X ₂) | Sangat Puas | 4,2 – 5,0 | 9 | 30 |
| | Puas | 3,5 – 4,1 | 13 | 43 |
| | Cukup Puas | 2,7 – 3,4 | 4 | 15 |
| | Tidak Puas | 1,9 – 2,6 | 2 | 8 |
| | Sangat Tidak Puas | 1,0 – 1,8 | 1 | 4 |
| Total | | | 30 | 100 |
| Responsiveness (X ₃) | Sangat Puas | 4,2 – 5,0 | 10 | 34 |
| | Puas | 3,5 – 4,1 | 11 | 36 |
| | Cukup Puas | 2,7 – 3,4 | 5 | 18 |
| | Tidak Puas | 1,9 – 2,6 | 6 | 8 |
| | Sangat Tidak Puas | 1,0 – 1,8 | 3 | 5 |
| Total | | | 30 | 100 |
| Assurance (X ₄) | Sangat Puas | 4,2 – 5,0 | 8 | 26 |
| | Puas | 3,5 – 4,1 | 15 | 49 |
| | Cukup Puas | 2,7 – 3,4 | 5 | 15 |
| | Tidak Puas | 1,9 – 2,6 | 2 | 6 |
| | Sangat Tidak Puas | 1,0 – 1,8 | 1 | 3 |
| Total | | | 30 | 100 |
| Empathy (X ₅) | Sangat Puas | 4,2 – 5,0 | 8 | 28 |
| | Puas | 3,5 – 4,1 | 12 | 39 |
| | Cukup Puas | 2,7 – 3,4 | 7 | 23 |
| | Tidak Puas | 1,9 – 2,6 | 2 | 8 |
| | Sangat Tidak Puas | 1,0 – 1,8 | 1 | 2 |
| Total | | | 30 | 100 |

Berdasarkan tabel diatas 69% pengguna sistem merasa sangat puas dan puas terhadap bukti langsung (*tangibles*) meliputi fasilitas fisik, perlengkapan, pegawai, dan sarana komunikasi. 73% pengguna sistem merasa sangat puas dan puas terhadap keandalan (*reliability*) yang meliputi kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera, akurat, dan memuaskan. 70% pengguna sistem merasa sangat puas dan puas terhadap daya tanggap (*responsiveness*) yang merupakan keinginan para staf untuk membantu para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap. 75% pengguna merasa sangat puas dan puas terhadap jaminan (*assurance*) mencakup

pengetahuan, kemampuan, kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki para staf, bebas dari bahaya, risiko, atau keraguraguan. Dan 67% pengguna merasa sangat puas dan puas terhadap empati (*empathy*) yang meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, perhatian pribadi, dan memahami kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil survey kuisisioner ini, sebagian besar pengguna menyatakan sangat puas dan puas terhadap kualitas layanan sistem informasi sehingga dapat dipastikan bahwa probabilitas skala sangat puas dan skala puas akan lebih besar daripada probabilitas skala cukup puas, tidak puas dan sangat tidak puas.

Tabel 3. Rekapitulasi Jawaban Responden

| Variabel | Indikator | Jumlah Jawaban Responden | | | | |
|-------------------------------------|------------------|--------------------------|-------|------------|------------|-------------------|
| | | Sangat Puas | Puas | Cukup Puas | Tidak Puas | Sangat Tidak Puas |
| Tangible (X ₁) | x11 | 7 | 13 | 5 | 3 | 2 |
| | x12 | 7 | 14 | 7 | 1 | 1 |
| | x13 | 8 | 13 | 7 | 1 | 1 |
| | x14 | 11 | 13 | 4 | 2 | 0 |
| | x15 | 8 | 12 | 8 | 2 | 0 |
| | x16 | 8 | 13 | 5 | 3 | 1 |
| | x17 | 8 | 10 | 8 | 3 | 1 |
| Reliability (X ₂) | x21 | 12 | 13 | 3 | 2 | 0 |
| | x22 | 7 | 14 | 4 | 3 | 2 |
| | x23 | 8 | 12 | 6 | 3 | 1 |
| | x24 | 10 | 12 | 5 | 2 | 1 |
| | x25 | 8 | 14 | 4 | 2 | 2 |
| Responsiveness (X ₃) | x31 | 10 | 10 | 6 | 3 | 1 |
| | x32 | 12 | 11 | 3 | 2 | 2 |
| | x33 | 8 | 11 | 8 | 1 | 2 |
| Assurance (X ₄) | x34 | 11 | 11 | 4 | 3 | 1 |
| | x41 | 8 | 15 | 5 | 1 | 1 |
| | x42 | 8 | 12 | 6 | 3 | 1 |
| | x43 | 11 | 11 | 4 | 2 | 2 |
| | x44 | 10 | 16 | 3 | 1 | 0 |
| Empathy (X ₅) | x45 | 2 | 20 | 5 | 2 | 1 |
| | x51 | 9 | 12 | 5 | 3 | 1 |
| | x52 | 8 | 12 | 7 | 2 | 1 |
| | x53 | 8 | 11 | 9 | 2 | 0 |
| | Jumlah | 207 | 305 | 131 | 52 | 25 |
| | Persentase (%) | 28.8 | 42.4 | 18.2 | 7.2 | 3.5 |
| | Probabilitas (p) | 0.288 | 0.425 | 0.18 | 0.072 | 0.035 |

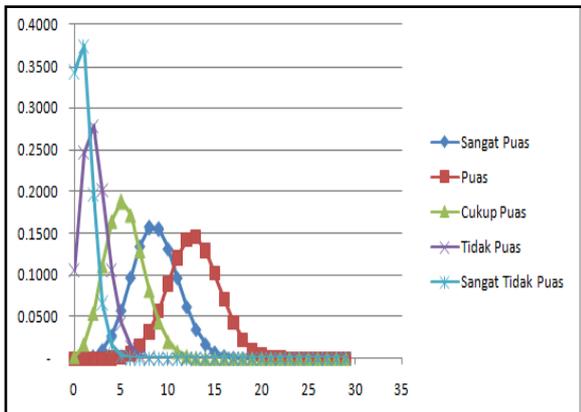
Berdasarkan kuisioner yang disebarakan kita menghitung probabilitas untuk masing-masing skala. Pada nilai probabilitas untuk skala sangat puas adalah 0,288, nilai probabilitas untuk skala puas adalah 0,425, nilai probabilitas untuk skala cukup puas adalah 0,18, nilai probabilitas untuk skala tidak puas adalah 0,072 dan nilai probabilitas untuk skala sangat tidak puas adalah 0,035. Nilai ini diperoleh dari

merekapitulasi jawaban responden untuk melihat banyak jawaban responden pada masing-masing skala jawaban. Nilai probabilitas ini digunakan untuk memprediksi tingkat kesuksesan pada uji coba kesuksesan kualitas layanan sistem informasi, dengan asumsi bahwa tingkat kepuasan pengguna merupakan indikator kesuksesan kualitas layanan sistem informasi.

Tabel 4. Hasil Distribusi Binomial untuk Jawaban Responden

| | | 0.288 | 0.425 | 0.18 | 0.072 | 0.035 |
|--------------------------------|----------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Probabilitas Sukses (p) | | | | | | |
| Probabilitas Gagal (q) | | 0.712 | 0.576 | 0.82 | 0.928 | 0.965 |
| Tanggapan Responden | | Sangat Puas | Puas | Cukup Puas | Tidak Puas | Sangat Tidak Puas |
| n | X | | | | | |
| 30 | 0 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 | 0.1063 | 0.3434 |
| | 1 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0171 | 0.2474 | 0.3737 |
| | 2 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0544 | 0.2783 | 0.1965 |
| | 3 | 0.0101 | 0.0001 | 0.1115 | 0.2015 | 0.0665 |
| | 4 | 0.0275 | 0.0005 | 0.1652 | 0.1055 | 0.0163 |
| | 5 | 0.0579 | 0.0019 | 0.1886 | 0.0426 | 0.0031 |
| | 6 | 0.0976 | 0.0060 | 0.1725 | 0.0138 | 0.0005 |
| | 7 | 0.1354 | 0.0151 | 0.1298 | 0.0037 | 0.0001 |
| | 8 | 0.1574 | 0.0321 | 0.0819 | 0.0008 | 0.0000 |
| | 9 | 0.1557 | 0.0581 | 0.0440 | 0.0002 | 0.0000 |
| | 10 | 0.1322 | 0.0902 | 0.0203 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 11 | 0.0972 | 0.1212 | 0.0081 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 12 | 0.0623 | 0.1418 | 0.0028 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 13 | 0.0349 | 0.1451 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 14 | 0.0171 | 0.1302 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 15 | 0.0074 | 0.1027 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 16 | 0.0028 | 0.0712 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 17 | 0.0009 | 0.0433 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 18 | 0.0003 | 0.0231 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 19 | 0.0001 | 0.0108 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 20 | 0.0000 | 0.0044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 21 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 22 | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 23 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 24 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 25 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 27 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 28 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 29 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Grafik distribusi binomial di peroleh dengan menggunakan persamaan 1, dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Distribusi Binomial untuk Jawaban Responden (n=30, p (Sangat Puas) = 0.288, p (Puas) = 0.425, p (Cukup Puas) = 0.18, p (Tidak Puas) = 0.072, p (Sangat Tidak Puas) = 0.035)

Gambar 1 menunjukkan perbandingan antara 5 kurva distribusi binomial yang memiliki n yang sama namun peluang yang berbeda. Kurva berwarna merah menunjukkan distribusi binomial untuk skala puas dengan peluang $p(\text{Puas}) = 0.425$, kurva ini bergeser ke kanan dibandingkan dengan kurva distribusi untuk skala sangat puas dengan peluang $p(\text{Sangat Puas}) = 0.288$ dan kurva distribusi untuk skala cukup puas dengan peluang $p(\text{Cukup Puas}) = 0.18$. hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (M. Y. Darsyah, D. H. Ismunarti. 2013) yang menyatakan bahwa perbedaan nilai peluang sukses dan perubahan nilai mean, semakin besar nilai p maka kurva akan semakin ke kanan.

Jumlah responden pada penelitian ini berjumlah 30 orang, jika kita bertemu dengan 10 orang pada sampel ini, probabilitas 4 orang akan menjawab sangat puas dapat dihitung dengan persamaan 1:

$$P(X = 4) = b(4, 10, 0,288) \\ = \binom{10}{4} 0,288^4 (1 - 0,288)^{10-4}$$

$$P(X = 4) = b(4, 10, 0,288) \\ = \frac{10!}{4! 6!} * 0,288^4 * 0,712^6$$

$$P(X = 4) = b(4, 10, 0,288) \\ = 210 * 0.0069 * 0.1303 \\ = 0.1882$$

Jadi probabilitas 4 orang dari 10 orang sampel akan menjawab sangat puas adalah 18,82%.

Kita perhatikan tabel 4 secara vertikal, pada kolom tanggapan responden puas dengan probabilitas sukses (p) = 0.425, probabilitas sukses yang dimaksudkan adalah probabilitas responden merasa puas, untuk jumlah $n = 6$ dan $x = 3$ adalah 0.2991, untuk jumlah $n = 10$ dan $x = 4$ adalah 0.2476. semakin banyak jumlah sampel yang diambil maka akan semakin kecil nilai probabilitas kesuksesan yang diperoleh. Kita perhatikan tabel 4 secara horizontal, untuk nilai $n = 6$ dengan $x = 3$, probabilitas kesuksesan tanggapan responden sangat puas dengan probabilitas p (sangat puas) = 0.288 adalah 0.1724, probabilitas kesuksesan tanggapan responden puas dengan probabilitas p (puas) = 0.425 adalah 0.2919, probabilitas kesuksesan tanggapan responden cukup puas dengan probabilitas p (cukup puas) = 0.18 adalah 0.0643 dan seterusnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin besar probabilitas untuk tanggapan responden maka semakin besar probabilitas kesuksesan yang akan diperoleh.

Hasil nyata dari analisis ini adalah bahwa jumlah sampel yang kecil dan nilai probabilitas yang besar akan meningkatkan probabilitas

kesuksesan yang akan diperoleh. Hal ini sejalan dengan pernyataan (R. Manurung, dkk, 2013) jika bilangan n kecil dan p besar, maka perhitungan probabilitas nilai variabel acak x

tidak mengalami masalah. Namun jika n besar dan p sangat kecil maka probabilitas nilai x sulit dihitung baik secara langsung maupun dengan memakai tabel distribusi binomial.

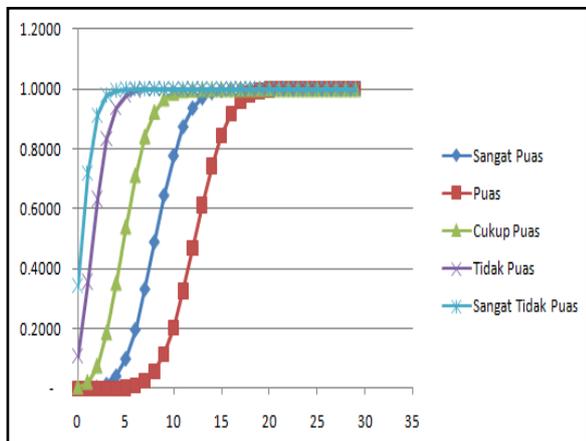
Tabel 5. Hasil Uji Coba Probabilitas Kesuksesan dengan Variasi Nilai n dan p

| | | 0.288 | 0.425 | 0.18 | 0.072 | 0.035 |
|----------------------------|----------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| | | 0.712 | 0.575 | 0.82 | 0.928 | 0.965 |
| Tanggapan Responden | | Sangat Puas | Puas | Cukup Puas | Tidak Puas | Sangat Tidak Puas |
| n | X | | | | | |
| 6 | 3 | 0.1724 | 0.2919 | 0.0643 | 0.0060 | 0.0008 |
| 10 | 4 | 0.1882 | 0.2476 | 0.0670 | 0.0036 | 0.0003 |
| 14 | 6 | 0.1132 | 0.2115 | 0.0209 | 0.0002 | 0.0000 |
| 18 | 8 | 0.0693 | 0.1840 | 0.0066 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | 10 | 0.0431 | 0.1624 | 0.0021 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | 12 | 0.0271 | 0.1448 | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 | 14 | 0.0171 | 0.1302 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 |

Tabel 6. Hasil Distribusi Binomial Kumulatif untuk Jawaban Responden

| | | 0.288 | 0.425 | 0.180 | 0.072 | 0.035 |
|----------------------------|----------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| | | 0.712 | 0.575 | 0.820 | 0.928 | 0.965 |
| Tanggapan Responden | | Sangat Puas | Puas | Cukup Puas | Tidak Puas | Sangat Tidak Puas |
| n | X | | | | | |
| 30 | 0 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 | 0.1063 | 0.3434 |
| | 1 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0197 | 0.3536 | 0.7171 |
| | 2 | 0.0032 | 0.0000 | 0.0741 | 0.6319 | 0.9136 |
| | 3 | 0.0132 | 0.0001 | 0.1856 | 0.8335 | 0.9801 |
| | 4 | 0.0408 | 0.0006 | 0.3509 | 0.9390 | 0.9964 |
| | 5 | 0.0987 | 0.0026 | 0.5395 | 0.9816 | 0.9995 |
| | 6 | 0.1963 | 0.0085 | 0.7120 | 0.9953 | 0.9999 |
| | 7 | 0.3317 | 0.0237 | 0.8418 | 0.9990 | 1.0000 |
| | 8 | 0.4891 | 0.0558 | 0.9237 | 0.9998 | 1.0000 |
| | 9 | 0.6558 | 0.1139 | 0.9677 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 10 | 0.7770 | 0.2041 | 0.9880 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 11 | 0.8742 | 0.3252 | 0.9960 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 12 | 0.9365 | 0.4670 | 0.9989 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 13 | 0.9714 | 0.6121 | 0.9997 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 14 | 0.9885 | 0.7424 | 0.9999 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 15 | 0.9959 | 0.8451 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 16 | 0.9987 | 0.9162 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 17 | 0.9996 | 0.9595 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 18 | 0.9999 | 0.9827 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 19 | 1.0000 | 0.9934 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 20 | 1.0000 | 0.9978 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 21 | 1.0000 | 0.9994 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 22 | 1.0000 | 0.9998 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 23 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 24 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 25 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 26 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 27 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 28 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 29 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| 30 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | |

Grafik distribusi binomial kumulatif dapat ditentukan menggunakan persamaan 2 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Distribusi Binomial Kumulatif untuk Jawaban Responden (n =30, p (Sangat Puas) = 0.288, p (Puas) = 0.425, p (Cukup Puas) = 0.18, p (Tidak Puas) = 0.072, p (Sangat Tidak Puas) = 0.035)

Jumlah responden adalah 30, jika dari 30 orang responden tadi kita ambil sampel sebesar n = 5 orang, peluang kurang dari 3 orang yang merasa puas terhadap kualitas layanan sistem informasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan distribusi binomial kumulatif pada persamaan 3:

$$P(x < 3) = P(x = 0) + p(x = 1) + p(x = 2)$$

$$P(x < 3) = \binom{5}{0} 0,425^0 * 0,575^5 + \binom{5}{1} 0,425^1 * 0,575^4 + \binom{5}{2} 0,425^2 * 0,575^3$$

$$P(x < 3) = \frac{5!}{0! 5!} 0,425^0 * 0,575^5 + \frac{5!}{1! 4!} 0,425^1 * 0,575^4 + \frac{5!}{2! 3!} 0,425^2 * 0,575^3$$

$$P(x < 3) = 0,0629 + 0,2323 + 0,3434 = 0,6385$$

Peluang kurang dari 3 orang dari 5 orang sampel yang akan menyatakan tanggapan puas adalah 63,85%.

Peluang lebih dari 3 orang yang merasa puas terhadap kualitas layanan sistem informasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan distribusi binomial kumulatif pada persamaan 3 :

$$P(x \geq 3) = P(x = 3) + p(x = 4) + p(x = 5)$$

$$P(x \geq 3) = \binom{5}{3} 0,425^3 * 0,575^2 + \binom{5}{4} 0,425^4 * 0,575^1 + \binom{5}{5} 0,425^5 * 0,575^0$$

$$P(x \geq 3) = \frac{5!}{3! 2!} 0,425^3 * 0,575^2 + \frac{5!}{4! 1!} 0,425^4 * 0,575^1 + \frac{5!}{5! 0!} 0,425^5 * 0,575^0$$

$$P(x \geq 3) = 0,2538 + 0,0938 + 0,0139 = 0,3615$$

Peluang lebih dari 3 orang dari 5 orang sampel yang akan menyatakan tanggapan puas adalah 36,15%.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas diambil kesimpulan bahwa distribusi binomial dapat digunakan untuk mengestimasi kualitas layanan sistem informasi dengan memodelkan jumlah keberhasilan pada jumlah sampel n dari jumlah populasi N. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh fakta bahwa jumlah sampel yang kecil dan nilai probabilitas yang besar akan meningkatkan probabilitas kesuksesan yang akan diperoleh. Namun jika n besar dan p sangat kecil maka

probabilitas nilai x sulit dihitung baik secara langsung maupun dengan memakai tabel distribusi binomial.

DAFTAR RUJUKAN

- Diana, 2015, *Penerapan Metode E-ServQual untuk Evaluasi Kualitas Layanan Sistem Informasi*, Jurnal Ilmiah MATRIK, Vol. 17, No. 1, April, Hal : 43-52.
- M. Y. Darsyah, D. H. Ismunarti. 2013. *Perbandingan Kurva Pada Distribusi Uniform dan Distribusi Binomial*. Jurnal Statistika. Vol. 1. No. 1. Mei. Hal : 21-29.
- R. Manurung, S. Ariswoyo, P. Sembiring, 2013, *Perbandingan Distribusi Binomial dan Distribusi Poisson dengan Parameter yang Berbeda*, Sainia, Vol. 1, No. 3, pp. 299-312.
- Sutoyo. 2012. *Pemodelan Sata Statistik Melalui Pendekatan Distribusi Diskrit*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri. Vol. 10. No. 1. Hal: 115-120.